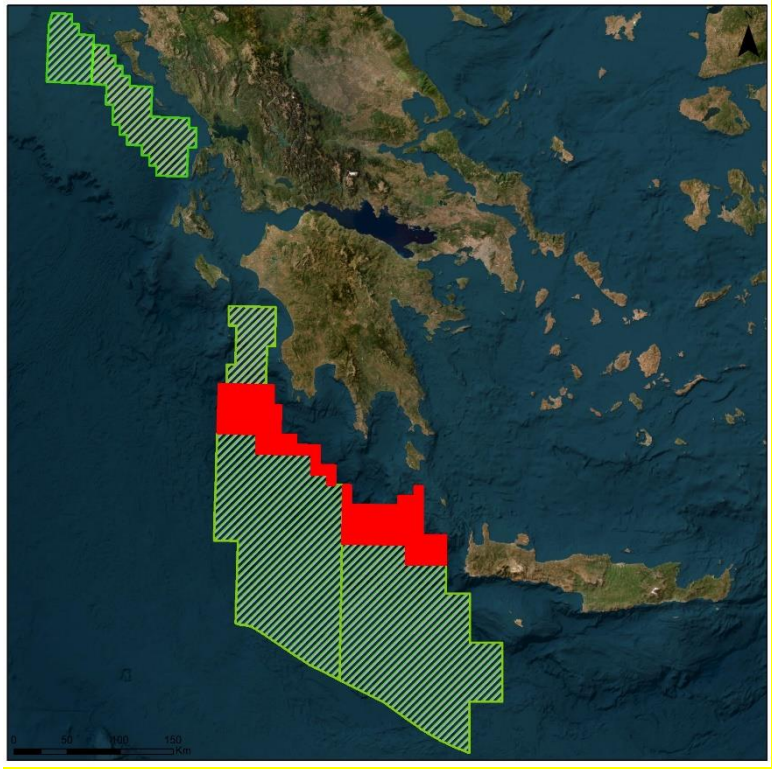
Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία
Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων Α.Ε
Δημητρίου Μάργαρη 18, Τ.Κ. 11525 Αθήνα

# ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΟΤΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ



ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ - ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:

*ADVANCED ENVIRONMENTAL STUDIES A.E. (δ.τ. ADENS A.E.)*
*Βασ. Σοφίας 98Α, Τ.Κ. 115 28, Αθήνα, Τηλ. 210 7257539,*
*Fax: 210 7788668, E-mail: info@adens.gr*

*Μάρτιος 2025*

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

**1 ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ ..... 6**
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ..... 6
*1.1.1 Αντικείμενο της ΣΜΠΕ ..... 6*
*1.1.2 Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ ..... 7*
1.2 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ..... 9
*1.2.1 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής ..... 9*
*1.2.2 Περιεχόμενο Προγράμματος ..... 11*
1.3 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΕΝΑΡΙΑ ..... 12
*1.3.1 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α) ..... 12*
*1.3.2 Εφαρμογή του παρόντος Προγράμματος (Σενάριο Β) ..... 13*
*1.3.3 Επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος (Σενάριο Γ) ..... 14*
*1.3.4 Αξιολόγηση Εναλλακτικών Λύσεων ..... 14*
1.4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ..... 17
*1.4.1 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά ..... 17*
*1.4.2 Μορφολογία πυθμένα - Βαθυμετρία ..... 17*
*1.4.3 Γεωλογικά χαρακτηριστικά - Σεισμικότητα ..... 18*
*1.4.4 Θαλάσσιο περιβάλλον ..... 19*
*1.4.5 Χλωρίδα ..... 20*
*1.4.6 Πανίδα ..... 20*
*1.4.7 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011 ..... 22*
*1.4.8 Λοιπές φυσικές - οικολογικά ευαίσθητες περιοχές ..... 23*
*1.4.9 Ανθρωπογενές περιβάλλον ..... 23*
*1.4.10 Υποδομές ..... 23*
*1.4.11 Υδατικοί πόροι ..... 24*
*1.4.12 Θόρυβος - Ατμοσφαιρική Ρύπανση ..... 25*
*1.4.13 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον ..... 25*
1.5 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ..... 26
1.6 ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ..... 32
1.7 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ, ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ..... 33
1.8 ΣΧΕΔΙΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ..... 38
**2 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ..... 43**
2.1 ΑΡΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ..... 43
2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΤΗ ..... 45
2.3 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ..... 46
*2.3.1 Νομοθετικό πλαίσιο ..... 46*
*2.3.2 Το στρατηγικό επίπεδο προγραμματισμού ..... 47*
*2.3.3 Ανάδυση της ΣΠΕ μέσα από την εξέλιξη του Ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου ..... 49*
*2.3.4 Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση ..... 51*
*2.3.5 Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ ..... 52*
*2.3.6 Η Κοινή Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΥΠΕ / οικ. 107017/28.8.2006 ..... 54*
**3 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ – ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΑΛΛΑ ΣΧΕΔΙΑ & ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ - ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ..... 57**
3.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ..... 57
*3.1.1 Ιστορικό ερευνών για έρευνα και αξιοποίηση υδρογονανθράκων στον ελλαδικό χώρο ..... 57*
*3.1.2 Σκοπιμότητα και στόχοι ..... 67*
3.2 ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΛΛΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ..... 71
*3.2.1 Εθνικός Ενεργειακός Σχεδιασμός ..... 71*
*3.2.2 Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ) ..... 73*
*3.2.3 Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις υδατοκαλλιέργειες ..... 76*
*3.2.4 Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (ΕΣΠΔΘΠ) ..... 80*
*3.2.5 Ευρωπαϊκός Νόμος για το Κλίμα ..... 94*

*3.2.6 Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) ... 96*
*3.2.7 Εθνική Στρατηγική & Σχέδιο Δράσης για τη Βιοποικιλότητα ... 102*
*3.2.8 Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Αποκατάσταση της Φύσης ... 106*
*3.2.9 Πρόγραμμα Αλιείας, Υδατοκαλλιέργειας και Θάλασσας (ΠΑΛΥΘ) 2021-2027 ... 109*
*3.2.10 Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων (ΥΑΠ) ... 109*
3.3 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ... 112
*3.3.1 Ευρωπαϊκές Οδηγίες και Κανονισμοί ... 125*
*3.3.2 Διεθνείς Συμβάσεις και Κανονισμοί ... 139*
*3.3.3 Διεθνείς Πρωτοβουλίες ... 175*
**4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ... 179**
4.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ... 179
4.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ... 180
*4.2.1 Εισαγωγή ... 180*
*4.2.2 Επισκόπηση δραστηριοτήτων έρευνας και εκμετάλλευσης Υ/Α ... 181*
*4.2.3 Αναζήτηση (prospection) ... 184*
*4.2.4 Έρευνα (exploration) ... 186*
*4.2.5 Ανάπτυξη και παραγωγή (development and production) ... 202*
*4.2.6 Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση ... 220*
4.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ... 223
*4.3.1 Διαχείριση Κινδύνων κατά τη διαδικασία χειρισμού και αποθήκευσης υδρογοναναθράκων ... 223*
*4.3.2 Απόβλητα γεωτρήσεων ... 227*
*4.3.3 Διαχείριση και Αποθήκευση Χημικών ... 234*
*4.3.4 Ενεργειακή Επάρκεια ... 239*
*4.3.5 Καύση σε πυρσό και απελευθέρωση αερίων ... 244*
*4.3.6 Διαχείριση αέριων εκπομπών (διαφυγή αερίων) ... 250*
*4.3.7 Συστήματα αποστράγγισης ... 253*
*4.3.8 Παραγόμενο Νερό ... 257*
*4.3.9 Αποσυναρμολόγηση ... 261*
**5 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ... 262**
5.1 ΓΕΝΙΚΑ ... 262
5.2 ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ (ΣΕΝΑΡΙΟ Α) ... 268
5.3 ΣΕΝΑΡΙΟ Β ... 269
5.4 ΣΕΝΑΡΙΟ Γ ... 269
5.5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ... 272
*5.5.1 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α) ... 272*
*5.5.2 Σενάριο Β ... 274*
*5.5.3 Σενάριο Γ ... 274*
**6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ... 277**
6.1 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ... 278
*6.1.1 Κλιματικά χαρακτηριστικά ... 278*
*6.1.2 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά ... 289*
*6.1.3 Κλιματική Αλλαγή ... 292*
6.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΠΥΘΜΕΝΑ – ΒΑΘΥΜΕΤΡΙΑ ... 296
6.3 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ - ΛΙΘΟΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ... 298
*6.3.1 Αλπικό ορογενετικό σύστημα ... 298*
*6.3.2 Κύριες Γεωλογικές Δομές στην Περιοχή Μελέτης ... 299*
*6.3.3 Σεισμικότητα ... 306*
*6.3.4 Δείκτες παρουσίας υδρογονανθράκων ... 308*
*6.3.5 Λασποηφαίστεια και υδρίτες ... 310*
*6.3.6 Γεωλογικοί Κίνδυνοι ... 314*
6.4 ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ... 317
*6.4.1 Βροχόπτωση ... 327*
*6.4.2 Θερμοκρασία ... 331*
*6.4.3 Άνεμος ... 335*
*6.4.4 Κυματισμός ... 338*

*6.4.5 Θαλάσσια ρεύματα ... 339*
*6.4.6 Αλατότητα ... 342*
*6.4.7 Διαλυμένο οξυγόνο ... 343*
*6.4.8 Ρύποι στα ιζήματα. Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες ... 343*
6.5 ΖΩΝΕΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ... 346
6.6 ΧΛΩΡΙΔΑ ... 350
6.7 ΠΛΑΓΚΤΟΝ ... 350
*6.7.1 Βακτηριοπλαγκτόν ... 351*
*6.7.2 Φυτοπλαγκτόν ... 351*
*6.7.3 Ζωοπλαγκτόν ... 353*
6.8 ΒΕΝΘΟΣ ... 353
*6.8.1 Οικότοποι θαλάσσιου βυθού ... 354*
*6.8.2 Βακτήρια και Αρχαία ... 357*
*6.8.3 Ζωοβένθος ... 358*
6.9 ΠΑΝΙΔΑ ... 373
*6.9.1 Ιχθυοπανίδα ... 373*
*6.9.2 Θαλάσσια ερπετά (Θαλάσσιες χελώνες) ... 379*
*6.9.3 Ορνιθοπανίδα ... 388*
*6.9.4 Θαλάσσια Θηλαστικά ... 394*
*6.9.5 Σημασία της Ελληνικής τάφρου για τη θαλάσσια πανίδα ... 412*
*6.9.6 Καταγραφές πεδίου ... 418*
6.10 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΤΟΥ Ν. 3937/2011 ... 428
*6.10.1 Εισαγωγή ... 428*
*6.10.2 Γενικά ... 430*
*6.10.3 Περιοχές προστασίας της βιοποικιλότητας - Περιοχές Δικτύου Natura 2000 ... 431*
*6.10.4 Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) ... 447*
6.11 ΛΟΙΠΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ - ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΕΥΑΙΣΘΗΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ... 449
*6.11.1 Περιοχές που προστατεύονται δυνάμει διεθνών Συμβάσεων ή διεθνών πρωτοβουλιών ... 449*
*6.11.2 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι ... 450*
*6.11.3 Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης ... 453*
*6.11.4 Αισθητικά δάση ... 453*
*6.11.5 Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους ... 453*
*6.11.6 Περιοχές προστασίας υδρόβιων ειδών οικονομικής σημασίας ... 457*
*6.11.7 Ύδατα κολύμβησης ... 457*
6.12 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ ... 462
6.13 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ... 466
6.14 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΤΟΜΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ... 469
*6.14.1 Κοινωνικοοικονομικά στοιχεία ... 469*
*6.14.2 Απασχόληση – Ανεργία ... 471*
*6.14.3 Τομείς Παραγωγής ... 481*
6.15 ΥΠΟΔΟΜΕΣ ... 487
*6.15.1 Λιμενικές υποδομές ... 487*
*6.15.2 Υδατοδρόμια ... 499*
*6.15.3 Τηλεπικοινωνίες (δίκτυο υποβρύχιων καλωδίων) ... 502*
*6.15.4 Ενέργεια (υποβρύχιοι αγωγοί) ... 503*
*6.15.5 Θαλάσσιοι διάδρομοι πλοίων ... 505*
*6.15.6 Εγκαταστάσεις ιχθυοκαλλιεργειών ... 507*
*6.15.7 Καταδυτικά πάρκα ... 510*
*6.15.8 Περιοχές ασκήσεων Πολεμικού Ναυτικού ... 511*
*6.15.9 Ναυάγια ... 512*
6.16 ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ... 514
6.17 ΘΟΡΥΒΟΣ-ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ... 526
6.18 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ... 537
**7 ΕΚΤΙΜΗΣΗ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ... 547**
7.1 ΓΕΝΙΚΑ ... 547

7.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ..... 548
*7.2.1 Γενικά ..... 548*
*7.2.2 Μεθοδολογία του προσδιορισμού των περιβαλλοντικών μεταβολών και του χαρακτήρα αυτών ..... 551*
*7.2.3 Μεθοδολογία του σταδίου χαρακτηρισμού των πιθανών επιπτώσεων και της αξιολόγησής τους ..... 553*
7.3 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ..... 555
7.4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ..... 591
*7.4.1 Αναγνώριση της περιοχής και προετοιμασία ..... 591*
*7.4.2 Σχεδιασμός και κατασκευή φρεάτων ..... 595*
*7.4.3 Παραγωγή ..... 598*
*7.4.4 Διακοπή έργου και σφράγιση παραγωγικών φρεάτων ..... 601*
*7.4.5 Μετά το κλείσιμο – εγκατάλειψη πεδίου ..... 604*
7.5 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ..... 607
*7.5.1 Εισαγωγή ..... 607*
*7.5.2 Βιοποικιλότητα – Χλωρίδα – Πανίδα ..... 608*
*7.5.3 Θαλάσσια ύδατα ..... 610*
*7.5.4 Στερεά απόβλητα ..... 611*
*7.5.5 Δίκτυα υποδομών - μεταφορές ..... 612*
*7.5.6 Πληθυσμός – Υγεία ..... 613*
*7.5.7 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον ..... 614*
*7.5.8 Πολιτισμική κληρονομιά ..... 616*
7.6 ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ..... 617
*7.6.1 Ιστορικά Ατυχήματα ..... 617*
*7.6.2 Στατιστικά στοιχεία διαρροών από την εξωτερική υφαλοκρηπίδα των ΗΠΑ ..... 626*
*7.6.3 Στοιχεία της Διεθνούς Ένωσης Παραγωγών Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου ..... 628*
*7.6.4 Συμπεράσματα ..... 628*
7.7 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ..... 632
7.8 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΑΝΙΔΑ ..... 636
*7.8.1 Γενικά ..... 636*
*7.8.2 Θόρυβος ..... 636*
*7.8.3 Εγκατάσταση υποδομών ..... 670*
*7.8.4 Φωτορύπανση ..... 672*
*7.8.5 Ατυχηματική ρύπανση και δημιουργία πετρελαιοκηλίδας ..... 673*
*7.8.6 Χλωρίδα- Πανίδα-Εισβολή ξενικών θαλάσσιων οργανισμών ..... 674*
*7.8.7 Αποξήλωση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση ..... 676*
*7.8.8 Σύνοψη ..... 677*
7.9 ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ..... 678
*7.9.1 Γενικά ..... 678*
*7.9.2 Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών ..... 678*
*7.9.3 Πετρελαϊκοί υδρογονάνθρακες και ελαιώδη μείγματα ..... 678*
*7.9.4 Ρευστά και θρύμματα διάτρησης ..... 679*
*7.9.5 Υλοποίηση Γεωτρήσεων ..... 680*
*7.9.6 Σχεδιασμός και υλοποίηση παραγωγής ..... 681*
*7.9.7 Μέτρα Ασφαλείας ..... 681*
*7.9.8 Σχέδια αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης ..... 683*
*7.9.9 Σύνοψη ..... 684*
**8 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ..... 685**
8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ..... 685
8.2 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΠΠ ..... 686
**9 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ..... 690**
Α. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ..... 690
Β. ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗΣ ..... 692
Γ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ..... 693
Δ. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ..... 699
**10 ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΕΚΥΨΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΜΠΕ ..... 704**
**11 ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ ..... 705**

**12 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ..... 708**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1-1 Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα)- Γεωγραφικές συντεταγμένες ..... 9
Πίνακας 1-2 Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα)- Γεωγραφικές συντεταγμένες ..... 10
Πίνακας 1-3 Περιβαλλοντικές παράμετροι για τις οποίες ενδέχεται να εμφανιστούν διασυνοριακές επιπτώσεις ..... 32
Πίνακας 3-1 Βασικό πλαίσιο περιβαλλοντικής νομοθεσίας που σχετίζεται με τις προτεινόμενες δραστηριότητες, του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος ..... 113
Πίνακας 6-1 Γενικά κλιματολογικά στοιχεία ΜΣ Χανίων (ΕΜΥ) ..... 284
Πίνακας 6-2 Γενικά κλιματολογικά στοιχεία ΜΣ Καλαμάτας (ΕΜΥ) ..... 284
Πίνακας 6-3 Κατανομή της αλατότητας στους ωκεανούς ..... 342
Πίνακας 6-4 Παράγοντες που αυξάνουν ή ελαττώνουν την αλατότητα των ωκεανών ..... 342
Πίνακας 6-5 Συγκεντρώσεις αλειφατικών υδρογονανθράκων στα δείγματα ..... 345
Πίνακας 6-6 Συγκεντρώσεις πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στα δείγματα ..... 345
Πίνακας 6-7 Ταξινόμηση πλαγκτονικών οργανισμών με βάση το μέγεθός τους (Βεροιόπουλος, 2014). ..... 350
Πίνακας 6-8 Καταγεγραμμένη παρουσία ασπόνδυλων ζωοβενθικών οργανισμών στο Αν. Ιόνιο και στο νότιο θαλάσσιο οικόπεδο ..... 364
Πίνακας 6-9 Taxa κνιδόζωων (κοραλλιών) και εχινόδερμων οποία αναμένεται να εντοπίζονται εντός του νότιου θαλάσσιου οικοπέδου ..... 369
Πίνακας 6-10 Είδη ασπόνδυλων με πιθανή παρουσία πλησίον της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου ... 371
Πίνακας 6-11 Κατάλογος ΠΕΑΕ ιχθύων, που καταρτίστηκε στο πλαίσιο της σχετικής Πιλοτικής Δράσης του ΕΠΣΑΔ, προκειμένου να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις της αλιείας στον πληθυσμό τους στο πλαίσιο του Περιγραφέα D1 (ΕΛΚΕΘΕ και ΙΝΑΛΕ 2021) ..... 375
Πίνακας 6-12 Εκτίμηση Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης (ΚΠΣ/GES) με βάση τα βιολογικά όρια αναφοράς F/FMSY, B/BMSY για 13 εμπορικά είδη - στόχους στις υπο-περιοχές Ιονίου (ΕΛΚΕΘΕ, 2021) ..... 375
*Πίνακας 6-13 Τα κύρια είδη θαλασσοπουλιών που βρίσκονται στην Ελλάδα* ..... 389
Πίνακας 6-14 Είδη με δυνητική παρουσία πλησίον των υπό μελέτη θαλάσσιων οικοπέδων ..... 391
Πίνακας 6-15 Τα οκτώ είδη κητωδών και η μεσογειακή φώκια, που διαβιούν μόνιμα στις ελληνικές θάλασσες ή και πέριξ αυτών ..... 395
Πίνακας 6-16 Θαλάσσια θηλαστικά και ερπετά που καταγράφηκαν κατά την ερευνητική αποστολή μέσω οπτικής παρακολούθησης ..... 421
Πίνακας 6-17 Θαλάσσια θηλαστικά που καταγράφηκαν κατά την ερευνητική αποστολή μέσω ηχητικής παρακολούθησης ..... 423
Πίνακας 6-18 Είδη ορνιθοπανίδας που καταγράφηκαν κατά την ερευνητική αποστολής ..... 425
Πίνακας 6-19 Είδη ορνιθοπανίδας που καταγράφηκαν κατά την ερευνητική αποστολή ..... 427
Πίνακας 6-20 Περιοχές Δικτύου Natura 2000 στον ευρύτερη περιοχή μελέτης ..... 432
Πίνακας 6-21 Καταφύγια Άγριας Ζωής στην στον ευρύτερη περιοχή μελέτης ..... 447
Πίνακας 6-22 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι στην παράκτια περιοχή του δυτικού τμήματος της ΠΕ Χανίων, πλησίον της θαλάσσιας περιοχής «Νότια Πελοπόννησος (Νότιο τμήμα)» ..... 451
Πίνακας 6-23 Παράκτια Τοπία Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) σύμφωνα με τη «Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση – ΦΙΛΟΤΗΣ» ..... 454
Πίνακας 6-24 Περιοχές νερών κολύμβησης (ΠΝΚ), στην παράκτια ζώνη του χερσαίου τμήματος της περιοχής μελέτης, πλησίον των θαλάσσιων περιοχών «Νότια Πελοπόννησος»(πηγή: ΕΓΥ/ΥΠΕΝ – «Μητρώο ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας») ..... 457
Πίνακας 6-25 Διαχρονική εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης που αφορούν στην περιοχή μελέτης του εξεταζόμενου Προγράμματος ..... 466
Πίνακας 6-26 Ανάλυση κατά φύλο και ηλικία του μόνιμου πληθυσμού, ΕΛΣΤΑΤ 2021 ..... 467

Πίνακας 6-27 Απασχολούμενος πληθυσμός ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας για τις Περιφέρειες Αττικής, Κρήτης, Πελοποννήσου και το σύνολο της χώρας για την περίοδο 2010-2022, άτομα σε χιλιάδες....472
Πίνακας 6-28 Ενεργός πληθυσμός, απασχολούμενοι και άνεργοι στις Περιφέρειες Αττικής, Κρήτης, Πελοποννήσου και στο σύνολο της χώρας για την περίοδο 2010-2022 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)....478
Πίνακας 6-29 Άνεργοι ανά επίπεδο εκπαίδευσης στις Περιφέρειες Αττικής, Κρήτης και Πελοποννήσου....480
Πίνακας 6-30 Διάρθρωση της απασχόλησης στην Περιφέρεια Αττικής και στο σύνολο Χώρας, 2010-2022 (σε χιλιάδες άτομα και σε ποσοστιαία κατανομή)....481
Πίνακας 6-31 Διάρθρωση της απασχόλησης στις Περιφέρειες Κρήτης και Πελοποννήσου, 2010-2022 (σε χιλιάδες άτομα και σε ποσοστιαία κατανομή)....482
Πίνακας 6-32 Απασχολούμενοι ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας ανά ΠΕ της περιοχής μελέτης, απογραφή 2021....485
Πίνακας 6-33 Σημαντικοί λιμένες στην περιοχή μελέτης....487
Πίνακας 6-34 Δραστηριότητες ανά λιμένα....488
Πίνακας 6-35 Ελάχιστες αποστάσεις εγγύτερων στις θαλάσσιες περιοχές μελέτης, λιμένων και λιμενικών εγκαταστάσεων....496
Πίνακας 6-36 Μεταβατικά Υδατικά συστήματα Υδατικών Διαμερισμάτων EL01, EL03 & EL13 (2η Αναθ. ΣΔΛΑΠ)....516
Πίνακας 6-37 Παράκτια Υδατικά συστήματα Υδατικών Διαμερισμάτων EL01, EL03 & EL13(2η Αναθ. ΣΔΛΑΠ)....516
Πίνακας 6-38 Παράκτιοι και θαλάσσιοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος....538
Πίνακας 7-1 Εργασίες Σταδίων Έρευνας, Ανάπτυξης & Παραγωγής και Αποξήλωσης....556
Πίνακας 7-2 Κίνδυνοι και επιπτώσεις για τα διάφορα υποστάδια της έρευμας, της εκμετάλλευσης και της αποκατάστασης....569
Πίνακας 7-3 Σύνοψη σημαντικότερων κινδύνων και επιπτώσεων....585
Πίνακας 7-4 Επιδράσεις θορύβου στη θαλάσσια πανίδα....638
Πίνακας 7-5 Υποδιαίρεση Θαλάσσιων θηλαστικών ανάλογα με την Ακουστική Λειτουργική Ικανότητα....639
Πίνακας 7-6 Βασικές επιδράσεις στη θαλάσσια πανίδα αναφορικά με τα διάφορα επίπεδα θορύβου που προκαλούνται από τις δραστηριότητες των διαδικασιών εξόρυξης Υ/Α....645

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 6-1 Μέση, μέση ελάχιστη και μέση μέγιστη θερμοκρασία, ανά μήνα (πηγή: ΜΥ – ΜΣ Χανίων, περίοδος 1956 - 2024) ....285
Σχήμα 6-2 Μέση, μέση ελάχιστη και μέση μέγιστη θερμοκρασία, ανά μήνα (πηγή: ΕΜΥ – ΜΣ Καλαμάτας, περίοδος 1956 - 2024)....286
Σχήμα 6-3 Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm), ανά μήνα, ΜΣ Χανίων (πηγή: ΕΜΥ, ΜΣ Χανίων, περίοδος 1956 - 2024)....287
Σχήμα 6-4 Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm), ανά μήνα, ΜΣ Καλαμάτας (πηγή: ΕΜΥ – ΜΣ Καλαμάτας, περίοδος 1956 - 2024)....287
Σχήμα 6-5 Μέση ένταση ανέμου, ανά μήνα, ΜΣ Χανίων (πηγή: ΕΜΥ – ΜΣ Χανίων, περίοδος 1956 - 2024) .....288
Σχήμα 6-6 Μέση ένταση ανέμου, ανά μήνα, ΜΣ Καλαμάτας (πηγή: ΕΜΥ – ΜΣ Καλαμάτας, περίοδος 1956 - 2024)....289
Σχήμα 6-7 Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο ΜΣ Χανίων του ΕΜΥ (περίοδος: 1956 - 2024) .....290
Σχήμα 6-8 Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο ΜΣ Καλαμάτας του ΕΜΥ (περίοδος: 1956 - 2024)...290
Σχήμα 6-9 Χάρτης βαθμού επικινδυνότητας λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ), σε χρονικό ορίζοντα των 50 ετών (πηγή: «Σχεδιασμός του Παράκτιου Χώρου στην εποχή της κλιματικής αλλαγής», Λουκογεωργάκη και συν. 2013)....293
Σχήμα 6-10 Μέση υπηρετήσια ημερήσια βροχόπτωση σε ετήσια βάση κατά την περίοδο Ιανουάριος 1998 – Ιούλιος 2007 (V. Mehta, A & S, Yang, 2008)....329
Σχήμα 6-11 Μέση υπηρετήσια ημερήσια βροχόπτωση σε μηνιαία βάση κατά την περίοδο Ιανουάριος 1998 – Ιούλιος 2007 (V. Mehta, A & S, Yang, 2008)....330
Σχήμα 6-12 Κατανομή της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας του παγκόσμιου ωκεανού (Πηγή: https://visibleearth.nasa.gov/view.php?id=55878)....331
Σχήμα 6-13 Ετήσιο θερμομετρικό εύρος επιφανειακού θαλασσινού νερού στην περιοχή μελέτης (πηγή: http://www.eoweb.dlr.de)....334
Σχήμα 6-14 ΑΕΠ στην Ελλάδα και τις Περιφέρειες Αττικής, Κρήτης και Πελοποννήσου 2010-2021 (*τα στοιχεία 2021 είναι προσωρινά)....469
Σχήμα 6-15 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ στην Ελλάδα και τις Περιφέρειες Αττικής, Κρήτης και Πελοποννήσου 2010 - 2021 (*τα στοιχεία του 2021 είναι προσωρινά)....470
Σχήμα 6-16 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ στις ΠΕ της περιοχής μελέτης 2010-2021 ( Τα στοιχεία του 2021 είναι προσωρινά)....470
Σχήμα 6-17 Περιοχές δεσμευμένες από το Πολεμικό Ναυτικό για τη διεξαγωγή στρατιωτικών ασκήσεων - Περιοχές εν δυνάμει ΠΟΑΥΑΠ (Γεωπύλη EMODnet, 2023,[391])....512
Σχήμα 6-18 Θέσεις ιστορικών ναυαγίων στην περιοχή μελέτης (ΕΔΕΥΕΠ, 2024, παρούσα μελέτη)....513

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1-1 Θαλάσσιες περιοχές ζώνες έρευνας και παραγωγής υδρογονανθράκων Ιονίου Κρήτης ....6
Εικόνα 1-2 Χάρτης της θέσης, της θαλάσσιας περιοχής «Νότια Πελοπόννησος» ....7
Εικόνα 1-3 Οριοθέτηση των θαλάσσιων Περιοχών εφαρμογής του Προγράμματος. ....10
Εικόνα 3-1 Περιοχές πρώτου γύρου παραχωρήσεων ....59
Εικόνα 3-2 Παραχωρήσεις που επιστράφηκαν στο Δημόσιο - Ν. 3587/2007 ....60
Εικόνα 3-3 Περιοχές που εντάχθηκαν στην παραχώρηση -open door (2012) ....61
Εικόνα 3-4 Χερσαίες Περιοχές που παραχωρήθηκαν στη Δυτική Ελλάδα ....62
Εικόνα 3-5 Οι 20 θαλάσσιες περιοχές ενδιαφέροντος για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων της Ελλάδας ....63
Εικόνα 3-6 Κατάσταση παραχωρήσεων στην Ελλάδα-Δεκέμβριος 2019 ....64
Εικόνα 3-7 Σημερινή κατάσταση παραχωρήσεων στην Ελλάδα ....65
Εικόνα 3-8 Θέση του κοιτάσματος Έψιλον ....67
Εικόνα 3-9 Θαλάσσιες υποπεριοχές που προσδιορίστηκαν για την εφαρμογή της ΕΣΠΔΘΠ (πηγή: Ν.3983/2011 – ΦΕΚ 144/Α/2011). Με κόκκινη διαγράμμιση, σημειώνεται ενδεικτικά η περιοχή εφαρμογής του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος. ....83
Εικόνα 3-10 Πλησιέστερη στην περιοχή μελέτης Θέση μέτρησης του υποθαλάσσιου θορύβου. ....92
Εικόνα 3-11 Προτεινόμενες εν δυνάμει ΠΟΑΥΑΠ του Εθνικού Προγράμματος Ανάπτυξης ΥΑΠ (ΕΔΕΥΕΠ, 2023) ....111
Εικόνα 3-12 Συμβαλλόμενα μέρη του Πρωτοκόλλου και της Σύμβασης του Λονδίνου ....140
Εικόνα 3-13 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής της Συμφωνίας ACCOBAMS και οι 23 συμβαλλόμενες χώρες αυτής (έως τον Ιανουάριο του 2014). Το 2017, εντάχθηκε στην Συμφωνία και η Τουρκία, ως 24 χώρα ....147
Εικόνα 3-14 Θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές της Συμφωνίας με την ACCOBAMS ....148
Εικόνα 3-15 Θαλάσσια περιοχή της Συμφωνίας ACCOBAMS «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος», με σημαντικά ενδιαιτήματα για τα κητώδη - Φυσητήρες (πηγή: Ινστιτούτο Κητολογικών Ερευνών «Πέλαγος») ....150
Εικόνα 3-16 Οικολογικά ή βιολογικά σημαντικές θαλάσσιες περιοχές (EBSA) που έχουν προσδιοριστεί στα πλαίσια της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD) και εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης (πηγή: https://www.cbd.int/ebsa/) ....171
Εικόνα 3-17 ΙΜΜΑ/ΣΠΘΘ Ελληνική Τάφρος ....176
Εικόνα 3-18 Σημαντικές Περιοχές για Καρχαρίες και Σαλάχια (ISRAs) ....177
Εικόνα 4-1 Αναπαράσταση θαλάσσιας σεισμικής έρευνας ....190
Εικόνα 4-2 Διατάξεις υδροφώνων σε θαλάσσιες σεισμικές έρευνες [264] ....190
Εικόνα 4-3 Διαδικασία διάνοιξης ερευνητικής γεώτρησης ....196
Εικόνα 4-4 Δακτυλιοειδής μηχανισμός ασφαλείας σε τομή (annular BOP) [415]. ....199
Εικόνα 4-5 Εμβολοφόρος μηχανισμός ασφαλείας σε τομή (ram-type BOP) [415]. ....199
Εικόνα 4-6 Σχηματική απεικόνιση εξοπλισμού για υποθαλάσσια διάτρηση [416]. ....200
Εικόνα 4-7 Τεχνικές «with riser” και “Riserless” ....201
Εικόνα 4-8 Τυπικό σχήμα της παραγωγής πετρελαίου και αερίου [69] ....210
Εικόνα 4-9 S-lay ....214
Εικόνα 4-10 J-lay ....214
Εικόνα 4-11 Reel lay ....214
Εικόνα 4-12 Επιφανειακή ρυμούλκηση ....215
Εικόνα 4-13 Ρυμούλκηση ελεγχόμενου βάθους ....215
Εικόνα 4-14 Ρυμούλκηση πάνω από το βυθό ....215
Εικόνα 4-15 Ρυμούλκηση στο βυθό ....216
Εικόνα 6-1 Χάρτης κλιματικών ζωνών Ελληνικής επικράτειας (Α θερμότερη - Δ ψυχρότερη). ....278
Εικόνα 6-2 Βροχομετρικός χάρτης Ελλάδας (Μαρκόπουλος – Καραππέρης, 1955) ....280
Εικόνα 6-3 Κατανομή της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης και της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας στην Πελοπόννησο. (πηγή: Σχέδιο Διαχείρισης ΥΔ Δυτικής Πελοποννήσου) ....281
Εικόνα 6-4 Θέσεις ΜΣ Χανίων και Καλαμάτας της ΕΜΥ ....283
Εικόνα 6-5 Χάρτης βιοκλιματικών ορόφων ....291
Εικόνα 6-6 Χαρακτήρες Μεσογειακού βιοκλίματος ....292
Εικόνα 6-7 Βαθυμετρικός χάρτης στην περιοχή της Αν. Μεσογείου (Brosolo, Mascle) ....297
Εικόνα 6-8 Πετρώματα του ηπειρωτικού φλοιού ....298

Εικόνα 6-9 Αλπικό ορογενετικό σύστημα στον Μεσογειακό χώρο (http://www.geo.auth.gr/871/ch2.htm). .....299
Εικόνα 6-10 Τα κύρια τεκτονικά στοιχεία στην Ανατολική Μεσόγειο. NAF: ρηξιγενής ζώνη Βόρειας Ανατολίας, NAB: λεκάνη Βορείου Αιγαίου. Τα βέλη αντιστοιχούν σε ανύσματα κίνησης όπως προκύπτουν από μετρήσεις (The Transmed Atlas –Transect VII. 2004) (πάνω) και Ρηξιγενείς τεκτονικές δομές στην περιοχή μελέτης (κάτω).....303
Εικόνα 6-11 Δομή της Ελληνικής ζώνης υποβύθισης, νότια της Κρήτης (Huguen et al., 2001). .....306
Εικόνα 6-12 Σεισμικότητα στην περιοχή της Μεσογείου (USGS Seismicity of the earth 1900-2013).....307
Εικόνα 6-13 Σεισμικότητα στην άμεση περιοχή του εξεταζόμενου Προγράμματος (1950-2024 πηγή https://earthquake.usgs.gov ).....308
Εικόνα 6-14 Θέση των λασποηφαιστείων κατά μήκος της ζώνης υποβύθισης.....312
Εικόνα 6-15 Παράδειγμα όπου η αποσταθεροποίηση των υδριτών μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγή της κλίσης του πυθμένα και σε και μαζική απελευθέρωση μεθανίου .....314
Εικόνα 6-16 Γεωκίνδυνοι και υπεράκτιες εξέδρες .....316
Εικόνα 6-17 Θέσεις πλωτών σταθμών μέτρησης φυσικοχημικών και βιοχημικών παραμέτρων, του προγράμματος Argo (πηγή: https://dataselection.euro-argo.eu/).....318
Εικόνα 6-18 Προφίλ θερμοκρασίας, αλατότητας και διαλελυμένου οξυγόνου (χειμερινή περίοδος: αριστερά βόρεια θαλάσσια περιοχή, δεξιά νότια θαλάσσια περιοχή .....320
Εικόνα 6-19 Προφίλ θερμοκρασίας, αλατότητας και διαλελυμένου οξυγόνου (εαρινή περίοδος: αριστερά βόρεια θαλάσσια περιοχή, δεξιά νότια θαλάσσια περιοχή .....322
Εικόνα 6-20 Προφίλ θερμοκρασίας, αλατότητας και διαλελυμένου οξυγόνου (θερινή περίοδος:αριστερά βόρεια θαλάσσια περιοχή, δεξιά νότια θαλάσσια περιοχή .....324
Εικόνα 6-21 Προφίλ θερμοκρασίας, αλατότητας και διαλελυμένου οξυγόνου (φθινοπωρινή περίοδος: αριστερά βόρεια θαλάσσια περιοχή, δεξιά νότια θαλάσσια περιοχή.....326
Εικόνα 6-22 Χωρική κατανομή της ετήσιας/εποχιακής θεθ για την περίοδο 1982-2012 Shaltout, Omstedt, 2014).....332
Εικόνα 6-23 Κύριοι άνεμοι που επικρατούν στην Μεσόγειο θάλασσα (Zeccheto,De Biasio, 2006) .....336
Εικόνα 6-24 Ετήσιες μετρήσεις (2000-2004). Η πιθανότητα να λάβει χώρα άνεμος U>10 m/s με την μέση διεύθυνση καθώς και ο στροβιλισμός του ανέμου (θετικές τιμές κυκλωνες, αρνητικές τιμές αντικυκλώνες). (Zeccheto,De Biasio, 2006).....337
Εικόνα 6-25 Μέση μηνιαία οριζόντια ταχύτητα σε βάθος -1m στην περιοχή μελέτης το Νοέμβριο του 2021 (EU Copernicus Marine Service, 2021) .....340
Εικόνα 6-26 Θαλάσσια κυκλοφορία Ιονίου πελάγους: a) Επιφάνεια, b) Ενδιάμεσο στρώμα [304] .....341
Εικόνα 6-27 Θέσεις δειγματοληψιών επιφανειακών ιζημάτων.....344
Εικόνα 6-28 Απόσπασμα Χάρτη Ζωνών βλάστησης (Μαυρομμάτης, 1980).....347
Εικόνα 6-29 Απεικόνιση της μέσης επιφανειακής χλωροφύλλης α (mg/m3) υπολογισμένη για την περίοδο 1997-2007, από δορυφορικά δεδομένα. (D'Ortenzio &Alcala, 2009).....352
Εικόνα 6-30 Οικότοποι θαλάσσιου βυθού στην ευρύτερη περιοχή του έργου (πηγή: EMODnet) A6.52: Κοινότητες ιλύων Αβυσσικής ζώνης, A6.51: Μεσογειακές κοινότητες ιλύων βαθύαλης ζώνης, A6.511: Περιοχές αμμωδών ιλύων με Thenea muricata.....355
Εικόνα 6-31 Εξάπλωση θαλάσσιων λιβαδιών (Topouzelis et. al., 2018) .....357
Εικόνα 6-32 Antipathes dichotoma που παρατηρήθηκε στα NA Αντικύθηρα (Damalas et al, 2022).....366
Εικόνα 6-33 Αποικία μεγάλων διαστάσεων (> 1 m ύψος) του Leiopathes glaberrima στα NA Αντικύθηρα (Damalas et al, 2022) .....366
Εικόνα 6-34 Desmophyllum dianthus στα NA Αντικύθηρα (Damalas et al, 2022) .....367
Εικόνα 6-35 Καταγραφές ασπόνδυλων ζωοβενθικών οργανισμών σε σχέση με τα υπό μελέτη θαλάσσια οικόπεδα.....367
Εικόνα 6-36 Ποσότητα αλιευμάτων σε τόνους κατά περιοχή αλιείας, 2023. (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ).....374
Εικόνα 6-37 Χωρική εμφάνιση ευάλωτων χονδριχθύων στο Ιόνιο Πέλαγος την περίοδο 1983-2016.....377
Εικόνα 6-38 Χωρική εμφάνιση χονδριχθύων στο Ιόνιο Πέλαγος την περίοδο 1983-2016 .....378
Εικόνα 6-39 Χωρική εμφάνιση χονδριχθυών στο Νότιο Αιγαίο Πέλαγος την περίοδο 1983-2016.....379
Εικόνα 6-40 Χάρτης κινήσεων και επανεμφανίσεων μαρκαρισμένων ατόμων χελώνας Καρέτα καρέτα(Caretta caretta) στην περιοχή των Ελληνικών θαλασσών σύμφωνα με τη βάση δεδομένων του Archelon (2006). .....381
Εικόνα 6-41 Χάρτης κινήσεων χελωνών καρέτα-καρέτα (Caretta caretta) που επισημάνθηκαν στην Ελλάδα (Ζάκυνθος και Κυπαρισσιακός Κόλπος) κατά την περίοδο 1982-2004. .....381

Εικόνα 6-42 Εκτιμήσεις αφθονίας καρέτα-καρέτα (Caretta caretta) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS, 2021 ....382
Εικόνα 6-43 Διαδρομές 8 θηλυκών ατόμων Καρέτα καρέτα (Caretta caretta) στις οποίες τοποθετήθηκαν πομποί στον Κυπαρισσιακό κόλπο (Πηγή: NCC, 2023) ....383
Εικόνα 6-44 Χάρτης εξάπλωσης Caretta caretta (4η Εθνική Έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ) ....384
Εικόνα 6-45 Χάρτης εξάπλωσης Chelonia mydas (4η Εθνική Έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ) ....386
Εικόνα 6-46 Χάρτης εξάπλωσης Dermochelys coriacea (4η Εθνική Έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ) ....388
Εικόνα 6-47 Εκτιμήσεις αφθονίας της πτεροφάλαινας (Balaenoptera physalus) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) (Canadas et al., 2023) ....398
Εικόνα 6-48 Γεωγραφική εξάπλωση του ζιφιού στην περιοχή της Μεσογείου (Canadas et al., 2018) ....401
Εικόνα 6-49 Εκτιμήσεις αφθονίας του σταχτοδέλφινου (Grampus grisseus) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) (Canadas et al., 2023) ....402
Εικόνα 6-50 Εκτιμήσεις αφθονίας του ρινοδέλφινου (Tursiops truncates) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) (Canadas et al., 2023) ....403
Εικόνα 6-51 Εκτιμήσεις αφθονίας ζωνοδέλφινου/κοινού δελφινιού (Stenella coeruleoalba/ Delphinus delphis) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) (Canadas et al., 2023) ....405
Εικόνα 6-52 Εκτιμήσεις αφθονίας ζωνοδέλφινου/κοινού δελφινιού (Stenella coeruleoalba/ Delphinus delphis) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) (Canadas et al., 2023) ....406
Εικόνα 6-53 Πιθανή παρουσία θαλασσίων ειδών της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ σύμφωνα με τους χάρτες εξάπλωσης 4ης εθνικής έκθεσης ....408
Εικόνα 6-54 Γεωγραφική κατανομή παρατηρήσεων μεσογειακής φώκιας στην Ελλάδα (2000 – σήμερα) ....409
Εικόνα 6-55 Περιοχές αναπαραγωγής της μεσογειακής φώκιας (Monachus monachus) στην Ελλάδα ....410
Εικόνα 6-56 Θαλάσσιο ενδιαίτημα μεσογειακής φώκιας (Monachus monachus) ....411
Εικόνα 6-57 Γεωγραφική εξάπλωση της Μεσογειακής φώκιας στην περιοχή της Μεσογείου (Mom, 2023) ....412
Εικόνα 6-58 Καταγραφές ατόμων θαλάσσιας πανίδας σε σχέση με την Ελληνική Τάφρο (Thompson et al, 2021) ....413
Εικόνα 6-59 Παρατηρήσεις και εκβρασμοί φυσητήρων στις Ελληνικές Θάλασσες (Frantzis, 2009). ....414
Εικόνα 6-60 Ακουστικές ανιχνεύσεις του φυσητήρα (Physeter macrocephalus) που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) στη Μεσόγειο Θάλασσα το 2018 ....415
Εικόνα 6-61 Κατανομή του φυσητήρα κατά μήκος της δυτικής και της νότιας ελληνικής τάφρου (Frantzis et al., 2014a) ....415
Εικόνα 6-62 Οι πέντε σημαντικές περιοχές για τον ζιφιό στη Μεσόγειο Θάλασσα (Podestà et al., 2016). ....417
Εικόνα 6-63 Περιοχές υψηλής χρήσης από τον ζιφιό στη Μεσόγειο Θάλασσα (ACCOBAMS Ziphius initiative, Cañadas et al., 2016). ....417
Εικόνα 6-64 Το μωβ πολύγωνο αναπαριστά την περιοχή εντός της οποίας έλαβε χώρα η έρευνα ενώ με σκιαγράφηση αποτυπώνονται οι διαδρομές που ακολούθησε το σκάφος. Στην κάτω εικόνα η μπλε περιοχή αναπαριστά τις διαδρομές που προστέθηκαν σε δεύτερο χρόνο ....419
Εικόνα 6-65 Περιοχή μελέτης ερευνητικής αποστολής ....420
Εικόνα 6-66 Η χωρική κατανομή των οπτικών παρατηρήσεων που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια του έργου από την ομάδα ΜΜΜΤ ....422
Εικόνα 6-67 Η χωρική κατανομή των ηχητικών καταγραφών από την ομάδα ΜΜΜΤ ....424
Εικόνα 6-68 Θέση παρατήρησης (κόκκινο σημείο) και ηχοεντοπισμού (πράσινο πολύγωνο) κατά τη διάρκεια του έργου από την ομάδα ΜΜΜΤ ....426
Εικόνα 6-69 Προτεινόμενες Καίριες Περιοχές Βιοποικιλότητας στην Ελλάδα- Πηγή: Σπηλιοπούλου 2022- Διδακτορική Διατριβή, ΕΚΠΑ ....429
Εικόνα 6-70 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000, πέριξ των θαλάσσιων περιοχών ανάπτυξης του μελετώμενου Προγράμματος. ....436
Εικόνα 6-71 Ζώνες Προστασίας και Περιφερειακές Ζώνες ΕΠΜ 10α, πέριξ των θαλάσσιων περιοχών ανάπτυξης του μελετώμενου Προγράμματος. ....440

Εικόνα 6-72 Ζώνες απαγόρευσης δραστηριοτήτων εξόρυξης υδρογονανθράκων (Ρύθμιση 4 Περ. Θαλάσσιων Ζωνών Ν. Μάνης & Μεσσηνίας ΕΠΜ 10α, στην ευρύτερη περιοχή των θαλάσσιων περιοχών ανάπτυξης του μελετώμενου Προγράμματος ....446
Εικόνα 6-73 Περιοχές χαρακτηρισμένες ως Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ), πέριξ των θαλάσσιων περιοχών ανάπτυξης του μελετώμενου Προγράμματος. ....448
Εικόνα 6-74 Θαλάσσιες περιοχές που προστατεύονται δυνάμει διεθνών Συμβάσεων ή διεθνών πρωτοβουλιών ....449
Εικόνα 6-75 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι στην παράκτια περιοχή του χερσαίου τμήματος της περιοχής μελέτης. ....452
Εικόνα 6-76 Περιοχές νερών κολύμβησης (ΠΝΚ) στην παράκτια περιοχή του νότιου τμήματος των ΠΕ Μεσσηνίας και Λακωνίας και των Κυθήρων, πλησίον της θαλάσσιας περιοχής (κόκκινη γραμμή). ....461
Εικόνα 6-77 Διοικητική διαίρεση. ....465
Εικόνα 6-78 Λιμάνι Ηρακλείου. ....491
Εικόνα 6-79 Λιμάνι της Σούδας – Χανίων ....492
Εικόνα 6-80 Λιμάνι Καλαμάτας ....493
Εικόνα 6-81 Λιμάνι Γυθείου ....494
Εικόνα 6-82 Σταθμός ανεφοδιασμού πλοίων με ναυτιλιακά καύσιμα, στη νησίδα Αγ. Παύλος (Μικρονήσι). ....496
Εικόνα 6-83 Κυριότεροι λιμένες και λιμενικές εγκαταστάσεις πλησίον των θαλάσσιων περιοχών. ....498
Εικόνα 6-84 Προβλεπόμενες υποδομές υδατοδρομίων πλησίον των θαλάσσιων περιοχών. ....501
Εικόνα 6-85 Οδεύσεις υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων, από τις θέσεις της θαλάσσιας περιοχής μελέτης. (πηγή: https://www.submarinecablemap.com/#/) ....502
Εικόνα 6-86 Χωρητικότητα υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων (πηγή: ESPON, European Seas and Territorial Development, Opportunities and Risks – ESaTDOR “Mediteranean Sea Regional Profile”, 2013) ....503
Εικόνα 6-87 Όδευση προγραμματιζόμενου αγωγού φυσικού αερίου East Med (πηγή: ΔΕΠΑ - http://www.depa.gr) ....504
Εικόνα 6-88 Θαλάσσιοι διάδρομοι διέλευσης πλοίων, από την περιοχή μελέτης, κατά το έτος 2023 και θαλάσσιες περιοχές «Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα)» (μπλε χρώμα) και «Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα)» (πράσινο χρώμα) ανάπτυξης μελετώμενου έργου ....506
Εικόνα 6-89 Απόσπασμα Χάρτη Εθνικού πρότυπου χωροταξικής Οργάνωσης της Υδατοκαλλιεργητικής Δραστηριότητας (ΦΕΚ 2505/Β/2011) στην περιοχή του βόρειου τμήματος της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου ....508
Εικόνα 6-90 Απόσπασμα Χάρτη Εθνικού πρότυπου χωροταξικής Οργάνωσης της Υδατοκαλλιεργητικής Δραστηριότητας (ΦΕΚ 2505/Β/2011) στην περιοχή του νοτιου τμήματος της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου ....509
Εικόνα 6-91 Ναυάγια και καταδυτικά κέντρα πλησίον των θαλάσσιων περιοχών. ....511
Εικόνα 6-92 Σχέση μεταξύ Οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2008/56/ΕΚ ....515
Εικόνα 6-93 Μεταβατικά ΥΣ των ΥΔ EL01 EL03 ....519
Εικόνα 6-94 Μεταβατικά ΥΣ του ΥΔ EL13 ....520
Εικόνα 6-95 Παράκτια ΥΣ των ΥΔ EL01 & EL03 ....521
Εικόνα 6-96 Παράκτια ΥΣ του ΥΔ EL13 ....522
Εικόνα 6-97 Συνολική ανύψωση ΜΣΘ (T=50 έτη) ....524
Εικόνα 6-98 Συνολική ανύψωση ΜΣΘ (T=100 έτη) ....525
Εικόνα 6-99 Hotspots θορύβου στην περιοχή ACCOBAMS. (η χρωματική διαβάθμιση αντιστοιχεί στο πλήθος των πηγών θορύβου που εντοπίστηκαν ....528
Εικόνα 6-100 Διοξείδιο του θείου ($SO_2$) Υπερβάσεις ημερήσιας οριακής τιμής 125μg/$m^3$ ....530
Εικόνα 6-101 Διοξείδιο του θείου ($SO_2$) Υπερβάσεις ημερήσιας οριακής τιμής 350μg/$m^3$ ....530
Εικόνα 6-102 Αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ10 -Υπερβάσεις ημερήσιας οριακής τιμής ....531
Εικόνα 6-103 Αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ10 - Μέση ετήσια τιμή ....531
Εικόνα 6-104 Αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ2,5 - Μέση ετήσια τιμή ....532
Εικόνα 6-105 Βενζόλιο (Benzene) - Μέση ετήσια τιμή ....532
Εικόνα 6-106 Διοξείδιο του αζώτου ($NO_2$) - Υπερβάσεις ωριαίας οριακής τιμής 200 μg/$m^3$ ....533
Εικόνα 6-107 Διοξείδιο του αζώτου ($NO_2$) - Μέση ετήσια τιμή ....533
Εικόνα 6-108 Κατανομές όζοντος στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου κατά τις πρωινές (αριστερά) και βραδινές ώρες (δεξιά) (http://forecast.uoa.gr/) ....535

Εικόνα 6-109 Κατανομές αερολυμάτων θειικών αλάτων ($PSO_4$) στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου κατά τις πρωινές (αριστερά) και βραδινές ώρες (δεξιά) (http://forecast.uoa.gr/). ....535
Εικόνα 6-110 Συγκέντρωση της σκόνης κοντά στην επιφάνεια του εδάφους (αριστερά) και κατανομή υγρής απόθεσης σκόνης από τη Σαχάρα (δεξιά). (http://forecast.uoa.gr/) ....536
Εικόνα 7-1 Όριο ανάλυσης επιπτώσεων παραγράφου 7.3 ....555
Εικόνα 7-2 Μήτρα ανάλυσης κινδύνου και υπόμνημα ....560
Εικόνα 7-3 Διαβάθμιση ατυχηματικών γεγονότων βάσει του επιπέδου της απαιτούμενης αντιμετώπισης ....562
Εικόνα 7-4 Το αθροιστικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα από το ατύχημα Deepwater Horizon. Οι περισσότερες επιφανειακές κηλίδες ταξίδεψαν προς την ακτή, επηρεάζοντας τουλάχιστον 2100 χιλιόμετρα ακτογραμμής ενώ μερικές κηλίδες ακολούθησαν ρεύματα στα νοτιοανατολικά. Ένα βαθύ θαλάσσιο πλούμιο κινήθηκε πάνω από 400 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά από τη γεώτρηση ....621
Εικόνα 7-5 Παραγωγή πετρελαίου στην περιοχή OCS σε σχέση με μεγάλη διαρροή πετρελαίου (≥1,000 βαρέλια) κατά την περίοδο 1964-2015 ....626
Εικόνα 7-6 Αίτια διαρροών σε εξέδρες ....627
Εικόνα 7-7 Αίτια διαρροών σε εξέδρες ανά μέγεθος διαρροής ....627
Εικόνα 7-8 Τάση διαρροών μεταξύ των ετών 1971 – 2015 ....628
Εικόνα 7-9 Ρύποι και κύρια ρεύματα αποβλήτων που παράγονται κατά τη διάρκεια της παράκτιας παραγωγής υδρογονανθράκων [151] ....633
Εικόνα 7-10 Ιεράρχηση της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (προσαρμογή από [161]) ....635
Εικόνα 7-11 Συχνότητες ανθρωπογενούς θορύβου και ευαισθησίες θαλάσσιων ειδών (UNEP-CBD, 2012) ....651
Εικόνα 7-12 Οι 7 θέσεις του Προγράμματος Παρακολούθησης Σεισμικού Θορύβου, με πράσινο χρώμα εμφανίζεται ο σταθερός σταθμός μέτρησης υποθαλάσσιου θορύβου ....655
Εικόνα 7-13 Τιμές SPL για κάθε ανιχνευόμενο παλμό του ηχοβολιστικού ως προς τη γραμμική απόσταση από τη σεισμική πηγή οι οποίες καταγράφτηκαν κατά τη διάρκεια της εκστρατείας για την επαλήθευση της ζώνης αποκλεισμού ....663
Εικόνα 7-14 Σχέδιο Παγίδευσης (Ketos Ecology, 2009) ....670
Εικόνα 7-15 Παραδείγματα συστημάτων «Φυλακών Χελώνων» (Ιστιοσελίδα www.ketosecology.co.uk) ....670
Εικόνα 7-16 Η διασπορά των εισβολέων-ξένων οργανισμών στη Μεσόγειο ....676

# ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

| | |
|---|---|
| BOP | Blow-Out Preventer |
| BTEX | benzene, toluene, ethylbenzene and xylene |
| BVI | Beach Vulnerability Index |
| CDP | Common Depth Point |
| CVI | Coastal Vulnerability Index |
| DPS | Dynamic Positioning System |
| DS | Dissolved Solids |
| ECAs | Emission Control Areas |
| EEDI | Energy Efficiency Design Index |
| EIAPP | International Air Pollution Protection |
| EIF | Environmental Impact Factor |
| ESDVs | Emergency Shut Down Valves |
| ESI | Ecosystem Stress index |
| ESPs | Electric Submersible Pumps |
| EWI | Ecosystem Wellbeing Index |
| FPSO | Floating Production Storage and Offloading unit |
| GBS | Gravity Based Structures |
| GG | Government Gazette |
| GHG | Greenhouse Gases |
| GMES | Global monitoring for environment and security) |
| GTGs | Gas Turbine Generators |
| HELCOM | Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission |
| HMCS | Harmonised Mandatory Control System |
| HVAC | Heating, ventilation, and air conditioning |
| HWI | Health Wellbeing Index |
| IBAs | Important Bird Areas |
| ICZM | Integrated Coastal Zone Management |
| IEA | International Energy Agency |
| IED | The Industrial Emissions Directive |
| INSPIRE | INfrastructure for SPecial InfoRmation in Europe |
| IPIECA | International Petroleum Industry Environmental Conservation Association |
| IPPC | Integrated Pollution Prevention Control |
| IUCN | International Union for Conservation of Nature |
| km | Kilometre |
| $km^2$ | Squared kilometres |
| $km^3$ | Cubic kilometres |
| LNG | Liquefied natural gas |
| m | Metres |
| $m^2$ | Squared metres |
| MEPC | Marine Environmental Protection Committee |
| MODUs | Mobile Offshore Drilling Units |
| NORM | Naturally Occurring Radioactive Material |
| NGL | Natural Gas Liquids |
| OBM | Oil Based Mud |

| | |
|---|---|
| OPEC | Organization of the Petroleum Exporting Countries |
| OPEC | Organization of the Petroleum Exporting Countries |
| OSPAR | Oslo/Paris Convention |
| PAH | Polycyclic aromatic hydrocarbon |
| PLONOR | Pose Little or No Risk |
| ROV | Remotely Operated underwater Vehicle |
| SAC | Special Areas of Conservation |
| SBM | Synthetic Based Mud |
| SCI | Site of Community Interest |
| SECA | Sulphur Emission Control Area |
| SECAs | SOx Emission Control Areas |
| SECEs | Safety and Environmentally Critical Elements (Μηχανισμός ανεξάρτητης επαλήθευσης των κρίσιμων στοιχείων για την ασφάλεια και το περιβάλλον) |
| SOLAS | Safety of Life at Sea Convention |
| SPA | Special Protection Area |
| SPEC | Species of European concern |
| SSE | Shore Side Electrification |
| SSIVs | Subsea Isolation Valves |
| TEG | Triethylene glycol |
| TLP | Tension-leg platforms |
| TVP | True Vapor Pressure |
| USEPA | United States Environmental Protection Agency |
| WBM | Water Based Mud |
| ΑΕ | Απόβλητα Έλαια |
| ΑΕΚΚ | Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων |
| ΑΕΠ | Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν |
| ΑΕΠΟ | Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων |
| ΑΗΗΕ | Ηλεκτρικός και Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός (ΑΗΗΕ) |
| ΑΠΕ | Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας |
| ΑΣ | Αιωρούμενα Σωματίδια |
| ΑΣΑ | Αστικά Στερεά Απόβλητα |
| ΑΣΘ | Άνοδος της στάθμης της θάλασσας |
| ΑΥ | Ανακυκλώσιμα Υλικά |
| ΑΥΜ | Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων |
| ΒΑΑ | Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα |
| ΒΔΤ | Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές |
| ΓΠΧΣΑΑ | Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης |
| ΔΕ | Δημοτικές Ενότητες/ Διαχειριστικές Ενότητες (κατά περίπτωση) |
| ΔΕΗ | Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού |
| ΔΙΠΑ | Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης |
| ΔΝΟ | Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός |
| ΕΑ | Επικίνδυνα Απόβλητα |
| ΕΑΑ | Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών |
| ΕΓΥ | Ειδική Γραμματεία Υδάτων |
| ΕΔΕΥ ΑΕ | Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων Α.Ε. |
| ΕΔΕΥΕΠ ΑΕ | Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων Α.Ε |
| ΕΕ | Ευρωπαϊκή Επιτροπή /Ένωση (κατά περίπτωση) |

| | |
|---|---|
| ΕΖΔ | Ειδική Ζώνη Διατήρησης |
| ΕΚ | Ευρωπαϊκή Κοινότητα/Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου |
| ΕΚΑ | Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων |
| ΕΛΚΕΘΕ | Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών |
| ΕΛΣΤΑΤ | Ελληνική Στατιστική Αρχή |
| ΕΜΑΚ | Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης |
| ΕΜΕΚΑ | Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής |
| ΕΜΥ | Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία |
| ΕΟΕ | Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία |
| ΕΟΚ | Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα |
| Ε&Π | Έρευνα και Παραγωγή |
| ΕΠΑ-ΥΑΠ | Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων |
| ΕΠΕ | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από έργα και δραστηριότητες |
| ΕΠΜ | Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη |
| ΕΣΔΑ | Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων |
| ΕΣΔΕΑ | Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων |
| ΕΣΠΔΘΠ | Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος |
| ΕΣΠΚΑ | Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή |
| ΖΕΠ | Ζώνες Ειδικής Προστασίας |
| Θεθ | θαλάσσια επιφανειακή θερμοκρασία |
| ΙΓΜΕ | Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών |
| ΚΑΖ | Καταφύγια Άγριας Ζωής |
| ΚΜ | Κράτη Μέλη |
| ΚΥΑ | Κοινή Υπουργική Απόφαση |
| ΛΑΠ | Λεκάνη Απορροής Ποταμού |
| ΜΕΑ | Μονάδα Επεξεργασίας και Αξιοποίησης Απορριμμάτων |
| ΜΕΡΜ | Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής |
| ΜΠΑ | Μονάδα Προεπεξεργασίας Απορριμμάτων |
| ΜΠΕ | Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων |
| ΜΠΠ | Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών |
| ΜΣ | Μετεωρολογικός Σταθμός |
| ΟΔΠΖ | Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης |
| ΟΚΩ | Απόβλητα εγκαταστάσεων κοινής ωφέλειας,. εξυπηρέτησης κοινού κ.λπ |
| ΟΠΘΣ | Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική |
| ΟΤΑ | Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης |
| ΠΑΣΜ | Περιοχές Άτυπων Συγκεντρώσεων Μονάδων |
| ΠΑΥ | Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες/ Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών |
| ΠΟΑΥ | Περιοχές Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών |
| ΠΔ | Προεδρικό Διάταγμα |
| ΠΕ | Περιφερειακή Ενότητα |
| ΠΕΠ | Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα |
| ΠΕΣΔΑ | Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων |
| ΠΝΚ | Περιοχές Νερών Κολύμβησης |
| πΤΚΣ | προτεινόμενοι Τόποι Κοινοτικής Σημασίας |
| ΣΒΑ | Στερεά μη επικίνδυνα Βιομηχανικά Απόβλητα |
| ΣΔ | Σχέδιο Διαχείρισης |
| ΣΔΚΠ | Σχέδιο Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας Φ |
| ΣΔΛΑΠ | Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών |

| | |
|---|---|
| ΣΕΔ | Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης |
| ΣΜΑ | Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων |
| ΣΜΠΕ | Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων |
| ΣΠΕ | Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση |
| ΣΠΠ | Σημαντικές περιοχές για τα πουλιά |
| ΤΙΦΚ | Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους |
| ΤΚΣ | Τόποι Κοινοτικής Σημασίας |
| ΤτΕ | Τράπεζα της Ελλάδος |
| Υ/Α | Υδρογονάνθρακες |
| Υ/Σ | Υποσταθμός -οι |
| ΥΑ | Υπουργική Απόφαση |
| ΥΑΠ | Υπεράκτια Αιολικά Πάρκα |
| ΥΔ | Υδατικό Διαμέρισμα |
| ΥΠΕΝ | Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας |
| ΥΠΕΧΩΔΕ | Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων |
| ΥΣ | Υδατικό Σύστημα ή Υδάτινο Σώμα (κατά περίπτωση) |
| ΥΣ | Υδατικά Συστήματα |
| ΥΦΑ | Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο |
| ΦΔ | Φορέας Διαχείρισης |
| ΦΕΚ | Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως |
| ΧΥΤΑ | Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων |

# ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης συγκροτήθηκε μια διεπιστημονική ομάδα η οποία απαρτίζεται από τους κάτωθι επιστήμονες:

| | | |
|---|---|---|
| ❖ | Καϊμάκη Στέλλα | Πολ. Μηχανικός ΕΜΠ, Μηχανικός Περιβάλλοντος, PhD<br>*Γενικός Συντονιστής της Ομάδας Μελέτης* |
| ❖ | Γκουβάτσου Ελένη | Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, DIC, MSc |
| ❖ | Τσαγκαράκης Ορέστης | Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, MSc |
| ❖ | Καλατζής Μιχάλης | Γεωγράφος, MSc |
| ❖ | Μουλατσιώτης Γιάννης | Γεωλόγος, Περιβαλλοντολόγος, MSc |
| ❖ | Αθανασάκης Μανώλης | Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc |
| ❖ | Τσαγκαράκης Γιώργος | Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc |
| ❖ | Παππά Μαριάννα | Βιολόγος |
| ❖ | Παυλίδου Έλενα | Περιβαλλοντολόγος |

## Ευχαριστίες

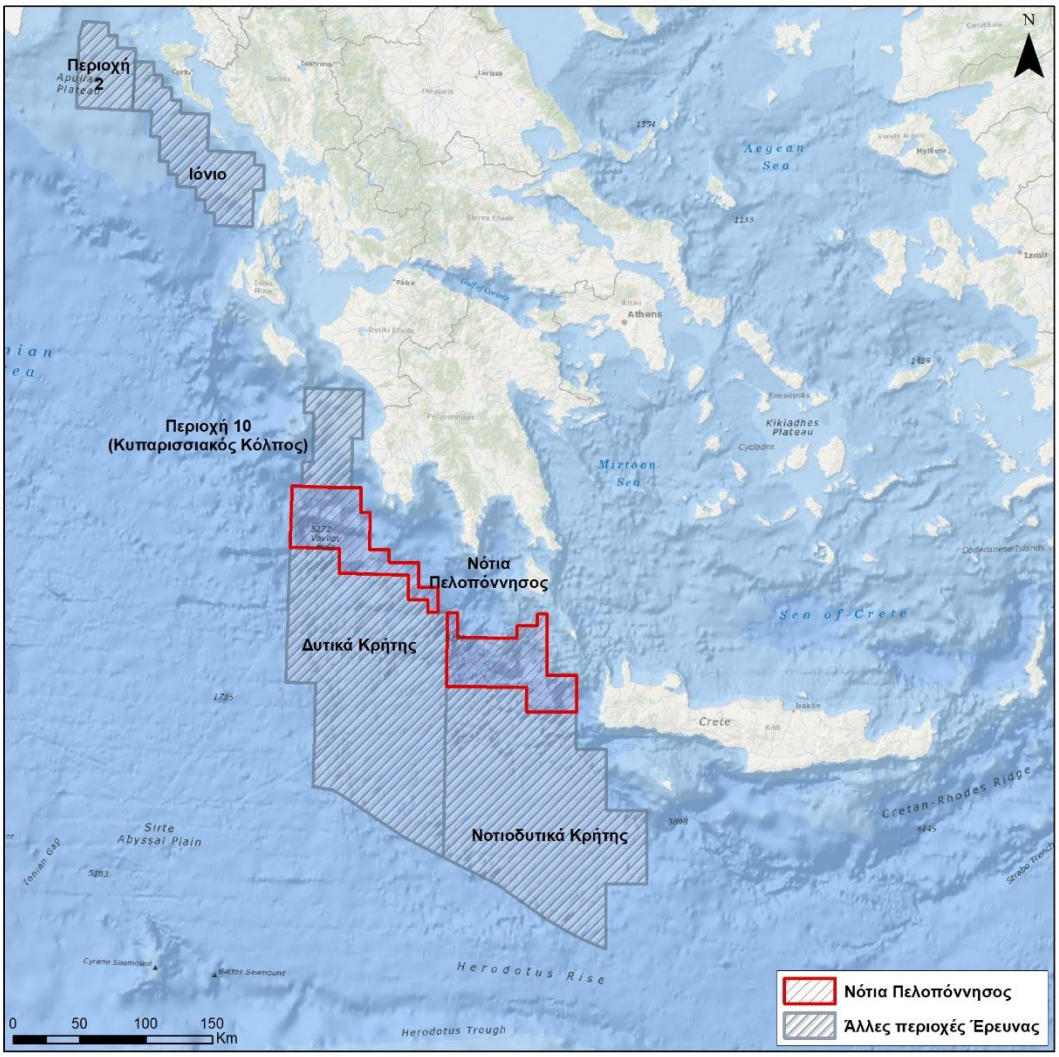
Η ομάδα μελέτης εκφράζει τις ευχαριστίες της προς τον κ. **Σπύρο Σπίνο**, στέλεχος της ΕΔΕΥΕΠ, χωρίς την πολύτιμη βοήθεια και συνδρομή του οποίου, η εκπόνηση της παρούσας δεν θα ήταν ευχερής.

# 1 Μη τεχνική περίληψη

## 1.1 Εισαγωγή

### 1.1.1 Αντικείμενο της ΣΜΠΕ

Η παρούσα αποτελεί τη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) κατ' εφαρμογή της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» του **Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Πελοπόννησος» (βλ. Εικόνα 1-1, περιοχές με κόκκινο περίγραμμα)** εντός της ευρύτερης θαλάσσιας περιοχής του Ιονίου Πελάγους, εντός της οποίας έχουν καθορισθεί θαλάσσιες ζώνες έρευνας και παραγωγής υδρογονανθράκων εκ των οποίων το Κατάκολο βρίσκεται σε φάση ανάπτυξης, ενώ πέντε ακόμη περιοχές βρίσκονται σε φάση έρευνας: τρεις θαλάσσιες περιοχές στο Ιόνιο Πέλαγος (Μπλοκ 2, Μπλοκ 10, Μπλοκ Ιονίου), και δύο θαλάσσιες περιοχές στην Κρήτη (Δυτικά της Κρήτης, Νοτιοδυτικά της Κρήτης).

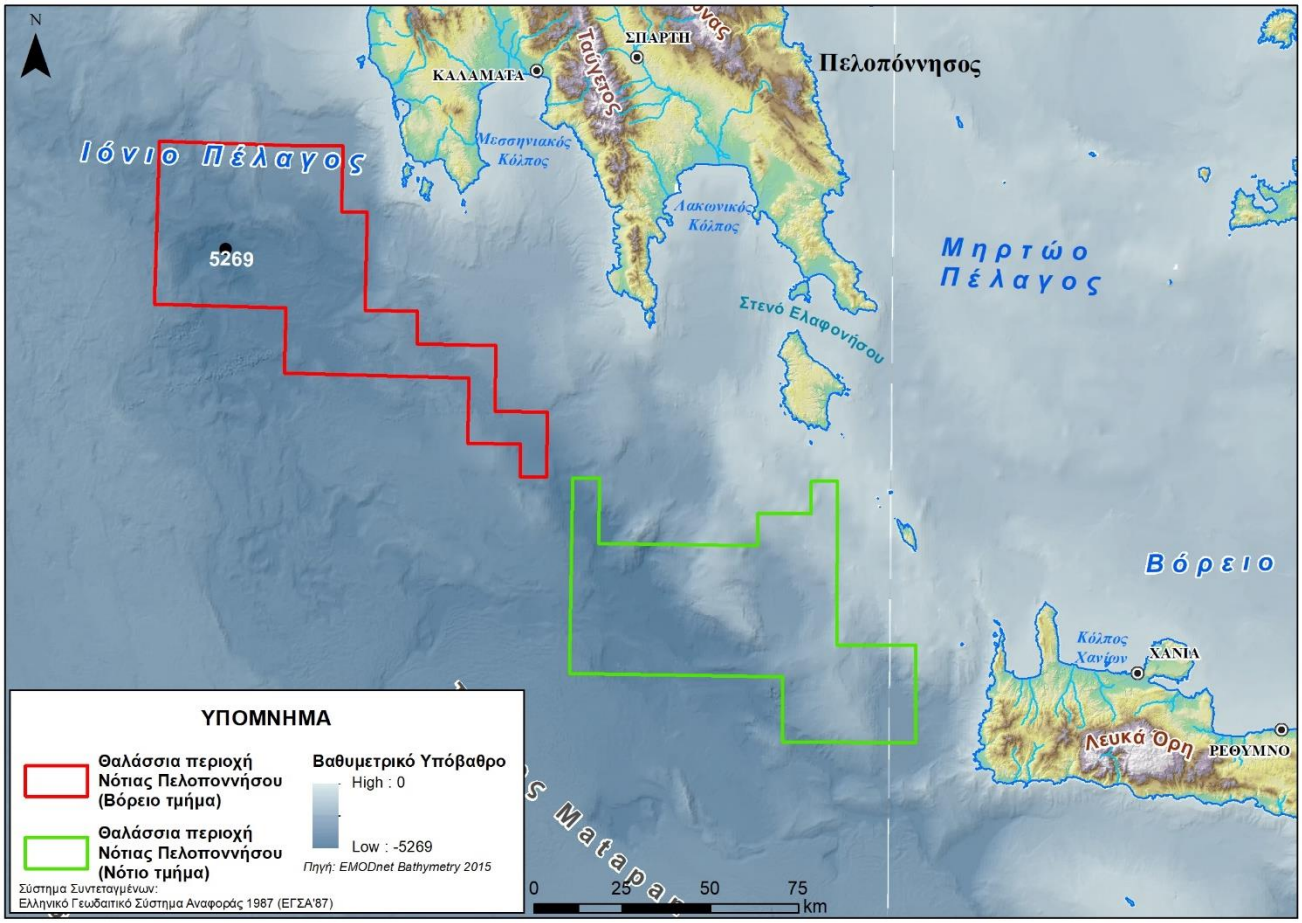



*Εικόνα 1-1 Θαλάσσιες περιοχές έρευνας υδρογονανθράκων Ιονίου Κρήτης*

Αρχή Σχεδιασμού του Προγράμματος είναι η «Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων ΑΕ», **(εφεξής ΕΔΕΥΕΠ ΑΕ),** η οποία σύμφωνα με το Ν. 4001/2011 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 66 του Ν. 4964/2022 διαχειρίζεται με διαφάνεια, ευελιξία και σύμφωνα με την ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία τα αποκλειστικά δικαιώματα του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων.

Πιο συγκεκριμένα τα δικαιώματα για την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων που βρίσκονται στην ελληνική επικράτεια και σε περιοχές όπου η Ελληνική Δημοκρατία ασκεί κυριαρχικά δικαιώματα ανήκουν αποκλειστικά στο ελληνικό κράτος. Η διαχείριση των δικαιωμάτων αυτών έχει ανατεθεί στην ΕΔΕΥΕΠ και η εκχώρηση τους σε τρίτους γίνεται με τη σύναψη συμβάσεων παραχώρησης.

Η ΣΜΠΕ αφορά στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Πελοπόννησος» όπως αυτή αποτυπώνεται στον ακόλουθο Χάρτη.




*Εικόνα 1-2 Χάρτης της θέσης, της θαλάσσιας περιοχής «Νότια Πελοπόννησος»*

### 1.1.2 Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ

Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ) αποτελεί μια δυναμική διαδικασία και στοχεύει στην εκπλήρωση του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης διαμέσου της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στο κατά το δυνατόν **έγκαιρο** στάδιο της διαδικασίας σχεδιασμού πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων. Με τη λογική ότι όταν οι αποφάσεις στηρίζονται **σε περιβαλλοντικά θεμελιωμένες στρατηγικές,** οι ενέργειες που ακολουθούν

είναι εξίσου περιβαλλοντικά αποδεκτές, αυξάνεται η βεβαιότητα ότι η ανάπτυξη και η γενικότερη επέμβαση στο περιβάλλον δεν θα είναι επιβλαβής.

Η ενσωμάτωση της διαδικασίας ΣΠΕ, στο ευρωπαϊκό περιβαλλοντικό κεκτημένο επήλθε με την **Οδηγία 2001/42/ΕΚ** «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων». Συνοπτικά, η Οδηγία 2001/42/ΕΚ, θέτει ένα διπλό στόχο και ρυθμίζει τη διεξαγωγή της διαδικασίας ΣΠΕ σε τέσσερα επίπεδα. Ειδικότερα:

**Ο διπλός στόχος της Οδηγίας ΣΠΕ είναι:**

- η υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος και
- η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών θεωρήσεων στην προετοιμασία και υιοθέτηση σχεδίων και προγραμμάτων με σκοπό την προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης.

**Τα τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας ΣΠΕ που προβλέπονται στην Οδηγία είναι:**

- η διερεύνηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, μέσω μιας επιστημονικής μελέτης εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από το προτεινόμενο σχέδιο ή πρόγραμμα,
- η διαβούλευση με τους πολίτες και τα όμορα ΚΜ
- η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής διερεύνησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος,
- η παρακολούθηση των μελλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος.

Το εθνικό περιβαλλοντικό δίκαιο της Ελλάδας εναρμονίστηκε με την Οδηγία ΣΠΕ μέσω της Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) με α.π. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.8.2006 για την «εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ» (ΦΕΚ 1225/Β/2006) όπως τροποποιήθηκε με τις ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/38181/2695/2022, ΥΑ οικ. 40238/2017 και ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/94750/6235/2023 και ισχύει.

Η παρούσα **Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ)** περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που καθορίζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ οικ.107017/28.8.2006, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει για την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον ορισμένων σχεδίων και/ή προγραμμάτων.

## 1.2 Σύντομη περιγραφή του Προγράμματος

### 1.2.1 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής

Το Πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων αφορά στη θαλάσσια περιοχή Νότια Πελοπόννησος η οποία υποδιαιρείται σε δύο επιμέρους θαλάσσιες ζώνες (βόρειο και νότιο τμήμα) επί της υφαλοκρηπίδας της Ελληνικής Δημοκρατίας.

Οι εν λόγω δύο (2) περιοχές οριοθετούνται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες των ακόλουθων δύο (2) πινάκων.

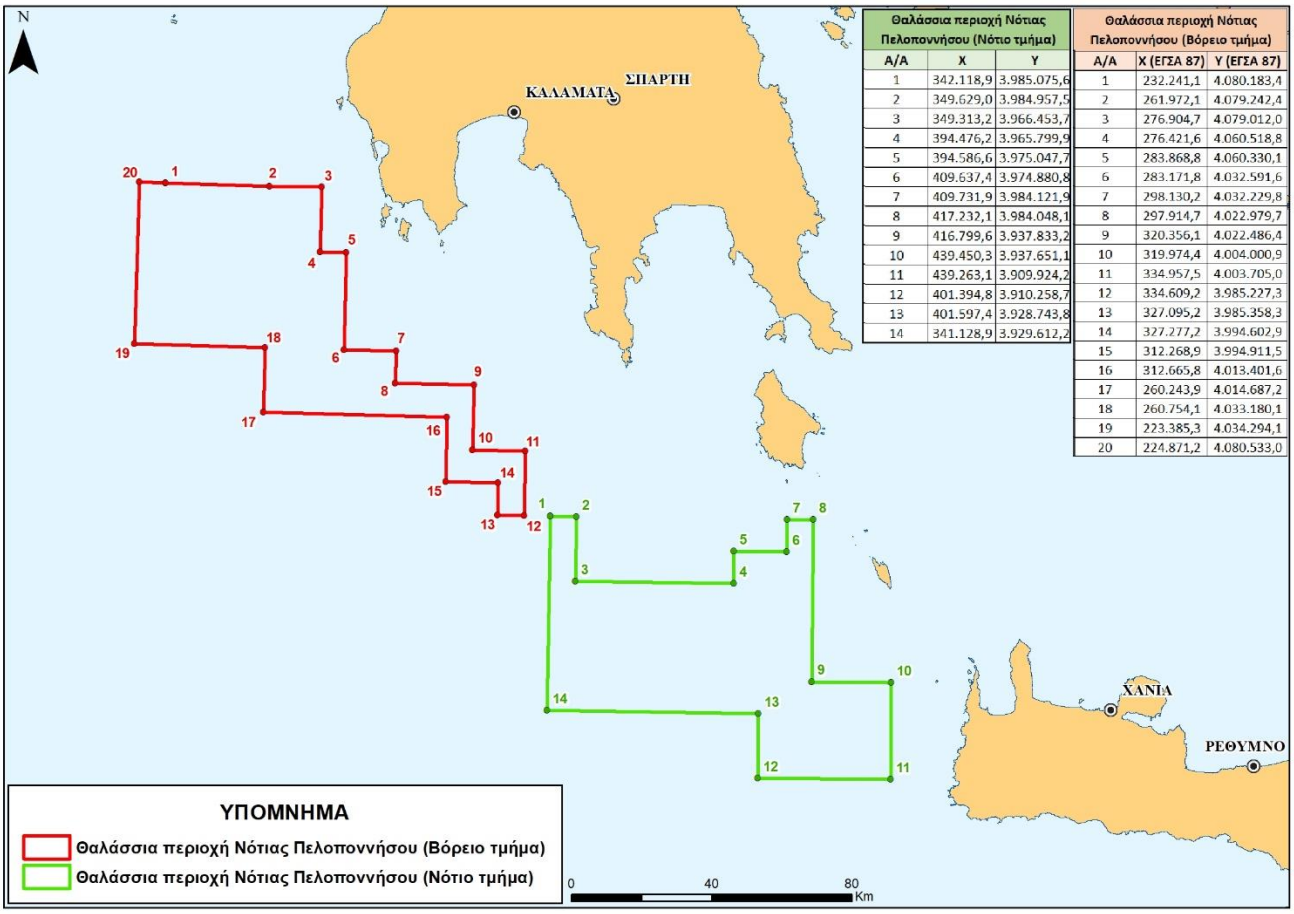
*Πίνακας 1-1 Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα)- Γεωγραφικές συντεταγμένες*

| Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A/A | ΕΓΣΑ 87 | | WGS 84 | | ED 1950 UTM Zone 34N | |
| | X | Y | Lon | Lat | X | Y |
| 1 | 232.241,1 | 4.080.183,4 | 20,999316 | 36,832296 | 500.000,00 | 4.076.450,06 |
| 2 | 261.972,1 | 4.079.242,4 | 21,332641 | 36,831771 | 529.722,74 | 4.076.442,99 |
| 3 | 276.904,7 | 4.079.012,0 | 21,499991 | 36,833330 | 544.645,76 | 4.076.681,34 |
| 4 | 276.421,6 | 4.060.518,8 | 21,499991 | 36,666663 | 544.742,30 | 4.058.192,89 |
| 5 | 283.868,8 | 4.060.330,1 | 21,583304 | 36,666683 | 552.187,54 | 4.058.237,18 |
| 6 | 283.171,8 | 4.032.591,6 | 21,583313 | 36,416687 | 552.355,65 | 4.030.505,36 |
| 7 | 298.130,2 | 4.032.229,8 | 21,750122 | 36,416687 | 567.310,70 | 4.030.608,67 |
| 8 | 297.914,7 | 4.022.979,7 | 21,750114 | 36,333310 | 567.382,51 | 4.021.360,38 |
| 9 | 320.356,1 | 4.022.486,4 | 22,000110 | 36,333309 | 589.820,20 | 4.021.563,45 |
| 10 | 319.974,4 | 4.004.000,9 | 22,000122 | 36,166683 | 590.011,00 | 4.003.080,41 |
| 11 | 334.957,5 | 4.003.705,0 | 22,166687 | 36,166687 | 604.992,40 | 4.003.247,61 |
| 12 | 334.609,2 | 3.985.227,3 | 22,166687 | 36,000122 | 605.214,01 | 3.984.771,52 |
| 13 | 327.095,2 | 3.985.358,3 | 22,083320 | 35,999996 | 597.701,19 | 3.984.671,26 |
| 14 | 327.277,2 | 3.994.602,9 | 22,083333 | 36,083333 | 597.598,34 | 3.993.914,80 |
| 15 | 312.268,9 | 3.994.911,5 | 21,916667 | 36,083333 | 582.592,06 | 3.993.760,53 |
| 16 | 312.665,8 | 4.013.401,6 | 21,916667 | 36,249996 | 582.417,49 | 4.012.247,69 |
| 17 | 260.243,9 | 4.014.687,2 | 21,333330 | 36,249996 | 530.008,03 | 4.011.909,62 |
| 18 | 260.754,1 | 4.033.180,1 | 21,333333 | 36,416664 | 529.944,30 | 4.030.396,67 |
| 19 | 223.385,3 | 4.034.294,1 | 20,916667 | 36,416667 | 492.589,30 | 4.030.348,29 |
| 20 | 224.871,2 | 4.080.533,0 | 20,916667 | 36,833333 | 492.629,40 | 4.076.567,95 |

*Πίνακας 1-2 Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα)- Γεωγραφικές συντεταγμένες*

| Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A/A | ΕΓΣΑ 87 | | WGS 84 | | ED 1950 UTM Zone 34N | |
| | X | Y | Lon | Lat | X | X |
| 1 | 342.118,9 | 3.985.075,6 | 22,249991 | 35,99999604 | 612.723,56 | 3.984.851,09 |
| 2 | 349.629,0 | 3.984.957,5 | 22,333313 | 36,000122 | 620.232,84 | 3.984.964,15 |
| 3 | 349.313,2 | 3.966.453,7 | 22,333305 | 35,83330937 | 620.485,47 | 3.966.461,11 |
| 4 | 394.476,2 | 3.965.799,9 | 22,833304 | 35,8333098 | 665.649,82 | 3.967.191,98 |
| 5 | 394.586,6 | 3.975.047,7 | 22,833305 | 35,91668346 | 665.476,34 | 3.976.440,76 |
| 6 | 409.637,4 | 3.974.880,8 | 23,000114 | 35,9166838 | 680.529,02 | 3.976.736,27 |
| 7 | 409.731,9 | 3.984.121,9 | 23,000112 | 35,99999735 | 680.339,29 | 3.985.978,73 |
| 8 | 417.232,1 | 3.984.048,1 | 23,083325 | 35,99999677 | 687.840,66 | 3.986.135,87 |
| 9 | 416.799,6 | 3.937.833,2 | 23,083325 | 35,58332966 | 688.824,07 | 3.939.912,92 |
| 10 | 439.450,3 | 3.937.651,1 | 23,333325 | 35,58332979 | 711.479,58 | 3.940.421,29 |
| 11 | 439.263,1 | 3.909.924,2 | 23,333325 | 35,33332937 | 712.135,17 | 3.912.687,32 |
| 12 | 401.394,8 | 3.910.258,7 | 22,916658 | 35,33332968 | 674.259,43 | 3.911.874,51 |
| 13 | 401.597,4 | 3.928.743,8 | 22,916659 | 35,49999615 | 673.900,88 | 3.930.362,07 |
| 14 | 341.128,9 | 3.929.612,2 | 22,249991 | 35,49999653 | 613.430,60 | 3.929.391,39 |

Οι παραπάνω συντεταγμένες αντιπροσωπεύουν τις χαρακτηριστικές ακμές, που περιχαράσσουν τις υπό παραχώρηση περιοχές, όπως φαίνονται και στην παρακάτω εικόνα.




| Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα) | | |
|---|---|---|
| A/A | X | Y |
| 1 | 342.118,9 | 3.985.075,6 |
| 2 | 349.629,0 | 3.984.957,5 |
| 3 | 349.313,2 | 3.966.453,7 |
| 4 | 394.476,2 | 3.965.799,9 |
| 5 | 394.586,6 | 3.975.047,7 |
| 6 | 409.637,4 | 3.974.880,8 |
| 7 | 409.731,9 | 3.984.121,9 |
| 8 | 417.232,1 | 3.984.048,1 |
| 9 | 416.799,6 | 3.937.833,2 |
| 10 | 439.450,3 | 3.937.651,1 |
| 11 | 439.263,1 | 3.909.924,2 |
| 12 | 401.394,8 | 3.910.258,7 |
| 13 | 401.597,4 | 3.928.743,8 |
| 14 | 341.128,9 | 3.929.612,2 |

| Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα) | | |
|---|---|---|
| A/A | X (ΕΓΣΑ 87) | Y (ΕΓΣΑ 87) |
| 1 | 232.241,1 | 4.080.183,4 |
| 2 | 261.972,1 | 4.079.242,4 |
| 3 | 276.904,7 | 4.079.012,0 |
| 4 | 276.421,6 | 4.060.518,8 |
| 5 | 283.868,8 | 4.060.330,1 |
| 6 | 283.171,8 | 4.032.591,6 |
| 7 | 298.130,2 | 4.032.229,8 |
| 8 | 297.914,7 | 4.022.979,7 |
| 9 | 320.356,1 | 4.022.486,4 |
| 10 | 319.974,4 | 4.004.000,9 |
| 11 | 334.957,5 | 4.003.705,0 |
| 12 | 334.609,2 | 3.985.227,3 |
| 13 | 327.095,2 | 3.985.358,3 |
| 14 | 327.277,2 | 3.994.602,9 |
| 15 | 312.268,9 | 3.994.911,5 |
| 16 | 312.665,8 | 4.013.401,6 |
| 17 | 260.243,9 | 4.014.687,2 |
| 18 | 260.754,1 | 4.033.180,1 |
| 19 | 223.385,3 | 4.034.294,1 |
| 20 | 224.871,2 | 4.080.533,0 |

*Εικόνα 1-3 Οριοθέτηση των θαλάσσιων Περιοχών εφαρμογής του Προγράμματος.*

### 1.2.2 Περιεχόμενο Προγράμματος

Το εξεταζόμενο στην παρούσα ΣΜΠΕ Πρόγραμμα αφορά στα τρία (3) από τα τέσσερα (4) Στάδια που αφορούν στην έρευνα & εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και στη διεθνή πρακτική. Τα Στάδια που εξετάζονται, με τη σειρά υλοποίησής τους έχουν ως ακολούθως:

- Έρευνα (exploration): Ερευνώνται οι ελπιδοφόρες περιοχές, αρχικά με γεωφυσικές διασκοπήσεις του πυθμένα, **κυρίως σεισμικές**, προκειμένου να εντοπιστούν στόχοι, δηλαδή κατάλληλες τεκτονικές ή/και στρωματογραφικές δομές στο υπέδαφος, που μπορεί να έχουν λειτουργήσει ως παγίδες υγρών και αερίων υδρογονανθράκων. Στους στόχους ορύσσεται **μια ή περισσότερες ερευνητικές γεωτρήσεις**. Σε περίπτωση ανεύρεσης υδρογονανθράκων, με βάση τα δεδομένα της διάτρησης και των δοκιμών παραγωγής προσδιορίζονται οι παραγωγικές ζώνες (ταμιευτήρες) και τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα κάθε πεδίου. Σε περίπτωση μη εντοπισμού εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων δεν υλοποιείται το επόμενο Στάδιο της ανάπτυξης.

- Ανάπτυξη και παραγωγή (development and production): Διεξάγεται η εξόρυξη υδρογονανθράκων με αξιοποίηση των γεωτρήσεων του προηγούμενου σταδίου ή την όρυξη νέων, καθώς και η κατεργασία, η αποθήκευση και η μεταφορά αυτών και των παραπροϊόντων τους σε εγκαταστάσεις φόρτωσης για περαιτέρω διάθεση. Στο Στάδιο αυτό περιλαμβάνεται η υλοποίηση όλης της απαραίτητης υποδομής, όπως εγκαταστάσεις κατεργασίας, προσωρινής αποθήκευσης και φόρτωσης, δίκτυο αγωγών μεταφοράς κ.ά. Η κατεργασία των εξορυσσόμενων υδρογονανθράκων προκειμένου να καταστούν εμπορεύσιμοι δεν περιλαμβάνει τη διύλιση.

- Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση περιοχής (decommissioning and rehabilitation): Μετά την ολοκλήρωση της εκμετάλλευσης ενός πεδίου υδρογονανθράκων ακολουθεί το Στάδιο της σφράγισης των σωληνώσεων όλων των ερευνητικών και παραγωγικών γεωτρήσεων, της αποσυναρμολόγησης και της απομάκρυνσης όλων των επιφανειακών εγκαταστάσεων και των υποδομών παραγωγής, αποθήκευσης και μεταφοράς, και η αποκατάσταση της περιοχής.

Σημειώνεται ότι δεν εξετάζεται στην παρούσα το Στάδιο της Αναζήτησης (prospection).

## 1.3 Εναλλακτικές Λύσεις Σενάρια

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης εξετάστηκαν **συνολικά τρία (3) εναλλακτικά σενάρια:**

**Σενάριο Α:** **Μηδενική Λύση** (do nothing scenario). Στη «Μηδενική Λύση» δεν προβλέπεται η εκμετάλλευση των εγχώριων αποθεμάτων υδρογονανθράκων νότια και δυτικά της Κρήτης

**Σενάριο Β:** Εφαρμογή του παρόντος Προγράμματος

**Σενάριο Γ:** Επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος του Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων πλησιέστερα στην ακτογραμμή της Νότιας Πελοποννήσου και της Δυτικής Κρήτης.

Ακολούθως, δίνονται στοιχεία για τα εξεταζόμενα στην παρούσα εναλλακτικά σενάρια - λύσεις, καθώς και για την αξιολόγηση αυτών.

### 1.3.1 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α)

Η μηδενική λύση με τη διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα την μη υλοποίηση των στρατηγικών στόχων του εθνικού ενεργειακού σχεδιασμού και την μη εφαρμογή και πραγμάτωση των στόχων και της σκοπιμότητας του Προγράμματος.

Ειδικότερα, η μηδενική λύση:

1. Δεν οδηγεί στην απεξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου ούτε συμβάλλει στην ενεργειακή της ασφάλεια.
2. Δε συμβάλλει στο μετριασμό και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, για την ανάγκη διαφοροποίησης των ενεργειακών πηγών και την εξασφάλιση μιας περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά βιώσιμης ανάπτυξης σύμφωνα με τους στόχους που ορίζονται στην ατζέντα των Ηνωμένων Εθνών για το 2030 (Sustainable Development Goals, UN Agenda 2030).
3. Δεν διασφαλίζει τον επαρκή εφοδιασμό καυσίμων και την ενίσχυση των εγχώριων πηγών ενέργειας.
4. Δεν συμβάλει στην ομαλή μετάβαση σε καινούργιες πηγές ενέργειας με χαμηλό αποτύπωμα άνθρακα.
5. Δεν προωθεί το δημόσιο συμφέρον.
6. Δεν προσφέρει καμία νέα αναπτυξιακή προοπτική.
7. Δεν αίρει τις συνθήκες αβεβαιότητας ως προς τη διασφάλιση εναλλακτικής προμήθειας καυσίμων και δεν οδηγεί σε απεξάρτηση από προμηθευτές και διελεύσεις μέσω γεωπολιτικά ασταθών περιοχών.
8. Δεν αυξάνει τον εθνικό πλούτο και την κοινωνική ευημερία.

Η μηδενική λύση δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση θετική επιλογή. Η απόρριψή της εδράζεται σε λόγους περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς που την καθιστούν μη προτιμητέα. Περιβαλλοντικά είναι απορριπτέα καθώς θα διατηρηθεί η υφιστάμενη κατάσταση μονομερούς ενεργειακού εφοδιασμού. Κοινωνικά και οικονομικά είναι αυτονόητη η απόρριψη της μηδενικής λύσης αφού: α) δεν συμβάλλει στην υλοποίηση επενδύσεων, η οποία δύναται να σηματοδοτήσει την ανάπτυξη της Ελληνικής οικονομίας γενικότερα, β) δεν

προάγει την ανάπτυξη της χώρας και γ) δεν δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας (πρωτογενείς και δευτερογενείς) σε μια περίοδο μάλιστα που αυτές έχουν ιδιαίτερη σημασία σε συνθήκες πολύ υψηλής ανεργίας.

Σύμφωνα με έρευνα του ΙΕΝΕ [396] είναι ξεκάθαρο πως τα ορυκτά καύσιμα δεν πρόκειται να υποκατασταθούν πλήρως, τουλάχιστον μέχρι το 2050, από άλλες πηγές ενέργειας όπως οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) και το πράσινο υδρογόνο, και οι ΑΠΕ θα δράσουν συμπληρωματικά ως προς τα ορυκτά καύσιμα.

Από το διεθνές και στο ευρωπαϊκό ενεργειακό ισοζύγιο προκύπτει ότι τα ορυκτά καύσιμα εξακολουθούν να έχουν κυρίαρχη θέση εκπροσωπώντας το 82% της παγκόσμιας ενεργειακής κατανάλωσης, ενώ σε ευρωπαϊκό επίπεδο καλύπτουν το 70% , ενώ περίπου €1.5 τρισ. έχουν επενδυθεί στην Ευρώπη τα τελευταία 10 χρόνια σε έργα ΑΠΕ και σε έργα βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας.

Η αλλαγή του ενεργειακού μίγματος είναι μία εξαιρετικά βραδεία υπόθεση λόγω της μεγάλης αδράνειας που διαθέτει το ενεργειακό σύστημα κάθε χώρας και ναι μεν νομοτελειακά το ποσοστό των ΑΠΕ θα τείνει να αυξάνεται αλλά εξίσου σοβαρό θα παραμείνει το ποσοστό του φυσικού αερίου και του πετρελαίου, αφού ο πλήρης εξηλεκτρισμός του ενεργειακού συστήματος είναι μια αρκετά μακρόχρονη διαδικασία.

### 1.3.2 Εφαρμογή του παρόντος Προγράμματος (Σενάριο Β)

Ο σχεδιασμός και τα στάδια ανάπτυξης της εκμετάλλευσης, στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι είτε μονοσήμαντες, είτε σε κάθε περίπτωση υπαγορεύονται από τα υφιστάμενα σήμερα διεθνή τεχνολογικά μέσα.

Οι εναλλακτικές λύσεις ως προς τη χωροθέτηση είναι μονοσήμαντες. Η μοναδική εναλλακτική λύση που θα μπορούσε να υποδειχθεί είναι η εναλλακτική λύση μη εκμετάλλευσης σήμερα και η μετάθεση του όλου Προγράμματος για το μέλλον όταν ενδεχομένως θα υπάρχει διαθέσιμη καλύτερη τεχνολογία για την υλοποίησή του. Εν τούτοις δεν υπάρχει καμμιά διεθνής βιβλιογραφική αναφορά που να συνδέεται με κάτι τέτοιο.

Τέλος, η συγκρότηση εναλλακτικών δυνατοτήτων και η αξιολόγησή τους ως προς την αποτελεσματικότητα και την περιβαλλοντική τους συμβατότητα, αποτέλεσε συστατικό στοιχείο των διαδοχικών σταδίων ωρίμανσης του εξεταζόμενου στην παρούσα μελέτη Προγράμματος. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το Πρόγραμμα έχει αποκλείσει τις ζώνες του δικτύου Natura καθώς και όλες τις υπόλοιπες θαλάσσιες ζώνες οι οποίος με τον ένα ή τον άλλο τρόπο θα μπορούσαν να επηρεασθούν δυσμενώς από την υλοποίηση του Προγράμματος.

Κατά τη διαμόρφωσή του δε, αξιολογήθηκαν όλες οι πληροφορίες που σχετίζονται με το πλαίσιο που οριοθετεί το εύρος των ρεαλιστικών εναλλακτικών δυνατοτήτων, όπως αυτό διαμορφώνεται από τις διαφορετικές κατευθύνσεις που απορρέουν από την εθνική και κοινοτική νομοθεσία. Κατά τις διαδοχικές φάσεις προετοιμασίας του Προγράμματος, πραγματοποιήθηκε μια ευρύτατη διερεύνηση, με στόχο την αποτύπωση και σύνθεση προτάσεων και τον συγκερασμό των προτεραιοτήτων.

Επισημαίνεται ότι το σύνολο των έργων θα αποτελέσουν αντικείμενο Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, όπου θα αναλύεται εστιασμένα και σε βάθος το κάθε έργο και η φάση ανάπτυξης ξεχωριστά, ενώ ταυτόχρονα θα εκπονηθούν και όλες οι άλλες απαραίτητες εξειδικευμένες έρευνες και μελέτες.

### 1.3.3 Επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος (Σενάριο Γ)

Το Σενάριο Γ αφορά στην Επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος του Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων πλησιέστερα στην ακτογραμμή της Νότιας Πελοποννήσου και της Δυτικής Κρήτης με αποτέλεσμα την αύξηση της έκτασής της κατά περίπου 51,5% (από 7.974 $km^2$ σε 12.080 $km^2$).

Αναλυτικότερα ως προς τις δύο επιμέρους θαλάσσιες ζώνες (βόρειο και νότιο τμήμα) στις οποίες υποδιαιρείται η θαλάσσια περιοχή Νότια Πελοπόννησος:

- Το βόρειο τμήμα της θαλάσσιας περιοχής επεκτείνεται προς τα δυτικά ώστε να απέχει περί τα 2 km από την ακτογραμμή της Νότιας Πελοποννήσου (εκτός του Μεσσηνιακού Κόλπου), με συνεπακόλουθη αύξηση της έκτασής του κατά περίπου 92% (από 3.861 $km^2$ σε 7.423 $km^2$).

- Το νότιο τμήμα της θαλάσσιας περιοχής επεκτείνεται προς τα δυτικά ώστε να απέχει περί τα 2 km από την ακτογραμμή της Δυτικής Κρήτης, με συνεπακόλουθη αύξηση της έκτασής του κατά περίπου 13% (από 4.114 $km^2$ σε 4.657 $km^2$).

Η αύξηση της έκτασής της θαλάσσιας περιοχής αυξάνει τις πιθανότητες ανακάλυψης εμπορικά εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων Υ/Α και ενδεχομένως του μεγέθους των εν λόγω κοιτασμάτων. Βάσει των προαναφερόμενων με την αύξηση της πιθανότητας επιτυχίας των ερευνών, αυξάνονται ανάλογα και οι πιθανότητες βελτίωσης κρίσιμων δεικτών της της Ελληνικής Οικονομίας λόγω των αναμενόμενων εσοδών του Δημοσίου.

Επιπλέον η προσέγγιση των θαλάσσιων ζωνών στην ακτογραμμή αναμένεται να διευκολύνει τις προγραμματιζόμενες εργασίες μέσω της καλύτερης/ αμεσότερης από ξηράς υποστήριξής τους.

### 1.3.4 Αξιολόγηση Εναλλακτικών Λύσεων

Η περιβαλλοντική αξιολόγηση της **μηδενικής λύσης (Σενάριο Α)** καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η μη-υλοποίηση του Προγράμματος, συνιστά ένα έντονα απευκταίο, αντιπεριβαλλοντικό σενάριο, διότι:

- ο συνολικός αντίκτυπος της μηδενικής λύσης θα είναι η αναπτυξιακή υστέρηση, η οποία, λόγω της σύγχρονης σύνδεσης ανάπτυξης – περιβάλλοντος θα συνοδεύεται από τάσεις περιβαλλοντικής υποβάθμισης, ενώ

- θα χαθεί η δυνατότητα υποστήριξης της ανάπτυξης, της εθνικής ασφάλειας και της κοινωνικής ευημερίας της Χώρας.

Η **υλοποίηση και προώθηση του Προγράμματος (Σενάριο Β)** συνιστά υποχρέωση τόσο στο πλαίσιο του ενεργειακού σχεδιασμού της Χώρας όσο και στο πλαίσιο του Ν. 4001/2011 και είναι εξαιρετικά σημαντική για την ανάπτυξη της Χώρας. Τα αναμενόμενα οφέλη, είναι πλείστα και αφορούν σε κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις για τη Χώρα.

Συνοπτικά, **σύμφωνα με το Ν. 4001/2011**, ο μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός της Χώρας λαμβάνει υπόψη του τα υπάρχοντα και πιθανολογούμενα ενεργειακά αποθέματα σε εθνικό, περιφερειακό και διεθνές

επίπεδο, το διακοινοτικό πρόγραμμα ανάπτυξης των δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας και Φυσικού Αερίου, τις τάσεις της διεθνούς αγοράς ενέργειας και αποσκοπεί:

(α) **Στην ολοκλήρωση της ενιαίας ευρωπαϊκής εσωτερικής αγοράς ενέργειας** μέσω της αύξησης του διασυνοριακού εμπορίου, ώστε να επιτευχθούν, ανταγωνιστικές τιμές, υψηλότερα πρότυπα παρεχόμενων υπηρεσιών, βελτίωση της αποδοτικότητας του τομέα και ταυτόχρονα να ενισχυθεί η ασφάλεια του εφοδιασμού και η αειφορία.

(β) **Στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας** και την εφαρμογή βιώσιμης πολιτικής για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας εντός της ενιαίας ευρωπαϊκής εσωτερικής αγοράς.

(γ) **Στην προστασία του περιβάλλοντος, στο πλαίσιο και των διεθνών υποχρεώσεων της χώρας,** συμπεριλαμβανομένης της παροχής των κατάλληλων οικονομικά αποτελεσματικών κινήτρων στους παραγωγούς για επενδύσεις σε νέες περισσότερο αποδοτικές και φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) και μέσω Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ), καθώς και της λήψης των κατάλληλων μέτρων για την ενθάρρυνση των καταναλωτών στην αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας, υπό την προϋπόθεση ότι διασφαλίζεται η ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού.

(δ) **Στην ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη της χώρας**, με κύριο στόχο την ενσωμάτωση των απομονωμένων δικτύων στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα και τη δημιουργία μίας ενιαίας εθνικής και ευρωπαϊκής εσωτερικής αγοράς.

(ε) **Στη βελτίωση της παραγωγικότητας και ανταγωνιστικότητας της εθνικής οικονομίας** και την επίτευξη υγιούς ανταγωνισμού με στόχο τη μείωση του κόστους ενέργειας για το σύνολο των Χρηστών και Πελατών.

(στ) **Στην καταπολέμηση της Ενεργειακής Πενίας με τη διαμόρφωση ενός Εθνικού Σχεδίου Δράσης**.

Επιπλέον, σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ (ΦΕΚ 6983/Β/2024) το προτεινόμενο Σχέδιο συμβάλλει:

**Α. Στην βέλτιστη οικονομική αξιοποίηση των εγχώριων ενεργειακών πηγών**

**Β. Στη οικονομική ανάπτυξη της χώρας**

Τέλος επισημαίνεται ότι η υλοποίηση του Σχεδίου **θα συνεισφέρει επιπρόσθετα στον εντοπισμό σημαντικών κενών γνώσης/πληροφορίας σε σχέση με την κατάσταση διατήρησης των θαλάσσιων ειδών και ΤΟ της Ελλάδας** και στην κάλυψη τους μέσω των ερευνών πεδίου που θα πραγματοποιηθούν στα επόμενα στάδια του Προγράμματος.

Αναλυτικότερες πληροφορίες παρατίθενται στην § 3.1.2 της παρούσας.

Η **υλοποίηση του Σεναρίου Γ** με την επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος του Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων πλησιέστερα στην ακτογραμμή της Νότιας Πελοποννήσου και της Δυτικής Κρήτης (αύξηση έκτασης κατά περίπου 51,5%), όπως προαναφέρθηκε παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Αυξάνει τις πιθανότητες ανακάλυψης εμπορικά εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων Υ/Α και ενδεχομένως του μεγέθους των εν λόγω κοιτασμάτων. Με την αύξηση της πιθανότητας επιτυχίας των ερευνών, αυξάνονται ανάλογα και οι πιθανότητες βελτίωσης κρίσιμων δεικτών της της Ελληνικής Οικονομίας λόγω των αναμενόμενων εσοδών του Δημοσίου.

- Η προσέγγιση των θαλάσσιων ζωνών στην ακτογραμμή αναμένεται να διευκολύνει τις προγραμματιζόμενες εργασίες μέσω της καλύτερης/ αμεσότερης από ξηράς υποστήριξής τους.

Επιπλέον η υλοποίηση του Σεναρίου Γ δεν παρουσιάζει τα μειονεκτήματα, που σχετίζονται με την υιοθέτηση του Σεναρίου Α (μηδενική λύση), ενώ είναι συμβατή με τις υποχρεώσεις που απορρέουν βάσει του του ενεργειακού σχεδιασμού της Χώρας όσο του Ν. 4001/2011 (όπως και στην περίπτωση του Σεναρίου Β).

Στον αντίποδα των παραπάνω, η επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος του Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων πλησιέστερα στην ακτογραμμή αναμένεται να αυξήσει και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του Σχεδίου. Εν συντομία παρατίθενται ακολούθως ενδεικτικοί τομείς του περιβάλλοντος οι οποίοι αναμένεται να θιγούν:

Προστατευόμενες Περιοχές

Η επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος έχει σαν αποτέλεσμα την εμπλοκή της με 6 περιοχές του Δικτύου Natura 2000 καθώς και με τις Ζώνες Προστασίας με βάση την «Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη (ΕΠΜ) 10α - Περιφερειακές Ενότητες Λακωνίας (μέρους) και Μεσσηνίας». Σημειώνεται ότι βάσει του Σεναρίου Β δεν πρόκυπτε εμπλοκή της θαλάσσιας περιοχής με περιοχές του Δικτύου Natura 2000 Ζώνες Προστασίας της ΕΠΜ 10α.

Θαλάσσιοι διάδρομοι πλοίων

Η επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος και ειδικά του βόρειου τμήματος έχει σαν αποτέλεσμα την σημαντικά μεγαλύτερη εμπλοκή τους θαλάσσιους διάδρομους πλοίων.

Ανθρωπογενές περιβάλλον

Η επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος του Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων πλησιέστερα στην ακτογραμμή έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση των επιπτώσεων του προγράμματος στους κατοίκους/ επισκέπτες των εν λόγω περιοχών και την αύξηση του επιπέδου διακινδύνευσης πρόκλησης δυσμενών επιπτώσεων, σε περίπτωση ατυχήματος, τόσο στο ανθρωπογενές περιβάλλον της παράκτιας ζώνης, όσο και στο φυσικό.

**Συνοψίζοντας, η περιβαλλοντική αξιολόγηση του Σεναρίου Γ καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η υλοποίησή του**, όπως και η περίπτωση του Σεναρίου Α, **συνιστά ένα έντονα απευκταίο, αντιπεριβαλλοντικό σενάριο**, διότι θεωρείται πως η προσδοκώμενη αύξηση των πιθανοτήτων ανακάλυψης εμπορικά εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων Υ/Α δεν δύναται να αντισταθμίσει τις προαναφερόμενες αναμενόμενες, δυσμενείς επιπτώσεις στον περιβάλλον.

## 1.4 Υφιστάμενη κατάσταση Περιβάλλοντος

### 1.4.1 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στο νοτιοδυτικό άκρο της Βαλκανικής χερσονήσου, στη κεντροανατολική λεκάνη της Μεσογείου. Οι ατμοσφαιρικές συνθήκες της ανατολικής Μεσογείου και επομένως και της περιοχής ενδιαφέροντος επηρεάζονται από τη μετακίνηση των μόνιμων κέντρων υψηλής πίεσης, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη των εποχικών βαρομετρικών συστημάτων (πάνω από τον Ατλαντικό, την Ευρώπη, την Ασία και τη Βόρεια Αφρική) και την αλληλεπίδρασή τους με τον αεροχείμαρρο του πολικού μετώπου και τον υποτροπικό αεροχείμαρρο.

Η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου συμπεριλαμβανομένης της Μεσογείου, της νοτιοδυτικής και νότιας κεντρικής Ευρώπης, της Βόρειας Αφρικής και της Μέσης Ανατολής, έχει πολύπλοκα ορογραφικά και παράκτια χαρακτηριστικά. Λόγω αυτών των ειδικών γεωγραφικών χαρακτηριστικών, το κλίμα στην περιοχή της Μεσογείου, που γενικά θεωρείται ότι έχει ήπιους / υγρούς χειμώνες και ξηρά / ζεστά καλοκαίρια, παρουσιάζει ωστόσο πολύπλοκα χωρικά και χρονικά χαρακτηριστικά. Οι επικρατέστεροι άνεμοι στον παράκτιο χώρο της ευρύτερης περιοχής μελέτης είναι οι δυτικοί και βορειοδυτικοί.

Παλαιότερες μελέτες έχουν δείξει ότι ενώ η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου βρίσκεται στην υποτροπική ζώνη, το κλίμα της επηρεάζεται τόσο από τροπικά όσο και από μέσου γεωγραφικού πλάτους κλιματικά συστήματα. Ιδιαίτερα, η βροχόπτωση της Μεσογείου φαίνεται να επηρεάζεται από τη Βορειοατλαντική Ταλάντωση, την Νότια Ταλάντωση El Nino τα μετεωρολογικά συστήματα του ανατολικού Ατλαντικού, τα δυτικά ρωσικά και τα σκανδιναβικά, τους ασιατικούς και αφρικανικούς μουσώνες, τους τυφώνες του Ατλαντικού και τη σκόνη της Σαχάρας.

Αναλυτικά στοιχεία για τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της χερσαίας περιοχής μελέτης, δίνονται στις παραγράφους §6.1 και 6.4 της παρούσας.

### 1.4.2 Μορφολογία πυθμένα - Βαθυμετρία

Μια από τις κύριες μορφολογικές δομές της λεκάνης της Ανατολικής Μεσογείου είναι η Μεσογειακή Ράχη. Το σχήμα της είναι τοξοειδές, έχει μήκος πάνω από 1.500km και πλάτος 200-250km και καλύπτεται από σημαντικού πάχους ιζηματογενή πετρώματα. Τα βάθη που καταγράφονται ποικίλουν, από 1.400m στο κεντρικό τμήμα και περίπου 3.000m και 2.000m κατά μέσο όρο, στα δυτικά και ανατολικά περιθώρια αντίστοιχα.

Άλλες χαρακτηριστικές μορφολογικές δομές που οριοθετούν προς βορρά την Μεσογειακή Ράχη είναι μια σειρά βαθιών και ασύνδετων μεταξύ τους τάφρων, αυτές του Matapan, του Πληνίου και του Στράβωνος και της λεκάνης της Ρόδου. Οι τάφροι αυτοί χαρακτηρίζονται από πολύ μεγάλα βάθη που κυμαίνονται από 5.000 ως 3.000m και οριοθετούνται και αυτές με την σειρά τους προς βορρά από τα ηπειρωτικά περιθώρια της Πελοποννήσου, της Κρήτη και της Ρόδου. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι στο βόρειο τμήμα της τάφρου Matapan και ειδικότερα νοτιοδυτικά της Πύλου, βρίσκεται το φρέαρ των Οινουσσών που αποτελεί το βαθύτερο σημείο

της Μεσογείου με μέγιστο βάθος περί τα 5.269m[1] [19]. Προς το νότο η Μεσογειακή Ράχη οριοθετείται από τις ασύνδετες μεταξύ τους πολύ μεγάλου βάθους επίπεδες επιφάνειες, την Ιόνια Αβυσσική Πεδιάδα στα δυτικά με μέσο βάθους 4.000m και την Αβυσσική Πεδιάδα Ηροδότου στα ανατολικά με μέσο βάθος 3.100m. Τέλος το κεντρικό της τμήμα οριοθετείται από το Λιβυκό ηπειρωτικό περιθώριο, που διαχωρίζεται από αυτό με μια μόνο στενή και αύλακα, Τάφρου Ηροδότου, μέσου βάθους 2.800m.

Αναλυτικά στοιχεία για την μορφολογία και την βυθομετρία της περιοχής μελέτης, δίνονται στην §6.2 της παρούσας.

### 1.4.3 Γεωλογικά χαρακτηριστικά - Σεισμικότητα

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση κατά κύριο λόγο των **γεωλογικών δομών** της Ελληνικής Τάφρου και της Μεσογειακής Ράχης. Η Ελληνική Τάφρος παρουσιάζει μια ορθογώνια κάμψη: το νοτιοδυτικό της τμήμα έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, από την Κεφαλονιά έως νοτιοανατολικά της Γαύδου, ενώ το νοτιοανατολικό της τμήμα έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, από τα νότια της Κρήτης έως ανατολικά της Ρόδου, όπου και εκπροσωπείται από δύο παράλληλες μεταξύ τους τάφρους, του Πλίνιου και του Στράβωνα. Η Μεσογειακή Ράχη αποτελεί μία γεωλογική υποθαλάσσια έξαρση του βυθού που ξεκινά από τα δυτικά της Λευκάδας στο Ιόνιο Πέλαγος και με διεύθυνση νοτιοανατολικά διέρχεται νότια της Κρήτης για να καταλήξει τελικά με διεύθυνση βορειοανατολική στα νότια του Καστελόριζου.. Η κατεύθυνση αυτή ακολουθεί μία τροχιά παράλληλη με τις ζώνες εκείνες όπου η Αφρικανική Πλάκα βυθίζεται κάτω από την πλάκα του Αιγαίου και την Ευρασιατική πλάκα γενικότερα.

Το αποτέλεσμα της σύγκλισης της Αφρικανικής πλάκας κάτω από την Ευρασιατική καθιστά την ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου **σεισμικά ενεργή**. Εκτιμάται ότι η κίνηση αυτή στην δυτική Μεσόγειο είναι περίπου 4 mm/yr με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και περίπου 10 mm/yr με διεύθυνση Β-Ν στην ανατολική Μεσόγειο.

Ειδικότερα στην περιοχή της Κρήτης, η Αφρικανική πλάκα υποβυθίζεται με ένα ρυθμό 40 mm/yr περίπου κατά μήκος του Ελληνικού τόξου, κάτω από το Αιγαίο πέλαγος. Έτσι σε αυτή την περιοχή καταγράφονται συχνά σεισμοί μικρού εστιακού βάθους (<50km) και οι περισσότεροι από αυτούς στα ΒΔ της Κρήτης έχουν μηχανισμούς λειτουργίας που οφείλονται σε ανάστροφα ρήγματα και ρήγματα οριζόντιας ολίσθησης ακολουθώντας την κίνησης της σύγκλισης στο μέτωπο της υποβύθισης. Στα ΒΑ της Κρήτης καταγράφονται κυρίως σεισμοί που οφείλονται σε κανονικά ρήγματα και ρήγματα ολίσθησης καθώς ο μηχανισμός τους ακολουθεί την επέκταση της οπισθοτάφρου. Τέλος στην περιοχή του νότιου Αιγαίου και ειδικότερα κάτω από το Ελληνικό ηφαιστειακό τόξο παρατηρούνται αρκετοί σεισμοί ενδιάμεσου βάθους (>100km). Αυτοί οι βαθύτεροι σεισμοί θεωρείται ότι είναι το αποτέλεσμα της υποβυθιζόμενης λιθόσφαιρας που βυθίζεται κάτω από το βάρος της εντός του μανδύα

Τα ιζηματογενή πετρώματά της Μεσογειακής Ράχης μπορούν να παίξουν το ρόλο μητρικών πετρωμάτων, ταμιευτήρων και καλυμμάτων στην **πιθανή ύπαρξη υδρογονανθράκων στην περιοχή**. Σημαντικοί δείκτες παρουσίας υδρογονανθράκων στην περιοχή αποτελούν η παρουσία των λασποηφαιστείων κατά μήκος της ζώνης καταβύθισης και η εμφάνιση ενός μεγάλου αριθμού συμπλεγμάτων λεπιώσεων και πτυχώσεων που δημιουργείται στο πρίσμα προσαύξησης στην Μεσογειακή Ράχη. Οι **γεωλογικοί κίνδυνοι** που μπορεί να επηρεάσουν την εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων στη περιοχή μελέτης οφείλονται κατά κύριο λόγο στην

[1] *Νεότερες μετρήσεις αναφέρουν μέγιστο βάθος 5.109m.*

υψηλή σεισμικότητα που καταγράφεται, καθώς η περιοχή βρίσκεται στο ενεργό περιθώριο του ορογενετικού τόξου. Άλλοι κίνδυνοι μπορεί να είναι: α) υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα), β) διαρρήξεις του πυθμένα, γ) μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα και δ) πιθανή πρόκληση tsunamis.

Αναλυτικά στοιχεία για τα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, δίνονται στην §6.3 της παρούσας.

### 1.4.4 Θαλάσσιο περιβάλλον

Στην περιοχή ανάπτυξης του Προγράμματος η μέση ημερήσια βροχόπτωση σε ετήσια βάση κυμαίνεται μεταξύ 1,6 και 2,2 mm. Οι μήνες με τα μεγαλύτερα ύψη ημερήσιας βροχόπτωσης είναι ο Ιανουάριος και ο Δεκέμβριος όπου η μέση ημερήσια βροχόπτωση μπορεί να ανέλθει ως και 4,8 mm. Οι μήνες με τη μικρότερη ημερήσια βροχόπτωση είναι ο Αύγουστος και ο Ιούλιος.

Η θερμοκρασία του νερού κυμαίνεται από 13,8 έως 25,5 $^{o}$C, με τη χαμηλότερη θερμοκρασία να παρατηρείται στα μεγαλύτερα βάθη όπου η πίεση είναι υψηλότερη κατά την εαρινή περίοδο και την υψηλότερη κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας (με χαμηλότερη πίεση) κατά την θερινή περίοδο. Η ετήσια διακύμανση της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας του επιφανειακού στρώματος του θαλασσινού νερού στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές, κατά το έτος 2023 κυμαίνεται μεταξύ 13,06 έως 28,7$^{o}$C, με τις χαμηλότερες θερμοκρασίες να παρατηρούνται το Φεβρουάριο και τις υψηλότερες τον Αύγουστο. Επιπλέον, παρατηρείται ομοιογένεια στις τιμές μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας του επιφανειακού στρώματος στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές (μικρές διαφοροποιήσεις παρατηρούνται κατά τους χειμερινούς μήνες).

Η μέση μηνιαία τιμή της **ταχύτητας του ανέμου** στην επιφάνεια της θάλασσας στην εξεταζόμενη θαλάσσια περιοχή, κατά το έτος 2023, ξεπερνά, κατά τόπους, τα 6 m/s, οι μέγιστες μηνιαίες ταχύτητες παρατηρούνται κατά τους θερινούς μήνες και το Δεκέμβριο, ενώ οι ελάχιστες τους μήνες Φεβρουάριο και Μάρτιο. Ως προς την **κατεύθυνση του ανέμου**, σε όλη τη διάρκεια του έτους είναι Β-ΒΔ με εξαίρεση τον μήνα Δεκέμβριο όπου στο Βόρειο θαλάσσιο τμήμα η επικρατούσα διεύθυνση είναι ΝΔ.

Όσον αφορά το **κυματικό καθεστώς** που επικρατεί στις θαλάσσιες περιοχές μελέτης και την εποχιακή διακύμανσή του, σημειώνονται τα ακόλουθα: Κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών (Δεκέμβριος-Ιανουάριος-Φεβρουάριος), η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος, κυμαίνεται από 1,3 έως 1,7 μέτρα (υψηλότερες τιμές στο έτος) περίπου, με το ύψος κύματος να αυξάνεται από τα ΒΑ προς τα ΝΔ. Στην περιοχή νότια της Πελοποννήσου, επικρατούν βορειοδυτικοί, δυτικοί και ανατολικοί κυματισμοί. Στο νοτιοανατολικό άκρο της Πελοποννήσου είναι σαφώς συχνότεροι οι βορειοανατολικοί κυματισμοί. Σε όλη τη θαλάσσια περιοχή νότια και δυτικά της Κρήτης, επικρατέστεροι κυματισμοί είναι οι δυτικοί, με εξαίρεση την περιοχή κοντά στα νοτιοανατολικά παράλια του νησιού όπου επικρατούν οι νοτιοδυτικοί κυματισμοί. Δεύτεροι σε συχνότητα εμφάνισης, σε όλη την, υπό μελέτη, περιοχή είναι κυματισμοί που προέρχονται από βορειοδυτικές διευθύνσεις. Την άνοιξη (Μάρτιος-Απρίλιος-Μάιος) η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος, κυμαίνεται από 1,1 έως 1,3 μέτρα περίπου, με το ύψος κύματος να αυξάνεται από τα ΒΑ προς τα ΝΔ. Όσον αφορά την κατεύθυνση των κυμάτων, στην νότια Πελοπόννησο επικρατούν οι δυτικοί κυματισμοί και ακολουθούν σε συχνότητα εμφάνισης οι βορειοδυτικοί. Οι επικρατέστερες διευθύνσεις από τις οποίες προέρχονται οι κυματισμοί στην περιοχή είναι, κυρίως, οι βορειοδυτικές. Ωστόσο, έντονη είναι και η παρουσία των κυματισμών που προέρχονται από νοτιοδυτικές και δυτικές διευθύνσεις στα νοτιοανατολικά της Κρήτης. Η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος, τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούνιο-Ιούλιο-Αύγουστο), κυμαίνεται από 0,8 έως 1,1 μέτρα (χαμηλότερες τιμές στο έτος) περίπου, με το ύψος κύματος να αυξάνεται από τα Β προς

τα Ν. Στην περιοχή νότια της Πελοποννήσου επικρατούν εξίσου οι δυτικοί και οι βορειοδυτικοί κυματισμοί. Οι κυματισμοί που επικρατούν στην ανοιχτή θάλασσα νότια και δυτικά της Κρήτης προέρχονται από τις βορειοδυτικές διευθύνσεις. Ωστόσο, στις θαλάσσιες περιοχές που βρίσκονται κοντά στα νοτιοανατολικά παράλια της Κρήτης, εμφανίζονται μόνο οι δυτικοί και οι νοτιοδυτικοί κυματισμοί. Το φθινόπωρο (Σεπτέμβριο-Οκτώβριο-Νοέμβριο) η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος, κυμαίνεται από 0,9 έως 1,2 μέτρα περίπου, με το ύψος κύματος να αυξάνεται από τα ΒΑ προς τα ΝΔ. Στο νοτιοδυτικό άκρο της Πελοποννήσου, είναι έντονη η παρουσία κυματισμών που προέρχονται από τα δυτικά, ενώ στο νοτιοανατολικό άκρο της, γίνονται επικρατέστεροι οι βορειοανατολικοί κυματισμοί.

Η μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας των **θαλάσσιων ρευμάτων** επιφανειακού στρώματος νερού στην θαλάσσια περιοχή «Νότια Πελοπόννησος» ανέρχεται, κατά τόπους, στα 0,76 m/s. Οι μέγιστες μηνιαίες ταχύτητες παρατηρούνται κατά τον μήνα Φεβρουάριο και οι ελάχιστες το μήνα Οκτώβριο.

Η **αλατότητα** των θαλάσσιων υδάτων στη περιοχή «Νότια Πελοπόννησος» κυμαίνεται από 38,05 psu έως 39,51 psu, με τις μεγαλύτερες τιμές να εμφανίζονται κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας όπου η πίεση είναι χαμηλή. Οι τιμές του **διαλυμένου οξυγόνου** κυμαίνονται από 196 έως 240 μmol/kg ανάλογα με το βάθος, με τις χαμηλές τιμές διαλυμένου οξυγόνου να παρατηρούνται στα μεγάλα βάθη όπου και η πίεση είναι υψηλή.

Αναλυτικά στοιχεία για το θαλάσσιο περιβάλλον της περιοχής μελέτης, δίνονται στην **§6.4** της παρούσας.

### 1.4.5 Χλωρίδα

Όσον αφορά το **φυτοπλαγκτόν**, η πελαγική περιοχή χαρακτηρίζεται από ολιγοτροφικές συνθήκες σε γενικές γραμμές, με πολύ χαμηλά επίπεδα φυτοπλαγκτονικής βιομάζας και παραγωγικότητας. Περιμετρικά της Κρήτης, η φυτοπλαγκτονική παραγωγή (ως τιμή αφομοίωσης του $^{14}C$) κυμάνθηκε από <0,05 mgC $m^{-3}h^{-1}$ (Οκτώβριος 1995) έως 0,594 mgC $m^{-3}h^{-1}$ (Απρίλιος 1995). Η κατακόρυφη κατανομή των συγκεντρώσεων πρωτογενούς παραγωγής παρουσίασε μέγιστα σε βάθος 10 m έως 50 m με σταδιακή μείωση με το βάθος. Τα μέγιστα της χλωροφύλλης στα βάθη 75-100 m συνέπεσαν με τις χαμηλές συγκεντρώσεις της πρωτογενούς παραγωγής και τις μικρές αφθονίες φυτοπλαγκτονικών κυττάρων, πράγμα που σημαίνει ότι η περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη των κυττάρων ήταν υψηλότερη, παρά το ότι η βιομάζα του φυτοπλαγκτού δεν είχε αυξηθεί. Τα βαθειά μέγιστα της χλωροφύλλης σχετίζονται με τη παρουσία του αυτότροφου πικοπλαγκτού (κύτταρα <2 μm) που συμβάλει σημαντικά στη φυτοπλαγκτονική βιομάζα και παραγωγή σε ολιγότροφες περιοχές. Η ποιοτική ανάλυση των φυτοπλαγκτονικών δειγμάτων από την ευρύτερη περιοχή της Κρήτης περιλαμβάνει διάτομα, δινομαστιγωτά, κοκκολιθοφόρα, πυριτιομαστιγωτά κ.α. Κυρίαρχα είδη εντός αυτών είναι: *Chaetoceros spp., Leptocylindrus minimus, Pseudonitzschia delicatissima, Sceletonema costatum, Thalassiothrix frouenfeldii* και *Gymnodinium spp*.

Λόγω του μεγάλου βάθους της περιοχής μελέτης, δεν αναμένεται να συναντώνται **μακροφυτικοί οργανισμοί** στο βενθικό οικοσύστημα, αφού η εύφωτη ζώνη περιορίζεται στα κατά πολύ ανώτερα στρώματα.

Αναλυτικά στοιχεία για την χλωρίδα και τις ζώνες βλάστησης της περιοχής μελέτης, δίνονται στην **§6.6 και §6.5** της παρούσας αντίστοιχα.

### 1.4.6 Πανίδα

Το **ζωοπλαγκτόν** στην Ανατολική Μεσόγειο χαρακτηρίζεται από χαμηλές τιμές βιομάζας και αφθονίας και από κυριαρχία οργανισμών μικρού μεγέθους (<1 mm). Τα διαθέσιμα στοιχεία για το ζωοπλαγκτόν είναι πολύ

περιορισμένα και η κατανόηση της σύνθεσης και της λειτουργίας των πελαγικών οικοσυστημάτων παραμένει περιορισμένη. Σε γενικές γραμμές, έχει παρατηρηθεί μία μείωση της πυκνότητας του μικροζωοπλαγκτού και του μεσοζωοπλαγκτού από τη δυτική προς την ανατολική λεκάνη, ενώ στοιχεία από μελέτες που έχουν γίνει στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου καταδεικνύουν ότι η Ανατολική λεκάνη της Μεσογείου χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη ποικιλία ειδών σε σχέση με τη Δυτική λεκάνη.

Με βάση σχετικά χαρτογραφικά στοιχεία του «EMODnet Habitat Seabed», για τους **βιότοπους του θαλάσσιου βυθού**, η περιοχή ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος αποτελείται κυρίως από «Μεσογειακές κοινότητες ιλύων βαθύαλης ζώνης» (EUNIS Habitat: A6.51). Ωστόσο εντός της περιοχής του εξεταζόμενου Προγράμματος φαίνεται να υπάρχουν και μικρές διάσπαρτες ζώνες από «Κοινότητες ιλύων Αβυσσικής ζώνης» (EUNIS Habitat: A6.52) και «Περιοχές αμμωδών ιλύων με *Thenea muricata*» (EUNIS Habitat: A6.511).

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία τα οποία παραμένουν άγνωστα για το βιοτικό περιβάλλον των βαθιών νερών της Μεσόγειου αφορά στην ποσοτικοποίηση της βενθικής μικροβιακής ποικιλότητας. Αυτή περιλαμβάνει **βακτήρια και αρχαία**, αλλά σε μεγάλο βαθμό νανομαστιγωτά και πρωτόζωα (με εξαίρεση τα τρηματοφόρα). Αν και τις τελευταίες δεκαετίες έχει σημειωθεί σημαντική αύξηση των ερευνητικών έργων σε ύδατα της Μεσογείου βάθους 1.000 – 6.000m, οι περιοχές που έχουν εξεταστεί και ο αριθμός των δειγμάτων εξακολουθούν να είναι περιορισμένα.

Οι γνώσεις μας για την βιοποικιλότητα των βενθικών οργανισμών είναι ελάχιστες. Η δομή του μακροβένθους εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα τροφής, το μέγεθος μορίων του ιζήματος καθώς και τις γενικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Με βάση τη διαθέσιμη βιβλιογραφία, η πυκνότητα της **μειοπανίδας** στο Ιόνιο Πέλαγος είναι χαμηλή, κάτι που είναι χαρακτηριστικό σε όλη την Ανατολική Μεσόγειο ενώ τείνει να μειώνεται με το βάθος. Η **μακροπανίδα** στο Ιόνιο φιλοξενεί οργανισμούς όπως πολύχαιτα, ανθόζωα (γοργόνιες, κοράλλια κ.α), σπόγγους κ.α, που περιγράφονται αναλυτικά στην αντίστοιχη ενότητα.

Όσον αφορά την **ιχθυοπανίδα**, δεν είναι πιθανή η παρουσία ειδών των παραρτημάτων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Από τα εμπορικά είδη στο Ιόνιο ο Μπακαλιάρος, η Κουτσομούρα και η σαρδέλα αξιολογούνται ως 'υπεραλιευμένα'. Σημειώνεται ότι στην Θαλάσσια Περιοχή Νότιας Πελοποννήσου, έχουν παρατηρηθεί διάφορα είδη Χονδριχθύων όπως τα είδη *Prionace glauca* (Γλαυκός καρχαρίας), *Isurus oxyrinchus* (Ρυγχοκαρχαρίας) και *Alopias vulpinus* (Αλεπόσκυλος) κ.α

Όσον αφορά την **ερπετοπανίδα,** υπάρχουν σημαντικές περιοχές ωοτοκίας της Καρέτα καρέτα (*Caretta caretta*), στην Νότια Πελοπόννησο και στην Κρήτη. Επίσης, στην πόλη της Κορώνης υπάρχει ένας μικρός αλλά σημαντικός πληθυσμός του είδους. Επίσης, έχουν αναφερθεί φωλιές δύο περιπτώσεις φωλεοποίησης στην Παραλία Ρέθυμνου και στον κόλπο Μεσσαράς στην Κρήτη (που δεν αποτελούν γνωστές περιοχές ωοτοκίας) του είδους *Chelonia mydas* (Πράσινη χελώνα). Επίσης, ο Λακωνικός Κόλπος αποτελεί σημαντικό ενδιαίτημα για την ανάπτυξη των ανώριμων ατόμων του είδους. Τέλος, η δερματοχελώνα (*Dermochelys coriacea*) περιστασιακά εισέρχεται στη Μεσόγειο Θάλασσα ως επισκέπτης και αρκετά συχνά κατά το παρελθόν έχουν βρεθεί νεκρά άτομα του είδους.

Στην Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου αναμένεται η παρουσία **θαλασσοπουλιών** που φωλιάζουν σε απρόσιτες ακτές και βραχονησίδες, όπως ο Αιγαιόγλαρος (*Larus audouinii*), ο Θαλασσοκόρακας (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), ο Αρτέμης (*Calonectris diomedea*), ο Υδροβάτης (*Hydrobates pelagicus*) και ο Μύχος (*Puffinus yelkouan*) και η διέλευση **μεταναστευτικών ειδών ορνιθοπανίδας**, η ορνιθοπανίδα αυτή περιλαμβάνει αρπακτικά και πλήθος μικρόπουλων, υδρόβιων και άλλων πτηνών.

Σύμφωνα με τους χάρτες εξάπλωσης της 4ης εθνικής έκθεσης για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, στην θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο και Νότιο τμήμα) απαντούν τα ακόλουθα είδη **κητωδών**: Φυσητήρας (*Physeter macrocephalus*), Ζιφιός (*Ziphius cavirostris*), Σταχτοδέλφινο (*Grampus griseus*), Ρινοδέλφινο (*Tursiops truncatus*) και Ζωνοδέλφινο (*Stenella coeruleoalba*). Επίσης, το **πτερυγιόποδο** είδος (*Monachus monachus*) μεσογειακή φώκια είναι ευρύτατα κατανεμημένο σχεδόν σε όλες τις παράκτιες και νησιωτικές περιοχές της Ελλάδας με προτίμηση σε απομονωμένες, βραχώδεις και δυσπρόσιτες νησίδες ή ακτές.

Οι θαλάσσιες περιοχές εφαρμογής του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, περιλαμβάνουν τμήμα της περιοχής EBSA «Ελληνική Τάφρος» της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD). Η Ελληνική Τάφρος λόγω περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών, συμπεριλαμβανομένων των γεωμορφολογικών συνθηκών, είναι σημαντική για την επιβίωση των απειλούμενων, βαθιά καταδυόμενων θαλάσσιων θηλαστικών στην ανατολική Μεσόγειο Θάλασσα, συμπεριλαμβανομένων των βαθιά καταδυόμενων κητωδών (φυσητήρες και ζιφιοί) παράκτια θαλάσσια θηλαστικά (μεσογειακές φώκιες και κοινά δελφίνια).

Επίσης, οι θαλάσσιες περιοχές εφαρμογής του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, περιλαμβάνουν τμήμα θαλάσσιας προστατευόμενης περιοχής της Συμφωνίας ACCOBAMS και συγκεκριμένα της περιοχής «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος», η οποία έχει χαρακτηριστεί ως «Περιοχή ιδιαίτερης σημασίας για το φυσητήρα (*Physeter macrocephalus*)» από τη Συμφωνία ACCOBAMS.

Σημειώνεται ότι η Ελληνική Τάφρος αποτελεί και Important Marine Mammal Area (IMMAs)

### 1.4.7 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011

Οι **περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης**, βρίσκονται σε πολύ μεγάλη απόσταση βρίσκονται σε πολύ μεγάλη απόσταση από τη θαλάσσια περιοχή ανάπτυξης του μελετώμενου Προγράμματος. Η **περιοχή προστασίας της φύσης**, του Πυρήνα του Εθνικού Δρυμού Λευκών Ορέων, αφορά στο σύνολό της χερσαία έκταση, στην ενδοχώρα και δεν αναπτύσσεται κατά μήκος της παράκτιας ζώνης. Στο χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, απαντάται ο **Εθνικός Δρυμός** Λευκών Ορέων (ή Σαμαριάς). Το Νότιο τμήμα της Θαλάσσιας Περιοχής Νότιας Πελοποννήσου, είναι εγγύτερα στον Εθνικό Δρυμό Λευκών Ορέων και βρίσκεται στα δυτικά αυτού και σε ελάχιστη απόσταση περί τα 45km, από το όριό του. Εντός της θαλάσσιας Περιοχής Νότιας Πελοποννήσου δεν εντοπίζονται περιοχές του **δικτύου Natura 2000**. Οι πλησιέστερες περιοχές του Δικτύου Natura 2000 είναι οι ακόλουθες (απόσταση ως 15Km):

- GR2550010 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΟΤΙΑΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ (ΤΚΣ, 1,2km)
- GR4340024 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ (ΤΚΣ, 1,4Km)
- GR3000019 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΥΘΗΡΩΝ (ΖΕΡ, 5,5Km)
- GR3000013 ΚΥΘΗΡΑ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΥΓΟ, ΚΑΠΕΛΛΟ, ΚΟΥΦΟ ΚΑΙ ΦΙΔΟΝΗΣΙ (ΖΕΠ, 10,1Km)
- GR3000008 ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ - ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ (ΕΖΔ, 10,6Km)
- GR3000012 ΝΗΣΟΣ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ, ΠΛΑΚΟΥΛΗΘΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΘΥΜΩΝΙΕΣ (ΖΕΠ, 11Km)
- GR2550003 ΝΗΣΟΙ ΣΑΠΙΕΝΤΖΑ ΚΑΙ ΣΧΙΖΑ, ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΑΚΡΙΤΑΣ (ΕΖΔ, 12,3Km)
- GR4340001 ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ - ΤΗΓΑΝΙ ΚΑΙ ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ - ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ, ΟΡΜΟΣ ΛΙΒΑΔΙ – ΒΙΓΛΑ (ΕΖΔ, 12,7Km)

- GR4340017 ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ, ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ (ΖΕΠ, 12,7Km)

Η εγγύτερη στη θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου που έχει χαρακτηριστεί ως **Καταφύγιο Άγριας Ζωής (ΚΑΖ)**, και εντοπίζεται στο παράκτιο – χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, είναι το ΚΑΖ «Άγιος Νικόλαος (Πύλου-Μεθώνης)» (Κωδικός 341568), που βρίσκεται περί τα 16,8km ΒΑ της θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο Τμήμα). Τόσο στο χερσαίο, όσο και στο θαλάσσιο τμήμα της περιοχής μελέτης, δεν απαντάται περιοχή κηρυγμένη ως **«Προστατευόμενοι Φυσικοί Σχηματισμοί και Τοπία»**. Στο χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, δεν εντοπίζεται κάποιο από τα έως σήμερα χαρακτηρισμένα **αισθητικά ή/και προστατευτικά δάση**. Στο χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, απαντώνται **δέκα (10) από τα συνολικά 52 Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης της Χώρας.** Τέλος, στο χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, **απαντώνται 66 Τοπία Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλλους.**

### 1.4.8 Λοιπές φυσικές - οικολογικά ευαίσθητες περιοχές

Η εγγύτερη στη Θαλάσσια Περιοχής Νότιας Πελοποννήσου περιοχή που περιλαμβάνεται στον κατάλογο των **μικρών νησιωτικών υγροτόπων**, είναι αυτή με ονομασία «Άσπρη Λίμνη» (κωδ: Y434KRI214), που βρίσκεται στα Ν-ΝΑ από το Νότιο Τμήμα της Θαλάσσιας Περιοχής Νότιας Πελοποννήσου και σε ελάχιστη απόσταση περί τα 17,6km. Η εγγύτερη **περιοχή προστασίας υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία**, είναι η περιοχή του ΥΣ EL0132T0003N (ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΓΙΑΛΟΒΑΣ) του ΥΔ EL01 σε ελάχιστη απόσταση περί τα 19,5 km από την περιοχή Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα).. Οι εγγύτερες, στη Θαλάσσια Περιοχή Νότιας Πελοποννήσου περιοχές νερών κολύμβησης (ΠΝΚ), βρίσκονται σε απόσταση άνω των 14km.

### 1.4.9 Ανθρωπογενές περιβάλλον

Οι εγγύτερες στο Πρόγραμμα χερσαίες περιοχές ή που δύναται να το εξυπηρετήσουν από την άποψη των υποδομών είναι:

α) Από την **Περιφέρεια Κρήτης**, η Περιφερειακή Ενότητα (ΠΕ) Χανίων, με την οποία το Πρόγραμμα γειτνιάζει και αναμένεται να το εξυπηρετήσει, καθώς και η ΠΕ Ηρακλείου, που αποτελεί διοικητικό κέντρο της Περιφέρειας Κρήτης και περιλαμβάνει υποδομές και υπηρεσίες που δύναται επίσης να εξυπηρετήσουν το έργο,

β) από την **Περιφέρεια Πελοποννήσου**, οι ΠΕ Μεσσηνίας και Λακωνίας, με τις οποίες υπάρχει γειτνίαση του Προγράμματος και ως εκ τούτου αναμένεται να το εξυπηρετήσει και

γ) από την **Περιφέρεια Αττικής**, ο Δήμος Κυθήρων (της ΠΕ Νήσων), που περιλαμβάνει τα νησιά Κύθηρα και Αντικύθηρα, τα οποία αναμένεται να εξυπηρετήσουν το Πρόγραμμα, λόγω της γειτνίασής τους με αυτό.

Αναλυτικά στοιχεία για την υφιστάμενη κατάσταση του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης (δημογραφικά χαρακτηριστικά, κοινωνικό-οικονομικά στοιχεία, κ.α.), δίνονται στις **§6.12 έως 6.14** της παρούσας.

### 1.4.10 Υποδομές

Ως προς τις υφιστάμενες **λιμενικές υποδομές**, που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, πέριξ της θαλάσσιας περιοχής «Νότια Πελοπόννησος», οι ακόλουθοι λιμένες: Ηρακλείου, Σούδας – Χανίων, Καλαμάτας,

Γυθείου, Κυθήρων, Αντικυθήρων, Κισσάμου, Παλιόχωρας, Χώρας Σφακίων και Γαύδου. Επίσης, εντός της περιοχής μελέτης, στη θέση Νησίδα «Άγιος Παύλος» (Μικρονήσι) στους Καλούς Λιμένες της ΠΕ Ηρακλείου, υφίσταται σταθμός ανεφοδιασμού πλοίων με ναυτιλιακά καύσιμα. Σε μεγαλύτερη απόσταση αλλά **στρατηγικής σημασίας βρίσκεται το λιμάνι της Πάτρας** το οποίο πρόκειται να αποτελέσει χώρο υποδοχής και διαχείρισης του εξοπλισμού που θα χρειαστούν οι εταιρείες εκμετάλλευσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων έρευνας και ανάπτυξης/παραγωγής υδρογονανθράκων.

Εντός των ορίων των θαλάσσιων περιοχών μελέτης «Νότια Πελοπόννησος», διέρχεται πλήθος **υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων**, που συνδέουν τόσο διάφορες περιοχές της Ελλάδας, όσο και την Ελλάδα με τις υπόλοιπες χώρες. Η όδευση του προγραμματιζόμενου **υποθαλάσσιου αγωγού φυσικού αερίου** Eastern Mediterranean Pipeline (EastMed) με στόχο την απευθείας μεταφορά φυσικού αερίου από τα κοιτάσματα της Λεβαντίνης στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Φυσικού Αερίου, μέσω της Ελλάδας βρίσκεται εκτός των υπό μελέτη θαλασσίων οικοπέδων. Από τον θαλάσσιο χώρο της περιοχής ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος διέρχονται **διάδρομοι διέλευσης πλοίων** με σημαντική πυκνότητα διελεύσεων.

Αναλυτικά στοιχεία για τις υφιστάμενες και προγραμματιζόμενες υποδομές που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχής μελέτης, δίνονται στην §6.15 της παρούσας.

### 1.4.11 Υδατικοί πόροι

Τα πλησιέστερα μεταβατικά και παράκτια Υδατικά Συστήματα που έχουν καθοριστεί δυνάμει της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ ανήκουν στα ακόλουθα Υδατικά Διαμερίσματα: α) Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13), β) Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (EL01) και γ) Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03). Για τα εν λόγω Υδατικά Διαμερίσματα, έχουν εγκριθεί τα σχετικά Σχέδια Διαχείρισης και η 2$^{η}$ αναθεώρηση αυτών. Τα πλησιέστερα Υδατικά Συστήματα στα όρια των υπό μελέτη θαλασσίων περιοχών

- το **Μεταβατικό ΥΣ EL0132T0003N (ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΓΙΑΛΟΒΑΣ)** του ΥΔ EL01 σε ελάχιστη απόσταση περί τα 19,5 km από την περιοχή **Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα)**
- Τα **Παράκτια ΥΣ**:
    - του ΥΔ EL01
        - EL0132C0003N (ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΙΟΝΙΟ)
        - EL0132C0004N (ΌΡΜΟΣ ΝΑΥΑΡΙΝΟΥ (ΠΥΛΟΥ))
        - EL0132C0005N (ΣΤΕΝΟ ΜΕΘΩΝΗΣ)
        - EL0132C0006N (ΌΡΜΟΣ ΜΕΘΩΝΗΣ)
        - EL0132C0010N (ΔΥΤΙΚΗ ΑΚΤΗ ΜΕΘΩΝΗΣ)

        σε ελάχιστη απόσταση <20km από την περιοχή **Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα)**
    - του ΥΔ EL03
        - EL0331C0009N (ΑΝΑΤ. ΑΚΤΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ)
        - EL0331C0010N (ΔΥΤ. ΑΚΤΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ)
        - EL0331C0011N (ΑΚΤΕΣ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ)

σε ελάχιστη απόσταση <20km από την περιοχή **Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα)**

- του ΥΔ EL13
  - EL1339C0024N (ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΚΡΗΤΙΚΟ ΠΕΛΑΓΟΣ ΠΕΛΑΓΟΣ - ΒΔΔ ΚΡΗΤΗ)
  - EL1339C0025N (ΝΗΣΟΣ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ)

  σε ελάχιστη απόσταση <20km από την περιοχή **Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα)**

Αναλυτικά στοιχεία για τα παράκτια και μεταβατικά υδατικά συστήματα που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, καθώς και για την κατάστασή τους (οικολογική, χημική & Συνολική) σύμφωνα με την εγκεκριμένη 2η Αναθεώρηση των οικείων ΣΔΛΑΠ, δίνονται στην **§6.16** της παρούσας.

### 1.4.12 Θόρυβος - Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Οι πιο σημαντικές ανθρωπογενείς πηγές **θορύβου** στην θαλάσσια περιοχή «Νότια Πελοπόννησος» αφορούν στη ναυτιλία, σε στρατιωτικές ασκήσεις καθώς και σε σεισμικές έρευνες που έχουν γίνει στο παρελθόν.

Δυνητικές πηγές επιβάρυνσης της ατμόσφαιρας στις θαλάσσιες περιοχές αποτελούν η ναυτιλία καθώς και η αερομεταφερόμενη ρύπανση από δραστηριότητες που βρίσκονται είτε στην ευρύτερη περιοχή είτε σε πολύ μεγάλη απόσταση.

Αναλυτικά στοιχεία για την υφιστάμενη κατάσταση του ακουστικού και ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης, δίνονται στην **§6.17** της παρούσας.

### 1.4.13 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Σύμφωνα με στοιχεία του Αρχαιολογικού κτηματολόγιου και του «Διαρκούς Καταλόγου των Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων & Μνημείων της Ελλάδας», εντός των ορίων της θαλάσσιας περιοχής «Νότια Πελοπόννησος», δεν εντοπίζονται θαλάσσιοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία.

Στην **§6.18** της παρούσας, δίνονται αναλυτικά στοιχεία, αναφορικά με τους παράκτιους και θαλάσσιους αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή του εξεταζόμενου Προγράμματος.

## 1.5 Εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων του Προγράμματος στο περιβάλλον

Από την εφαρμογή του προτεινόμενου Προγράμματος αναμένονται μικτές περιβαλλοντικές μεταβολές. Το έργο θα συμβάλει στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας, στην κοινωνική ευημερίας της Χώρας και στην απεξάρτηση της χώρας (και της Ευρώπης) από τις εισαγωγές πετρελαίου συμβάλλοντας έτσι στην εθνική ενεργειακή ασφάλεια. Ωστόσο η υλοποίηση του Προγράμματος συνδέεται με σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις οι οποίες δύναται με κατάλληλα μέτρα τόσο στο πλαίσιο της παρούσας ΣΠΕ όσο και στην ΕΠΕ των επιμέρους υποσταδίων του Προγράμματος να αντιμετωπιστούν. Οι μεγαλύτερες περιβαλλοντικές προκλήσεις που αναδύονται από την υλοποίηση του Προγράμματος σχετίζονται με:

- τον υποθαλάσσιο θόρυβο, ο οποίος ενδέχεται να επηρεάσει κυρίως τα κητώδη είδη και είναι δυσκολότερα διαχειρίσιμος από τον θόρυβο από ένα αντίστοιχο χερσαίο Πρόγραμμα.
- τη μεταφορά, την ασφαλή αποθήκευση και διάθεση ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του Προγράμματος λαμβανομένων υπόψη των χαρακτηριστικών της περιοχής του Προγράμματος πχ μεγάλα θαλάσσια βάθη.
- τη διαχείριση των παραγόμενων υγρών και στερεών αποβλήτων
- τον περιορισμό των εκπομπών αέριων ρύπων
- την αποφυγή της ατυχηματικής ρύπανσης

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται συνοπτική αξιολόγηση των επιπτώσεων του προτεινόμενου Προγράμματος ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο Αναφοράς.

| | Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς | Αξιολόγηση | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| 1 | Βιοποικιλότητα | - | Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με τον υποθαλάσσιο θόρυβο, τη μεταφορά χωροκατακτητικών ξένων ειδών, τη ρύπανση των ιζημάτων και του πυθμένα, τη ρύπανση από ατυχηματική διαρροή Υ/Α και χημικών, την κάλυψη του πυθμένα από εγκαταστάσεις, την απόρριψη παραγόμενου νερού και άμμου, με τη διαχείριση των διατρητικών ιλύων και διατρημάτων κ.λπ.<br>Στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αναμένονται μόνο στην περίπτωση σημαντικής ατυχηματικής διαρροής<br>Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή για τις επιπτώσεις που σχετίζονται με συνθήκες κανονικής λειτουργίας. Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η έκταση και η ένταση της επίπτωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλες ανάλογα με το επίπεδο της κηλίδας και το μέγεθος της διαρροής<br>Για τις μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις η δυνατότητα περιορισμού και αντιστροφής είναι εξαιρετικά μεγάλη. Για πετρελαιοκηλίδες επιπέδου ΙΙΙ (σπάνιες περιπτώσεις) η δυνατότητα αντιστροφής σε προατυχηματικές συνθήκες είναι μικρότερη ή θα απαιτήσει πολλά έτη.<br>Οι μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Για την αντιμετώπιση της ατυχηματικής ρύπανσης συντάσσονται Εκθέσεις Κινδύνου και Σχέδια τα οποία προβλέπονται από τον Ν.4409/2016 για την πρόληψη της κλιμάκωσης ή τον περιορισμό των συνεπειών σοβαρού ατυχήματος. |
| 2 | Χλωρίδα | - | |
| 3 | Πανίδα | - | |
| 4 | Πληθυσμός | ++ | Ο εντοπισμός εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων Υ/Α θα οδηγήσει σε αύξηση του ΑΕΠ ενώ η γενικότερη υλοποίηση του Προγράμματος θα οδηγήσει σε αύξηση της απασχόλησης. Τα σημαντικά οφέλη από την υλοποίηση του Προγράμματος θα διαχυθούν στο σύνολο της ελληνικής κοινωνίας |
| 5 | Υγεία των ανθρώπων | - | Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις σχετίζονται με την ασφάλεια των εργαζομένων σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος. Θα ακολουθηθούν οι απαιτήσεις της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ για την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου (ενσωμάτωση στο εθνικό δίκαιο με τον Ν. 4409/2016) όπου περιγράφονται οι ελάχιστες απαιτήσεις για την αποτροπή σοβαρών ατυχημάτων και τον περιορισμό των συνεπειών εν λόγω ατυχημάτων. Οι βασικοί στόχοι της Οδηγίας είναι:<br>• η αποτροπή όσο το δυνατόν περισσότερο σοβαρών ατυχημάτων και πιθανών πετρελαιοκηλίδων που σχετίζονται με εργασίες πετρελαίου και φυσικού αερίου. |

| | Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς | Αξιολόγηση | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| | | | • ο καθορισμός των ελάχιστων προϋποθέσεων για την ασφαλή εξερεύνηση και παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τη ρύπανση.<br>• η βελτίωση αντίδρασης σε περίπτωση συμβάντος.<br>• όπου δεν επιτυγχάνεται αποτροπή, η εφαρμογή καθαρισμού και μετριασμού για περιορισμό των επιπτώσεων.<br>Με βάση τις γενικές αρχές διαχείρισης κινδύνου που θέτει η Οδηγία λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για τον περιορισμό των συνεπειών του στην ανθρώπινη υγεία |
| 6 | Έδαφος | | |
| 7 | Κατανάλωση και αποθέματα νερού | | |
| 8 | Ποιότητα υδάτων | - | Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με τη ρύπανση από ατυχηματική διαρροή Υ/Α και χημικών, την απόρριψη παραγόμενου νερού και άμμου, τη διαχείριση διατρητικών ιλύων και των θρυμμάτων διάτρησης, την αποστράγγιση του καταστρώματος της εξέδρας κ.λπ. Στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αναμένονται κυρίως στην περίπτωση σημαντικής ατυχηματικής διαρροής. Οι μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Για την αντιμετώπιση της ατυχηματικής ρύπανσης συντάσσονται Εκθέσεις Κινδύνου και Σχέδια τα οποία προβλέπονται από τον Ν.4409/2016 για την πρόληψη της κλιμάκωσης ή τον περιορισμό των συνεπειών σοβαρού ατυχήματος.<br>Εφαρμόζονται οι απαιτήσεις της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ για τον περιορισμό των συνεπειών λόγω ατυχημάτων. Λαμβάνονται μέτρα με βάση τις γενικές αρχές διαχείρισης κινδύνου με στόχο την αποτροπή όσο το δυνατόν περισσότερο σοβαρών ατυχημάτων και πιθανών πετρελαιοκηλίδων, τη βελτίωση αντίδρασης σε περίπτωση συμβάντος και όπου δεν επιτυγχάνεται αποτροπή, την εφαρμογή καθαρισμού και μετριασμού για περιορισμό των επιπτώσεων. |
| 9 | Ποιότητα κολυμβητικών υδάτων | - | Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με τη ρύπανση σε περίπτωση μεγάλου ατυχήματος. Εφαρμόζονται οι απαιτήσεις της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ για τον περιορισμό των συνεπειών λόγω ατυχημάτων. Λαμβάνονται μέτρα με βάση τις γενικές αρχές διαχείρισης κινδύνου με στόχο την αποτροπή όσο το δυνατόν περισσότερο σοβαρών ατυχημάτων και πιθανών πετρελαιοκηλίδων, τη βελτίωση αντίδρασης σε περίπτωση συμβάντος και όπου δεν επιτυγχάνεται αποτροπή, την εφαρμογή καθαρισμού και μετριασμού για περιορισμό των επιπτώσεων. |

| | Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς | Αξιολόγηση | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| 10 | Ποιότητα αέρα | - | Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με εκπομπές αέριων ρύπων από τα εμπλεκόμενα σκάφη και την καύση αερίου σε πυρσό. Σχετικά με τις εκπομπές αερίων από τα εμπλεκόμενα σκάφη επισημαίνεται ότι τα επίπεδα ρύπανσης θεωρούνται συμβατά με τυπικές διαδικασίες παγκόσμιας δραστηριότητας ναυτιλίας. Η καύση αερίου (εφόσον απαιτηθεί για τις ανάγκες του Προγράμματος) υπόκειται σε αδειοδότηση με περιορισμούς ως προς τις εκπομπές ρύπων που καθορίζονται από τη νομοθεσία. |
| 11 | Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου | - | Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με εκπομπές αέριων ρύπων από τα εμπλεκόμενα σκάφη και την καύση αερίου σε πυρσό. Ενδέχεται να υπάρξει συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ($CO$,$CO_2$, $NO_x$, $SO_x$ κλπ.) που η αύξηση τους σχετίζεται με φαινόμενα όπως η κλιματική αλλαγή και η οξίνιση των θαλασσών. Το μέγεθος της επίπτωσης εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων όπως είναι ο αριθμός των πλοίων που συμμετέχουν, ο μηχανολογικός τους εξοπλισμός και οι προδιαγραφές των καυσίμων που χρησιμοποιούν. Επισημαίνεται ότι ακόμα και μετά την εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων, αυτά ενδέχεται να μειώσουν μόνο μερικά τις εκπομπές αερίων. Σε σχέση με το σύστημα επεξεργασίας και διαχείρισης αερίου οι εκπομπές μπορούν να περιοριστούν με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ (σχεδιασμός συστήματος) |
| 12 | Τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου | - | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου επηρεάζοντας το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα. |
| 13 | Υλικά περιουσιακά στοιχεία | - | Οι αρνητικές επιπτώσεις σχετίζονται με την υποβάθμιση της αξίας των υλικών περιουσιακών στοιχείων σε περίπτωσης παράκτιας ρύπανσης η οποία θα προκύψει από περιστατικό μεγάλης ατυχηματικής ρύπανσης (μικρή πιθανότητα) και για το οποίο θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα που προβλέπει ο Ν.4409/2016. |
| 14 | Πολιτισμική κληρονομιά | - | Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με την υποβάθμιση παράκτιων κηρυγμένων ΤΙΦΚ και τη ρύπανση παράλιων/ενάλιων αρχαιολογικών χώρων σε περίπτωση μεγάλης ατυχηματικής διαρροής. Στην άμεση περιοχή του Προγράμματος πάντως δεν υπάρχουν γνωστοί υποθαλάσσιοι αρχαιολογικοί χώροι. |
| 15 | Τοπίο | - | Οι δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με την ρύπανση της παράκτιας ζώνης σε περίπτωση μεγάλης ατυχηματικής διαρροής. |
| 16 | Βαθμός επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων | - | Η υλοποίηση του Προγράμματος συνδέεται με την παραγωγή υγρών αποβλήτων τα οποία θα πρέπει να επεξεργαστούν και να διατεθούν με κατάλληλο τρόπο.<br>Η απόρριψη νερού στη θάλασσα μπορεί να επηρεάσει το θαλάσσιο περιβάλλον λόγω της πιθανής ρύπανσης από υδρογονάνθρακες και χημικά που χρησιμοποιούνται στην |

| | Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς | Αξιολόγηση | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| | | | εγκατάσταση. Η συγκράτηση των υγρών υλοποιείται μέσω συστημάτων, τα οποία συλλέγουν υγρά από τα διάφορα συστήματα της εγκατάστασης, συγκρατούν τις διαρροές και ανακατευθύνουν διάφορες ροές νερού. Αυτά τα συστήματα απαιτείται να καλύπτουν τόσο τις προγραμματισμένες απορρίψεις που αναμένονται ως μέρος των κανονικών λειτουργιών, όσο και τις απρόβλεπτες εκροές που μπορεί να προκύψουν ως αποτέλεσμα ατυχήματος ή βλάβης.<br>Το παραγόμενο νερό προέρχεται από την παραγωγή υδρογονανθράκων και περιλαμβάνει: νερό που προέρχεται από το κοίτασμα και ανέρχεται στην επιφάνεια μαζί με τους υδρογονάνθρακες, καθώς και το νερό που προέρχεται από τη συμπύκνωση και το νερό που προκύπτει από τη διαδικασία έγχυσης.<br>Το παραγόμενο νερό συνήθως επαναχρησιμοποιείται για παραγωγικούς σκοπούς, εγχέεται σε ειδικές γεωτρήσεις διάθεσης ή επεξεργάζεται και απορρίπτεται στο περιβάλλον. Η επιλογή μεταξύ αυτών των εναλλακτικών πρέπει να λαμβάνει υπόψη την κατανάλωση ενέργειας, τα απαιτούμενα χημικά, τους όγκους του παραγόμενου νερού και τα κόστη. Η επανέγχυση παραγόμενου νερού προτιμάται έναντι της επεξεργασίας και απόρριψης, αλλά απαιτεί κατάλληλες γεωτρήσεις και σχηματισμούς, γεγονός που συχνά δεν είναι εφικτό.<br>Η επεξεργασία και απόρριψη παραγόμενου νερού στο θαλάσσιο περιβάλλον θεωρείται η λιγότερο προτιμώμενη επιλογή από περιβαλλοντική άποψη και θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο σε περίπτωση απουσίας άλλων αξιόπιστων εναλλακτικών λύσεων. Για να πληρούνται οι περιβαλλοντικοί κανονισμοί και οι ποιοτικές προδιαγραφές, απαιτείται επεξεργασία με διάφορες τεχνολογίες για τη μείωση των περιεχομένων ποσοτήτων υδρογονανθράκων.<br>Η Οδηγία 2008/98/ΕΚ για τα απόβλητα (ενσωμάτωση στο εθνικό δίκαιο με το Ν. 4042/2012), θεσπίζει μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας εμποδίζοντας ή μειώνοντας τις αρνητικές επιπτώσεις της παραγωγής και της διαχείρισης αποβλήτων. Το Άρθρο 2(2)(δ) αναφέρει ότι τα απόβλητα που προκύπτουν από εργασίες έρευνας, εξόρυξης, επεξεργασίας και αποθήκευσης ορυκτών πόρων και από τις εργασίες εκμετάλλευσης λατομείων που καλύπτονται από την οδηγία 2006/21/ΕΚ, σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανία. Ωστόσο η εν λόγω Οδηγία εξαιρεί από το πεδίο εφαρμογής της τα απόβλητα που προκύπτουν από την υπεράκτια αναζήτηση, εξόρυξη και επεξεργασία ορυκτών πόρων. Εφαρμόζονται ωστόσο οι γενικές αρχές που θέτει η Οδηγία περί χαρακτηρισμού των αποβλήτων ως «επικίνδυνα απόβλητα» βάσει ιδιοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ αυτής. Επίσης η κατηγοριοποίηση βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2000/532/ΕΚ). |

| | Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς | Αξιολόγηση | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| 17 | Παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων | - | Τα επιμέρους έργα του Προγράμματος αναμένεται να προξενήσουν επιβάρυνση των υφιστάμενων υποδομών διαχείρισης στερεών αποβλήτων τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία τους. Η διαχείριση και διάθεση των ειδικών ρευμάτων στερεών αποβλήτων του Προγράμματος θα γίνει σύμφωνα τη Σύμβαση της Βαρκελώνης και του Λονδίνου. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων από τα εμπλεκόμενα πλοία και την εξέδρα θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της MARPOL. Για τα ρεύματα στερεών αποβλήτων που θα διαχειριστούν/διατεθούν στην ξηρά θα ακολουθηθούν οι πρόνοιες των ΕΣΔΑ, ΕΣΔΕΑ, ΠΕΣΔΑ.<br>Η ποσότητα των υλικών που θα απαιτηθεί να διαχειριστούν και να διατεθούν θα προκύψει κατά τη διαδικασία ΕΠΕ. Ο τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων εξαρτάται σημαντικά από τις διεργασίες που θα εφαρμοστούν και οι οποίες σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά του ταμιευτήρα Υ/Α, τη μέθοδο ανόρυξης της γεώτρησης κ.λπ. |
| 18 | Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας | +++ | Η ανακάλυψη και παραγωγή Υ/Α θα καλύψει σημαντικό μέρος των ενεργειακών αναγκών της Χώρας και θα συμβάλει στην απεξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου συμβάλλοντας έτσι στην εθνική ενεργειακή ασφάλεια. |
| 19 | Μεταφορές | - | Η υλοποίηση του Προγράμματος θα απαιτήσει την εμπλοκή σημαντικού αριθμού σκαφών, ο αριθμός και το μέγεθος των οποίων δεν είναι εκ των προτέρων γνωστός και θα υπάρχει σημαντική διακύμανση του αριθμού τους στα διάφορα υποστάδια του Προγράμματος. Το Πρόγραμμα ανάλογα με τα αποτελέσματα της έρευνας θα επηρεάσει την τοπική ναυσιπλοΐα δημιουργώντας ζώνες ασφαλείας. Οι επιπτώσεις αυτές δεν είναι στρατηγικού χαρακτήρα. |
| 20 | Διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις | | Οι διασυνοριακές επιπτώσεις του Προγράμματος συνδέονται μόνο με την περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης μεγάλης κλίμακας. Δεν αναμένονται επιπτώσεις σε όμορα Κράτη. |
| | | | |
| Ασθενής συσχέτιση, πιθανή αρνητική συνεισφορά | | | |
| Ισχυρή συσχέτιση, πιθανή αρνητική συνεισφορά | | | |
| Ασθενής συσχέτιση, πιθανή θετική συνεισφορά | | | |
| Ισχυρή συσχέτιση, πιθανή θετική συνεισφορά | | | |
| Αρνητική επίπτωση που προέρχεται από ατυχήματα μεγάλης κλίμακας | | | |
| Δεν υπάρχει συσχέτιση | | | |

## 1.6 Διασυνοριακές Επιπτώσεις

Από την ανάλυση των επιπτώσεων του Προγράμματος Έρευνας και Εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Πελοπόννησος» προκύπτει ότι οι διασυνοριακές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ. Σε κάθε περίπτωση το εύρος εξάπλωσης της κηλίδας εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων, όπως: ο όγκος της διαρροής, η χημική σύνθεση του πετρελαίου, οι ωκεανογραφικές και μετεωρολογικές συνθήκες, και η αποτελεσματικότητα των μέτρων για την αντιμετώπιση της κηλίδας. Δεν αναμένονται επιπτώσεις σε όμορα Κράτη.

Στον ακόλουθο πίνακα συνοψίζονται οι περιβαλλοντικές παράμετροι για τις οποίες ενδέχεται να εμφανιστούν διασυνοριακές επιπτώσεις.

*Πίνακας 1-3 Περιβαλλοντικές παράμετροι για τις οποίες ενδέχεται να εμφανιστούν διασυνοριακές επιπτώσεις*

| | Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς | Διασυνοριακές Επιπτώσεις |
|---|---|---|
| 1 | Βιοποικιλότητα | Ίσως<br>Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 2 | Χλωρίδα | Ίσως<br>Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 3 | Πανίδα | Ίσως<br>Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 4 | Πληθυσμός | ΟΧΙ |
| 5 | Υγεία των ανθρώπων | ΟΧΙ |
| 6 | Έδαφος | ΟΧΙ |
| 7 | Κατανάλωση και αποθέματα νερού | ΟΧΙ |
| 8 | Ποιότητα υδάτων | Ίσως<br>Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 9 | Ποιότητα κολυμβητικών υδάτων | Ίσως<br>Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 10 | Ποιότητα αέρα | ΟΧΙ |
| 11 | Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου | ΟΧΙ |
| 12 | Τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου | ΟΧΙ |
| 13 | Υλικά περιουσιακά στοιχεία | Ίσως<br>Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 14 | Πολιτισμική κληρονομιά | Ίσως<br>Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 15 | Τοπίο | Ίσως<br>Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 16 | Βαθμός επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων | ΟΧΙ |
| 17 | Παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων | ΟΧΙ |
| 18 | Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας | ΟΧΙ |
| 19 | Μεταφορές | ΟΧΙ |

## 1.7 Μέτρα πρόληψης, περιορισμού και αντιμετώπισης των επιπτώσεων του Προγράμματος στο περιβάλλον

### Α. Κατευθύνσεις για τη χωροθέτηση των εγκαταστάσεων εξόρυξης

Επιτρέπεται η χωροθέτηση εγκαταστάσεων εξόρυξης σε όλες τις θαλάσσιες περιοχές της περιοχής μελέτης εφόσον αυτές δεν ενταχθούν σε ιδιαίτερο θεσμικό καθεστώς ρητής απαγόρευσης της εγκατάστασης ή δεν αποτελούν ζώνη αποκλεισμού, όπως θεσμοθετημένα θαλάσσια ή υποθαλάσσια πάρκα ή βεβαιωμένες γραμμές επιβατικής ναυσιπλοΐας

### Β. Κατευθύνσεις για τη μείωση επιδράσεων των σεισμικών ερευνών στη θαλάσσια πανίδα

Οι σεισμικές έρευνες, οι οποίες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία δεν υπάγονται σε υποχρέωση περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θα διεξάγονται υπό λεπτομερές πλέγμα μέτρων προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος το οποίο θα περιγραφεί σε κατάλληλο Περιβαλλοντικό Σχέδιο Δράσης (ΠΣΔ ή Environmetal Action Plan – EAP), το οποίο θα είναι σε συμμόρφωση με δεσμεύσεις και κατευθύνσεις διακρατικών συμβάσεων που έχει συνυπογράψει η Ελλάδα, όπως ιδίως η ACCOBAMS.

### Γ. Κατευθύνσεις για την υιοθέτηση τεχνικών διαχειριστικών μέτρων

#### 1. Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών

Για κάθε έργο ή δραστηριότητα που απορρέει από το Πρόγραμμα και για το οποίο θα απαιτηθεί διαδικασία ΕΠΕ καταρτίζεται Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών σε συμμόρφωση με το Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

#### 2. Πετρελαϊκοί υδρογονάνθρακες και ελαιώδη μείγματα

Εφαρμόζονται οι πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης

Θα πρέπει να προβλέπονται λεκάνες συλλογής κάτω από τον εξοπλισμό και τους σωλήνες όπου μπορεί να προκύψει διαρροή, όπως στον εξοπλισμό, δεξαμενές (καύσιμα, χημικά κ.λπ., σταθμοί τροφοδοσίας, εξοπλισμός εκφόρτωσης, εργαστήρια και περιοχές συντήρησης.

#### 3. Ρευστά και θρύμματα διάτρησης

Εφαρμόζονται οι πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης. Η χρήση των υδατικών ρευστών διάτρησης και των ρευστών συνθετικής βάσης είναι προτιμότερη των ρευστών πετρελαϊκής βάσης. Για τις **ιλύες συνθετικής βάσης** (Synthetic based muds, SBM) και τα θρύμματα διάτρησης ισχύουν οι περιορισμοί που εφαρμόζονται για τα υδατικά ρευστά και θρύμματα διάτρησης.

Επίσης ισχύουν οι ΒΔΤ που περιγράφονται στο έγγραφο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής [375]. Σύμφωνα με το εν λόγω έγγραφο οι ακόλουθες μέθοδοι παρατίθενται κατά σειρά προτίμησης:

1. **Επαναχρησιμοποίηση στη θάλασσα** – Η επαναχρησιμοποίηση στη θάλασσα στο μέγιστο δυνατό βαθμό προτιμάται πριν από την εξέταση της απόρριψης.

2. Έγχυση στη θάλασσα – Η έγχυση γεωτρητικών ρευστών και θρυμμάτων στη θάλασσα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε τοποθεσίες όπου υπάρχουν κατάλληλα φρέατα απόρριψης. Τα ρευστά εγχύονται σε κατάλληλες υπόγειες γεωλογικές δομές. Αυτό περιλαμβάνει τη μείωση του μεγέθους των σωματιδίων κοπής στην επιφάνεια για την παραγωγή ενός πολτού που στη συνέχεια εγχύεται υδραυλικά σε μια υπόγεια δομή που είναι δεκτική και μόνιμα απομονωμένη σε ασφαλή βάθη για να αποφευχθεί η διάδοση στην επιφάνεια.

3. Απόρριψη ή Επαναχρησιμοποίηση στην ακτή – Τα ρευστά και τα θρύμματα διάτρησης μπορούν να συλλεχθούν και να μεταφερθούν στην ακτή για επεξεργασία πριν από την απόρριψη ή την ωφέλιμη επαναχρησιμοποίηση, χρησιμοποιώντας μεθόδους όπως:

    - Θερμική επεξεργασία –
    - Βιολογική επεξεργασία
    - Ωφέλιμη χρήση

Για τη διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης, επιλογή προτεραιότητας θα πρέπει να αποτελέσει η μεταφορά και διαχείρισή τους σε κατάλληλα αδειοδοτημένες μονάδες. Εάν διασφαλιστεί ότι τα θρύμματα αποτελούνται από αδρανή και μόνο υλικά και είναι απαλλαγμένα από ρύπους, και τεκμηριωθεί ότι η μεταφορά τους στις ως άνω μονάδες είναι αντικειμενικά δυσχερής, μπορεί να εξετασθεί η απόθεσή τους σε κατάλληλο θαλάσσιο χώρο, χαμηλής περιβαλλοντικής ευαισθησίας, ο προσδιορισμός και η περιβαλλοντική αδειοδότηση του οποίου θα αποτελέσει μέρος της έγκρισης περιβαλλοντικών όρων του συνολικού έργου της γεώτρησης.

### 4. Ενεργειακή αποδοτικότητα

Εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ενεργειακής Αποδοτικότητας: Να εφαρμοστεί ένα Σύστημα Διαχείρισης Ενεργειακής Απόδοσης, είτε ως αυτόνομο σύστημα [ISO 50001] είτε ως μέρος ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης [EMAS], καλύπτοντας όλη τη διάρκεια λειτουργίας του πεδίου.

### 5. Καύση σε πυρσό και απελευθέρωση αερίων

Σχέδιο Διαχείρισης Εκπομπών: Να υλοποιηθεί ένα σχέδιο διαχείρισης εκπομπών που να καλύπτει τη διαχείριση των GHGs της εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένου του μεθανίου και του διοξειδίου του άνθρακα από την καύση, την απελευθέρωση αερίων και τις διαφεύγουσες (διάχυτες) εκπομπές.

Διαχείριση μέσω Περιβαλλοντικής Αξιολόγησης: Να αντιμετωπιστεί η διαχείριση της καύσης και η απελευθέρωση αερίων στο πλαίσιο των ειδικών ΜΠΕ που θα εκπονηθούν.

Να εξετάζεται η αποδοτικότητα λειτουργίας σε όλες τις φάσεις της ανάπτυξης, από το σχεδιασμό μέχρι την έρευνα, την παραγωγή και την αποσυναρμολόγηση. Η μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας λειτουργίας μειώνει την πιθανότητα μη προγραμματισμένων περιστατικών καύσης.

### 6. Υλοποίηση Γεωτρήσεων

Κατά την υλοποίηση κάθε γεώτρησης (ερευνητικής ή παραγωγικής), εφαρμόζονται λεπτομερώς και χωρίς αποκλίσεις, μέσω συστήματος ελέγχου εφαρμογής και σχετικών καταγραφών, οι πρόνοιες, οι επιλογές και τα αποτελέσματα του σταδίου σχεδιασμού, ώστε η μέριμνα για το περιβάλλον που ενσωματώθηκε στο στάδιο

αυτό (περιλαμβανόμενων των υποχρεώσεων εκ των περιβαλλοντικών όρων) να λάβει έμπρακτη μορφή. Επιπροσθέτως:

- Δεν θα διατίθεται στη θάλασσα κανένα άλλο είδους υλικού ή ουσίας, πέραν των εδαφικής φύσης θρυμμάτων του πυθμένα που θα αφαιρεί το γεωτρύπανο εάν αυτό επιτραπεί μέσω της ΑΕΠΟ.
- Τα διατρητικά υλικά που έχουν ρυπανθεί από ιλύες που έχουν ως βάση πετρελαιοειδή (OBMs) δεν διασκορπίζονται εύκολα όταν διατίθενται στο θαλάσσιο περιβάλλον, που κατά το παρελθόν έχει δημιουργήσει σωρούς διατρημάτων κάτω από εξέδρες και οι οποίοι στο πέρας εκμετάλλευσης του πεδίου πρέπει να αποκατασταθούν. Αντίθετα τα διατρητικά υλικά που έχουν ρυπανθεί από διατρητικές ιλύες υδατικής βάσης (WBM) διασκορπίζονται άμεσα και δεν δημιουργούν σωρούς. Η ευρωπαϊκή νομοθεσία παρέχει ειδικές πρόνοιες για τη διαχείριση των διατρητικών υλικών που έχουν ρυπανθεί και σε ευρωπαϊκό επίπεδο τα υλικά αυτά επεξεργάζονται επιτόπου στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις είτε μεταφέρονται στην ξηρά για επεξεργασία και διάθεση Η διάθεση στη θάλασσα των θρυμμάτων διάτρησης που έχουν ως βάση πετρελαιοειδή επιτρέπεται μόνο υπό τον όρο ότι έχει εγκατασταθεί αποδοτικός εξοπλισμός ελέγχου στερεών ο οποίος λειτουργεί εύρυθμα, ότι το σημείο απόρριψης βρίσκεται σε αρκετά μεγάλο βάθος και ότι η περιεκτικότητα σε πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες είναι <1% BFROC.
- Το παραγόμενο νερό δηλαδή το νερό που παράγεται κατά την ανόρυξη πετρελαίου/αερίου και περιλαμβάνει το νερό του γεωλογικού σχηματισμού, το νερό συμπύκνωσης και το ανακυκλωμένο νερό που επανεγχύεται στο σχηματισμό. Όροι διάθεσης του παραγόμενου νερού καθορίζονται από το Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης και συγκεκριμένα από το άρθρο 10.1.β(2)
- Όλα τα υπόλοιπα υλικά και ουσίες θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται προς διάθεση με τους προβλεπόμενους από τη νομοθεσία των αποβλήτων τρόπους.
- Η εκτέλεση και διαχείριση των επιμέρους εργασιών (π.χ. εισπιέσεις ενεμάτων και άλλες εργασίες στεγάνωσης, δοκιμές καύσης, συντηρήσεις κ.ά.) θα πρέπει να οργανωθούν και να εκτελούνται με την ελάχιστη δυνατή περιβαλλοντική επίδραση, μέσω μέτρων που θα αποτελέσουν ειδική ενότητα της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.
- Θα πρέπει να ελαχιστοποιείται η επίδραση στη ναυσιπλοΐα.
- Η αποχώρηση από κάθε γεώτρηση προϋποθέτει τη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων ώστε να αποτρέπονται πλήρως πιθανές περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις. Τα μέτρα αυτά θα πρέπει να κινούνται στο υψηλότερο διαθέσιμο επίπεδο τεχνολογικών λύσεων και θα αποτελέσουν αντικείμενο ειδικής ενότητας της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

## 7. Σχεδιασμός και υλοποίηση παραγωγής

Εφόσον οριστικοποιηθούν οι προοπτικές παραγωγής, η εκμετάλλευση του κοιτάσματος θα πρέπει να σχεδιασθεί ενσωματώνοντας λεπτομερή μέριμνα για την προστασία του περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο αυτό:

- Οι κεντρικές αποφάσεις ανάπτυξης, όπως π.χ. αυτές που αφορούν το γενικό τύπο της κύριας εγκατάστασης (υποθαλάσσια, επιπλέουσα ή μικτή), τη θέση της, τη διάταξη των γεωτρήσεων της φάσης παραγωγής, το σύστημα διαχωρισμού του εξορυσσόμενου ρευστού, το σύστημα φόρτωσης κ.ά., θα ληφθούν κατόπιν πολυκριτηριακής ανάλυσης, στην οποία τα περιβαλλοντικά ζητήματα θα συμμετάσχουν με ικανοποιητικούς συντελεστές βαρύτητας.
- Όλες οι εναλλακτικές λύσεις που θα αξιολογηθούν στις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται (στο σύνολο των έργων και εγκαταστάσεων ανάπτυξης– παραγωγής) από

επαρκή βαθμό ασφάλειας σύμφωνα με τις ειδικές προς το θέμα αυτό εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις, και έχοντας αξιοποιήσει τις πλέον πρόσφατες (κατά το χρόνο σχεδιασμού τους) εξελίξεις της τεχνολογίας του τομέα.

- Θα εξετάζονται κατ'ελάχιστον τα διαχειριστικά μέτρα που αναφέρονται στη ΣΜΠΕ, που συνοδεύει την παρούσα δίδοντας προτεραιότητα σε μέτρα που αποσκοπούν στην επαναχρησιμοποίηση πχ βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση αναμεμειγμένου παραγόμενου αερίου υδρογονανθράκων αντί της καύσης του εφόσον είναι τεχνικά εφικτό, βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση παραγόμενου νερού αντί του θαλασσινού κ.λπ.
- Ο λεπτομερέστερος σχεδιασμός που θα ακολουθήσει τις ως άνω αποφάσεις, θα πρέπει να ανταποκρίνεται με αναλυτικό τρόπο στις περιβαλλοντικές ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής υποδοχής των έργων και εγκαταστάσεων, λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα που είτε θα έχουν προσφάτως συλλεγεί από το σύστημα παρακολούθησης είτε θα καταγραφούν μέσω ειδικών μελετών βάσης προ της εκάστοτε ΜΠΕ.
- Οι περιβαλλοντικές επιδόσεις των εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων ανάπτυξης και παραγωγής, όπως αυτές θα σχεδιασθούν από το φορέα εκμετάλλευσης και θα αδειοδοτηθούν περιβαλλοντικά κατά την ισχύουσα τότε νομοθεσία, θα πρέπει να ανταποκρίνονται πλήρως στις διεθνείς ορθές πρακτικές πεδίων υδρογονανθράκων ("Good Oilfield Practices"). Όπου οι πρακτικές αυτές περιλαμβάνουν εύρος διαθέσιμων λύσεων, θα πρέπει να προτιμάται η καλύτερη δυνατή για το περιβάλλον επιλογή. Η συμμόρφωση με τα παραπάνω θα πρέπει να τεκμηριώνεται αναλυτικά στις σχετικές ΜΠΕ.

### 8. Μέτρα Ασφαλείας

Προκειμένου να προλαμβάνονται στο μέγιστο πρακτικώς εφικτό βαθμό τα ατυχήματα με ενδεχόμενη επίπτωση στο περιβάλλον, το σύνολο των γεωτρητικών και συνοδών τους δραστηριοτήτων, τόσο για ερευνητικούς όσο και για παραγωγικούς σκοπούς θα πρέπει να σχεδιάζονται εξαρχής με γνώμονα την πλήρη συμμόρφωση με το ν. 4409/2016, ο οποίος θέτει το πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων. Περαιτέρω, τα Μέτρα ασφαλείας να είναι σε συμμόρφωση με τις πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης και λαμβάνουν υπόψη τους γεωκινδύνους της περιοχής.

Πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας αποξήλωσης, πρέπει να καταρτίζεται ένα λεπτομερές σχέδιο όλης της διαδικασίας αποσυναρμολόγησης όπου περιγράφονται τα μέτρα που προτείνει ο φορέας σχετικά με την αποσυναρμολόγηση της εγκατάστασης, των γεωτρήσεων και των αγωγών.

Απαιτείται η εφαρμογή ενός προγράμματος για την παρακολούθηση του περιβάλλοντος μετά την σφράγιση της γεώτρησης.

### 9. Σχέδια αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης

Οι αρμόδιοι φορείς (Φορείς εκμετάλλευσης, ιδιοκτήτες μη παραγωγικών εγκαταστάσεων κ.λπ) θα συντάσσουν τις προβλεπόμενες από το Ν.4409/2016 Εκθέσεις και Σχέδια. Σε κάθε περίπτωση ο αρμόδιος φορέας υποχρεούται να συμμορφούται με τις απαιτήσεις του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

## Δ. Αναγκαίες Μελέτες και Έρευνες

Με στόχο την πρόληψη ή τον μετριασμό τυχόν περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αλλά και αποσκοπώντας στην πληρέστερη ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στον τεχνικό σχεδιασμό των επιμέρους έργων και

δραστηριοτήτων που προκύπτουν από την εφαρμογή του Προγράμματος, θα πρέπει να εκπονηθούν ειδικές μελέτες, οι οποίες θα τροφοδοτήσουν κατά περίπτωση τόσο τις τεχνικές μελέτες όσο και τις επιμέρους Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

## Ε. Άλλες Μελέτες

Προτείνεται η εκπόνηση Μελέτης Κοινωνικών Επιπτώσεων με την εμπλοκή των ενδιαφερόμενων φορέων σε πρώιμο στάδιο.

## 1.8 Σχέδιο παρακολούθησης

Για κάθε φάση του Προγράμματος θα πρέπει να εκπονηθούν

A. **Μελέτη καταγραφής αρχικής κατάστασης** των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων κατά τον χρόνο πριν από την έναρξη των εργασιών της κάθε φάσης και σε κάθε περίπτωση όχι πέραν της τριετίας.

Η 1η μελέτη θα πρέπει να εκπονηθεί από τον Μισθωτή αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασής του.

Κάθε επόμενη μετά την 1η μελέτη θα πρέπει να περιέχει συγκριτική ποσοτική αξιολόγηση της εξέλιξης όλων των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων (βλ. παρακάτω).

B. **Σχέδιο Περιβαλλοντικής παρακολούθησης** στο οποίο θα περιέχονται κατ' ελάχιστον η ακριβής μέθοδος, αριθμός δειγμάτων, συχνότητα δειγματοληψίας, μέσα, επιστημονικό προσωπικό, τιμές αναφοράς για τις εξής παραμέτρους

**Βιοτικές παράμετροι**

Κητώδη

Πτηνά

Μακρο- και μειο- βενθικές βιοκοινωνίες

Ιχθυοπανίδα

Θαλάσσιες Χελώνες

**Αβιοτικές παράμετροι**

**Υδροδυναμικές -Φυσικοχημικές και Χημικές παράμετροι**

Θα πρέπει να παρακολουθούνται συστηματικά φυσικοχημικές παράμετροι[2] στην υδάτινη στήλη και στο ίζημα σε απόσταση τουλάχιστον 1000m περιμετρικά των περιοχών επέμβασης (βλ. και παρακάτω).

Επίσης θα πρέπει να παρακολουθούνται χημικές παράμετροι[3] (ως άνω). Χημικές παράμετροι και τοξίνες θα πρέπει να παρακολουθούνται επίσης και σε ζώντες οργανισμούς (δίθυρα, ψάρια).

**Μετεωρολογικές παράμετροι**

---

[2] *$N\text{-}NO_3$, $N\text{-}NH_4$, $N\text{-}NO_2$,$P\text{-}PO_4^3$,DO, Αγωγιμότητα , Ca,Na,Cl,pH, DOC, $SO_4$, Hardness, SPM, Temperature, Mg και οι ειδικοί ρύποι οι οποίοι φαίνονται στο ΜΕΡΟΣ Β του Πίνακα 2 της ΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, (ΦΕΚ 1909/Β/2010) όπως έχει τροποποιηθεί από την ΥΑ οικ. 170766/2016, (ΦΕΚ 69/Β/2016)*

[3] ***Οι ουσίες που φαίνονται στο ΜΕΡΟΣ Α του Πίνακα 2 της ΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, (ΦΕΚ 1909/Β/2010) όπως έχει τροποποιηθεί από την ΥΑ οικ. 170766/2016, (ΦΕΚ 69/Β/2016).***

Σεισμικές παράμετροι.

Ποιότητα ατμόσφαιρας

Παρακολούθηση εκπομπών από καύση σε πυρσό μέσω υπολογισμού και/ή άμεσης μέτρησης όπου είναι εφικτό. Εναλλακτικά απαιτείται μέτρηση ή προσδιορισμός όλων των ροών που συμβάλλουν στο σύστημα καύσης σε πυρσό.

Παρακολούθηση εκπομπών στον αέρα μέσω υπολογισμού και/ή άμεσης μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων, για παράδειγμα, των $H_2S$, BTEX, NOx, $SO_2$, PM, VOC, CO, $CO_2$, CH4 από:

- Εκπομπές από σημειακές πηγές
- Εκπομπές καύσης και αερίων πυρσού
- Διάχυτες εκπομπές

Υγρά και στερεά απόβλητα

Απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση εκροών στο περιβάλλον

Απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση ιζημάτων

Απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση του βυθού και της στήλης του νερού, όσον αφορά:

- Φυσικές παραμέτρους – π.χ. τεχνικές ανίχνευσης sonar για την ανίχνευση αντικειμένων και διαρροών·, αυτόματες αναλυτικές τεχνικές για την επεξεργασία δεδομένων και την ανίχνευση περιοχών που έχουν επηρεαστεί στον βυθό.
- Γεωχημικούς παράγοντες – π.χ. παρακολούθηση της χωρικής-χρονικής κατανομής φυσικών και γεωχημικών ανωμαλιών που προκαλούνται από διαρροές, χρησιμοποιώντας εξοπλισμό δειγματοληψίας για συγκέντρωση αερίου, θερμοκρασία, αλατότητα και πίεση νερού.

Παρακολούθηση αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων ποσοτήτων, τύπου/κατηγορίας αποβλήτων, χημικής σύνθεσης ρευμάτων αποβλήτων και παρακολούθηση ραδιενεργών ουσιών (υγρών και στερεών ραδιενεργών αποβλήτων).

Απαιτείται η μέτρηση του όγκου παραγόμενου νερού, τόσο πριν από την επανέγχυση όσο και πριν από την εκροή υπό διαφορετικές λειτουργικές συνθήκες.

Θα πρέπει να καταρτισθεί ακριβές σχέδιο Παρακολούθησης λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές πρόνοιες των Συμβάσεων Λονδίνου, Βαρκελώνης και MARPOL. Λαμβάνονται υπόψη οι πρόνοιες της Σύστασης 2001/1 καθώς και του καταλόγου PLONOR της Σύμβασης OSPAR. Απαιτείται λεπτομερής ανάλυση των σχετικών των πρωτοκόλλων της Σύμβασης της Βαρκελώνης (και ειδικά του Πρωτοκόλλου για απόρριψη αποβλήτων και άλλων υλικών από πλοία και αεροσκάφη και του Πρωτοκόλλου για την προστασία από τη ρύπανση που προκαλείται από την εξερεύνηση και την εκμετάλλευση του θαλάσσιου βυθού και του υπεδάφους του), έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί ότι όλες

οι δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη περιοχή αδειοδότησης είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις τους.

Εφαρμόζονται οι γενικές αρχές που θέτει η Οδηγία 2008/98/ΕΚ περί χαρακτηρισμού των αποβλήτων ως «επικίνδυνα απόβλητα» βάσει ιδιοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ αυτής και η κατηγοριοποίηση βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2000/532/ΕΚ).

Θα πρέπει να προσδιορισθούν κατάλληλα **οι θέσεις παρακολούθησης** ενώ επίσης θα πρέπει να εφαρμόζονται εθνικές ή **διεθνείς μέθοδοι συλλογής και ανάλυσης δειγμάτων**.

Θα πρέπει να εφαρμόζονται **σχέδια διασφάλισης ποιότητας/ελέγχου ποιότητας** (QA/QC) για τη δειγματοληψία και την ανάλυση, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η ποιότητα των δεδομένων είναι επαρκής για την προγραμματισμένη χρήση τους (π.χ. τα όρια ανίχνευσης μεθόδων είναι κάτω από τις οριακές τιμές). Οι εκθέσεις παρακολούθησης θα πρέπει να περιλαμβάνουν τεκμηρίωση QA/QC όπου είναι κατάλληλο.

Κίνδυνοι/Ασφάλεια

Πρόγραμμα ελέγχου των συστημάτων ασφάλειας, ιδίως σε ότι αφορά κρίσιμα συστήματα όπως π.χ. ο blow-out preventer, το choke manifold κ.ο.κ.,

Ανάπτυξη κατάλληλων συστημάτων και σχεδίων δράσης για την ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά, όπως

- Διαφυγή $H_2S$ κ.ά.
- Διαρροή πετρελαίου
- Διαρροή πετρελαίου εξαιτίας έκρηξης
- Διαρροή πετρελαίου κίνησης
- Διαρροή ρευστού γεώτρησης οργανικής φάσης
- Διαρροή υγρών από καλώδια (streamer cables)
- Διαρροές υδρόθειου

Για κάθε φάση του Προγράμματος θα πρέπει να εκπονηθούν

A. **Μελέτη καταγραφής αρχικής κατάστασης** των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων κατά τον χρόνο πριν από την έναρξη των εργασιών της κάθε φάσης και σε κάθε περίπτωση όχι πέραν της τριετίας.

Η 1η μελέτη θα πρέπει να εκπονηθεί από τον Μισθωτή αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασής του.

Κάθε επόμενη μετά την 1η μελέτη θα πρέπει να περιέχει συγκριτική ποσοτική αξιολόγηση της εξέλιξης όλων των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων.

B. **Σχέδιο Περιβαλλοντικής παρακολούθησης** στο οποίο θα περιέχονται κατ' ελάχιστον η ακριβής μέθοδος, αριθμός δειγμάτων, συχνότητα δειγματοληψίας, μέσα, επιστημονικό προσωπικό, τιμές αναφοράς για τις εξής παραμέτρους:

*Βιοτικές παράμετροι*

- Κητώδη
- Πτηνά
- Μακρο- και μειο- βενθικές βιοκοινωνίες με χρήση κατάλληλης μεθοδολογίας και δεικτών, λαμβάνοντας υπόψιν τα συστήματα εκτίμησης της οικολογικής και περιβαλλοντικής κατάστασης των βενθικών βιοκοινωνιών που έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας για τη Θαλάσσια Στρατηγική .
- Ιχθυοπανίδα συμπεριλαμβανομένης της ανίχνευσης μεταβολών στη σύνθεση και στη γεωγραφική κατανομή
- Θαλάσσιες Χελώνες

*Αβιοτικές παράμετροι*

Φυσικοχημικές παράμετροι στην υδάτινη στήλη και στο ίζημα σε απόσταση τουλάχιστον 1000m περιμετρικά των περιοχών επέμβασης

Χημικές παράμετροι (ως άνω). Χημικές παράμετροι και τοξίνες θα πρέπει να παρακολουθούνται επίσης και σε ζώντες οργανισμούς (δίθυρα, ψάρια).

*Υδροδυναμικές παράμετροι*

*Μετεωρολογικές παράμετροι*

*Σεισμικές παράμετροι.*

Καθώς η υψηλή σεισμικότητα της περιοχής συνιστά έμμεσο κίνδυνο για την εκμετάλλευση πιθανών υποθαλάσσιων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων και αποτελεί έναν κύριο παράγοντα πρόκλησης συνοδών με αυτήν γεω-κινδύνων, όπως οι υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα), οι διαρρήξεις του πυθμένα, η μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα και η πιθανή πρόκληση tsunamis, συνιστάται η συστηματική καταγραφή της μικροσεισμικής δραστηριότητας (πχ με τοποθέτηση τοπικών δικτύων σεισμογράφων). Η εν λόγω παράμετρος μπορεί να αρχίσει να παρακολουθείται μετά την ολοκλήρωση του σταδίου των ερευνών.

*Ποιότητα ατμόσφαιρας*

*Υγρά και στερεά απόβλητα*

Θα πρέπει να καταρτισθεί ακριβές σχέδιο διαχείρισης λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές πρόνοιες των Συμβάσεων Λονδίνου, Βαρκελώνης και MARPOL. Λαμβάνονται υπόψη οι πρόνοιες της Σύστασης 2001/1 καθώς και του καταλόγου PLONOR της Σύμβασης OSPAR. Απαιτείται λεπτομερής ανάλυση των σχετικών των πρωτοκόλλων της Σύμβασης της Βαρκελώνης (και ειδικά του Πρωτοκόλλου για απόρριψη αποβλήτων και άλλων υλικών από πλοία και αεροσκάφη και του Πρωτοκόλλου για την προστασία από τη ρύπανση που προκαλείται από την εξερεύνηση και την

εκμετάλλευση του θαλάσσιου βυθού και του υπεδάφους του), έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί ότι όλες οι δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην περιοχή αδειοδότησης είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις τους.

Εφαρμόζονται οι γενικές αρχές που θέτει η Οδηγία 2008/98/ΕΚ περί χαρακτηρισμού των αποβλήτων ως «επικίνδυνα απόβλητα» βάσει ιδιοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ αυτής και η κατηγοριοποίηση βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2000/532/ΕΚ).

*Κίνδυνοι/Ασφάλεια*

Πρόγραμμα ελέγχου των συστημάτων ασφάλειας, ιδίως σε ότι αφορά κρίσιμα συστήματα όπως π.χ. ο blow-out preventer, το choke manifold κ.ο.κ.,

Ανάπτυξη κατάλληλων συστημάτων και σχεδίων δράσης για την ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά.

# 2 Γενικά στοιχεία

## 2.1 Αρχή Σχεδιασμού

Η αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων διέπεται από τις διατάξεις του Ν.2289/1995 (ΦΕΚ 27/Α/1995) "Αναζήτηση έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και άλλες διατάξεις", όπως συμπληρώθηκε/τροποποιήθηκε από τους ακόλουθους Νόμους:

- Ν. 4001/2011, (ΦΕΚ 179/Α/2011) «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις» όπως ισχύει σήμερα μετά τις τροποποιήσεις με το Νόμο 4951/2022 (04/07/2022), 4986/2022 (28/10/2022) και 5037/2023 (29/03/2023)
- Ν. 4409/2016, (ΦΕΚ 136/Α/2016) «Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του ΠΔ 148/2009 και άλλες διατάξεις»

**Αρχή Σχεδιασμού του Προγράμματος** είναι η «Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων Α.Ε.» με διακριτικό τίτλο «ΕΔΕΥΕΠ Α.Ε.» σύμφωνα με το άρθρο 66 του Ν. 4964/2022. Συγκεκριμένα

*Η διαχείριση για λογαριασμό του Ελληνικού Δημοσίου των δικαιωμάτων που απορρέουν από την άσκηση των αρμοδιοτήτων των παρ. 1 και 2 ανατίθεται στην ανώνυμη εταιρεία με την επωνυμία «Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων Α.Ε.» (ΕΔΕΥ Α.Ε.) του άρθρου 145 του ν. 4001/2011 (Α' 179), που ορίζεται ως Φορέας ΥΑΠ. Για τον σκοπό αυτό η ΕΔΕΥ Α.Ε. μετονομάζεται σε «**Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων Α.Ε.» με διακριτικό τίτλο «ΕΔΕΥΕΠ Α.Ε.»,** προσαρμόζοντας αντίστοιχα και το καταστατικό της. Για τις σχέσεις και συναλλαγές της με την αλλοδαπή η Εταιρία χρησιμοποιεί την επωνυμία «Hellenic Hydrocarbons and Energy Resources Management Company», και τον διακριτικό τίτλο «HEREMA»*

Οι δραστηριότητες της εταιρίας τελούν υπό την εποπτεία του Κράτους, η οποία ασκείται από τον Υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας, στις οποίες και μεταξύ άλλων περιλαμβάνονται:

- Η διαχείριση για λογαριασμό του Ελληνικού Δημοσίου των αποκλειστικών δικαιωμάτων του στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων στις χερσαίες, υπολίμνιες και υποθαλάσσιες περιοχές, στις οποίες η Ελληνική Δημοκρατία ασκεί κυριαρχία ή κυριαρχικά δικαιώματα.
- Η διερεύνηση και αξιολόγηση του δυναμικού της χώρας σε υδρογονάνθρακες, καθώς και ο προγραμματισμός της ανάθεσης και η επίβλεψη εργασιών διερεύνησης και αξιολόγησης του δυναμικού αυτής.
- Η αιτιολογημένη εισήγηση προς τον Υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας των προτεινόμενων περιοχών προς παραχώρηση δικαιωμάτων αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων.
- Η χορήγηση των αδειών αναζήτησης υδρογονανθράκων σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 2289/1995.

- Η προετοιμασία και διεξαγωγή των σχετικών διαγωνισμών για τη σύναψη συμβάσεων έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων και η προβολή τους στη διεθνή σχετική αγορά.
- Η αξιολόγηση των αιτήσεων συμμετοχής στους εν λόγω διαγωνισμούς
- Η διαπραγμάτευση των όρων των συμβάσεων για την παραχώρηση δικαιωμάτων, έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, καθώς και η υπογραφή και υποβολή για έγκριση στον Υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας των σχετικών συμβάσεων σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 2289/1995.

Στοιχεία Αρχής Σχεδιασμού: Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων Α.Ε.

Διεύθυνση: Δημητρίου Μάργαρη 18, Τ.Κ. 11525

Τηλέφωνο: 2106717591

e-mail: s.spinos@herema.gr

## 2.2 Στοιχεία μελετητή

Υπεύθυνη για τη σύνταξη της παρούσας ΣΜΠΕ είναι η εταιρεία ADENS ΑΕ, τα στοιχεία της οποία δίδονται ακολούθως:

**Μελετητής**: ADENS ΑΕ

**Διεύθυνση**: Λεωφ. Βασ. Σοφίας 98Α, 115 28, Αθήνα

**Τηλέφωνο**: 210 7257539

**Fax**: 210 7788668

**e-mail**: s.kaimaki@adens.gr

**Υπεύθυνος επικοινωνίας**: Στέλλα Καϊμάκη

## 2.3 Σκοπός και διαδικασία της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης

### 2.3.1 Νομοθετικό πλαίσιο

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) διαθέτει ένα από τα υψηλότερα περιβαλλοντικά επίπεδα παγκοσμίως, τα οποία έχουν αναπτυχθεί σε βάθος δεκαετιών. Η πολιτική περιβάλλοντος βοηθά την οικονομία της ΕΕ να γίνει πιο φιλική προς το περιβάλλον, προστατεύει τους φυσικούς πόρους της Ευρώπης και διασφαλίζει την υγεία και την ευημερία των ανθρώπων που ζουν στην ΕΕ.

Οι περιβαλλοντικές πολιτικές και η νομοθεσία της ΕΕ προστατεύουν τους φυσικούς βιότοπους, διατηρούν τον αέρα και το νερό καθαρούς, διασφαλίζουν τη σωστή διάθεση αποβλήτων, βελτιώνουν τη γνώση σχετικά με τις τοξικές χημικές ουσίες και βοηθούν τις επιχειρήσεις να στραφούν προς μια βιώσιμη οικονομία. Επιπλέον, η ΕΕ, η οποία είναι ήδη πρωτοπόρος στον αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής σε διεθνές επίπεδο, αναμένεται να εντείνει περαιτέρω τις δράσεις της κατά τη διάρκεια του διακυβερνητικού κύκλου 2024-2029. Στις 11 Δεκεμβρίου 2019, η Επιτροπή παρουσίασε την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία ως τη νέα στρατηγική ανάπτυξης της ΕΕ, με στόχο την προώθηση και διευκόλυνση της μετάβασης σε μια κλιματικά φιλική, ανταγωνιστική και συμπεριληπτική οικονομία.

Η πολιτική περιβάλλοντος της ΕΕ βασίζεται στα άρθρα 11 και 191-193 της Συνθήκης για τη Λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΛΕΕ)[4]. Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι ένας υπέρτατος στόχος για την ΕΕ, η οποία δεσμεύεται για ένα «υψηλό επίπεδο προστασίας και βελτίωσης της ποιότητας του περιβάλλοντος» (Άρθρο 3 παρ. 3 της Συνθήκης για την Ευρωπαϊκή Ένωση).

Η Οδηγία για την Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Οδηγία ΕΠΕ) και η Οδηγία για τη Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (Οδηγία ΣΠΕ) εδράζονται στις θεμελιώδεις συνθήκες σχετικά με τις περιβαλλοντικές δράσεις που πρέπει να αναλάβει η ΕΕ (Άρθρο 192(1) ΣΛΕΕ) προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της πολιτικής της Ένωσης για το περιβάλλον.

Έτσι ορισμένα σχέδια και προγράμματα, δηλαδή οργανωμένα σύνολα έργων, δραστηριοτήτων και παρεμβάσεων είναι δυνατόν να συνοδεύονται, κατά την υλοποίησή τους και αργότερα, από δυσμενείς μεταβολές στο περιβάλλον. Καθώς οι διεθνείς και οι ευρωπαϊκές κοινότητες επαύξησαν το ενδιαφέρον τους για ορθότερη περιβαλλοντική διαχείριση, αλλά και για ανάπτυξη με αειφορικά χαρακτηριστικά, διαπιστώθηκε ότι η εκτίμηση και ο περιορισμός των επιπτώσεων σε επίπεδο έργων και δραστηριοτήτων δεν ήταν πάντοτε δυνατόν να προστατεύσουν επιτυχώς το περιβάλλον. Εν γένει δε αποτέλεσε το προϊόν μίας κοινής διαπίστωσης περισσότερων εννόμων τάξεων - η οποία συμπίπτει με την επικράτηση της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης στο δίκαιο - ότι **η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων δεν είναι επαρκής εάν περιορίζεται στο στάδιο της χορήγησης της τελικής άδειας για συγκεκριμένα έργα.**

Η αποσπασματικότητα της εστίασης μόνο στο επίπεδο των έργων φαινόταν καθαρότερα σε ζητήματα αθροιστικών και συνεργιστικών επιπτώσεων, αλλά και στον μακροπρόθεσμο ορίζοντα της λειτουργίας των έργων, κατά τον οποίο εμφανίζονταν δυσμενείς για το περιβάλλον τάσεις που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν εκ των προτέρων. Οι διαπιστώσεις αυτές οδήγησαν στην αναζήτηση μιας μεθόδου που να

[4] *https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A12012E%2FTXT*

προλαμβάνει εξαρχής τέτοιες δυσμενείς καταστάσεις, που τις περισσότερες φορές οφείλονταν σε συγκεχυμένο προγραμματισμό ενός συνόλου έργων και όχι σε ελλιπή σχεδιασμό ή περιβαλλοντικές αβλεψίες των μεμονωμένων στοιχείων του συνόλου αυτού.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων στις αρχικές φάσεις εκπόνησης του σχεδίου ή του προγράμματος αποτελεί την προσφορότερη τέτοια μέθοδο. Ο επιδιωκόμενος στόχος της είναι η ισότιμη και ορθολογική συνεκτίμηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων αρκετά νωρίς στη διαδικασία σχεδιασμού, ώστε στις αποφάσεις για την τελική μορφή του σχεδίου ή του προγράμματος να έχει ενσωματωθεί η μέριμνα για την προστασία του περιβάλλοντος.

Όπως έχει κρίνει το Ευρωπαϊκό Δικαστήριο, η απαίτηση να διενεργείται μια τέτοια αξιολόγηση στη αρχή της διαδικασίας σχεδιασμού δικαιολογείται από το γεγονός ότι είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη οι επιπτώσεις στο περιβάλλον στο αρχικό δυνατό στάδιο σχεδιασμού ] με στόχο την πρόληψη της δημιουργίας ρύπανσης ή οχλήσεων στην πηγή αντί της προσπάθειας στη συνέχεια αντιμετώπισης των επιπτώσεων (βλ., Αποφάσεις της 3ης Ιουλίου 2008, Επιτροπή κατά Ιρλανδίας, C-215/06, EU:C:2008:380, παράγραφος 58, και της 26ης Ιουλίου 2017, Comune di Corridonia and Others, C-196/16 και C-197/16, EU:C:2017:589, παράγραφος 33).

Περαιτέρω στο πεδίο του διεθνούς δικαίου ήδη η Συνθήκη του Aarhus (1998)[5] είχε διευρύνει το δικαίωμα συμμετοχής του κοινού τόσο στο επίπεδο της προετοιμασίας «*σχεδίων, προγραμμάτων και πολιτικών*» σχετιζόμενων με το περιβάλλον[6], όσο και στην εκπόνηση εκτελεστικών κανονισμών ή άλλων γενικά εφαρμοστέων κανόνων που ενδέχεται να έχουν ουσιαστικές επιπτώσεις στο περιβάλλον[7].

Ακόμη, στο πλαίσιο της συζήτησης για τη συμπλήρωση της διεθνούς σύμβασης για τη διασυνοριακή εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων η οποία υπογράφηκε στο Espoo το 1991[8], προτάθηκε πριν την οδηγία 2001/42/ΕΚ, η προσθήκη ενός πρωτοκόλλου ώστε η εκτίμηση αυτή να περιλαμβάνει και τις στρατηγικής σημασίας κρατικές αποφάσεις[9].

### 2.3.2 Το στρατηγικό επίπεδο προγραμματισμού

Για να καταστεί αποτελεσματική η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από ορισμένα σχέδια και προγράμματα, θα πρέπει να πραγματοποιείται στο επίπεδο εκείνο που έπεται της διατύπωσης των κεντρικών κατευθύνσεων και στόχων και προηγείται των επιπέδων εξειδίκευσης και εφαρμογής. Στο επίπεδο αυτό, λαμβάνονται οι περισσότερες αποφάσεις γενικής φύσεως, οι οποίες έχουν συνήθως δύο χαρακτηριστικά:

---

5 *Σύμβαση του Άαρχους, της 25ης Ιουνίου 1998, για την πρόσβαση σε πληροφορίες, τη συμμετοχή του κοινού στη λήψη αποφάσεων και την πρόσβαση στη δικαιοσύνη για περιβαλλοντικά θέματα*

6 *Βλ. άρθρο 7 της Σύμβασης του Άαρχους.*

7 *Άρθρο 8 της Σύμβασης του Άαρχους.*

8 *Σύμβαση της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη σχετικά με την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε διασυνοριακό πλαίσιο, της 25ης Φεβρουαρίου 1991.*

9 *Η συζήτηση αυτή συγκεκριμενοποιήθηκε στη δεύτερη σύνοδο των συμβαλλόμενων μερών της σύμβασης του Espoo στη Σόφια και οδήγησε στην υπογραφή πρωτοκόλλου για τη στρατηγική περιβαλλοντική εκτίμηση στο Κίεβο, στις 21 Μαΐου 2003.*

- αφορούν κυρίως σε θέματα προσανατολισμού και οριστικοποίησης του πλαισίου για τα επόμενα στάδια υλοποίησης του προγράμματος, παρά σε συγκεκριμένα ζητήματα σχεδιασμού των επιμέρους έργων και δραστηριοτήτων που θα ενταχθούν στο πρόγραμμα,

- ενδεχόμενη ανατροπή ή μεταβολή των αποφάσεων αυτών στο μέλλον, συνοδεύεται από υψηλό έως δυσβάστακτο κόστος, συνήθως με την έννοια της ανατροπής ολόκληρων τμημάτων προγραμματισμού ή αυτή της παραίτησης από τη μεγάλη πλειοψηφία των στόχων του προγράμματος.

Ακριβώς αυτά τα δύο χαρακτηριστικά είναι εκείνα που δίνουν στις αποφάσεις το στρατηγικό τους χαρακτήρα, και, για το λόγο αυτό, το επίπεδο λήψης τους αποκαλείται «στρατηγικό». Έτσι, η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων που πραγματοποιείται σε αυτό το επίπεδο εκπόνησης του σχεδίου ή προγράμματος συνήθως ονομάζεται «Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση» (ΣΠΕ), παρότι στα επίσημα κείμενα θεσμοθέτης των σχετικών διαδικασιών δεν έχει υιοθετηθεί παρόμοια ορολογία.

### 2.3.3 Ανάδυση της ΣΠΕ μέσα από την εξέλιξη του Ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου

Για την πληρέστερη κατανόηση των γενικών αρχών της ΣΠΕ, των αναγκών που η διαδικασία αυτή καλείται να καλύψει και των θεσμικών εργαλείων προς την κατεύθυνση αυτή, ενδιαφέρον παρουσιάζει η ανάδυση της ΣΠΕ μέσα από την εξέλιξη του Ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου. Τα σημαντικότερα σημεία αυτής της ανάδυσης παρουσιάζονται στις ενότητες που ακολουθούν.

#### Η αρχή της πρόληψης

Η αρχή της πρόληψης αντικατέστησε, στην πρώτη θέση των περιβαλλοντικών αρχών, την αρχή του ρυπαίνοντος. Το γεγονός αυτό οφείλεται σε μια σειρά λόγων, όπως είναι:

- η ευρεία συνειδητοποίηση πληθώρας περιβαλλοντικών προβλημάτων, πολλά εκ των οποίων έχουν αποκτήσει καθολικό χαρακτήρα και οι αρχικές τους αιτίες είναι διάσπαρτες, σύνθετες ή δύσκολο να εντοπισθούν, ώστε να τυγχάνει εφαρμογής η αρχή του ρυπαίνοντος,
- η σημαντική πολλές φορές μείωση της «φέρουσας ικανότητας» των διαφόρων οικοσυστημάτων,
- οι εκτεταμένες επιδράσεις που προκαλούν ιδιαίτερα τα μεγάλα έργα και τα προγράμματα στους παράγοντες και μεταβλητές του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και
- η υιοθέτηση σε διεθνές επίπεδο της αρχής της βιώσιμης ανάπτυξης.

Με την αρχή της πρόληψης, μετατοπίστηκε το βάρος της περιβαλλοντικής προστασίας από την αποκατάσταση, την καταστολή ή την αποτροπή στην πρόληψη.

Η αρχή της πρόληψης αποτυπώνεται στη Συνθήκη για τη Λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ): Στο άρθρο 191 της ΣΛΕΕ αναφέρεται ότι η πολιτική της ΕΕ για το περιβάλλον βασίζεται στην πρόληψη, την αποκατάσταση της περιβαλλοντικής ζημίας και την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει».

#### Η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από έργα και δραστηριότητες

Μέσα στις πρώτες εφαρμογές της αρχής της πρόληψης περιλαμβάνεται η Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από έργα και δραστηριότητες (ΕΠΕ), η οποία συνίσταται στην πρόβλεψη και την εκ των προτέρων αποφυγή των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την υλοποίηση και λειτουργία μεμονωμένων έργων και δραστηριοτήτων. Ειδικότερα, τα αποτελέσματα της ΕΠΕ χρησιμοποιούνται ως εργαλείο για τη λήψη αποφάσεων αναφορικά με τη δυνατότητα αδειοδότησης των περισσότερων έργων ή δραστηριοτήτων, αλλά και με τις προϋποθέσεις περιβαλλοντικής συμβατότητας που θα πρέπει να ικανοποιεί ο σχεδιασμός τους. Στο επίπεδο αυτό η ΕΠΕ παρέχει λεπτομερή πληροφόρηση για τις επιπτώσεις, όμως, δεδομένης της εστίασής της σε μεμονωμένα έργα, δεν παρέχει τη δυνατότητα ολοκληρωμένης πρόληψης.

Η ΕΠΕ πραγματοποιείται για έργα που η πιθανότητα να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι υπαρκτή. Θεωρείται πλέον ενοποιημένο κομμάτι της διαδικασίας σχεδιασμού έργων, που ξεκινά με την αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων και καταλήγει σε συμμετοχή του κοινού και σε ενδεχόμενη αναθεώρηση του έργου. Η διαδικασία ΕΠΕ περιλαμβάνει μία ή περισσότερες επιστημονικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, τις ενέργειες για τη δημοσιοποίηση και την αξιολόγησή τους και τέλος την ένταξή των πορισμάτων της μελέτης, των διαβουλεύσεων και της αξιολόγησης στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Σε επίπεδο ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού δικαίου, η ΕΠΕ θεσμοθετήθηκε με την Οδηγία 85/337/ΕΟΚ για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον και επικαιροποιήθηκε με την Οδηγία 97/11/ΕΚ. Το περιβαλλοντικό δίκαιο της Ελλάδας εναρμονίστηκε με τις Οδηγίες αυτές μέσω

- του Ν.1650/1986 «για την προστασία του περιβάλλοντος» (ΦΕΚ 160Α), όπως τροποποιήθηκε με το Ν.3010/2002 (ΦΕΚ 91Α) και το Ν.4014/2011 (ΦΕΚ 209Α), και

με την κατ' εξουσιοδότηση του Νόμου αυτού Υπουργική Απόφαση

- με α.η.π. 1958/2012 «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011» (ΦΕΚ 21/Β'/13-1-2012), όπως αυτή τροποποιήθηκε και κωδικοποιήθηκε με την Υπουργική Απόφαση αριθμ. ΔΙΠΑ/οικ.37674 «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.9.2011 (ΦΕΚ 209/Α/2011) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει» (ΦΕΚ 2471/Β/10-8-2016).

### Ανάγκη για ολοκληρωμένη πρόληψη

Η ΕΠΕ αναφέρεται κατ' εξοχήν στον τρόπο με τον οποίο ένα προτεινόμενο έργο πρέπει να πραγματοποιηθεί, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ερωτήματα όπως εάν, πού και ποιος τύπος ανάπτυξης πρέπει να επιλεγεί αποτελούν το αντικείμενο προηγούμενων διαδικασιών πολιτικής. Και συχνά, αυτές οι αποφάσεις εμφανίζονται με ελάχιστη ή καμία περιβαλλοντική ανάλυση.

Από την εισαγωγή της ΕΠΕ, περίπου 30 έτη πριν, ο κόσμος έχει αλλάξει κατά πολύ. Ο γενικός στόχος της βιώσιμης ανάπτυξης παρουσιάζεται ως η νέα πρόκληση και η περιβαλλοντική ποιότητα συχνά επιδεινώνεται παρά τα θεσμικά και πρακτικά μέτρα σε επίπεδο έργων. Έτσι, τα τελευταία χρόνια, κατέστη εμφανές ότι η προσέγγιση από έργο σε έργο της ΕΠΕ δεν εξασφαλίζει επαρκώς την περιβαλλοντική ποιότητα και δεν είναι αρκεί είτε για να καλύψει έντονα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπτουν ως αποτελέσματα προγραμματικών σχεδιασμών, είτε να αποτελέσει την προληπτική ασπίδα για μεγάλους χρονικούς ορίζοντες. Ειδικά στο ζήτημα της ανεπαρκούς κάλυψης των προγραμματικών σχεδιασμών, συνειδητοποιήθηκε ότι η διαδικασία ΕΠΕ εφαρμοζόταν στα τελικά στάδια υλοποίησης και συχνά δεν υπήρχαν άλλες δυνατότητες πρόληψης των επικείμενων επιπτώσεων παρά μόνο η ανατροπή του προγράμματος τότε όμως ήταν ήδη αργά. Μετά την επανάληψη τέτοιων καταστάσεων, έγινε φανερό ότι για την αποτελεσματική, μακροχρόνια και υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος είναι αναγκαία η ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών διαστάσεων σε ανώτερα επίπεδα της λήψης αποφάσεων που διαμορφώνουν το πλαίσιο για τις μετέπειτα άδειες σχετικά με την εκτέλεση έργων, δηλαδή σε επίπεδο στρατηγικού σχεδιασμού και προγραμματισμού.

Έτσι η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων εμφανίστηκε γύρω στο 1995 σε διάφορες χώρες όπως ο Καναδάς και η Ολλανδία και διάφορους οργανισμούς, όπως η Διεθνής Τράπεζα, με την ονομασία Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ).

### 2.3.4 Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση

Μετά από ένα σχετικά μεγάλο διάστημα προβληματισμού και ανάγνωσης των διεθνών εξελίξεων, η Ευρωπαϊκή Ένωση υιοθέτησε τη διαδικασία της ΣΠΕ, εφαρμόζοντας στην πράξη τις, διατυπωμένες σε επίπεδο πολιτικής, δεσμεύσεις για υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος.

Με την ώριμη πλέον μορφή της, η ΣΠΕ είναι μια δυναμική διαδικασία και στοχεύει στην εκπλήρωση του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης διαμέσου της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στο κατά το δυνατόν έγκαιρο στάδιο της διαδικασίας σχεδιασμού πολιτικών, σχεδίων και προγραμμάτων. Με τη λογική ότι όταν οι αποφάσεις στηρίζονται σε περιβαλλοντικά θεμελιωμένες στρατηγικές, οι ενέργειες που ακολουθούν είναι εξίσου περιβαλλοντικά αποδεκτές, αυξάνεται η βεβαιότητα ότι η ανάπτυξη και η γενικότερη επέμβαση στο περιβάλλον δεν θα είναι επιβλαβής.

Η ΣΠΕ συνίσταται στην ex ante έρευνα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των εναλλακτικών λύσεων μέσω επιστημονικής μελέτης, στην υποβολή του σχεδίου/προγράμματος και της εν λόγω μελέτης σε διαδικασίες διαβούλευσης και δημοσιότητας —ενδεχομένως διασυνοριακής— και στην τελική έγκριση των κρατικών επιλογών αφού πρώτα ληφθούν υπόψη τα πορίσματα της διαβούλευσης. Τα εγκεκριμένα σχέδια και προγράμματα υπόκεινται εν συνεχεία σε διαρκή παρακολούθηση με την εφαρμογή συγκεκριμένων μέτρων ελέγχου. Έχοντας κατά νου τη γενική αυτή περιγραφή του μηχανισμού στρατηγικής περιβαλλοντικής εκτίμησης ενδείκνυται να γίνουν οι ακόλουθες διευκρινίσεις.

Η ΣΠΕ δεν αντικαθιστά την ΕΠΕ αλλά λειτουργεί συμπληρωματικά σε ένα προγενέστερο, ανώτερο επίπεδο σχεδιασμού και προγραμματισμού της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Συντίθεται δηλαδή μια νέα μορφή πολιτικής, ένα ενδυναμωμένο και αποτελεσματικό σύστημα εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε στρατηγικό επίπεδο, σε στενή πάντοτε σχέση με τη λειτουργική βιωσιμότητα, και όχι με πολιτικές χαμηλής αποτελεσματικότητας και υψηλού προστατευτισμού (π.χ. πράσινες πολιτικές και οικολογικές παρεμβάσεις αντίστοιχα).

Η αξιολόγηση των επιπτώσεων στο το περιβάλλον που διεξάγεται βάσει της οδηγίας ΕΠΕ δεν μπορεί να οδηγήσει σε εξαίρεση από την υποχρέωση διεξαγωγής της περιβαλλοντικής εκτίμησης που απαιτείται από την Οδηγία ΣΠΕ.

Η ΜΠΕ που έχει εκπονηθεί βάσει της οδηγίας ΕΠΕ δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καταστρατήγηση της υποχρέωσης διενέργειας της περιβαλλοντικής αξιολόγησης που απαιτείται βάσει της Οδηγίας ΣΠΕ (απόφαση ΔΕ της 7ης Ιουνίου 2018, Thybaut and Others, C-160/17, EU:C:2018:401, παράγραφος 64). (Verdi Ambiente e Società (VAS) – Aps Onlus' and Others, C-305/18, EU:C:2019:384, παράγραφος 56)

Η ΣΠΕ διαμορφώνει ένα πλέγμα διαδικαστικών εγγυήσεων στο σύστημα της περιβαλλοντικής αξιολόγησης. Έτσι σύμφωνα με τον ορισμό της «εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων» στην οδηγία 2001/42/ΕΚ[10], συστατικό στοιχείο της εκτίμησης αυτής δεν είναι μόνον η εκπόνηση επιστημονικής μελέτης αλλά και «η διεξαγωγή διαβουλεύσεων, η συνεκτίμηση της περιβαλλοντικής μελέτης και των αποτελεσμάτων των διαβουλεύσεων κατά τη λήψη αποφάσεων καθώς και η παροχή πληροφοριών σχετικά με την απόφαση».

[10] *Άρθρο 2 (β) της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*

Η διαδικασία διαχωρίζεται στα ακόλουθα στάδια: Καταρχάς, σε εκείνο κατά το οποίο ερευνάται κατά πόσον θα πρέπει να διενεργηθεί ΣΠΕ ή μία περίπτωση εμπίπτει στις εξαιρέσεις του άρθρου 3§3 της οδηγίας · μπορεί μεν οι κρίσιμες πληροφορίες να τίθενται στη διάθεση του «κοινού»[11], πλην όμως η σχετική απόφαση περί μη υπαγωγής σε ΣΠΕ τίθεται σε διαβούλευση μόνον με δημόσιες αρχές οι οποίες «ενόψει των ειδικών περιβαλλοντικών αρμοδιοτήτων τους, ενδέχεται να ενδιαφέρονται για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εφαρμογής των σχεδίων και προγραμμάτων»[12].

Σε διαβούλευση μόνο με «αρχές» και όχι με το «κοινό» τίθεται και η κρατική απόφαση η οποία καθορίζει την έκταση και το επίπεδο ανάλυσης των πληροφοριών που θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην περιβαλλοντική μελέτη[13]. Αντιθέτως, στο τρίτο στάδιο της διαδικασίας το οποίο συνίσταται στη δημόσια αξιολόγηση της μελέτης αυτής καθώς και του προτεινόμενου σχεδίου ή προγράμματος, δεν αρκεί η δημοσιοποίηση των συγκεκριμένων στοιχείων και η συλλογή απόψεων από άλλους δημόσιους φορείς· απαιτείται και η διαβούλευση, ενδεχομένως διασυνοριακή[14], με τους ιδιώτες και τις περιβαλλοντικές οργανώσεις[15]. Η οδηγία διακρίνει μεταξύ του «κοινού» εν γένει, υπέρ του οποίου κατοχυρώνει το δικαίωμα πληροφόρησης στα διάφορα στάδια της διαδικασίας, και του «κοινού» υπέρ του οποίου αναγνωρίζεται η δυνατότητα συμμετοχής στη διαβούλευση, δηλαδή η «έγκαιρη και πραγματική ευκαιρία, εντός εύλογων χρονικών περιθωρίων, να εκφράσουν τη γνώμη τους» επί της μελέτης και του προς αξιολόγηση σχεδίου ή προγράμματος. Τα πορίσματα της διαβούλευσης λαμβάνονται υποχρεωτικά υπόψη κατά την έγκριση του σχεδίου ή προγράμματος[16] (τέταρτο στάδιο της διαδικασίας) η οποία και επιβάλλεται να δημοσιοποιείται[17]. Δικαίωμα πληροφόρησης —αλλά όχι διαβούλευσης— κατοχυρώνεται και κατά το πέμπτο στάδιο της διαδικασίας, την παρακολούθηση (*monitoring*) των πραγματικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή των σχεδίων και προγραμμάτων, με έμφαση στην αντιμετώπιση «*απρόβλεπτων δυσμενών επιπτώσεων*»[18]. Ας σημειωθεί, ωστόσο, ότι η οδηγία 2001/42/ΕΚ δεν απαιτεί ρητώς την τροποποίηση ενός σχεδίου ή προγράμματος λόγω των ευρημάτων της παρακολούθησης· μία τέτοια υποχρέωση ενδέχεται όμως να απορρέει από την αρχή της πρόληψης. Σε κάθε περίπτωση, η τροποποίηση του σχεδίου ή προγράμματος υπόκειται σε νέα ΣΠΕ εκτός εάν εμπίπτει στο πεδίο του άρθρου 3 § 3 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.

### 2.3.5 Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ

Οι αρχικές δεσμεύσεις γύρω από το ζήτημα της ΣΠΕ περιλαμβάνονται στην «έκθεση Brundtland» και στην Agenda 21, ενώ συγκεκριμένες σχετικές αναφορές περιελήφθησαν στην αρχική Στρατηγική της Λισσαβόνας και διατηρήθηκαν κατά την αναθεώρησή της.

Η ενσωμάτωση στο ευρωπαϊκό περιβαλλοντικό κεκτημένο επήλθε με την Οδηγία 2001/42/ΕΚ «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2001 (Επ. Εφ. L197/21.7.2001 σ. 30–37). Στο κείμενο της

11 *Άρθρο 3 § 7 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
12 *Άρθρο 6 § 3 σε συνδυασμό με το άρθρο 3§6 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
13 *Άρθρο 5 § 4 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
14 *Άρθρο 7 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
15 *Άρθρο 6 §§ 1 και 2 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
16 *Άρθρο 8 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
17 *Άρθρο 9 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*
18 *Άρθρο 10 της οδηγίας 2001/42/ΕΚ.*

Οδηγίας δεν υιοθετείται ο όρος «Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση», παρά μόνο ο – εν πολλοίς ισοδύναμος – όρος της «εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από σχέδια και προγράμματα».

Συνοπτικά, η Οδηγία 2001/42/ΕΚ («Οδηγία ΣΠΕ» εφεξής), θέτει ένα διπλό στόχο και ρυθμίζει τη διεξαγωγή της διαδικασίας ΣΠΕ σε τέσσερα επίπεδα. Ειδικότερα:

Ο διπλός στόχος της Οδηγίας ΣΠΕ είναι:

- η υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος και
- η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών θεωρήσεων στην προετοιμασία και υιοθέτηση σχεδίων και προγραμμάτων με σκοπό την προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης.

Τα τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας ΣΠΕ που προβλέπονται στην Οδηγία είναι:

- η διερεύνηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, μέσω μιας επιστημονικής μελέτης εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από το προτεινόμενο σχέδιο ή πρόγραμμα,
- η διαβούλευση με τους πολίτες και τα όμορα ΚΜ,
- η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής διερεύνησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος,
- η παρακολούθηση των μελλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος.

Το κείμενο της Οδηγίας ΣΠΕ παρέχει, κατά κοινή ομολογία, σημαντική ελευθερία στην ερμηνεία του, πολύ περισσότερη από την πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών Οδηγιών και σαφώς μεγαλύτερη από αυτό της Οδηγίας ΕΠΕ. Βέβαια, το γεγονός αυτό δικαιολογείται από το ότι:

- η ποικιλία των σχεδίων και προγραμμάτων που χρειάζεται να υποβληθούν σε ΣΠΕ χαρακτηρίζεται από μεγάλο εύρος και σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των κρατών – μελών,
- όμοια μεγάλο εύρος έχει διαμορφωθεί και στην ποικιλία των μηχανισμών εκπόνησης σχεδίων και προγραμμάτων.

Η παροχή σημαντικού εύρους ελευθερίας για την ερμηνεία της Οδηγίας ΣΠΕ, δικαιολογείται επίσης από την εννοιολογική ευρύτητα των θεμάτων που ρυθμίζει. Για παράδειγμα, σε αντίθεση με τον όρο «έργο» που διακρίνεται από επαρκή σαφήνεια, οι όροι «σχέδιο» και «πρόγραμμα» δεν έχουν παγιωμένη εννοιολογική οριοθέτηση, με αποτέλεσμα τα θεωρούμενα ως «προγράμματα» σε ένα κράτος – μέλος να μοιάζουν με τις «πολιτικές» ενός άλλου. Πάντως, το συνηθέστερο – πρακτικά και βιβλιογραφικά – περιεχόμενο των όρων αυτών, σε αντιδιαστολή με τον όρο «πολιτική» είναι το εξής:

«*Πολιτική:* *έμπνευση και καθοδήγηση για δράση.*

*Σχέδιο:* *ένα σύνολο συντονισμένων και χρονοθετημένων στόχων για την υλοποίηση της πολιτικής.*

*Πρόγραμμα:* *ένα οργανωμένο σύνολο έργων σε ένα συγκεκριμένο τομέα.*»

Η Οδηγία ΣΠΕ δεν διευκρινίζει ρητά την έννοια των σχεδίων και προγραμμάτων αλλά καθορίζει δύο ιδιότητές τους που τα ξεχωρίζουν από παρεμφερή σύνολα στόχων και ομάδων έργων. Οι ιδιότητες αυτές, οι οποίες πρέπει να είναι παρούσες αθροιστικά, είναι:

- η οργανωμένη εκπόνηση και έγκριση, δηλαδή η ιδιότητα της εκπόνησης ή και έγκρισης από μια αρχή σε εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο ή της εκπόνησης από μια αρχή και της έγκρισης μέσω νομοθετικής διαδικασίας,

- η εκ των προτέρων απαίτηση του σχεδιασμού, βάσει νομοθετικών, κανονιστικών ή διοικητικών διατάξεων.

Το σημείο της Οδηγίας ΣΠΕ με τη χαρακτηριστικά μεγαλύτερη ελευθερία ερμηνείας είναι το πεδίο εφαρμογής, δηλαδή ο καθορισμός του είδους και του μεγέθους των σχεδίων και προγραμμάτων που θα πρέπει να υποβληθούν σε ΣΠΕ. Σε αντίθεση με την Οδηγία ΕΠΕ, στην οποία προβλέπονταν αναλυτικά τα έργα και οι δραστηριότητες που απαιτούνται να υποβληθούν σε εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, η Οδηγία ΣΠΕ ρυθμίζει το συγκεκριμένο θέμα, καθορίζοντας ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία πρέπει να διακρίνουν ένα σχέδιο ή πρόγραμμα, ή τις τροποποιήσεις τους, για να εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι

- ο τομέας του σχεδίου ή προγράμματος, ο οποίος θα πρέπει να είναι ένας ή περισσότεροι από τους τομείς γεωργίας, δασοπονίας, αλιείας, ενέργειας, βιομηχανίας, μεταφορών, διαχείρισης υγρών αποβλήτων, διαχείρισης στερεών αποβλήτων, διαχείρισης υδάτινων πόρων, τηλεπικοινωνιών, τουρισμού, πολεοδομίας και χωροταξίας ή χρήσης γης

- ο καθορισμός, από το σχέδιο ή πρόγραμμα, του πλαισίου για μελλοντικές άδειες έργων που απαιτούν ΕΠΕ,

- οι σημαντικές ενδεχόμενες συνέπειές τους σε περιοχές που προστατεύονται για το φυσικό τους περιβάλλον.

Πέραν των ιδιοτήτων αυτών, επαφίεται στα κράτη – μέλη η τελική απόφαση για τον καθορισμό συγκεκριμένων ειδών ή ομάδων σχεδίων και προγραμμάτων για τα οποία απαιτείται ΣΠΕ.

Σε αντιδιαστολή με την ελευθερία του ορισμού του πεδίου εφαρμογής, η Οδηγία ΣΠΕ είναι πολύ σαφής ως προς την τελική της επιδίωξη, την ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής εκτίμησης και διαβούλευσης στην προς έγκριση μορφή του σχεδίου ή προγράμματος.

### 2.3.6 Η Κοινή Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ / ΕΥΠΕ / οικ. 107017/28.8.2006

Το εθνικό περιβαλλοντικό δίκαιο της Ελλάδας εναρμονίστηκε με την Οδηγία ΣΠΕ μέσω της **Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) με α.π. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.8.2006** για την «*εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ*» (ΦΕΚ 1225/Β/2006)η οποία για λόγους συντομίας αναφέρεται ως ΚΥΑ-ΣΠΕ εφεξής. Η εν λόγω ΚΥΑ τροποποιήθηκε με

- την **ΚΥΑ 40238/2017** (ΦΕΚ 3759/Β/2017).
- την **ΚΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/38181/2695/2022** (ΦΕΚ 1923/Β/2022)

- την **ΚΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/94750/6235/2023** (ΦΕΚ 5774/Β/2023)

Η ΚΥΑ -ΣΠΕ όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, αφορά σε πιστή μεταφορά της Οδηγίας ΣΠΕ στα μέτρα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ελληνικής πραγματικότητας, στην οποία τηρείται τόσο ο διπλός στόχος όσο και τα τέσσερα επίπεδα της διαδικασίας. Τα νέα, ειδικότερα στοιχεία της ΚΥΑ ΣΠΕ, όπως ισχύει σε σχέση με την Οδηγία είναι:

- ο σαφέστερος καθορισμός του πεδίου εφαρμογής, στο οποίο εντάσσονται συγκεκριμένα είδη σχεδίων και προγραμμάτων, όπως Επιχειρησιακά προγράμματα του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης και άλλα σχέδια και προγράμματα που συγχρηματοδοτούνται από την ΕΕ, Ειδικά ή Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης, καθώς και σημαντικός αριθμός άλλων συγκεκριμένων ειδών σχεδίων και προγραμμάτων

- η θέσπιση της διαδικασίας περιβαλλοντικού προελέγχου, ώστε να διαπιστώνεται εάν για ένα σχέδιο ή πρόγραμμα απαιτείται όντως να τηρηθεί η διαδικασία ΣΠΕ

- η ρύθμιση του τρόπου διαβούλευσης, τόσο στο εσωτερικό όσο και διασυνοριακά

- ο καθορισμός των απαιτήσεων από την περιβαλλοντική μελέτη, για την οποία εισάγεται ο όρος «Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΣΜΠΕ)

Ειδικότερα, στο Άρθρο 6 της ΚΥΑ-ΣΠΕ ορίζονται μια σειρά χαρακτηριστικών που πρέπει να διαθέτει η ΣΜΠΕ:

- Στη ΣΜΠΕ εντοπίζονται, περιγράφονται και αξιολογούνται οι ενδεχόμενες σημαντικές επιπτώσεις που θα έχει στο περιβάλλον η εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος, καθώς και λογικές εναλλακτικές δυνατότητες, σε περιεκτική μορφή, λαμβανομένων υπόψη των στόχων και του γεωγραφικού πεδίου εφαρμογής του σχεδίου ή προγράμματος.

- Η ΣΜΠΕ περιλαμβάνει τις πληροφορίες που ευλόγως μπορεί να απαιτούνται για την εκτίμηση των ενδεχόμενων σημαντικών επιπτώσεων που θα έχει στο περιβάλλον η εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος, λαμβάνοντας υπόψη τις υφιστάμενες γνώσεις και μεθόδους εκτίμησης, το περιεχόμενο και το επίπεδο λεπτομερειών του σχεδίου ή του προγράμματος, το στάδιο της διαδικασίας εκπόνησής του και το βαθμό στον οποίο οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις δύνανται να αξιολογηθούν καλύτερα σε διαφορετικά επίπεδα σχεδιασμού ώστε να αποφεύγεται η επανάληψη εκτίμησής τους.

Πέραν των παραπάνω χαρακτηριστικών, το περιεχόμενο της ΣΜΠΕ καθορίζεται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ-ΣΠΕ, οι προδιαγραφές του οποίου τηρούνται πλήρως στην παρούσα μελέτη.

Η **διαδικασία για την έγκριση της ΣΜΠΕ**, όπως αυτή αναλυτικά περιγράφεται στην παραπάνω ΚΥΑ όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, έχει ως ακολούθως:

- Η αρχή σχεδιασμού υποβάλλει αίτηση στην αρμόδια αρχή (στην προκειμένη περίπτωση ΔΙΠΑ του ΥΠΕΝ), η οποία συνοδεύεται από το Φάκελο της ΣΜΠΕ σε έντυπη και ψηφιακή μορφή.

- Η αρμόδια αρχή αφού εξετάσει το φάκελο και διαπιστώσει ότι είναι πλήρης τον διαβιβάζει εντός είκοσι (20) ημερών από την υποβολή του στις κατά περίπτωση δημόσιες αρχές και στην αρχή σχεδιασμού, ώστε να προβεί αυτή στη δημοσιοποίησή του στο κοινό.

- Οι προαναφερόμενες δημόσιες αρχές διαβιβάζουν τη γνώμη και τις τυχόν παρατηρήσεις τους στην αρμόδια αρχή μέσα σε προθεσμία 45 ημερών από την παραλαβή του φακέλου, ενώ η αρχή σχεδιασμού δημοσιοποιεί στο κοινό το φάκελο ΣΜΠΕ (ιστοσελίδα της αρχής σχεδιασμού ή δημοσίευση σε δύο τουλάχιστον εφημερίδες), ώστε να λάβει γνώση και δίνει στο ενδιαφερόμενο κοινό την ευκαιρία να διατυπώσει τις απόψεις του. Τα σχετικά αποτελέσματα της διαβούλευσης αποστέλλονται στην αρμόδια αρχή μέσα σε προθεσμία 45 ημερών από την παραλαβή του φακέλου.

- Η αρμόδια αρχή, από την παραλαβή των γνωμοδοτήσεων από τις προαναφερόμενες δημόσιες αρχές ή άλλως από την παρέλευση της προθεσμίας των 45 ημερών και ανεξάρτητα από το αν έχουν διαβιβασθεί ή όχι οι γνωμοδοτήσεις αυτές, αξιολογεί τις ενδεχόμενες σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σχεδίου ή προγράμματος, λαμβάνοντας υπόψη το φάκελο της ΣΜΠΕ, τα αποτελέσματα των διαβουλεύσεων με τις δημόσιες αρχές και το ενδιαφερόμενο κοινό και προβαίνει μέσα σε 20 ημέρες στην εκπόνηση σχεδίου απόφασης έγκρισης ή μη της ΣΜΠΕ.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η παρούσα **Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ)** περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που καθορίζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ της ΚΥΑ-ΣΠΕ όπως ισχύει, για την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον ορισμένων σχεδίων και/ή προγραμμάτων.

Στα επόμενα κεφάλαια εξετάζονται διεξοδικά οι επιπτώσεις από το προτεινόμενο Σχέδιο στους ακόλουθους τομείς:

- ✓ Βιοποικιλότητα, χλωρίδα, πανίδα
- ✓ Ανθρώπινος πληθυσμός, ποιότητα ζωής, ανάπτυξη, τουρισμός, χρήση υδάτων για σκοπούς αναψυχής
- ✓ Ανθρώπινη υγεία
- ✓ Έδαφος
- ✓ Ύδατα περιλαμβανομένων των παράκτιων ως επίσης και υποτομείς όπως πλημμύρες κλπ.
- ✓ Εκλύσεις θερμοκηπιακών αερίων και κλιματικές αλλαγές
- ✓ Φυσικό και ανθρωπογενές τοπίο και πολιτιστική κληρονομιά

# 3 Σκοπιμότητα και Στόχοι του Προγράμματος – Σχέση με άλλα Σχέδια & Προγράμματα - Νομοθεσία

## 3.1 Προσδιορισμός σκοπιμότητας και στόχων του Προγράμματος

### 3.1.1 Ιστορικό ερευνών για έρευνα και αξιοποίηση υδρογονανθράκων στον ελλαδικό χώρο

Το ιστορικό ερευνών για έρευνα και αξιοποίηση υδρογονανθράκων στον ελλαδικό χώρο μπορεί να συστηματοποιηθεί σε διάφορες χρονικές περιόδους, με βάση κυρίως την εξέλιξη και τον εμπλουτισμό των ερευνών αλλά και την επικαιροποίηση του σχετικού θεσμικού πλαισίου. Οι σημαντικότερες περίοδοι για έρευνα και αξιοποίηση υδρογονανθράκων στον ελλαδικό χώρο δίνονται συνοπτικά ως ακολούθως:

Α΄ Περίοδος

**Η πρώτη περίοδος ξεκινά από το τέλος του 19ου αιώνα και τελειώνει στα μέσα της δεκαετίας του 70**. Την περίοδο αυτή έγιναν εκτεταμένες έρευνες σε πολλές περιοχές της χερσαίας Ελλάδας από Έλληνες και ξένους ιδιώτες ερευνητές και από το Δημόσιο, οι οποίες υπήρξαν ανεπιτυχείς.

Οι πρώτες γεωτρητικές εργασίες στην Ελλάδα εκτελούνται από εταιρείες όπως η London Oil Development, HELLIS, PAN-ISRAEL, DEILMAN-ILIO στις περιοχές Έλος Κερί Ζακύνθου, ΒΔ. Πελοπόννησο και Έβρο.

Η πρώτη προσπάθεια εκμετάλλευσης ορυκτών υδρογονανθράκων στην Ελλάδα χρονολογείται στο διάστημα 1848-1852, όταν ξένος ιδιώτης προσπάθησε για πρώτη φορά να εκμεταλλευτεί την άσφαλτο στο Κερί Ζακύνθου (Μπανακάκης κ.α. 2010). Στην ίδια περιοχή πραγματοποιήθηκαν από άλλον ξένο ιδιώτη το 1889 οι πρώτες δύο ερευνητικές γεωτρήσεις για εντοπισμό κοιτασμάτων υδρογονανθράκων, ενώ παρόμοιες προσπάθειες έγιναν το 1903 και το 1913 από ξένες και Ελληνικές εταιρείες. Το 1919 κατασκευάστηκαν φρέατα στην περιοχή Δραγοψάς της Ηπείρου, απ' όπου παρήχθησαν μικρές ποσότητες πετρελαίου, κάτι που συνεχίστηκε και την περίοδο της γερμανικής κατοχής. Την δεκαετία του 1930 ορύχθηκαν τρεις γεωτρήσεις στις Φέρρες της Θράκης και κάποιες ακόμη στη λεκάνη του Αξιού ποταμού, μέχρι βάθος 1.000m η κάθε μία, αλλά η έρευνα διακόπηκε λόγω έναρξης των πολεμικών επιχειρήσεων. Αμέσως μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο ορύχθηκαν οκτώ γεωτρήσεις στη ΒΔ Πελοπόννησο, σε βάθη που έφτασαν μέχρι 2.370m (Λαλεχός 1987). Σε κάποιες από τις προαναφερθείσες γεωτρήσεις εντοπίστηκαν ενδείξεις υδρογονανθράκων, όμως πουθενά δεν διαπιστώθηκε κάποιο εκμεταλλεύσιμο κοίτασμα.

Το 1960 ξεκινά μια συστηματικότερη προσπάθεια από το τότε Υπουργείο Βιομηχανίας με τη συνδρομή του ΙΓΜΕ και σύμβουλο το Γαλλικό Ινστιτούτο πετρελαίων (IFP). Πραγματοποιήθηκαν εκτεταμένες γεωλογικές κυρίως έρευνες στη χερσαία Ελλάδα και εκτελέστηκαν 17 γεωτρήσεις μικρού βάθους. Την ίδια περίοδο, μεγάλες εταιρείες πετρελαίων έλαβαν παραχωρήσεις, όπως η BP (Αιτωλοακαρνανία), ESSO (ΒΔ Πελοπόννησο, Ζάκυνθο, Παξοί), HUNT (Θεσσαλονίκη), TEXACO (Θερμαϊκός), CHEVRON (Λήμνος), ANSCHUTZ (Θεσσαλονίκη-Επανομή) και OCEANIC-COLORADO (Θρακικό πέλαγος), οι οποίες πραγματοποίησαν περισσότερες από 40 γεωτρήσεις σε ξηρά και θάλασσα. Οι περισσότερες από τις γεωτρήσεις αυτές διέτρησαν γεωλογικούς στόχους με ενθαρρυντικές ενδείξεις υδρογονανθράκων και συνέβαλαν στον εμπλουτισμό της γεωλογικής γνώσης και στην ενίσχυση της πεποίθησης για τις θετικές δυνατότητες της Χώρας. Αποτέλεσμα βεβαίως των ερευνών αυτών ήταν η ανακάλυψη των πρώτων εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων στη θαλάσσια περιοχή της Θάσου – κοίτασμα πετρελαίου Πρίνος και κοίτασμα φυσικού αερίου Ν. Καβάλας- από την OCEANIC (1971-1974).

Β΄ Περίοδος

Η δεύτερη περίοδος αρχίζει το 1975 έως αρχές δεκαετίας του 2000. Κατά την περίοδο αυτή, ιδρύθηκε ο πρώτος Φορέας διαχείρισης των δικαιωμάτων του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων: η Δημόσια Επιχείρηση Πετρελαίου (ΔΕΠ Α.Ε.).(Νόμος 87/75). Με τον ιδρυτικό νόμο 87/1975, η ΔΕΠ οργανώνεται και στελεχώνεται με ειδικευμένο προσωπικό και προγραμματίζει ερευνητικές δραστηριότητες.

Το 1975 ψηφίζεται και ο Ν. 98/75 που αφορά την εκμετάλλευση του Πρίνου. Το 1976 ψηφίζεται ο πρώτος Βασικός Νόμος 468/1976 «Περί Υδρογονανθράκων». Με τον νόμο αυτό παραχωρούνται σταδιακά στη ΔΕΠ τα αποκλειστικά δικαιώματα του δημοσίου σε 24 ερευνητικές περιοχές της χώρας συνολικής έκτασης 55.000 τετραγωνικών χιλιόμετρων.

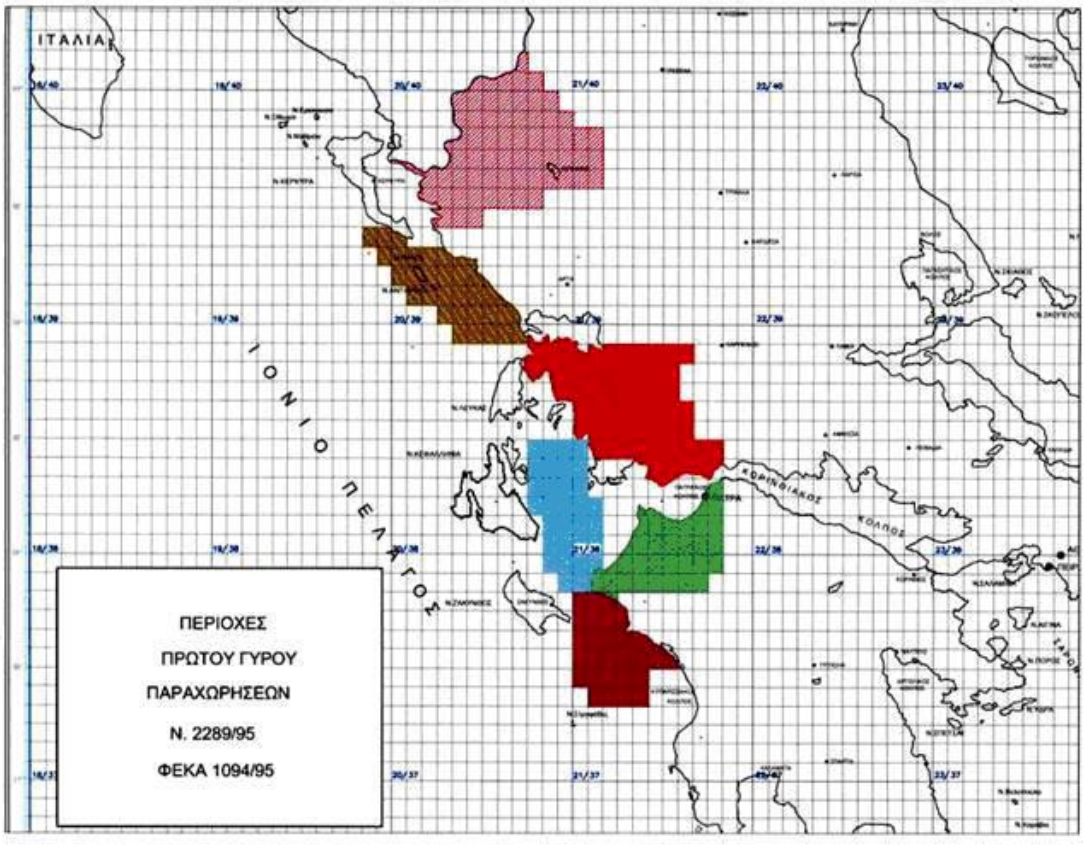
Η ΔΕΠ, που αργότερα μετεξελίχθηκε σε ΕΛΠΕ και η θυγατρική τους ΔΕΠ-ΕΚΥ ανέπτυξαν σημαντική ερευνητική δράση και πραγματοποίησαν έρευνες και γεωτρήσεις σε όλη την επικράτεια, από τις οποίες δημιουργήθηκε βάση δεδομένων και συγκροτήθηκε ένα αξιόλογο στελεχικό δυναμικό. Στις ΔΕΠ & ΔΕΠ-ΕΚΥ παραχωρήθηκαν από το Ελληνικό Δημόσιο 24 ερευνητικές άδειες σε περιοχές στην ξηρά και τη θάλασσα χωρίς πλειοδοτικό διαγωνισμό.

Η ΔΕΠ αναπτύχθηκε σταδιακά στην αρχή με την χρησιμοποίηση ξένων συμβούλων. Στη συνέχεια αποκτά δικά της γεωφυσικά συνεργεία, ηλεκτρονικούς υπολογιστές και γεωτρύπανο δυνατότητας διάτρησης μέχρι 4.200 μ. βάθος. Εκτελέστηκαν 73.000 χιλιόμετρα σεισμικών 2D και 2.500 τ. χιλ. σεισμικών 3D, καθώς και 73 ερευνητικές γεωτρήσεις βασισμένες στις υπάρχουσες σεισμικές έρευνες.

Αποτέλεσμα της ερευνητικής δραστηριότητας της περιόδου αυτής ήταν η ανακάλυψη του κοιτάσματος πετρελαίου στην περιοχή του Κατάκολου (Δυτική Πελοπόννησος) καθώς και του κοιτάσματος φυσικού αερίου στην Επανομή Θεσσαλονίκης καθώς και ενδιαφέρουσες συγκεντρώσεις βιογενούς αερίου. Η γνώση του γεωλογικού χώρου ενισχύθηκε σημαντικά, η αξιολόγηση των περιοχών ενδιαφέροντος συστηματοποιήθηκε και η συλλογή και δημιουργία εκτεταμένου αρχείου δεδομένων αποτελεί μια σοβαρή βάση για ένα νέο εγχείρημα.

Το 1995 ψηφίστηκε ο Ν. 2289, ο οποίος αναμόρφωσε το αδειοδοτικό καθεστώς ενσωματώνοντας τη σχετική κοινοτική οδηγία 94/22/ΕC.

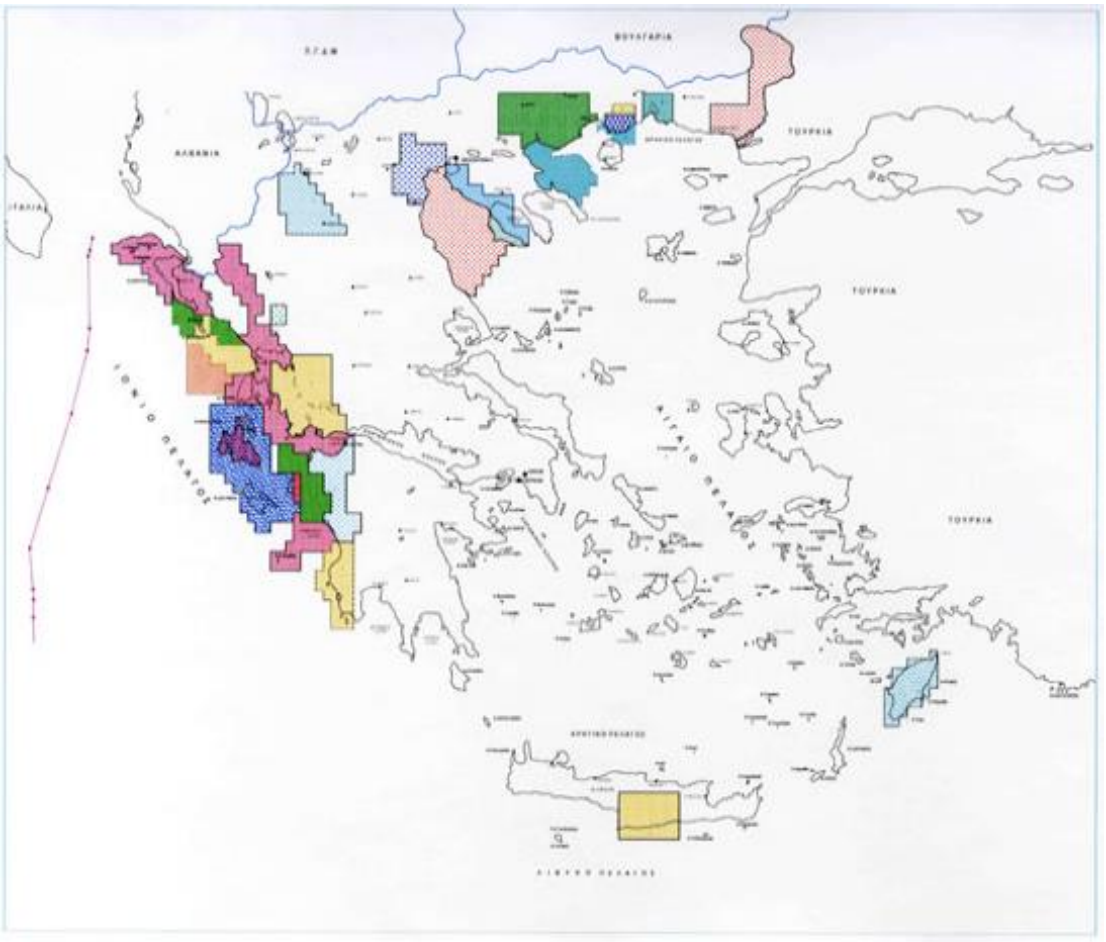
Το 1996, πραγματοποιήθηκε ο πρώτος διεθνής γύρος παραχωρήσεων για 6 περιοχές, μετά το πέρας του οποίου παραχωρήθηκαν 4 περιοχές στη Δ. Ελλάδα: ΒΔ Πελοπόννησος & Αιτωλοακαρνανία στην εταιρεία Triton και Ιωάννινα & Δ. Πατραϊκός κόλπος στη εταιρεία Enterprise Oil. Οι έρευνες που ακολούθησαν δεν απέδωσαν εντυπωσιακά αποτελέσματα, αλλά και οι γεωτρήσεις δεν έφθασαν στο προβλεπόμενο βάθος των αρχικών συμφωνιών. Δεν διερευνήθηκαν δύο σημαντικοί στόχοι: Στα Ιωάννινα με την εγκατάλειψη της βαθιάς γεώτρησης (4.000 μέτρα) λόγω σοβαρών τεχνικών προβλημάτων από την εταιρεία Enterprise Oil και στο Δ. Πατραϊκό κόλπο όπου δεν εκτελέστηκε η προγραμματισμένη γεώτρηση λόγω αποχώρησης της εταιρείας Triton (εξέπεσε εγγυητική επιστολή $8 εκατ.). Οι εταιρίες αποχώρησαν το 2000-2001.




*Εικόνα 3-1 Περιοχές πρώτου γύρου παραχωρήσεων*

## Γ΄ Περίοδος

Η **τρίτη περίοδος, από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 έως σήμερα,** άρχισε τυπικά το 2007 με την ψήφιση του Ν. 3587/2007 με τον οποίο το Ελληνικό Δημόσιο ανακάλεσε όλες τις παραχωρήσεις στις ΔΕΠ/ΔΕΠ-ΕΚΥ/ΕΛΠΕ, τους αφαίρεσε την σχετική αρμοδιότητα και τη μετέφερε στο Δημόσιο (ΥΠΕΚΑ) πλην εκείνων στις οποίες η ΕΛΠΕ ΑΕ συμμετέχει στην ευρύτερη περιοχή του Πρίνου. Οι παραχωρήσεις που επιστράφηκαν στο Δημόσιο παρουσιάζονται στην Εικόνα που ακολουθεί.



*Εικόνα 3-2 Παραχωρήσεις που επιστράφηκαν στο Δημόσιο - Ν. 3587/2007*

Ακολούθως το νομικό πλαίσιο (Ν. 2289/95), εκσυγχρονίστηκε με την ψήφιση του Ν. 4001/2011 (Κεφάλαιο Β) και θεσπίστηκε ένα σχετικά ελκυστικό επιχειρηματικό περιβάλλον.

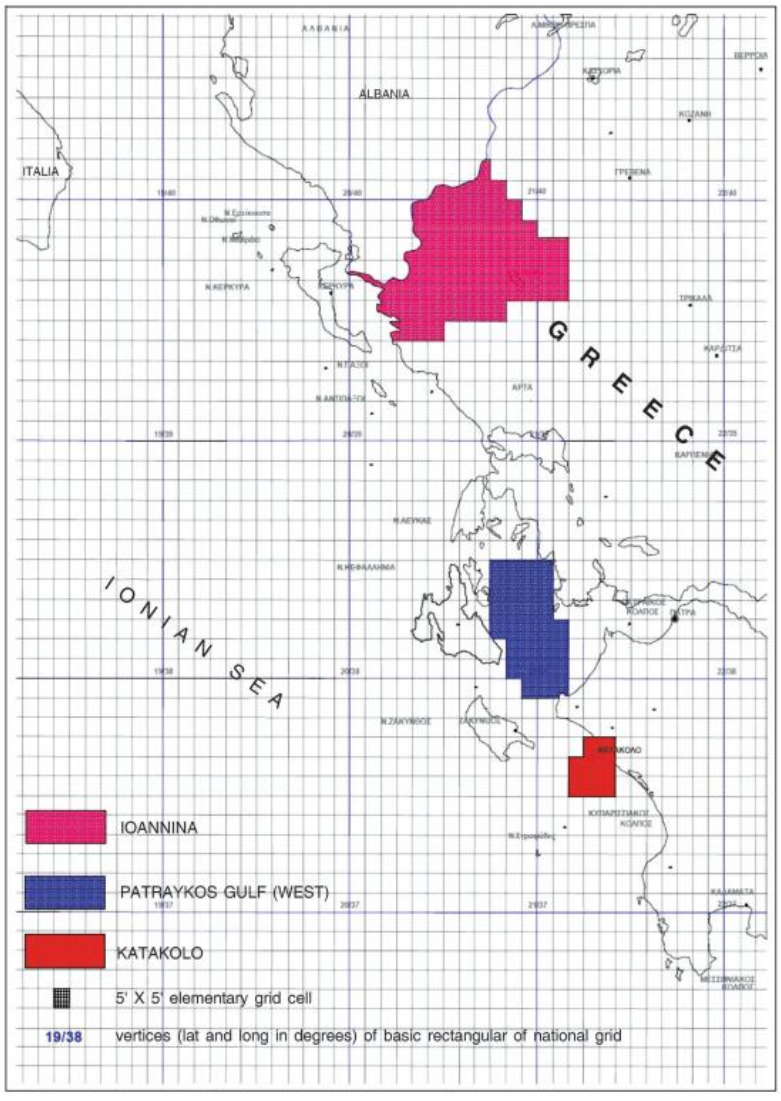
Στο Ν. 4001/2011 (Κεφάλαιο Β) προβλεπόταν και η σύσταση της «Ελληνικής Διαχειριστικής Εταιρίας Υδρογονανθράκων ΑΕ (ΕΔΕΥ ΑΕ)» η οποία και ιδρύθηκε με το Προεδρικό Διάταγμα 14 (ΦΕΚ Α΄ 21/13.02.2012). Η ΕΔΕΥ ΑΕ (μετέπειτα ΕΔΕΥΕΠ Α.Ε) διαχειρίζεται με διαφάνεια, ευελιξία και σύμφωνα με την ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία τα αποκλειστικά δικαιώματα του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων.

Στο πλαίσιο αυτό, το Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας (τότε ΥΠΕΚΑ) προέβη στη διαδικασία Διεθνούς Δημόσιας Πρόσκλησης για συμμετοχή σε σεισμικές ερευνητικές εργασίες απόκτησης δεδομένων μη αποκλειστικής χρήσης εντός της θαλάσσιας ζώνης στη Δυτική και Νότια Ελλάδα (2012). Η έρευνα ολοκληρώθηκε και προκηρύχθηκε διεθνής διαγωνισμός για παραχώρηση είκοσι (20) θαλάσσιων οικοπέδων στη Δυτική Ελλάδα (Ιόνιο) και νοτίως της Κρήτης (βλ. ακολούθως). Επίσης το ΥΠΕΚΑ προχώρησε στη άμεση παραχώρηση εκ μέρους του Ελληνικού Δημοσίου των δικαιωμάτων του για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων με τη διαδικασία της «ανοικτής πρόσκλησης» (open door) σε τρεις περιοχές για τις οποίες καταρτίστηκε τελικά σύμβαση παραχώρησης: Πατραϊκός κόλπος, Ιωάννινα και Δυτικό Κατάκολο. Η σύμβαση Παραχώρησης υπεγράφη την 14.05.2014 και αφορά σε :

- Σύμβαση Μίσθωσης Ιωαννίνων (χερσαία και παράκτια περιοχή)/(Energean, Repsol). Η περιοχή καταλαμβάνει έκταση 4.200km$^2$ και περιορίζεται στα δυτικά από την ακτογραμμή στα βορειοδυτικά από τα ελληνο-αλβανικά σύνορα. Στα Ιωάννινα οι εκτιμήσεις για τα απολήψιμα αποθέματα κυμαίνονται από 50- 100 εκατ. βαρέλια. Οι επενδύσεις στη φάση της παραγωγής μπορεί να φθάσουν στα 500 εκατ.

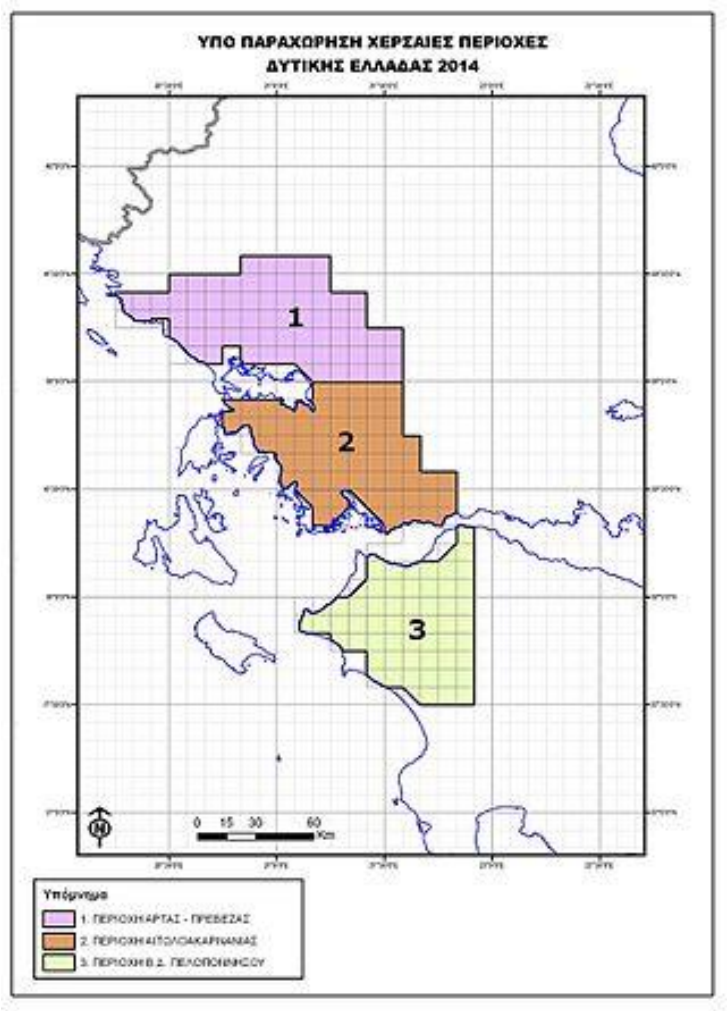
- Σύμβαση Μίσθωσης Δυτικού Κατάκολου με έκταση 545 km$^2$ και μέσο βάθος θαλάσσης 445 m/(Energean). Στο Κατάκολο υπάρχει βεβαιωμένο κοίτασμα 3-5 εκατ. Βαρελιών, η γεώτρηση για παραγωγή προγραμματίζεται για το 2019. Η γεώτρηση θα γίνει οριζόντια, από τη στεριά για να ελαχιστοποιηθεί η παρέμβαση στο περιβάλλον και οι επενδύσεις μπορεί να φθάσουν στα 50 εκατ. ευρώ.

- Σύμβαση Μίσθωσης Δ. Πατραϊκού Κόλπου με συνολική έκταση 1.892 km$^2$ και μέσο βάθος θάλασσας 158 m/ (ΕΛΠΕ, Edison). Τα εκτιμώμενα απολήψιμα αποθέματα είναι 200 εκατ. βαρέλια




*Εικόνα 3-3 Περιοχές που εντάχθηκαν στην παραχώρηση -open door (2012)*

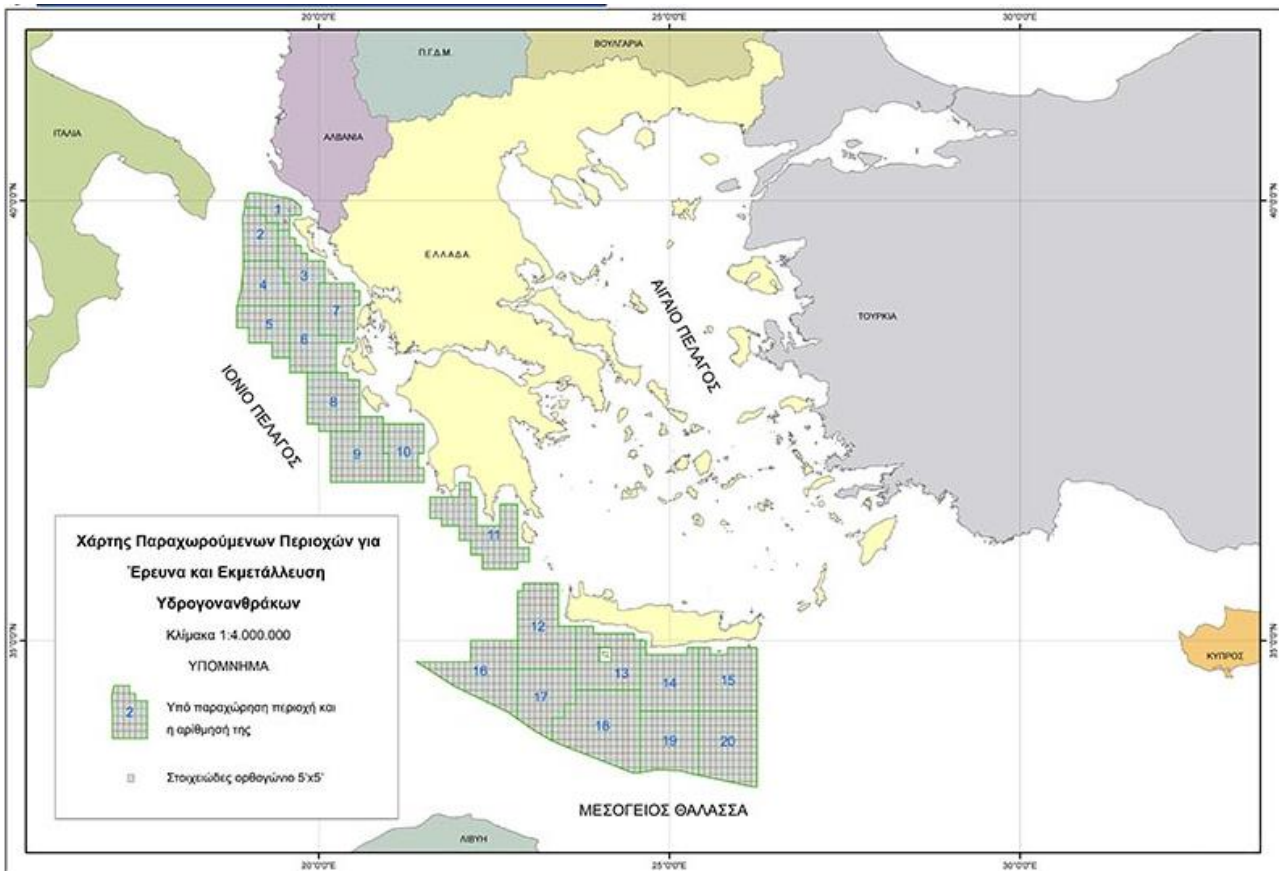
Επιπλέον, το Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας (τότε ΥΠΕΚΑ) το 2014 προέβη σε προκήρυξη Διεθνούς Διαγωνισμού (μετά από αίτηση) για τις **χερσαίες περιοχές** «Άρτα - Πρέβεζα», «Αιτωλοακαρνανία» και «Βορειοδυτική Πελοπόννησος». Ο διαγωνισμός διεξήχθη στις αρχές του 2015.




*Εικόνα 3-4 Χερσαίες Περιοχές που παραχωρήθηκαν στη Δυτική Ελλάδα*

Η κύρωση των συμβάσεων μίσθωσης για τις ανωτέρω περιοχές από τη Βουλή, ολοκληρώθηκε το Φεβρουάριο του 2018 και σηματοδοτεί την έναρξη των ερευνητικών προγραμμάτων και γεωτρήσεων στις χερσαίες περιοχές σε Άρτα-Πρέβεζα και Βορειοδυτική Πελοπόννησο όπου τις έρευνες θα διεξάγουν τα Ελληνικά Πετρέλαια και την Αιτωλοακαρνανία για την Energean.

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (τότε ΥΠΕΚΑ) το 2014 προέβη επίσης σε προκήρυξη Διεθνούς Διαγωνισμού για παραχώρηση δικαιώματος έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων **σε είκοσι (20) θαλάσσιες περιοχές** στη Δυτική Ελλάδα (Ιόνιο) και νοτίως της Κρήτης. Ο Διαγωνισμός διεξήχθη το καλοκαίρι του 2015.




*Εικόνα 3-5 Οι 20 θαλάσσιες περιοχές ενδιαφέροντος για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων της Ελλάδας*

Για τον καθορισμό αυτών των 20 περιοχών ελήφθησαν υπόψη η εκτεταμένη δισδιάστατη σεισμική έρευνα 12.347 Km νέων σεισμικών γραμμών που καλύπτουν το Βόρειο Ιόνιο Πέλαγος, το Κεντρικό Ιόνιο Πέλαγος και τη θαλάσσια περιοχή νοτίως της Κρήτης, που εκτέλεσε η PGS σε συνεργασία με το ΥΠΕΚΑ κατά την περίοδο 2012-2014, καθώς και 9.727 Km ιστορικών σεισμικών γραμμών που έχουν υποστεί επανεπεξεργασία και επιπλέον 13.015 Km ιστορικών σεισμικών δεδομένων έχουν προσαρμοστεί και συνδεθεί με τις διαθέσιμες θαλάσσιες γεωτρήσεις. Το ΥΠΕΚΑ επίσης με την τεχνική υποστήριξη της PGS και του BeicipFranlab έχει εκπονήσει εκτενή ερμηνεία όλων των διαθέσιμων γεωφυσικών πληροφοριών για την περιοχή, καλύπτοντας τα θέματα από την τοπική γεωλογία ως την δυναμικότητα σε πόρους υδρογονανθράκων.

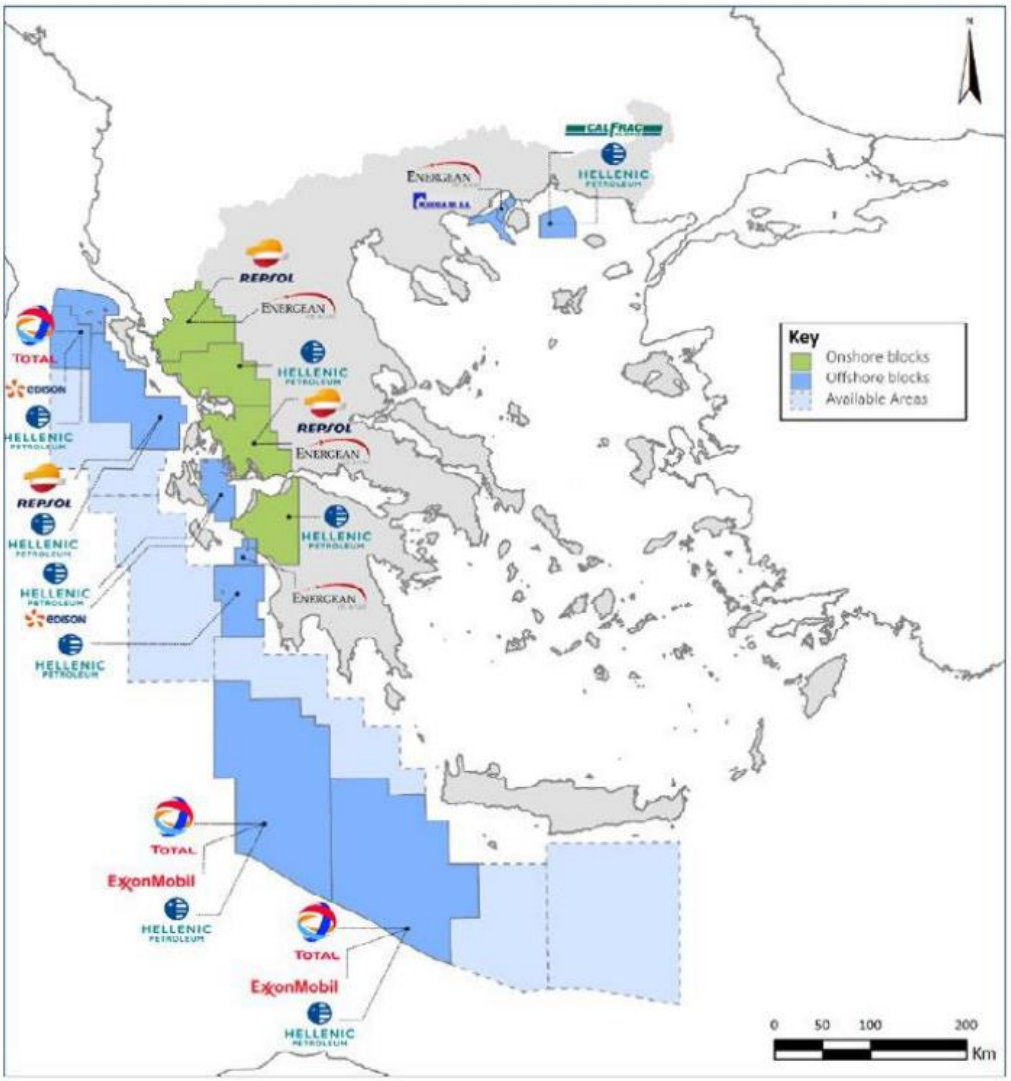
Η αξιολόγηση των προσφορών για την θαλάσσια περιοχή 2 και την θαλάσσια περιοχή 10 ολοκληρώθηκε. Για τη θαλάσσια περιοχή 2 στο Ιόνιο, δυτικά της Κέρκυρας, υπεγράφη σύμβαση με την Κοινοπραξία ΕΛΠΕ, Total και Edison, ενώ κυρώθηκε τον Φεβρουάριο του 2018 και από την Βουλή η σύμβαση μίσθωσης. Για την θαλάσσια περιοχή 10 προτιμητέος επενδυτής είναι η ΕΛΠΕ.

Επίσης, με επιτυχία ολοκληρώθηκαν, στις 05/03/2018, οι διεθνείς διαγωνισμοί για την παραχώρηση δικαιώματος έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στις θαλάσσιες περιοχές Δυτικά και Νοτιοδυτικά Κρήτης, καθώς και Ιόνιο (προκηρύχθηκαν την 11.07.2017). Στην πρώτη περίπτωση προσφορά υπέβαλε κοινοπραξία των ExxonMobil-Total--ΕΛΠΕ και στη δεύτερη κοινοπραξία των Repsol-ΕΛΠΕ.

Τον Οκτώβριο του 2019, η ελληνική βουλή κύρωσε τις συμβάσεις για τις θαλάσσιες περιοχές δυτικά και νοτιοδυτικά της Κρήτης στην κοινοπραξία ExxonMobil-Total-ΕΛΠΕ.

Ο διαγωνισμός αφορά συνολική έκταση 6.671,13 $Km^2$ στο Ιόνιο και 40.000 $Km^2$ περίπου στην Κρήτη (20.058,4 είναι το μπλοκ Δυτικά της Κρήτης και 19.868,37 $Km^2$ το μπλοκ ΝΔ), επί της ελληνικής υφαλοκρηπίδας. Σύμφωνα με τους όρους του διαγωνισμού σε περίπτωση ανακάλυψης κοιτάσματος, το μίσθωμα θα είναι τουλάχιστον 4% επί της παραχθείσας ποσότητας και η φορολογία εισοδήματος σταθερά 20% για το Δημόσιο συν 5 % περιφερειακό φόρο.

Η κατάσταση παραχρήσεων στην Ελλάδα το Δεκέμβριο του 2019 φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί:



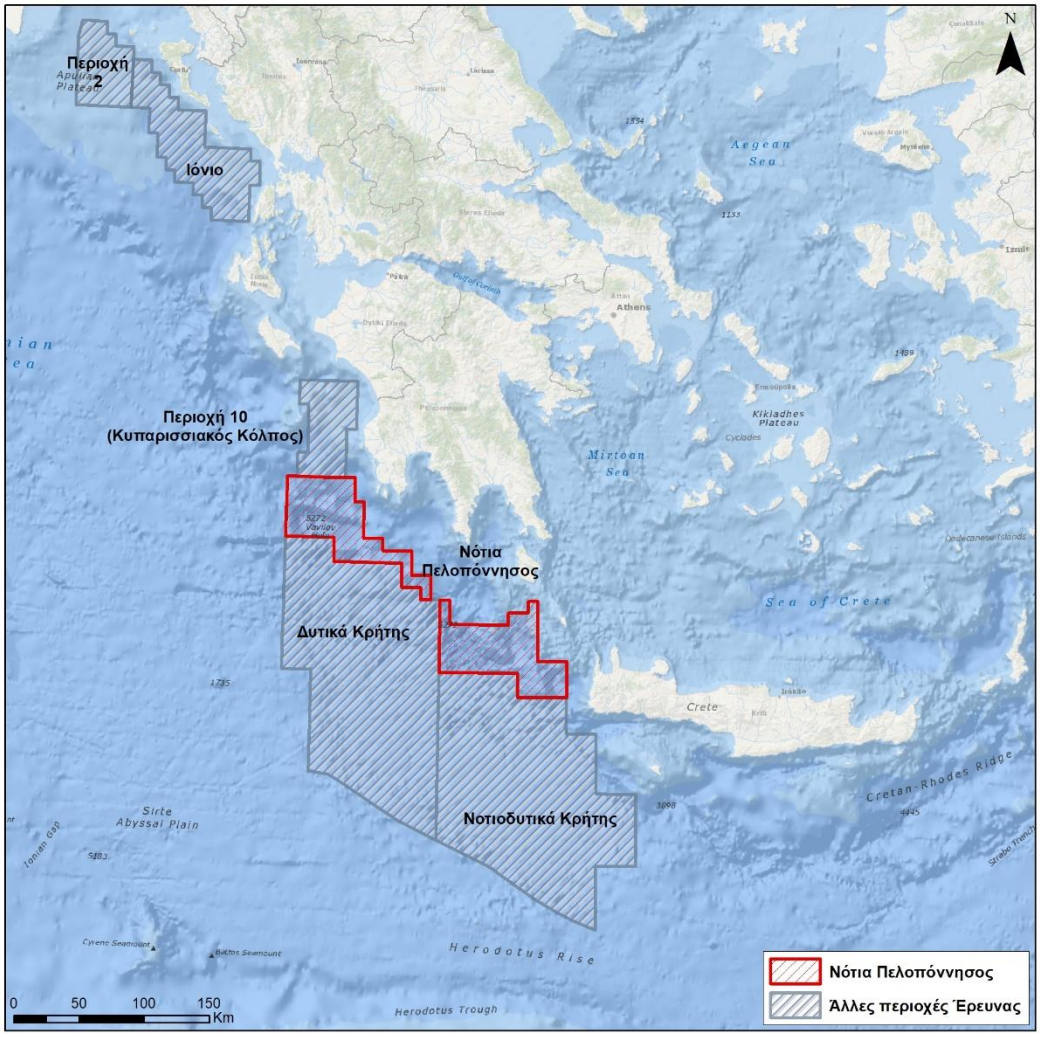

*Εικόνα 3-6 Κατάσταση παραχωρήσεων στην Ελλάδα-Δεκέμβριος 2019*[19]

[19] *https://www.greekhydrocarbons.gr/news_files/HHRM_book.pdf*

Αξίζει να σημειωθεί ότι η ισπανική Repsol, η οποία συμμετείχε σε τρία έργα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στο Ιόνιο, στην Αιτωλοακαρνανία και στην περιοχή Ιωαννίνων, εγκατέλειψε πλήρως τη δραστηριότητά της στην Ελλάδα.

Τον Ιανουάριο του 2021, η Repsol και η συνεργαζόμενη Energean εγκατέλειψαν το έργο της Αιτωλοακαρνανίας άνευ ανταλλάγματος. Τον Μάρτιο του 2021, ο ισπανικός όμιλος αποχώρησε από την κοινοπραξία με την Energean στην περιοχή των Ιωαννίνων και τον Δεκέμβριο του 2021 αποχώρησε και από την κοινοπραξία με την ΕΛΠΕ στην περιοχή του Ιονίου, όπου είχε το 50% και τη διαχείριση, όμως οι δύο ελληνικές εταιρείες συνεχίζουν τις ερευνητικές εργασίες.

Η σημερινή κατάσταση θαλάσσιων παραχωρήσεων για έρευνες στην Ελλάδα φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα.




*Εικόνα 3-7 Σημερινή κατάσταση θαλάσσιων ερευνών στην Ελλάδα*

Τον Φεβρουάριο-Μάρτιο του 2022, τα ΕΛΠΕ διενήργησαν επιτυχώς σεισμικές καταγραφές στην περιοχή 10 (Κυπαρισσιακός κόλπος) και στην περιοχή Ιόνιο σε εκπλήρωση σχετικών συμβατικών υποχρεώσεών τους.

Τον Ιούλιο του 2023 ολοκληρώθηκαν οι σεισμικές έρευνες στις περιοχές “Ιόνιο” και “Μπλοκ 10” (Κυπαρισσιακός κόλπος).

Το Φεβρουάριο του 2024 η κοινοπραξία των εταιρειών ExxonMobil – HELLENiQ ENERGY προχώρησε στην επόμενη φάση του σχεδίου για τον ακριβέστερο εντοπισμό πιθανών στόχων με κοιτάσματα φυσικού αερίου στις δύο θαλάσσιες παραχωρήσεις «Δυτικά» και «Νοτιοδυτικά της Κρήτης» ένα χρόνο ακριβώς μετά την ολοκλήρωση των δισδιάστατων (2D) σεισμικών ερευνών στις δύο περιοχές.

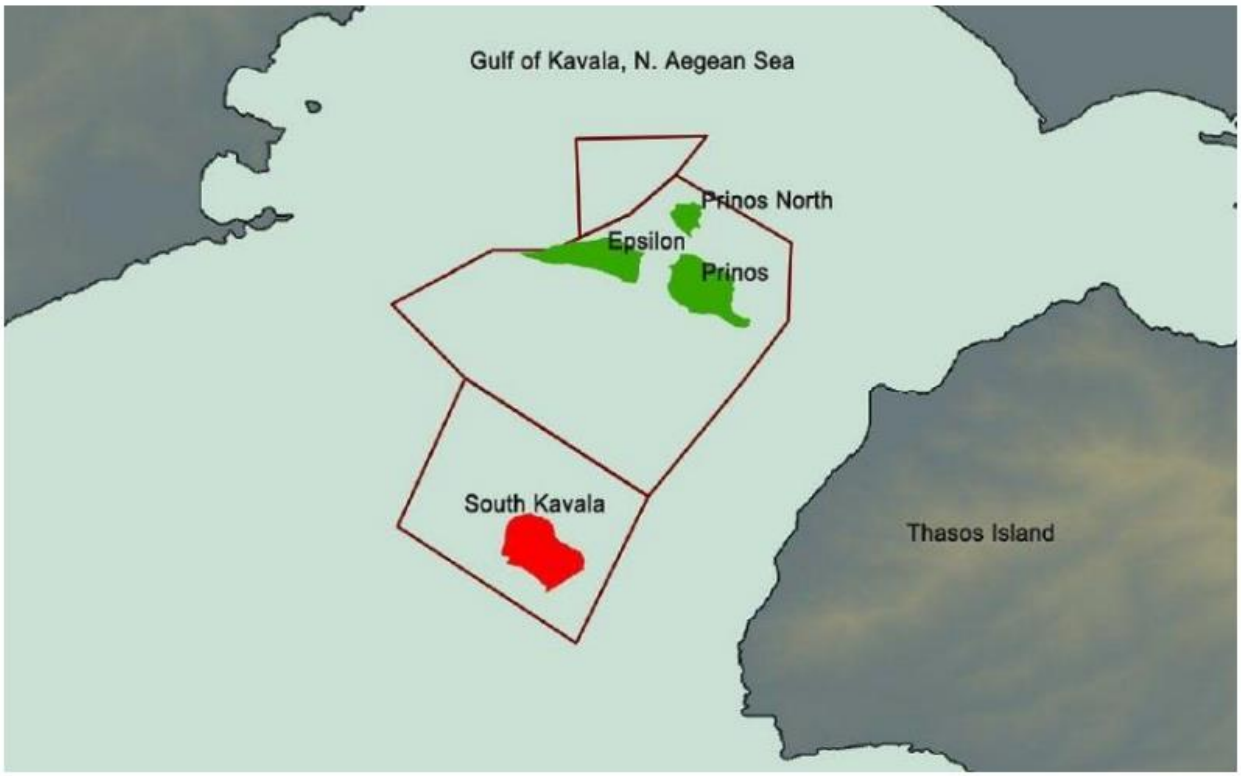
Η ελληνική Δημοκρατία έχει παραχωρήσει **σήμερα εννέα θαλάσσιες και χερσαίες περιοχές** σε κοινοπραξίες εταιρειών συμπεριλαμβανομένης και αυτής του Πρίνου όπου η παραγωγή αργού συνεχίζεται (με φθίνοντα ρυθμό) για τέσσερις δεκαετίες.

Όσον **αφορά την παραγωγή από περιοχές, που έχουν παραχωρηθεί** επισημαίνεται ότι, στην περιοχή του Πρίνου η παραγωγή ξεκίνησε στις αρχές του 1981, με αρχικούς ρυθμούς στα 9.000 βαρέλια ημερησίως και κορυφώθηκε περίπου στα 28.000 βαρέλια ημερησίως την περίοδο 1982-1986.

Έκτοτε, η παραγωγή έχει μειωθεί σημαντικά, υποχωρώντας κάτω και από τα 1.500 βαρ./ημέρα με σημάδια ανάκαμψης από το 2016. Ειδικότερα, η συνολική εγχώρια παραγωγή ανήλθε σε 206 χιλ. τόνους το 2018 (περίπου 4.300 βαρέλια την ημέρα), επίπεδο που είναι το υψηλότερο από το 2000, ενώ περισσότερα από 2.3 εκατ. τόνοι αργού πετρελαίου έχουν παραχθεί από το 2000 και μετά. Η εταιρεία Energean, που εκμεταλλεύεται τα κοιτάσματα της περιοχής του Πρίνου εκτιμά ότι τα εναπομείναντα αποθέματα των συγκεκριμένων κοιτασμάτων είναι της τάξης των 100 εκατ. βαρελιών (2P+2C).

Σύμφωνα με ενημέρωση της εταιρείας στις αρχές Ιανουαρίου του 2022[20], η Energean προχώρησε στη σύναψη δανείου ύψους €90.5 εκατ. με την Τράπεζα Εμπορίου και Ανάπτυξης Ευξείνου Πόντου (ΤΕΑΕΠ – Παρευξείνια Τράπεζα). Με το δάνειο θα χρηματοδοτηθούν τα επενδυτικά σχέδια της Energean, κυρίως για την ανάπτυξη του κοιτάσματος Έψιλον αλλά και για την περαιτέρω ανάπτυξη των άλλων κοιτασμάτων του Πρίνου, ενώ θα υποστηρίξει τόσο τις ανάγκες σε κεφάλαια κίνησης όσο και επενδύσεις στις υποδομές του συγκροτήματος του Πρίνου. Η Energean ξεκίνησε την παραγωγή από τις κάθετες γεωτρήσεις του κοιτάσματος Έψιλον, μέσω της νέας εξέδρας Λάμδα, το Νοέμβριο του 2023.

[20] *https://www.energean.com/media/5112/20220104-%CE%B4%CE%AC%CE%BD%CE%B5%CE%B9%CE%BF-bstdb-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%AD%CF%88%CE%B9%CE%BB%CE%BF%CE%BD.pdf*




*Εικόνα 3-8 Θέση του κοιτάσματος Έψιλον*[21]

### 3.1.2 Σκοπιμότητα και στόχοι

Σύμφωνα με το Ν. 4001/2011 ο μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός της Χώρας λαμβάνει υπόψη του τα υπάρχοντα και **πιθανολογούμενα ενεργειακά αποθέματα σε εθνικό, περιφερειακό και διεθνές επίπεδο**, το διακοινοτικό πρόγραμμα ανάπτυξης των δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας και Φυσικού Αερίου, τις τάσεις της διεθνούς αγοράς ενέργειας και αποσκοπεί:

(α) **Στην ολοκλήρωση της ενιαίας ευρωπαϊκής εσωτερικής αγοράς ενέργειας** μέσω της αύξησης του διασυνοριακού εμπορίου, ώστε να επιτευχθούν, ανταγωνιστικές τιμές, υψηλότερα πρότυπα παρεχόμενων υπηρεσιών, βελτίωση της αποδοτικότητας του τομέα και ταυτόχρονα να ενισχυθεί η ασφάλεια του εφοδιασμού και η αειφορία.

(β) **Στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας** και την εφαρμογή βιώσιμης πολιτικής για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας εντός της ενιαίας ευρωπαϊκής εσωτερικής αγοράς.

Σημαντικές προκλήσεις στο πεδίο του ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας αποτελούν η διασφάλιση του επαρκούς εφοδιασμού καυσίμων και η ενίσχυση των εγχώριων πηγών ενέργειας. Απαιτείται η μέγιστη

[21] *https://www.ogj.com/drilling-production/production-operations/field-start-ups/article/17279176/epsilon-field-well-flows-oil-off-greece*

δυνατή απεξάρτηση από τις εισαγωγές πετρελαίου. Οι διακυμάνσεις των τιμών πετρελαίου και η αβεβαιότητα ως προς τη διασφάλιση προμήθειας λόγω της έλλειψης εναλλακτικών προμηθευτών και της αναγκαστικής διέλευσης μέσω γεωπολιτικά ασταθών περιοχών αποτελούν μεγάλο κίνδυνο για την εξασφάλιση της επάρκειας για την κάλυψη των αναγκών. Επιπλέον, η χρήση πετρελαίου συνεπάγεται υψηλές εκπομπές αέριων ρύπων (CO2, SO2 και NOx) με αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Για τους παραπάνω λόγους, είναι σημαντικό να καθοριστεί ένα στρατηγικό πλαίσιο για τη σταδιακή μείωση της χρήσης και όπου είναι τεχνικό-οικονομικά εφικτό την πλήρη αντικατάσταση του πετρελαίου από φυσικό αέριο και ΑΠΕ σε όλους τους τομείς τελικής κατανάλωσης αλλά με την παράλληλη διασφάλιση της τήρησης αποθεμάτων ασφαλείας.

Η μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο είναι σημαντικό να συνοδευτεί από την ενίσχυση της ασφάλειας εφοδιασμού σε φυσικό αέριο, το οποίο αναμένεται να εισχωρήσει σημαντικά σε όλους σχεδόν τους τομείς της τελικής κατανάλωσης αλλά και στον τομέα του ηλεκτρισμού τα επόμενα χρόνια.

(γ) **Στην προστασία του περιβάλλοντος, στο πλαίσιο και των διεθνών υποχρεώσεων της χώρας,** συμπεριλαμβανομένης της παροχής των κατάλληλων οικονομικά αποτελεσματικών κινήτρων στους παραγωγούς για επενδύσεις σε νέες περισσότερο αποδοτικές και φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) και μέσω Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ), καθώς και της λήψης των κατάλληλων μέτρων για την ενθάρρυνση των καταναλωτών στην αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας, υπό την προϋπόθεση ότι διασφαλίζεται η ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού.

(δ) **Στην ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη της χώρας**, με κύριο στόχο την ενσωμάτωση των απομονωμένων δικτύων στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα και τη δημιουργία μίας ενιαίας εθνικής και ευρωπαϊκής εσωτερικής αγοράς.

(ε) **Στη βελτίωση της παραγωγικότητας και ανταγωνιστικότητας της εθνικής οικονομίας** και την επίτευξη υγιούς ανταγωνισμού με στόχο τη μείωση του κόστους ενέργειας για το σύνολο των Χρηστών και Πελατών.

(στ) **Στην καταπολέμηση της Ενεργειακής Πενίας με τη διαμόρφωση ενός Εθνικού Σχεδίου Δράσης**.

Σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ (ΦΕΚ 6983/Β/2024), ο αναθεωρημένος στόχος της Ελλάδας για το 2030 που αφορά το μερίδιο των ΑΠΕ στην ηλεκτρική ενέργεια (gross electricty consumption) ορίζεται περίπου στο 80% προκειμένου να είναι συμβατό με το REPowerEU και ταυτόχρονα να μειωθεί το ενεργειακό κόστος. Αυτό σημαίνει ότι οι συνολικές εγκαταστάσεις ΑΠΕ αναμένεται να αυξηθούν από τα υφιστάμενα επίπεδα εγκατεστημένης ισχύος των 12GW σε περίπου 24GW έως το 2030.

Επίσης όμως σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ η Ελλάδα συνεχίζει να αποτελεί μια **αναπτυσσόμενη αγορά** στην **εξερεύνηση και παραγωγή φυσικού αερίου στην Ανατολική Μεσόγειο**. Τόσο το πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην Ελλάδα, όσο και το πρόγραμμα των διακρατικών αγωγών ΤΑΡ (Δια-Αδριατικού), της διασύνδεσης Ελλάδας-Βουλγαρίας (IGB) και του αγωγού East-Med αποτελούν σημαντικά έργα που ενισχύουν τη διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού της ΕΕ και διασφαλίζουν την ασφάλεια του εφοδιασμού για να μειωθεί η ενεργειακή εξάρτηση από τρίτες χώρες.

Έτσι σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ το προτεινόμενο Σχέδιο συμβάλλει:

### Α. Στην βέλτιστη οικονομική αξιοποίηση των εγχώριων ενεργειακών πηγών

Η αναγνώριση του δυναμικού και η **βέλτιστη οικονομική αξιοποίηση των εγχώριων ενεργειακών πηγών** αποτελεί βασικό στόχο και επιδίωξη για την εξέλιξη του εθνικού ενεργειακού συστήματος. Ειδικότερα η αξιοποίηση και χρήση του δυναμικού ΑΠΕ, τόσο για ηλεκτροπαραγωγή, όσο και για άμεση διάθεση και χρήση στην τελική κατανάλωση, συνεισφέρουν καθοριστικά σε θέματα ενεργειακής ασφάλειας. Ωστόσο, σε αυτόν τον άξονα πρέπει να αναδειχθεί και ο καθοριστικός ρόλος της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και της εξοικονόμησης ενέργειας ως ένα είδος εγχώριας ενεργειακής πηγής στην ενεργειακή ασφάλεια. Η αξιοποίηση και χρήση αυτής της πηγής αποτελεί ουσιαστικά την οριζόντια προτεραιότητα και την πρώτη δράση για την εφαρμογή πολιτικών και μέτρων σε όλους τους θεματικούς άξονες του ΕΣΕΚ. Συμπληρωματικά, αν και με διαφορετική πολιτική προσέγγισης και σχεδιασμού, η έρευνα για εξόρυξη και **εκμετάλλευση εγχώριων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων συνεχίζει να αποτελεί άξονα της ενεργειακής πολιτικής** για την επόμενη περίοδο και ενσωματώνεται στο ευρύτερο πλαίσιο αξιοποίησης των εγχώριων ενεργειακών πηγών.

### Β. Στη οικονομική ανάπτυξη της χώρας

Σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ άμεσα οικονομικά οφέλη από την πιθανή παραγωγή φυσικού αερίου για το Ελληνικό κράτος με βάση μια χρονική διάρκεια εικοσιπενταετίας από την έναρξη της παραγωγής θα προέρχονται από την φορολογία εισοδήματος και από τα μερίσματα παραγωγής και άλλα λοιπά ανταλλάγματα. Παράλληλα η προώθηση ενός συστήματος ανακατανομής πόρων που προέρχονται από τους υδρογονάνθρακες για στήριξη των τοπικών οικονομιών που επηρεάζονται από την απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής, αλλά και σε εθνικό επίπεδο μέσω ενδεχόμενης διάθεσης πόρων για την ενεργειακή μετάβαση, αναμένεται να μετριάσει τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο καθιστώντας τη λειτουργία αυτού του βρόχου ανάδρασης ως προτεραιότητα δημοσίου συμφέροντος.

Μια συντηρητική εκτίμηση των δυνητικών και πιθανών αποθεμάτων των εν λόγω περιοχών, στις οποίες ωστόσο δεν έχει ακόμη διενεργηθεί εξερευνητική γεώτρηση, κυμαίνεται σύμφωνα με προκαταρκτικά στοιχεία της ΕΔΕΥΕΠ στα 24 τρις κυβικά πόδια (trillion cubic feet) ή 680 bcm. Η πιθανή επιβεβαίωση αυτών των κοιτασμάτων υπερκαλύπτει τόσο την παρούσα όσο και τη μέλλουσα εγχώρια ζήτηση φυσικού αερίου καθιστώντας τη χώρα μας εξαγωγική έως τα τέλη της δεκαετίας.

Η έρευνα και η παραγωγή (Ε&Π) υδρογονανθράκων είναι μια εξαιρετικά περίπλοκη επιχειρηματική δραστηριότητα, κατά την οποία εφαρμόζονται εξειδικευμένες τεχνολογίες, απαιτείται υψηλή ένταση κεφαλαίων ενώ εμπεριέχονται σημαντικοί κίνδυνοι αποτυχίας (γεωλογικοί, τεχνικοί, περιβαλλοντικοί, εμπορικοί, πολιτικοί). Βεβαίως, έχει αποδειχθεί ιστορικά ότι τα τελικά οικονομικά αποτελέσματα είναι ιδιαιτέρως θετικά τόσο για τα κράτη που έχουν στην κατοχή τους κοιτάσματα υδρογονανθράκων όσο και για τις πετρελαϊκές εταιρείες που τα εκμεταλλεύονται.

Εξ αιτίας των ανωτέρω λόγων, τα περισσότερα κράτη δεν αναλαμβάνουν άμεσα τους επιχειρηματικούς κινδύνους και δεν δραστηριοποιούνται στην έρευνα για τον εντοπισμό κοιτασμάτων πετρελαίου ενώ μέσω διεθνών διαφανών διαγωνισμών παραχωρούν τα δικαιώματα τους σε εξειδικευμένες πετρελαϊκές εταιρείες, διασφαλίζοντας όμως αυτά τα δικαιώματα μέσω αυστηρών συμβάσεων. Τις διαδικασίες των παραχωρήσεων αυτών τις διενεργούν τα κράτη, μέσω ενός αμιγώς κρατικού φορέα, ο οποίος επιπλέον διαπραγματεύεται τις συμβάσεις με τις πετρελαϊκές εταιρείες και στη συνέχεια ελέγχει την τήρηση των συμβάσεων σε τεχνικά, οικονομικά, εμπορικά και περιβαλλοντικά θέματα. Οι εταιρείες με τη σειρά τους, συνήθως διασπείρουν τους επιχειρηματικούς κινδύνους με τη δημιουργία κοινοπραξιών, ενώ καταβάλλουν στα κράτη υψηλότατους

φόρους (συνήθως ως ποσοστό από τα έσοδα παραγωγής), το ύψος των οποίων είναι αποτέλεσμα των διεθνών διαγωνισμών και εξαρτάται από τις εκάστοτε συνθήκες της αγοράς, τις πιθανότητες ύπαρξης υδρογονανθράκων στο υπέδαφος, τις προβλεπόμενες τεχνικές δυσκολίες παραγωγής - μεταφοράς κλπ.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι, εάν οι τεχνικές πιθανότητες ανακάλυψης ενός κοιτάσματος πετρελαίου είναι της τάξεως του 20%, θεωρείται ότι οι συνθήκες είναι πολύ ευνοϊκές, δεδομένου ότι οι ερευνητικές δαπάνες για την ανακάλυψη ενός θαλασσίου κοιτάσματος 100 εκατ. βαρελιών (όσο το κοίτασμα του Πρίνου) ανέρχονται στα επίπεδα των $0,2 δις και οι αναγκαίες επενδύσεις ανάπτυξης του κοιτάσματος για την έναρξη παραγωγής σε τουλάχιστον $ 1δις. Η παραγωγή αυτού του κοιτάσματος διαρκεί 25 περίπου χρόνια, με δαπάνες παραγωγής $ 1,5 δις, αποφέρει έσοδα $ 7,5 δις και εκτιμάται ότι τα προ φόρων καθαρά κέρδη των εταιρειών ανέρχονται $ 1,8 δις. Οι αντίστοιχοι φόροι ανέρχονται σε $ 3 δις που μεταφράζεται σε ετήσια έσοδα περίπου $120 εκατ. από ένα και μόνο κοίτασμα αντίστοιχο του Πρίνου.

Τέλος, επισημαίνεται ότι η υλοποίηση του Σχεδίου **θα συνεισφέρει επιπρόσθετα στον εντοπισμό σημαντικών κενών γνώσης/πληροφορίας σε σχέση με την κατάσταση διατήρησης των θαλάσσιων ειδών και ΤΟ της Ελλάδας** και στην κάλυψη τους μέσω των ερευνών πεδίου που θα πραγματοποιηθούν στα επόμενα στάδια του Προγράμματος.

## 3.2 Σχέση του Προγράμματος με άλλα σχετικά σχέδια και προγράμματα

### 3.2.1 Εθνικός Ενεργειακός Σχεδιασμός

Ο Ενεργειακός Σχεδιασμός αποτελεί έναν οδικό χάρτη για την εξέλιξη του ενεργειακού συστήματος στην Ελλάδα, καθώς οι αποφάσεις είναι καθοριστικές για τις επόμενες δεκαετίες, τόσο για την οικονομία, όσο και για τον καταναλωτή. Η εξέλιξη του εθνικού ενεργειακού συστήματος είναι υψίστης σημασίας και σε εθνικό επίπεδο. Οι παράγοντες που πρόκειται να επηρεάσουν τη διαμόρφωση του ενεργειακού μίγματος σε μακροχρόνια βάση, τόσο εξωγενείς όσο και σε σχέση με τις διαμορφούμενες πολιτικές και οικονομικές εξελίξεις στο εσωτερικό της χώρας οφείλουν να ληφθούν υπόψη και να εξεταστούν εκτενώς. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω μιας συστηματικής και μεθοδολογικής μελέτης, η οποία λαμβάνοντας υπόψη διεθνείς τάσεις, υποχρεώσεις, προκλήσεις αλλά και τις τρέχουσες υποθέσεις για την εξέλιξη των άμεσα σχετιζόμενων τομέων (μακροοικονομία, τεχνολογική πρόοδος, κλπ) καταλήγει στη βέλτιστη σχέση ενεργειακών προϊόντων, τεχνολογιών και περιβαλλοντικών αγαθών με το ελάχιστο δυνατό κόστος για το σύνολο του ενεργειακού συστήματος.

Ο ενεργειακός σχεδιασμός αποσκοπεί στη διερεύνηση του βέλτιστου ενεργειακού μίγματος σε μακροχρόνια βάση σε εθνικό επίπεδο, ενώ αποτελεί σημαντικό εργαλείο στην πορεία υλοποίησης της αναπτυξιακής πολιτικής της χώρας, καθώς η δρομολόγηση και επιτυχής υλοποίησή του θα επηρεάσει το σύνολο της οικονομικής δραστηριότητας αλλά και το πλαίσιο διαμόρφωσης τόσο γεωπολιτικών συνεργασιών, όσο και επενδυτικών δραστηριοτήτων. Σκοπός του Εθνικού Ενεργειακού Σχεδιασμού είναι να εστιάσει στην παρουσίαση των απαιτήσεων της εθνικής ενεργειακής στρατηγικής και όχι η υιοθέτηση ενός αυστηρά καθορισμένου σεναρίου για την εξέλιξη του ενεργειακού συστήματος. Ειδικότερα, εξετάζει τον τρόπο και τον βαθμό στον οποίο συγκεκριμένες κατευθύνσεις (μέτρα, πολιτικές, δεσμεύσεις, διεθνείς τάσεις) μπορούν να επηρεάσουν την εξέλιξη του ενεργειακού συστήματος, με γνώμονα την προστασία των καταναλωτών μέσα από την προώθηση των πλέον αποδοτικών ενεργειακών επιλογών.

Η Ελλάδα, στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ενεργειακής Πολιτικής και των κατευθύνσεων του Ευρωπαϊκού Οδικού Χάρτη για την Ενέργεια με ορίζοντα το 2050, συνέταξε το 2012 τον **«Εθνικό Ενεργειακό Σχεδιασμό – Οδικός Χάρτης Πορείας για το 2050»**, (ΕΕΧΟΠ) με στόχο να παρουσιαστούν τα δεδομένα και οι υποθέσεις που θα καθοριστεί η εθνική στρατηγική ανάπτυξης του ενεργειακού συστήματος της χώρας.

Στον εν λόγω Εθνικό Ενεργειακό Οδικό Χάρτη Πορείας για το 2050:

- Περιγράφονται οι τρέχουσες τάσεις σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο, ενώ γίνεται εκτενής αναφορά στις θέσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τον τομέα της ενέργειας.

- Γίνεται επισκόπηση του εθνικού ενεργειακού συστήματος κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, η οποία έχει ως στόχο να περιγράψει την παρούσα κατάσταση και να αναγνωρίσει τις σημαντικότερες προκλήσεις της εθνικής ενεργειακής πολιτικής, ώστε να επιτευχθεί με το βέλτιστο δυνατό τρόπο η σύγκλιση με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής πολιτικής και ταυτόχρονα η διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και της ορθής λειτουργίας της εσωτερικής αγοράς ενέργειας.

- Λαμβάνει χώρα ο καθορισμός διαφορετικών επιλογών εξέλιξης των βασικών τομέων της οικονομίας, η εξέταση των οποίων μπορεί να δώσει κατευθύνσεις για τη διαμόρφωση ενός στρατηγικού πλαισίου για τον τομέα της ενέργειας.

- Εξετάζεται η πιθανή πορεία του ελληνικού ενεργειακού συστήματος μέχρι το 2050, μέσω της παρουσίασης εναλλακτικών σεναρίων, θεωρώντας παράλληλα ότι έως το 2020 θα έχουν επιτευχθεί οι εθνικοί ενεργειακοί στόχοι που έχουν ήδη τεθεί στο πλαίσιο του λεγόμενου Πακέτου 20-20-20 έως το 2020. Συγκεκριμένα, διαμορφώνονται τρία διαφορετικά σενάρια εξέλιξης του ενεργειακού συστήματος, οι προσδιοριστικές παράμετροι των οποίων διαφοροποιούνται κυρίως ως προς το επίπεδο μείωσης εκπομπών έως το 2050, την επιλογή ενεργειακών πηγών για ηλεκτροπαραγωγή και τα επίπεδα διείσδυσης τεχνολογιών και μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στους τομείς τελικής χρήσης.

- Από την ανάλυση προκύπτουν συμπεράσματα σχετικά τη συνολική διάθεση ενέργειας στη χώρα, το ηλεκτρικό μίγμα καθώς και την τελική κατανάλωση ενέργειας. Παράλληλα, προσδιορίζονται επιμέρους ενεργειακοί και περιβαλλοντικοί δείκτες (ενεργειακή ένταση, ποσοστά διείσδυσης ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας, κ.λπ) οι οποίοι παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα και την βιωσιμότητα του ενεργειακού συστήματος.

Το πρόσφατα **(ΦΕΚ 6983/Β/2024) αναθεωρημένο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)** λειτουργεί ως το πρώτο βήμα προς την υλοποίηση των στόχων του ΕΕΟΧΠ, παρέχοντας πιο άμεσες και μετρήσιμες δράσεις για την προώθηση της καθαρής ενέργειας και της μείωσης των εκπομπών $CO_2$. Το ΕΣΕΚ αποτελεί ένα Στρατηγικό Σχέδιο για τα θέματα του Κλίματος και της Ενέργειας και παρουσιάζεται σε αυτό ένας αναλυτικός οδικός χάρτης για την επίτευξη συγκριμένων Ενεργειακών και Κλιματικών Στόχων έως το έτος 2030. Το σχέδιο παρουσιάζει και αναλύει Προτεραιότητες και Μέτρα Πολιτικής σε ένα ευρύ φάσμα αναπτυξιακών και οικονομικών δραστηριοτήτων προς όφελος της ελληνικής κοινωνίας, καθιστώντας το κείμενο αναφοράς για την επόμενη δεκαετία. Συμπληρωματικά στο σχέδιο αναπτύσσεται και η Μακροχρόνια Στρατηγική για το έτος 2050 στο πλαίσιο της συμμετοχής της χώρας στο συλλογικό Ευρωπαϊκό στόχο της επιτυχούς και βιώσιμης μετάβασης σε μια οικονομία κλιματικής ουδετερότητας έως το έτος 2050, σε επίπεδο ΕΕ.

Το αναθεωρημένο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) αποτελεί ένα Στρατηγικό Σχέδιο για τα θέματα του Κλίματος και της Ενέργειας και παρουσιάζεται σε αυτό ένας αναλυτικός οδικός χάρτης για την επίτευξη συγκριμένων Ενεργειακών και Κλιματικών Στόχων προς τον στόχο της κλιματικής ουδετερότητας το 2050, με αρχικό ορόσημο το έτος 2030. Το ΕΣΕΚ παρουσιάζει και αναλύει Προτεραιότητες και Μέτρα Πολιτικής σε όλο το φάσμα της οικονομίας, καθιστώντας το κείμενο αναφοράς για τις επόμενες δεκαετίες.

Ειδικότερα το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ περιλαμβάνει τα ακόλουθα μέτρα και Πολιτικές Προτεραιότητας διαρθρωμένα ανά τομείς ως ακολούθως.

| Α/Α | Μέτρα και πολιτικές |
|---|---|
| 1 | **Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου** |
| 2 | **Μέτρα και πολιτικές για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας** |
| 3 | **Πολιτικές και μέτρα για τα εναλλακτικά και κλιματικά ουδέτερα αέρια και υγρά καυσίμα** |
| 4 | **Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης** |
| 5 | **Μέτρα και πολιτικές για την ενεργειακή ασφάλεια** |
| 5.1 | 5.1: Ενίσχυση της διαφοροποίησης των ενεργειακών πηγών και οδεύσεων εισαγωγής ενέργειας |
| 5.2 | 5.2: Μείωση της ενεργειακής εξάρτησης και ανάδειξη της χώρας ως περιφερειακού ενεργειακού κόμβου |
| 5.3 | 5.3: Προώθηση συστημάτων παροχής ευελιξίας, συστημάτων αποθήκευσης και απόκρισης της ζήτησης και διασφάλιση της επάρκειας ισχύος της χώρας |

| Α/Α | Μέτρα και πολιτικές |
|---|---|
| 5.4 | 5.4: Ετοιμότητα της χώρας και των εμπλεκόμενων φορέων αντιμετώπισης του περιορισμού ή της διακοπής παροχής ενεργειακής τροφοδοσίας |
| 5.5 | 5.5: Αύξηση ανθεκτικότητας των κρίσιμων ενεργειακών υποδομών |
| **6** | **Μέτρα και πολιτικές για την εσωτερική αγορά ενέργειας** |
| **7** | **Μέτρα και πολιτικές για την Ερευνα, Καινοτομία και Ανταγωνιστικότητα** |

Το προτεινόμενο στην παρούσα μελέτη σχέδιο σχετίζεται με τις προτεραιότητες πολιτικής 5.1. Όπως αναφέρεται στο σχέδιο:

.. πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην Ελλάδα, αποτελεί σημαντικό έργο για την ενίσχυση της διαφοροποίησης του ενεργειακού εφοδιασμού της ΕΕ και διασφαλίζει την ασφάλεια του εφοδιασμού προκειμένου να μειωθεί η ενεργειακή εξάρτηση από τρίτες χώρες.

### 3.2.2 Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ)

Το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ), το οποίο εγκρίθηκε με την **ΚΥΑ 6876/4871/2-7-2008 (ΦΕΚ 128/Α/2008)**, αποτελεί σύνολο κειμένων και διαγραμμάτων με το οποίο καταγράφονται και αξιολογούνται οι παράγοντες εκείνοι που επηρεάζουν την μακροπρόθεσμη χωρική ανάπτυξη και διάρθρωση του εθνικού χώρου, αποτιμώνται οι χωρικές επιπτώσεις των διεθνών, ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών και προσδιορίζονται με προοπτική δεκαπέντε (15) ετών οι βασικές προτεραιότητες και οι στρατηγικές κατευθύνσεις για την ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και την αειφόρο οργάνωση του εθνικού χώρου.

Το ΓΠΧΣΑΑ, έχει ως **σκοπό** τον προσδιορισμό στρατηγικών κατευθύνσεων για την ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και την αειφόρο οργάνωση του εθνικού χώρου για τα επόμενα 15 χρόνια.

**Στόχος** του ΓΠΧΣΑΑ, είναι η διαμόρφωση ενός χωρικού προτύπου ανάπτυξης, στο πλαίσιο των αρχών της αειφορίας, που θα είναι αποτέλεσμα μιας συνθετικής, ισόρροπης, θεώρησης στο χώρο παραμέτρων που προωθούν την προστασία και ανάδειξη του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος της χώρας και ενισχύουν την κοινωνική και οικονομική συνοχή και την ανταγωνιστικότητα. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Ειδικότερα επιδιώκεται:

- ✓ Η ενίσχυση του ρόλου της χώρας, σε διεθνές, ευρωπαϊκό, μεσογειακό και βαλκανικό επίπεδο.
- ✓ Η ενίσχυση της περιφερειακής ανάπτυξης και της χωρικής συνοχής.
- ✓ Η διαφύλαξη – προστασία του περιβάλλοντος και, κατά περίπτωση, η αποκατάσταση και / ή ανάδειξη των ευαίσθητων στοιχείων της φύσης, της πολιτιστικής κληρονομιάς και του τοπίου.
- ✓ Η θέσπιση στόχων, που αφορούν τα οξύτατα προβλήματα που προκαλεί η αλλαγή κλίματος
- ✓ Η παροχή ενός συνεκτικού πλαισίου κατευθύνσεων για τα υποκείμενα επίπεδα σχεδιασμού.

Βασική **στρατηγική επιλογή** του εγκεκριμένου Γενικού Πλαισίου, αποτελεί η υιοθέτηση ενός προτύπου βιώσιμης χωρικής ανάπτυξης, βασισμένου στη συγκρότηση πλέγματος πόλων και αξόνων ανάπτυξης, που θα ενισχύει την ανταγωνιστική παρουσία της χώρας στο διεθνές περιβάλλον και θα προωθεί την κοινωνική και

οικονομική συνοχή, με διάχυση της ανάπτυξης στο σύνολο του εθνικού χώρου, καθώς και την προστασία του περιβάλλοντος.

Το πρότυπο αυτό, περιλαμβάνει κατευθύνσεις και μέτρα για:

- την ορθολογική οργάνωση και ανάπτυξη των κύριων παραγωγικών δραστηριοτήτων, καθώς και τη χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και εξασφάλιση της μεταξύ τους συμπληρωματικότητας,
- τη χωρική διάρθρωση του αστικού δικτύου και ειδικότερα τη χωρική ανάπτυξη στα Μητροπολιτικά κέντρα, καθώς και τη συνεργασία και την εταιρική σχέση πόλης–υπαίθρου,
- τη χωρική οργάνωση και ανάπτυξη του ορεινού, παράκτιου, νησιωτικού και αγροτικού χώρου, καθώς και των παραμεθόριων περιοχών,
- τη βιώσιμη χρήση και διαχείριση του θαλάσσιου χώρου,
- τη διατήρηση, προστασία και ανάδειξη του εθνικού φυσικού και πολιτιστικού πλούτου, τη διατήρηση και ανάδειξη της ποικιλομορφίας της υπαίθρου, τη βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων, καθώς και την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών και των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών,
- τη γεωγραφική ανασυγκρότηση της χώρας με σκοπό τη δημιουργία βιώσιμων διοικητικών και αναπτυξιακών ενοτήτων,
- την εφαρμογή, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση του Γενικού Πλαισίου.

Στο ΓΠΧΣΑΑ, γίνονται μεταξύ των άλλων και οι ακόλουθες διαπιστώσεις, που σχετίζονται με το εξεταζόμενο στην παρούσα Πρόγραμμα:

Ως προς τη φυσιογνωμία της χώρας, τα συγκριτικά πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες της και ειδικότερα σχετικά με το περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους (παρ. Β3, 1), αναφέρεται ότι:

«*Η **Ελλάδα βρίσκεται σε προνομιούχο θέση** σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, **λόγω** της ποικιλομορφίας και της αισθητικής των τοπίων, της μεγάλης ποικιλίας βιοτόπων, **της σχετικά καλής κατάστασης των φυσικών της πόρων** (νερό, έδαφος, **υπέδαφος**), καθώς και του πλούτου και της έκτασης της πολιτιστικής της κληρονομιάς*».

Ως προς τη χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και συμπληρωματικότητα των παραγωγικών τομέων και τη σχέση τους με το περιβάλλον (παρ. Ε, 6), διαπιστώνεται ότι:

«*Η **χώρα είναι πλούσια σε** μεταλλεύματα και **ορυκτά**. Οι σχετικές δραστηριότητες συναντώνται σχεδόν σε όλους τους νομούς της χώρας, ακόμη και στις νησιωτικές περιοχές, όπου απαντώνται διάφορα **κοιτάσματα και ορυκτά και τα οποία, σε ορισμένες περιπτώσεις, αποκτούν ιδιαίτερη σημασία λόγω της συμβολής τους στην παραγωγική διαδικασία**. Η χωρική διάσταση της εξορυκτικής και της μεταλλευτικής δραστηριότητας συνδέεται με την **ανάγκη αναγνώρισης των ορυκτών πόρων ως ισότιμων προς τους λοιπούς φυσικούς πόρους** και με την **εξασφάλιση της δυνατότητας αξιοποίησής τους**, κατά **τρόπο συμβατό με την προστασία του περιβάλλοντος** και την άσκηση τουριστικών ή άλλων δραστηριοτήτων*».

Στο **Άρθρο 6** του Γενικού Πλαισίου, σχετικά με τη χωρική διάρθρωση των στρατηγικής σημασίας δικτύων υποδομών και υπηρεσιών μεταφορών, ενέργειας και επικοινωνιών και ειδικότερα, όσον αφορά τις γενικές κατευθύνσεις για την ενέργεια (§Β.1, άρθρου 6), σημειώνονται τα ακόλουθα:

«*Για τον τομέα της ενέργειας επιδιώκεται:*

*(α) η πλήρης εξασφάλιση κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε όλα τα σημεία του εθνικού χώρου (σε συνδυασμό με τη συνεχή προσπάθεια εξοικονόμησης ενέργειας σε όλους τους τομείς),*

*(β) η* **ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας με** *πλήρη ανάπτυξη των ΑΠΕ, προώθηση της χρήσης εναλλακτικών καυσίμων και* **αξιοποίηση εγχώριων πόρων**,

*(γ) ο αποτελεσματικός έλεγχος της περιβαλλοντικής επίδοσης του ενεργειακού τομέα και η μείωση των επιπτώσεων του τομέα στις κλιματικές αλλαγές στο πλαίσιο και των σχετικών δεσμεύσεων της χώρας μας*».

Επιπροσθέτως, σχετικά με τις υποδομές ενέργειας (§Β.2, άρθρου 6), το Γενικό Πλαίσιο, αναφέρει ότι

«*η* **ένταξη των υποδομών ενέργειας στρατηγικής εμβέλειας** *στον εθνικό χωροταξικό σχεδιασμό επιβάλλει τις ακόλουθες ρυθμίσεις και παρεμβάσεις:*

*α.* **Αξιοποίηση για παραγωγή ενέργειας των ιδιαίτερων ενεργειακών πλεονεκτημάτων συγκεκριμένων περιοχών της χώρας** ...»

Στο **Άρθρο 7** του Γενικού Πλαισίου, σχετικά με τη χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και συμπληρωματικότητα των παραγωγικών τομέων και ειδικότερα, όσον αφορά τους βασικούς στόχους – επιδιώξεις για τον τομέα της Βιομηχανίας (εξόρυξη - μεταποίηση) (§Β, άρθρου 7), σημειώνονται μεταξύ των άλλων τα ακόλουθα:

- *Χάραξη χωρικής πολιτικής για τη βιομηχανία με αφετηρία* **την αναγνώριση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και χωρικών αναγκών του τομέα** *και των επί μέρους κλάδων του.*
- *Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και της επιχειρηματικότητας στο βιομηχανικό τομέα μέσω κατάλληλων χωρικών ρυθμίσεων και με* **εστίαση σε δραστηριότητες που** *καλύπτουν τοπικές ανάγκες ή* **παρουσιάζουν συγκριτικό πλεονέκτημα σε διεθνείς αγορές**.
- *Προώθηση ενός πολυκεντρικού προτύπου χωρικής οργάνωσης της βιομηχανίας, με σκοπό την αύξηση της συμβολής της στην περιφερειακή ανάπτυξη και την* **αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων διαφόρων περιοχών**.
- *Ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στις δραστηριότητες του βιομηχανικού τομέα με την* **εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών εκμετάλλευσης** *και παραγωγής, καθώς* **και τεχνικών αντιρρυπαντικής τεχνολογίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος**.
- *Εξορθολογισμός της διαδικασίας χωροθέτησης της βιομηχανίας: α) με οργάνωση υποδοχέων για τη μεταποίηση σε κατάλληλες θέσεις και στήριξή τους με αποτελεσματικά κίνητρα, β) με κλαδικές* **ρυθμίσεις για τις μονάδες με συγκεκριμένες απαιτήσεις χωροθέτησης**, *γ) με διασφάλιση των όρων γειτνίασής τους με άλλες δραστηριότητες (ειδικά τις μη συμβατές).*
- ....

Βάσει των ανωτέρω στόχων – επιδιώξεων, το Γενικό Πλαίσιο, δίνει γενικές κατευθύνσεις, που εξειδικεύονται στο Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τη Βιομηχανία, οι οποίες μεταξύ των άλλων περιλαμβάνουν τα εξής:

- *Διατήρηση της* **εξορυκτικής δραστηριότητας** *στις υφιστάμενες περιοχές εκμετάλλευσης και* **διασφάλιση της δυνατότητας επέκτασης σε περιοχές, όπου εντοπίζονται νέα κοιτάσματα ή νέα ορυκτά,**

**με τήρηση των όρων προστασίας του περιβάλλοντος** *και των προϋποθέσεων λειτουργίας των γειτονικών δραστηριοτήτων. Πρόκειται, κυρίως, για* **ορυκτούς πόρους που καλύπτουν εγχώριες ανάγκες ή απευθύνονται σε διεθνείς αγορές**.

- ***Εξασφάλιση των θεμελιωδών προϋποθέσεων για τη λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων*** *και κυρίως της δυνατότητας χωροθέτησης μονάδων πρωτογενούς επεξεργασίας ορυκτών πρώτων υλών και μονάδων μεταποίησης για καθετοποίηση της παραγωγής στους χώρους εξόρυξης, όπως επίσης και της* **εξασφάλισης θαλάσσιων διεξόδων για διακίνηση των προϊόντων**, *όταν αυτό επιβάλλεται για τεχνικο–οικονομικούς λόγους ή για λόγους ασφάλειας, λαμβάνοντας παράλληλα και τα αναγκαία μέτρα προστασίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος.*
- ***Διασφάλιση των χώρων της εξορυκτικής δραστηριότητας*** *από ανταγωνιστικές χρήσεις με κριτήρια* **τις επιπτώσεις στο περιβάλλον** *και* **τη σπανιότητα των προς εκμετάλλευση πόρων**, *ειδικά στις παράκτιες ζώνες και στις περιοχές του δικτύου ΦΥΣΗ 2000.*
- ***…***
- ***Μέτρα απαιτούνται επίσης****: α)* **για τις εθνικής εμβέλειας μονάδες που, από άποψη μεγέθους, αντιστοιχούν σε οργανωμένους υποδοχείς**, *β) για τις περιοχές αποβιομηχάνισης και τις εγκαταλειμμένες μονάδες και γ) για τις εξωαστικές, μη πολεοδομούμενες, περιοχές με δυνατότητα εγκατάστασης βιομηχανικών μονάδων.*
- ***Μέτρα*** *απαιτούνται, επίσης,* **για το καθεστώς χωροθέτησης συγκεκριμένων βιομηχανικών κλάδων**. *Τα μέτρα αυτά* **πρέπει να είναι συμβατά με τα ειδικά χαρακτηριστικά** *των οικείων μονάδων, ιδίως των αγροτικών μονάδων μεταποίησης προϊόντων ονομασίας προέλευσης, των μονάδων καθετοποίησης τοπικών προϊόντων και ικανοποίησης τοπικών αναγκών σε απομονωμένες περιοχές και ειδικά στα νησιά,* **των μονάδων εθνικής σημασίας** *κ.λπ..*

Συμπερασματικά σημειώνεται ότι σύμφωνα με τα ανωτέρω αναφερόμενα, δεν προκύπτει εμπλοκή του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, με τους βασικούς στόχους και τις επιδιώξεις, καθώς και με τις γενικές κατευθύνσεις που θέτει το ΓΠΧΣΑΑ για τους τομείς της ενέργειας και της εξορυκτικής βιομηχανίας. Αντιθέτως, το υπό μελέτη Πρόγραμμα, είναι συμβατό με τις προβλέψεις και τις πρόνοιες του Γενικού Πλαισίου και συμβάλλει προς την κατεύθυνση της υλοποίησή τους.

### 3.2.3 Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις υδατοκαλλιέργειες

Το «Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ) για τις Υδατοκαλλιέργειες» εγκρίθηκε με την ΚΥΑ 31722/04.11.2011 (ΦΕΚ 2505/Β/2011).

**Σκοπός** του ΕΠΧΣΑΑ για τις Υδατοκαλλιέργειες, είναι η παροχή κατευθύνσεων, κανόνων και κριτηρίων για τη χωρική διάρθρωση, οργάνωση και ανάπτυξη του κλάδου στον ελληνικό χώρο και των αναγκαίων προς τούτο υποδομών, με στόχο τη διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος και της ανταγωνιστικότητας του κλάδου.

Για το σκοπό αυτό το εν λόγω Ειδικό Πλαίσιο περιλαμβάνει τις ακόλουθες **κατευθύνσεις**:

- κατευθύνσεις, για το εθνικό πρότυπο χωροταξικής οργάνωσης της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας με εξειδίκευση ανά τύπο καλλιέργειας (υδατοκαλλιέργεια θαλασσινών ειδών,

οστρακοκαλλιέργεια, υδατοκαλλιέργειες ειδών γλυκέων υδάτων και καλλιέργειες υδρόβιων οργανισμών σε φυσικά υφάλμυρα οικοσυστήματα),

- κατευθύνσεις για το καθεστώς και τους όρους χωροθέτησης υποδοχέων και μονάδων του τομέα, κριτήρια και συμβατότητες χωροθέτησης τόσο των υποδοχέων όσο και των μεμονωμένων μονάδων σε σχέση με τα χαρακτηριστικά του φυσικού και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και
- κατευθύνσεις για τον υποκείμενο χωροταξικό σχεδιασμό.

Επίσης προτείνονται **μέτρα και δράσεις** θεσμικού και διοικητικού – οργανωτικού χαρακτήρα, καθώς και **πρόγραμμα δράσης**.

Το Ειδικό Πλαίσιο έχει τους ακόλουθους **γενικούς στόχους**:

- Προώθηση ενός χωρικού προτύπου ανάπτυξης που θα διασφαλίζει την ενίσχυση του τομέα και την αξιοποίηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος των Ελληνικών θαλασσών και των άλλων ευνοϊκών χαρακτηριστικών του Ελλαδικού χώρου, δημιουργώντας πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο.
- Προώθηση της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής συνιστώσας στη χωρική διάρθρωση της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας σύμφωνα με τους βασικούς στόχους του Γενικού Πλαισίου για ορθολογική διαχείριση του χώρου, προστασία των ευαίσθητων φυσικών πόρων και του τοπίου και περιορισμό των παραγόντων υποβάθμισης του χώρου.
- Εξασφάλιση αναγκαίου χώρου για την ανάπτυξη του τομέα και την κάλυψη των αναγκών που προκύπτουν για την ανάπτυξη νέων μονάδων, για επεκτάσεις ή μετεγκαταστάσεις και εκσυγχρονισμούς υφισταμένων μονάδων, καθώς και για την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και μεθόδων καλλιέργειας.
- Διασφάλιση των χωρικών προϋποθέσεων για την αύξηση της εθνικής παραγωγής προϊόντων υδατοκαλλιέργειας, τη διεύρυνση των εκτρεφομένων ειδών και την υποστήριξη της παραγωγής προϊόντων υδατοκαλλιέργειας τα οποία είναι ασφαλή και υψηλής ποιότητας, με υποστήριξη της στροφής προς τη βιολογική υδατοκαλλιέργεια.
- Εξορθολογισμός της χωροθέτησης των υδατοκαλλιεργειών με ενίσχυση της οργανωμένης λειτουργίας των μονάδων έναντι της σημειακής χωροθέτησης και θέσπιση ειδικών όρων και περιορισμών χωροθέτησης των μεμονωμένων μονάδων.
- Ρύθμιση των σχέσεων της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας με κλάδους ή δραστηριότητες με τις οποίες υπάρχει δυνητικά σύγκρουση ή ανταγωνισμός, π.χ. με την τουριστική δραστηριότητα και την επαγγελματική αλιεία, με επιδίωξη την επίτευξη συμπληρωματικότητας μεταξύ τους, έτσι ώστε να προωθείται η ανάπτυξη περιοχών απομακρυσμένων ή / και μειονεκτικών, μέσω της δημιουργίας νέων θέσεων απασχόλησης, της πολυδραστηριότητας, της προαγωγής και βελτίωσης των επαγγελματικών δεξιοτήτων και της ισότητας των δύο φύλων.
- Συνδυασμένη ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών, επαγγελματικής αλιείας και τουρισμού, κυρίως στα εσωτερικά ύδατα (Λιμνοθάλασσες – Λίμνες – Ποτάμια) λόγω της φύσης των υδατοκαλλιεργητικών δραστηριοτήτων στα ύδατα αυτά στο πλαίσιο προώθησης της πολυδραστηριότητας και των ενεργειών για τη χωρική διάρθρωση, εξειδίκευση και εξασφάλιση της συμπληρωματικότητας των τομέων παραγωγής.

- Στήριξη της οικονομικής βιωσιμότητας των επιχειρήσεων του τομέα δημιουργώντας σταθερό αναπτυξιακό πλαίσιο και συγκεκριμένους κανόνες λειτουργίας με καλύτερο συντονισμό των πολιτικών που έχουν χωρική διάσταση και αφορούν την υδατοκαλλιεργητική δραστηριότητα.
- Ενίσχυση της επιχειρηματικότητας του τομέα με τη δημιουργία των κατάλληλων προϋποθέσεων και κυρίως της εξασφάλισης του αναγκαίου χώρου για ανάπτυξη νέων μονάδων καθώς και την επέκταση ή / και μετεγκατάσταση υφιστάμενων.
- Εξειδίκευση και αναπροσαρμογή των στόχων, κατευθύνσεων και προτεραιοτήτων της αναπτυξιακής νομοθεσίας, όσον αφορά τη χωροταξική διάρθρωση και ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών.
- Απλούστευση των διαδικασιών ίδρυσης και λειτουργίας των υποδοχέων και μονάδων υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας, με γνώμονα την διασφάλιση της ποιότητας του περιβάλλοντος.
- Προστασία της δημόσιας υγείας και της υγείας και ευζωίας των ζώων στον τομέα της υδατοκαλλιέργειας.
- Προσαρμογή της πολιτικής ανάπτυξης του τομέα στις νέες προκλήσεις των αγορών των αλιευτικών προϊόντων, στην Κοινή Αλιευτική Πολιτική της Ε.Ε. και άλλες συναφείς πολιτικές.
- Ενθάρρυνση της στροφής της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας προς την βιολογική υδατοκαλλιέργεια, νέες καινοτομικές τεχνολογίες παραγωγής και πειραματική υδατοκαλλιέργεια.

Σύμφωνα με το ΕΠΧΣΑΑ, οι μονάδες θαλάσσιας υδατοκαλλιέργειας αναπτύσσονται σε επιλεγμένες ευρύτερες **θαλάσσιες περιοχές**, οι οποίες κρίνονται κατάλληλες για τη χωροθέτηση υδατοκαλλιεργητικών μονάδων (ΠΑΥ). Μέσα στις ΠΑΥ προσδιορίζονται ζώνες, είτε οργανωμένες με φορέα διαχείρισης (ΠΟΑΥ), είτε με μορφή άτυπων συγκεντρώσεων (ΠΑΣΜ). Η επακριβής επιθυμητή χωροθέτηση των ΠΟΑΥ πραγματοποιείται σε υποκείμενο επίπεδο σχεδιασμού (χωροταξικό, πολεοδομικό ή τομεακό). Χωροθέτηση νέων μονάδων γίνεται σε ΠΟΑΥ και ΠΑΣΜ. Μεμονωμένες χωροθετήσεις είναι δυνατές σύμφωνα με συγκεκριμένους όρους και περιορισμούς.

Οι ΠΑΥ του Ελληνικού θαλάσσιου χώρου, οι οποίες μετά από αξιολόγηση των χαρακτηριστικών τους (χωροταξικών – περιβαλλοντικών – αναπτυξιακών), και με κριτήριο και την υφιστάμενη κατάσταση από την άποψη ύπαρξης μονάδων υδατοκαλλιέργειας (συγκέντρωση μονάδων), κατατάσσονται στις ακόλουθες πέντε (5) κατηγορίες (Α έως Ε):

**Α. Περιοχές ιδιαίτερα αναπτυγμένες που χρήζουν παρεμβάσεων βελτίωσης, εκσυγχρονισμού των μονάδων και των υποδομών, προστασίας και αναβάθμισης του περιβάλλοντος.** Πρόκειται για περιοχές στις οποίες υπάρχει ήδη ανάπτυξη της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας με σημαντική συγκέντρωση μονάδων. Χαρακτηρίζονται από τις ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες του θαλάσσιου περιβάλλοντος για την ανάπτυξη υδατοκαλλιέργειας, την ικανοποιητική σύνδεσή τους με αστικά κέντρα ή άλλα κέντρα κατανάλωσης των παραγόμενων προϊόντων, καθώς και από τις θετικές συνθήκες ανάπτυξης της δραστηριότητας από άποψη απαγορευτικών ή ανταγωνιστικών χρήσεων. Στις περιοχές αυτές επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός και η μετεγκατάσταση εντός της ίδιας ΠΑΥ. Επίσης επιτρέπεται η ίδρυση νέων μονάδων που προέρχονται από συγκέντρωση ή διάσπαση υφιστάμενων μονάδων εγκατεστημένων εντός της ίδιας ΠΑΥ, υπό προϋποθέσεις.

**Β. Περιοχές με σημαντικά περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης των θαλάσσιων υδατοκαλλιεργειών.** Πρόκειται για περιοχές στις οποίες, είτε υπάρχει ανάπτυξη της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας, με σχετικά όμως περιορισμένη συγκέντρωση μονάδων αποσπασματική ανάπτυξη, με συνέπεια να έχουν σημαντικά περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης. Στις περιοχές αυτές επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός, η επέκταση, η μετεγκατάσταση εντός της ίδιας ΠΑΥ και η ίδρυση νέων μονάδων που προέρχονται από συγκέντρωση ή διάσπαση υφιστάμενων μονάδων εγκατεστημένων εντός της ίδιας ΠΑΥ., υπό προϋποθέσεις.

**Γ. Δυσπρόσιτες περιοχές με σημαντικές δυνατότητες ανάπτυξης των θαλάσσιων υδατοκαλλιεργειών.** Περιοχές με γενικά πλεονεκτήματα για την εγκατάσταση μονάδων υδατοκαλλιέργειας, οι οποίες παραμένουν αναξιοποίητες. Ειδικότερα, αφορά σε περιοχές που τα κοινωνικό−οικονομικά οφέλη από την οργανωμένη ανάπτυξη υδατοκαλλιεργητικών δραστηριοτήτων, ελλείψει εναλλακτικών δυνατοτήτων ανάπτυξης και στήριξης των τοπικών κοινωνιών, εκτιμώνται ως ιδιαίτερα σημαντικά. Σε αυτές τις περιοχές επιτρέπεται η επέκταση και ο εκσυγχρονισμός υφιστάμενων μονάδων, καθώς και η ίδρυση νέων μονάδων, με στόχο να δημιουργηθούν προοδευτικά οι προϋποθέσεις για οργάνωση σε ΠΟΑΥ.

**Δ. Περιοχές με ιδιαίτερη ευαισθησία, ως προς το φυσικό περιβάλλον** στις οποίες απαιτείται προσαρμογή των όρων εγκατάστασης και λειτουργίας των μονάδων υδατοκαλλιέργειας στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του χώρου και του περιβάλλοντος. Περιοχές κατάλληλες για εγκατάσταση μονάδων υδατοκαλλιέργειας, οι οποίες βρίσκονται μερικώς ή στο σύνολό τους σε ευρύτερες περιοχές ιδιαίτερης οικολογικής σημασίας και ευαισθησίας (π.χ. περιοχές «προστασίας της φύσης» του Ν.1650/86, περιοχές Δικτύου NATURA 2000, τοπία Φυσικού Κάλλους και Θαλάσσια Πάρκα) και στις οποίες δεν αποκλείεται η ίδρυση και λειτουργία μονάδων υδατοκαλλιέργειας, με ειδικούς όρους και δεσμεύσεις ως προς τον τρόπο διαχείρισης αυτών. Σε αυτές τις περιοχές επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός των υφιστάμενων μονάδων. Η εγκατάσταση νέων μονάδων και η επέκταση των υφισταμένων δεν αποκλείεται, υπό την τήρηση προϋποθέσεων.

**Ε. Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών Κατηγορίας Ε.** Πρόκειται για περιοχές με κατάλληλα χαρακτηριστικά, τα οποία ευνοούν την ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών, αλλά με ιδιαιτερότητες, που δεν επιτρέπουν τη δημιουργία συγκεντρώσεων και οργανωμένων ζωνών. Σ' αυτές τις περιοχές επιτρέπεται ο εκσυγχρονισμός και η επέκτασή των υφιστάμενων μονάδων ενώ η εγκατάσταση νέων μονάδων ή η μετεγκατάσταση μονάδων από άλλη ΠΑΥ, κρίνεται κατά τη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης και του όρους του Ειδικού Πλαισίου. Στην κατηγορία Ε περιλαμβάνονται: α) δυσπρόσιτες, παραμεθόριες, νησιωτικές περιοχές, όπου η ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών κρίνεται σκόπιμη για γεωπολιτικούς και αναπτυξιακούς λόγους, β) περιοχές με σημαντική απουσία άλλων αναπτυξιακών δραστηριοτήτων ανταγωνιστικών του ίδιου χώρου, για τη συγκράτηση του πληθυσμού, ή γ) περιοχές με κατάλληλα χαρακτηριστικά, που γειτνιάζουν με περιοχές ζήτησης (αστικά κέντρα, τουριστικές περιοχές κ.λπ.), διαθέτουν υποδομές εξυπηρέτησης για την προώθηση των προϊόντων, αλλά, παράλληλα, λόγω είτε της γειτνίασης με ανταγωνιστικές χρήσεις, είτε της ευαισθησίας του φυσικού περιβάλλοντος, κρίνεται προτιμότερη η διάσπαρτη παρά η οργανωμένη χωροθέτηση. Πρόκειται ειδικότερα για τις παρακάτω περιοχές (με εξαίρεση των τμημάτων τους που εμπίπτουν σε άλλες κατηγορίες περιοχών ή περιπτώσεων της παρούσας ΚΥΑ): Κρήτη, Κυκλάδες, Νήσοι Δωδεκανήσων, Νήσοι Βορείου Αιγαίου, Ακτές Νομού Αττικής (των νησιών συμπεριλαμβανομένων), ΒΑ Ακτές Κέρκυρας, ΒΑ Ακτές Κεφαλονιάς.

Εντός των ΠΑΥ προβλέπεται η δημιουργία Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών (ΠΟΑΥ) καθώς και Περιοχών Άτυπης Συγκέντρωσης Μονάδων (ΠΑΣΜ). Οι ΠΑΣΜ αποτελούν θαλάσσιες εκτάσεις εντός ΠΑΥ, στις οποίες αναπτύσσονται μέχρι πέντε (5) μονάδες υδατοκαλλιέργειας.

Στις θαλάσσιες περιοχές εφαρμογής του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, δεν εντοπίζονται περιοχές ανάπτυξης υδατοκαλλιεργειών, σύμφωνα με το Ειδικό Πλαίσιο (βλ. ακόλουθη **Εικόνα 6-90 και Εικόνα 6-89**). Ως εκ τούτου, **δεν προκύπτει εμπλοκή του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, με τους στόχους και τις επιδιώξεις, καθώς και με τις γενικές και ειδικές κατευθύνσεις που θέτει το ΕΠΧΣΑΑ για τις Υδατοκαλλιέργειες.**

### 3.2.4 Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (ΕΣΠΔΘΠ)

Η Οδηγία 2008/56/ΕΚ για τη Θαλάσσια Στρατηγική (ΟΠΘΣ), στοχεύει στην αειφόρο χρήση των Ευρωπαϊκών θαλασσών (Βόρεια Θάλασσα, Βαλτική, Μαύρη Θάλασσα, Μεσόγειος), στη διατήρηση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και στην προστασία των βασικών πόρων από τους οποίους εξαρτώνται οι κοινωνικές και οικονομικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τη θάλασσα. Προκειμένου να επιτευχθεί ο γενικός αυτός στόχος, η Οδηγία 2008/56/ΕΚ:

- καλεί τα Κράτη Μέλη να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα και να εφαρμόσουν τις απαραίτητες θαλάσσιες στρατηγικές, ώστε να επιτύχουν ή να διατηρήσουν την καλή περιβαλλοντική κατάσταση των θαλάσσιων υδάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης έως το 2020 και
- καθορίζει τους κοινούς στόχους, ωστόσο η επιλογή των κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων επαφίεται στα επί μέρους Κράτη-Μέλη σε αναγνώριση της ποικιλίας καταστάσεων, προβλημάτων και αναγκών στις επί μέρους θαλάσσιες περιοχές, θέτοντας ως προτεραιότητα την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Τα Κράτη Μέλη που μοιράζονται μια θαλάσσια περιοχή καλούνται να αναπτύξουν από κοινού στρατηγικές με συντονισμό των δράσεων και σε συνεργασία με τρίτες χώρες της περιοχής. Όσο είναι δυνατόν τα Κράτη Μέλη θα πρέπει να συνεργασθούν στα πλαίσια υφισταμένων περιφερειακών συνθηκών συνεργασίας, όπως π.χ. η Συνθήκη της Βαρκελώνης για τη Μεσόγειο[22].

Με την Οδηγία 2017/845/ΕΕ έγινε τροποποίηση της Οδηγίας 2008/56/ΕΚ όσον αφορά τους ενδεικτικούς καταλόγους στοιχείων που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την εκπόνηση των θαλάσσιων στρατηγικών, ενώ με την Απόφαση 2017/848/ΕΕ θεσπίστηκαν κριτήρια και μεθοδολογικά πρότυπα για την καλή περιβαλλοντική κατάσταση των θαλάσσιων υδάτων καθώς και προδιαγραφών και τυποποιημένων μεθόδων για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση, και καταργήθηκε η απόφαση 2010/477/ΕΕ.

Με τον Ν. 3983/2011 "Εθνική Στρατηγική για τη προστασία και διαχείριση του θαλασσίου περιβάλλοντος" (ΦΕΚ 144/Α/2011) έγινε εναρμόνιση του εθνικού δικαίου με την Οδηγία 2008/56/ΕΚ[23]. Αρμόδια αρμόδια αρχή για την εφαρμογή της ΟΠΘΣ είναι η ΓΔΥ του ΥΠΕΝ.

Το ΥΠΕΝ στο πλαίσιο εφαρμογής του πρώτου σταδίου του σχεδίου των θαλάσσιων στρατηγικών υπέβαλε, μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας διαβούλευσης, προς την ΕΕ το έτος 2012, Τεχνική Έκθεση με αντικείμενο:

(α) την προκαταρκτική αξιολόγηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλασσίων υδάτων καθώς και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που αναπτύσσονται σε αυτά,
(β) το καθορισμό των ποιοτικών προτύπων της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης και

---

[22] *Για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των παράκτιων περιοχών της Μεσογείου, η οποία εφαρμόζεται μέσω του Μεσογειακού Προγράμματος δράσης (Mediterranean Action Plan) και διαμορφώνει πολιτικές και στρατηγικές για την προστασία της βιοποικιλότητας και του θαλάσσιου και παράκτιου περιβάλλοντος. Σε αναγνώριση της σημασίας της κλιματικής αλλαγής για την περιοχή της Μεσογείου, το 2008 τα κράτη της Σύμβασης της Βαρκελώνης υπέγραψαν το Πρωτόκολλο για μια Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης της Μεσογείου, θέτοντας ως προτεραιότητα την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Η διακήρυξη του Marrakesh, που υιοθετήθηκε από τη Σύμβαση της Βαρκελώνης τον Νοέμβριο του 2009, επισημαίνει την ανάγκη για άμεση δράση προκειμένου να αντιμετωπισθούν οι σοβαρές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα οικοσυστήματα και στους πόρους.*

*23 Τροποποίηση από ΚΥΑ Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/50529/2779 (ΦΕΚ 5728/Β/2018)*

(γ) το καθορισμό δέσμης στόχων προσανατολισμού προς την επίτευξη της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης.

Στη συνέχεια, με την αρ. 1175/2012 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 2939/Β/2012), εγκρίθηκαν οι περιβαλλοντικοί στόχοι και δείκτες για τα θαλάσσια ύδατα της Ελλάδας, βάσει της αρχικής αξιολόγησης των θαλασσίων υδάτων.

Τα προγράμματα παρακολούθησης για τη συνεχή εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλασσίων υδάτων εγκρίθηκαν με την αρ. 126635/2016 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 3799/Β/2016) και η σχετική τεχνική έκθεση, που περιγράφει τα προγράμματα παρακολούθησης, υποβλήθηκε στην ΕΕ το 2017.

Ακολούθως,

- με την αρ. 126856/2017 Κοινή Υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 11/Β/2017) ορίστηκαν το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) και το Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΙΝΑΛΕ του ΕΛΓΟ – ΔΗΜΗΤΡΑ), ως αρμόδιοι φορείς για την παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων υδάτων και καθορίστηκαν οι υποχρεώσεις τους.
- τον Απρίλιο του 2017, ξεκίνησε η δημόσια διαβούλευση για την κατάρτιση των προγραμμάτων των μέτρων για την επίτευξη της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλάσσιων υδάτων της χώρας.
- με την αρ. 140945 Υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 268/ΥΟΔΔ/2017) πραγματοποιήθηκε η τροποποίηση της σύνθεσης και συγκρότηση της Εθνικής Επιτροπής Θαλάσσιας Περιβαλλοντικής Στρατηγικής (ΕΕΘΠΕΣ).
- με την με Αριθμ. οικ. 142569 ΥΑ (ΦΕΚ 4728/Β/2017) εγκρίθηκαν τα Προγράμματα Μέτρων για την επίτευξη ή τη διατήρηση της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης στα θαλάσσια ύδατα, σύμφωνα
- με την Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΠΔΥΠ/661/5 (ΦΕΚ 325/Β/2022) επικαιροποιήθηκαν τα προγράμματα παρακολούθησης

Μετά την ολοκλήρωση της κατάρτισης των προγραμμάτων των μέτρων, στο πλαίσιο επικαιροποίησης των θαλασσίων στρατηγικών για κάθε θαλάσσια υποπεριοχή, ακολουθεί κάθε έξι (6) έτη από την αρχική θέσπιση τους, επανεξέταση (α) της αρχικής αξιολόγησης και του καθορισμού της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης (β) των περιβαλλοντικών στόχων (γ) των προγραμμάτων παρακολούθησης και (δ) των προγραμμάτων μέτρων.

Η εφαρμογή της Οδηγίας για την Θαλάσσια Στρατηγική σε συνδυασμό με την υλοποίηση της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα, διαμορφώνουν ένα πλαίσιο ολοκληρωμένης διαχείρισης και προστασίας του υδατικού πλούτου και του θαλάσσιου περιβάλλοντος της χώρας.

Σύμφωνα με την έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής το 2020, η Ελλάδα έχει σημειώσει πρόοδο στην εφαρμογή της Οδηγίας-Πλαισίου για τη Θαλάσσια Στρατηγική. Ωστόσο, όπως και σε άλλα κράτη μέλη, εξακολουθούν να υπάρχουν προκλήσεις, όπως η αντιμετώπιση της ρύπανσης και η προστασία της βιοποικιλότητας

*Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο*

Η εναρμόνιση του εθνικού δικαίου με την Οδηγία 2008/56/ΕΚ έγινε με τον **Ν. 3983/2011 «*Εθνική Στρατηγική για τη προστασία και διαχείριση του θαλασσίου περιβάλλοντος*» (ΦΕΚ 144/Α/2011)**. Ο **Ν. 3983/2011 τροποποιήθηκε από** την ΚΥΑ Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/50529/2779/7-12-2018 (ΦΕΚ 5728/Β/2018) προκειμένου να ενσωματωθεί η Οδηγία 2017/845/ΕΕ. Επίσης, τροποποιήθηκε με τον Ν. 4759/2020 «Εκσυγχρονισμός της Χωροταξικής και Πολεοδομικής Νομοθεσίας και άλλες διατάξεις.

Όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω, με τον **Ν.3983/2011 (ΦΕΚ 144/Α/2011)**, εγκρίθηκε η «Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (ΕΣΠΔΘΠ)», σε εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/56/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Ιουνίου 2008.

**Σκοπός και αντικείμενο** της ΕΣΠΔΘΠ (άρθρο 2, Ν.3983/2011), είναι:

- ✓ Ο καθορισμός του πλαισίου για τη λήψη των αναγκαίων μέτρων που αποσκοπούν στην επίτευξη ή τη διατήρηση καλής περιβαλλοντικής κατάστασης για το θαλάσσιο περιβάλλον το αργότερο έως το έτος 2020.
- ✓ Η ανάπτυξη και εφαρμογή στρατηγικών για τη θάλασσα, με τη λήψη μέτρων τα οποία:

  α) εξασφαλίζουν την προστασία και τη διατήρηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος, προλαμβάνουν την επιδείνωσή του ή, όταν αυτό είναι δυνατόν, αποκαθιστούν τα θαλάσσια οικοσυστήματα, σε περιοχές όπου αυτά έχουν υποστεί αρνητικές επιδράσεις,

  β) προλαμβάνουν και μειώνουν τις εναποθέσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον, με στόχο τη σταδιακή εξάλειψη της ρύπανσης, για να εξασφαλίσουν ότι δεν θα υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις ή κίνδυνοι για τη θαλάσσια βιοποικιλότητα, τα θαλάσσια οικοσυστήματα, την ανθρώπινη υγεία ή τις νόμιμες χρήσεις της θάλασσας.
- ✓ Η διαχείριση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, μέσω θαλάσσιων στρατηγικών οι οποίες ακολουθούν την οικοσυστημική προσέγγιση, που εξασφαλίζει ότι η συνολική πίεση των δραστηριοτήτων αυτών παραμένει σε επίπεδα που είναι συμβατά με την επίτευξη καλής περιβαλλοντικής κατάστασης και ότι δεν τίθεται σε κίνδυνο η ικανότητα των θαλάσσιων οικοσυστημάτων να αντιδρούν στις ανθρωπογενείς αλλαγές, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπουν και την αειφόρο χρήση των θαλάσσιων αγαθών και υπηρεσιών από τη σημερινή και τις μελλοντικές γενεές.
- ✓ Η συνοχή των περιβαλλοντικών παραμέτρων, με σκοπό τη διασφάλιση της ενσωμάτωσής τους στις διάφορες πολιτικές, συμφωνίες και νομοθετικά μέτρα που σχετίζονται με το θαλάσσιο περιβάλλον.

Ως «*Θαλάσσια Στρατηγική*», ορίζεται η στρατηγική που χαράσσεται και εφαρμόζεται για κάθε συγκεκριμένη θαλάσσια υποπεριοχή.

Η ΕΣΠΔΘΠ, έχει ως **πεδίο εφαρμογής** της, όλα τα «*θαλάσσια ύδατα*» τα οποία υπάγονται στην κυριαρχία της Ελληνικής Δημοκρατίας, ή εντός των οποίων αυτή ασκεί κυριαρχικά δικαιώματα ή δικαιοδοσία, ήτοι:

α) τα ύδατα, ο θαλάσσιος βυθός και το υπέδαφος στη θαλάσσια πλευρά της γραμμής βάσης από την οποία μετριέται το εύρος της αιγιαλίτιδας ζώνης, έως τα όρια της περιοχής όπου η Ελληνική Δημοκρατία ή άλλο κράτος – μέλος έχει κυριαρχικά δικαιώματα ή/και ασκεί δικαιοδοσία, σύμφωνα με τη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας, που κυρώθηκε με το ν. 2321 /1995 (Α΄136), και

β) τα παράκτια ύδατα, όπως ορίζονται στην περίπτωση ζ΄ της παραγράφου 2 του άρθρου 2 του ν. 3199/2003 (Α΄ 280), ο πυθμένας και το υπέδαφός του, στο βαθμό που ιδιαίτερες πτυχές της περιβαλλοντικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος δεν αποτελούν αντικείμενο ρύθμισης από τον εν λόγω νόμο και το ΠΔ 51/2007 (Α΄ 54) ή από άλλες εθνικές ή κοινοτικές διατάξεις.

λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις στην ποιότητα του θαλάσσιου περιβάλλοντος που προέρχονται από τρίτες χώρες στην ίδια θαλάσσια περιοχή ή υποπεριοχή.

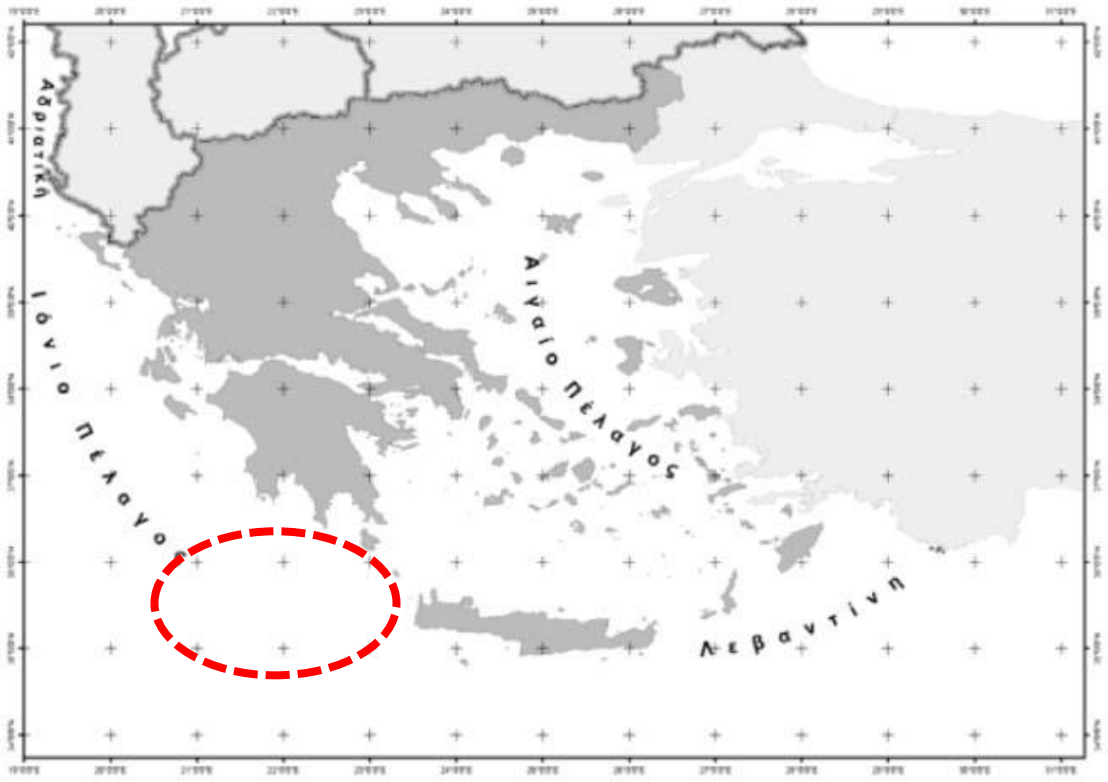
Με σκοπό την ευκολότερη εφαρμογή της ΕΣΠΔΘΠ, οριοθετήθηκαν οι ακόλουθες «*θαλάσσιες περιοχές και υποπεριοχές*», με συνεκτίμηση υδρολογικών, ωκεανογραφικών και βιογεωγραφικών χαρακτηριστικών (άρθρο 5, Ν.3983/2011):

α) η Αδριατική Θάλασσα,

β) το Ιόνιο Πέλαγος και η Κεντρική Μεσόγειος,

γ) το Αιγαίο Πέλαγος – η Ανατολική Μεσόγειος (Θάλασσα της Λεβαντίνης)

Σύμφωνα με την προαναφερόμενη οριοθέτηση των θαλασσιών περιοχών και υποπεριοχών εφαρμογής της ΕΣΠΔΘΠ, το εξεταζόμενο στην παρούσα Πρόγραμμα, αναπτύσσεται εντός της θαλάσσιας περιοχής του Ιονίου Πελάγους και της Κεντρικής Μεσογείου.




*Εικόνα 3-9 Θαλάσσιες υποπεριοχές που προσδιορίστηκαν για την εφαρμογή της ΕΣΠΔΘΠ (πηγή: Ν.3983/2011 – ΦΕΚ 144/Α/2011). Με κόκκινη διαγράμμιση, σημειώνεται ενδεικτικά η περιοχή εφαρμογής του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος.*

Ανώτατο πολιτικό όργανο για την εφαρμογή της ΕΣΠΔΘΠ, είναι η **Εθνική Επιτροπή Θαλάσσιας Περιβαλλοντικής Στρατηγικής (ΕΕΘΠΕΣ)** με κύριες αρμοδιότητες τη χάραξη της πολιτικής για τη διαχείριση και προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, τη διασφάλιση σε ανώτερο πολιτικό επίπεδο του αναγκαίου συντονισμού των εμπλεκόμενων δημόσιων φορέων και την εναρμόνιση των δράσεων τους σύμφωνα με τους στόχους του νομοσχεδίου.

## Στάδια εφαρμογής της ΕΣΠΔΘΠ

Η εφαρμογή της ΕΣΠΔΘΠ, περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

### *Στάδιο 1: Αξιολόγηση*

1. Για κάθε θαλάσσια υποπεριοχή της Μεσογείου διενεργείται **αρχική αξιολόγηση των θαλάσσιων υδάτων**, λαμβάνοντας υπόψη τα υφιστάμενα διαθέσιμα στοιχεία, η οποία μεταξύ άλλων περιλαμβάνει: α) Ανάλυση των βασικών γνωρισμάτων και χαρακτηριστικών και της υφιστάμενης περιβαλλοντικής κατάστασης των εν λόγω υδάτων, β) Ανάλυση των κυριότερων πιέσεων και επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης κάθε ανθρώπινης δραστηριότητας, στην περιβαλλοντική κατάσταση των εν λόγω υδάτων γ) Οικονομική και κοινωνική ανάλυση της χρήσης των εν λόγω υδάτων και του κόστους της υποβάθμισης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

2. Οι προαναφερόμενες αναλύσεις λαμβάνουν δεόντως υπόψη τα στοιχεία που αφορούν τα «παράκτια ύδατα», τα «μεταβατικά ύδατα» και την αιγιαλίτιδα ζώνη. Λαμβάνουν επίσης υπόψη, ή χρησιμοποιούν ως βάση, άλλες συναφείς αξιολογήσεις, όπως οι διενεργούμενες από κοινού στο πλαίσιο της Περιφερειακής Σύμβασης για τη Μεσόγειο Θάλασσα, ώστε να προκύπτει μια καθολική αξιολόγηση της κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

3. Κατά την προετοιμασία των αξιολογήσεων, καταβάλλεται κάθε δυνατή προσπάθεια, ώστε να εξασφαλίζεται ότι: α) Οι μέθοδοι αξιολόγησης είναι ομοιόμορφες σε όλες τις θαλάσσιες υποπεριοχές της Μεσογείου, β) Οι διασυνοριακές επιπτώσεις και τα διασυνοριακά χαρακτηριστικά λαμβάνονται υπόψη.

### *Στάδιο 2: Προσδιορισμός της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης*

1. Με βάση την αρχική αξιολόγηση (Στάδιο 1), για κάθε θαλάσσια υποπεριοχή, η αρμόδια αρχή καθορίζει μια **δέσμη χαρακτηριστικών της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης**, βάσει καθορισμένων παραμέτρων ποιοτικής περιγραφής (βλ. Παράρτημα I, Ν.3983/2011).

2. Στη περίπτωση αυτή η αρμόδια αρχή λαμβάνει υπόψη ενδεικτικούς καταλόγους στοιχείων (Πίνακας 1, Παραρτήματος III, Ν.3983/2011) και ιδίως τους τύπους οικοτόπων/ενδιαιτημάτων, τα βιολογικά στοιχεία, τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά, και την υδρομορφολογία. Επίσης συνεκτιμά τις πιέσεις που ασκούνται και τις επιπτώσεις που επιφέρουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες σε κάθε θαλάσσια υποπεριοχή, έχοντας υπόψη σχετικό ενδεικτικό κατάλογο (Πίνακας 2, Παραρτήματος III, Ν.3983/2011).

3. Η αρμόδια αρχή γνωστοποιεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή την αρχική αξιολόγηση που διενεργείται σύμφωνα με την παρ.1 του άρθρου 8 και τον προσδιορισμό της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 2, μέσα σε τρεις μήνες από την ολοκλήρωσή τους.

4. Τα κριτήρια και τα μεθοδολογικά πρότυπα που χρησιμοποιούνται, καθορίζονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στην παράγραφο 3 του άρθρου 9 της Οδηγίας 2008/56/ΕΚ.

*Στάδιο 3: Καθορισμός περιβαλλοντικών στόχων*

1. Με βάση την αρχική αξιολόγηση (Στάδιο 1), η αρμόδια αρχή καθορίζει για κάθε θαλάσσια υποπεριοχή της Μεσογείου, **αναλυτική δέσμη περιβαλλοντικών στόχων και δεικτών** για τα θαλάσσια ύδατά τους με στόχο τον προσανατολισμό των δράσεων προς μια καλή περιβαλλοντική κατάσταση στο θαλάσσιο περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη ενδεικτικούς καταλόγους πιέσεων και επιπτώσεων (Πίνακας 2 του Παραρτήματος III, Ν.3983/2011), και χαρακτηριστικών (Παράρτημα IV, Ν.3983/2011).
2. Κατά τον καθορισμό των ανωτέρω στόχων και δεικτών, η αρμόδια αρχή λαμβάνει υπόψη τη συνεχιζόμενη εφαρμογή των υφιστάμενων σε εθνικό, κοινοτικό ή διεθνές επίπεδο αντίστοιχων περιβαλλοντικών στόχων όσον αφορά τα εν λόγω θαλάσσια ύδατα, διασφαλίζοντας ότι οι στόχοι είναι συμβατοί μεταξύ τους, καθώς και ότι λαμβάνονται υπόψη, στο μέτρο του δυνατού, οι σχετικές διασυνοριακές επιπτώσεις και τα διασυνοριακά χαρακτηριστικά γνωρίσματα.
3. Οι περιβαλλοντικοί στόχοι εγκρίνονται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Η αρμόδια αρχή γνωστοποιεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τους προαναφερόμενους περιβαλλοντικούς στόχους, μέσα σε τρεις μήνες από την θέσπισή τους.

*Στάδιο 4: Πρόγραμμα παρακολούθησης*

1. Με βάση την αρχική αξιολόγηση (Στάδιο 1), η αρμόδια αρχή διαμορφώνει και υλοποιεί συντονισμένα, **προγράμματα παρακολούθησης**, για τη συνεχή εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλάσσιων υδάτων, με βάση τους ενδεικτικούς καταλόγους στοιχείων (Παράρτημα III, και τον κατάλογο του Παραρτήματος V, Ν.3983/2011) και σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς στόχους που καθορίστηκαν στο Στάδιο 3. Τα προγράμματα παρακολούθησης που διενεργούνται μέσα στις θαλάσσιες υποπεριοχές της Μεσογείου πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους, καθώς και με τις διατάξεις σχετικά με αξιολόγηση και παρακολούθηση που έχουν θεσπισθεί από την κείμενη εθνική νομοθεσία και τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και
2. Όταν μία θαλάσσια υποπεριοχή της Μεσογείου εκτείνεται στα θαλάσσια ύδατα της Ελληνικής Δημοκρατίας και στα θαλάσσια ύδατα άλλου κράτους – μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι αρμόδιες εθνικές αρχές καταρτίζουν προγράμματα παρακολούθησης σύμφωνα με τα προαναφερόμενα και συνεργάζονται, για λόγους συνεκτικότητας και συντονισμού, ώστε να εξασφαλίζεται ότι: α) Οι μέθοδοι παρακολούθησης είναι ομοιόμορφες σε όλη τη θαλάσσια υποπεριοχή, ώστε να εξασφαλίζεται η συγκρισιμότητα των συμπερασμάτων της παρακολούθησης, β) λαμβάνονται υπόψη οι σχετικές διασυνοριακές επιπτώσεις και τα σχετικά διασυνοριακά χαρακτηριστικά γνωρίσματα.
3. Τα προγράμματα παρακολούθησης εγκρίνονται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Η αρμόδια αρχή γνωστοποιεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τα προγράμματα παρακολούθησης μέσα σε τρεις μήνες από την θέσπισή τους.

*Στάδιο 5: Πρόγραμμα μέτρων*

1. Για κάθε συγκεκριμένη θαλάσσια υποπεριοχή της Μεσογείου, η αρμόδια αρχή προσδιορίζει τα **αναγκαία μέτρα για να επιτευχθεί ή να διατηρηθεί στα θαλάσσια ύδατα η καλή περιβαλλοντική κατάσταση**, όπως προβλέπεται κατά το Στάδιο 2. Τα μέτρα εκπονούνται με βάση την αρχική αξιολόγηση που διενεργήθηκε κατά το Στάδιο 1, σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς στόχους που

καθορίζονται κατά το Στάδιο 3 και λαμβάνοντας υπόψη τα είδη μέτρων που αναφέρονται στο Παράρτημα VI, του Ν.3983/2011.

2. Τα ανωτέρω μέτρα που εκπονούνται, **ενσωματώνονται σε πρόγραμμα μέτρων**, λαμβάνοντας υπόψη τα αντίστοιχα μέτρα που απαιτούνται από την κείμενη εθνική νομοθεσία και τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

3. Κατά την εκπόνηση του προαναφερόμενου προγράμματος μέτρων, αποδίδεται η δέουσα σημασία στην αειφόρο ανάπτυξη και ιδίως στις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις των μέτρων αυτών.

4. Τα προγράμματα μέτρων περιλαμβάνουν μέτρα προστασίας του χώρου, που συμβάλλουν στη δημιουργία συνεκτικών και αντιπροσωπευτικών δικτύων προστατευόμενων θαλάσσιων περιοχών και καλύπτουν επαρκώς την ποικιλία των οικοσυστημάτων τα οποία συνθέτουν τις περιοχές αυτές, όπως οι Ειδικές Ζώνες Διατήρησης, καθώς και οι προστατευόμενες θαλάσσιες περιοχές όπως έχουν συμφωνηθεί από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα ή από την Ελληνική Δημοκρατία και άλλο ενδιαφερόμενο κράτος – μέλος στο πλαίσιο διεθνών ή περιφερειακών συμφωνιών, στις οποίες είναι Συμβαλλόμενα Μέρη.

5. Όταν εκτιμάται ότι η διαχείριση μιας ανθρώπινης δραστηριότητας σε κοινοτικό ή διεθνές επίπεδο είναι πιθανόν να έχει σημαντικές επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον, ιδίως στις προστατευόμενες θαλάσσιες περιοχές που προαναφέρθηκαν, η αρμόδια αρχή μπορεί να απευθύνεται μεμονωμένα ή από κοινού με άλλο κράτος – μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στην αρμόδια αρχή ή στον αρμόδιο διεθνή οργανισμό, με στόχο την εξέταση και ενδεχόμενη λήψη μέτρων που ίσως είναι αναγκαία για την επίτευξη των στόχων, ώστε να διαφυλαχθούν η ακεραιότητα, η δομή και η λειτουργία των οικοσυστημάτων που πρέπει να διατηρηθούν ή, όπου χρειάζεται, να αποκατασταθούν.

6. Η αρμόδια αρχή γνωστοποιεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, πληροφορίες για κάθε θαλάσσια υποπεριοχή, σχετικά με τις περιοχές που αναφέρονται στις παραγράφους 4 και 5.

7. Τα προγράμματα μέτρων αναφέρουν τις μεθόδους εφαρμογής τους και τον τρόπο που θα συμβάλλουν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων που καθορίζονται κατά το Στάδιο 3.

8. Η αρμόδια αρχή εξετάζει τις συνέπειες των προγραμμάτων μέτρων για τα ύδατα που βρίσκονται εκτός των θαλάσσιων υδάτων, ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιών και, αν είναι δυνατόν, να υπάρξουν θετικές επιπτώσεις για τα ύδατα αυτά.

9. Τα προγράμματα μέτρων εγκρίνονται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, μετά από γνώμη της Εθνικής Επιτροπής Θαλάσσιας Περιβαλλοντικής Στρατηγικής (ΕΕΘΠΕΣ). Η αρμόδια αρχή γνωστοποιεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τα προγράμματα μέτρων, καθώς και σε οποιοδήποτε άλλο εμπλεκόμενο κράτος – μέλος, μέσα σε τρεις μήνες από τη θέσπισή τους.

10. Τα προγράμματα μέτρων αρχίζουν να εφαρμόζονται μέσα σε ένα έτος από τη θέσπισή τους (με την επιφύλαξη του άρθρου 16 της Οδηγίας 2008/56/ΕΚ).

Η έγκριση του **Προγράμματος Μέτρων** της Εθνικής Θαλάσσιας Στρατηγικής για την επίτευξη ή τη διατήρηση της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης στα θαλάσσια ύδατα, όπως προβλέπεται στο άρθρο 9 του ν. 3983/2011, έγινε με την υπ. αριθμ. **142569/Β/2017 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΦΕΚ 4728/Β/2017)**.

Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 13, της ΟΠΘΣ, το **Ελληνικό Πρόγραμμα Μέτρων (ΠΜ)**, περιλαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα για να επιτευχθεί ή να διατηρηθεί η καλή περιβαλλοντική κατάσταση στα θαλάσσια ύδατα της Ελλάδας, σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς στόχους που έχουν τεθεί και λαμβάνοντας υπόψη τα είδη μέτρων που αναφέρονται στο παράρτημα VI της Οδηγίας.

Το εν λόγω πρόγραμμα περιλαμβάνει μέτρα προστασία του χώρου για τη δημιουργία συνεκτικών και αντιπροσωπευτικών δικτύων προστατευόμενων θαλάσσιων περιοχών, λαμβάνοντας υπόψη τα αντίστοιχα μέτρα που απαιτούνται από την κοινοτική νομοθεσία και ιδίως της Οδηγίας 2000/60/ ΕΚ, της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ και της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ.

Τέλος, εμπεριέχει την εμπειρία εφαρμογής συναφών Οδηγιών και Κανονισμών που βρίσκονται σε εξέλιξη όπως της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, του ΚΑΝ (ΕΚ) 1881/2006, του ΚΑΝ (ΕΚ) 1967/2006, της Οδηγίας 2008/105/ΕΚ, της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ και του ΚΑΝ (ΕΕ) 1380/2013, ενώ αξιοποιεί εθνικές υποδομές, όπως το δίκτυο πλωτών μετρητικών σταθμών «Ποσειδών» (*www.poseidon.hcmr.gr*) και διεθνή δίκτυα περιβαλλοντικής παρακολούθησης (π.χ. MytiMED), καθώς και τα αποτελέσματα ερευνητικών έργων των εθνικά αρμόδιων φορέων.

Το Ελληνικό ΠΜ ακολουθεί τις συστάσεις (recommendations) που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της Κοινής Στρατηγικής για την εφαρμογή της ΟΠΘΣ (Common Implementation Strategy for the MSFD). Η κατάρτιση του ΠΜ βασίστηκε κατ' αρχήν σε ένα σύνολο υπαρχόντων μέτρων, που έχουν ήδη θεσπιστεί στο πλαίσιο της πολιτικής για την προστασία του περιβάλλοντος της χώρας. Στην συνέχεια με βάση τους περιβαλλοντικούς στόχους που ορίστηκαν στην «*Αρχική Αξιολόγηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλασσίων υδάτων*», ενσωματώθηκαν τα αναγκαία συμπληρωματικά μέτρα.

Σημειώνεται ότι το Ελληνικό ΠΜ, δεν αναμένεται να έχει οποιαδήποτε επίπτωση σε ύδατα πέραν των χωρικών υδάτων της Ελλάδας και δεν υπάρχει κίνδυνος ή ενδεχόμενη βλάβη για οποιαδήποτε άλλη χώρα.

Το ΠΜ, περιλαμβάνει **χωριστά μέτρα (υπάρχοντα και προτεινόμενα) για κάθε έναν από τους 11 Περιγραφείς** (όρος *"Descriptors"* του αγγλικού κειμένου της ΟΠΘΣ) της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης (ΚΠΚ), όπως αναφέρονται στην ΟΠΘΣ.

Με το Ν. 3983/2011 όπως ισχύει, καθιερώθηκαν οι ακόλουθοι Περιγραφείς για τον προσδιορισμό της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης στα ύδατα των θαλάσσιων υποπεριοχών του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους.

Οι 11 Περιγραφείς (D1 - D11), που περιλαμβάνονται στην ΟΠΘΣ, διατυπώνονται ως ακολούθως:

- **Περιγραφέας D1 «Βιοποικιλότητα»**: Η βιοποικιλότητα διατηρείται. Η ποιότητα και η παρουσία των ενδιαιτημάτων και η κατανομή και αφθονία των ειδών είναι σύμφωνα με τις επικρατούσες φυσιογραφικές, γεωγραφικές και κλιματικές συνθήκες.
- **Περιγραφέας D2 «Μη αυτόχθονα είδη»**: Τα μη αυτόχθονα είδη, που εισέρχονται εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, είναι σε επίπεδα που δεν αλλοιώνουν δυσμενώς τα οικοσυστήματα.
- **Περιγραφέας D3 «Πληθυσμοί εμπορικά εκμεταλλεύσιμων αλιευμάτων»**: Οι πληθυσμοί όλων των εμπορικά εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων (ψάρια, μαλάκια, οστρακόδερμα) θα πρέπει να βρίσκονται σε ασφαλή όρια από βιολογική άποψη, παρουσιάζοντας κατανομή πληθυσμού κατά ηλικία και μέγεθος που να είναι ενδεικτική της καλής κατάστασης του αποθέματος.

- **Περιγραφέας D4 «Στοιχεία θαλάσσιων τροφικών δικτύων»**: Όλα τα στοιχεία των θαλάσσιων τροφικών πλεγμάτων, στο βαθμό που είναι γνωστά, υπάρχουν σε συνθήκες φυσιολογικής αφθονίας και ποικιλίας και σε επίπεδα ικανά να εξασφαλίσουν τη μακροπρόθεσμη αφθονία των ειδών και τη διατήρηση της πλήρους αναπαραγωγικής τους δυναμικότητας.
- **Περιγραφέας D5 «Ευτροφισμός»**: Ο ανθρωπογενής ευτροφισμός ελαχιστοποιείται, και ιδίως οι δυσμενείς επιπτώσεις του, όπως απώλειες της βιοποικιλότητας, υποβάθμιση του οικοσυστήματος, η έξαρση επιβλαβών μακροφυκών ή φυτοπλαγκτού και η έλλειψη οξυγόνου στον βυθό των θαλασσών.
- **Περιγραφέας D6 «Ακεραιότητα του θαλάσσιου βυθού»**: Η ακεραιότητα του θαλάσσιου βυθού να είναι σε επίπεδο τέτοιο που να διασφαλίζονται η δομή και οι λειτουργίες των οικοσυστημάτων με τα βενθικά ιδίως οικοσυστήματα να μην επηρεάζονται δυσμενώς.
- **Περιγραφέας D7 «Μεταβολή υδρογραφικών συνθηκών»**: Η μόνιμη αλλοίωση των υδρογραφικών συνθηκών δεν επηρεάζει δυσμενώς τα θαλάσσια οικοσυστήματα.
- **Περιγραφέας D8 «Συγκεντρώσεις ρυπογόνων ουσιών»**: Οι συγκεντρώσεις ρυπογόνων ουσιών βρίσκονται σε επίπεδα που δεν προκαλούν επιπτώσεις ρύπανσης.
- **Περιγραφέας D9 «Ρυπογόνες ουσίες σε εδώδιμα αλιεύματα»**: Οι ρυπογόνες ουσίες σε ψάρια και άλλα θαλασσινά που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση δεν υπερβαίνουν τα επίπεδα που θεσπίζονται από την Κοινοτική νομοθεσία ή άλλα αντίστοιχα πρότυπα.
- **Περιγραφέας D10 «Θαλάσσια απορρίμματα»**: Οι ιδιότητες και οι ποσότητες των απορριμμάτων στην θάλασσα δεν προκαλούν βλάβες για το θαλάσσιο και παραθαλάσσιο περιβάλλον.
- **Περιγραφέας D11 «Υποθαλάσσιος θόρυβος»**: Η εισαγωγή ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου και του υποθαλάσσιου θορύβου, βρίσκεται σε επίπεδα που δεν επηρεάζει δυσμενώς το θαλάσσιο περιβάλλον.

Σύμφωνα με το άρθρο 3 της ΟΠΘΣ, ως **Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση (ΚΠΚ)** νοείται «*η περιβαλλοντική κατάσταση των θαλασσίων υδάτων, στην οποία τα ύδατα αυτά παρέχουν ποικίλα και δυναμικά οικοσυστήματα, απαλλαγμένα από ρύπους, στερεά απορρίμματα, θόρυβο και είναι παραγωγικές, στα πλαίσια των εγγενών συνθηκών τους, και όπου η χρήση του θαλασσίου περιβάλλοντος βρίσκεται σε επίπεδο αειφορίας, διασφαλίζοντας έτσι την δυνατότητα να παράγουν αγαθά και υπηρεσίες στις σημερινές και μελλοντικές γενεές*».

Ακολούθως, παρουσιάζονται τα μέτρα του Προγράμματος, που σχετίζονται με το εξεταζόμενο στην παρούσα Σχέδιο, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ΥΑ 142569/2017 (ΦΕΚ 4728/Β/2017).

*Μέτρα για την διατήρηση των υδρογραφικών συνθηκών (Περιγραφέας D7)*

Σύμφωνα με τους στόχους και τις προτεραιότητες που έχουν καθοριστεί, η ΚΠΚ των θαλάσσιων υδάτων ως προς τις υδρογραφικές συνθήκες εξασφαλίζεται όταν:

- Οι ανθρώπινες κατασκευές και οι απορρίψεις θερμών νερών και άλμης δεν επηρεάζουν αρνητικά τα θαλάσσια οικοσυστήματα.
- Οι αλλαγές στα ενδιαιτήματα, λειτουργικές ομάδες/ομάδες ειδών/είδη, και στις φυσικοχημικές παραμέτρους, λόγω τέτοιων κατασκευών έχουν τοπικό χαρακτήρα.

Στο ως άνω πλαίσιο, το ΠΜ, περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων το εξής:

«*Καταγραφή δραστηριοτήτων όπως παράκτια έργα, βυθοκορήσεις, αντλήσεις πετρελαίου, υπεράκτιες ΑΠΕ και κατάρτιση μέτρων προστασίας από αυτές*» - (Προτεινόμενο Μέτρο 3)

*Μέτρα για τις συγκεντρώσεις ρύπων στο θαλάσσιο περιβάλλον (Περιγραφέας D8)*

Σύμφωνα με τους στόχους και τις προτεραιότητες που έχουν καθοριστεί, η ΚΠΚ των θαλάσσιων υδάτων ως προς τις συγκεντρώσεις χημικών ρύπων εξασφαλίζεται όταν:

- Οι συγκεντρώσεις των χημικών ρύπων στο νερό, σε περιοχές υψηλής δραστηριότητας, στα ιζήματα και σε οργανισμούς δεν ξεπερνούν επίπεδα για ετήσιους μέσους όρους και/ή μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις, τα οποία είναι είτε κανονιστικά (καθορισμένα νομικά) ή αν δεν υπάρχουν τα προηγούμενα, βασίζονται σε τιμές αναφοράς για τα θαλάσσια ιζήματα και οργανισμούς των ελληνικών θαλασσών,
- Οι συγκεντρώσεις των χημικών ρύπων στα ιζήματα και στους οργανισμούς δεν συμβάλλουν σε περιστατικά οξείας ρύπανση ή μόλυνσης και στα επακόλουθα αποτελέσματά τους,
- Ο αριθμός των πετρελαιοκηλίδων και των παράνομων απορρίψεων ελαχιστοποιείται.

Στο ως άνω πλαίσιο, το ΠΜ, περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων τα εξής:

«*Απαγόρευση ή/και περιορισμοί σε απορρίψεις από σκάφη/πλοία ..., για την ελαχιστοποίηση ή/και εξάλειψη της ρύπανσης από σκάφη*» - (Υπάρχον Μέτρο 3)

«*... τον ορισμό Επιτροπής για τη διαχείριση ατυχημάτων πετρελαιοκηλίδων*» - (Υπάρχον Μέτρο 4)

«*Σύνταξη κανονισμών για τις δραστηριότητες εξόρυξης υδρογονανθράκων σχεδίου έκτακτης ανάγκης για ρύπανση από υδρογονάνθρακες*» - (Προτεινόμενο Μέτρο 2)

*Μέτρα για τον περιορισμό του υποθαλάσσιου θορύβου και εισαγωγής ενέργειας (Περιγραφέας D11)*

Σύμφωνα με τους στόχους και τις προτεραιότητες που έχουν καθοριστεί, το θαλάσσιο περιβάλλον θεωρείται ότι επιτυγχάνει την ΚΠΚ όταν:

- Οι παλμικοί ήχοι (impulsive sounds) υψηλής, μέσης και χαμηλής συχνότητας που παράγονται μέσα στο θαλάσσιο περιβάλλον από ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. ναυσιπλοΐα, υποθαλάσσια έρευνα για υδρογονάνθρακες) δεν έχουν αρνητικές επιπτώσεις σε ευάλωτες ομάδες θαλάσσιων οργανισμών (key functional groups), όπως π.χ. τα κητώδη, ώστε να απειλείται η ζωή τους ή να εμποδίζεται η αναπαραγωγή τους.
- Οι συνεχείς ήχοι χαμηλής συχνότητας (continuous low frequency sounds) που παράγονται μέσα στο θαλάσσιο περιβάλλον από ανθρώπινες δραστηριότητες δεν θέτουν σε κίνδυνο ευάλωτες.

ΣΤΟΧΟΙ

- Έλεγχος των επιπέδων παλμικού θορύβου ώστε να μην επηρεάζουν δυσμενώς το θαλάσσιο περιβάλλον.

- Έλεγχος των επιπέδων συνεχούς θορύβου χαμηλών συχνοτήτων ώστε να μην επηρεάζουν δυσμενώς το θαλάσσιο περιβάλλον.

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ

1. Δημιουργία αρχείου ηχητικών δεδομένων για το θαλάσσιο περιβάλλον στο πλαίσιο της εθνικής βάσης ωκεανογραφικών δεδομένων από το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε).

2. Μέτρα προστασίας που λαμβάνονται κατά τη διαδικασία γεωφυσικών ερευνών για υδρογονάνθρακες (σεισμικών ερευνών). Τα υπάρχοντα μέτρα ακολουθούν τις οδηγίες της J.N.C.C (Joint Nature Conservation Committee) για ελαχιστοποίηση του κινδύνου τραυματισμού και όχλησης των θαλάσσιων θηλαστικών από σεισμικές έρευνες και τις οδηγίες για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων του ανθρωπογενούς θορύβου σε κητώδη σε περιοχές της Συμφωνίας για τη Διατήρηση των Κητωδών της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου και της Παρακείμενης Ζώνης του Ατλαντικού (Agreement on the Conservation of Cetaceans in the Black Sea Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area – ACCOBAMS).

3. Εθελοντικές (μη δεσμευτικές) κατευθυντήριες γραμμές που υιοθετήθηκαν στη συνάντηση της Επιτροπής Θαλάσσιας Περιβαλλοντικής Προστασίας (Marine Environment Protection Committee, MEPC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (International Maritime Organization – I.M.O) τον Απρίλιο του 2014, με στόχο την πρόκριση σχεδιαστικών λύσεων σε νεότευκτα πλοία ποντοπόρου ναυτιλίας, ώστε να μειώνεται ο υποθαλάσσιος θόρυβος, χωρίς να επηρεάζεται η ασφάλειά τους (MEPC.1/Circ.833, 07.04.2014). Σε κάθε περίπτωση, το μέτρο ή η τροποποίησή του θα εφαρμοστεί μέσω του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (I.M.O).

ΝΕΑ ΜΕΤΡΑ

1. Θέσπιση κανονισμών για την μείωση του υποθαλάσσιου θορύβου κατά την έρευνα υδρογονανθράκων.

2. Θέσπιση κανονισμών για την μείωση του υποθαλάσσιου θορύβου από την ναυσιπλοΐα σε συνεργασία με τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (I.M.O)

3. Η δημιουργία ενός θαλάσσιου αρχείου θορύβου για την καταγραφή δραστηριοτήτων που προκαλούν θόρυβο στο χώρο και στο χρόνο.

4. Συνεργασία των συναρμόδιων φορέων (Υπουργείο Περιβάλλοντος και ενέργειας (Υ.Π.ΕΝ), Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε), Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας ΙΝ.ΑΛ.Ε.) με το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας, με σκοπό σχετικές εσωτερικές δράσεις του τελευταίου για τη μείωση κατά το δυνατόν των αρνητικών επιπτώσεων των δραστηριοτήτων άμυνας σε ευάλωτες/απειλούμενες ομάδες θαλάσσιων οργανισμών.

5. Ανάπτυξη διατομεακής συνεργασίας μεταξύ συναρμόδιων υπουργείων και φορέων, όπως αναφέρονται στα ανωτέρω μέτρα, με σκοπό τη συντονισμένη διαχείριση του υποθαλάσσιου θορύβου,

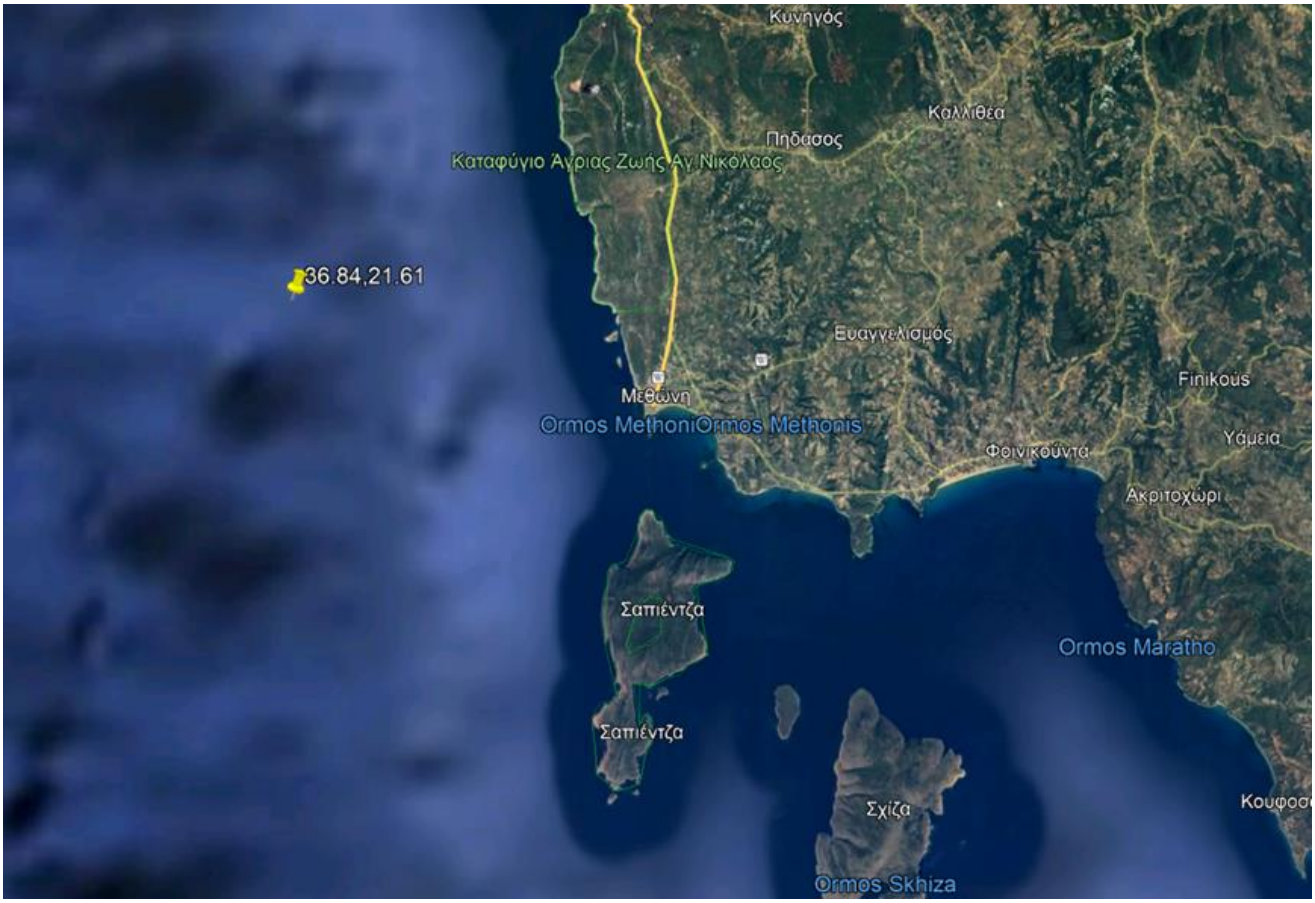
τη διερεύνηση των πεδίων στα οποία απαιτείται περισσότερη γνώση της περιοχής και την προετοιμασία κοινών κατευθυντήριων γραμμών.

6. Ανάπτυξη κανονιστικού πλαισίου που θα θεσπίζει τα επιτρεπόμενα όρια του υποθαλάσσιου θορύβου αναφορικά με την ανάπτυξη/αδειοδότηση εγκαταστάσεων υπεράκτιων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (π.χ. αιολικά/ φωτοβολταϊκά πάρκα κ.λ.π), καθώς και των διαδικασιών και των καθεστώτων ελέγχου τους.

7. Θέσπιση εθνικού συστήματος παρακολούθησης υποθαλάσσιου θορύβου με έμφαση σε θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές.

Σύμφωνα με το ισχύον Πρόγραμμα Παρακολούθησης (**ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΠΔΥΠ/661/5/2022**) για τη συνεχή εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλάσσιων υδάτων, προβλέπονται **πέντε (5) θέσεις μέτρησης του υποθαλάσσιου θορύβου όπως εμφανίζονται στον ακόλουθο πίνακα. Πλησιέστεροι στην περιοχή μελέτης είναι ο σταθμός με α/α 1 βλ. ακόλουθη Εικόνα 3-10).**

| **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D11 «Υποθαλάσσιος θόρυβος»: Η εισαγωγή ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου και του υποθαλάσσιου θορύβου, βρίσκεται σε επίπεδα που δεν επηρεάζει δυσμενώς το θαλάσσιο περιβάλλον.** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Α/Α** | **ΠΟΣΕΙΔΩΝ** | **ΣΤΑΘΜΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ** | | | | **ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ** | **ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ** |
| | | **ΟΝΟΜΑΣΙΑ** | **ΚΩΔΙΚΟΣ** | **ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ(WGS84)** | | | |
| | | | | **LON** | **LAT** | | |
| 1 | | Poseidon | Poseidon1 | 21.61 | 36.84 | DC11C2-1 | συνεχώς |
| 2 | | Poseidon | Poseidon2 | 25.03 | 40.25 | DC11C2-1 | συνεχώς |
| 3 | | Poseidon | Poseidon3 | 25.33 | 38.02 | DC11C2-1 | συνεχώς |
| 4 | | Poseidon | Poseidon4 | 26.7 | 35.83 | DC11C2-1 | συνεχώς |
| 5 | | Poseidon | Poseidon5 | 26.37 | 35 | DC11C2-1 | συνεχώς |




*Εικόνα 3-10 Πλησιέστερη στην περιοχή μελέτης Θέση μέτρησης του υποθαλάσσιου θορύβου.*

Το 2022 η ΕΔΕΥΕΠ έθεσε τα θεμέλια μιας στρατηγικής σύμπραξης με την υπογραφή του Μνημονίου Συνεργασίας με το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ), για την καταγραφή των επιπέδων υποθαλάσσιου θορύβου[103]. Το 2023 υλοποιήθηκε το έργο "Αξιολόγηση του Υποβρύχιου Παλμικού Θορύβου από την 2D Σεισμική Έρευνα στις Περιοχές Δυτικά και Νοτιοδυτικά της Κρήτης". Το έργο περιλαμβάνει 4 επί μέρους δράσεις

Εργασία Α – Παρακολούθηση Σεισμικού Θορύβου

Αυτή η εργασία έχει ως στόχο τη μέτρηση και αξιολόγηση του υποβρύχιου παλμικού θορύβου που παράγεται από τη σεισμική έρευνα στην περιοχή της Κρήτης.

Εργασία Β – Παρακολούθηση Θορύβου Περιβάλλοντος

Η παρακολούθηση του θορύβου φόντου ή περιβάλλοντος αποσκοπεί στην καταγραφή των φυσικών επιπέδων θορύβου στην περιοχή, πριν και κατά τη διάρκεια της σεισμικής έρευνας. Η αξιολόγηση αυτών των δεδομένων είναι σημαντική για να εκτιμηθεί πώς ο σεισμικός θόρυβος επηρεάζει το φυσικό ηχητικό τοπίο και τις θαλάσσιες βιοκοινότητες.

Εργασία Γ – Επαλήθευση Ζώνης Αποκλεισμού

Σκοπός της επαλήθευσης της ζώνης αποκλεισμού είναι η διασφάλιση ότι οι περιοχές όπου οι σεισμικές δραστηριότητες είναι περιορισμένες για την προστασία των θαλάσσιων οργανισμών (όπως τα θαλάσσια θηλαστικά), παραμένουν ελεύθερες από σεισμικές διεργασίες όταν εντοπίζονται ευαίσθητα είδη στη ζώνη αυτή.

Εργασία Δ – Επιθεώρηση για Παρουσία Θαλάσσιων Θηλαστικών και Χελωνών

Αυτή η εργασία αφορά την επιθεώρηση της περιοχής για την παρουσία πιθανώς τραυματισμένων θαλάσσιων θηλαστικών και χελωνών, κατά τη διάρκεια ή μετά την ολοκλήρωση των σεισμικών ερευνών. Η έγκαιρη ανίχνευση και παρέμβαση σε περίπτωση τραυματισμένων ζώων είναι κρίσιμη για την προστασία της θαλάσσιας πανίδας.

Το έργο περιλαμβάνει επίσης τη συνεργασία με άλλες παρακολούθησης και προστατευτικές δραστηριότητες, όπως:

Παρατηρητές Θαλάσσιων Θηλαστικών: Στελέχη που βρίσκονται στο σκάφος και παρακολουθούν την παρουσία θαλάσσιων θηλαστικών, διασφαλίζοντας ότι οι σεισμικές δραστηριότητες δεν πραγματοποιούνται όταν υπάρχει κίνδυνος για τα ζώα.

Παθητική Ακουστική Παρακολούθηση: Μέθοδος που χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση των ήχων που παράγονται από θαλάσσια θηλαστικά, βοηθώντας στην κατανόηση της κατανομής και συμπεριφοράς τους στην περιοχή των ερευνών.

Επίσης το 2024 υλοποιήθηκε από το Πανεπιστήμιο Πατρών το έργο **Παρακολούθησης Περιβαλλοντικού και Σεισμικού Θορύβου στην Περιοχή Κρήτης [408]**. Ο κύριος στόχος της ακουστικής έρευνας ήταν:

1. **Αξιολόγηση των Επιπέδων Θορύβου**:
    - Η μέτρηση των επιπέδων πίεσης ήχου που προκαλούνται από τις σεισμικές πηγές (αερόσακοι) στις περιοχές κοντινές (<3 χλμ) και μακρινές (3-80 χλμ).
2. **Σύγκριση με το Φυσικό Περιβάλλον**:
    - Η σύγκριση των καταγεγραμμένων επιπέδων σεισμικού θορύβου με τα αντίστοιχα επίπεδα του **φυσικού ηχητικού τοπίου** στην περιοχή.
3. **Αξιολόγηση του Επιπέδου Παρενόχλησης στη Θαλάσσια Πανίδα**:
    - Η αξιολόγηση της πιθανής **παρενόχλησης** και των επιπτώσεων στις θαλάσσιες ζωές, ειδικά όσον αφορά τη ρύπανση από θόρυβο που προκαλείται από τις σεισμικές δραστηριότητες.

Συμπερασματικά σημειώνεται ότι σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, **δεν προκύπτει εμπλοκή του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, με τους στόχους και τις επιδιώξεις, που θέτει η Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Διαχείριση του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (ΕΣΠΔΘΠ) καθώς και με τις γενικές κατευθύνσεις που απορρέουν από την εφαρμογή του Προγράμματος Μέτρων της.**

### 3.2.5 Ευρωπαϊκός Νόμος για το Κλίμα

Τον Ιούλιο του 2021 εκδόθηκε ο Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1119 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (Νόμος για το Κλίμα) για τη θέσπιση πλαισίου με στόχο την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας και για την τροποποίηση των Κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 401/2009 και (ΕΕ) 2018/1999. Ο Κανονισμός θεσπίζει πλαίσιο για τη σταδιακή και μη αναστρέψιμη μείωση των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από πηγές και την ενίσχυση των απορροφήσεων από καταβόθρες που ρυθμίζονται από το δίκαιο της Ένωσης.

Ο Νόμος για το Κλίμα ορίζει νομικά δεσμευτικό στόχο για κλιματική ουδετερότητα στην Ένωση έως το 2050, με σκοπό την επίτευξη του μακροπρόθεσμου στόχου θερμοκρασίας που ορίζεται στο άρθρο 2 της συμφωνίας του Παρισιού και θεσπίζει ένα πλαίσιο για την επίτευξη προόδου στον παγκόσμιο στόχο προσαρμογής που ορίζεται στο άρθρο 7 της ίδιας συμφωνίας. Ο νέος νόμος καθορίζει επίσης έναν δεσμευτικό ενωσιακό στόχο για καθαρή εγχώρια μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2030 και τη διαδικασία για τον καθορισμό ενός ενδιάμεσου κλιματικού στόχου έως το 2040.

Ειδικότερα, σύμφωνα με το **άρθρο 2 του Κανονισμού**, ο Στόχος για κλιματική ουδετερότητα ορίζεται ως ακολούθως:

- Οι εκπομπές και οι απορροφήσεις των αερίων του θερμοκηπίου που ρυθμίζονται από το ενωσιακό δίκαιο, σε ολόκληρη την Ένωση, θα έχουν ισοσκελιστεί εντός της Ένωσης το αργότερο έως το 2050, έτσι ώστε οι καθαρές εκπομπές να είναι μηδενικές έως το έτος εκείνο, και η Ένωση θα επιδιώξει την επίτευξη αρνητικών εκπομπών στη συνέχεια.

- Τα αρμόδια θεσμικά όργανα της Ένωσης και τα ΚΜ λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα σε ενωσιακό και εθνικό επίπεδο, αντίστοιχα, ώστε να καταστεί δυνατή η συλλογική επίτευξη του παραπάνω στόχου για κλιματική ουδετερότητα, λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία της προώθησης τόσο της δικαιοσύνης και της αλληλεγγύης μεταξύ των κρατών μελών όσο και της οικονομικής αποδοτικότητας στην επίτευξη αυτού του στόχου.

- Για την επίτευξη του στρατηγικού στόχου κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050, προβλέπονται τα εξής (άρθρο 4):

  ⇨ η **εγχώρια μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (εκπομπές μετά την αφαίρεση των απορροφήσεων) κατά τουλάχιστον 55%** σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 έως το 2030. Κατά την υλοποίηση του στόχου αυτού, τα οικεία θεσμικά όργανα της Ένωσης και τα κράτη μέλη δίνουν προτεραιότητα στην ταχεία και προβλέψιμη μείωση των εκπομπών και ταυτόχρονα ενισχύουν τις απορροφήσεις από φυσικές καταβόθρες.

  ⇨ η συνεισφορά των καθαρών απορροφήσεων στον κλιματικό στόχο της Ένωσης για το 2030 περιορίζεται **σε 225 εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου $CO_2$**. Επιπλέον, η Ένωση επιδιώκει την επίτευξη μεγαλύτερου όγκου καθαρών καταβοθρών άνθρακα το 2030.

  ⇨ η Επιτροπή θα υποβάλλει νομοθετική πρόταση, κατά περίπτωση και βάσει λεπτομερούς εκτίμησης επιπτώσεων, για την τροποποίηση του Κανονισμού ώστε να συμπεριλάβει τον κλιματικό στόχο της Ένωσης για το 2040, λαμβάνοντας υπόψη τα συμπεράσματα των αξιολογήσεων του Κανονισμού και τα αποτελέσματα του παγκόσμιου απολογισμού. Η σχετική

πρόταση της Επιτροπής βρίσκεται σε δημόσια διαβούλευση και αναμένεται να εγκριθεί το Α' τρίμηνο του 2024.

Όσον αφορά στην Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, σύμφωνα με το άρθρο 5 τα ΚΜ θα πρέπει να διασφαλίζουν διαρκή πρόοδο στη βελτίωση της προσαρμοστικής ικανότητας, την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και τη μείωση της ευπάθειας στην κλιματική αλλαγή. Μέσω του νόμου η Επιτροπή εγκρίνει την ενωσιακή στρατηγική για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την επανεξετάζει τακτικά στο πλαίσιο της επανεξέτασης που προβλέπεται στο άρθρο 6 του νόμου. Τέλος, μέσω του Νόμου συγκροτείται Ευρωπαϊκή Επιστημονική Συμβουλευτική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή, η οποία θα παρέχει ανεξάρτητες επιστημονικές συμβουλές.

Στο παρόν Σχέδιο αναγνωρίζεται η έρευνα για εξόρυξη και εκμετάλλευση εγχώριων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων αποτελεί άξονα της ενεργειακής πολιτικής για την επόμενη περίοδο και ενσωματώνεται στο ευρύτερο πλαίσιο αξιοποίησης των εγχώριων ενεργειακών πηγών στην μετά την απολιγνιτοποίηση εποχή.

### 3.2.6 Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται όλο και πιο έκδηλες παγκοσμίως καθώς οι υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν τον κίνδυνο εξάλειψης ορισμένων ειδών και τη μετάδοση μολυσματικών ασθενειών, η τήξη των πάγων επηρεάζει τη στάθμη της θάλασσας, την παροχή ύδατος και αυξάνει τον κίνδυνο πλημμύρας, η λειψυδρία επηρεάζει τόσο τις ανθρώπινες δραστηριότητες όσο και τα οικοσυστήματα ενώ η αναγκαστική μετανάστευση από τις πιο πληγείσες περιοχές εντείνει την πιθανότητα συγκρούσεων και ανασφάλειας

Για την αντιμετώπιση τους είναι αναγκαίο να ληφθούν μέτρα όπως:

- η αποτελεσματικότερη χρήση των λιγοστών υδάτινων πόρων
- η προσαρμογή των υφιστάμενων προδιαγραφών κατασκευής κτιρίων, ώστε να είναι ανθεκτικά στις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και σε ακραία καιρικά φαινόμενα,
- η κατασκευή αντιπλημμυρικών τειχών και η ανύψωση των αναχωμάτων για την προστασία από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας,
- η ανάπτυξη ανθεκτικών στην ξηρασία καλλιεργειών,
- η επιλογή δασικών ειδών και δασοκομικών πρακτικών λιγότερο ευάλωτων στις καταιγίδες και τις πυρκαγιές,
- η εκπόνηση χωροταξικών σχεδίων και
- η δημιουργία διαδρόμων για να διευκολυνθεί η μετανάστευση των ειδών.

Η λήψη μέτρων προσαρμογής προϋποθέτει την εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε διάφορους τομείς της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο καθώς επίσης και τον προσδιορισμό του οικονομικού μεγέθους των εν λόγω επιπτώσεων.

Οι σημαντικότερες διαταραχές που θα προκληθούν σύμφωνα με τις αναλύσεις και μελέτες που έχουν διεξαχθεί περιλαμβάνουν επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, στην αγροτική παραγωγή, στη διαθεσιμότητα και ποιότητα των υδατικών πόρων, στη διαθεσιμότητα γης, στην ποιότητα των φυσικών οικοσυστημάτων, στη βιοποικιλότητα, στην προσφορά και ζήτηση ενέργειας, στη συχνότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων, κλπ.

Η ένταση των προαναφερθέντων κλιματικών αλλαγών και των συνεπαγόμενων επιπτώσεων δεν θα είναι η ίδια σε όλες τις περιοχές του πλανήτη, ενώ σε ορισμένες γεωγραφικές περιοχές και σε συγκεκριμένους τομείς είναι δυνατόν να προκύψουν ακόμη και οφέλη.

Η προσαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει, τόσο εθνικές, όσο και περιφερειακές στρατηγικές, καθώς και πρακτικά μέτρα σε κοινοτικό επίπεδο ή από μεμονωμένα άτομα.

Τον Δεκέμβριο του 2014, το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (νυν Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / ΥΠΕΝ), το Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών και η Τράπεζα της Ελλάδος (ΤτΕ), υπέγραψαν μνημόνιο συνεργασίας που αφορούσε εκτός των άλλων και στην σύνθεση του κειμένου της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ). Έτσι η Επιτροπή Μελέτης των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής της Τράπεζας της Ελλάδος (ΕΜΕΚΑ), με την στήριξη της ΤτΕ και την κατ΄ αρχήν συνεισφορά της Δ/νσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας

του ΥΠΕΝ, συνέταξαν σχέδιο ΕΣΠΚΑ, που τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση (από 24/11/2015 έως 08/12/2015), τα αποτελέσματα της οποίας αξιολογήθηκαν από άτυπη ομάδα στην οποία μετείχαν μέλη της ΕΜΕΚΑ, της ΤτΕ καθώς και στελέχη της Δ/νσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας.

Ο πρωταρχικός σκοπός της ΕΣΠΚΑ είναι να συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας όσον αφορά τις επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή και στη δημιουργία των προϋποθέσεων ώστε οι αποφάσεις να λαμβάνονται με βάση τη σωστή πληροφόρηση και με μακροπρόθεσμη στόχευση, αντιμετωπίζοντας τους κινδύνους και αξιοποιώντας τις ευκαιρίες που πηγάζουν από την κλιματική αλλαγή. Η ΕΣΠΚΑ προβλέπει έναν αρχικό ορίζοντα πενταετίας για την ανάπτυξη ικανότητας προσαρμογής και για την ιεράρχηση και υλοποίηση ενός πρώτου συνόλου δράσεων. Η σημαντική αβεβαιότητα που συνδέεται με την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της, η πληθώρα νέων πληροφοριών και εξελίξεων, κατά περίπτωση επικαιροποιούν τις απόψεις για τον κατάλληλο τρόπο προώθησης της προσαρμογής και επιβάλλουν συνεχή αξιολόγηση, εκμάθηση και εξειδικευμένη ανάλυση.

Στο πλαίσιο αυτό, η πρώτη ΕΣΠΚΑ είναι μια ευκαιρία να διαμορφωθεί μια στρατηγική προσέγγιση για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, θέτοντας σε κίνηση μια συνεχή διαδικασία επανεξέτασης, επικαιροποίησης και επανευθυγράμμισης της στρατηγικής.

Βασικοί στόχοι της ΕΣΠΚΑ είναι:

- ✓ η βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων μέσω της απόκτησης πληρέστερων πληροφοριών και επιστημονικών δεδομένων σχετικών με την προσαρμογή,
- ✓ η προώθηση της ανάπτυξης και εφαρμογής περιφερειακών/τοπικών σχεδίων δράσης σε συμφωνία με την παρούσα στρατηγική,
- ✓ η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς με έμφαση στους πιο ευάλωτους,
- ✓ η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής, και
- ✓ η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της κοινωνίας

Επισημαίνεται ότι η εν λόγω Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή είναι το πρώτο βήμα για μια συνεχή και ευέλικτη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης των απαραίτητων μέτρων προσαρμογής σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Η ΕΣΠΚΑ, θέτει τους γενικούς στόχους, τις κατευθυντήριες αρχές και τα μέσα υλοποίησης μιας σύγχρονής αποτελεσματικής και αναπτυξιακής στρατηγικής προσαρμογής στο πλαίσιο που ορίζεται από την σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, τη Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες και τη διεθνή εμπειρία και φιλοδοξεί να αποτελέσει το μοχλό κινητοποίησης των δυνατοτήτων της ελληνικής πολιτείας, οικονομίας και ευρύτερα της κοινωνίας για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα χρόνια που έρχονται.

Επόμενο βήμα είναι η εκπόνηση των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ), που με βάση τις κλιματικές συνθήκες και την τρωτότητα κάθε περιφέρειας θα καθορίσουν επακριβώς τους τομείς πολιτικής και τις γεωγραφικές ενότητες προτεραιότητας για λήψη μέτρων με

ταυτόχρονη εξειδίκευση των μέτρων αυτών, καθώς επίσης τα οικονομικά μέσα για την υλοποίηση των μέτρων, τους φορείς υλοποίησης, τους εμπλεκόμενους φορείς, κλπ.

Με τα άρθρα 42-45 του **Ν. 4414/2016 (Α΄149),** θεσμοθετήθηκαν οι διαδικασίες εκπόνησης και έγκρισης της ΕΣΠΚΑ και των ΠεΣΠΚΑ, οι διαδικασίες αναθεώρησης/τροποποίησής τους και τα ελάχιστα περιεχόμενα αυτών. Επιπλέον εγκρίθηκε η 1η ΕΣΠΚΑ και θεσμοθετήθηκε το Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.

Με την **Υπουργική Απόφαση 11258/2017 (ΦΕΚ Β΄873)**, εξειδικεύτηκε το περιεχόμενο των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Με την **Υπουργική Απόφαση 34768/2017 (ΦΕΚ Β΄ 3246),** συστάθηκε και συγκροτήθηκε το Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.

Σύμφωνα με την εγκεκριμένη 1η «*Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή*» (ΥΠΕΝ, Απρίλιος, 2016), και όσον αφορά τον τομέα της ενέργειας και τις αντίστοιχες τομεακές πολιτικής προσαρμογής, σημειώνονται μεταξύ των άλλων, τα ακόλουθα:

«*Η ανάλυση τρωτότητας των ενεργειακών υποδομών πρέπει να προσδιοριστεί σε μεγάλη γεωγραφική λεπτομέρεια. Η τρωτότητα ορισμένων υποδομών επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό το σύνολο του ενεργειακού συστήματος δεδομένης της μεγάλης συσχέτισης των ενεργειακών υποδομών.*

*Αναφέρονται επιγραμματικά οι ακόλουθες περιπτώσεις τρωτότητας:*

- *Η μειωμένη διαθεσιμότητα υδάτων μειώνει την ενεργειακή διαθεσιμότητα θερμοηλεκτρικών μονάδων που ψύχονται από ύδατα λιμνών και ποταμών. Θα απαιτηθούν έργα αποκατάστασης του ψυκτικού δυναμικού. Το πρόβλημα αυτό αφορά τους σταθμούς λιγνίτη και τους περισσότερους σταθμούς φυσικού αερίου του διασυνδεδεμένου συστήματος.*
- *Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας δημιουργεί προβλήματα σε θερμοηλεκτρικούς σταθμούς που ψύχονται από θαλασσινό νερό και για το λόγο αυτό γειτνιάζουν με τη θάλασσα. Κατά περίπτωση απαιτούνται έργα προστασίας. Το πρόβλημα αυτό θα είναι ιδιαίτερα έντονο στα νησιά.*
- *Οι πετρελαϊκές υποδομές (διυλιστήρια, μεγάλου μεγέθους αποθηκευτικοί χώροι) καθώς και ορισμένες υποδομές φυσικού αερίου (τερματικοί σταθμοί υγροποιημένου αερίου) γειτνιάζουν με τη θάλασσα, για λόγους τροφοδοσίας με πλοία. Επομένως παρουσιάζουν τρωτότητα σχετικά με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Έργα προστασίας θα απαιτηθούν κατά περίπτωση.*
- *Τα παραπάνω ισχύουν και για θαλάσσιες εγκαταστάσεις εξόρυξης υδρογονανθράκων.*
- *Η παραγωγικότητα υδροηλεκτρικών σταθμών επηρεάζεται από τη μειωμένη διαθεσιμότητα υδάτων. Έργα προσαρμογής συνδυάζονται σε αυτήν την περίπτωση με έργα προστασίας άρδευσης και εγγειοβελτίωσης.*
- *Τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και τα κέντρα υψηλής τάσης, είναι υποδομές ιδιαίτερα τρωτές σε ακραία καιρικά φαινόμενα και πλημμύρες. Επίσης η άνοδος της στάθμης της θάλασσας επηρεάζει δικτυακές υποδομές που γειτνιάζουν με τη θάλασσα, καθώς και τις*

*υποθαλάσσιες διασυνδέσεις. Τα έργα προστασίας των δικτύων είναι μεγάλης σημασίας για την αποτροπή διακοπών τροφοδοσίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων και άλλων παραγόντων.*

- *Τρωτές είναι επίσης και οι εγκαταστάσεις παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές, κυρίως από αιολικά και δευτερευόντως από ηλιακά. Ο λόγος είναι τα ακραία καιρικά φαινόμενα που αναμένονται να είναι έντονα στο πλαίσιο της μεταβολής του κλίματος.*

*Η αύξηση της θερμοκρασίας θα έχει επίσης επιπτώσεις στις ανάγκες θέρμανσης (μείωση) και στις ανάγκες ψύξης (μεγάλη αύξηση ιδίως στις πόλεις λόγω μικροκλίματος). Η μεγάλη διακύμανση φορτίων που θα συντελεστεί λόγω των μεταβολών αυτών θα επηρεάσει τις ανάγκες (αύξηση) για ευέλικτες μονάδες παραγωγής και θα αυξήσει το κόστος της ηλεκτροπαραγωγής. Το μικρο-κλίμα στις αστικές περιοχές θα επιβαρυνθεί με αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση των φορτίων για ψύξη. Τα φορτία αυτά έχουν μεγάλη διακύμανση εποχιακά και ημερήσια. Για την κάλυψή τους θα πρέπει να γίνουν επενδύσεις ηλεκτροπαραγωγής με μικρό βαθμό χρήσης τους σε ετήσια βάση και με δυνατότητα ταχείας ανόδου και καθόδου φορτίου. Οι μονάδες αυτές επομένως θα έχουν ακριβότερο μέσο συνολικό κόστος από τη συμβατική ηλεκτροπαραγωγή, με αποτέλεσμα την οικονομική επιβάρυνση των καταναλωτών.*

*Ορισμένες από τις περιπτώσεις τρωτότητας έχουν τοπικό ή περιφερειακό χαρακτήρα. Όμως αφενός δεν πρέπει να αγνοηθούν λόγω των επιπτώσεών τους στο συνολικό ενεργειακό σύστημα, αφετέρου δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται απομονωμένα, αλλά στο πλαίσιο ευρύτερου σχεδίου προστασίας του ενεργειακού συστήματος.*

*Οι πιθανότητες δυσμενών επιπτώσεων στις ενεργειακές υποδομές κατά είδος υποδομής δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, αλλά παρουσιάζουν σημαντική συνδιακύμανση. Αυτό οφείλεται στη συσχέτιση των διαφόρων τύπων υποδομής μεταξύ τους στο πλαίσιο του ενεργειακού συστήματος.*

*Η ταυτόχρονη επίδραση πολλαπλών αιτιών τρωτότητας των ενεργειακών υποδομών είναι πιθανό να έχει όχι σωρευτική αλλά μη γραμμική επίπτωση στο ενεργειακό σύστημα. Για παράδειγμα, τυχόν σύμπτωση ακραίων φαινομένων πλημμυρών, με υψηλές θερμοκρασίες και μειωμένη διαθεσιμότητα αποθήκευσης υδάτων, μπορεί να οδηγήσει σε εκτεταμένες διακοπές τροφοδοσίας.*

*Σχετικά με τα* **υποψήφια έργα προσαρμογής**, *οι* **παρεμβάσεις** *ταξινομούνται ως εξής:*

***Δράση 1.*** *Προστασία Υποδομών Ενέργειας κυρίου συστήματος.*

- *Μέτρο 1.1 Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και κέντρα υψηλής τάσης, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας.*
- *Μέτρο 1.2 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης προγραμμάτων ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ για μελλοντικά έργα δικτύων, ώστε αυτά να είναι προληπτικά προστατευμένα, και εκπόνηση προγράμματος μετεγκατάστασης δικτυακών υποδομών, εφόσον απαιτείται.*
- *Μέτρο 1.3 Ειδική μελέτη τρωτότητας εγκαταστάσεων φυσικού αερίου, περιλαμβανομένης της Ρεβυθούσας, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας.*
- *Μέτρο 1.4 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης προγραμμάτων ΔΕΣΦΑ για μελλοντικά έργα φυσικού αερίου ώστε αυτά να είναι προληπτικά προστατευμένα.*

- *Μέτρο 1.5 Ειδική μελέτη τρωτότητας διυλιστηρίων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης πετρελαίου, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται.*
- *Μέτρο 1.6 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης κανονισμών σχετικά με τα αποθέματα ασφαλείας πετρελαιοειδών ώστε το σύστημα αποθήκευσης να είναι προληπτικά προστατευμένο.*

***Δράση 2.*** *Έργα προστασίας παράκτιων εγκαταστάσεων ενέργειας και νησιωτικών συστημάτων.*

- *Μέτρο 2.1 Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενα δίκτυα και μονάδες ενέργειας στα μη διασυνδεδεμένα νησιά και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας που τυχόν απαιτούνται. Αντίστοιχα και για δίκτυα διασύνδεσης νησιών.*
- *Μέτρο 2.2 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης προγραμμάτων ΔΕΔΔΗΕ για μη διασυνδεδεμένα νησιά ώστε οι μελλοντικές υποδομές ηλεκτρικής ενέργειας (μονάδες, νησιωτικά δίκτυα και διασυνδέσεις νησιών) να είναι προληπτικά προστατευμένες.*
- *Μέτρο 2.3 Ειδική μελέτη τρωτότητας για υφιστάμενες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που είναι παράκτιες (εκτός νησιών) και χρησιμοποιούν θαλασσινό νερό για ψύξη, και εκπόνηση προγράμματος επενδύσεων σε έργα προστασίας τους.*
- *Μέτρο 2.4 Εξέταση αναγκαιότητας τροποποίησης κανονισμού αδειών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής και τροποποίησης υφισταμένων αδειών, ώστε οι παράκτιες μονάδες να είναι προληπτικά προστατευμένες.*

***Δράση 3.*** *Έργα επέκτασης και προστασίας υδάτινων πόρων*

- *Μέτρο 3.1 Ειδική μελέτη τρωτότητας υδροηλεκτρικών μονάδων και εφόσον απαιτούνται εκπόνηση προγραμμάτων προστασίας υδάτινων πόρων σε συνδυασμό με αρδευτικές υποχρεώσεις των μονάδων αυτών.*
- *Μέτρο 3.2 Ειδική μελέτη τρωτότητας μονάδων ηλεκτροπαραγωγής που ψύχονται από εγκαταστάσεις με υδάτινους πόρους και εφόσον απαιτούνται εκπόνηση προγραμμάτων προστασίας των υδάτινων πόρων.*

***Δράση 4.*** *Έρευνα και Ανάπτυξη.*

- *Μέτρο 4.1 Έρευνα σχετικά με τεχνολογίες ψύξης θερμικών μονάδων με μεγάλη απόδοση σχετικά με τους υδάτινους πόρους.*
- *Μέτρο 4.2 Έξυπνα δίκτυα και διαχείριση της ζήτησης με σκοπό το μετριασμό των επιπτώσεων της αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας λόγω αύξησης της θερμοκρασίας.*
- *Μέτρο 4.3 Σύγχρονες μέθοδοι προστασίας δικτύων από ακραία καιρικά φαινόμενα.*

***Δράση 5.*** *Οριζόντιες και συντονιστικές δράσεις.*

- *Μέτρο 5.1* ***Ενσωμάτωση προληπτικών μέτρων προστασίας σχετικά με τη χωροθέτηση ενεργειακών έργων*** *(θερμικών μονάδων, μονάδων ΑΠΕ, υποδομών φυσικού αερίου και υποδομών πετρελαίου) και δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας. Τα προληπτικά μέτρα θα αφορούν στην αποφυγή χωροθέτησης σε θέσεις με μεγάλη τρωτότητα στην κλιματική μεταβολή, όπως σε παράκτιες περιοχές, σε περιοχές με κίνδυνο πλημμυρών και τυχόν ευάλωτες σε επιπτώσεις από ακραία καιρικά φαινόμενα.*

- *Μέτρο 5.2 Συντονισμός μέτρων με τους τομείς γεωργίας, υδάτινων πόρων και παρεμβάσεων στο δομημένο περιβάλλον.*
- *Μέτρο 5.3* ***Επενδυτικά προγράμματα προστασίας ενεργειακών εγκαταστάσεων σε συνεργασία δημοσίου και ιδιωτικού τομέα****.*

Από τα προαναφερόμενα, δεν προκύπτει εμπλοκή του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, με τους στόχους και τις επιδιώξεις της ΕΣΠΚΑ, αλλά ούτε και με τις πολιτικές προσαρμογής, και τα προτεινόμενα έργα και παρεμβάσεις που προβλέπονται από την ΕΣΠΚΑ για τον τομέα της ενέργειας.

### 3.2.7 Εθνική Στρατηγική & Σχέδιο Δράσης για τη Βιοποικιλότητα

Η Ελλάδα, σε ανταπόκριση των υποχρεώσεων που απορρέουν από τη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (Convention on Biological Diversity - CBD) της οποίας είναι συμβαλλόμενο μέρος, συνέταξε την Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα για τα έτη 2014–2029 καθώς και το σχετικό, πενταετούς διάρκειας, Σχέδιο Δράσης για την εφαρμογή της, τα οποία και εγκρίθηκαν με την ΥΑ 40332/2014 (ΦΕΚ 2383/Β/2014).

Πλαίσιο για τη χάραξη της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα αποτέλεσαν:

- οι επιστημονικές διαπιστώσεις για τον πλούτο και την αξία αλλά και τις πιέσεις και απειλές στη βιοποικιλότητα της Ελλάδας,
- το νομικό πλαίσιο που δεσμεύει την ελληνική πολιτεία - εθνικό, διεθνές και Κοινοτικό - συμπεριλαμβανομένου αυτού που εναρμονίζει στο δίκαιο της χώρας μας διεθνείς και περιφερειακές συμβάσεις και ευρωπαϊκές οδηγίες,
- το στρατηγικό πλαίσιο, όπως οριοθετείται από διάφορα εθνικά, κοινοτικά και διεθνή κείμενα, τα οποία η χώρα μας έχει ενστερνιστεί, και
- το σύνολο των γενικών αρχών που θεωρούνται εκ των προτέρων αποδεκτές, καθώς προκύπτουν από τις ηθικές επιταγές, τις εθνικές μας ανάγκες και δυνατότητες, και τις επιστημονικές προσεγγίσεις.

Επιπρόσθετα, κατά τη σύνταξη της εν λόγω Εθνικής Στρατηγικής, εκτός των προηγούμενων απαιτήσεων, λήφθηκε υπόψη η απόφαση (IX/8) της 9ης Διάσκεψης των Συμβαλλόμενων Μερών στη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (Βόννη, Μάιος 2008), η οποία καλεί τα Συμβαλλόμενα Μέρη να αναπτύξουν Εθνικές Στρατηγικές και Σχέδια Δράσης και περιέχει ειδικότερες υποδείξεις σε ό,τι αφορά στα εξής πεδία: 1) Επίτευξη των στόχων της Σύμβασης, 2) Συστατικά Στοιχεία των Εθνικών Στρατηγικών και Σχεδίων Δράσης, 3) Διαδικασίες Υποστήριξης, και 4) Παρακολούθηση και Ανασκόπηση. Επίσης, λήφθηκε υπόψη η Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης του 2011 για τη βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2020.

Το μακροπρόθεσμο όραμα της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2050, ορίζεται ως εξής: «*Η βιοποικιλότητα στην Ελλάδα και οι λειτουργίες των οικοσυστημάτων που αυτή υποστηρίζει, δηλαδή το φυσικό κεφάλαιο της χώρας, προστατεύονται. Η προστασία αυτή επιβάλλεται από την εγγενή αξία της βιοποικιλότητας αλλά και την ουσιαστική συμμετοχή της στην ευμάρεια και την οικονομική ευημερία και αποβλέπει στην αποτροπή καταστρεπτικών αλλαγών που προκαλούνται από την απώλεια βιοποικιλότητας. Στο πλαίσιο αυτό, αναδεικνύεται η αξία των λειτουργιών των οικοσυστημάτων, ενώ αποκαθίστανται οι λειτουργίες που έχουν υποβαθμιστεί*».

Σκοπός της Στρατηγικής για τη βιοποικιλότητα είναι η ανάσχεση της απώλειας βιοποικιλότητας και της υποβάθμισης των λειτουργιών των οικοσυστημάτων της Ελλάδας, μέχρι το 2026, η αποκατάστασή τους, όπου χρειάζεται και δύναται, η ανάδειξη της βιοποικιλότητας ως εθνικό κεφάλαιο, όπως και η εντατικοποίηση της συμβολής της Ελλάδας στην αποτροπή απώλειας βιοποικιλότητας παγκοσμίως.

Χρονικός ορίζοντας εφαρμογής της Εθνικής Στρατηγικής είναι η δεκαπενταετία 2014 - 2029, αλλά ταυτόχρονα τίθενται οι βάσεις και δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για δράσεις και πέραν αυτού του ορίζοντα.

Η Στρατηγική απαρτίζεται από 13 Γενικούς Στόχους (Γ.Σ.), οι οποίοι εξειδικεύονται περαιτέρω σε Ειδικούς Στόχους και εξειδικεύεται με το πρώτο Πρόγραμμα Δράσης πενταετούς διάρκειας.

Οι Γενικοί Στόχοι της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα, έχουν ως ακολούθως:

- ✓ **Γενικός Στόχος 1: Αύξηση της διαθέσιμης γνώσης για την εκτίμηση της κατάστασης της βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 1, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 1.1-1.2, ως εξής:
  - 1.1: Διασφάλιση της πρόσβασης στην επιστημονική γνώση (για τα είδη χλωρίδας και πανίδας) και η συμπλήρωση κενών στα επιστημονικά δεδομένα, και
  - 1.2: Διασφάλιση της πρόσβασης σε γνώση και πληροφορίες σχετικά με δράσεις για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την παρακολούθηση της εφαρμογής της Εθνικής στρατηγικής.
- ✓ **Γενικός Στόχος 2: Διατήρηση του εθνικού φυσικού κεφαλαίου και αποκατάσταση των οικοσυστημάτων.** Ο Γ.Σ. 2, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 2.1-2.2, ως εξής:
  - 2.1: Διατήρηση ειδών και τύπων οικοτόπων στα Ελληνικά χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα με στόχο την αειφορία, και
  - 2.2: Αποκατάσταση σημαντικών ειδών και οικοτόπων της χώρας.
- ✓ **Γενικός Στόχος 3: Οργάνωση και λειτουργία εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών και ενίσχυση των ωφελειών από τη διαχείρισή τους.** Ο Γ.Σ. 3, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 3.1-3.3, ως εξής:
  - 3.1 Αποτελεσματική οργάνωση της διοίκησης και της διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών και εφαρμογή προληπτικών μέτρων σε προστατευόμενες περιοχές,
  - 3.2 Εφαρμογή υποδειγματικών και καινοτόμων πρακτικών στους παραγωγικούς τομείς και τον τουρισμό με βάση τα Σχέδια Διαχείρισης διατήρησης και διαχείρισης, και
  - 3.3 Οριοθέτηση, πιθανή ένταξη των οικολογικών διαδρόμων σε ειδικό καθεστώς και αποτελεσματική διαχείρισή τους.
- ✓ **Γενικός Στόχος 4: Διατήρηση των γενετικών πόρων της Ελλάδας - ρυθμίσεις πρόσβασης στους γενετικούς πόρους - δίκαιος και ισότιμος καταμερισμός των ωφελειών που θα προκύψουν από τη χρήση τους.** Ο Γ.Σ. 4, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 4.1-4.4, ως εξής:
  - 4.1 Η διασφάλιση της πρόσβασης στις επιστημονικές καταγραφές των γενετικών πόρων και η συμπλήρωση κενών στα επιστημονικά δεδομένα,
  - 4.2 Η διατήρηση των γενετικών πόρων της χώρας επί τόπου (in situ) και εκτός τόπου (ex situ),
  - 4.3 Η θεσμοθέτηση της πρόσβασης στους γενετικούς πόρους και του δίκαιου και ισότιμου καταμερισμού των ωφελειών που προκύπτουν από τη χρήση των γενετικών πόρων, και

- 4.4 Μελέτη, πρόληψη και μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από Γενετικά Τροποποιημένους Οργανισμούς.

✓ **Γενικός Στόχος 5: Ενίσχυση της συνέργειας των κύριων τομεακών πολιτικών με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας -θέσπιση κινήτρων.** Ο Γ.Σ. 5, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 5.1-5.8, ως εξής:

- 5.1 Αποτελεσματικότερη ενσωμάτωση των στόχων διατήρησης της βιοποικιλότητας σε όλα τα επίπεδα χωρικού σχεδιασμού,
- 5.2 Ελαχιστοποίηση επιπτώσεων μεγάλων έργων υποδομής,
- 5.3 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων οικιστικής και βιομηχανικής ανάπτυξης (περιλαμβάνεται η συμβατική παραγωγή ενέργειας),
- 5.4 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων τουρισμού,
- 5.5 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων γεωργίας, κτηνοτροφίας, δασοπονίας, αλιείας και υδατοκαλλιεργειών,
- 5.6 Διασφάλιση συμβατότητας των έργων και δραστηριοτήτων παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές,
- 5.7 Διασφάλιση συμβατότητας των δραστηριοτήτων εξόρυξης, και
- 5.8 Διασφάλιση συμβατότητας άλλων χρήσεων φυσικών πόρων (κυνήγι, συλλογή ειδών, ερασιτεχνική αλιεία κ.λπ.).

✓ **Γενικός Στόχος 6: Διατήρηση της ποικιλότητας του τοπίου**. Ο Γ.Σ. 6, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 6.1-6.3, ως εξής:

- 6.1 Ολοκλήρωση της ενσωμάτωσης της διατήρησης της ποικιλότητας του τοπίου σε όλες τις τομεακές πολιτικές,
- 6.2 Διατήρηση της ποικιλότητας του τοπίου και στοιχείων της υπαίθρου και εκτός των προστατευόμενων περιοχών, και
- 6.3 Διατήρηση των Γεωτόπων και της βιοποικιλότητάς τους.

✓ **Γενικός Στόχος 7: Πρόληψη και μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα λόγω της κλιματικής αλλαγής.** Ο Γ.Σ. 7, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 7.1-7.4, ως εξής:

- 7.1 Διερεύνηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα και τις οικοσυστημικές λειτουργίες,
- 7.2 Ενίσχυση των δυνατοτήτων επιμέρους στοιχείων της βιοποικιλότητας ώστε να αποκριθούν αποτελεσματικά (climate change adaptation) στην κλιματική αλλαγή,

- 7.3 Μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από δράσεις αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, και
- 7.4 Ενίσχυση του ρόλου των δασών στην άμβλυνση των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής.

✓ **Γενικός Στόχος 8: Προστασία της βιοποικιλότητας από τα χωροκατακτητικά ξενικά είδη (invasive alien species).** Ο Γ.Σ. 8, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 8.1-8.2, ως εξής:

- 8.1 Πρόληψη, έγκαιρη ανίχνευση, έλεγχος εισαγωγής και εξάπλωσης των εισβλητικών ειδών, και
- 8.2 Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από τα εισβλητικά ή χωροκατακτητικά είδη.

✓ **Γενικός Στόχος 9: Ενίσχυση της διεθνούς και διακρατικής συνεργασίας για την προστασία της βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 9, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 9.1-9.2, ως εξής:

- 9.1 Ουσιαστική ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της διεθνούς, περιφερειακής και διακρατικής συνεργασίας υπέρ της βιοποικιλότητας και των υπηρεσιών των οικοσυστημάτων, και
- 9.2 Ενίσχυση της διασυνοριακής συνεργασίας για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 10: Αναβάθμιση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας της δημόσιας διοίκησης σε σχέση με την προστασία της βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 10, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 10.1-10.2, ως εξής:

- 10.1 Βελτίωση της δημόσιας διοίκησης σε θέματα οργανωτικά, επιστημονικά και σε θέματα διαδικασίας λήψης αποφάσεων για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή πολιτικών, μέτρων και νομοθεσίας για τη βιοποικιλότητα, και
- 10.2 Διασφάλιση επαρκούς χρηματοδότησης για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 11: Ενσωμάτωση της διατήρησης της βιοποικιλότητας στο αξιακό σύστημα της κοινωνίας.** Ο Γ.Σ. 11, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 11.1-11.2, ως εξής:

- 11.1 Ενσωμάτωση θεμάτων βιοποικιλότητας στην τυπική και μη τυπική εκπαίδευση και ανάδειξη της αξίας της βιοποικιλότητας, και
- 11.2 Προώθηση της περιβαλλοντικής ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης της κοινωνίας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 12: Συμμετοχή της κοινωνίας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας**. Ο Γ.Σ. 12, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 12.1-12.2, ως εξής:

- 12.1 Θεσμοθέτηση της συνεργασίας των κοινωνικών και επιστημονικών ομάδων, καθώς και του κοινού και της δημόσιας διοίκησης στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και ελέγχου της υλοποίησης τους, και

- 12.2 Προαγωγή της υπευθυνότητας των επιχειρήσεων ως προς την προστασία της βιοποικιλότητας.

✓ **Γενικός Στόχος 13: Αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών στην Ελλάδα και προβολή της αξίας της ελληνικής βιοποικιλότητας.** Ο Γ.Σ. 13, εξειδικεύεται από τους Ειδικούς Στόχους 13.1-13.3, ως εξής:

- 13.1 Αποτίμηση των λειτουργιών/υπηρεσιών των οικοσυστημάτων από κοινωνική και οικονομική σκοπιά,
- 13.2 Προβολή της αξίας της βιοποικιλότητας και των υπηρεσιών που προσφέρουν η βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα, και
- 13.3 Προώθηση και διατήρηση των «φυσικών πράσινων υποδομών».

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι το εξεταζόμενο στην παρούσα Πρόγραμμα, δεν παρουσιάζει εμπλοκή με τους Γενικούς και Ειδικούς Στόχους της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα. Αντιθέτως, θα υλοποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη τους Ειδικούς Στόχους 2.1, 5.2 και 12.2, με τους οποίους έχει συσχέτιση.

### 3.2.8 Εθνική Στρατηγική για την Προστασία και Αποκατάσταση της Φύσης

Στο πλαίσιο της επίτευξης του στόχου της Στρατηγικής της ΕΕ για τη Βιοποικιλότητα για θεσμική προστασία τουλάχιστον του 30% της χερσαίας και 30% της θαλάσσιας έκτασης της ΕΕ, η Ελλάδα προχώρησε στον καθορισμό 204 χερσαίων Καίριων Περιοχών Βιοποικιλότητας (Critical Biodiversity Areas - CBAs) με το άρθρο 33 του Ν. 4685/2020, όπως συμπληρώθηκε με το Ν. 5037/2023 και ισχύει. Οι Καίριες Περιοχές Βιοποικιλότητας καθορίζονται βάσει των κριτηρίων της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN) και συνιστούν τόπους που συμβάλλουν σημαντικά στην παγκόσμια διατήρηση της βιοποικιλότητας στα χερσαία, υδάτινα και θαλάσσια οικοσυστήματα.

Επιπλέον, από το Μάρτιο του 2023 με το Ν. 5037/2023 η Ελλάδα αποτελεί το πρώτο κράτος μέλος της ΕΕ που υιοθετεί τους νεότερους διεθνείς και ευρωπαϊκούς στόχους για τη Βιοποικιλότητα. Ειδικότερα, οι Εθνικοί Στόχοι Προστασίας της Φύσης ορίζονται στο άρθρο 174 του Ν. 5037/2023, ως εξής:

Έως το 2030, τουλάχιστον το 30% της χερσαίας έκτασης, συμπεριλαμβανομένων των αρχέγονων και παλαιών δασών και το 30% των χωρικών υδάτων της χώρας ορίζονται ως περιοχές προστασίας της βιοποικιλότητας, σύμφωνα με τις παρ. 1 και 2 του άρθρου 19 του ν. 1650/1986 (ΦΕΚ 160/Α/1986). Στις προστατευόμενες περιοχές εντάσσεται το σύνολο των Καίριων Περιοχών Βιοποικιλότητας.

Το σύνολο των αρχέγονων και παλαιών δασών, των Μικρών Νησιωτικών Υγροτόπων που περιλαμβάνονται στο από 12.6.2012 ΠΔ (ΦΕΚ 229/ΑΑΠ/2012), καθώς και των περιοχών «RAMSAR», τίθεται σε καθεστώς υψηλής προστασίας, ως ζώνες Απολύτου Προστασίας ή Προστασίας της Φύσης, σύμφωνα με τις περ. α) και β), αντίστοιχα, της παρ. 4 του άρθρου 19 του ν. 1650/1986.

Έως το 2030, το ΥΠΕΝ σε συνεργασία με το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και κατόπιν επιστημονικής τεκμηρίωσης, μεριμνά για τη στοχευμένη λήψη μέτρων περιορισμού, της αλιείας στο 10% των χωρικών υδάτων με σκοπό την αποκατάσταση των υποβαθμισμένων θαλάσσιων οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένων των πλούσιων σε άνθρακα οικοσυστημάτων και των σημαντικών περιοχών ωοτοκίας

και αναπαραγωγής ιχθύων, σύμφωνα με τους οικείους στόχους διατήρησης και τη διαφύλαξη των ιχθυαποθεμάτων σε βιώσιμα επίπεδα.

Έως το 2030, τουλάχιστον για το 30% των εκτάσεων κάθε ομάδας τύπων οικοτόπων που παρατίθεται στα Παραρτήματα I και II και η οποία δεν βρίσκεται σε καλή κατάσταση, λαμβάνονται μέτρα αποκατάστασης για τη βελτίωση και επαναφορά τους σε καλή κατάσταση. Το ποσοστό αυτό αυξάνεται σε 60% έως το 2040 και 100% έως το 2050.

Στο Ν. 5037/2023 περιλαμβάνεται, επίσης, ρητή απαγόρευση της υποβάθμισης προστατευόμενων τύπων οικοτόπων του εθνικού Δικτύου Natura 2000, ενώ τίθενται επιμέρους στόχοι για την προστασία συγκεκριμένων πολύτιμων και ευάλωτων οικοσυστημάτων (δάση και υγρότοποι), την ανάκαμψη των πληθυσμών των ψαριών και των επικονιαστών και την αύξηση των αστικών χώρων πρασίνου. Οι εθνικοί αυτοί στόχοι συνάδουν με τους στόχους που τέθηκαν στη Διεθνή Συμφωνία Κούνμινγκ – Μοντρεάλ στην οποία κατέληξε η παγκόσμια κοινότητα το Δεκέμβριο του 2022, ανανεώνοντας τη δέσμευση της για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, καθώς και με τους στόχους της Στρατηγικής της ΕΕ για τη Βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2030. Επιπλέον, ενσωματώνουν και στόχους από την πρόταση της Επιτροπής για το νέο Ευρωπαϊκό Νόμο για την Αποκατάσταση της Φύσης.

Σημειώνεται ότι ήδη το 27% της χερσαίας έκτασης της χώρας είναι ενταγμένο στο δίκτυο Natura 2000 και αν προστεθούν οι λοιπές εθνικά προστατευόμενες περιοχές (Καταφύγια Άγριας Ζωής, Φυσικά Πάρκα, Περιοχές Προστασίας Φύσης, ΚΠΒ, Μικροί Νησιωτικοί Υγρότοποι, κλπ.), τότε το ποσοστό της χερσαίας έκτασης που έχει τεθεί υπό προστασία ξεπερνάει το 34%. Επίσης, σε καλή κατάσταση διατήρησης βρίσκεται ήδη το 48% των οικοτόπων, έναντι του 15% σε επίπεδο ΕΕ, κατατάσσοντας τη χώρα στην τρίτη θέση ανάμεσα στα κράτη μέλη της ΕΕ-27. Η προσπάθεια για την αποκατάσταση είναι, συνεπώς, συγκριτικά μικρότερη από άλλα κράτη μέλη, ενώ τα οφέλη είναι σημαντικά και μάλιστα πολλαπλά (έως και 10 φόρες) της επένδυσης που απαιτούν. Ανάμεσα στα οφέλη ξεχωρίζουν ο μετριασμός και η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, ο χώρος για φυσική άσκηση και ψυχική ανάταση και προφανώς, η δυνατότητα ανάπτυξης βιώσιμων δραστηριοτήτων με παράλληλη δημιουργία θέσεων εργασίας.

Το προτεινόμενο σχέδιο εξελίσσεται εκτός ΠΠ του εθνικού Δικτύου Natura 2000, εκτός Καίριων Περιοχών Βιοποικιλότητας, Περιοχών Απόλυτης Προστασίας της Φύσης και Περιοχών Προστασίας της

Η υλοποίηση του Σχεδίου θα συνεισφέρει επιπρόσθετα στον εντοπισμό σημαντικών κενών γνώσης/πληροφορίας σε σχέση με την κατάσταση διατήρησης των θαλάσσιων ειδών και ΤΟ της Ελλάδας και στην κάλυψη τους μέσω των ερευνών πεδίου που θα πραγματοποιηθούν στα επόμενα στάδια του Προγράμματος.

Τέλος, τα προτεινόμενα με την παρούσα ΣΜΠΕ μέτρα και οι κατευθύνσεις διασφαλίζουν την τήρηση των ειδικότερων απαιτήσεων των Γενικών Στόχων 5, 6, 7, 12 που μεταξύ άλλων αφορούν:

Γενικός Στόχος 5:

- Αποτελεσματικότερη ενσωμάτωση των στόχων διατήρησης της βιοποικιλότητας σε όλα τα επίπεδα χωρικού σχεδιασμού

- Ανάπτυξη πλαισίου για την εφαρμογή αντισταθμιστικών μέτρων για την εξομάλυνση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από έργα υποδομών

Γενικός Στόχος 6:

Διατήρηση της ποικιλότητας του τοπίου

Γενικός Στόχος 7:

Μείωση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από δράσεις αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής κατά τη διαδικασία εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων έργων, σχεδίων και προγραμμάτων, καθώς και κατά την υλοποίηση τους

Γενικός Στόχος 12:

Θεσμοθέτηση της συνεργασίας των κοινωνικών και επιστημονικών ομάδων, καθώς και του κοινού και της δημόσιας διοίκησης στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και ελέγχου της υλοποίησης τους.

Προαγωγή της υπευθυνότητας των επιχειρήσεων ως προς την προστασία της βιοποικιλότητας.

### 3.2.9 Πρόγραμμα Αλιείας, Υδατοκαλλιέργειας και Θάλασσας (ΠΑΛΥΘ) 2021-2027

Στα πλαίσια του ΕΣΠΑ 2021-2027, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε το Δεκέμβριο του 2022 το νέο εθνικό Πρόγραμμα Αλιείας, Υδατοκαλλιέργειας και Θάλασσας (ΠΑΛΥΘ) 2021-2027. Το εν λόγω Πρόγραμμα αποτελεί ένα πολυετές πρόγραμμα και θα συμβάλει στις πολιτικές προτεραιότητες της ΕΕ που περιγράφονται στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, στην Στρατηγική «Από το αγρόκτημα στο πιάτο» και στην Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα της ΕΕ.

Το όραμα του ΠΑΛΥΘ είναι η μετάβαση σε μία ανθεκτική, ανταγωνιστική και περιβαλλοντικά φιλική αλιεία και υδατοκαλλιέργεια, αρμονικά ενταγμένων στο πλαίσιο της κυκλικής και ενεργειακά αποδοτικής οικονομίας, με έμφαση στη γνώση, την καινοτομία και την αξιοποίηση της τεχνολογικής ανάπτυξης καθώς και την ενδυνάμωση των τοπικών κοινωνιών ώστε να επωφελούνται από τις ευκαιρίες που προσφέρει η βιώσιμη γαλάζια οικονομία. Επιπλέον, οι βασικοί στόχοι αυτού αφορούν στην ανθεκτικότητα, την πράσινη μετάβαση, καθώς επίσης και στην ψηφιακή μετάβαση. Οι προτεραιότητες του ΠΑΛΥΘ που σχετίζονται άμεσα με το ΕΠΑ-ΥΑΠ συνοψίζονται στις ακόλουθες:

**Γαλάζια Οικονομία:** Ενθάρρυνση μιας βιώσιμης γαλάζιας οικονομίας σε παράκτιες και νησιωτικές περιοχές καθώς και σε περιοχές εσωτερικών υδάτων, και προώθηση της ανάπτυξης κοινοτήτων αλιείας και υδατοκαλλιέργειας.

**Διακυβέρνηση Ωκεανών:** Ενίσχυση της διεθνούς διακυβέρνησης των ωκεανών και δημιουργία προϋποθέσεων για την εξασφάλιση ασφαλών, προστατευμένων και καθαρών θαλασσών και ωκεανών που υπόκεινται σε βιώσιμη διαχείριση.

Τα συνολικά κονδύλια του προγράμματος για την περίοδο 2021-2027 ανέρχονται σε 519,6 εκατ. ευρώ για την επόμενη εξαετία, 363,7 εκατ. ευρώ εκ των οποίων αποτελούν τη συνεισφορά της ΕΕ. Το 57% των κονδυλίων του προγράμματος θα διατεθεί για τη βιώσιμη αλιεία, το 25% θα επενδυθεί στη βιώσιμη υδατοκαλλιέργεια, στη μεταποίηση και την εμπορία, το 13% θα διατεθεί για τη βιώσιμη γαλάζια οικονομία στις παράκτιες, νησιωτικές και εσωτερικές περιοχές, ενώ το 2% θα επενδυθεί στην ενίσχυση της διεθνούς διακυβέρνησης των ωκεανών. Όλα τα παραπάνω αναμένεται να συμβάλλουν στους κλιματικούς και περιβαλλοντικούς στόχους της ΕΕ.

Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, **το εξεταζόμενο στην παρούσα Πρόγραμμα, δεν παρουσιάζει εμπλοκή και δεν έρχεται σε αντίθεση με τους άξονες προτεραιότητας, τους ειδικούς στόχους και τα συναφή μέτρα, του Προγράμματος Αλιείας, Υδατοκαλλιέργειας και Θάλασσας (ΠΑΛΥΘ) 2021-2027**.

### 3.2.10 Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων (ΥΑΠ)

Την 1η Νοεμβρίου του 2023 έγινε η έναρξη της δημόσιας διαβούλευσης της ΣΜΠΕ για το Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων. με Αρχή Σχεδιασμού την Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων Α.Ε. (έγγραφο της ΔΙΠΑ του ΥΠΕΝ με α.π. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/111472/7275/1-11-2023.)

Σύμφωνα με το άρθρο 67 του Ν. 4964/2022, το Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης ΥΑΠ θέτει τους βασικούς άξονες σε εθνικό επίπεδο για τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη, χωροθέτηση, εγκατάσταση και εκμετάλλευση ΥΑΠ, καθώς και μεσοπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους εγκατεστημένης ισχύος για Έργα ΥΑΠ. Παράλληλα, το Πρόγραμμα καθορίζει και οριοθετεί τις περιοχές που μπορούν να υποδεχτούν έργα ΥΑΠ ως εν δυνάμει

Περιοχές Οργανωμένης Ανάπτυξης ΥΑΠ (ΠΟΑΥΑΠ) και προβαίνει σε εκτίμηση της ισχύος έργων ΥΑΠ που μπορεί να εγκατασταθεί σε αυτές.

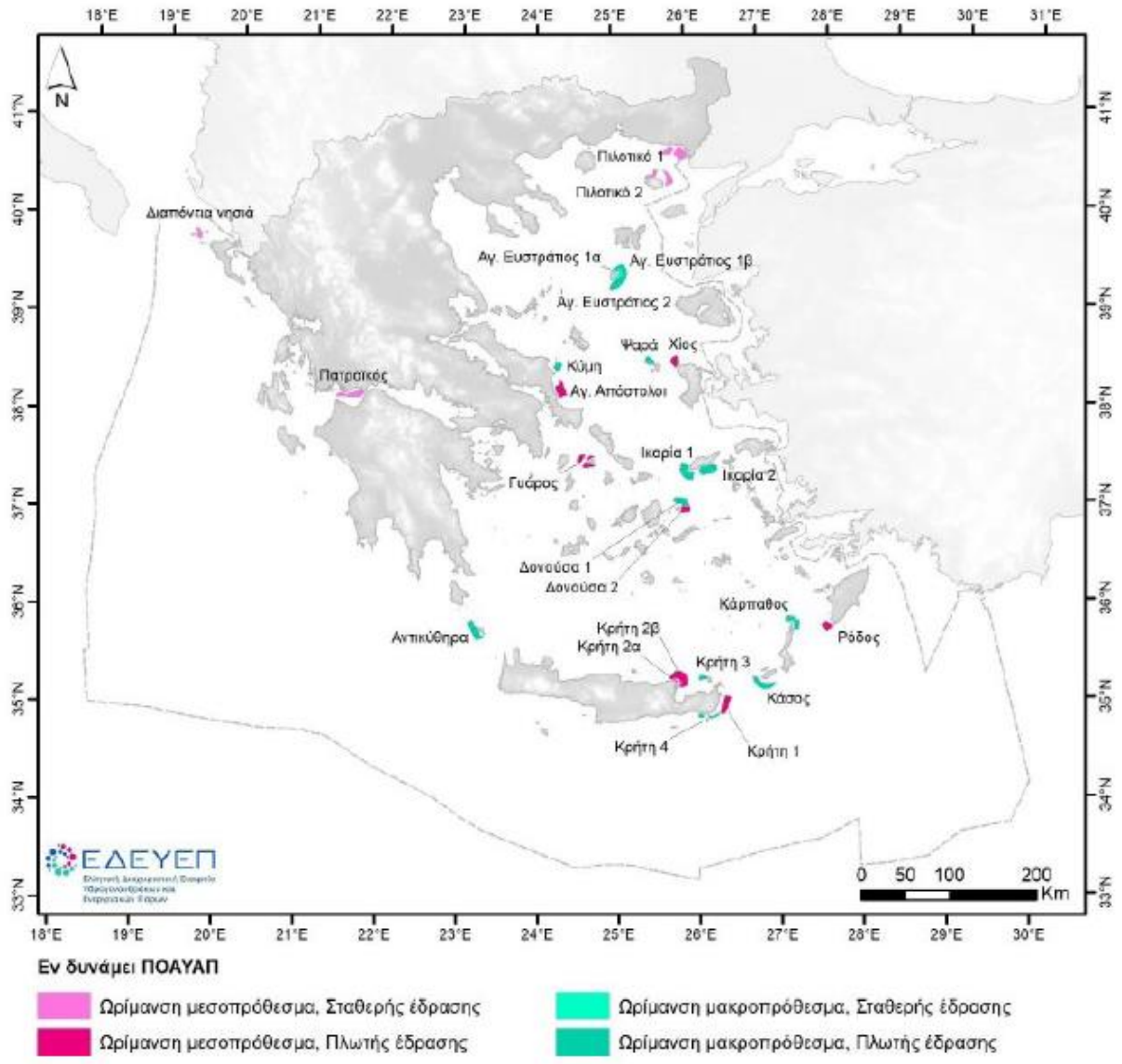
Το Πρόγραμμα αποσκοπεί στην επίτευξη του εθνικού στόχου ανάπτυξης του αναθεωρημένου ΕΣΕΚ ο οποίος είναι 1,9 GW για έργα ΥΑΠ έως το 2030 και 11,8 GW έως το 2050.

Οι προτεινόμενες στο πλαίσιο του Προγράμματος εν δυνάμει ΠΟΑΥΑΠ προέκυψαν από την εφαρμογή κριτηρίων αποκλεισμού και αξιολόγησης του θαλάσσιου χώρου της Ελλάδας με τη χρήση συγκεκριμένων τεχνικών, χωροταξικών, περιβαλλοντικών και τεχνικοοικονομικών κριτηρίων και κατευθύνσεων με βάση α) τα κριτήρια και τις δεσμεύσεις του άρθρου 67, παρ. 1 του Ν. 4964/2022, β) το ισχύον Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τις ΑΠΕ (ΕΧΠ-ΑΠΕ, ΦΕΚ 2464/Β/2008) και το σχέδιο αναθεώρησής του, γ) τις γνωμοδοτήσεις των εμπλεκόμενων φορέων που προέκυψαν στο πλαίσιο του διαβούλευσης του ΕΠ ώστε να αποφευχθούν συγκρούσεις με άλλες χρήσεις του ελληνικού θαλάσσιου χώρου και δ) τις διεθνείς πρακτικές και προσεγγίσεις. Στόχος των εφαρμοζόμενων κριτηρίων ήταν η επιλογή των καταλληλότερων θέσεων, στις οποίες θα μπορέσουν να αναπτυχθούν βιώσιμα έργα, παράγοντας πράσινη ενέργεια και συμβάλλοντας στον εθνικό ενεργειακό και αναπτυξιακό σχεδιασμό.

**Οι προτεινόμενες εν δυνάμει ΠΟΑΥΑΠ παρουσιάζονται στον ακόλουθο Χάρτη και δεν σχετίζονται με την περιοχή χωροθέτησης του προτεινόμενου με την παρούσα μελέτη Σχεδίου.**

Στο αναθεωρημένο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) η εγκατεστημένη ισχύ των υπεράκτιων αιολικών πάρκων αναμένεται να ανέλθει σε 1,9 GW έως το έτος 2030. Επιπλέον αναφέρεται η επιλογή των πρώτων Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων (ΠΟΑΥΑΠ), μέσα από μια δεξαμενή επιλογών δέκα (10) δυνητικών περιοχών εκτιμώμενης εγκατεστημένης ισχύος 4,9 GW, στις οποίες θα εγκατασταθούν τα πρώτα έργα ΥΑΠ. Οι πρώτες ΠΟΑΥΑΠ θα οριοθετηθούν με την έκδοση αντίστοιχων προεδρικών διαταγμάτων, έως το τέλος του έτους 2024 και θα επιτυγχάνουν τον προαναφερόμενο στόχο των 1,9 GW. Η δεξαμενή επιλογών των έργων ΥΑΠ θα επεκτείνεται διαρκώς και με νέες περιοχές ώστε να επιτευχθούν οι φιλόδοξοι στόχοι του ΕΣΕΚ

.




*Εικόνα 3-11 Προτεινόμενες εν δυνάμει ΠΟΑΥΑΠ του Εθνικού Προγράμματος Ανάπτυξης ΥΑΠ (ΕΔΕΥΕΠ, 2023)*

## 3.3 Νομοθεσία

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, με ιδιαίτερη αναφορά σε διεθνείς και ευρωπαϊκές συμβάσεις, καθώς και στη νομοθεσία που τις ενσωματώνει στο Ελληνικό Δίκαιο.

Το πλαίσιο περιβαλλοντικής νομοθεσίας που σχετίζεται με τις προτεινόμενες δραστηριότητες, του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό Νόμων, Προεδρικών Διαταγμάτων, Κοινών Υπουργικών Αποφάσεων και Υπουργικών Αποφάσεων που μεταφέρουν στο Εθνικό Νομοθετικό πλαίσιο οδηγίες, κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και Διεθνείς Συμβάσεις και Κανονισμούς.

Στον ακόλουθο Πίνακα (Πίνακας 3-1), παρουσιάζονται οι σχετικοί Νόμοι και τα Προεδρικά Διατάγματα, που έχουν εκδοθεί από την Ελλάδα. Ο πίνακας αυτός εξειδικεύεται και ακολουθούν νεότερες τροποποιήσεις του στα αναλυτικά κείμενα που ακολουθούν

*Πίνακας 3-1 Βασικό πλαίσιο περιβαλλοντικής νομοθεσίας που σχετίζεται με τις προτεινόμενες δραστηριότητες, του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος*

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| Ν. 4504/2017 | 184/Α/29.11.2017 | Δια βίου εκπαίδευση προσωπικού Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, ενδυνάμωση της διαφάνειας και της αξιοκρατίας σε θέματα αρμοδιότητας Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, ενίσχυση της κοινωνικής συμμετοχής στην ακτοπλοΐα, θέματα πολιτικού προσωπικού, συμπλήρωση διατάξεων για τα λιμενικά έργα και άλλες διατάξεις | Τροποποιήσεις της Σύμβασης SOLAS ’74, για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα |
| Ν. 4409/2016 | 136/Α/28.07.2016 | Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του ΠΔ 148/2009 και άλλες διατάξεις. | Ενσωμάτωση Οδηγίας 2013/30/ΕΕ για την ασφάλεια υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου και τροποποίηση της Οδηγίας 2004/35/ΕΚ. |
| ΠΔ 105/2016 | 191/Α/18.10.2016 | Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου του 1988 της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 395 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 106/2016 | 191/Α/18.10.2016 | Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Νοεμβρίου 2014 με την απόφαση MSC 380 (94) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 107/2016 | 192/Α/18.10.2016 | Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου του 1978 της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 394 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 108/2016 | 192/Α/18.10.2016 | Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης περί Γραμμών Φορτώσεως, 1966 σύμφωνα με την απόφαση Α. 1083 (28)/4-12-2013 της Συνέλευσης του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 77/2016 | 140/Α/3.8.2016 | Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α΄95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Νοεμβρίου 2014 με την απόφαση MSC. 380(94) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) και ρύθμιση θεμάτων ασφάλειας των πλοίων, των εργαζομένων και του φορτίου | |

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| ΠΔ 83/2016 | 154/Α/25.8.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 3η Δεκεμβρίου 2010 με την απόφαση MSC 309 (88) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 84/2016 | 154/Α/25.8.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 22η Μαΐου 2014 με την απόφαση MSC 366 (93) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 85/2016 | 154/Α/25.8.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 26η Μαΐου 2000 με την απόφαση MSC 91 (72) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 86/2016 | 154/Α/25.8.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 27η Μαΐου 1999 με την απόφαση MSC 87 (71) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 87/2016 | 156/Α/31.8.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 8η Δεκεμβρίου 2006 με την απόφαση MSC 227 (82) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 88/2016 | 156/Α/31.8.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α’ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Ιουνίου 2013 με την απόφαση MSC 350 (92) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 89/2016 | 157/Α/31.8.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Ιουνίου 2003 με την απόφαση MSC 142 (77) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| ΠΔ 90/2016 | 157/Α/31.8.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 392 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)» | |
| ΠΔ 91/2016 | 158/Α/6.9.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 3η Δεκεμβρίου 2010 με την απόφαση MSC 308 (88) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 94/2016 | 161/Α/7.9.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/1980 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 24η Μαΐου 2012 με την απόφαση MSC 325 (90) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 96/2016 | 164/Α/8.9.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 22η Μαΐου 2014 με την απόφαση MSC 365 (93) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 98/2016 | 166/Α/9.9.2016 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/80 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 6η Ιουνίου 2001 με την απόφαση MSC 117 (74) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 52/2013 | 95/Α/24.4.2013 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 4η Δεκεμβρίου 2008 με την απόφαση MSC 269(85)/04.12.2008 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| Ν. 4037/2012 | 10/Α/30.01.2012 | Για την προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2005/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 7ης Σεπτεμβρίου 2005 σχετικά με τη ρύπανση από τα πλοία και τη θέσπιση κυρώσεων, περιλαμβανομένων των ποινικών κυρώσεων, για αδικήματα ρύπανσης (L255), η οποία τροποποιήθηκε με την οδηγία 2009/123/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Οκτωβρίου 2009 (L280) και άλλες διατάξεις | |
| Ν. 3937/2011 | 60/Α/31.03.2011 | Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις | |

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| Ν. 3983/2011 | 144/Α/17.6.2011 | Εθνική στρατηγική για την προστασία και διαχείριση του θαλάσσιου περιβάλλοντος | Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/56/ΕΚ της 17ης Ιουνίου 2008 και άλλες διατάξεις |
| Ν. 4001/2011 | 179/Α/22.8.2011 | Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις | Τροποποίηση του προηγούμενου νομικού θεσμικού πλαισίου σχετικά με τη διαδικασία χορήγησης δικαιωμάτων έρευνας/ εκμετάλλευσης (Ν. 2289/1995) |
| ΠΔ 14/2011 | 29/Α/02.03.2011 | Αποδοχή τροποποιήσεων στα Παραρτήματα VI του Πρωτοκόλλου του 1997 το οποίο τροποποιεί την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (Αναθεωρημένα Παραρτήματα VI της Δ.Σ. MARPOL 73/78) | |
| ΠΔ 124/2010 | 201/Α/30.11.2010 | Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα III του 1978 αναφορικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Αναθεωρημένο Παραρτήματος III της Δ.Σ. MARPOL 73/78) | |
| ΠΔ 34/2010 | 73/Α/19.5.2010 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν τη 18η Μαΐου 2006 με την απόφαση MSC 201(81)/18.5.2006, την 12η Οκτωβρίου 2007 με την απόφαση MSC 239(83)/12.10.2007 και την 16η Μαΐου 2008 με τις αποφάσεις MSC 256(84)/16.5.2008 και MSC 257(84)/16.05.2008 καθώς και κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974 | |
| ΠΔ 98/2009 | 124/Α/27.7.2009 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 19.5.2006 με την υπ αριθμ. MSC 202 (81)/19.5.2006 απόφαση της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 137/2007 | 174/Α/31.7.2007 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 20.5.2004 με τις αποφάσεις MSC 152(78)/20.5.2004 και MSC 153(78)/20.5.2004 καθώς και κύρωση του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 20.5.2004 με την απόφαση MSC 154(78)/20.5.2004 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 27/2007 | 19/Α/30.01.2007 | Τροποποιήσεις στα Παραρτήματα I και II του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία | |

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| ΠΔ 28/2007 | 23/Α/7.2.2007 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 9η Δεκεμβρίου 2004 με την απόφαση MSC 170(79)/9.12.2004 καθώς και κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 9η Δεκεμβρίου 2004 με την απόφαση MSC 171(79)/9.12.2004, της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| Ν. 3482/2006 | 163/Α/02.08.2006 | Πρωτόκολλο στην τροποποιημένη διεθνή Σύμβαση (1992) για την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή (supplementary fund) | |
| Ν. 3497/2006 | 219/Α/13.10.2006 | Πρωτόκολλο περί συνεργασίας για την πρόληψη της ρυπάνσεως από πλοία και. σε περιπτώσεις επείγουσας ανάγκης, στην καταπολέμηση της ρύπανσης της Μεσογείου Θάλασσας | |
| ΠΔ 114/2006 | 112/Α/08.06.2006 | Τροποποιήσεις στο Παράρτημα IV του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία | |
| ΠΔ 148/2009 | 190/Α/29.09.2006 | Περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και την αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον – εναρμόνιση με την Οδηγία 2004/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Απριλίου όπως ισχύει | |
| ΠΔ 71/2006 | 73/Α/6.4.2006 | Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 134(76)/12.12.2002 και 151(78)/20.5.2004 της Επιτροπής Ναυτιλιακής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| Ν. 3393/2005 | 242/Α/04.10.2005 | Διεθνής Σύμβαση για την αστική ευθύνη για ζημία ρύπανσης από πετρέλαιο κίνησης | |
| Ν. 3394/2005 | 243/Α/4.10.2005 | Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για τον έλεγχο επιβλαβών συστημάτων υφαλοχρωματισμού των πλοίων, 2001 | |
| ΠΔ 175/2005 | 226/Α/14.9.2005 | Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με την απόφαση 69(69)/18-5-1998 της Επιτροπής της Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 199/2005 | 239/Α/4.10.2005 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS) «74», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Δεκεμβρίου 2000 με την απόφαση MSC 99(73) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| ΠΔ 49/2005 | 66/Α/11.03.2005 | Ενσωμάτωση της οδηγίας 2002/59/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2002 «Δημιουργία κοινοτικού συστήματος παρακολούθησης της κυκλοφορίας των πλοίων και ενημέρωσης» | |
| ΠΔ 68/2005 | 101/Α/27.4.2005 | Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 123(75)/24-5-02 και 124(75)/24-5-02 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 56/2004 | 47/Α/11.2.2004 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS), 74» που υιοθετήθηκαν στην διάσκεψη των συμβαλλομένων κυβερνήσεων της διεθνούς σύμβασης την 21η Δεκεμβρίου 2002 | |
| Ν. 3100/2003 | 20/Α/29.01.2003 | Πρωτόκολλο για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από επικίνδυνες και επιβλαβείς ουσίες (HNS 2000-OPRC 90) | |
| Ν. 3104/2003 | 28/Α/10.02.2003 | Πρωτόκολλο ΙΙ της τροποποίησης της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία | |
| Ν. 3199/2003 | 280/Α/09.12.2003 | Προστασία και διαχείριση των υδάτων | Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ |
| ΠΔ 291/2003 | 247/Α/29.10.2003 | Τροποποιήσεις των περιοριστικών ποσών του Πρωτοκόλλου 1992 (FUND 92) που τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση του 1971 αναφορικά με την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο | |
| Ν. 3010/2002 | 91/Α/25.04.2002 | Εναρμόνιση του ν. 1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις | |
| Ν. 3022/2002 | 144/Α/19.06.2002 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Σύμβασης της Βαρκελώνης του 1976 «για την προστασία της Μεσογείου Θάλασσας από τη ρύπανση» και των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1980 «για την προστασία της Μεσογείου Θάλασσας από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές. | |
| Ν. 3071/2002 | 293/Α/04.12.2002 | Συμφωνία για την εφαρμογή των διατάξεων της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας, όσον αφορά στη διατήρηση και στη διαχείριση των αλληλοεπικαλύψεων αποθεμάτων και άκρως μεταναστευτικών αποθεμάτων υδρόβιων ζώων | |
| ΠΔ 286/2002 | 256/Α/22.10.2002 | Τροποποιήσεις των περιοριστικών ποσών του Πρωτοκόλλου 1992 που τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση του 1969, αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο | |
| ΠΔ 312/2002 | 273/Α/13.11.2002 | Τροποποιήσεις Παραρτημάτων (ΙΙ, ΙΙΙ και V) του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία | |

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| ΠΔ 349/2001 | 235/Α/12.10.2001 | Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα. (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS) 74», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 4 Ιουνίου 1997 με την απόφαση MSC 65(68) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 12/2000 | 11/Α/27.1.2000 | Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως τροποποιήθηκε με το π.δ 211/97 (166/Α), π.δ 174/98 (129/Α) και π.δ 3/99 (2/Α) | |
| ΠΔ 128/2000 | 112/Α/06.04.2000 | Τροποποιήσεις των Παραρτημάτων ΙΙ και ΙΙΙ του Παραρτήματος ΙΙ της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία | |
| ΠΔ 206/2000 | 186/Α/25.08.2000 | Τροποποιήσεις στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία | |
| ΠΔ 25/2000 | 19/Α/7.2.2000 | Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1997 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 1/97 και 2/97 της Διάσκεψης των Συμβαλλομένων Κρατών της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974 την 27 Νοεμβρίου 1997 | |
| Ν. 2719/1999 | 106/Α/26.05.1999 | Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για τη διατήρηση των αποδημητικών ειδών της άγριας πανίδας και άλλες διατάξεις. | Κύρωση της Σύμβασης των Αποδημητικών Ειδών (CMS) – Σύμβαση της Βόννης |
| ΠΔ 225/1999 | 189/Α/20.9.1999 | Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1996 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 47(66), 49(66) και 57(67) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού | |
| ΠΔ 3/1999 | 2/Α/13.1.1999 | Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως αυτό τροποποιήθηκε με τα π.δ 211/97 (166/Α) και π.δ 174/98 (129/Α) | |
| ΠΔ 54/1999 | 53/Α/22.03.1999 | Αποδοχή τροποποιήσεων του παραρτήματος του πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78) | |

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| ΠΔ 174/1998 | 129/Α/16.6.1998 | Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως αυτό τροποποιήθηκε με το π.δ 211/97 (166/Α) | |
| ΠΔ 55/1998 | 58/Α/20.3.1998 | Προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος | Με το π.δ. 55/1998 «Προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος» κωδικοποιήθηκαν σε ενιαίο κείμενο και μεταγλωττίσθηκαν στη δημοτική όλες οι διατάξεις του ν. 743/1977 «Περί προστασίας του θαλασσίου περιβάλλοντος και ρυθμίσεως συναφών θεμάτων» και των τροποποιήσεών του |
| ΠΔ 160/1997 | 141/Α/2.7.1997 | Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1995 Διεθνούς Σύμβασης για ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 όπως αυτές υιοθετήθηκαν με την απόφαση MSC 46 65 Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας MSC Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού και με την απόφαση 1/95 Διάσκεψης Συμβαλλομένων στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 κρατών | |
| ΠΔ 211/1997 | 166/Α/25.8.1997 | Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993» | |
| ΠΔ 192/1996 | 157/Α/11.7.1996 | Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1994 της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα, 1974 όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις MSC 31(63) και MSC 42(64) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 361/1996 | 233/Α/20.09.1996 | Τροποποιήσεις στα Παραρτήματα (I, II, III και V) του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία | |
| ΠΔ 400/1996 | 268/Α/6.12.1996 | Κανονισμός για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα λύματα των πλοίων | |
| ΠΔ 74/1996 | 58/Α/23.3.1996 | Κύρωση κεφαλαίων IX, X και XI της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτά υιοθετήθηκαν την 24 Μαΐου 1994 με την απόφαση 1/94 της Διάσκεψης των Συμβαλλομένων στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, Κρατών | |

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| Ν. 2289/1995 | 27/Α/08.02.1995 | Αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και άλλες διατάξεις | Ενσωμάτωση Κοινοτικής Οδηγίας 94/22/ΕΚ |
| Ν. 2321/1995 | 136/Α/23.06.1995 | Κύρωση της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της θάλασσας και της Συμφωνίας που αφορά την εφαρμογή του μέρους XI της Σύμβασης. | |
| ΠΔ 136/1995 | 84/Α/12.5.1995 | Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1992 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα όπως αυτές υιοθετήθηκαν από τις αποφάσεις MSC 24(60), MSC 26(60) και MSC 27(61) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC), του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) | |
| ΠΔ 197/1995 | 106/Α/13.06.1995 | Πρωτόκολλο τροποποίησης της Διεθνούς Σύμβασης του 1969 αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο (CLC92) | |
| ΠΔ 270/1995 | 151/Α/26.07.1995 | Πρωτόκολλο τροποποίησης της Διεθνούς Σύμβασης του 1971 για την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο (FUND 92) | |
| ΠΔ 68/1995 | 48/Α/07.03.1995 | Αποδοχή των τροποποιήσεων των Παραρτημάτων της Διεθνούς Σύμβασης 1972 "Περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως καταλοίπων και άλλων υλών και άλλων τινών διατάξεων | Σύμβαση Λονδίνου 1972 |
| Ν. 2208/1994 | 71/Α/11.5.1994 | Κύρωση του Πρωτοκόλλου 1988, που αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη θάλασσα, 1974 | |
| Ν. 2252/1994 | 192/Α/18.11.1994 | Διεθνής Σύμβαση για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο (OPRC 90) | |
| ΠΔ 323/1994 | 173/Α/24.10.1994 | Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1991 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 που αναφέρονται στα Κεφάλαια II-2,III, V, VI, και VII αυτής | |
| ΠΔ 346/1994 | 183/Α/31.10.1994 | Αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993 | |
| ΠΔ 41/1994 | 31/Α/10.3.1994 | Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1989 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, που αναφέρονται στο Διεθνή Κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα χημικά χύμα (Κώδικας IBC) | |

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| ΠΔ 418/1993 | 177/Α/6.10.1993 | Αποδοχή τροποποιήσεων 1989 & 1990 της Διεθνούς Σύμβασης «για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974» που αναφέρονται στα φορτηγά και τα επιβατηγά πλοία καθώς και στην υποδιαίρεση και ευστάθεια μετά από βλάβη φορτηγών πλοίων αντίστοιχα | |
| ΠΔ 419/1993 | 178/Α/6.10.1993 | Αποδοχή τροποποιήσεων 1987 της Διεθνούς Σύμβασης «για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974» που αναφέρονται στο Διεθνή Κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα χημικά χύμα (Κώδικας IBC) | |
| ΠΔ 46/1992 | 17/Α/17.2.1993 | Αποδοχή τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78-Παράρτημα I) | |
| Ν. 2013/1992 | 28/Α/27.2.1992 | Αποδοχή τροποποιήσεων του Κεφαλαίου I του Παραρτήματος της διεθνούς σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» και άλλες σχετικές διατάξεις | |
| Ν. 2013/1992 | 28/Α/27.2.1992 | Αποδοχή τροποποιήσεων του Κεφαλαίου I του Παραρτήματος της διεθνούς σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» και άλλες σχετικές διατάξεις | |
| Ν. 2055/1992 | 105/Α/30.06.1992 | Κύρωση της Σύμβασης CITES | |
| ΠΔ 103/1992 | 47/Α/31.3.1992 | Αποδοχή τροποποιήσεων των προσαρτημάτων II και III του Παραρτήματος II της Διεθνούς Σύμβασης 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα πλοία» (MARPOL 73/78) | |
| ΠΔ 288/1992 | 147/Α/2.9.1992 | Αποδοχή τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με την Διεθνή Σύμβαση 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78) | |
| ΠΔ 474/1991 | 175/Α/26.11.1991 | Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση, 1974», και του Πρωτοκόλλου 1978», αυτής, που αφορούν τις ραδιοεπικοινωνίες τα πιστοποιητικά και άλλα θέματα | |
| ΠΔ 131/1990 | 52/Α/6.4.1990 | Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Συμβάσεως «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974», που αναφέρονται στην εναπομένουσα ευστάθεια των επιβατηγών πλοίων μετά από βλάβη» | |
| ΠΔ 98/1990 | 46/Α/02.04.1990 | Αρμοδιότητα δικαστηρίων και διαδικασία εκδίκασης υποθέσεων στις οποίες είναι διάδικος το Διεθνές Κεφάλαιο αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο | |
| ΠΔ 254/1989 | 120/Α/11.5.1989 | Αποδοχή τροποποιήσεων του έτους 1987 στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς σύμβασης 1973 «πρόληψη της ρύπανσης από πλοία» | |

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| ΠΔ 441/1989 | 191/Α/29.8.1989 | Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Συμβάσεως «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» που αφορούν τα επιβατηγά οχηματαγωγά πλοία | |
| ΠΔ 81/1989 | 36/Α/07.02.1989 | Πρωτόκολλο τροποποίησης της Διεθνούς Σύμβασης του 1969 αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο | |
| ΠΔ 126/1987 | 70/Α/25.5.1987 | Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1983 της Διεθνούς Συμβάσεων «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής εν θαλασσή 1974», και του Πρωτοκόλλου αυτής έτους 1978, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ 541/84 | |
| Ν. 1634/1986 | 104/Α/18.07.1986 | Κύρωση των πρωτοκόλλων 1980 «για την προστασία της Μεσογείου Θαλάσσης από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές» και 1982 «περί των ειδικά προστατευομένων περιοχών της Μεσογείου» | |
| Ν. 1638/1986 | 108/Α/18.07.1986 | Διεθνής Σύμβαση για την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου για την αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή και ρύθμιση συναφών θεμάτων (FUND 71) | Καταγγελία στις 02-05-1997 (ΦΕΚ 146/Α/ 10-07-1997) |
| ΠΔ 167/1986 | 63/Α/15.5.1986 | Τροποποίηση και συμπλήρωση των διατάξεων του Προεδρικού Διατάγματος αριθ. 479/84 «όροι και λεπτομέρειες συμμόρφωσης στις απαιτήσεις του παραρτήματος Ι της διεθνούς σύμβασης MARPOL 73/78 πλοίων που δεν υπάγονται στις διατάξεις αυτού» | |
| ΠΔ 404/1986 | 182/Α/26.11.1986 | Αποδοχή τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου Ι «Διατάξεις αναφορών περιστατικών ρύπανσης με επιβλαβείς ουσίες» και του παραρτήματος ΙΙ της Διεθνούς Σύμβασης 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78), καθιέρωση τύπου βιβλίου φορτίου και εγχειριδίου πρότυπων για τις διαδικασίες και διατάξεις απόρριψης στη θάλασσα υγρών επιβλαβών ουσιών | |
| ΠΔ 417/1986 | 195/Α/5.12.1986 | Αποδοχή τροποποιήσεων διατάξεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη διεθνή σύμβαση 1973 «πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78) και κωδικοποίηση των κειμένων αυτών | |
| ΠΔ 479/1984 | 169/Α/1.11.1984 | Όροι και λεπτομέρειες συμμόρφωσης στις απαιτήσεις του Παραρτήματος Ι της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/1978, πλοίων που δεν υπάγονται στις διατάξεις αυτού | |
| ΠΔ 541/1984 | 198/Α/4.12.1984 | Αποδοχή τροποποιήσεων 1981 της Διεθνούς Συμβάσεως περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974» και του Πρωτοκόλλου 1978 που αφορά στη Διεθνή Σύμβαση «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974» | |
| Ν. 1135/1983 | 32/Α/14.03.1983 | Κύρωση Διεθνούς Σύμβασης για τη διατήρησης της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης | Κύρωση της Σύμβασης της Βέρνης |

| Εθνική νομοθεσία | ΦΕΚ | Τίτλος | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|
| Ν. 1269/1982 | 89/Α/21.07.1982 | Διεθνής Σύμβαση του 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία, όπως τροποποιείται από το Πρωτόκολλο του 1978, σχετικά με περιστατικά ρύπανσης με επιβλαβείς ουσίες, (MARPOL 73/78) | |
| Ν. 1147/1981 | 110/Α/28.04.1981 | Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Λονδίνον, Πόλιν του Μεξικού, Μόσχαν και Ουάσιγκτων, το 1972 Διεθνούς Συμβάσεως «περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως καταλοίπων και άλλων υλών και άλλων τινών διατάξεων» | Σύμβαση Λονδίνου 1972 |
| Ν. 1159/1981 | 143/Α/3.6.1981 | Περί κυρώσεως του υπογραφέντος εις Λονδίνον Πρωτοκόλλου 1978 του αφορώντος εις την Διεθνή Σύμβασιν «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» και περί άλλων συναφών διατάξεων | |
| Ν. 1045/1980 | 95/Α/25.04.1980 | Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Λονδίνον Διεθνούς Συμβάσεως, “περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974 και περί άλλων διατάξεων” | |
| Ν. 855/1978 | 235/Α/23.12.1978 | Ν. 855/1978 - Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Βαρκελώνην το 1976 Διεθνούς Συμβάσεως «περί προστασίας της Μεσογείου Θαλάσσης εκ της ρυπάνσεως» μετά του συνημμένου εις αυτήν Παραρτήματος, ως και των Πρωτοκόλλων αυτής «περί προλήψεως ρυπάνσεως της Μεσογείου Θαλάσσης εκ της απορρίψεως ουσιών εκ των πλοίων και αεροσκαφών», και «περί συνεργασίας δια την καταπολέμησιν ρυπάνσεως της Μεσογείου Θαλάσσης εκ πετρελαίου και άλλων επιβλαβών ουσιών» μετά των συνημμένων εις αυτά Παραρτημάτων | |
| Ν. 314/1976 | 106/Α/05.05.1976 | Διεθνής Σύμβαση αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο (CLC) | Καταγγελία στις 02-05-1997 (ΦΕΚ 146/Α/ 10-07-1997) |
| ΝΔ 1182/1972 | 111/Α/08.07.1972 | Σύμβαση της Γενεύης για την υφαλοκρηπίδα | |
| ΝΔ 4529/1966 | 154/Α/10.08.1966 | Διεθνής Σύμβαση για την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης από πετρέλαιο (OILPOL) | |
| ΚΥΑ3416.91/01/2021 | | Οργάνωση και λειτουργία των λιμενικών εγκαταστάσεων παραλαβής αποβλήτων και καταλοίπων φορτίου των πλοίων | |

### 3.3.1 Ευρωπαϊκές Οδηγίες και Κανονισμοί

Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των προαναφερθέντων Ευρωπαϊκών Κανονισμών και Συμβάσεων:

#### *3.3.1.1 Οδηγία 94/22/ΕΚ*

Η Οδηγία 94/22/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ης Μαΐου 1994 **για τους όρους χορήγησης και χρήσης των αδειών αναζήτησης, εξερεύνησης και παραγωγής υδρογονανθράκων**, επίσης γνωστή ως «***Οδηγία για την Αδειοδότηση Υδρογονανθράκων***», ορίζει τα δικαιώματα κυριαρχίας των Κρατών Μελών στους πόρους υδρογονανθράκων εντός της επικράτείας τους.

Σύμφωνα με την Οδηγία, το κάθε Κράτος Μέλος αποφασίζει για τον καθορισμό των γεωγραφικών περιοχών στις οποίες μπορεί να ασκηθεί το δικαίωμα έρευνας, αναζήτησης και παραγωγής υδρογονανθράκων και εξουσιοδοτεί τρίτα μέρη για την άσκηση αυτών των δικαιωμάτων.

Η Οδηγία στοχεύει στην ενίσχυση της ακεραιότητας της εσωτερικής αγοράς ενέργειας, στην ενθάρρυνση μεγαλύτερου ανταγωνισμού εντός αυτής και στη βελτίωση της ασφάλειας προμήθειας. Τα ΚΜ οφείλουν να θεσπίσουν κοινούς κανόνες αδειοδότησης για να εγγυηθούν ότι δεν υπάρχουν διακρίσεις στην πρόσβαση της δραστηριότητας αναζήτησης, εξερεύνησης και παραγωγής υδρογονανθράκων. Η διαδικασία αδειοδότησης λαμβάνει υπόψη τα κάτωθι βασικά κριτήρια:

- την τεχνική και οικονομική ικανότητα των οντοτήτων και
- τη μεθοδολογία αναζήτησης, εξερεύνησης και παραγωγής.

***Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο***

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 94/22/ΕΕ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε με τον **Ν. 2289/1995** «*Αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 27/Α/08.02.1995), στον οποίο αποτυπώνεται το βασικό νομικό πλαίσιο που διέπει τη διαδικασία αδειοδότησης για την αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και τους όρους χορήγησης και χρήσης των αδειών αναζήτησης, εξερεύνησης και παραγωγής υδρογονανθράκων.

Το εν λόγο κανονιστικό πλαίσιο συμπληρώθηκε και εκσυγχρονίστηκε με το **Ν. 4001/2011** «*Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις*» (ΦΕΚ 179/Α/08.08.2011). Επίσης, με τον εν λόγω Νόμο, συστήθηκε η «Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων Α.Ε. (ΕΔΕΥ Α.Ε.)», η οποία διαχειρίζεται σύμφωνα με την ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία τα αποκλειστικά δικαιώματα του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων.

Το νομοθετικό πλαίσιο αναφορικά με την αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, συμπληρώθηκε μετέπειτα με τον **Ν. 4409/2016** με τον οποίο ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο η Οδηγία 2013/30/ΕΕ (βλ. ακόλουθη παράγραφο).

Τέλος, **ο Νόμος 4819/2021** προσθέτει ρυθμίσεις σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος και τη διαχείριση των αποβλήτων, σε συνδυασμό με την ενσωμάτωση οδηγιών της ΕΕ

#### *3.3.1.2 Οδηγία 2013/30/ΕΕ*

Η Οδηγία 2013/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Ιουνίου 2013 **για την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου** και την τροποποίηση της Οδηγίας 2004/35/ΕΚ, περιγράφει τις ελάχιστες απαιτήσεις για την αποτροπή σοβαρών ατυχημάτων που σχετίζονται με υπεράκτιες εργασίες πετρελαίου και φυσικού αερίου και τον περιορισμό των συνεπειών εν λόγω ατυχημάτων.

Ο σκοπός της Οδηγίας, είναι η ελαχιστοποίηση της πιθανότητας να υπάρξει ένα ατύχημα μεγάλης εμβέλειας και σημασίας στα νερά της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και να περιοριστούν οι συνέπειες στην περίπτωση που εκδηλωθεί ένα τέτοιο ατύχημα.

Οι κύριοι πυλώνες της Οδηγίας είναι: α) η ύπαρξη επαρκών πόρων ώστε να τηρούνται οι οικονομικές δεσμεύσεις, β) η παρουσίαση των βασικών κινδύνων που διέπουν τις διεργασίες έρευνας κοιτασμάτων και εξόρυξης τους, γ) η εκπόνηση ενός σχεδίου διαχείρισης των κινδύνων αυτών και η πιστοποίηση από ανεξάρτητους φορείς.

Οι βασικοί στόχοι της Οδηγίας είναι:

- η αποτροπή όσο το δυνατόν περισσότερο σοβαρών ατυχημάτων και πιθανών πετρελαιοκηλίδων που σχετίζονται με εργασίες πετρελαίου και φυσικού αερίου.
- ο καθορισμός των ελάχιστων προϋποθέσεων για την ασφαλή εξερεύνηση και παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τη ρύπανση.
- η βελτίωση αντίδρασης σε περίπτωση συμβάντος.
- όπου δεν επιτυγχάνεται αποτροπή, η εφαρμογή καθαρισμού και μετριασμού για περιορισμό των επιπτώσεων.

Στο άρθρο 3 της Οδηγίας, καθορίζονται οι **γενικές αρχές διαχείρισης κινδύνου** σε υπεράκτιες εργασίες πετρελαίου και φυσικού αερίου, ως ακολούθως:

1. Τα ΚΜ ζητούν από τους φορείς εκμετάλλευσης να διασφαλίζουν ότι λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα για την αποτροπή σοβαρών ατυχημάτων που προκαλούνται από υπεράκτιες εργασίες πετρελαίου και φυσικού αερίου.

2. Τα ΚΜ διασφαλίζουν ότι οι φορείς εκμετάλλευσης δεν απαλλάσσονται από τα καθήκοντά τους δυνάμει της παρούσας οδηγίας λόγω του γεγονότος ότι πράξεις ή παραλείψεις που οδήγησαν ή συνέβαλαν σε σοβαρά ατυχήματα εκτελέστηκαν από εργολάβους.

3. Σε περίπτωση σοβαρού ατυχήματος, τα ΚΜ διασφαλίζουν ότι οι φορείς εκμετάλλευσης λαμβάνουν όλα τα κατάλληλα μέτρα για τον περιορισμό των συνεπειών του στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον.

4. Τα ΚΜ ζητούν από τους φορείς εκμετάλλευσης να διασφαλίζουν ότι οι υπεράκτιες εργασίες πετρελαίου και φυσικού αερίου εκτελούνται βάσει συστηματικής διαχείρισης κινδύνου (risk

management) κατά τρόπον ώστε οι εναπομένοντες κίνδυνοι σοβαρών ατυχημάτων για τους ανθρώπους, το περιβάλλον και τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις να είναι ανεκτοί.

*Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο*

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε με τον Ν. 4409/2016 «*Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του ΠΔ 148/2009 και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 136/Α/28.07.2016), όπως αυτός έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Σκοπός του εν λόγω Νόμου, είναι:

- ο καθορισμός του αναγκαίου νομοθετικού πλαισίου για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων,
- η συμπλήρωση των ισχυουσών ρυθμίσεων των Νόμων 2289/1995 (Α'27) και Ν. 4001/2011 (Α'179) για την αναζήτηση, την έρευνα και την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων,
- ο καθορισμός των ελάχιστων απαιτήσεων για την πρόληψη σοβαρών ατυχημάτων από υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων καθώς και
- ο περιορισμός των συνεπειών τους, σε εναρμόνιση και προς την Οδηγία 2013/30/ΕΕ, για την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών υδρογονανθράκων και την τροποποίηση της Οδηγίας 2004/35/ΕΚ (ΕΕ L 178 της 28.6.2013).

Σύμφωνα με τον παραπάνω Νόμο, οι γενικές αρχές διαχείρισης κινδύνων σε υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων πρέπει να διασφαλίζουν ότι λαμβάνονται όλες οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την πρόληψη αλλά και την αντιμετώπιση σοβαρών ατυχημάτων.

Για να διασφαλιστεί, επομένως, ότι το επίπεδο της παραμένουσας διακινδύνευσης σοβαρών ατυχημάτων σε ανθρώπους, στο περιβάλλον και στις εγκαταστάσεις, είναι ανεκτό, θα πρέπει να αξιολογούνται τα τεχνικά και οικονομικά μέσα του αιτούντος την άδεια. Εν συνεχεία, η Αδειοδοτούσα Αρχή χορηγεί άδεια, εάν και εφόσον οι αποδείξεις του αιτούντος είναι επαρκείς ούτως ώστε να καλυφθούν οι ευθύνες που ενδέχεται να προκύψουν.

Οι διαχειριστές και οι ιδιοκτήτες πρέπει να αποδίδουν ιδιαίτερη προσοχή στην αξιολόγηση των απαιτήσεων αξιοπιστίας και ακεραιότητας όλων των κρίσιμων παραμέτρων για την ασφάλεια και το περιβάλλον, να λαμβάνουν κατάλληλα μέτρα προκειμένου να διασφαλίζουν, όσο αυτό είναι ευλόγως δυνατόν, ότι δεν υπάρχει απρόβλεπτη διαφυγή επικίνδυνων ουσιών.

Ακόμα, είναι αναγκαίο να διασφαλίζουν ότι διαθέτουν το κατάλληλο πλαίσιο με όλες τις σχετικές ρυθμιστικές διατάξεις, ενσωματώνοντας τα ρυθμιστικά τους στις συνήθεις επιχειρησιακές διαδικασίες τους.

Τέλος, η Αρμόδια Αρχή υιοθετεί και υλοποιεί σχέδιο προτεραιότητας για την εφαρμογή κανόνων και προτύπων που διασφαλίζουν την εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών ως προς την πρόληψη σοβαρών ατυχημάτων και τον περιορισμό των συνεπειών τους σε περίπτωση που αυτά συμβούν.

Ο νόμος 4409/2016 τροποποιήθηκε με το Ν. 4759/2020. Ο Νόμος 4759/2020, γνωστός ως "Εκσυγχρονισμός της Χωροταξικής και Πολεοδομικής Νομοθεσίας", περιλαμβάνει διατάξεις που σχετίζονται με την ανάπτυξη και τη βελτίωση του χωροταξικού και πολεοδομικού σχεδιασμού στην Ελλάδα. Ο νόμος αυτός εισάγει σημαντικές τροποποιήσεις σε διάφορους τομείς της χωροταξίας και της πολεοδομίας, με στόχο την απλοποίηση και επιτάχυνση των διαδικασιών.

Κύρια Σημεία του Νόμου 4759/2020 είναι τα εξής:

- **Εκσυγχρονισμός Διαδικασιών**: Ο νόμος στοχεύει στην απλοποίηση των διαδικασιών που αφορούν την έγκριση και εφαρμογή χωροταξικών και πολεοδομικών σχεδίων.
- **Θαλάσσια Χωροταξία**: Περιλαμβάνει ρυθμίσεις για τη θαλάσσια χωροταξία, προκειμένου να προωθήσει τη βιώσιμη ανάπτυξη των θαλάσσιων πόρων.
- **Διατάξεις για Υδρογονάνθρακες**: Ο νόμος περιέχει ρυθμίσεις που σχετίζονται με την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, επηρεάζοντας άμεσα τις διαδικασίες που διέπουν τις υπεράκτιες εργασίες.

#### *3.3.1.3 Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 530/2012*

Ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 530/2012 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Ιουνίου 2012, **για την εσπευσμένη σταδιακή καθιέρωση απαιτήσεων διπλού κύτους ή ισοδύναμου σχεδιασμού για τα πετρελαιοφόρα μονού κύτους**, έχει ως σκοπό τη θέσπιση ενός προγράμματος εσπευσμένης σταδιακής εφαρμογής των απαιτήσεων διπλού κύτους ή ισοδύναμου σχεδιασμού της Σύμβασης MARPOL 73/78, στα πετρελαιοφόρα μονού κύτους, και την απαγόρευση της μεταφοράς με προορισμό ή αφετηρία λιμένες των κρατών μελών, βαρέων κλασμάτων προϊόντων πετρελαίου, με πετρελαιοφόρα μονού κύτους.

Αρχικά, ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 417/2002 της 18ης Φεβρουαρίου 2002 καθόριζε συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα για τον σταδιακό τερματισμό της χρήσης πετρελαιοφόρων μονού κύτους και προέβλεπε την αντικατάστασή τους με ασφαλέστερα πετρελαιοφόρα διπλού κύτους. Μετά όμως από την θαλάσσια ρύπανση και την οικολογική καταστροφή που προκλήθηκε από το ατύχημα του πετρελαιοφόρου “Prestige” τον Νοέμβριο του 2002, στα ανοιχτά της Ισπανίας, εγκρίθηκε ένα πιο αυστηρό χρονοδιάγραμμα, με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1726/2003 της 22ας Ιουλίου 2003, έως ότου ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 530/2012 της 13ης Ιουνίου 2012, για την εσπευσμένη σταδιακή καθιέρωση απαιτήσεων πετρελαιοφόρων διπλού κύτους ή ισοδύναμου σχεδιασμού για τα πετρελαιοφόρα μονού κύτους, κατήργησε τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 417/2002, και αντιμετώπισε ορισμένες πιθανές εξαιρέσεις βάσει των κανόνων του Διεθνή Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΔΝΟ).

Διευκρινίζεται ότι σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 530/2012, μόνο διπλού κύτους πετρελαιοφόρα που μεταφέρουν βαρέα κλάσματα πετρελαίου επιτρέπεται να φέρουν τη σημαία ενός κράτους μέλους, ενώ απαγορεύεται σε όλα τα μονού κύτους πετρελαιοφόρα, ανεξαρτήτως της σημαίας, από λιμάνια ή από υπεράκτιους σταθμούς, να αγκυροβολούν σε περιοχές υπό τη δικαιοδοσία των κρατών μελών.

#### *3.3.1.4 Οδηγία 92/43/ΕΟΚ*

Η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 1992 **για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας**, είναι Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης που υιοθετήθηκε το 1992 ως απάντηση της ΕΕ στη Σύμβαση της Βέρνης.

Η Οδηγία έχει ως στόχο να εξασφαλίσει τη βιοποικιλότητα μέσα από τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων και της άγριας πανίδας και χλωρίδας στην Ευρωπαϊκή επικράτεια των Κρατών Μελών για τα οποία ισχύει η Συνθήκη.

Η Οδηγία βασίζεται σε δύο πυλώνες: το δίκτυο προστατευόμενων περιοχών NATURA 2000 και το αυστηρό σύστημα προστασίας των ειδών. Σύμφωνα με τις διατάξεις της Οδηγίας, προστατεύονται πάνω από 1.000 είδη ζώων και φυτών και πάνω από 200 τύποι οικοτόπων (π.χ. ειδικά είδη δασών, λιβάδια, υγρότοποι κλπ) Ευρωπαϊκής σπουδαιότητας.

*Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο*

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε με την ΚΥΑ 33318/3028/1998 «*Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων (ενδιαιτημάτων) καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας*» (ΦΕΚ 1289/Β/28.12.1998), όπως αυτή τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ Η.Π. 14849/853/Ε103/4-4-2008 «*Τροποποίηση των υπ' αριθμ. 33318/3028/1998 κοινών υπουργικών αποφάσεων (Β΄1289) και υπ' αριθμ. 29459/1510/2005 κοινών υπουργικών αποφάσεων (Β΄992), σε συμμόρφωση με διατάξεις της οδηγίας 2006/105 του Συμβουλίου της 20ης Νοεμβρίου 2006 της Ευρωπαϊκής Ένωσης*» (ΦΕΚ 645/Β/11.04.2008).

### *3.3.1.5 Οδηγία 2009/147/ΕΚ*

Η Οδηγία 2009/147/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Νοεμβρίου 2009, **περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών**, θεσμοθετήθηκε το 2009 αντικαθιστώντας την παλαιότερη Οδηγία του Συμβουλίου 79/409/ΕΟΚ, με σκοπό την προστασία, τη διατήρηση και τη ρύθμιση της εκμετάλλευσης όλων των ειδών πτηνών που ζουν εκ φύσεως σε άγρια κατάσταση στο ευρωπαϊκό έδαφος των κρατών μελών.

Η Οδηγία έχει ως στόχο την προστασία όλων των Ευρωπαϊκών άγριων πτηνών και των οικοτόπων προστατευόμενων ειδών, αναγνωρίζοντας ότι η απώλεια και η υποβάθμιση οικοτόπων είναι οι πιο σοβαρές απειλές για τη διατήρηση των άγριων πτηνών. Η Οδηγία επομένως δίνει μεγάλη έμφαση στην προστασία των οικοτόπων για τα απειλούμενα και αποδημητικά είδη (κατάλογος στο Παράρτημα Ι), ιδιαίτερα μέσω της θέσπισης ενός ενιαίου δικτύου Ζωνών Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) που περιλαμβάνει τις πιο κατάλληλες περιοχές για τα εν λόγω είδη.

*Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο*

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε με την ΚΥΑ Η.Π. 37338/1807/Ε.103/1-9-10 «*Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας και των οικοτόπων/ενδιαιτημάτων της, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, "Περί διατηρήσεως των άγριων πτηνών", του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της 2ας Απριλίου 1979, όπως κωδικοποιήθηκε με την οδηγία 2009/147/ΕΚ*» (ΦΕΚ 1495/Β/06.09.2010), και την ΚΥΑ Η.Π. 8353/276/Ε103/17-2-2012 «*Τροποποίηση και συμπλήρωση της υπ' αριθ. 37338/1807/2010 κοινής υπουργικής απόφασης «Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας και των οικοτόπων/ενδιαιτημάτων της, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ....» (Β΄ 1495), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του πρώτου εδαφίου της παραγράφου 1 του άρθρου 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ «Για τη διατήρηση των άγριων πτηνών» του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της 2ας Απριλίου 1979, όπως κωδικοποιήθηκε με την οδηγία 2009/147/ΕΚ*» (ΦΕΚ 415/Β/23.02.2012).

### *3.3.1.6 Κανονισμός (ΕΚ) αριθμ. 1967/2006*

Ο Κανονισμός (ΕΚ) Αρ. 1967/2006[24], **σχετικά με μέτρα διαχείρισης για τη βιώσιμη εκμετάλλευση των αλιευτικών πόρων στη Μεσόγειο Θάλασσα**, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2847/93 και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1626/94, επίσης γνωστός ως ***«Κανονισμός για τη Μεσόγειο»***, θεσπίζει κανόνες για τη διατήρηση, τη διαχείριση και την εκμετάλλευση των έμβιων υδάτινων πόρων. Ο Κανονισμός θεσπίζει λεπτομερείς διατάξεις για τα προστατευόμενα είδη και τους οικοτόπους, τις προστατευόμενες περιοχές αλιείας, τους περιορισμούς σχετικά με τον αλιευτικό εξοπλισμό και τις πρακτικές όπως και το ελάχιστο μέγεθος των θαλάσσιων οργανισμών.

Στόχοι του Κανονισμού είναι:

- Η βιώσιμη εκμετάλλευση των αλιευτικών πόρων της Μεσογείου μέσω της θέσπισης τεχνικών και διαχειριστικών μέτρων.
- Η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της αλιευτικής δραστηριότητας στα θαλάσσια οικοσυστήματα.
- Η προστασία των νεαρών ατόμων και η διασφάλιση της αναπαραγωγής των ειδών.
- Η διασφάλιση της οικονομικής και κοινωνικής βιωσιμότητας των παράκτιων κοινοτήτων που εξαρτώνται από την αλιεία.

Ο Κανονισμός (ΕΚ) 1967/2006 αποτελεί ένα κρίσιμο νομοθετικό εργαλείο για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας της αλιείας στη Μεσόγειο και την προστασία του περιβάλλοντος.

Οι διατάξεις αυτές ισχύουν για τα θαλάσσια ύδατα της Μεσογείου ανατολικά της γραμμής 5°36' Δ, η οποία υπάγεται στην κυριαρχία ή τη δικαιοδοσία των Κρατών Μελών. Εντός της Μεσογείου, αλλά εκτός των προαναφερθέντων υδάτων, ο Κανονισμός θεσπίζει κανόνες για τα αλιευτικά σκάφη της Κοινότητας και τους υπηκόους των Κρατών Μελών με την επιφύλαξη της κύριας ευθύνης του Κράτους της σημαίας. Περαιτέρω διατάξεις ισχύουν για την εμπορεία των αλιευτικών προϊόντων της Μεσογείου.

### *3.3.1.7 Οδηγία 2008/98/ΕΚ*

Η Οδηγία 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Νοεμβρίου 2008, **για τα απόβλητα** και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών, επονομαζόμενη και ως ***«Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα»***, θέτει τις βασικές ιδέες και ορισμούς που σχετίζονται με τη διαχείριση αποβλήτων, όπως ορισμοί αποβλήτων, ανακύκλωσης, ανάκτησης.

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα ορίζει τα απόβλητα ως «*κάθε ουσία ή αντικείμενο το οποίο ο κάτοχος του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει*». Η Οδηγία εξηγεί πότε τα απόβλητα

*[24] Όπως έχει τροποποιηθεί από τους κανονισμούς Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1343/2011, (ΕΕ) 2015/812, (ΕΕ) 2019/1154 και (ΕΕ) 2019/1241*

αποχαρακτηρίζονται από απόβλητα και θεωρούνται υποπροϊόν (κριτήρια αποχαρακτηρισμού) και πώς να γίνεται ο διαχωρισμός ανάμεσα στα απόβλητα και τα υποπροϊόντα.

Η Οδηγία θεσπίζει βασικές αρχές διαχείρισης αποβλήτων, υποχρέωση διαχείρισης των αποβλήτων κατά τρόπο που να μην έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και να μη θέτει σε κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία, και ιδιαίτερα χωρίς κίνδυνο προς το νερό, τον αέρα, το έδαφος, τα φυτά ή τα ζώα, χωρίς να προκαλείται όχληση λόγω θορύβου ή οσμών και χωρίς να υπάρχει αρνητική επίδραση προς τις αγροτικές περιοχές ή τις περιοχές ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Η νομοθεσία και η πολιτική περί αποβλήτων των Κρατών Μελών της ΕΕ θα εμπεριέχει ως προτεραιότητα τη διαχείριση των αποβλήτων.

Η Οδηγία εισάγει την αρχή «*ο ρυπαίνων πληρώνει*» και την «*διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού*». Ενσωματώνει διατάξεις για επικίνδυνα απόβλητα και απόβλητα έλαια και περιλαμβάνει τους στόχους ανακύκλωσης και ανάκτησης που πρέπει να επιτευχθούν έως το 2020. Η Οδηγία απαιτεί τα ΚΜ να υιοθετήσουν σχέδια διαχείρισης αποβλήτων και προγράμματα πρόληψης αποβλήτων. Τέλος, η Οδηγία καταργεί την Οδηγία 2006/12/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Απριλίου 2006 για τα απόβλητα (κωδικοποιημένο κείμενο της Οδηγίας 75/442/ΕΟΚ ως τροποποιήθηκε), την Οδηγία 91/689/ΕΟΚ για τα επικίνδυνα απόβλητα και την Οδηγία για Απόβλητα Έλαια 75/439/ΕΟΚ.

Η Οδηγία 2008/98/ΕΚ αφορά τη διαχείριση των αποβλήτων και είναι γνωστή ως η "Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα" της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η συγκεκριμένη Οδηγία έχει υποστεί διάφορες τροποποιήσεις στο πλαίσιο των ευρύτερων προσπαθειών της ΕΕ να προωθήσει την κυκλική οικονομία και να μειώσει τα απόβλητα:

- Κανονισμός (ΕΕ) 1357/2014 της Επιτροπής. Τροποποίησε τα χαρακτηριστικά των επικίνδυνων αποβλήτων, καθορίζοντας νέους κωδικούς επικινδυνότητας.
- Οδηγία (ΕΕ) 2015/1127 της Επιτροπής (10 Ιουλίου 2015). Τροποποίησε το Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ σχετικά με τον ορισμό της ενεργειακής ανάκτησης.
- Κανονισμός (ΕΕ) 2017/997 του Συμβουλίου (8 Ιουνίου 2017). Καθόρισε τα κριτήρια για τη διάθεση των αποβλήτων ως επικίνδυνα λόγω της ιδιότητας HP 14 (Οικοτοξικότητα).
- Οδηγία (ΕΕ) 2018/851 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (30 Μαΐου 2018). Σημαντική αναθεώρηση της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ, ενισχύοντας την κυκλική οικονομία και επιβάλλοντας νέους στόχους ανακύκλωσης.
- Κανονισμός (ΕΕ) 2023/1542 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (12 Ιουλίου 2023). Τροποποίησε τους κανόνες για τα απόβλητα, ιδιαίτερα όσον αφορά τη διαχείριση των απορριμμάτων συσκευασίας.

### *Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο*

Η ενσωμάτωση της **Οδηγίας 2008/98/ΕΚ**, στο εθνικό δίκαιο, έγινε αρχικά με το Ν. 4042/2012 «*Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ - Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής*» (ΦΕΚ 24/Α/13.02.2012). Ο Νόμος αυτός στο μέρος που αφορά στην Οδηγία 2008/98/ΕΚ καταργήθηκε από **το Ν.4819/2021** (ΦΕΚ 129/Α/2021) «Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων Ενσωμάτωση των Οδηγιών 2018/ 851 και 2018/852 για την τροποποίηση της Οδηγίας

2008/98/ΕΚ περί αποβλήτων και της Οδηγίας 94/62/ΕΚ περί συσκευασιών και απορριμμάτων συσκευασιών, πλαίσιο οργάνωσης του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης, διατάξεις για τα πλαστικά προϊόντα και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, χωροταξικές πολεοδομικές, ενεργειακές και συναφείς επείγουσες ρυθμίσεις»

#### *3.3.1.8 Οδηγία 2019/883/ΕΚ*

Οδηγία (ΕΕ) 2019/883 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Απριλίου 2019, σχετικά με τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής για την παράδοση αποβλήτων από πλοία, αποσκοπεί στον περιορισμό της απόρριψης στη θάλασσα, ιδίως δε της παράνομης απόρριψης, αποβλήτων και καταλοίπων φορτίου από πλοία που χρησιμοποιούν τους λιμένες της Κοινότητας, με τη βελτίωση της διάθεσης και της χρήσης λιμενικών εγκαταστάσεων παραλαβής αποβλήτων πλοίου και καταλοίπων φορτίου, ώστε να ενισχυθεί η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Η Οδηγία έχει τον ίδιο στόχο με τη Σύμβαση MARPOL 73/78, για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία που έχουν υπογράψει όλα τα ΚΜ. Η διεθνής σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία («σύμβαση MARPOL») προβλέπει γενικές απαγορεύσεις των απορρίψεων από πλοία στη θάλασσα, αλλά ρυθμίζει επίσης τους όρους υπό τους οποίους ορισμένοι τύποι αποβλήτων επιτρέπεται να απορρίπτονται στο θαλάσσιο περιβάλλον. Η σύμβαση MARPOL υποχρεώνει τα συμβαλλόμενα μέρη να διασφαλίζουν την ύπαρξη επαρκών εγκαταστάσεων παραλαβής στους λιμένες.

Η Ένωση επιδίωξε την εφαρμογή τμημάτων της σύμβασης MARPOL μέσω της οδηγίας 2000/59/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (4), εφαρμόζοντας μια προσέγγιση με βάση τους λιμένες.

Την τελευταία εικοσαετία, η σύμβαση MARPOL και τα παραρτήματά της έχουν υποστεί σημαντικές τροποποιήσεις, με τις οποίες καθορίσθηκαν αυστηρότεροι κανόνες και απαγορεύσεις για τις απορρίψεις αποβλήτων από τα πλοία στη θάλασσα καθώς κα κανόνες απορρίψεων για νέες κατηγορίες αποβλήτων (παράρτημα VI) π.χ κατάλοιπα συστημάτων καθαρισμού καυσαερίων.

Επίσης την 1η Μαρτίου 2018, ο ΔΝΟ εξέδωσε την αναθεωρηθείσα ενοποιημένη καθοδήγηση για τους παρόχους και τους χρήστες λιμενικών εγκαταστάσεων παραλαβής (MEPC.1/εγκύκλιος 834/Rev.1), («ενοποιημένη καθοδήγηση του ΔΝΟ») που περιλάμβανε τυποποιημένους μορφότυπους κοινοποίησης αποβλήτων, απόδειξης παράδοσης αποβλήτων και αναφοράς καταγγελλόμενων ανεπαρκειών των λιμενικών εγκαταστάσεων παραλαβής, καθώς και για τις απαιτήσεις αναφοράς εγκαταστάσεων παραλαβής αποβλήτων.

Επιπλέον η οδηγία 2008/98/ΕΚ θέτει τις κύριες αρχές διαχείρισης των αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» και της ιεράρχησης των αποβλήτων, με την οποία δίνεται προτεραιότητα στην επαναχρησιμοποίηση και στην ανακύκλωση των αποβλήτων ως προς άλλες μορφές ανάκτησης και διάθεσης των αποβλήτων και απαιτείται η καθιέρωση συστημάτων χωριστής συλλογής των αποβλήτων. Επιπλέον, η έννοια της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού αποτελεί κατευθυντήρια αρχή της ενωσιακής νομοθεσίας για τα απόβλητα, βάσει της οποίας οι παραγωγοί είναι υπεύθυνοι για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προϊόντων τους καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των προϊόντων αυτών. Οι υποχρεώσεις αυτές εφαρμόζονται επίσης στη διαχείριση των αποβλήτων από πλοία.

Παρά τις κανονιστικές αυτές εξελίξεις, οι απορρίψεις αποβλήτων στη θάλασσα συνεχίζονται με τεράστιο περιβαλλοντικό, κοινωνικό και οικονομικό κόστος. Αυτό οφείλεται σε συνδυασμό παραγόντων: στους λιμένες

δεν διατίθενται πάντοτε επαρκείς λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής, η επιβολή είναι συχνά ανεπαρκής και παρατηρείται έλλειψη κινήτρων για την παράδοση των αποβλήτων στην ξηρά.

Η θαλάσσια πολιτική της Ένωσης θα πρέπει να στοχεύει σε υψηλό επίπεδο προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος, λαμβάνοντας υπόψη την ποικιλότητα των θαλάσσιων περιοχών της Ένωσης. Θα πρέπει να στηρίζεται στις αρχές της προληπτικής δράσης και της επανόρθωσης των καταστροφών του θαλάσσιου περιβάλλοντος, κατά προτεραιότητα στην πηγή, καθώς και στην αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει».

"Οπως αναφέρεται στο προοίμιο της Οδηγίας οι υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποτελούν μία από τις θαλάσσιες πηγές θαλάσσιων απορριμμάτων. Για τον λόγο αυτό, τα κράτη μέλη θα πρέπει να λαμβάνουν μέτρα, κατά περίπτωση, για την παράδοση των αποβλήτων από υπεράκτιες εγκαταστάσεις που φέρουν τη σημαία τους ή που δραστηριοποιούνται στα ύδατά τους ή και τα δύο και να διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τα αυστηρά πρότυπα απόρριψης που εφαρμόζονται στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις που προβλέπονται στη σύμβαση MAPOL,

Οι κύριες διαφορές μεταξύ των Οδηγιών 2019/883/ΕΕ και 2000/59/ΕΕ είανι συνοπτικά οι εξής:

**Εκσυγχρονισμός και Ευθυγράμμιση με MARPOL**: Η Οδηγία 2019/883 ενσωματώνει τις τελευταίες τροποποιήσεις της Σύμβασης MARPOL, ενισχύοντας τους κανόνες για τα απόβλητα πλοίων.

**Νέες Κατηγορίες Αποβλήτων**: Η νέα Οδηγία περιλαμβάνει νέες κατηγορίες, όπως τα κατάλοιπα από τα συστήματα καθαρισμού καυσαερίων.

**Απλούστευση για Μικρά Πλοία**: Η Οδηγία 2019/883 προβλέπει απλούστερους κανόνες για τα μικρά πλοία.

**Πρόσθετες Διαδικασίες** Παρακολούθησης και Διαφάνειας: Δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην κοινοποίηση στοιχείων για την παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων.

Συνολικά, η Οδηγία 2019/883 είναι μια επικαιροποιημένη και εκσυγχρονισμένη έκδοση της Οδηγίας 2000/59, με μεγαλύτερη εστίαση στην πρόληψη της ρύπανσης και στη συμμόρφωση με τις διεθνείς απαιτήσεις.

*Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο*

Η Οδηγία 2019/883/ΕΕ ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο με την **Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) αριθμ. 3416.91/01/2021**. Αυτή η απόφαση αφορά την «Οργάνωση και λειτουργία των λιμενικών εγκαταστάσεων παραλαβής αποβλήτων και καταλοίπων φορτίου των πλοίων».

Η εν λόγω ΚΥΑ καθορίζει τις υποχρεώσεις των πλοίων και των λιμένων σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων, τις εγκαταστάσεις παραλαβής και την εφαρμογή των προτύπων που προβλέπονται από την Οδηγία 2019/883/ΕΕ.

### *3.3.1.9 Οδηγία 2009/123/ΕΚ*

Η Οδηγία 2009/123/ΕΚ **για την τροποποίηση της οδηγίας 2005/35/ΕΚ σχετικά με τη ρύπανση από τα πλοία και τη θέσπιση κυρώσεων για παραβάσεις**, ενσωματώνει διεθνή πρότυπα για τη ρύπανση από τα πλοία στο Ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο και στοχεύει στη διασφάλιση ότι τα φυσικά πρόσωπα που είναι υπεύθυνα για απορρίψεις υπόκεινται σε επαρκείς κυρώσεις.

Η Οδηγία εστιάζει στην απόρριψη ρυπογόνων ουσιών (πετρέλαιο και μεγάλες ποσότητες επιβλαβών υγρών ουσιών όπως ορίζεται από τη Σύμβαση MARPOL 73/78) από οποιοδήποτε πλοίο, ανεξαρτήτου σημαίας, σε διεθνή ύδατα, χωρικά ύδατα, πορθμούς, Αποκλειστικές Οικονομικές Ζώνες (ΑΟΖ) και ανοικτή θάλασσα. Η απόρριψη ρυπογόνων ουσιών από πλοία επιτρέπεται μόνο εφόσον πληρούνται οι όροι των διατάξεων της MARPOL(Παραρτήματα I και II).

*Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο*

Η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2009/123/ΕΚ, στο εθνικό δίκαιο, έγινε με τον Ν. 4037/2012 «*Για την προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2005/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 7ης Σεπτεμβρίου 2005 σχετικά με τη ρύπανση από τα πλοία και τη θέσπιση κυρώσεων, περιλαμβανομένων των ποινικών κυρώσεων, για αδικήματα ρύπανσης (L255), η οποία τροποποιήθηκε με την Οδηγία 2009/123/ΕΚτου Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Οκτωβρίου 2009 (L280) και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 10/Α/2012).

### *3.3.1.10 Οδηγία 2024/1203/ΕΕ*

Η Οδηγία (ΕΕ) 2024/1203 σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος μέσω του ποινικού δικαίου και την αντικατάσταση των οδηγιών 2008/99/ΕΚ και 2009/123/ΕΚ ενισχύει το νομικό πλαίσιο για την προστασία του περιβάλλοντος μέσω του ποινικού δικαίου. Κύρια σημεία της νέας Οδηγίας:

- Διεύρυνση του πεδίου εφαρμογής: Εισάγονται νέες κατηγορίες ποινικών αδικημάτων, όπως η παράνομη εμπορία ξυλείας, η παράνομη αλιεία και η μη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις για τα χημικά προϊόντα.

- Αυστηρότερες κυρώσεις: Προβλέπονται αυξημένες ποινικές κυρώσεις για φυσικά και νομικά πρόσωπα που διαπράττουν περιβαλλοντικά εγκλήματα, με στόχο την ενίσχυση του αποτρεπτικού αποτελέσματος.

- Ενίσχυση της συνεργασίας: Προβλέπονται μηχανισμοί για τη βελτίωση της συνεργασίας μεταξύ των κρατών μελών στην καταπολέμηση των διασυνοριακών περιβαλλοντικών εγκλημάτων.

- Προστασία καταγγελλόντων: Εισάγονται μέτρα για την προστασία των προσώπων που αναφέρουν παραβιάσεις του περιβαλλοντικού δικαίου, ενισχύοντας τη διαφάνεια και την ευαισθητοποίηση του κοινού.

Τα κράτη μέλη υποχρεούνται να ενσωματώσουν την Οδηγία στο εθνικό τους δίκαιο έως τις 21 Μαΐου 2026. Η εφαρμογή της αναμένεται να συμβάλει σημαντικά στην αποτελεσματικότερη προστασία του περιβάλλοντος στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Με βάση την ενοποιημένη Οδηγία, τα κράτη μέλη θα πρέπει να προβλέπουν ποινικές κυρώσεις στο εθνικό τους δίκαιο για σοβαρές παραβάσεις του δικαίου της Ένωσης που αφορά την προστασία του περιβάλλοντος.

### *3.3.1.11 Οδηγία 2004/35/ΕΚ*

Η Οδηγία 2004/35/ΕΚ **σχετικά με την περιβαλλοντική ευθύνη όσον αφορά την πρόληψη και την αποκατάσταση περιβαλλοντικής ζημίας**, διαμορφώνει ένα κοινό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό επίπεδο για την εφαρμογή της

περιβαλλοντικής ευθύνης, βάσει της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει». Σκοπός της Οδηγίας είναι η πρόληψη και η αποκατάσταση των περιβαλλοντικών ζημιών, που προκαλούνται από την άσκηση δραστηριοτήτων σε:

- Προστατευόμενα είδη και φυσικούς οικότοπους, σύμφωνα με τις Οδηγίες 79/409/ΕΟΚ και 92/43/ΕΚ
- Ύδατα, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ
- Έδαφος, όταν η μόλυνση δημιουργεί σοβαρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Η περιβαλλοντική ευθύνη (Environmental Liability) και η ανάληψή της από τους υπεύθυνους φορείς εκμετάλλευσης, εφαρμόζεται στις περιβαλλοντικές ζημιές (ή την άμεση απειλή αυτών) που προκλήθηκαν από τις επαγγελματικές τους δραστηριότητες, όπως αυτές προσδιορίζονται στο σχετικό Παράρτημα ΙΙΙ της Οδηγίας, και υπάρχει αιτιώδης συνάφεια μεταξύ της δραστηριότητας και της προκληθείσας ζημίας.

Το πλαίσιο που τίθεται από την Οδηγία 2004/35/ΕΚ για την ανάληψη της ευθύνης από τους υπεύθυνους φορείς εκμετάλλευσης, αποσκοπεί στην αποτροπή πρόκλησης ή στην αποκατάσταση περιβαλλοντικής ζημίας, με την υιοθέτηση προληπτικών μέτρων ή μέτρων αποκατάστασης αντίστοιχα. Στην περίπτωση που καταγράφεται άμεση απειλή περιβαλλοντικής ζημιάς, ή όταν προκληθεί ζημιά, η Αρμόδια Αρχή όπως ορίζεται στην Οδηγία, μεταξύ άλλων: α) υποχρεώνει τον φορέα εκμετάλλευσης να λάβει τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης ή αποκατάστασης, αντίστοιχα, ή β) η ίδια η Αρχή λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης ή αποκατάστασης και στη συνέχεια ανακτά από το φορέα εκμετάλλευσης το κόστος αποκατάστασης που προκύπτει από την εφαρμογή των μέτρων.

Η Οδηγία 2004/35/ΕΚ επίσης προβλέπει ότι τα φυσικά και νομικά πρόσωπα που επηρεάζονται ή έχουν έννομο συμφέρον καθώς και οι Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (ΜΚΟ) στις οποίες αναγνωρίζεται έννομο συμφέρον, μπορούν να υποβάλλουν στην Αρμόδια Αρχή αιτήματα ανάληψης δράσης αποκατάστασης.

Τέλος, προβλέπονται ρητά οι περιπτώσεις που εξαιρούνται από την περιβαλλοντική ευθύνη σύμφωνα με το Άρθρο 4 και το Παράρτημα IV της Οδηγίας (π.χ. σε περιπτώσεις ένοπλης σύγκρουσης, σε περιπτώσεις που υπάγονται στο πεδίο εφαρμογής Διεθνών Συμβάσεων όπως της Σύμβασης του 1992 για την αστική ευθύνη συνεπεία ζημιών από ρύπανση πετρελαίου, σε δραστηριότητες με σκοπό την εθνική άμυνα, κ.ο.κ.).

Η Οδηγία 2004/35/ΕΚ έχει τροποποιηθεί από τις ακόλουθες οδηγίες και κανονισμούς

1. **Οδηγία 2006/21/ΕΚ** σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ.

2. **Οδηγία 2009/31/ΕΚ** σχετικά με την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα σε γεωλογικούς σχηματισμούς και για την τροποποίηση των οδηγιών 85/337/ΕΟΚ, 2000/60/ΕΚ, 2001/80/ΕΚ, 2004/35/ΕΚ, 2006/12/ΕΚ και 2008/1/ΕΚ, καθώς και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1013/2006.

3. **Οδηγία 2013/30/ΕΕ** σχετικά με την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ.

4. **Κανονισμός (ΕΕ) 2019/1010** σχετικά με την ευθυγράμμιση των υποχρεώσεων υποβολής εκθέσεων στον τομέα της περιβαλλοντικής νομοθεσίας και την τροποποίηση των οδηγιών 86/278/ΕΟΚ, 2002/49/ΕΚ, 2004/35/ΕΚ, 2007/2/ΕΚ, 2009/147/ΕΚ και 2010/63/ΕΕ, των κανονισμών (ΕΚ) αριθ.

166/2006 και (ΕΕ) αριθ. 995/2010 και των κανονισμών (ΕΕ) αριθ. 338/97 και (ΕΚ) αριθ. 2173/2005 του Συμβουλίου.

*Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο*

Η Οδηγία 2004/35/ΕΚ ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με το ΠΔ 148/2009 «*Περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και την αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον – εναρμόνιση με την Οδηγία 2004/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Απριλίου όπως ισχύει*» (ΦΕΚ 190/Α/29.09.2009), όπως τροποποιήθηκε από τον Ν. 4409/2016 (ΦΕΚ 136/Α/28.07.2016) και την ΥΑ Η.Π. 48416/2037/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 2516/Β/7.11.2011) και ισχύει.

### *3.3.1.12 Οδηγία 2008/105/ΕΚ*

Η Οδηγία 2008/105/ΕΚ σχετικά με πρότυπα ποιότητας περιβάλλοντος στον τομέα της πολιτικής των υδάτων, αναφέρει ότι η κοινοτική πολιτική για το περιβάλλον πρέπει να βασίζεται στις αρχές της προφύλαξης και της προληπτικής δράσης, στην αρχή της επανόρθωσης, κατά προτεραιότητα στην πηγή, των καταστροφών του περιβάλλοντος καθώς και στην αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει».

*Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο*

Η Οδηγία 2008/105/ΕΚ ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την ΥΑ 51354/2641/Ε.103/2010 «*Καθορισμός Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων και ουσιών προτεραιότητας στα επιφανειακά ύδατα, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2008/105/ ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2008 «σχετικά με Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) στον τομέα της πολιτικής των υδάτων και σχετικά με την τροποποίηση και μετέπειτα κατάργηση των οδηγιών του Συμβουλίου 82/176/ΕΟΚ, 83/513/ΕΟΚ, 84/156/ΕΟΚ, 84/491/ΕΟΚ και 86/280/ΕΟΚ και την τροποποίηση της οδηγίας 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου», καθώς και για τις συγκεντρώσεις ειδικών ρύπων στα εσωτερικά επιφανειακά ύδατα και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 1909/Β/08.12.2010), όπως αυτή τροποποιήθηκε από την ΥΑ 170766/2016 «*Τροποποίηση της υπ' αριθ. 51354/2641/Ε103/2010 κοινής υπουργικής απόφασης (Β΄ 1909), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2013/39/ΕΕ «για την τροποποίηση των οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2008/105/ΕΚ όσον αφορά τις ουσίες προτεραιότητας στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Αυγούστου 2013 και άλλες συναφείς διατάξεις*» (ΦΕΚ 69/Β/22.01.2016).

### *3.3.1.13 Οδηγία 2010/75/ΕΕ*

Με την Οδηγία 2010/75/ΕΕ (γνωστή και ως IED) "περί βιομηχανικών εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης/ Integrated pollution prevention and control - IPPC)" θεσπίζονται κανόνες σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης που προκαλούν οι βιομηχανικές δραστηριότητες. Η εν λόγω Οδηγία συγκεντρώνει την Οδηγία 2008/1/ΕΚ (γνωστή και ως «Οδηγία IPPC») και 6 ακόμη Οδηγίες σε μία ενιαία Οδηγία σχετικά με τις βιομηχανικές εκπομπές. Στην Οδηγία εμπίπτουν οι βιομηχανικές δραστηριότητες με ισχυρό δυναμικό ρύπανσης, όπως αυτές καθορίζονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας (ενεργειακές βιομηχανίες, η βιομηχανία ορυκτών προϊόντων, η χημική βιομηχανία κ.α.). Σύμφωνα με την Οδηγία τα ΚΜ είναι υποχρεωμένα να λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα για να εξασφαλίσουν ότι οι εγκαταστάσεις που παρατίθενται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας λειτουργούν σύμφωνα με τις ακόλουθες αρχές:

α) λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα προληπτικά αντιρρυπαντικά μέτρα,

β) εφαρμόζονται οι βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ΒΔΤ),

γ) δεν προκαλείται σημαντική ρύπανση,

δ) προλαμβάνεται η παραγωγή αποβλήτων σύμφωνα με την οδηγία 2008/98/ΕΚ,

ε) στις περιπτώσεις που παράγονται απόβλητα, κατά σειρά προτεραιότητας και σύμφωνα με την οδηγία 2008/98/ΕΚ, αυτά προετοιμάζονται για εκ νέου χρήση, ανακύκλωση, ανάκτηση ή, όταν αυτό είναι τεχνικά και οικονομικά αδύνατο, διατίθενται με τρόπο που να αποφεύγονται ή να μειώνονται οι επιπτώσεις στο περιβάλλον,

στ) η ενέργεια χρησιμοποιείται αποτελεσματικά,

ζ) λαμβάνονται τα αναγκαία μέτρα για να προλαμβάνονται τα ατυχήματα και να περιορίζονται οι συνέπειές τους,

η) λαμβάνονται τα αναγκαία μέτρα κατά την οριστική παύση των δραστηριοτήτων, ώστε να αποφεύγεται κάθε κίνδυνος ρύπανσης και ο χώρος της εκμετάλλευσης να επανέλθει στην ικανοποιητική κατάσταση που ορίζεται βάσει του άρθρου 22.

Αναλυτικότερα, η Οδηγία προσδιορίζει τα κριτήρια για τον καθορισμό βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών, τη συμμετοχή του κοινού στη λήψη των αποφάσεων καθώς και τεχνικές διατάξεις σχετικά με τις μονάδες καύσης. Ακόμα οι οριακές τιμές εκπομπών για μονάδες καύσης καθώς και οι διαδικασίες παρακολούθησης και αξιολόγησης της τήρησης τους προσδιορίζονται στο πλαίσιο της εν λόγω Οδηγίας.

Η Οδηγία (ΕΕ) 2024/1785 τροποποίησε την οδηγία 2010/75/ΕΕ. Τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις αναγκαίες νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις για να συμμορφωθούν με την παρούσα οδηγία το αργότερο την 1η Ιουλίου 2026.

*Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο*

Η Οδηγία 2010/75/ΕΕ ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την **ΥΑ 36060/1155/Ε.103/2013** (ΦΕΚ 1450/Β/14.06.2013) *Καθορισμός πλαισίου κανόνων, μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης του περιβάλλοντος από βιομηχανικές δραστηριότητες, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2010/75/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 24ης Νοεμβρίου 2010 «περί βιομηχανικών εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης)»*.

### *3.3.1.14 Οδηγία 2016/802/ΕΕ*

Η βασική νομοθεσία για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του θείου από τη ναυτιλία ήταν η Οδηγία 1999/32/ΕΚ σχετικά με τη μείωση της περιεκτικότητας ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο, η οποία όριζε τη μέγιστη επιτρεπτή περιεκτικότητα σε θείο του βαρέος μαζούτ, του πετρελαίου εσωτερικής καύσης και του πετρελαίου εσωτερικής καύσης πλοίων. Η Οδηγία αυτή τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2005/33/ΕΚ, η οποία ευθυγράμμισε τα προβλεπόμενα στην ΕΕ με το πλαίσιο του IMO και το Παράρτημα VI της MARPOL. Συγκεκριμένα, ορίστηκαν ως ειδικές περιοχές ελέγχου των εκπομπών SOx (SECAs) η Βαλτική, η Βόρεια θάλασσα

και το στενό της Μάγχης και σε αυτές τις περιοχές ορίστηκε το ανώτερο περιεχόμενο των καυσίμων σε θείο στο 1,5% κ.β. Εκτός αυτών, η Οδηγία 2005/33/ΕΚ προέβλεπε ότι από 1/1/2010 τα ΚΜ θα έπρεπε να λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να διασφαλίζεται ότι τα πλοία που είναι προσδεμένα ή αγκυροβολημένα σε λιμάνια της ΕΕ δεν θα χρησιμοποιούν καύσιμα με περιεκτικότητα σε θείο μεγαλύτερη του 0,1% κ.β. Συγκριτικά, το Παράρτημα VI της MARPOL προβλέπει ότι τα πλοία εντός SECA θα χρησιμοποιούν καύσιμο 0,1% κ.β. σε θείο κατά και μετά την 1η Ιουλίου 2015. Ωστόσο, η πρόβλεψη αυτή δεν εφαρμόζεται σε πλοία που παραμένουν στα λιμάνια για λιγότερο από 2 ώρες, όπως επίσης και σε πλοία που σβήνουν όλες τις μηχανές και χρησιμοποιούν ενέργεια από την ξηρά. Εφαρμόζεται σε όλα τα σκάφη ανεξαρτήτως σημαίας, τύπου, ηλικίας ή τονάζ. Πρακτικά συνεπάγεται ότι τα πλοία θα πρέπει να αλλάζουν το καύσιμό τους από βαρύ καύσιμο (HFO – Heavy Fuel Oil) σε ελαφρύ (MGO – Marine Gas Oil) μέσα στα ευρωπαϊκά λιμάνια.

Στο ίδιο πλαίσιο, η ΕΕ εξέδωσε τη σύσταση 2006/339/ΕΚ, με την οποία συστήνεται στα ΚΜ να εξετάσουν την εγκατάσταση παροχών ενέργειας από την ξηρά για τα πλοία στα λιμάνια, ιδιαίτερα σε αυτά που σημειώνεται υπέρβαση των ορίων ποιότητας του αέρα ή σε όσα αναφέρεται υπερβολικός θόρυβος και ειδικότερα στα λιμάνια που είναι χωροθετημένα κοντά σε κατοικημένες περιοχές. Η σύσταση αυτή υποστηρίζεται από την Οδηγία 2003/96/ΕΚ για τη φορολόγηση του ηλεκτρισμού, βάσει της οποίας επιτρέπεται στα ΚΜ να εφαρμόζουν ολικές ή μερικές εξαιρέσεις στη φορολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας υπό συγκεκριμένες συνθήκες, μια εκ των οποίων μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι η ενέργεια από την ξηρά για τα πλοία στα λιμάνια.

Τον Νοέμβριο του 2012 υιοθετήθηκε η Οδηγία 2012/33/ΕΕ, η οποία τροποποιούσε και πάλι την Οδηγία 1999/32/ΕΚ, μειώνοντας περαιτέρω το ανώτατο όριο περιεκτικότητας θείου στα καύσιμα εντός και εκτός από τις SECAs, στο πνεύμα των κανονισμών του Παραρτήματος VI της MARPOL, ως εξής:

- Εντός SECAs
    - 1,00% έως 31/12/2014.
    - 0,10% από 1/1/2015.
- Εκτός SECAs
    - 3,50% από 18/6/2014.
    - 0,50% από 1/1/2020.

Η Οδηγία 2012/33/ΕΕ καταργήθηκε εμμέσως από την Οδηγία 2016/802/ΕΕ της 11ης Μαΐου 2016 σχετικά με τη μείωση της περιεκτικότητας ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο. Η Οδηγία αυτή η οποία αποτελεί κωδικοποιημένη μορφή όλων των τροποποιήσεων της 1999/32/ΕΚ Οδηγίας, ρυθμίζει θέματα αναφορικά με την περιεκτικότητα σε θείο των ναυτιλιακών καυσίμων.

Μεταξύ άλλων, εισάγονται περαιτέρω απαιτήσεις για τα επιβατηγά πλοία (συμπεριλαμβανομένων των κρουαζιερόπλοιων) που εκτελούν τακτικά δρομολόγια προς ή από λιμένες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σύμφωνα με τις οποίες τα εν λόγω πλοία δε θα χρησιμοποιούν καύσιμα με περιεκτικότητα σε θείο άνω του 1,50% κατά μάζα έως την 1η Ιανουαρίου 2020.

Από την ημερομηνία αυτή και έκτοτε, δε θα χρησιμοποιούν καύσιμα με περιεκτικότητα σε θείο άνω του 0,5 % κατά μάζα, όταν πλέουν εκτός περιοχών ελέγχου εκπομπών θείου και 0,1% όταν πλέουν εντός των περιοχών

αυτών. Σύμφωνα με την Οδηγία, όλα τα πλοία που είναι ελλιμενισμένα σε λιμένες της Ευρωπαϊκής Ένωσης πάνω από δύο ώρες δε δύνανται να χρησιμοποιούν καύσιμα πλοίων περιεκτικότητας σε θείο άνω του 0,10 % κατά μάζα.

*Ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο*

Η Οδηγία 2016/802/ΕΕ έχει ενσωματωθεί στο εθνικό μας δίκαιο με την ΚΥΑ 128/2016 (ΦΕΚ 3958/Β/2016) *Εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία (ΕΕ) 2016/802 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11ης Μαΐου 2016 «σχετικά με τη μείωση της περιεκτικότητας ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο».*

#### *3.3.1.15 Οδηγία 2022/2557/ΕΕ*

Η οδηγία θεσπίζει το πλαίσιο προκειμένου να καλυφθεί με ολοκληρωμένο τρόπο η ανθεκτικότητα των οντοτήτων που είναι κρίσιμες για την ορθή λειτουργία της εσωτερικής αγοράς, μεταξύ των οποίων και οι υποδομές παραγωγής ενέργειας.

Η εφαρμογή της Οδηγίας 2022/2557/ΕΕ αναμένεται να διαδραματίσει κομβικό ρόλο στη θωράκιση των ενεργειακών υποδομών. Η συγκεκριμένη οδηγία προβλέπει τη διενέργεια εκτιμήσεων κινδύνων των κρίσιμων οντοτήτων για όλους τους συναφείς φυσικούς κινδύνους, καθώς και τη λήψη μέτρων για τη διασφάλιση της ανθεκτικότητάς τους, συμπεριλαμβανομένων μέτρων που είναι αναγκαία για την πρόληψη της επέλευσης περιστατικών, με δέουσα εξέταση των μέτρων μείωσης του κινδύνου καταστροφών και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

### 3.3.2 Διεθνείς Συμβάσεις και Κανονισμοί

Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των προαναφερθεισών Διεθνών περιβαλλοντικών Συνθηκών και Συμφωνιών.

#### *3.3.2.1 Σύμβαση περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως καταλοίπων και άλλων υλών*

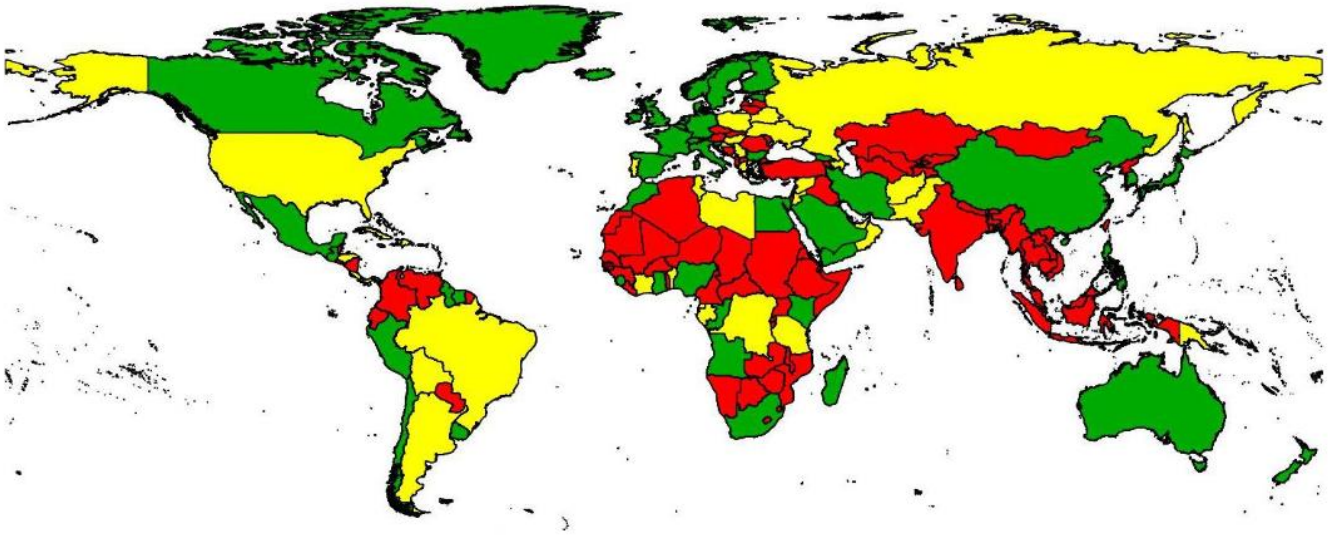
Η Σύμβαση «Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter» του 1972 (εν συντομία «Σύμβαση Λονδίνου») είναι μια από τις πρώτες παγκόσμιες συμβάσεις για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και έχει τεθεί σε ισχύ από το 1975. Στόχος της είναι να προωθήσει τον αποτελεσματικό έλεγχο όλων των πηγών θαλάσσιας ρύπανσης και να λάβει όλα τα εφαρμόσιμα μέτρα για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από απόρριψη αποβλήτων και άλλων υλικών. Το 1996, συμφωνήθηκε το "Πρωτόκολλο του Λονδίνου" για τον περαιτέρω εκσυγχρονισμό της Σύμβασης και, τελικά, την αντικατάστασή της. Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο, απαγορεύεται κάθε πρακτική απόρριψης (Dumping), με εξαίρεση τα πιθανά αποδεκτά απόβλητα στον λεγόμενο "αντίστροφο κατάλογο" (reverse list). Αυτός ο κατάλογος περιλαμβάνει τα εξής:

1. υλικό βυθοκόρησης
2. ιλύ λυμάτων
3. απόβλητα ψαριών
4. σκάφη και εξέδρες
5. αδρανές, ανόργανο γεωλογικό υλικό (π.χ. απόβλητα εξόρυξης)
6. οργανικό υλικό φυσικής προέλευσης
7. ογκώδη αντικείμενα που περιλαμβάνουν κυρίως σίδηρο, χάλυβα και σκυρόδεμα και

8. ρεύματα διοξειδίου του άνθρακα από διαδικασίες δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα για απομόνωση.

Το Πρωτόκολλο του Λονδίνου τέθηκε σε ισχύ στις 24 Μαρτίου 2006.

Μέχρις τις 13/10/2024 50 χώρες είχαν κυρώσει το Πρωτόκολλο, 87 χώρες τη Σύμβαση (εκ των οποίων μόνο 50 είχαν κυρώσει μόνο τη Σύμβαση) ενώ ο αριθμός των χωρών που είχαν κυρώσει τη Σύμβαση ή το Πρωτόκολλο ανέρχεται σε 99.



*Πράσινο: Χώρες συμβαλλόμενα μέρη της Σύμβασης, Κίτρινο: Χώρες - συμβαλλόμενα μέρη του Πρωτοκόλλου, Κόκκινο: Μη συμβαλλόμενες χώρες*

***Εικόνα 3-12 Συμβαλλόμενα μέρη του Πρωτοκόλλου και της Σύμβασης του Λονδίνου***

*Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα*

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης του Λονδίνου**, έγινε με το Ν. 1147/1981 (ΦΕΚ 110/Α/1981) Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Λονδίνον, Πόλιν του Μεξικού, Μόσχαν και Ουάσιγκτον, το 1972 Διεθνούς Συμβάσεως «περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως καταλοίπων και άλλων υλών και άλλων τινών διατάξεων» και το ΠΔ 68/1995 (ΦΕΚ 48/Α/1995) Αποδοχή τροποποιήσεων των παραρτημάτων της Διεθνούς Σύμβασης 1972 «περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως καταλοίπων και άλλων υλών άλλων τινών διατάξεων». Η κύρωση του Πρωτοκόλλου δεν έχει γίνει από τη Χώρα μέχρι σήμερα.

### *3.3.2.2 Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS)*

Η Σύμβαση του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (United Nations Convention on the Law of the Sea - UNCLOS) ετέθη προς υπογραφή στις 10 Δεκεμβρίου 1982 στο Montego Bay της Τζαμάικα, και τέθηκε σε ισχύ την *16η* Νοεμβρίου 1994.

Η Σύμβαση είναι διεθνής και παρέχει το θεσμικό πλαίσιο για τη χρήση θαλασσών και ωκεανών ώστε να εξασφαλισθεί η διατήρηση και η ισόνομη χρήση των πόρων του θαλάσσιου περιβάλλοντος, καθώς και η προστασία και διατήρηση των έμβιων πόρων της θάλασσας. Η Συνθήκη επικεντρώνεται σε θέματα, όπως

κυριαρχία, δικαιώματα χρήσης σε θαλάσσιες ζώνες, δικαιώματα ναυσιπλοΐας και επίλυση διαφορών μεταξύ των Συμβαλλομένων της Σύμβασης. Σήμερα, 165 χώρες και η Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν υπογράψει τη Συνθήκη.

Το κείμενο της Σύμβασης, χωρίζεται σε 17 Κεφάλαια και 9 Παραρτήματα. Η Σύμβαση θέτει τα όρια των θαλάσσιων περιοχών, όπως μετρούνται από τη γραμμή βάσης που ορίζεται ως η γραμμή της κατώτατης ρηχίας κατά μήκος της ακτής όπως σημειώνεται σε χάρτες μεγάλης κλίμακας αναγνωρισμένους επισήμως από το παράκτιο κράτος (όπου η ακτογραμμή παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις ή εάν υπάρχουν νησιά κοντά στην ακτή. λαμβάνεται υπόψη μία ευθεία γραμμή βάσης που ενώνει κατάλληλα σημεία). Η Σύμβαση διαιρεί το θαλάσσιο χώρο στις ακόλουθες ζώνες:

- Αιγιαλίτιδα ζώνη, έως ένα όριο που δεν υπερβαίνει τα 12 ναυτικά μίλια, μετρούμενα από τη γραμμή βάσης όπως έχει ορισθεί σύμφωνα με τη Συνθήκη.
- Εσωτερικά Ύδατα, προς τη χερσαία μεριά των γραμμών βάσης.
- Ύδατα Αρχιπελάγους, που περιβάλλονται από τις γραμμές βάσης αρχιπελάγους ενώνοντας τα εξωτερικά σημεία των εξωτερικών νησιών και των σκοπέλων του αρχιπελάγους.
- Συνορεύουσα Ζώνη, έως πρόσθετα 12 ναυτικά μίλια από τα όρια της Αιγιαλίτιδας Ζώνης.
- Αποκλειστικές Οικονομικές Ζώνες (ΑΟΖ). περιοχή πέρα από και συνορεύουσα με την αιγιαλίτιδα ζώνη η οποία υπόκειται σε ειδικό νομικό καθεστώς από τη Συνθήκη.
- Υφαλοκρηπίδα. η οποία αποτελείται από τον βυθό και το υπέδαφος των υποθαλάσσιων περιοχών που εκτείνονται πέρα από την αιγιαλίτιδα ζώνη μέσω της φυσικής επέκτασης της εδαφικής περιοχής έως το εξωτερικό άκρο του υφαλοπλαισίου ή σε απόσταση 200 ναυτικών μιλίων από τις γραμμές βάσης από τις οποίες μετριέται το πλάτος της αιγιαλίτιδας ζώνης όπου το εξωτερικό άκρο του υφαλοπλαισίου δεν επεκτείνεται έως αυτή την απόσταση.
- Ανοιχτή Θάλασσα, τμήματα της θάλασσας που δεν περιλαμβάνονται στην Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη. στην Αιγιαλίτιδα Ζώνη ή στα Εσωτερικά Ύδατα ενός Κράτους ή στα Ύδατα Αρχιπελάγους ενός αρχιπελαγικού Κράτους.

Σημειώνεται ότι κατ' εφαρμογή του άρθρου 287 της Σύμβασης των Η.Ε. για το Δίκαιο της Θάλασσας και συγκεκριμένα δια των 6, 7, και 8 Παραρτημάτων αυτής, δημιουργήθηκε το **«Διεθνές Δικαστήριο για το Δίκαιο της Θάλασσας - ΔΔΔΘ»**, (International Tribunal for the Law of the Sea - ITLOS), που αποτελεί ένα διεθνές διακυβερνητικό όργανο.

Επίσης, ως αποτέλεσμα της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας ήταν και η ίδρυση της ανεξάρτητης, αυτόνομης οργάνωσης **«Διεθνής Αρχή Θαλάσσιου Βυθού - ΔΑΘΒ»** (International Seabed Authority - ISA), μέσω της οποίας τα Κράτη που συμμετέχουν στη Σύμβαση θα οργανώνουν και θα ελέγχουν δραστηριότητες στην περιοχή του βυθού (έδαφος και υπέδαφος) των θαλασσών και των ωκεανών, η οποία βρίσκεται πέρα από τα όρια της εθνικής δικαιοδοσίας, όπως όρισε η Γενική Συνέλευση. Ειδικότερα, η ΔΑΘΒ, έχει την ευθύνη για τη ρύθμιση του θαλάσσιου βυθού σε θέματα εξόρυξης πέρα από τα όρια της εθνικής δικαιοδοσίας, που είναι έξω από τα όρια των χωρικών υδάτων, τη συνορεύουσα ζώνη και την υφαλοκρηπίδα, των παράκτιων, ή νησιωτικών, ή αρχιπελαγικών κρατών.

*Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα*

Στην Ελλάδα, η κύρωση της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της θάλασσας και της Συμφωνίας που αφορά την εφαρμογή του μέρους XI της Σύμβασης έγινε με το Ν.2321/1995 (ΦΕΚ 136/Α/1995).

#### *3.3.2.3 Σύμβαση της Βαρκελώνης για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παρακτίων Περιοχών της Μεσογείου*

Η Σύμβαση για την προστασία της Μεσογείου θαλάσσης από τη ρύπανση, η οποία στη συνέχεια μετονομάσθηκε σε **Σύμβαση για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παρακτίων Περιοχών της Μεσογείου (Σύμβαση της Βαρκελώνης),** υπογράφτηκε στις 16/2/1976 στη Βαρκελώνη.

Το **1995 η Σύμβαση** υπέστη αλλαγές, και έδωσε το έναυσμα για τη δημιουργία 7 Πρωτόκολλων, τα οποία είναι:

- το τροποποιημένο Πρωτόκολλο για την πρόληψη και εξάλειψη της ρύπανσης της Μεσογείου θάλασσας από απόρριψη από πλοία και αεροσκάφη, ή από αποτέφρωση στη θάλασσα (Dumping Protocol),
- το τροποποιημένο Πρωτόκολλο σχετικά με τη συνεργασία για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία και, σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, για την καταπολέμηση της ρύπανσης της Μεσογείου θάλασσας (Emergency Protocol),
- το τροποποιημένο Πρωτόκολλο για την προστασία της Μεσογείου θάλασσας από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές και δραστηριότητες (Land-Based Sources Protocol),
- το τροποποιημένο Πρωτόκολλο σχετικά με τις ειδικά προστατευόμενες περιοχές και τη βιοποικιλότητα στη Μεσόγειο (Specially Protected Areas Protocol),

  Μέσω του Πρωτοκόλλου για τις Ειδικά Προστατευόμενες Περιοχές και τη Βιολογική Ποικιλότητα στη Μεσόγειο (Πρωτόκολλο SPA/BD), τα Συμβαλλόμενα Μέρη της Σύμβασης της Βαρκελώνης δημιούργησαν τον Κατάλογο Ειδικά Προστατευόμενων Περιοχών Μεσογειακής Σημασίας (Κατάλογος SPAMI), προκειμένου να προωθήσουν τη συνεργασία στη διαχείριση και τη διατήρηση των φυσικών περιοχών, καθώς και στην προστασία των απειλούμενων ειδών και των ενδιαιτημάτων τους. Στην Ελλάδα μέχρι στιγμής δεν έχουν αναγνωριστεί τέτοιες περιοχές.

- το πρόσθετο Πρωτόκολλο για την προστασία της Μεσογείου θάλασσας από τη ρύπανση που προέρχεται από την εξερεύνηση και εκμετάλλευση της υφαλοκρηπίδας και του θαλάσσιου βυθού και του υπεδάφους του (Offshore Protocol),
- το πρόσθετο Πρωτόκολλο για την πρόληψη της ρύπανσης της Μεσογείου θάλασσας από τις διασυνοριακές μεταφορές επικίνδυνων αποβλήτων και τη διάθεσή τους (Hazardous Wastes Protocol), και τέλος,
- το πρόσθετο Πρωτόκολλο για την ολοκληρωμένη διαχείριση των παράκτιων περιοχών στη Μεσόγειο (Integrated Coastal Zone Management (ICZM) Protocol).

Τα συμβαλλόμενα μέρη της σύμβασης της Βαρκελώνης είναι **και οι 21 χώρες που συνορεύουν με τη Μεσόγειο, καθώς και η ΕΕ.**

*Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα*

Η Ελλάδα κύρωσε με το **Ν. 855/1978** (ΦΕΚ 235/Α/1978) **τη Σύμβαση της Βαρκελώνης** και με το **Νόμο 3022/2002** (ΦΕΚ 144/Α/2002) κύρωσε τις τροποποιήσεις της Σύμβασης. Ωστόσο, η Ελλάδα έχει κυρώσει ορισμένα μόνο πρωτόκολλα της Σύμβασης:

- Dumping Protocol: Η Ελλάδα έχει κυρώσει με Νόμο μόνο το Πρωτόκολλο του 1976 (και όχι την τροποποίηση του 1995) με τον **Ν. 855/1978** (ΦΕΚ 235/Α/1978)
- Emergency Protocol. Η Ελλάδα έχει κυρώσει με Νόμους τόσο το αρχικό Πρωτόκολλο του 1976 όσο και το τροποποιημένο του 2002 με τους νόμους **Ν. 855/1978** (ΦΕΚ 235/Α/1978) και **Ν. 3497/2006** (ΦΕΚ 219/Α/2006)
- Land-Based Sources Protocol. Η Ελλάδα έχει κυρώσει το αρχικό Πρωτόκολλο του 1980 καθώς και το τροποποιημένο του 1996 με τους νόμους Ν. 1634/1986 (ΦΕΚ 104/Α/18-07-86) και Ν. 3022/2002 (ΦΕΚ 144/Α/2002)
- Specially Protected Areas Protocol. Η Ελλάδα έχει κυρώσει με Νόμο μόνο το Πρωτόκολλο του 1985 και όχι την τροποποίησή του το 1995 με τον νόμο Ν. 1634/1986 (ΦΕΚ 104/Α/1986)
- Offshore Protocol. Άρχισε να ισχύει στις 24 Μαρτίου 2011. Δεν έχει ακόμα κυρωθεί από την Ελλάδα. Μέχρι σήμερα, το έχουν κυρώσει:
  - η Τυνησία (1998),
  - το Μαρόκο (1999),
  - η Αλβανία (2001),
  - η Λιβύη (2005),
  - η Κύπρος (2006)
  - η Συρία (2011)
  - η Ευρωπαϊκή Ένωση (2013) και
  - η Κροατία (2018),

  Η Απόφαση του Συμβουλίου **2013/5/ΕΕ**, της 17ης Δεκεμβρίου 2012 παρείχε τη δυνατότητα στην ΕΕ να προσχωρήσει στο πρωτόκολλο Offshore.

  Το πρωτόκολλο Offshore έχει ως στόχο την προστασία της Μεσογείου από τη ρύπανση. Το πρωτόκολλο Offshore εμπνέεται από το άρθρο 7 της τροποποιημένης σύμβασης της Βαρκελώνης. Το εν λόγω άρθρο υποχρεώνει τα συμβαλλόμενα μέρη να κάνουν ό,τι μπορούν για να αντιμετωπίσουν τη ρύπανση της Μεσογείου που προκαλείται από την εξερεύνηση και την εκμετάλλευση του θαλάσσιου βυθού και του υπεδάφους του.

  Το πρωτόκολλο Offshore καλύπτει ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων διερεύνησης και εκμετάλλευσης, και αναφέρεται, μεταξύ άλλων, σε απαιτήσεις έγκρισης, στην απομάκρυνση εγκαταστάσεων που έχουν εγκαταλειφθεί ή έχουν πάψει να χρησιμοποιούνται, στη χρήση και απομάκρυνση επιβλαβών ουσιών, σε απαιτήσεις ευθύνης και αποζημίωσης, και στον συντονισμό με άλλα συμβαλλόμενα μέρη της σύμβασης της Βαρκελώνης σε περιφερειακό επίπεδο.

Τα συμβαλλόμενα μέρη του πρωτοκόλλου υποχρεούνται, μονομερώς ή μέσω διμερούς ή πολυμερούς συνεργασίας, να εγκρίνουν κάθε ενδεδειγμένο μέτρο για την πρόληψη, τη μείωση, την καταπολέμηση και τον έλεγχο της ρύπανσης στην περιοχή του πρωτοκόλλου, η οποία προκαλείται από δραστηριότητες υπεράκτιας (offshore) εξερεύνησης και εκμετάλλευσης. Επίσης, δεσμεύονται να χρησιμοποιούν τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές που είναι περιβαλλοντικά αποτελεσματικές και οικονομικά πρόσφορες.

Την ευθύνη για την εφαρμογή ορισμένων λεπτομερών μέτρων του πρωτοκόλλου, όπως το εθνικό σύστημα παρακολούθησης, φέρουν οι χώρες και οι αρμόδιες αρχές τους.

Με την **Οδηγία 2013/30/ΕΕ** «*για την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ*», (βλ. και **§ 3.3.1.2**) όσον αφορά στη Μεσόγειο Θάλασσα, έγιναν οι αναγκαίες ενέργειες για την προσχώρηση της Ένωσης στο **πρωτόκολλο Offshore** και στη **Σύμβαση της Βαρκελώνης**.

- Hazardous Wastes Protocol. Δεν έχει ακόμα κυρωθεί από την Ελλάδα.
- Integrated Coastal Zone Management (ICZM) Protocol. Δεν έχει ακόμα κυρωθεί από την Ελλάδα.

Με το **Ν.4878/2022** (ΦΕΚ 3/Α/2022) κυρώθηκε η Συμφωνία Εφαρμογής μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας, της Κυβέρνησης της Κυπριακής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης του Κράτους του Ισραήλ για το Υποπεριφερειακό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης για τη θαλάσσια ρύπανση από πετρέλαιο σύμφωνα με το Πρωτόκολλο περί συνεργασίας για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία και, σε περιπτώσεις επείγουσας ανάγκης, για την καταπολέμηση της ρύπανσης της Μεσογείου Θάλασσας της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

Οι απαιτήσεις της Σύμβασης της Βαρκελώνης και των Πρωτοκόλλων αυτής που αφορούν στους Φορείς εκμετάλλευσης, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων και των δραστηριοτήτων που θα προκύψουν από το παρόν Πρόγραμμα.

#### *3.3.2.4 Σύμβαση της Βόννης, για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας (CMS)*

Η Σύμβαση για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας (επίσης γνωστή ως Σύμβαση CMS ή Σύμβαση της Βόννης) είναι μία πολυμερής περιβαλλοντική συμφωνία με στόχο τη διατήρηση των χερσαίων, υδάτινων και ιπτάμενων αποδημητικών ειδών, των οικοτόπων τους και των διαδρομών αποδημίας.

Πρόκειται για μία διακυβερνητική συνθήκη που καταρτίστηκε σύμφωνα με το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP), όσον αφορά στη διατήρηση της άγριας ζωής και των οικοτόπων σε παγκόσμια κλίμακα.

Η Σύμβαση CMS ετέθη σε ισχύ την 1η Νοεμβρίου 1983 και υιοθετήθηκε από 119 χώρες. Τα Συμβαλλόμενα Μέρη με την υιοθέτηση της Σύμβασης αποδέχονται την ανάγκη ανάληψης δράσεων ώστε να μην απειλείται κανένα αποδημητικό είδος, όπως:

- Προώθηση έρευνας σχετικά με τα αποδημητικά είδη
- Παροχή προστασίας για τα απειλούμενα αποδημητικά είδη που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I της Σύμβασης

- Σύναψη συμφωνιών ώστε να εξασφαλισθούν τα αποδημητικά είδη που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα ΙΙ και χαρακτηρίζονται από δυσμενή κατάσταση διατήρησης

Οι διατάξεις που περιλαμβάνονται στη Σύμβαση οδηγούν στη θέσπιση νομικά δεσμευτικών συμφωνιών ή λιγότερο επισήμων μέσων, όπως Μνημόνια Συνεργασίας, που μπορούν να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις κάθε περιοχής. Έχουν συναφθεί επτά (7) συμφωνίες και 19 Μνημόνια Συνεργασίας έως σήμερα υπό την αιγίδα της Σύμβασης CMS.

Οι δραστηριότητες του εξεταζόμενου Προγράμματος, θα λάβουν υπόψη τις διατάξεις της Σύμβασης CMS με ιδιαίτερη αναφορά στην προστασία των θαλάσσιων αποδημητικών ειδών (κητώδη, χελώνες).

*Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα*

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Σύμβασης της Βόννης**, έγινε με τον **Ν. 2719/1999** «*Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για τη διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 106/Α/26.05.1999).

### *3.3.2.5 Σύμβαση της Βέρνης, για τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής και των Φυσικών Οικοτόπων της Ευρώπης*

Η Σύμβαση για τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής και των Φυσικών Οικοτόπων της Ευρώπης ή Σύμβαση της Βέρνης, υπογράφθηκε το 1979 και τέθηκε σε ισχύ το 1982. Είναι μία δεσμευτική διεθνής νομική πράξη στο πεδίο της διατήρησης της φύσης, η οποία καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της φυσικής κληρονομιάς της Ευρωπαϊκής ηπείρου και επεκτείνεται έως ορισμένα Κράτη της Αφρικής.

Ο στόχος είναι η διατήρηση της άγριας χλωρίδας και πανίδας και των φυσικών οικοτόπων τους για την προώθηση της Ευρωπαϊκής συνεργασίας στο πεδίο αυτό. Η Σύμβαση αφορά στην προστασία των απειλούμενων φυσικών οικοτόπων και των απειλούμενων ευαίσθητων ειδών, συμπεριλαμβανομένων των αποδημητικών ειδών.

Όλες οι χώρες που έχουν υπογράψει τη Σύμβαση της Βέρνης οφείλουν να αναλάβουν δράσεις για:

- την προώθηση εθνικών πολιτικών με στόχο τη διατήρηση της άγριας χλωρίδας και πανίδας των φυσικών οικοτόπων τους
- τη συμπερίληψη της διατήρησης της άγριας χλωρίδας και πανίδας στις πολιτικές σχεδιασμού και ανάπτυξης και στα μέτρα κατά της ρύπανσης
- την προώθηση της εκπαίδευσης και τη διάχυση πληροφοριών όσον αφορά στην ανάγκη διατήρησης των ειδών άγριας χλωρίδας και πανίδας και των οικοτόπων τους
- την ενθάρρυνση και τον συντονισμό της έρευνας σχετικά με τους σκοπούς της Σύμβασης

Τα Συμβαλλόμενα Μέρη υποχρεούνται επίσης να συνεργαστούν για να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα αυτών των μέτρων μέσω:

- του συντονισμού των προσπαθειών για την προστασία των αποδημητικών πτηνών
- της ανταλλαγής πληροφοριών και το μοίρασμα εμπειριών και τεχνογνωσίας

Ως μέλος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, η Ελλάδα εκπληρώνει τις υποχρεώσεις της σύμφωνα με τη Σύμβαση μέσω της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ (πρώην Οδηγία 79/409/ΕΟΚ για τη Διατήρηση των Άγριων Πτηνών) και την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ για τη Διατήρηση των Φυσικών Οικοτόπων και της Άγριας Χλωρίδας και Πανίδας.

Οι δραστηριότητες του εξεταζόμενου Προγράμματος, θα λάβουν υπόψη τις διατάξεις της Σύμβασης της Βέρνης.

*Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα*

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Σύμβασης της Βέρνης**, έγινε με τον **Ν. 1135/1983** «*Κύρωση Διεθνούς Σύμβασης για τη διατήρησης της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης*» (ΦΕΚ 32/Α/14.03.1983).

### *3.3.2.6 Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου και της Συγκείμενης περιοχής του Ατλαντικού (ACCOBAMS)*

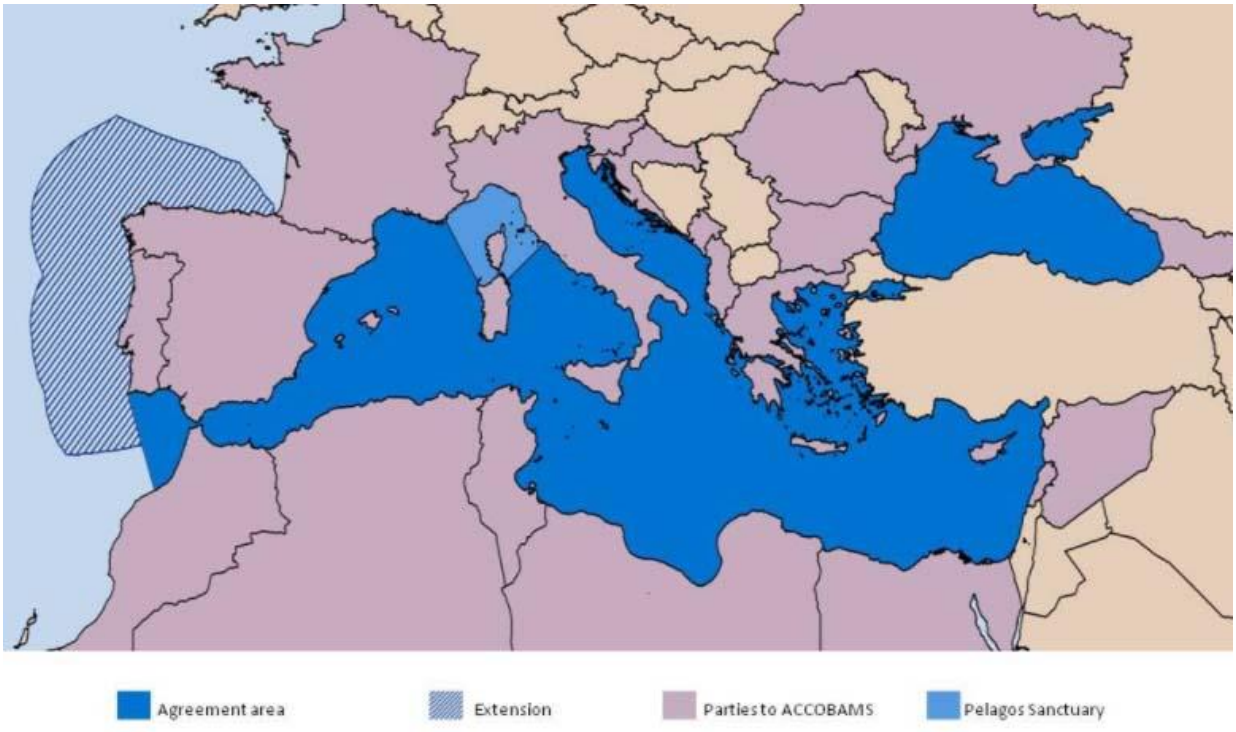
Η Συμφωνία ACCOBAMS (Agreement on the Conservation of Cetaceans in the Black Sea Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area), η οποία υπεγράφη στο Μονακό το 1996, είναι το αποτέλεσμα διαβουλεύσεων μεταξύ των γραμματειών τριών Συνθηκών:

α) της Συνθήκης της Βαρκελώνης για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παράκτιων Ζωνών της Μεσογείου (και του νέου Πρωτοκόλλου Εφαρμογής που σχετίζεται με τις Ζώνες Ειδικής Προστασίας και τη Βιολογική Ποικιλομορφία),

β) της Συνθήκης της Βόνης για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας και

γ) της Σύμβασης της Βέρνης που σχετίζεται με τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής και των Φυσικών Οικοτόπων της Ευρώπης.

Το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής της Συμφωνίας (βλ. ακόλουθη Εικόνα 3-13), περιλαμβάνει τις θαλάσσιες περιοχές της Μαύρης Θάλασσας και της Μεσογείου, καθώς και την περιοχή του Ατλαντικού, δυτικά των Στενών του Γιβραλτάρ, που γειτνιάζει με την Μεσόγειο. Επίσης, στην περιοχή εφαρμογής της Συμφωνίας, συγκαταλέγεται και η περιοχή προστασίας των θαλάσσιων θηλαστικών «Pelagos Sanctuary», έκτασης περί τα 90.000km$^2$, που ιδρύθηκε από τη Γαλλία, την Ιταλία και το Μονακό, στη βορειοδυτική Μεσόγειο και η οποία περιλαμβάνει το νησί της Κορσικής και το Αρχιπέλαγος της Τοσκάνης. Τέλος, το 2010, εγκρίθηκε η επέκταση του γεωγραφικού πεδίου εφαρμογής της Συμφωνίας ACCOBAMS, στις θαλάσσιες περιοχές που αφορούν τις Αποκλειστικές Οικονομικές Ζώνες (ΑΟΖ) της Ισπανίας και της Πορτογαλίας.




*Εικόνα 3-13 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής της Συμφωνίας ACCOBAMS και οι 23 συμβαλλόμενες χώρες αυτής (έως τον Ιανουάριο του 2014). Το 2017, εντάχθηκε στην Συμφωνία και η Τουρκία, ως 24 χώρα*

Συνολικά 24 χώρες[25] είναι συμβαλλόμενα μέρη της Συμφωνίας ACCOBAMS. Ακολούθως, δίνονται οι 24 συμβαλλόμενες χώρες της Συμφωνίας ACCOBAMS καθώς και το έτος κατά το οποίο η Συμφωνία τέθηκε σε ισχύ.

- Αλβανία (2001)
- Αλγερία (2007)
- Βουλγαρία (2001)
- Κροατία (2001)
- Κύπρος (2006)
- Αίγυπτος (2010)
- Γαλλία (2004)
- Γεωργία (2001)
- Ελλάδα (2001)
- Ιταλία (2005)
- Λίβανος (2005)
- Λιβύη (2002)
- Μάλτα (2001)
- Μονακό (2001)
- Μαυροβούνιο (2009)
- Μαρόκο (2001)
- Πορτογαλία (2005)
- Ρουμανία (2001)
- Σλοβενία (2006)
- Ισπανία (2001)
- Συρία (2002)
- Τυνησία (2002)
- Ουκρανία (2004)
- Τουρκία (2018)

Η Συμφωνία, απαιτεί τα Κράτη να υλοποιούν ένα λεπτομερές σχέδιο διατήρησης για τα κητώδη, με βάση πρώτα το σεβασμό προς τη νομοθεσία που απαγορεύει την εσκεμμένη αλιεία Κητωδών στις αλιευτικές ζώνες

[25] *https://accobams.org/wp-content/uploads/2022/09/ACCOBAMS-Parties-and-signatories_Sept-2022.pdf*

από τα σκάφη που φέρουν τη σημαία τους ή από εκείνα που υπόκεινται στη δικαιοδοσία τους, τα μέτρα για την ελαχιστοποίηση της περιστασιακής αλιείας και τέλος τη δημιουργία προστατευμένων περιοχών.

Η προσέγγιση αυτή συνδυάζει και την προστασία των απειλούμενων ειδών και τη θεσμοθέτηση ενισχυμένης γεωγραφικής προστασίας. Οι κυβερνήσεις ενθαρρύνονται να αξιολογήσουν και να διαχειρισθούν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ανθρώπων και των Κητωδών, αναλαμβάνοντας τη διεξαγωγή έρευνας και συνεχούς επιτήρησης, τη διεξαγωγή προγραμμάτων ενημέρωσης, εκπαίδευσης και κατάρτισης του κοινού και θεσπίζοντας μέτρα αντιμετώπισης επειγόντων περιστατικών.

Τα Συμβαλλόμενα Μέρη της ACCOBAMS, με τη βοήθεια της Επιστημονικής Επιτροπής της Συμφωνίας που συστάθηκε, υιοθέτησαν συνολικά **22 περιοχές** στη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα (βλ. Εικόνα 3-14), που περιλαμβάνουν σημαντικά ενδιαιτήματα για τα κητώδη και οι οποίες θα πρέπει να προστατευθούν, με σκοπό να διασφαλιστεί η μακροχρόνια επιβίωση των πληθυσμών των κητωδών που απειλούνται με εξαφάνιση καθώς και η διατήρηση βιώσιμων πληθυσμών κοντά σε διαδρόμους επικοινωνίας, ώστε να είναι εφικτή η επαρκής ανταλλαγή γονιδίων μεταξύ των υποπεριοχών.




Καταφύγιο για θαλάσσια θηλαστικά "Πέλαγος
Κρίσιμα ενδιαιτήματα κητωδών

*Εικόνα 3-14 Θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές της Συμφωνίας με την ACCOBAMS*

Οι θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές της Συμφωνίας ACCOBAMS, οι οποίες είναι σημαντικές για την διατήρηση των κητωδών, λόγω του ότι περιλαμβάνουν σημαντικά ενδιαιτήματα για τα είδη αυτά ως εκ τούτου δικαιούνται ειδικής προστασίας, ταξινομούνται και ομαδοποιούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- ✓ Περιοχές ειδικής σημασίας για το κοινό δελφίνι και άλλα κητώδη
- ✓ Περιοχές ειδικής σημασίας για τα κητώδη της Μαύρης Θάλασσας
- ✓ Περιοχές ειδικής σημασίας για το ρινοδέλφινο
- ✓ Περιοχές ειδικής σημασίας για τη φάλαινα φυσητήρα
- ✓ Περιοχές ειδικής σημασίας και ποικιλότητας για διάφορα είδη κητωδών.

Από τις 22 θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές της Συμφωνίας ACCOBAMS, στην Ελλάδα, εντοπίζονται οι ακόλουθες οκτώ (8):

*Περιοχές ειδικής σημασίας για το κοινό δελφίνι και άλλα κητώδη*:

- Κάλαμος
- Ανατολικό Ιόνιο Πέλαγος και Κορινθιακός κόλπος
- Κόλπος Σαρωνικού και γειτονικά ύδατα (Αργοσαρωνικός και Νότιος Ευβοϊκός κόλπος)
- Θαλάσσια περιοχή πέριξ των Βόρειων Σποράδων
- Βόρειο Αιγαίο Πέλαγος
- Θαλάσσια περιοχή πέριξ των Δωδεκανήσων

*Περιοχές ειδικής σημασίας για το ρινοδέλφινο*:

- Αμβρακικός κόλπος

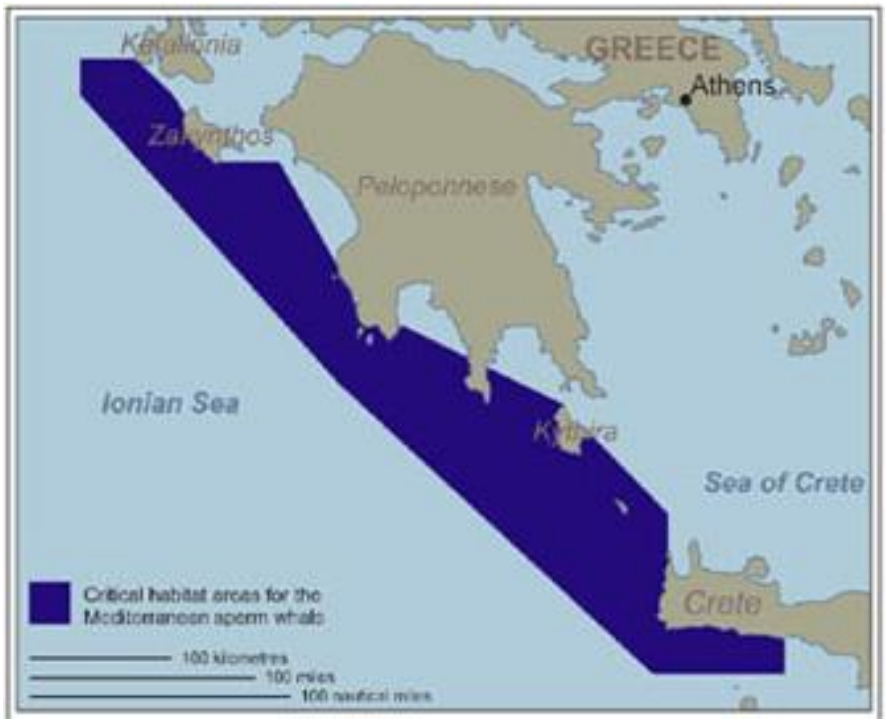
*Περιοχές ειδικής σημασίας για τη φάλαινα φυσητήρα*:

- Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος

Η Ελλάδα υπέγραψε την Συμφωνία ACCOBAMS στις 24/11/1996. Η Συμφωνία κυρώθηκε με το **Ν. 5011/2023** (ΦΕΚ 9/Α/2023) "*Κύρωση της Συμφωνίας για τη διατήρηση των κητωδών του Εύξεινου Πόντου, της Μεσογείου και της παρακείμενης περιοχής του Ατλαντικού, της συναφούς προς τη Συμφωνία Τελικής Πράξης και των τροποποιήσεων που υιοθετήθηκαν από τη Σύνοδο των συμβαλλομένων στη Συμφωνία μερών με το Ψήφισμα Α/4.1 της 12ης Νοεμβρίου 2010*".

Συνεργάτης (Partner) της Ελλάδας, στην ACCOBAMS, είναι από το 2002 το Ινστιτούτο Κητολογικών Ερευνών «Πέλαγος». Επίσης, σύμφωνα με την ΥΑ 142569/19.12.2017 (ΦΕΚ 4728/29.12.2017), με την οποία εγκρίθηκε το Πρόγραμμα Μέτρων της Εθνικής Θαλάσσιας Στρατηγικής (βλ. **§ 3.2.4.5** παρούσας), γίνεται σαφής αναφορά για την «*Ενεργοποίηση της συμμετοχής της Ελλάδας στις δραστηριότητες της ACCOBAMS*».

Όσον αφορά το εξεταζόμενο στην παρούσα Πρόγραμμα, σημειώνεται ότι η θαλάσσια περιοχή «Νότια Πελοπόννησος», περιλαμβάνεις τμήμα θαλάσσιας προστατευόμενης περιοχής της Συμφωνίας ACCOBAMS και συγκεκριμένα την περιοχή «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος», η οποία αποτελεί περιοχή ειδικής σημασίας για την φάλαινα φυσητήρα (βλ. ακόλουθη Εικόνα 3-15).




*Εικόνα 3-15 Θαλάσσια περιοχή της Συμφωνίας ACCOBAMS «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος», με σημαντικά ενδιαιτήματα για τα κητώδη - Φυσητήρες (πηγή: Ινστιτούτο Κητολογικών Ερευνών «Πέλαγος»)*

### *3.3.2.7 Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη Ρύπανσης της θάλασσας από Πλοία (MARPOL 73/78)*

Η Διεθνής Σύμβαση MARPOL (MARine POLution) «*περί προλήψεως της ρυπάνσης της θάλασσας από πλοία*» προέκυψε από την Συνθήκη του 1973 και την Διάσκεψη του 1978 - πρωτόκολλο MARPOL.

Η Συνθήκη MARPOL, υιοθετήθηκε αρχικά τη 2$^{α}$ Νοεμβρίου 1973 από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανιαμό International Maritime Organization – IMO), ο οποίος αποτελεί έναν πολυεθνικό, διακυβερνητικό Οργανισμό, του ΟΗΕ, διακρατικού χαρακτήρα (ιδρύθηκε στην Γενεύη το 1948 ως IMCO - International Maritime Cooperation Organization και το 1982 μετονομάστηκε σε IMO, με έδρα το Λονδίνο), που επιβλέπει την σωστή και ασφαλή επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των χωρών-μελών του στον τομέα της ναυτιλίας. Πριν καν τεθεί σε ισχύ η Συνθήκη MARPOL του 1973, ψηφίστηκε το Πρωτόκολλο της MARPOL, του 1978, κατά τη διάρκεια συνδιάσκεψης με θέμα την ασφάλεια των δεξαμενόπλοιων που συγκλήθηκε με αφορμή σημαντικά ατυχημάτα κατά τα έτη 1976-77, απορροφώντας την αρχική συνθήκη. Το συνδυασμένο έγγραφο που προέκυψε από την Συνθήκη και το Πρωτόκολλο, τέθηκε σε ισχύ στις 2 Οκτωβρίου 1983, ως η ενιαία διεθνή Σύμβαση «MARPOL 73/78».

Η Διεθνής Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78) είναι η κύρια διεθνής Σύμβαση που αφορά την πρόληψη της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος από πλοία λόγω της λειτουργίας τους, ή λόγω ναυτικών ατυχημάτων και εστιάζει στη διατήρηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μέσω της πρόληψης ρύπανσης από πετρέλαιο και άλλες επιβλαβείς ουσίες και τον περιορισμό της εξ ατυχήματος εκχύσεως τέτοιων ουσιών.

Η σύμβαση, έθεσε το νομικό πλαίσιο πρόληψης της ρύπανσης από πλοία καθορίζοντας συγκεκριμένα όρια και απαιτήσεις για τις απορρίψεις πετρελαίου και άλλων επιβλαβών ουσιών από πλοία στη θάλασσα. Ακόμα

σημειώνεται ότι στις «*Ειδικές Περιοχές*», όπως είναι η περιοχή της Μεσογείου, απαγορεύεται σχεδόν οποιαδήποτε απόρριψη από τα πλοία. Συγκεκριμένα, η Συνθήκη του 1973, προσδιόρισε ως **ειδικές περιοχές τη Μεσόγειο**, τη Μαύρη Θάλασσα, τη Θάλασσα της Βαλτικής, την Ερυθρά Θάλασσα και την περιοχή των Περσικών Κόλπων τις οποίες θεωρεί ως περιοχές ευάλωτες στη ρύπανση από το πετρέλαιο και γι'αυτό απαγορεύονται οι απορρίψεις πετρελαίου σε αυτές.

Επίσης, η σύμβαση ορίζει τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να ασκείται η διαχείριση στα πλοία ορισμένων ρυπογόνων ουσιών καθώς και τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες επιτρέπεται η απόρριψη στη θάλασσα ορισμένων από αυτές.

Το τεχνικό περιεχόμενο της Σύμβασης MARPOL 73/78, καθορίζεται σε **έξι (6) Παραρτήματα**, το καθένα από τα οποία αφορά ρύπανση από συγκεκριμένα υλικά (πετρέλαιο, υγρές τοξικές ουσίες χύδην, επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται σε συσκευασμένη μορφή, λύματα των πλοίων, απορρίμματα των πλοίων, καυσαέρια ή άλλα αέρια αποτεφρωτήρων των πλοίων).

Τα **έξι (6) τεχνικά Παραρτήματα** είναι τα ακόλουθα:

- Παράρτημα Ι. Πρόληψη της Ρύπανσης από Πετρέλαιο (ετέθη σε ισχύ τη 2$^{α}$ Οκτωβρίου 1983), και καλύπτει την πρόληψη της ρύπανσης από το πετρέλαιο μέσω επιχειρησιακών μέτρων όπως τυχαίες απορρίψεις (το Παράρτημα συγκεκριμένα απαιτεί τα νέα πλοία να έχουν διπλό κύτος και τα ήδη κατασκευασμένα να λάβουν ισοδύναμα μέτρα).

- Παράρτημα ΙΙ. Πρόληψη της Ρύπανσης από Υγρές τοξικές ουσίες χύδην (ετέθη σε ισχύ τη 2$^{α}$ Οκτωβρίου 1983), το οποίο αναφέρει λεπτομερώς τις προϋποθέσεις απόρριψης και τα μέτρα για τον έλεγχο της ρύπανσης από μεταφερόμενες επιβλαβείς υγρές ουσίες (αξιολογήθηκαν περίπου 250 ουσίες και συμπεριελήφθησαν σε κατάλογο που συνοδεύει τη Σύμβαση - η απόρριψη των καταλοίπων τους επιτρέπεται μόνο σε ορισμένες συγκεντρώσεις και συνθήκες που ποικίλλουν ανάλογα με την κατηγορία των ουσιών. Σε κάθε περίπτωση δεν επιτρέπεται η απόρριψη καταλοίπων που περιέχουν επιβλαβείς ουσίες σε απόσταση μικρότερη των 12 ναυτικών μιλίων από την κοντινότερη ξηρά).

- Παράρτημα ΙΙΙ. Πρόληψη της Ρύπανσης από Επιβλαβείς Ουσίες που Μεταφέρονται δια Θαλάσσης σε συσκευασία ή εντός εμπορευματοκιβωτίων, φορητών δεξαμενών ή οδικά και σιδηροδρομικά βυτιοφόρα οχήματα (ετέθη σε ισχύ την 1$^{η}$ Ιουλίου 1992), το οποίο περιέχει τις γενικές απαιτήσεις για την έκδοση λεπτομερών προτύπων για τη συσκευασία, τη σήμανση και τοποθέτηση ετικετών, την τεκμηρίωση, τη στοιβασία, τους περιορισμούς ποσοτήτων, τις εξαιρέσεις και τις προδιαγραφές των απαιτούμενων αποδεικτικών εγγράφων.

- Παράρτημα ΙV. Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Λύματα Πλοίων (ετέθη σε ισχύ την 27$^{η}$ Σεπτεμβρίου 2003), το οποίο περιέχει τις απαιτήσεις για τον έλεγχο της ρύπανσης της θάλασσας από λύματα (απαγορεύονται οι απορρίψεις λυμάτων στη θάλασσα, εκτός αν το πλοίο διαθέτει σε λειτουργία εγκεκριμένη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων ή όταν το πλοίο απορρίπτει πολτοποιημένα και απολυμασμένα λύματα με χρήση εγκεκριμένου συστήματος σε απόσταση μεγαλύτερη των 4 ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ακτή. Και στις δύο περιπτώσεις η απόρριψη δεν πρέπει να είναι ακαριαία αλλά σε μέτριο ρυθμό, όταν το πλοίο βρίσκεται σε πλεύση και η ταχύτητα του δεν είναι μικρότερη από 4 κόμβους).

- Παράρτημα V. Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Απορρίμματα των Πλοίων (ετέθη σε ισχύ την 31η Δεκεμβρίου 1988), το οποίο επικεντρώνεται στους διαφορετικούς τύπους απορριμμάτων και ορίζει την απόσταση από την ακτή και τον τρόπο και τις προϋποθέσεις με τις οποίες γίνεται/επιτρέπεται η απόρριψή τους

- Παράρτημα VI. Πρόληψη της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης από τα Πλοία (ετέθη σε ισχύ τη 19η Μαΐου 2005), το οποίο θέτει όρια στις εκπομπές οξειδίου του θείου και οξειδίου του αζώτου από τις εξαγωγές των πλοίων και απαγορεύει τις εσκεμμένες εκπομπές ουσιών καταστρεπτικών για το όζον (πιο αυστηρά πρότυπα για $So_x$, $NO_x$ και σωματίδια για καθορισμένες περιοχές ελέγχου εκπομπών, απαιτούνται υποχρεωτικά τεχνικά και λειτουργικά μέτρα ενεργειακής αποτελεσματικότητας τα οποία θα μειώνουν σημαντικά την ποσότητα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία).

*Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα*

Στην Ελλάδα, η κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/78, έγινε με τον **Ν. 1269/1982** «*Για την κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης «περί προλήψεως της ρυπάνσεως της θαλάσσης από πλοία» του 1973 και του Πρωτοκόλλου του 1978, που αναφέρεται σε αυτή τη Σύμβαση*» (ΦΕΚ 89/Α/21.07.1982), όπως αυτός έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Η Σύμβαση MARPOL 73/78 (Σημ.: ο όρος MARPOL αναφέρεται συνήθως στη Σύμβαση και τα έξι της Παραρτήματα) έχει τροποποιηθεί στο πέρασμα των χρόνων. Οι τροποποιήσεις αυτές, ξεκίνησαν το 1984, προήλθαν από τις αναθεωρήσεις της Επιτροπής Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και αφορούν στα τεχνικά παραρτήματα της Σύμβασης, με στόχο την συνεχή προσπάθεια πρόληψης και διασφάλισης της προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τη ρύπανση των πλοίων.

Τα **νομοθετήματα (ΠΔ και Υπουργικές Αποφάσεις), που αφορούν σε τροποποιήσεις της Σύμβασης MARPOL 73/78**, είναι τα ακόλουθα:

- **ΥΑ 2263.1-3/75160/2016 (ΦΕΚ 2918/Β/13.9.2016)** Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα της Διεθνούς Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε με το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή - Τροποποιήσεις στο Παράρτημα ΙΙ της Δ.Σ. MARPOL (Αναθεωρημένη Διαδικασία Εκτίμησης Κινδύνου της GESAMP).

- **ΥΑ 2263.1-5/75173/2016 (ΦΕΚ 2918/Β/13.9.2016**) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε με το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή - Τροποποιήσεις στο Παράρτημα IV της Δ.Σ. MARPOL και Καθορισμός ημερομηνίας έναρξης εφαρμογής του κανονισμού 11.3 του Παραρτήματος IV της MARPOL αναφορικά με την Ειδική Περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας.

- **ΥΑ 2263.1-7/75166/2016 (ΦΕΚ 2918/Β/13.9.2016)** Αποδοχή Τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1997 για την Τροποποίηση της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως Τροποποιήθηκε με το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή - Τροποποιήσεις στον κανονισμό 13 του Παραρτήματος VI της Δ.Σ. MARPOL (Απαιτήσεις εγγραφής για λειτουργική συμμόρφωση με περιοχές ελέγχου εκπομπών NOx Tier III).

- ΥΑ 2263.1–4/66/15/2015 (ΦΕΚ 1438/Β/10.7.2015) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 που σχετίζεται με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 – Τροποποιήσεις στο Παράρτημα ΙΙΙ της Δ.Σ. MARPOL (Τροποποιήσεις στο προσάρτημα σχετικά με τα κριτήρια για τον χαρακτηρισμό επικίνδυνων ουσιών σε συσκευασμένη μορφή).

- ΥΑ 2263.1–1/67/15/2015 (ΦΕΚ 1438/Β/10.7.2015) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1997 για την Τροποποίηση της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως Τροποποιήθηκε με το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή – Τροποποιήσεις στο Παράρτημα VI της Δ.Σ. MARPOL (Τροποποιήσεις στους Κανονισμούς 2 και 13 καθώς και στο Συμπλήρωμα του ΔΠΠΡΑ).

- ΥΑ 2263.1–2/65/15/2015 (ΦΕΚ 1438/Β/10.7.2015) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 που σχετίζεται με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 – Τροποποιήσεις στο Παράρτημα Ι της Δ.Σ. MARPOL (Τροποποιήσεις στον Κανονισμό 43).

- ΥΑ 531.5–1/2013/3791/2013 (ΦΕΚ 2609/Β/15.10.2013) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 του σχετικού με τη διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, (Τροποποιήσεις στον Τύπο Α και Β του Συμπληρώματος του Διεθνούς Πιστοποιητικού Πρόληψης Ρύπανσης από Πετρέλαιο (ΔΠΠΡΠ).

- ΥΑ 531.5–1/2013/3792/2013 (ΦΕΚ 2609/Β/15.10.2013) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 του σχετικού με τη διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973, (Τροποποιήσεις στα Παραρτήματα Ι και ΙΙ της MARPOL 73/78 που καθιστούν τον Κώδικα για τους Αναγνωρισμένους Οργανισμούς υποχρεωτικό).

- ΥΑ 531.5-5/2013 (ΦΕΚ 139/Β/29.1.2013) Αποδοχή τροποποιήσεων στα παραρτήματα Ι, ΙΙ, IV, V και VI της Διεθνούς Σύμβασης για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (ΔΣ MARPOL 73/78).

- ΠΔ 59/2013 (ΦΕΚ 109/Α/10.5.2013) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα ΙΙΙ του Πρωτοκόλλου του 1978 αναφορικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973. (Αναθεωρημένο Παράρτημα ΙΙΙ της Δ.Σ MARPOL 73/78.

- ΠΔ 8/2013 (ΦΕΚ 27/Α/31.1.2013) Αποδοχή τροποποιήσεων στο παραρτήματα V του Πρωτοκόλλου του 1978 αναφορικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973, (Αναθεωρημένο παράρτημα V της ΔΣ MARPOL 73/78).

- Αριθ. Φακέλου: 531.5-6/2012 (ΦΕΚ 3266/Β/6.12.2012) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παραρτήματα IV και VI της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (ΔΣ MARPOL 73/78).

- ΥΑ 531.5–6/Α.Σ. 3431/2012 (ΦΕΚ 2936/Β/2.11.2012) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα VI του Πρωτοκόλλου του 1997, το οποίο τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (Αναθεωρημένος Τύπος του Συμπληρώματος στο ΔΠΠΡΑ).

- ΥΑ 531.5–6/Α.Σ. 3432/2012 (ΦΕΚ 2936/Β/2.11.2012) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα VI του Πρωτοκόλλου του 1997, το οποίο τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (Περιοχή Ελέγχου Εκπομπών της Βορείου Αμερικής).

- Φακ. 531.4-3/2012/2012 (ΦΕΚ 186/Β/6.2.2012) Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα Ι του πρωτοκόλλου 1978 σχετικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Προσθήκη νέου κεφαλαίου 9 στο Παράρτημα Ι της Δ.Σ MARPOL.

- Ν. 4037/2012 (ΦΕΚ 10/Α/30.1.2012) Για την προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της οδηγίας 2005/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 7ης Σεπτεμβρίου 2005 σχετικά με τη ρύπανση από τα πλοία και τη θέσπιση κυρώσεων, περιλαμβανομένων των ποινικών κυρώσεων, για αδικήματα ρύπανσης (L255), η οποία τροποποιήθηκε με την οδηγία 2009/123/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Οκτωβρίου 2009 (L280) και άλλες διατάξεις.

- ΠΔ 14/2011 (ΦΕΚ 29/Α/2.3.2011) Αποδοχή τροποποιήσεων στα Παραρτήματα VI του Πρωτοκόλλου του 1997 το οποίο τροποποιεί την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή (Αναθεωρημένα Παραρτήματα VI της Δ.Σ. MARPOL 73/78).

- ΥΑ 2431.02.1/05/2010 (ΦΕΚ 1477/Β/6.9.2010) Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 σχετικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973 (Προσθήκη νέου κεφαλαίου 8 στο παράρτημα Ι της Δ.Σ. MARPOL και επακόλουθες τροποποιήσεις στο συμπλήρωμα του πιστοποιητικού IOPP, Έντυπο Β – Τροποποιήσεις στους κανονισμούς 1,12,13,17 και 38 τιου παραρτήματος Ι της Δ.Σ. MARPOL, στο συμπλήρωμα του διεθνούς πιστοποιητικού IOPP και στο βιβλίο πετρελαίου, Μέρος Ι και ΙΙ).

- Αποφ. 2010 (ΦΕΚ 606/Β/7.5.2010) Έγκριση αναθεώρησης του Κανονισμού Οργάνωσης και Λειτουργίας του Τμήματος Περιβαλλοντικών Ευκολιών.

- ΠΔ 124/2010 (ΦΕΚ 201/Α/30.11.2010) Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα ΙΙΙ του 1978 αναφορικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Αναθεωρημένο Παραρτήματος ΙΙΙ της Δ.Σ. MARPOL 73/78).

- ΥΑ 2431.02.1/02/07/2007 (ΦΕΚ 197/Α/23.8.2007) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 σχετικά με την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Τροποποιήσεις στο κανονισμό 1, προσθήκη κανονισμού 12 Α, επακόλουθες τροποποιήσεις στο Πιστοποιητικό IOPPC και τροποποιήσεις στο κανονισμό 21 του αναθεωρημένου Παραρτήματος Ι της Δ.Σ. MARPOL 73/78– Προσθήκη του κανονισμού 13 στο Παράρτημα IV της Δ.Σ.MARPOL 73/78).

- ΠΔ 27/2007 (ΦΕΚ 19/Α/30.1.2007) Αποδοχή τροποποιήσεων στα Παραρτήματα του Πρωτοκόλλου του 1978 αναφορικά με την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Αναθεωρημένα Παραρτήματα Ι και ΙΙ της Δ.Σ. MARPOL 73/78).

- ΠΔ 114/2006 (ΦΕΚ 112/Α/8.6.2006) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 αναφορικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Αναθεωρημένο Παραρτήματος IV της Δ.Σ. MARPOL 73/78).

- ΥΑ 2431.06.1/13/05/2005 (ΦΕΚ 644/Β/13.5.2005) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 σχετικά με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Τροποποιήσεις στο Προσάρτημα του Παραρτήματος V της MARPOL, 73/78).

- ΥΑ 2431.02/02/05/2005 (ΦΕΚ 331/Β/15.3.2005) Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 σχετικά με την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Τροποποιήσεις στον Κανονισμό 13Ζ, προσθήκη νέου Κανονισμού 13Η και συνεπαγόμενες μεταβολές στο Συμπλήρωμα στο Πιστοποιητικό IOPP του Παραρτήματος I στη MARPOL, 73/78).

- ΠΔ 49/2005 (ΦΕΚ 66/Α/11.3.2005) Ενσωμάτωση της οδηγίας 2002/59/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2002 «Δημιουργία κοινοτικού συστήματος παρακολούθησης της κυκλοφορίας των πλοίων και ενημέρωσης».

- Ν. 3104/2003 (ΦΕΚ 28/Α/10.2.2003) Κύρωση του Πρωτοκόλλου του 1997 που τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη Ρύπανσης από πλοία του 1973, όπως τροποποιήθηκε από το πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή.

- ΠΔ 312/2002 (ΦΕΚ 273/Α/13.11.2002) Αποδοχή τροποποιήσεων των Παραρτημάτων του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78 -Παρ. I, III, και V).

- ΠΔ 206/2000 (ΦΕΚ 186/Α/25.8.2000) Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα του πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78).

- ΠΔ 128/2000 (ΦΕΚ 112/Α/6.4.2000) Αποδοχή τροποποιήσεων στο παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78 – Παραρτήματα I & II).

- ΠΔ 12/2000 (ΦΕΚ 11/Α/27.1.2000) Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως τροποποιήθηκε με το π.δ 211/97 (166/Α), π.δ 174/98 (129/Α) και π.δ 3/99 (2/Α).

- ΠΔ 54/1999 (ΦΕΚ 53/Α/22.3.1999) Αποδοχή τροποποιήσεων του παραρτήματος του πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78).

- ΠΔ 3/1999 (ΦΕΚ 2/Α/13.1.1999) Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως αυτό τροποποιήθηκε με τα π.δ 211/97 (166/Α) και π.δ 174/98 (129/Α).

- **ΠΔ 174/1998 (ΦΕΚ 129/Α/16.6.1998)** Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993», όπως αυτό τροποποιήθηκε με το π.δ 211/97 (166/Α).

- **ΠΔ 211/1997 (ΦΕΚ 166/Α/25.8.1997)** Τροποποίηση του π.δ 346/94 (183/Α) «αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία, σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993».

- **ΠΔ 400/1996 (ΦΕΚ 268/Α/6.12.1996)** Κανονισμός για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα λύματα των πλοίων.

- **ΠΔ 361/1996 (ΦΕΚ 233/Α/20.9.1996)** Αποδοχή τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78).

- **ΠΔ 68/1995 (ΦΕΚ 48/Α/7.3.1995)** Αποδοχή τροποποιήσεων των παραρτημάτων της Διεθνούς Σύμβασης 1972 «περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως καταλοίπων και άλλων υλών άλλων τινών διατάξεων».

- **ΠΔ 346/1994 (ΦΕΚ 183/Α/31.10.1994)** Αναφορές των πλοίων που καταπλέουν σε ή αποπλέουν από Ελληνικούς λιμένες και μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα φορτία σύμφωνα με την οδηγία 93/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 13ης Σεπτεμβρίου 1993.

- **ΠΔ 46/1992 (ΦΕΚ 17/Α/17.2.1993)** Αποδοχή τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78-Παράρτημα Ι).

- **ΠΔ 288/1992 (ΦΕΚ 147/Α/2.9.1992)** Αποδοχή τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με την Διεθνή Σύμβαση 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78).

- **ΠΔ 103/1992 (ΦΕΚ 47/Α/31.3.1992)** Αποδοχή τροποποιήσεων των προσαρτημάτων ΙΙ και ΙΙΙ του Παραρτήματος ΙΙ της Διεθνούς Σύμβασης 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα πλοία» (MARPOL 73/78).

- **ΠΔ 254/1989 (ΦΕΚ 120/Α/11.5.1989)** Αποδοχή τροποποιήσεων του έτους 1987 στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 της διεθνούς σύμβασης 1973 «πρόληψη της ρύπανσης από πλοία».

- **ΠΔ 417/1986 (ΦΕΚ 195/Α/5.12.1986)** Αποδοχή τροποποιήσεων διατάξεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη διεθνή σύμβαση 1973 «πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78) και κωδικοποίηση των κειμένων αυτών.

- **ΠΔ 404/1986 (ΦΕΚ 182/Α/26.11.1986)** Αποδοχή τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου Ι «Διατάξεις αναφορών περιστατικών ρύπανσης με επιβλαβείς ουσίες» και του παραρτήματος ΙΙ της Διεθνούς Σύμβασης 1973 «για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» (MARPOL 73/78), καθιέρωση τύπου βιβλίου φορτίου και εγχειριδίου πρότυπων για τις διαδικασίες και διατάξεις απόρριψης στη θάλασσα υγρών επιβλαβών ουσιών.

- **ΠΔ 167/1986 (ΦΕΚ 63/Α/15.5.1986)** Τροποποίηση και συμπλήρωση των διατάξεων του Προεδρικού Διατάγματος αριθ. 479/84 «όροι και λεπτομέρειες συμμόρφωσης στις απαιτήσεις του παραρτήματος Ι της διεθνούς σύμβασης MARPOL 73/78 πλοίων που δεν υπάγονται στις διατάξεις αυτού».

- **ΠΔ 479/1984 (ΦΕΚ 169/Α/1.11.1984)** Όροι και λεπτομέρειες συμμόρφωσης στις απαιτήσεις του Παραρτήματος Ι της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL 73/1978, πλοίων που δεν υπάγονται στις διατάξεις αυτού.

- **ΥΑ 181053/3127/83/1983 (ΦΕΚ 673/Β/21.11.1983)** Τεχνικές προδιαγραφές για την εγκατάσταση συσκευών διαχωρισμού πετρελαίου/ νερού σύμφωνα με τη ΔΣ MARPOL 73/78.

Κατά την εφαρμογή του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, οι προβλεπόμενες επιχειρήσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις διατάξεις της Συνθήκης MARPOL- λαμβάνοντας υπόψη ιδιαίτερα τα κατωτέρω:

- η Μεσόγειος Θάλασσα είναι «*ειδική περιοχή*» στην οποία απαιτείται η υιοθέτηση ειδικών υποχρεωτικών μεθόδων για την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης για τεχνικούς λόγους που σχετίζονται με την ωκεανογραφική και οικολογική της κατάσταση και με τη θαλάσσια κίνηση (Κεφάλαιο Ι. Παράρτημα Ι Κανονισμός 1. και Παράρτημα V. Κανονισμός 5.):

- σύμφωνα με το Παράρτημα Ι:

    - απαγορεύονται οι απορρίψεις πετρελαίου ή πετρελαιοειδών από πλοία σε «ειδικές περιοχές» εκτός εάν το πλοίο βρίσκεται σε πορεία, το πετρελαιοειδές έχει υποστεί επεξεργασία με εξοπλισμό φιλτραρίσματος πετρελαίου και το περιεχόμενο του πετρελαίου στα υγρά απόβλητα χωρίς διάλυση δεν υπερβαίνει τα 15 μέρη ανά εκατομμύριο (Κανονισμός 9 και Κανονισμός 21)

    - Βιβλίο Καταγραφής Πετρελαίου πρέπει να τηρείται επί του πλοίου (Κανονισμός 20)

    - απαιτείται Διεθνές Πιστοποιητικό για την αποφυγή Ρύπανσης από Πετρέλαιο για κάθε πετρελαιοφόρο με ολική χωρητικότητα 150 κόρων και άνω και για κάθε πλοίο με ολική χωρητικότητα 400 κόρων και άνω (Κανονισμός 5)

- σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙ:

    - οι επιβλαβείς ουσίες που προσδιορίζονται στο Προσάρτημα ΙΙ του εν λόγω Παραρτήματος απαγορεύεται να απορρίπτονται στη θάλασσα εντός ειδικών περιοχών όπως η Μεσόγειος, εκτός από εξαιρετικές περιπτώσεις (Κανονισμός 5)

- σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙΙ:
    - για όλα τα πλοία που μεταφέρουν επιβλαβείς ουσίες σε συσκευασίες ή σε εμπορευματοκιβώτια ή σε φορητές δεξαμενές ή σε οδικά ή σιδηροδρομικά βυτιοφόρα οχήματα απαγορεύεται η μεταφορά τους εκτός αν πληρούνται ορισμένες προδιαγραφές και προϋποθέσεις, ενώ οι επιβλαβείς αυτές ουσίες πρέπει να αναφέρονται και να καταγράφονται σε ειδικά αποδεικτικά έγγραφα αποστολής εμπορευμάτων (Κανονισμός 1 έως 8)

- σύμφωνα με το Παράρτημα IV:

- τα πλοία οφείλουν να είναι εξοπλισμένα με ένα από τα συστήματα λυμάτων που αναφέρονται στον Κανονισμό 3
- -απαγορεύεται η απόρριψη λυμάτων στη θάλασσα εκτός αν ισχύουν οι προϋποθέσεις που περιγράφονται στον Κανονισμό 8 και 9

- σύμφωνα με το Παράρτημα V:
  - εντός «ειδικών περιοχών» απαγορεύεται η απόρριψη όλων των πλαστικών και όλων των άλλων απορριμμάτων, εκτός από υπολείμματα τροφών και σε απόσταση όχι μικρότερη των 12 μιλίων από την πλησιέστερη ακτή (Κανονισμός 5)
  - απαγορεύεται η απόρριψη κάθε υλικού που ρυθμίζεται από το εν λόγω Παράρτημα από τις μόνιμες ή πλωτές εξέδρες που ασχολούνται στην εξερεύνηση, εκμετάλλευση και συναφείς εργασίες του ορυκτού πλούτου του πυθμένα της θάλασσας πέραν της ακτής και από όλα τα άλλα πλοία που είναι προσδεμένα σε ακτίνα 500 μέτρων από τις εξέδρες αυτού του τύπου (Κανονισμός 4)

- σύμφωνα με το Παράρτημα VI:
  - - απαγορεύονται οποιεσδήποτε ηθελημένες εκπομπές ουσιών που καταστρέφουν το όζον (Κανονισμός 12)
  - - απαιτείται συμμόρφωση με τα όρια εκπομπών Οξειδίων του Αζώτου από μηχανές πλοίων diesel (Κανονισμός 13), καθώς και με τα όρια περιεκτικότητας σε θείο οποιουδήποτε καυσίμου πετρελαίου που χρησιμοποιείται σε πλοία (Κανονισμός 14)
  - - απαγορεύεται η καύση επί του πλοίου ουσιών που περιλαμβάνονται στον Κανονισμό 16.

#### *3.3.2.8 Διεθνής Σύμβαση για την Ετοιμότητα, Συνεργασία και Αντιμετώπιση Ρύπανσης από Πετρέλαιο*

Η Διεθνής Σύμβαση OPRC (Oil Pollution Preparedness, Response) του 1990, αναφέρεται στην ετοιμότητα και συνεργασία των κρατών μελών για την αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο. Η σύμβαση αυτή υπεγράφη στο Λονδίνο την 30η Νοεμβρίου 1990 και ετέθη σε ισχύ τη 13η Μαΐου 1995.

Σκοπός της είναι να θεσπιστούν μέτρα προετοιμασίας και αντιμετώπισης περιστατικών πετρελαϊκής ρύπανσης και στους στόχους της, περιλαμβάνονται: (i) η πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης από πετρέλαιο, (ii) η προώθηση και θέσπιση επαρκών και κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης ατυχημάτων και (iii) η παροχή αμοιβαίας συνεργασίας.

Το 2000, υιοθετήθηκε ένα Πρωτόκολλο της Σύμβασης σχετικά με επικίνδυνες και επιβλαβείς ουσίες.

Η Σύμβαση ισχύει για:

- σκάφη οποιουδήποτε τύπου που λειτουργούν στο θαλάσσιο περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων υδροπτερύγων, χόβερκραφτ, υποβρύχια και πλωτά μέσα οποιουδήποτε τύπου

- μόνιμες ή πλωτές υπεράκτιες εγκαταστάσεις ή κατασκευές που ασχολούνται με εξερεύνηση. εκμετάλλευση ή παραγωγή φυσικού αερίου ή πετρελαίου ή φόρτωση ή εκφόρτωση πετρελαίου

- θαλάσσιους λιμένες και εγκαταστάσεις διαχείρισης πετρελαίου (εγκαταστάσεις που παρουσιάζουν κίνδυνο περιστατικού ρύπανσης από πετρέλαιο, συμπεριλαμβανομένων μεταξύ άλλων, θαλάσσιων λιμένων, τερματικούς σταθμούς πετρελαίου, αγωγούς και άλλες εγκαταστάσεις διαχείρισης πετρελαίου).

Σύμφωνα με τη Σύμβαση, κάθε Μέρος έχει την υποχρέωση δημιουργίας εθνικού συστήματος άμεσης και αποτελεσματικής ανταπόκρισης σε περιστατικά ρύπανσης από πετρέλαιο είτε μεμονωμένα είτε μέσω διμερών ή πολυμερών συνεργασιών (περιφερειακά σχέδια). Έως σήμερα, υπάρχουν 107 Κράτη που αποτελούν Μέρη της Σύμβασης.

*Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα*

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης OPRC**, έγινε με τον **Ν. 2252/1994** «*Κύρωση Διεθνούς Σύμβασης "για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο, 1990" και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 192/Α/18.11.1994).

Σε εφαρμογή του **Ν. 2252/1994** έχει καταρτιστεί το Εθνικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης από πετρέλαιο και άλλες επιβλαβείς ουσίες (ΠΔ 11/2002, ΦΕΚ 6/Α/2002)

Η εφαρμογή της Σύμβασης OPRC (Διεθνής Σύμβαση για την Ετοιμότητα, Αντίδραση και Συνεργασία κατά της Ρύπανσης από Πετρέλαιο) στην Ελλάδα περιλαμβάνει διάφορες διαδικασίες και ρυθμίσεις που έχουν θεσπιστεί για την πρόληψη και αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης από πετρέλαιο. Ακολουθούν ορισμένα βασικά σημεία σχετικά με την εφαρμογή της:

**Εθνικά Σχέδια Αντίδρασης:** Η Ελλάδα έχει αναπτύξει εθνικά σχέδια έκτακτης ανάγκης που περιλαμβάνουν στρατηγικές για την αντίδραση σε ρύπανση από πετρέλαιο. Αυτά τα σχέδια περιλαμβάνουν λεπτομερείς διαδικασίες και συντονισμό μεταξύ των διαφόρων αρμόδιων φορέων.

**Δημιουργία Δομών και Υποδομών:** Η χώρα έχει δημιουργήσει υποδομές για την αποθήκευση εξοπλισμού και πόρων που απαιτούνται για την αντίδραση σε ρύπανση, καθώς και τη διεξαγωγή ασκήσεων και εκπαίδευσης του προσωπικού

**Νομοθετικό Πλαίσιο**: Η εφαρμογή της Σύμβασης OPRC στην Ελλάδα υποστηρίζεται από το νομικό πλαίσιο που διέπει τις θαλάσσιες και περιβαλλοντικές δραστηριότητες, διασφαλίζοντας ότι οι διαδικασίες αδειοδότησης και λειτουργίας συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της Σύμβασης

**Διεθνής Συνεργασία:** Η Ελλάδα συμμετέχει σε διεθνείς συνεργασίες και εκδηλώσεις για την ανταλλαγή εμπειριών και καλών πρακτικών σχετικά με την αντίδραση σε ρύπανση, προκειμένου να ενισχύσει την ικανότητά της να αντιμετωπίζει τέτοια περιστατικά

#### *3.3.2.9 Διεθνής Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS 74)*

Η Σύμβαση SOLAS (Safety Of Life At Sea) με τις διαδοχικές μορφές της είναι η πιο σημαντική από όλες τις διεθνείς συνθήκες που αφορούν την ασφάλεια των πλοίων και κατ'επέκταση την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στην θάλασσα.

Αφορμή για την έκδοση της SOLAS ήταν το ναυάγιο του υπερωκεάνιου Ε/Γ «ΤΙΤΑΝΙΚΟΣ», το 1912, το όποιο κόστισε 1500 ζωές. Η πρώτη έκδοση της SOLAS τοποθετείται το 1914. Από τότε μέχρι σήμερα έχουν υπάρξει αρκετές ανανεωμένες εκδόσεις της SOLAS με κορύφωση τη σύμβαση η όποια υιοθετήθηκε το 1974 και τέθηκε σε ισχύ το 1980. Στην νέα αυτή σύμβαση δεν περιλαμβάνονται μόνο οι τροποποιήσεις που συμφωνηθήκαν μέχρι την ημερομηνία αυτή, αλλά και μια νέα διαδικασία τροποποιήσεων σκοπός της οποίας είναι η ολοκλήρωση και εφαρμογή των διαφόρων αλλαγών που πρόκειται να επέλθουν σε συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο.

Η SOLAS 1974, τέθηκε σε ισχύ το Μάιο του 1980. Στο μεταξύ είχε προστεθεί σε αυτή και το πρωτόκολλο του 1978 για την ασφάλεια των δεξαμενόπλοιων και την πρόληψη της ρύπανσης (το όποιο τέθηκε σε ισχύ το Μάιο του 1980).

Η σύμβαση SOLAS του 1974 έχει ενημερωθεί αλλά και τροποποιηθεί πολλές φορές. Η σύμβαση που ισχύει σήμερα αναφέρεται ως «SOLAS 74», όπως τροποποιήθηκε.

Σκοπός της SOLAS είναι ο καθορισμός των ελαχίστων απαιτήσεων που αφορούν στην κατασκευή, τον εξοπλισμό και την λειτουργία των πλοίων. Περιλαμβάνει άρθρα, στα οποία καθορίζονται οι γενικές υποχρεώσεις των πλοίων καθώς και η διαδικασία τροποποιήσεων.

Στην σημερινή μορφή της, η SOLAS '74, αποτελείται από 12 κεφάλαια, υποδιαιρούμενα σε μέρη και κανονισμούς.

*Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα*

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS '74**, έγινε με τον **Ν. 1045/1980** «*Περί κυρώσεως της υπογραφείσης εις Λονδίνον Διεθνούς Συμβάσεως, "περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974 και περί άλλων διατάξεων"*» (ΦΕΚ 95/Α/25.04.1980), όπως αυτός έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Τα **νομοθετήματα, που αφορούν σε τροποποιήσεις της Σύμβασης SOLAS '74**, είναι τα ακόλουθα:

- **Ν. 4504/2017 (ΦΕΚ 184/Α`/29.11.2017)** Δια βίου εκπαίδευση προσωπικού Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, ενδυνάμωση της διαφάνειας και της αξιοκρατίας σε θέματα αρμοδιότητας Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, ενίσχυση της κοινωνικής συμμετοχής στην ακτοπλοΐα, θέματα πολιτικού προσωπικού, συμπλήρωση διατάξεων για τα λιμενικά έργα και άλλες διατάξεις

- **ΥΑ 62/2017 (ΦΕΚ 90/Α`/22.6.2017)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης περί Γραμμών Φορτώσεως, 1966, σύμφωνα με την απόφαση Α.972(24)/1-12-2005 της Συνέλευσης του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- ΥΑ 63/2017 (ΦΕΚ 90/Α`/22.6.2017) Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Ιουνίου 2009 με την απόφαση MSC 283 (86) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΥΑ 64/2017 (ΦΕΚ 90/Α`/22.6.2017) Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1978 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 30ή Νοεμβρίου 2012 με την απόφαση MSC 343 (91) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΥΑ 30/2017 (ΦΕΚ 53/Α`/12.4.2017) Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπινής ζωής εν θαλασσή, 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 20η Μαΐου του 2011 με την απόφαση MSC 317 (89) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΥΑ 31/2017 (ΦΕΚ 53/Α`/12.4.2017) Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπινής ζωής εν θαλασσή 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Ιουνίου 2009 με την απόφαση MSC 282 (86) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΥΑ 2222.1.1/37480/2015/2016 (ΦΕΚ 223/Β`/9.2.2016) Έγκριση και αποδοχή τροποποιήσεων στη Διεθνή Σύμβαση «Περί Ασφαλείας της Ανθρώπινης Ζωής Εν Θαλάσση 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν με την Απόφαση MSC 386 (94) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 107/2016 (ΦΕΚ 192/Α`/18.10.2016) Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου του 1978 της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 394 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 108/2016 (ΦΕΚ 192/Α`/18.10.2016) Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης περί Γραμμών Φορτώσεως, 1966 σύμφωνα με την απόφαση Α. 1083 (28)/4-12-2013 της Συνέλευσης του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 105/2016 (ΦΕΚ 191/Α`/18.10.2016) Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος του Πρωτοκόλλου του 1988 της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 395 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 106/2016 (ΦΕΚ 191/Α`/18.10.2016) Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Νοεμβρίου 2014 με την απόφαση MSC 380 (94) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 98/2016 (ΦΕΚ 166/Α`/9.9.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/80

(Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 6η Ιουνίου 2001 με την απόφαση MSC 117 (74) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- ΠΔ 96/2016 (ΦΕΚ 164/Α`/8.9.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 22η Μαΐου 2014 με την απόφαση MSC 365 (93) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- ΠΔ 94/2016 (ΦΕΚ 161/Α`/7.9.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/1980 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 24η Μαΐου 2012 με την απόφαση MSC 325 (90) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- ΠΔ 91/2016 (ΦΕΚ 158/Α`/6.9.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 3η Δεκεμβρίου 2010 με την απόφαση MSC 308 (88) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- ΠΔ 89/2016 (ΦΕΚ 157/Α`/31.8.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Ιουνίου 2003 με την απόφαση MSC 142 (77) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- ΠΔ 90/2016 (ΦΕΚ 157/Α`/31.8.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Ν. 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 11η Ιουνίου 2015 με την απόφαση MSC 392 (95) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)»

- ΠΔ 87/2016 (ΦΕΚ 156/Α`/31.8.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 8η Δεκεμβρίου 2006 με την απόφαση MSC 227 (82) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- ΠΔ 88/2016 (ΦΕΚ 156/Α`/31.8.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α' 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Ιουνίου 2013 με την απόφαση MSC 350 (92) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- ΠΔ 83/2016 (ΦΕΚ 154/Α`/25.8.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, ως αυτές υιοθετήθηκαν την 3η Δεκεμβρίου 2010 με την απόφαση MSC 309 (88) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ)

- ΠΔ 84/2016 (ΦΕΚ 154/Α`/25.8.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο

1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 22η Μαΐου 2014 με την απόφαση MSC 366 (93) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 85/2016 (ΦΕΚ 154/Α`/25.8.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 26η Μαΐου 2000 με την απόφαση MSC 91 (72) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 86/2016 (ΦΕΚ 154/Α`/25.8.2016) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 1045/1980 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 27η Μαΐου 1999 με την απόφαση MSC 87 (71) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 77/2016 (ΦΕΚ 140/Α`/3.8.2016) Κύρωση τροποποιήσεων του Παραρτήματος της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α΄95), ως αυτές υιοθετήθηκαν την 21η Νοεμβρίου 2014 με την απόφαση MSC. 380(94) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) και ρύθμιση θεμάτων ασφάλειας των πλοίων, των εργαζομένων και του φορτίου

- ΥΑ 2222.1.1/1426 ΔΑΝ/2015/2015 (ΦΕΚ 1855/Β`/27.8.2015) Έγκριση και αποδοχή τροποποιήσεων στη Διεθνή Σύμβαση «Περί Ασφαλείας της Ανθρώπινης Ζωής Εν Θαλάσση 1974» (SOLAS), η οποία κυρώθηκε με το νόμο 1045/80 (Α΄ 95), ως αυτές υιοθετήθηκαν με την Απόφαση MSC 350 (92) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 52/2013 (ΦΕΚ 95/Α`/24.4.2013) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 4η Δεκεμβρίου 2008 με την απόφαση MSC 269(85)/04.12.2008 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 34/2010 (ΦΕΚ 73/Α`/19.5.2010) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν τη 18η Μαΐου 2006 με την απόφαση MSC 201(81)/18.5.2006, την 12η Οκτωβρίου 2007 με την απόφαση MSC 239(83)/12.10.2007 και την16η Μαΐου 2008 με τις αποφάσεις MSC 256(84)/16.5.2008 και MSC 257(84)/16.05.2008 καθώς και κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 12η Οκτωβρίου 2007 με την απόφαση MSC 240(83)/12.10.2007 και την16η Μαΐου 2008 με την απόφαση MSC 258(84)/16.5.2008, της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 98/2009 (ΦΕΚ 124/Α`/27.7.2009) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 19.5.2006 με την υπ αριθμ. MSC 202 (81)/19.5.2006 απόφαση της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού οργανισμού (IMO)

- **ΥΑ 4113.213/01/2007/2007 (ΦΕΚ 859/Β`/1.6.2007)** Αποδοχή τροποποιήσεων ετών 2000 (MSC 103(73)) και 2004 (MSC 177(79)) του Διεθνούς Κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό πλοίων που μεταφέρουν υγροποιημένα αέρια χύμα (Κώδικας IGC)

- **ΠΔ 137/2007 (ΦΕΚ 174/Α`/31.7.2007)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 20.5.2004 με τις αποφάσεις MSC 152(78)/20.5.2004 και MSC 153(78)/20.5.2004 καθώς και κύρωση του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 20.5.2004 με την απόφαση MSC 154(78)/20.5.2004 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 28/2007 (ΦΕΚ 23/Α`/7.2.2007)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS 1974)», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 9η Δεκεμβρίου 2004 με την απόφαση MSC 170(79)/9.12.2004 καθώς και κύρωση των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1988 το οποίο αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση ΠΑΑΖΕΘ – SOLAS 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 9η Δεκεμβρίου 2004 με την απόφαση MSC 171(79)/9.12.2004, της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 71/2006 (ΦΕΚ 73/Α`/6.4.2006)** Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 134(76)/12.12.2002 και 151(78)/20.5.2004 της Επιτροπής Ναυτιλιακής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 199/2005 (ΦΕΚ 239/Α`/4.10.2005)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS) «74», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 5η Δεκεμβρίου 2000 με την απόφαση MSC 99(73) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 175/2005 (ΦΕΚ 226/Α`/14.9.2005)** Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με την απόφαση 69(69)/18-5-1998 της Επιτροπής της Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 68/2005 (ΦΕΚ 101/Α`/27.4.2005)** Κύρωση τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 123(75)/24-5-02 και 124(75)/24-5-02 της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- **ΠΔ 56/2004 (ΦΕΚ 47/Α`/11.2.2004)** Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS), 74» που υιοθετήθηκαν στην διάσκεψη των συμβαλλομένων κυβερνήσεων της διεθνούς σύμβασης την 21η Δεκεμβρίου 2002

- **Εγκ. 9/2003 (ΦΕΚ --/14/8.2003)** Υλοποίηση νέων απαιτήσεων Κεφ. XI-2 της Δ.Σ. SOLAS 74 και του ISPS Code για τις Λιμενικές εγκαταστάσεις

- ΥΑ 4113.169/01/2002 (ΦΕΚ 1398/Β`/1.11.2002) Αποδοχή των τροποποιήσεων στο Πρωτόκολλο του 1988 της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη θάλασσα (SOLAS), 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν από τον IMO, σύμφωνα με τις αποφάσεις MSC 92(72)/26-5-2000 και 100(73)/5-12-2000

- ΠΔ 349/2001 (ΦΕΚ 235/Α`/12.10.2001) Κύρωση των τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα. (ΠΑΑΖΕΘ- SOLAS) 74», όπως αυτές υιοθετήθηκαν την 4 Ιουνίου 1997 με την απόφαση MSC 65(68) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 25/2000 (ΦΕΚ 19/Α`/7.2.2000) Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1997 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 1/97 και 2/97 της Διάσκεψης των Συμβαλλομένων Κρατών της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974 την 27 Νοεμβρίου 1997

- ΠΔ 225/1999 (ΦΕΚ 189/Α`/20.9.1999) Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1996 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις 47(66), 49(66) και 57(67) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού

- ΠΔ 54/1999 (ΦΕΚ 53/Α`/22.3.1999) Αποδοχή τροποποιήσεων του παραρτήματος του πρωτοκόλλου 1978 του σχετικού με τη Διεθνή Σύμβαση 1973 για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78)

- ΠΔ 160/1997 (ΦΕΚ 141/Α`/2.7.1997) Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1995 Διεθνούς Σύμβασης για ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 όπως αυτές υιοθετήθηκαν με την απόφαση MSC 46 65 Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας MSC Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού και με την απόφαση 1/95 Διάσκεψης Συμβαλλομένων στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 κρατών

- ΠΔ 192/1996 (ΦΕΚ 157/Α`/11.7.1996) Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1994 της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα, 1974 όπως αυτές υιοθετήθηκαν με τις αποφάσεις MSC 31(63) και MSC 42(64) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 74/1996 (ΦΕΚ 58/Α`/23.3.1996) Κύρωση κεφαλαίων IX, X και XI της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, όπως αυτά υιοθετήθηκαν την 24 Μαΐου 1994 με την απόφαση 1/94 της Διάσκεψης των Συμβαλλομένων στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, Κρατών

- ΠΔ 136/1995 (ΦΕΚ 84/Α`/12.5.1995) Κύρωση τροποποιήσεων έτους 1992 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα όπως αυτές υιοθετήθηκαν από τις αποφάσεις MSC 24(60), MSC 26(60) και MSC 27(61) της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC), του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO)

- ΠΔ 323/1994 (ΦΕΚ 173/Α`/24.10.1994) Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1991 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974 που αναφέρονται στα Κεφάλαια II-2,III, V, VI, και VII αυτής

- Ν. 2208/1994 (ΦΕΚ 71/Α`/11.5.1994) Κύρωση του Πρωτοκόλλου 1988, που αναφέρεται στη Διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974

- ΠΔ 41/1994 (ΦΕΚ 31/Α`/10.3.1994) Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1989 της Διεθνούς Σύμβασης για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, 1974, που αναφέρονται στο Διεθνή Κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα χημικά χύμα (Κώδικας IBC)

- ΠΔ 419/1993 (ΦΕΚ 178/Α`/6.10.1993) Αποδοχή τροποποιήσεων 1987 της Διεθνούς Σύμβασης «για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974» που αναφέρονται στο Διεθνή Κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα χημικά χύμα (Κώδικας IBC)

- ΠΔ 418/1993 (ΦΕΚ 177/Α`/6.10.1993) Αποδοχή τροποποιήσεων 1989 & 1990 της Διεθνούς Σύμβασης «για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα 1974» που αναφέρονται στα φορτηγά και τα επιβατηγά πλοία καθώς και στην υποδιαίρεση και ευστάθεια μετά από βλάβη φορτηγών πλοίων αντίστοιχα

- Ν. 2013/1992 (ΦΕΚ 28/Α`/27.2.1992) Αποδοχή τροποποιήσεων του Κεφαλαίου I του Παραρτήματος της διεθνούς σύμβασης «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση, 1974» και άλλες σχετικές διατάξεις

- ΠΔ 474/1991 (ΦΕΚ 175/Α`/26.11.1991) Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Σύμβασης «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση, 1974», και του Πρωτοκόλλου 1978», αυτής, που αφορούν τις ραδιοεπικοινωνίες τα πιστοποιητικά και άλλα θέματα

- ΠΔ 131/1990 (ΦΕΚ 52/Α`/6.4.1990) Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Συμβάσεως «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974», που αναφέρονται στην εναπομένουσα ευστάθεια των επιβατηγών πλοίων μετά από βλάβη»

- ΠΔ 441/1989 (ΦΕΚ 191/Α`/29.8.1989) Αποδοχή τροποποιήσεων της Διεθνούς Συμβάσεως «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» που αφορούν τα επιβατηγά οχηματαγωγά πλοία

- ΠΔ 126/1987 (ΦΕΚ 70/Α`/25.5.1987) Αποδοχή τροποποιήσεων έτους 1983 της Διεθνούς Συμβάσεων «περί ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής εν θαλασσή 1974», και του Πρωτοκόλλου αυτής έτους 1978, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ 541/84

- ΠΔ 541/1984 (ΦΕΚ 198/Α`/4.12.1984) Αποδοχή τροποποιήσεων 1981 της Διεθνούς Συμβάσεως περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974» και του Πρωτοκόλλου 1978 που αφορά στη Διεθνή Σύμβαση «περί ασφαλείας της ανθρώπινης ζωής εν θαλάσση 1974»

- Ν. 1159/1981 (ΦΕΚ 143/Α`/3.6.1981) Περί κυρώσεως του υπογραφέντος εις Λονδίνον Πρωτοκόλλου 1978 του αφορώντος εις την Διεθνή Σύμβασιν «περί ασφαλείας της ανθρωπίνης ζωής εν θαλάσση 1974» και περί άλλων συναφών διατάξεων

#### *3.3.2.10 Διεθνής Σύμβαση των Βρυξελλών (1971) για την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου για την αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή (FUND)*

Η Σύμβαση FUND (Fund Convention) έχει ως σκοπό την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου για την αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή και υπογράφθηκε στις Βρυξέλλες στις 18.11.1971, με έναρξη ισχύος στις 16.10.1978. Θεματοφύλακας της Σύμβασης είναι ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO).

*Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα*

Στην Ελλάδα, η **κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης FUND**, έγινε με τον **Ν. 1638/1986** «*Κύρωση της διεθνούς σύμβασης που υπογράφηκε στις Βρυξέλλες το 1971 "ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου για την αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή" και ρύθμιση συναφών θεμάτων*» (ΦΕΚ 108/Α/18.07.1986). Ωστόσο, επισημαίνεται ότι η χώρα μας έχει καταγγείλει τη Σύμβαση FUND 71 στις 2-05-1997 (ΦΕΚ 146/Α/ 10-07-1997).Τα **νομοθετήματα, που αφορούν σε τροποποιήσεις της Σύμβασης FUND**, είναι τα ακόλουθα:

- **ΠΔ 98/1990** «*Αρμοδιότητα δικαστηρίων και διαδικασία εκδίκασης υποθέσεων στις οποίες είναι διάδικος το Διεθνές Κεφάλαιο αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο*» (ΦΕΚ 46/Α/02.04.1990)

- **ΠΔ 270/1995** «*Αποδοχή των πρωτοκόλλων των ετών 1976 και 1992 για την τροποποίηση της Διεθνούς Σύμβασης του 1971, αναφορικά με την Ίδρυση Διεθνούς Κεφαλαίου Αποζημίωσης Ζημιών Ρύπανσης από Πετρέλαιο*» (ΦΕΚ 151/Α/26.07.1995).

- **ΠΔ 286/2002** «*Κύρωση της 1(82)/18.10.2000 αποφάσεως της Νομικής Επιτροπής του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (Ι.Μ.Ο.) με τίτλο "Αποδοχή τροποποιήσεων των περιοριστικών ποσών του πρωτοκόλλου 1992 που τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση του 1969, αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο"*» (ΦΕΚ 256/Α/22.10.2002).

- **ΠΔ 291/2003** «*Αποδοχή τροποποιήσεων των περιοριστικών ποσών του πρωτοκόλλου 1992 που τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση του 1971, αναφορικά με την αστική ευθύνη για ζημιές ρύπανσης από πετρέλαιο*» (ΦΕΚ 247/Α/29.10.2003).

- **Ν. 3482/2006** «*Κύρωση του Πρωτοκόλλου του 2003 της Διεθνούς Σύμβασης του 1992 για την ίδρυση Διεθνούς Κεφαλαίου αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 163/Α/02.08.2006), όπως έχει τροποποιηθεί από τον **Ν. 4150/2013** «*Ανασυγκρότηση του Υπουργείου Ναυτιλίας και Αιγαίου και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 102/Α/29.4.2013) και ισχύει.

#### *3.3.2.11 Πρωτόκολλο του Κιότο*

Η Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος (UNFCCC) και το πρωτόκολλο του Κιότο παρέχουν το παγκόσμιο θεσμικό πλαίσιο για τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο, τα κράτη που έχουν συνυπογράψει δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Το Πρωτόκολλο αυτό περιλαμβάνει τρεις ευέλικτους μηχανισμούς:

(i) την αγοραπωλησία δικαιωμάτων εκπομπών μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών (property rights),

(ii) την κοινή εφαρμογή σε χώρες του Παραρτήματος I και

(iii) το μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης σε χώρες εκτός του Παραρτήματος I.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ενσωματώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο στην κοινοτική νομοθεσία μέσω μιας σειράς οδηγιών και αποφάσεων. Ειδικότερα, η απόφαση 2002/358/ΕΚ του Συμβουλίου της ΕΕ εγκρίνει την υπογραφή του Πρωτοκόλλου εκ μέρους της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, επικυρώνοντας τις δεσμεύσεις που απορρέουν από αυτό

Η εφαρμογή του Πρωτοκόλλου απαιτεί από τις βιομηχανικές χώρες να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά μέσο όρο 5,2% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 κατά την πρώτη περίοδο δέσμευσης (2008-2012

Οι κάτωθι οδηγίες της ΕΕ σχετικά με την αγορά ρύπων και τη βιώσιμη ανάπτυξη έχουν επίσης σχεδιαστεί για να διευκολύνουν την εφαρμογή αυτών των δεσμεύσεων.

(i) **Οδηγία 2003/87/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Οκτωβρίου 2003, σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου.

(ii) **Οδηγία 2004/101/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Οκτωβρίου 2004 για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας, όσον αφορά τους μηχανισμούς έργων του πρωτοκόλλου του Κιότο.

(iii) **Απόφαση 2006/780/ΕΚ** για την αποφυγή της διπλής καταγραφής των μειώσεων των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στο πλαίσιο του κοινοτικού συστήματος εμπορίας εκπομπών για δραστηριότητες έργων.

(iv) **Οδηγία 2008/101/ΕΚ** για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ ώστε να ενταχθούν οι αεροπορικές δραστηριότητες στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας

(v) **Οδηγία 2009/29/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Απριλίου 2009, για τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας

### *Κύρωση του Πρωτοκόλλου από την Ελλάδα*

Η κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο από Ελλάδα έγινε με τον **Ν. 3017/2002** «*Κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο στη Σύμβαση – πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος*» (ΦΕΚ 117/Α/30.05.2002).

Ο Νόμος έχει υποστεί τροποποιήσεις, κυρίως μέσω του Νόμου 4345/2015, που αφορούν την κύρωση της τροποποίησης της Ντόχα στο Πρωτόκολλο του Κιότο.

### *Εναρμόνιση Ευρωπαϊκών Οδηγιών στο εθνικό δίκαιο*

Όσον αφορά την εναρμόνιση του εθνικού δικαίου της χώρας, με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες που προαναφέρθηκαν σχετικά το τ Πρωτόκολλο του Κιότο, σημειώνονται τα ακόλουθα:

Η ενσωμάτωση της αρχικής Οδηγίας 2003/87/ΕΚ στο εθνικό δίκαιο, έγινε με:

- ✓ την ΚΥΑ 54409/2632/04 «*Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ «σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου» του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003 και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ 1931/Β/27.12.2004),

όπως αυτή τροποποιήθηκε με:

- ✓ την ΥΑ Η.Π. 9267/468/2007, (ΦΕΚ 286/Β/2.3.2007) «*Τροποποίηση της υπ αριθμ. 54409/2632/2004 κοινής υπουργικής απόφασης (1931/Β), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/101/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 203/87/ΕΚ σχετικά με την θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας, όσον αφορά τους μηχανισμούς έργων του πρωτοκόλλου του Κιότο» του Συμβουλίου της 27ης Οκτωβρίου 2004*»,

- ✓ την ΥΑ Η.Π. 57495/2959/Ε103/2010, (ΦΕΚ 2030/Β/29.12.2010) «*Τροποποίηση της υπ' αριθ. 54409/2632/2004 ΚΥΑ «Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ κλπ» (1931/Β), όπως ισχύει, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/101/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ ώστε να ενταχθούν οι αεροπορικές δραστηριότητες στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Νοεμβρίου 2008 καθώς και με τις διατάξεις των παραγράφων 10 και 13 του άρθρου 1 της οδηγίας 2009/29/ΕΚ «για τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Απριλίου 2009»*» και

- ✓ την ΥΑ 26910/852/Ε103/2013 «*Τροποποίηση της υπ' αριθ. 54409/2632/2004 κοινής υπουργικής απόφασης «σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ …κλπ» (1931/Β), όπως ισχύει, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/101/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2009/29/ΕΚ «για τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Απριλίου 2009*» (ΦΕΚ 1021/Β/25.04.2013),

και καταργήθηκε από :

- ✓ την ΥΑ 181478/965/2017 «*Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπ' αριθμ. Η.Π. 54409/2632/2004 κοινής υπουργικής απόφασης «Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ «σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου» του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003 και άλλες διατάξεις», (1931/Β) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει*» (ΦΕΚ 3763/Β/26.10.2017).

#### *3.3.2.12 Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD)*

Η βιολογική ποικιλότητα ή βιοποικιλότητα αναφέρεται σε όλη την ποικιλία των μορφών της ζωής. Έτσι, ο όρος «βιοποικιλότητα» ουσιαστικά αγκαλιάζει όλη τη ζωή πάνω στη Γη. Η αναγνώριση της αξίας της βιοποικιλότητας, παράλληλα με την επιστημονικώς τεκμηριωμένη διαπίστωση απώλειας και απειλούμενης απώλειάς της παγκοσμίως, οδήγησαν στην αποδοχή της ανάγκης συντονισμένης δράσης για την προστασία της σε διεθνές επίπεδο. Η διάσκεψη κορυφής του Ρίο, το 1992, στην οποία υπεγράφη η Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (Convention on Biological Diversity - CBD), ήταν η πρώτη αναγνώριση, σε διεθνές πολιτικό επίπεδο, αυτής της ανάγκης και ήταν εκεί όπου ουσιαστικά καθιερώθηκε ο όρος «βιοποικιλότητα».

Ο σκοπός της διεθνούς Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα, όπως ορίζεται στο άρθρο 1 αυτής, είναι «*η διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας, η αειφορική χρήση των συνιστωσών της και ο δίκαιος και ισότιμος καταμερισμός των πλεονεκτημάτων που θα προκύψουν από τη χρήση των γενετικών πόρων ...*».

Σύμφωνα με το άρθρο 6 της Σύμβασης, κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος, σύμφωνα με τις ειδικές περιστάσεις και τις δυνατότητές του, καλείται:

- να αναπτύσσει εθνικές στρατηγικές, σχέδια ή προγράμματα για τη διατήρηση και αειφορική χρήση της βιολογικής ποικιλότητας ή να προσαρμόζει για τον σκοπό αυτό υπάρχουσες στρατηγικές, σχέδια ή προγράμματα, τα οποία πρέπει να αντικατοπτρίζουν, μεταξύ άλλων, τα μέτρα που προβλέπονται στη Σύμβαση, και

- να ενσωματώνει, όσο αυτό είναι δυνατό και ενδεδειγμένο, τη διατήρηση και αειφορική χρήση της βιολογικής ποικιλότητας στα σχετικά τομεακά και διατομεακά σχέδια, προγράμματα και πολιτικές.

Επιπλέον, το 2001, οι επικεφαλής κρατών και κυβερνήσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) έθεσαν ως στόχο «να αναχαιτίσουν την απώλεια της βιοποικιλότητας (στην ΕΕ) έως το 2010», ενώ, το 2002, οι ηγέτες 130 κρατών δεσμεύτηκαν να «μειώσουν δραστικά το ρυθμό απώλειας της βιοποικιλότητας (σε παγκόσμιο επίπεδο) έως το 2010». Δεδομένου ότι οι στόχοι που τέθηκαν για το 2010 δεν είχαν επιτευχθεί και η απώλεια βιοποικιλότητας έβαινε αυξανόμενη, η δέκατη διάσκεψη των μερών (CoP10) της σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για τη βιολογική ποικιλότητα (CBD), η οποία πραγματοποιήθηκε στη Ναγκόγια της Ιαπωνίας το 2010, κατέληξε, μεταξύ άλλων, στην έγκριση παγκόσμιου στρατηγικού σχεδίου για τη βιοποικιλότητα 2011-2020.

Στην απόφαση περιλαμβάνεται το όραμα (vision) του Στρατηγικού Σχεδίου για τη βιοποικιλότητα: «*ζώντας σε αρμονία με τη φύση, σε ένα κόσμο όπου η βιοποικιλότητα αξιολογείται, διατηρείται, αποκαθίσταται και χρησιμοποιείται σωστά, διατηρώντας τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων, διατηρώντας ένα υγιή πλανήτη και παρέχοντας οφέλη ουσιώδη και απαραίτητα για όλους τους ανθρώπους*».

Η αποστολή του στρατηγικού σχεδίου (mission), είναι «*η ανάληψη αποτελεσματικών και επειγουσών ενεργειών για την ανάσχεση της απώλειας της βιοποικιλότητας, και, μέχρι το 2020, να εξασφαλιστούν η προσαρμοστικότητα των οικοσυστημάτων και η συνέχιση της παροχής των ουσιωδών και απαραίτητων λειτουργών τους, διασφαλίζοντας την ποικιλία της ζωής στον πλανήτη, συμβάλλοντας στην ανθρώπινη ευμάρεια και στην εξάλειψη της φτώχιας*».

Το Στρατηγικό Σχέδιο περιλαμβάνει 5 στρατηγικούς σκοπούς (strategic goals), οι οποίοι εξειδικεύονται σε 20 επιμέρους στόχους (headline targets), οι οποίοι συμφωνήθηκαν να αναφέρονται ως Στόχοι της Aichi (Aichi Targets) από την περιοχή της Ιαπωνίας όπου βρίσκεται η πόλη της Ναγκόγια.

Η Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα αποτελεί το πρώτο διεθνές νομικά δεσμευτικό πλαίσιο που καλύπτει τη διατήρηση και τη χρήση της βιοποικιλότητας. Στο πλαίσιο της Σύμβασης έχουν υπογραφεί και συμπληρωματικά πρωτόκολλα, όπως το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης για τη Βιοασφάλεια και το Πρωτόκολλο της Ναγκόγια για την Πρόσβαση και την Κατανομή Οφελών.

Στο πλαίσιο της Σύμβασης έχουν αναγνωριστεί **Οικολογικά και Βιολογικά Σημαντικές Περιοχές** (EBSA). Στην Ελλάδα έχουν αναγνωριστεί τρεις (3) τέτοιες περιοχές:

- Βόρειο Αιγαίο
- Κεντρικό Αιγαίο και
- Ελληνική Τάφρος



*Εικόνα 3-16 Οικολογικά ή βιολογικά σημαντικές θαλάσσιες περιοχές (EBSA) που έχουν προσδιοριστεί στα πλαίσια της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD) και εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης (πηγή: https://www.cbd.int/ebsa/)*

Όπως φαίνεται και από την παραπάνω εικόνα, οι θαλάσσιες περιοχές εφαρμογής του εξεταζόμενου στην παρούσα Προγράμματος, περιλαμβάνουν τμήμα της περιοχής EBSA «Ελληνική Τάφρος».

*Κύρωση της Σύμβασης από την Ελλάδα*

Η κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για την Βιολογική Ποικιλότητα από την Ελλάδα, έγινε με τον **Ν. 2204/1994** (ΦΕΚ 59/Α/1994).

### *3.3.2.13 Σύμβαση Espoo – Πρωτόκολλο ΣΠΕ*

Η Σύμβαση της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UNECE) του 1991 για την **εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ) σε διασυνοριακό πλαίσιο** (Σύμβαση Espoo) καθιέρωσε διαδικασίες διαβουλεύσεων με τα μέρη τα οποία ενδέχεται να θιγούν από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις προτεινόμενων έργων.

Η Σύμβαση Espoo καθορίζει τις υποχρεώσεις των συμβαλλομένων μερών να αξιολογήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις ορισμένων δραστηριοτήτων σε πρώιμο στάδιο του σχεδιασμού. Καθορίζει επίσης τη γενική υποχρέωση των κρατών να κοινοποιούν και να διαβουλεύονται μεταξύ τους για όλα τα μεγάλα έργα και τα οποία ενδέχεται να έχουν σημαντικές δυσμενείς διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η Σύμβαση τέθηκε σε ισχύ το 1997. Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα υπέγραψε τη Σύμβαση στις 26 Φεβρουαρίου 1991 και την κύρωσε στις 24 Ιουνίου 1997. Οι κυριότερες διατάξεις της τίθενται σε εφαρμογή με την οδηγία 97/11/ΕΚ.

Η σύμβαση περιλαμβάνει την αρχή 19 της δήλωσης του Ρίο για το περιβάλλον και την ανάπτυξη.

Εφαρμόζεται για τις δραστηριότητες που απαριθμούνται στο Προσάρτημα Ι (για παράδειγμα, διυλιστήρια πετρελαίου, αεροδρόμια, θερμοηλεκτρικοί και υδροηλεκτρικοί σταθμοί και αιολικά πάρκα, δρόμοι, σιδηρόδρομοι, αγωγοί μεγάλης διαμέτρου για τη μεταφορά πετρελαίου, αερίου ή χημικών).

Σύμφωνα με τις αρχές προφύλαξης και πρόληψης, απαιτείται η πρόβλεψη και έγκαιρη αντιμετώπιση των σοβαρών δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων στα αρχικά στάδια σχεδιασμού των δραστηριοτήτων για την πρόληψη/τον μετριασμό και την παρακολούθηση του σοβαρού δυσμενούς διασυνοριακού περιβαλλοντικού αντικτύπου τους.

Απαιτεί το κράτος στο οποίο έχει προγραμματιστεί η δραστηριότητα (αρχικό μέρος) να εξετάζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις στα υπόλοιπα κράτη (θιγόμενα μέρη).

Το αρχικό μέρος πρέπει να ενημερώσει το θιγόμενο μέρος σχετικά με τη δραστηριότητα που ενδέχεται να επιφέρει σοβαρό δυσμενές περιβαλλοντικό αντίκτυπο.

Το θιγόμενο μέρος πρέπει να επιβεβαιώσει την παραλαβή της ειδοποίησης και να αναφέρει αν επιθυμεί να συμμετάσχει στη διαδικασία εκτίμησης των επιπτώσεων.

Το αρχικό μέρος πρέπει να καταρτίσει έναν φάκελο τεκμηρίωσης σχετικά με τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο και να τον υποβάλει για σχόλια στις αρχές και στο κοινό του θιγόμενου μέρους/των θιγόμενων μερών.

Τα οικεία μέρη θα πρέπει να διαβουλεύονται μεταξύ τους, για παράδειγμα σχετικά με εναλλακτικά μέτρα και μέτρα μετριασμού.

Το αρχικό μέρος πρέπει να λαμβάνει μια απόφαση για τις προγραμματισμένες δραστηριότητες λαμβάνοντας υπόψη τον φάκελο τεκμηρίωσης του περιβαλλοντικού αντίκτυπου, τα σχόλια που υποβλήθηκαν και το αποτέλεσμα των διαβουλεύσεων.

Η τελική απόφαση θα πρέπει να υποβάλλεται στο θιγόμενο μέρος με τους λόγους και τους παράγοντες στους οποίους βασίζεται.

Τα οικεία μέρη θα πρέπει να καθορίζουν αν, και σε ποιο βαθμό, θα διεξαχθεί απολογιστική ανάλυση.

Η πρώτη τροποποίηση της Σύμβασης εγκρίθηκε το 2001 και τέθηκε σε ισχύ στις 26 Αυγούστου 2014, η οποία άνοιξε τη Σύμβαση για την προσχώρηση των κρατών μελών του ΟΗΕ που δεν είναι μέλη της UNECE.

Η δεύτερη τροποποίηση της Σύμβασης εγκρίθηκε το 2004 και τέθηκε σε ισχύ στις 23 Οκτωβρίου 2017. Η δεύτερη τροποποίηση μεταξύ άλλων:

- Επιτρέπει, κατά περίπτωση, στα εμπλεκόμενα μέρη να συμμετέχουν στον καθορισμό του περιεχομένου των εγγράφων της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Απαιτεί επανεξέταση συμμόρφωσης
- Αναθεωρεί το προσάρτημα I (κατάλογος δραστηριοτήτων)

Η **Σύμβαση Espoo για τη διασυνοριακή ΕΠΕ συμπληρώθηκε από το Πρωτόκολλο** σχετικά με τη **Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ)**. Συγκεκριμένα, η πέμπτη υπουργική διάσκεψη "Περιβάλλον για την Ευρώπη", που πραγματοποιήθηκε στο Κίεβο της Ουκρανίας τον Μάιο του 2003, ενέκρινε το Πρωτόκολλο για τη στρατηγική περιβαλλοντική εκτίμηση, της Σύμβασης της της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε διασυνοριακό πλαίσιο που υπογράφηκε στο Espoo το 1991 (**Πρωτόκολλο ΣΠΕ**). Στις 21 Μαΐου 2003, η Επιτροπή υπέγραψε το πρωτόκολλο ΣΠΕ εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας.

Οι στόχοι του Πρωτοκόλλου (παρατίθενται στο άρθρο 1) αφορούν στην εξασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας του περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένης της υγείας, και την ενσωμάτωση των πτυχών αυτών σε μέτρα και μέσα που προορίζονται για την προαγωγή της βιώσιμης ανάπτυξης.

Οι ουσιώδεις υποχρεώσεις βάσει του Πρωτοκόλλου διακρίνονται σε τρεις ομάδες.

- Πρώτον, υπάρχουν γενικές διατάξεις για την παροχή συνδρομής και οδηγιών στο κοινό, την αναγνώριση και την υποστήριξη των σχετικών ενώσεων, τη διεθνή προώθηση των στόχων του Πρωτοκόλλου και την αποφυγή δυσμενούς ή διακριτικής μεταχείρισης των προσώπων λόγω της ιθαγένειάς τους κ.λπ., όταν αυτά ασκούν τα δικαιώματά τους βάσει του Πρωτοκόλλου.

- Δεύτερον, υπάρχουν διατάξεις που αφορούν την περιβαλλοντική εκτίμηση ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων. Τα τελευταία χωρίζονται σε δυο κατηγορίες: η πρώτη (άρθρο 4 παράγραφος 2) περιλαμβάνει τα σχέδια και προγράμματα για τα οποία η εκτίμηση είναι **υποχρεωτική**, πλην ορισμένων περιορισμένων περιπτώσεων, και η δεύτερη (άρθρο 4 παράγραφος 3) εκείνα για τα οποία απαιτείται

εκτίμηση, όταν τα μέρη θεωρούν ότι ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις. Υπάρχουν λεπτομερείς διατάξεις για τα διάφορα στάδια της περιβαλλοντικής εκτίμησης.

- Τρίτον, το Πρωτόκολλο βασίζεται στη διάταξη της Σύμβασης του Espoo που αφορά τις πολιτικές, θεσπίζοντας απαιτήσεις σχετικά με τις πολιτικές και τη νομοθεσία. Κάθε μέρος «επιδιώκει να εξασφαλίσει ότι λαμβάνονται δεόντως υπόψη και ενσωματώνονται οι περιβαλλοντικές πτυχές, συμπεριλαμβανομένων των υγειονομικών» , κατά τη χάραξη πολιτικών και την κατάρτιση νομοθετικών πράξεων που ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένης της υγείας. Στο πλαίσιο αυτό, πρέπει να λαμβάνει υπόψη « τις ενδεδειγμένες αρχές και τα στοιχεία» του Πρωτοκόλλου. Πρέπει επίσης να καθορίζει, εφόσον ενδείκνυται, τις σχετικές πρακτικές ρυθμίσεις και να υποβάλλει έκθεση στην Σύνοδο των Μερών όσον αφορά την εφαρμογή των απαιτήσεων αυτών.

Σε ό,τι αφορά τα διασυνοριακά ζητήματα, υπάρχει σαφής αναφορά στα άρθρα 70 και 71 του Πρωτοκόλλου καθώς και στο Rulebook για τη διασυνοριακή διαβούλευση το οποίο υιοθετήθηκε το 2010. Με αυτό τον τρόπο το Πρωτόκολλο ΣΠΕ, (Κίεβο 2003), συνδέεται και με την «Σύμβαση για την πρόσβαση στην πληροφόρηση, τη δημόσια συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων και την προσφυγή στη δικαιοσύνη για περιβαλλοντικά θέματα» (Σύμβαση Aarhus 1998)

Μέχρι σήμερα έχουν κυρώσει τη Σύμβαση Espoo 45 κράτη συμπεριλαμβανομένης της Ευρωπαϊκής Ένωσης..

Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα υπέγραψε τη Σύμβαση στις 26 Φεβρουαρίου 1991 και την κύρωσε στις 24 Ιουνίου 1997. Η πρώτη και δεύτερη τροποποίηση της Σύμβασης του Espoo εγκρίθηκε το 2007. Οι κύριες διατάξεις της Σύμβαση Espoo υλοποιούνται από την Οδηγία 2011/92/ΕΕ «για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον», όπως έχει τροποποιηθεί από την Οδηγία 2014/52/ΕΕ.

Με την Απόφαση 2008/871/ΕΚ, το Ευρωπαϊκό Συμβουλίου, της 20ής Οκτωβρίου 2008 ενέκρινε, εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, το Πρωτόκολλο για τη στρατηγική περιβαλλοντική εκτίμηση της Σύμβασης του Espoo («πρωτόκολλο ΣΠΕ»). Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ, σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, ισχύει για ευρεία κατηγορία σχεδίων και προγραμμάτων και ορίζει λεπτομερείς απαιτήσεις για την εκτίμηση και αναφορά των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων. Η Οδηγία 2001/42/ΕΚ περιλαμβάνει διάταξη για τις διασυνοριακές επιπτώσεις εμπνεόμενη από τη Σύμβαση Espoo.

Από τις όμορες στην περιοχή του Σχεδίου Χώρες τη Σύμβαση ESPOOέχει υπογράψει μόνο η Ιταλία.

### *Κύρωση της Σύμβασης & Πρωτοκόλλου από την Ελλάδα*

Στην Ελλάδα η κύρωση της Σύμβασης Espoo έγινε με το Ν.2540/1997 (ΦΕΚ 249/Α/1997) και η εναρμόνιση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ έγινε με την ΥΑ οικ.5688/2018 (ΦΕΚ 988/Β/2018) «Τροποποίηση των παραρτημάτων του ν. 4014/2011 (Α΄ 209), σύμφωνα με το άρθρο 36Α του νόμου αυτού, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημόσιων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014». Επίσης, η Οδηγία 2001/42/ΕΚ έχει ενσωματωθεί με την ΥΑ 107017/2006.

Ο Νόμος 4562/2018 (Σύμβαση espoo) αφορά την κύρωση των τροποποιήσεων της Σύμβασης του Espoo για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε διασυνοριακό πλαίσιο. Οι τροποποιήσεις αυτές συμφωνήθηκαν κατά την 7η Διάσκεψη των Μερών της Σύμβασης, που πραγματοποιήθηκε το 2017 στην Χιλή.

Βασικά σημεία του Νόμου 4562/2018:

Κύρωση Τροποποιήσεων: Ο νόμος επικυρώνει τις τροποποιήσεις που επιδιώκουν τη βελτίωση της διαδικασίας εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων, διευκολύνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών και τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων.

Διασυνοριακή Συνεργασία: Έμφαση δίνεται στη διασυνοριακή συνεργασία, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις έργων σε μία χώρα λαμβάνονται υπόψη και σε άλλες χώρες που ενδέχεται να επηρεαστούν.

Ενημέρωση Νομοθεσίας: Ο νόμος τροποποιεί και ενημερώνει την ελληνική νομοθεσία για να συμμορφωθεί με τις διεθνείς υποχρεώσεις που προκύπτουν από τη Σύμβαση του Espoo.

### 3.3.3 Διεθνείς Πρωτοβουλίες

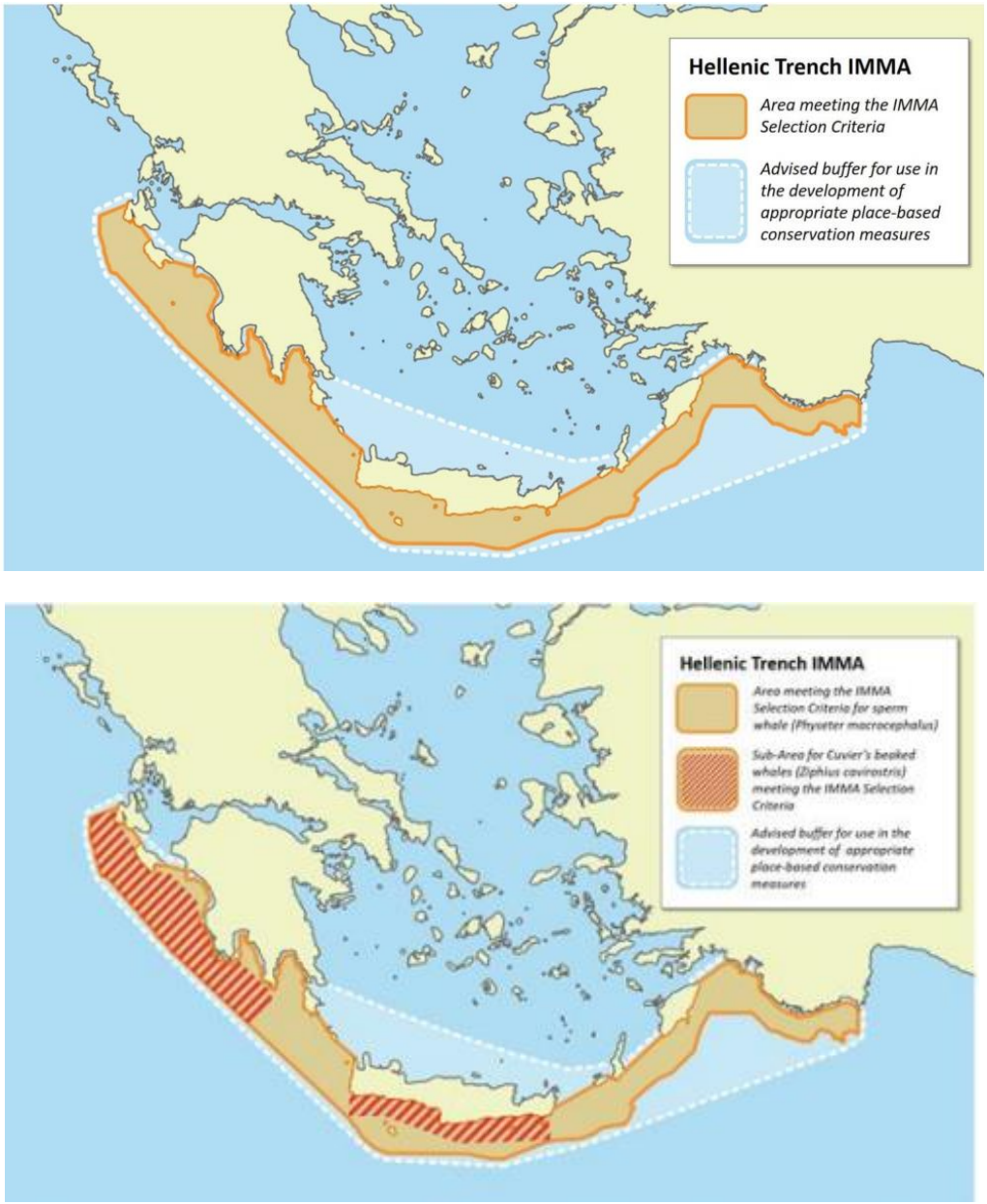
#### *3.3.3.1 Σημαντικές Περιοχές για τα Θαλάσσια Θηλαστικά*

Οι Σημαντικές Περιοχές για τα Θαλάσσια Θηλαστικά (ΣΠΘΘ) - Important Marine Mammal Areas (IMMAs) αποτελούν περιοχές μεγάλης οικολογικής και βιολογικής σημασίας για τα θαλάσσια θηλαστικά, όπως δελφίνια, φάλαινες, φώκιες και άλλα κητώδη είδη. Οι ΣΠΘΘ έχουν καθοριστεί για να προστατεύσουν τους βιότοπους και τις βασικές περιοχές διαβίωσης των θαλάσσιων θηλαστικών, εξασφαλίζοντας τη βιωσιμότητα των πληθυσμών τους και συμβάλλοντας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας των θαλάσσιων οικοσυστημάτων. Οι ΣΠΘΘ είναι σημαντικές επειδή:

- Παρέχουν Καταφύγια: Προστατεύουν τα θαλάσσια θηλαστικά κατά την αναπαραγωγή, την ανατροφή των μικρών, και κατά την περίοδο της διατροφής τους.
- Διασφαλίζουν την Επιστημονική Παρατήρηση: Αυτές οι περιοχές διευκολύνουν την παρακολούθηση και έρευνα για τα θαλάσσια θηλαστικά, συμβάλλοντας στη συγκέντρωση σημαντικών δεδομένων για την προστασία τους.
- Αντιμετωπίζουν Απειλές: Βοηθούν στην αντιμετώπιση απειλών όπως η ρύπανση, η υπεραλίευση, οι συγκρούσεις με πλοία και ο υποβρύχιος θόρυβος, που επηρεάζουν τα θαλάσσια θηλαστικά.
- Διατήρηση της Βιοποικιλότητας: Προστατεύοντας τα θαλάσσια θηλαστικά και τους οικοτόπους τους, οι ΣΠΘΘ προάγουν την οικολογική ισορροπία στα θαλάσσια οικοσυστήματα.

Ο σκοπός της αναγνώρισης των IMMAs μέσω μιας συνεπούς διαδικασίας εμπειρογνωμόνων είναι να προσφέρει πολύτιμα στοιχεία για τα θαλάσσια θηλαστικά στα υπάρχοντα εθνικά και διεθνή εργαλεία διατήρησης σε σχέση με τις θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές, συμπεριλαμβανομένων των Οικολογικά ή Βιολογικά Σημαντικών Περιοχών (Ecologically or Biologically Significant Areas - EBSAs) στο πλαίσιο της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD) και των Κύριων Περιοχών Βιοποικιλότητας (Key Biodiversity Areas - KBAs) που αναγνωρίζονται με το πρότυπο της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN). Η διαδικασία καθορισμού των ΣΠΘΘ πραγματοποιείται από διεθνείς οργανισμούς όπως η Διεθνής Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN) και υποστηρίζεται από τοπικούς φορείς και ερευνητές.

Το υπό εξέταση Πρόγραμμα σχετίζεται με την **Ελληνική Τάφρος** που αποτελεί τον **πυρήνα του οικοτόπου** της ανατολικής Μεσογείου για την **απειλούμενη** υποπληθυσμιακή ομάδα των **Μεσογειακών φυσητήρων** (*Physeter macrocephalus*). Ο συγκεκριμένος πληθυσμός στην ανατολική Μεσόγειο εκτιμάται ότι περιλαμβάνει **περίπου 200-250 άτομα**, τα οποία απειλούνται από **πιθανώς μη βιώσιμες συγκρούσεις με πλοία**. Επιπλέον, η **Ελληνική Τάφρος** περιλαμβάνει υποπεριοχές με τις **υψηλότερες πυκνότητες** παρουσίας των **Ρυγχοφαλαινών του Cuvier** (*Ziphius cavirostris*) στη Μεσόγειο.[26]




*Εικόνα 3-17 IMMA/ΣΠΘΘ Ελληνική Τάφρος*

[26] *https://www.marinemammalhabitat.org/factsheets/hellenic-trench/*

### *3.3.3.2 Σημαντικές Περιοχές για Καρχαρίες & Σαλάχια (ISRAs) στη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα*

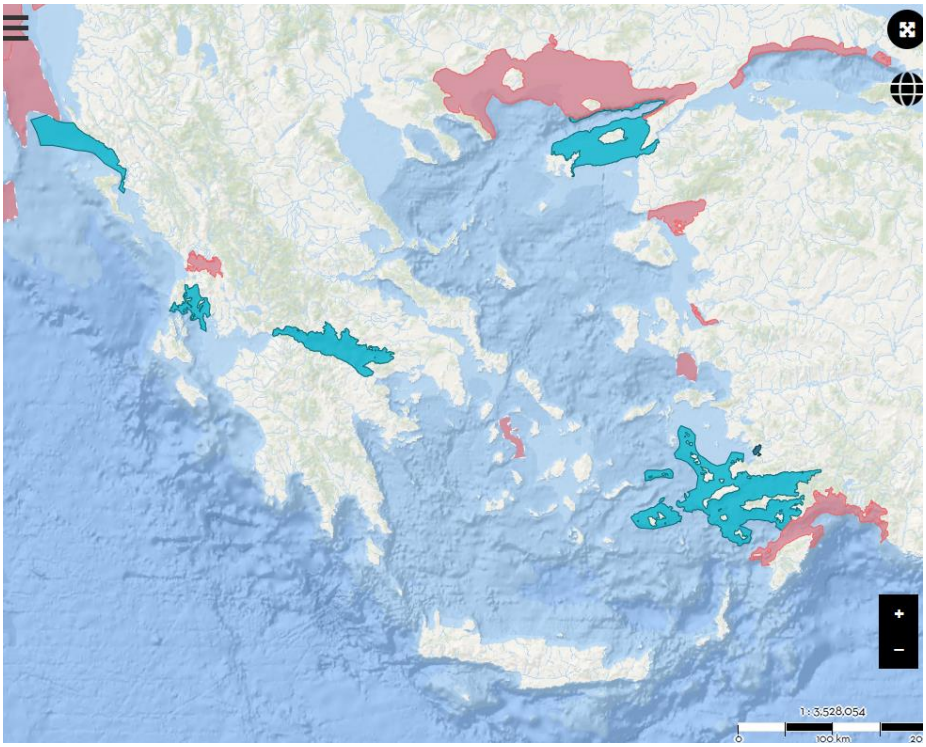
Οι Σημαντικές Περιοχές για Καρχαρίες και Σαλάχια (ISRAs) ορίζονται ως κρίσιμα ενδιαιτήματα που είναι απαραίτητα για την επιβίωση και την ανάκαμψη των πληθυσμών καρχαριών και σαλαχιών. Αυτές οι περιοχές προσδιορίζονται βάσει επιστημονικών κριτηρίων, με σκοπό την ανάδειξη και την προώθηση της προστασίας, της διατήρησης και της βιώσιμης διαχείρισής τους. Οι ISRAs λειτουργούν ως βασικές ζώνες που έχουν ιδιαίτερη σημασία για τα στάδια του κύκλου ζωής των ειδών αυτών (όπως η αναπαραγωγή, η τροφοληψία, η μετανάστευση), πολλά από τα οποία είναι απειλούμενα ή υπό εξαφάνιση.

Η αναγνώριση των ISRAs αποσκοπεί στην ευαισθητοποίηση σχετικά με την ανάγκη διατήρησης αυτών των ευάλωτων ειδών και στη μείωση των ανθρώπινων επιπτώσεων, όπως η υπεραλίευση, η παρεμπίπτουσα αλίευση, η υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων και η κλιματική αλλαγή. Το πλαίσιο των ISRAs στοχεύει στην ενσωμάτωση της διατήρησης των καρχαριών και των σαλαχιών σε ευρύτερες προσπάθειες θαλάσσιας διατήρησης, όπως ο χωρικός σχεδιασμός και ο σχεδιασμός θαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών (MPAs). Αυτή η παγκόσμια πρωτοβουλία ευθυγραμμίζεται με τους διεθνείς στόχους διατήρησης, όπως η Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD) και οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs), συμβάλλοντας στη διατήρηση σημαντικών ενδιαιτημάτων και στη διατήρηση υγιών θαλάσσιων οικοσυστημάτων.

Στην Ελλάδα έχουν οριοθετηθεί:

- τέσσερις (4) Σημαντικές Περιοχές για Καρχαρίες και Σαλάχια (Θρακικό Πέλαγος, Αμβρακικός Κόλπος, Νοτιοανατολικό Αιγαίο, Βόρειες Κυκλάδες),
- τρείς (3) Περιοχές Ενδιαφέροντος στην Ελλάδα (Κορινθιακός Κόλπος, Δωδεκάνησα, Πλατό της Τροίας)

Το υπό μελέτη Πρόγραμμα δε σχετίζεται με καμία Σημαντική Περιοχή για Καρχαρίες και Σαλάχια (ISRAs).




*Εικόνα 3-18 Σημαντικές Περιοχές για Καρχαρίες και Σαλάχια (ISRAs)*

#### *3.3.3.3 Θαλάσσιες Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά και τη Βιοποικιλότητα (Marine IBAs)*

Οι Θαλάσσιες Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά και τη Βιοποικιλότητα (Marine IBAs) είναι συγκεκριμένες τοποθεσίες στο θαλάσσιο περιβάλλον που αναγνωρίζονται ως κρίσιμες για τη διατήρηση των πληθυσμών των πουλιών. Αυτές οι περιοχές προσδιορίζονται βάσει αυστηρών επιστημονικών κριτηρίων, που περιλαμβάνουν την παρουσία απειλούμενων ειδών, σημαντικούς αριθμούς θαλασσοπουλιών, καθώς και κρίσιμα ενδιαιτήματα για αναπαραγωγή, τροφοληψία, μετανάστευση και ανάπαυση. Οι Θαλάσσιες IBAs παρέχουν βασικά ενδιαιτήματα που υποστηρίζουν τις ανάγκες του κύκλου ζωής των θαλασσοπουλιών και είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωσή τους.

Η αναγνώριση των Θαλάσσιων IBAs λειτουργεί ως εργαλείο για τον καθορισμό προτεραιοτήτων στη διατήρηση και διαχείριση, την ενσωμάτωση της προστασίας των πουλιών σε ευρύτερες προσπάθειες θαλάσσιας διατήρησης και την ενημέρωση για την ίδρυση και διαχείριση Θαλάσσιων Προστατευόμενων Περιοχών (MPAs). Συχνά οι Θαλάσσιες IBAs επικαλύπτονται με άλλα σημαντικά θαλάσσια ενδιαιτήματα και παρέχουν πληροφορίες για την κατάσταση του οικοσυστήματος, καθώς τα θαλασσοπούλια θεωρούνται αποτελεσματικοί δείκτες θαλάσσιας βιοποικιλότητας και κατάστασης του οικοσυστήματος.

Το δίκτυο αυτών των περιοχών στοχεύει να εξασφαλίσει ότι οι πιο κρίσιμες περιοχές για τη διατήρηση των θαλασσοπουλιών αναγνωρίζονται και διατηρούνται, συμβάλλοντας στην προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων συνολικά και ευθυγραμμιζόμενοι με τους παγκόσμιους στόχους διατήρησης, όπως η Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD) και οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs).

Το Πρόγραμμα δε σχετίζεται άμεσα με κάποια από τις προσδιορισμένες Θαλάσσιες Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά και τη Βιοποικιλότητα [https://ornithologiki.gr/el/oi-draseis-mas/programmata/1399-life-seabirds]

# 4 Περιγραφή του Προγράμματος

## 4.1 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής

Το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής του Προγράμματος αφορά στη θαλάσσια περιοχή Νότια Πελοπόννησος η οποία υποδιαιρείται σε δύο επιμέρους θαλάσσιες ζώνες (βόρειο και νότιο τμήμα) επί της υφαλοκρηπίδας της Ελληνικής Δημοκρατίας.

Οι εν λόγω δύο (2) περιοχές οριοθετούνται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες των πινάκων της παραγράφου 1.2.1.

## 4.2 Περιγραφή

### 4.2.1 Εισαγωγή

Η αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων διέπεται από τις διατάξεις του Ν.2289/1995 (ΦΕΚ 27/Α/1995) "Αναζήτηση έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και άλλες διατάξεις", όπως συμπληρώθηκε/τροποποιήθηκε από τους ακόλουθους Νόμους:

- Ν. 4001/2011, (ΦΕΚ 179/Α/2011) «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις»
- Ν. 4409/2016, (ΦΕΚ 136/Α/2016) «Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του ΠΔ 148/2009 και άλλες διατάξεις» όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 4759/2020

Για τους σκοπούς της παρούσας ΣΜΠΕ κρίνεται σκόπιμη η συνοπτική παρουσίαση ορισμών και προνοιών του ανωτέρω νομοθετικού πλαισίου:

Υδρογονάνθρακες: Τα κάθε είδους πετρελαιοειδή σε στερεά, υγρή ή αέρια κατάσταση και συγκεκριμένα το ορυκτό αργό πετρέλαιο ή φυσική βενζίνη, τα φυσικά υδρογονανθρακούχα αέρια, καθώς και κάθε είδους ορυκτά ή ουσίες που εξορύσσονται μαζί τους.

Παραπροϊόντα: Τα υπόλοιπα προϊόντα (θείο κ.λπ.), εκτός των πετρελαιοειδών, που παράγονται από την επεξεργασία των υδρογονανθράκων.

Αναζήτηση υδρογονανθράκων: Η προσπάθεια εντοπισμού υδρογονανθράκων σε συγκεκριμένη περιοχή με οποιαδήποτε πρόσφορη μέθοδο εκτός από γεωτρήσεις.

Έρευνα υδρογονανθράκων: Η έρευνα για την ανακάλυψη κοιτασμάτων υδρογονανθράκων με οποιαδήποτε πρόσφορη μέθοδο, καθώς και με γεωτρήσεις.

Εκμετάλλευση υδρογονανθράκων: Η εξόρυξη υδρογονανθράκων, η τυχόν κατεργασία προκειμένου να καταστούν εμπορεύσιμοι και η αποθήκευση και η μεταφορά αυτών και των παραπροϊόντων τους μέχρι τις εγκαταστάσεις φόρτωσης για περαιτέρω διάθεση. Στην προαναφερόμενη κατεργασία δεν περιλαμβάνεται η διύλιση.

Υποθαλάσσιες περιοχές: Νοούνται ο βυθός και το υπέδαφος των εσωτερικών υδάτων, της αιγιαλίτιδας ζώνης, της υφαλοκρηπίδας και της αποκλειστικής οικονομικής ζώνης (αφ` ης κηρυχθεί) μέχρι την απόσταση των 200 ν.μ. από τις γραμμές βάσης από τις οποίες μετράται το εύρος της αιγιαλίτιδας ζώνης. Ελλείψει συμφωνίας οριοθέτησης με γειτονικά κράτη των οποίων οι ακτές είναι παρακείμενες ή αντικείμενες με τις ελληνικές ακτές, το εξωτερικό όριο της υφαλοκρηπίδας και της αποκλειστικής οικονομικής ζώνης (αφ`ης κηρυχθεί) είναι η μέση γραμμή, κάθε σημείο της οποίας απέχει ίση απόσταση

από τα εγγύτερα σημεία των γραμμών βάσης (τόσο ηπειρωτικών όσο και νησιωτικών) από τις οποίες μετράται το εύρος της αιγιαλίτιδας ζώνης.

**Υπεράκτιος «offshore»:** Ο ευρισκόμενος είτε στα ύδατα τα υπερκείμενα των υποθαλάσσιων περιοχών, είτε στις υποθαλάσσιες περιοχές, όπως αυτές καθορίζονται στην παρ. 1 του άρθρου 2 του Ν. 2289/1995 (βλ. ανωτέρω).

**Υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων**: Όλες τις δραστηριότητες που συνδέονται με εγκατάσταση ή συνδεδεμένη υποδομή, συμπεριλαμβανομένων του σχεδιασμού, του προγραμματισμού, της κατασκευής, της λειτουργίας και της απεγκατάστασής της, οι οποίες σχετίζονται με την έρευνα και την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, μη συμπεριλαμβανομένης όμως της μεταφοράς υδρογονανθράκων από μία ακτή σε άλλη.

**Έρευνα ή Εξερεύνηση**: Ανόρυξη γεώτρησης σε τοποθεσία πιθανού κοιτάσματος και όλες τις συναφείς με αυτήν υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων που είναι απαραίτητες πριν από τις εργασίες τις σχετιζόμενες με την παραγωγή.

**Παραγωγή:** Η υπεράκτια εξόρυξη υδρογονανθράκων από τα υπόγεια στρώματα της περιοχής αδειοδότησης, συμπεριλαμβανομένων της υπεράκτιας επεξεργασίας υδρογονανθράκων και της μεταφοράς τους μέσω συνδεδεμένης υποδομής.

**Εγκατάσταση**: Μια μόνιμη, σταθερή ή κινητή κατασκευή ή ένας συνδυασμός κατασκευών διασυνδεδεμένων μόνιμα μεταξύ τους με γέφυρες ή άλλες κατασκευές, που χρησιμοποιούνται σε υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων ή σχετίζονται με τέτοιες εργασίες. Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν υπεράκτιες κινητές μονάδες ανόρυξης γεώτρησης (MODU), μόνον όταν τοποθετηθούν σε υπεράκτια ύδατα για ανόρυξη γεώτρησης, παραγωγή, ή άλλες δραστηριότητες που συνδέονται με υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων.

### 4.2.2 Επισκόπηση δραστηριοτήτων έρευνας και εκμετάλλευσης Υ/Α

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και στη διεθνή πρακτική αναγνωρίζονται τέσσερα Στάδια για τις σχετικές με τους υδρογονάνθρακες δραστηριότητες. Τα Στάδια με τη σειρά υλοποίησής τους έχουν ως κάτωθι:

- **Αναζήτηση (prospection)**: διεξάγεται προσπάθεια εντοπισμού υδρογονανθράκων σε συγκεκριμένη περιοχή με οποιαδήποτε πρόσφορη μέθοδο, εκτός από γεωτρήσεις. Η αναζήτηση τυπικά περιλαμβάνει ένα σύνολο γεωφυσικών και γεωλογικών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν **σεισμικές έρευνες, γεωλογικές και γεωχημικές δειγματοληψίες, ηλεκτρομαγνητικές έρευνες και τηλεπισκόπηση**. Σύμφωνα με το Ν. Ν.2289/1995, όπως ισχύει, οι άδειες αναζήτησης έχουν διάρκεια δεκαοκτώ (18) μηνών.
- **Έρευνα (exploration)**: ερευνώνται οι «ελπιδοφόρες» περιοχές, αρχικά με γεωφυσικές διασκοπήσεις του πυθμένα, κυρίως σεισμικές, προκειμένου να εντοπιστούν «στόχοι», δηλαδή κατάλληλες

τεκτονικές και στρωματογραφικές δομές στο υπέδαφος, που μπορεί να έχουν λειτουργήσει ως παγίδες υγρών και αερίων υδρογονανθράκων. Στους στόχους **ορύσσεται μια ή περισσότερες ερευνητικές γεωτρήσεις**. Σύμφωνα με το Ν. Ν.2289/1995, όπως ισχύει, η διάρκεια του Σταδίου ερευνών προσδιορίζεται στη Σύμβαση και δεν μπορεί να υπερβαίνει τα οκτώ (8) έτη για θαλάσσιες περιοχές.

Η πιθανότητα ύπαρξης πετρελαίου ή φυσικού αερίου σε μια ιζηματογενή λεκάνη πρέπει να επιβεβαιωθεί με **ερευνητικές γεωτρήσεις**. Το κόστος των γεωτρήσεων (που αυξάνει εκθετικά με το βάθος, τις ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες) και τα σημαντικά κόστη εξοπλισμού και προσωπικού απαιτούν πριν τη διάνοιξη έντονη και δαπανηρή επιστημονική διερεύνηση. Η έρευνα απαιτεί ειδικότητες όπως γεωλόγους, γεωφυσικούς και γεωχημικούς. Καμία γεώτρηση δεν ξεκινά εάν οι επιστήμονες δεν έχουν ολοκληρώσει τους υπολογισμούς κερδοφορίας και δεν έχουν δώσει την έγκρισή τους. Μετά τον υπολογισμό του επενδυτικού ρίσκου πρέπει να γίνουν υπολογισμοί ως προς τη συνολική βιωσιμότητα του κοιτάσματος και τις πιθανότητες αποπληρωμής του έργου. Παρά την όλη προετοιμασία, η πιθανότητα διάνοιξης ξηρού φρέατος παραμένει υψηλή. Η μέθοδος της σεισμικής ανάκλασης είναι βασικό εργαλείο της έρευνας και κρίσιμο σχεδόν για κάθε γεώτρηση. Αυτή η μέθοδος είναι σε συνεχή χρήση και ανάπτυξη για πάνω από τέσσερις δεκαετίες. Σε μια ήδη γνωστή περιοχή – πέρα από μελέτες για τις γεωλογικές δομές και το πάχος της ακολουθίας πετρωμάτων – η έρευνα ξεκινά με μετρήσεις σεισμικής ανάκλασης. Αντίθετα, σε περιοχές με μικρή γεωλογική εξερεύνηση, ή με λεκάνες μεγάλου βάθους, οι μετρήσεις αυτές αποτελούν το τέλος της γεωφυσικής προετοιμασίας.

Στη συνέχεια προσδιορίζονται οι παραγωγικές ζώνες και τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα. Σε περίπτωση ανεύρεσης υδρογονανθράκων, με βάση τα δεδομένα της διάτρησης και των δοκιμών παραγωγής προσδιορίζονται οι παραγωγικές ζώνες (ταμιευτήρες) και τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα κάθε πεδίου. Αν κατά το Στάδιο αυτό δεν εντοπιστούν επαρκή και εκμεταλλεύσιμα αποθέματα δεν διεξάγονται τα επόμενα στάδια του προγράμματος.

Κατά την διάρκεια της έρευνας υποχρεωτικά ένα ερευνητικό φρεάτιο θα γεωτρηθεί σε ένα τεμάχιο αδειοδότησης, με σκοπό τον προσδιορισμό ύπαρξης εμπορεύσιμων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων. Ένας παραχωρησιούχος μπορεί επίσης (αν το επιτρέπει η σύμβαση του) να διεξάγει πρόσθετες σεισμικές έρευνες ή/και άλλες έρευνες αναζήτησης που θα βοηθήσουν στην επιλογή θέσεων γεωτρήσεων και εντοπισμό γεωλογικών κινδύνων. Συνήθως, ένα αυτόνομο, κινητό γεωτρύπανο θα εισαχθεί στη περιοχή για τη διάνοιξη ενός φρεατίου, σε προκαθορισμένο βάθος. Εάν ένα κοίτασμα υδρογονανθράκων ανακαλυφθεί κατά την ερευνητική γεώτρηση, ένα δοκιμαστικό φρεάτιο θα αναπτυχθεί. Ένα δοκιμαστικό φρεάτιο είναι μία διαδικασία για τον προσδιορισμό της παραγωγικής ικανότητας, της πίεση, διαπερατότητας, ή/και του μέγεθους του κοιτάσματος υδρογονανθράκων, και αυτό μπορεί να περιλαμβάνει καύση μικρής ποσότητας πετρελαίου ή φυσικού αερίου. Αν ένα φρεάτιο θεωρηθεί παραγωγικό, μπορεί να ανασταλεί με την εγκατάσταση τσιμέντου ή μηχανικών πωμάτων για να απομονώσουν τα διαστήματα υδρογονανθράκων και να εφαρμόσουν ένα πώμα που θα επιτρέψει την επανείσοδο στο φρεάτιο σε μεταγενέστερη

ημερομηνία (για την ολοκλήρωση και την παραγωγή). Εάν δεν είναι εμπορικά εκμεταλλεύσιμο το κοίτασμα που θα βρεθεί κατά την ερευνητική γεώτρηση, το φρεάτιο θα κλείσει μόνιμα με τσιμέντο ή μηχανικά πώματα και θα εγκαταλειφθεί. Μια επιτόπια έρευνα εκκαθάρισης θα πρέπει να πραγματοποιηθεί για να διασφαλιστεί ότι οποιαδήποτε συντρίμμια από τις δραστηριότητες γεώτρησης έχουν απομακρυνθεί από τον πυθμένα της θάλασσας γύρω από κάθε φρεάτιο γεώτρησης.

Σύμφωνα με το Ν. Ν.2289/1995, όπως ισχύει, μετά τη λήξη κάθε φάσης του σταδίου ερευνών ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να συμπληρώσει τις εργασίες, να απομακρύνει τις εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούσε, να σφραγίσει κατάλληλα και να εγκαταλείψει όσα φρέατα είναι τυχόν σε εξέλιξη και να αποκαταστήσει το περιβάλλον, μέσα σε διάστημα μικρότερο των έξι (6) μηνών.

- Ανάπτυξη και παραγωγή (development and production): διεξάγεται η εξόρυξη υδρογονανθράκων με αξιοποίηση των γεωτρήσεων του προηγούμενου σταδίου ή την όρυξη νέων, καθώς και η κατεργασία, η αποθήκευση και η μεταφορά αυτών και των παραπροϊόντων τους σε εγκαταστάσεις φόρτωσης για περαιτέρω διάθεση. Στο Στάδιο αυτό περιλαμβάνεται η υλοποίηση όλης της απαραίτητης υποδομής, όπως **εγκαταστάσεις κατεργασίας, προσωρινής αποθήκευσης και φόρτωσης, δίκτυο αγωγών μεταφοράς** κ.ά. Η κατεργασία των εξορυσσόμενων υδρογονανθράκων προκειμένου να καταστούν εμπορεύσιμοι δεν περιλαμβάνει τη διύλιση.

  Σύμφωνα με το Ν. Ν.2289/1995, όπως ισχύει, αν διαπιστωθεί ότι το ανακαλυφθέν κοίτασμα υδρογονανθράκων είναι εμπορικά εκμεταλλεύσιμο, ορίζεται η περιοχή εκμετάλλευσης του συγκεκριμένου κοιτάσματος, οριοθετείται η έκτασή της και ως προς αυτήν αρχίζει το στάδιο εκμετάλλευσης. Το στάδιο εκμετάλλευσης κάθε περιοχής διαρκεί είκοσι πέντε (25) έτη. Η διάρκεια του σταδίου εκμετάλλευσης μπορεί να παραταθεί έως και δύο πενταετίες.

  Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται μέσα σε προθεσμία που ορίζεται στη σύμβαση να υποβάλλει αναλυτικά προγράμματα **ανάπτυξης και παραγωγής**, σύμφωνα με τους κανόνες επιστήμης και τέχνης της εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων. Στη σύμβαση προσδιορίζεται το ακριβές περιεχόμενο των προγραμμάτων. Για τις εργασίες χρησιμοποιούνται τα ενδεδειγμένα τεχνικά μέσα και μέθοδοι, σύμφωνα με τους κανόνες επιστήμης και τέχνης της εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων.

  Οι βασικές δραστηριότητες περιλαμβάνουν διάτρηση των φρεατίων ανάπτυξης, ανάπτυξη εγκαταστάσεων παραγωγής, ανάπτυξη των εξαγωγικών εγκαταστάσεων, όπως οι αγωγοί και η λειτουργία ρουτίνας των συστημάτων αυτών. Διάφορα συστήματα ανάπτυξης και παραγωγής μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην περιοχή αδειοδότησης. Το είδος των εγκαταστάσεων που επιλέγονται από έναν φορέα βασίζονται σε διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων του βάθος του νερού, του τύπου του κοιτάσματος, της γειτνίασης με υπάρχουσες υποδομές πετρελαίου και φυσικού αερίου και λειτουργίες υποστήριξης. Παραδείγματα περιλαμβάνουν την παραδοσιακή σταθερή πλατφόρμα, πύργους, πλωτά συστήματα παραγωγής, ή υποθαλάσσια συστήματα που ελέγχονται εξ αποστάσεως από χερσαίες εγκαταστάσεις

- Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση περιοχής (decommissioning and rehabilitation): μετά την ολοκλήρωση της εκμετάλλευσης ενός πεδίου υδρογονανθράκων ακολουθεί η σφράγισης των σωληνώσεων όλων των ερευνητικών και παραγωγικών γεωτρήσεων, της αποσυναρμολόγησης και της απομάκρυνσης όλων των εγκαταστάσεων και των υποδομών παραγωγής, αποθήκευσης και μεταφοράς, και η αποκατάσταση της περιοχής.

  Οι υπεράκτιες πλατφόρμες, συνήθως αποσυναρμολογούνται με κόψιμο από τη βάση τους στον πυθμένα της θάλασσας και χρήση εκρηκτικών υλών. Για τις σωληνώσεις, η συνήθης διεθνής πρακτική περιλαμβάνει τον καθαρισμό τους και την εγκατάλειψή τους.

  Σύμφωνα με το Ν.2289/1995, όπως ισχύει, σε προθεσμία που ορίζεται στη σύμβαση, ο Ανάδοχος υποχρεώνεται, εφόσον ο Εκμισθωτής ή Εργοδότης δεν δηλώσει διαφορετικά:

  α) να σφραγίσει κατάλληλα όλα τα παραγωγικά φρέατα και τα γνωστά υδροφόρα στρώματα,

  β) να απομακρύνει όλες τις εγκαταστάσεις και

  γ) να αποκαταστήσει το περιβάλλον.

  Επίσης, σύμφωνα με το Ν. 4409/2016, (ΦΕΚ 136/Α/2016) που αφορά στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, όταν μια σταθερή παραγωγική εγκατάσταση πρόκειται να αποξηλωθεί, ο διαχειριστής υποχρεούται να συντάσσει αναθεωρημένη έκθεση μεγάλων κινδύνων, η οποία, περιγράφει: α) τα μέσα για την απομόνωση όλων των επικίνδυνων ουσιών και, όταν πρόκειται για γεωτρήσεις συνδεδεμένες με την εγκατάσταση, για τη μόνιμη σφράγιση των γεωτρήσεων από την εγκατάσταση και το περιβάλλον, β) περιγραφή της πιθανότητας μεγάλων κινδύνων που σχετίζονται με τον παροπλισμό της εγκατάστασης για τους εργαζομένους και το περιβάλλον, του συνολικού εκτιθέμενου πληθυσμού και των μέτρων ελέγχου της διακινδύνευσης, γ) τους μηχανισμούς αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης για τη διασφάλιση της ασφαλούς εκκένωσης και διάσωσης του προσωπικού και τη διατήρηση σε λειτουργία των συστημάτων ελέγχου με στόχο την πρόληψη σοβαρού περιβαλλοντικού ατυχήματος.

Αντικείμενο της παρούσας ΣΜΠΕ αποτελούν τα Στάδια

- της έρευνας (exploration)
- της ανάπτυξης και παραγωγής (development and production) και
- της αποξήλωσης - αποσυναρμολόγησης εγκαταστάσεων και αποκατάστασης περιοχής (decommissioning and rehabilitation)

### 4.2.3 Αναζήτηση (prospection)

Οι μη σεισμικές γεωφυσικές μέθοδοι χωρίζονται σε 3 επιμέρους κατηγορίες [139]:

- ✓ **Ηλεκτρικές (γεωηλεκτρικές)**: Οι γεωηλεκτρικές μετρήσεις των φυσικών ρευμάτων της Γης δεν έχουν ανταποκριθεί στις αρχικές προσδοκίες που υπήρχαν. Οι πολλές παρεμβολές στις βιομηχανικές χώρες όπως τα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και τα σιδηροδρομικά δίκτυα είναι παράγοντες που εμποδίζουν την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων. Για αυτό το λόγο οι γεωηλεκτρικές μέθοδοι δεν χρησιμοποιούνται συχνά.
- ✓ **Μαγνητικές**: Μετρούν το μαγνητικό πεδίο της Γης για τον καθορισμό της δομή και των ιδιοτήτων των ιζημάτων των υποεπιφανειακών οριζόντων. Οι μετρήσεις αυτές βασίζονται στη διαφορετική μαγνητική διαπερατότητα των πετρωμάτων, η οποία εξαρτάται από την περιεκτικότητά τους σε μαγνητικά υλικά (αιματίτης, ιλμενίτης). Η κρυσταλλική βάση δεν προκαλεί καμία ανωμαλία λόγω της ομοιόμορφης κατανομής των μαγνητικών υλικών μέσα σε αυτήν. Από την άλλη πλευρά, τα ιζήματα διαφέρουν ως προς τη μαγνητική διαπερατότητα ανάλογα με την αναλογία αυτών των μεταλλευμάτων στα στρώματα. Οι αλλαγές στο μαγνητικό πεδίο της Γης καταγράφονται με τη βοήθεια μαγνητομέτρων και δίνουν ενδείξεις για το σχήμα και το βάθος των κρυσταλλικών βάσεων ή ηφαιστειακών ή μαγματικών ενδογενών πετρωμάτων. Στη βασική τους έκδοση τα όργανα μέτρησης είναι πηνία μέσω των οποίων περνά ρεύμα. Το εφαρμοζόμενο μαγνητικό πεδίο επηρεάζεται από το γήινο μαγνητικό πεδίο, και όποια ανωμαλία προκύψει καταγράφεται. Οι γεωφυσικοί επιστήμονες λαμβάνοντας υπόψη τις μαγνητικές μετρήσεις σε μια συγκεκριμένη έκταση, μπορούν να υπολογίσουν τη γεωλογική δομή των υπόγειων πετρωμάτων και γεωλογικών σχηματισμών καθώς επίσης και το πάχος των ιζηματογενών πετρωμάτων.

  Ειδική κατηγορία των μαγνητικών ερευνών αποτελούν οι αερομαγνητικές έρευνες. Γίνονται με ειδικές πτήσεις με αεροσκάφη (fixed-wing aircraft) σε ύψος από 75 έως 150m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας με ταχύτητα περίπου 220km/h. Το μαγνητικό πεδίο της γης μετριέται με μαγνητόμετρο ακρίβειας πρωτονίου ή με μαγνητόμετρο ατμών καισίου τοποθετημένο σε μία προέκταση της ουράς του αεροσκάφους. Σε μερικές περιπτώσεις χρησιμοποιούνται δύο μαγνητόμετρα για τη μέτρηση όχι μόνο του συνολικού μαγνητικού πεδίου, αλλά και της κάθετης βαθμίδωσης του πεδίου.

- ✓ **Βαρυτικές**: χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν μεταβολές στο πεδίο βαρύτητας της Γης. Λόγω της διαφορετικής πυκνότητας των πετρωμάτων, στρώματα χαμηλής πυκνότητας όπως αλατούχα πετρώματα αποκλίνουν προς τα κάτω, ενώ στρώματα υψηλής πυκνότητας όπως ηφαιστειογενή ή χαλαζίες αποκλίνουν προς τα πάνω. Ως αποτέλεσμα μπορούν να ανιχνευθούν μεγάλοι σχηματισμοί ομοειδών πετρωμάτων που έχουν εκτοπιστεί τεκτονικά λόγω ρηγμάτων. Το τυπικό όργανο μέτρησης είναι ένα ελατήριο ισορροπίας, η αλλαγή μήκους του οποίου είναι ανάλογη της πυκνότητας των πετρωμάτων. Η αλλαγή μήκους καταγράφεται και αντιστοιχείται σε μεταβολή βαρύτητας. Η από αέρα βαρυτική σε συνδυασμό με μαγνητική έρευνα είναι μια γρήγορη και φθηνή μέθοδος αναγνωριστικής έρευνας για εξερεύνηση πετρελαίου πάνω από μεγάλες επιφάνειες. Οι βαρυτικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων προβλημάτων. Η χρήση μοντέλων υπολογιστών έχει επιτρέψει σημαντικά βελτιωμένα αποτελέσματα. Οι βαρυτικές μέθοδοι είναι ένας σημαντικός τρόπος ανίχνευσης ταμιευτήρων

πετρελαίου στα πλάγια θόλων άλατος, για τον καθορισμό του προγράμματος γεωτρήσεων, καθώς και για την ερμηνεία δεδομένων σεισμικής έρευνας κοντά σε θόλους άλατος, όπου οι ανακλάσεις διαταράσσονται από το αλάτι για τον σωστό καθορισμό των ορίων του άλατος. Οι αρχές των βαρυτικών ερευνών παρουσιάζουν σημαντικές αναλογίες με τις αρχές των μαγνητικών ερευνών. Οι τιμές που λαμβάνονται από τις βαρυτικές έρευνες αποτυπώνονται σε ειδικούς χάρτες και πραγματοποιούνται μαθηματικοί υπολογισμοί οι οποίοι δίνουν ως αποτέλεσμα μια εικόνα των υπόγειων πετρωμάτων για χιλιάδες μέτρα κάτω από την επιφάνεια του φλοιού της Γης.

Χρησιμοποιούνται είτε από μόνες, είτε σε συνδυασμό, για το πρωταρχικό στάδιο εξερεύνησης των ιζηματογενών λεκανών. Επειδή οι βαρυτικές και οι μαγνητικές μετρήσεις μπορούν να γίνουν από αεροπλάνο, αποτελούν γρήγορες και φθηνές μεθόδους εξερεύνησης.

Στοιχεία για τις σεισμικές μεθόδους που μπορούν να εφαρμοστούν και στο Στάδιο της Αναζήτησης περιλαμβάνονται στην ακόλουθη παράγραφο. Επισημαίνεται ότι το Στάδιο της Αναζήτησης δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας ΣΜΠΕ. Επισημαίνεται ότι οι σεισμικές έρευνες οι οποίες εντάσσονται στο στάδιο της αναζήτησης ωστόσο εξετάζονται στην παρούσα μελέτη ως τμήμα του σταδίου των ερευνών (βλ. παρακάτω).

### 4.2.4 Έρευνα (exploration)

Στα πλαίσια έρευνας υδρογονανθράκων τα έργα και οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται είναι:

- Σεισμικές έρευνες (ηχοβολιστικές διασκοπήσεις του πυθμένα)
- Ερευνητικές γεωτρήσεις

#### *4.2.4.1 Σεισμική διασκόπηση - σεισμικές έρευνες*

##### *4.2.4.1.1 Γενικά στοιχεία*

Ο στόχος των σεισμικών ερευνών είναι ο εντοπισμός δομών στο υπέδαφος που είναι κατάλληλες να φιλοξενήσουν υδρογονάνθρακες, να εκτιμήσουν την ποσότητα του ταμιευτήρα και να υποδείξουν τις βέλτιστες θέσεις για την όρυξη γεωτρήσεων [424, 407].

Με τις μεθόδους σεισμικής διασκόπησης επιδιώκεται ο καθορισμός των μεταβολών των ταχυτήτων διάδοσης των ελαστικών (σεισμικών) κυμάτων στα επιφανειακά στρώματα του φλοιού της Γης, με μετρήσεις των χρόνων διαδρομής τους μέσα στα στρώματα αυτά και εφαρμογή γνωστών νόμων της Φυσικής, στους οποίους υπακούει η διάδοση αυτή (νόμοι διάθλασης, ανάκλασης, κ.λπ.).

Τα κύματα αυτά παράγονται τεχνητά στην επιφάνεια της Γης ή σε μικρό βάθος μέσα σ' αυτή (10-80 m) και αφού διαδοθούν μέσα στα επιφανειακά στρώματα του φλοιού της Γης, επιστρέφουν στην επιφάνεια της και γράφονται σε διάφορες αποστάσεις από όργανα αναγραφής των ελαστικών κυμάτων (βλ. παρακάτω).

Με βάση τις αναγραφές των ελαστικών κυμάτων, κατασκευάζονται καμπύλες χρόνων διαδρομής, δηλαδή, γραφικές παραστάσεις των χρόνων διαδρομής των κυμάτων σε συνάρτηση με την οριζόντια απόσταση, από τις οποίες υπολογίζεται η ταχύτητα διάδοσης των ελαστικών κυμάτων σε συνάρτηση με το βάθος. Η γνώση της μεταβολής της ταχύτητας αυτής μέσα στα επιφανειακά στρώματα του φλοιού είναι δυνατόν να οδηγήσει στον εντοπισμό γεωλογικών δομών οι οποίες παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον δηλαδή, δομών που συνυπάρχουν με κοιτάσματα (πετρελαίου, μεταλλευμάτων, κλπ.). Η σεισμική διασκόπηση βασίζεται στις απλές βασικές αρχές που διέπουν τη διάδοση των κυμάτων, όπως είναι η αρχή του Huygens, η αρχή του Fermat, κλπ.

Παρότι οι αρχές αυτές είναι απλές, η εφαρμογή των σεισμικών μεθόδων είναι σχετικά δύσκολη, γιατί οι αρχές αυτές στην περίπτωση αυτή εφαρμόζονται στο πιο ανομοιογενές τμήμα της Γης, το οποίο αποτελούν τα επιφανειακά στρώματα του φλοιού της.

Οι σεισμικές μέθοδοι γεωφυσικής διασκόπησης και ιδιαίτερα η μέθοδος της σεισμικής ανάκλασης είναι οι πιο ακριβείς μέθοδοι γεωφυσικής διασκόπησης και οι πλατύτερα χρησιμοποιούμενες στη διασκόπηση πετρελαίου. Επιπλέον, τα δεδομένα παρατήρησης της σεισμικής διασκόπησης ερμηνεύονται ευκολότερα από τα δεδομένα άλλων γεωφυσικών μεθόδων (βαρυτομετρικών, μαγνητικών, κ.λπ.). Όμως, οι μέθοδοι αυτές είναι πολυδάπανες και ιδιαίτερα η μέθοδος της σεισμικής ανάκλασης. Για το λόγο αυτό, η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται μόνο για λεπτομερή μελέτη των γεωλογικών δομών, αφού πρώτα εφαρμοστούν στην ευρύτερη περιοχή των δομών αυτών αναγνωριστικές μέθοδοι διασκόπησης μεταξύ των οποίων συγκαταλέγεται και η μέθοδος της σεισμικής διάθλασης.

Επομένως, οι δυο κατηγορίες σεισμικής διασκόπησης είναι η σεισμική ανάκλαση και η σεισμική διάθλαση. Βασική διαφορά είναι το κόστος και η ακρίβεια. Η **σεισμική ανάκλαση** δίνει περισσότερη ακρίβεια, για αυτό χρησιμοποιείται κυρίως στην έρευνα πετρελαίου και είναι η πιο ακριβής μέθοδος γεωφυσικής διασκόπησης. Η χρήση της μεθόδου σεισμικής ανάκλασης δεν αφορά μόνο το στάδιο έρευνας των κοιτασμάτων, αλλά πραγματοποιείται περιοδικά και κατά τη φάση εξόρυξης και παραγωγής. Κατά τη φάση παραγωγής τα κοιτάσματα ερευνώνται εκ νέου έτσι ώστε να παρακολουθείται η απόδοση του κοιτάσματος σε συνάρτηση με το χρόνο.

#### *4.2.4.1.2 Όργανα Αναγραφής των Ελαστικών Κυμάτων στη Σεισμική Διασκόπηση*

Τα όργανα που χρησιμοποιούνται στη σεισμική διασκόπηση για την αναγραφή των ελαστικών κυμάτων (εδαφικών κινήσεων) τα οποία παράγονται τεχνητά αποτελούνται: από το σύστημα που άμεσα αποκρίνεται στην εδαφική κίνηση και ονομάζεται γεώφωνο (για διασκόπηση στην ξηρά) ή υδρόφωνο (για διασκόπηση στη θάλασσα), από το σύστημα ενίσχυσης του σήματος εξόδου των γεωφώνων (ή υδροφώνων) το οποίο ονομάζεται ενισχυτής και από το σύστημα καταγραφής της σεισμικής κίνησης που ονομάζεται καταγραφέας [424, 407].

Τα **υδρόφωνα πίεσης (ή θαλάσσια γεώφωνα)** είναι συνήθως πιεζοηλεκτρικού τύπου και τοποθετούνται μέσα στο νερό της θάλασσας σε βάθη μεταξύ 10m και 20m. Αυτά αποτελούνται από κατάλληλο πιεζοηλεκτρικό υλικό (τιτανιούχο Βάριο, κλπ). Όταν στο υλικό αυτό ασκείται πίεση, δημιουργείται

διαφορά δυναμικού (ηλεκτρική τάση) μεταξύ των δύο επιφανειών του που είναι κάθετες στη διεύθυνση κατά την οποία ασκείται η πίεση.

Τα υδρόφωνα τοποθετούνται, συνήθως, σε ειδικούς θαλάμους πλαστικού κυλινδρικού καλωδίου (streamers) οι οποίοι είναι γεμάτοι με λάδι και περιέχουν και άλλα όργανα. Η πίεση του νερού, που οφείλεται στα ελαστικά κύματα που παράγονται τεχνητά και διαδίδονται μέσα στο νερό, είναι ανάλογη της ταχύτητας ταλάντωσης των υλικών σημείων του νερού και ασκείται στις πλευρές των υδροφώνων μέσα από τα τοιχώματα του πλαστικού θαλάμου. Δημιουργείται έτσι τάση στα άκρα του υδροφώνου. Η τάση αυτή εξαρτάται από την πίεση και συνεπώς από την ταχύτητα ταλάντωσης των υλικών σημείων του νερού κατά τη διάδοση των ελαστικών κυμάτων.

Τα γεώφωνα/υδρόφωνα είναι όργανα ευαίσθητα στις εδαφικές κινήσεις και τα πιο διαδεδομένα στις σεισμικές διασκοπήσεις είναι αυτά της κατακόρυφης συνιστώσας. Κάθε ένα από αυτά απαιτεί καλωδιακούς αγωγούς ο αριθμός των οποίων εξαρτάται από τον αριθμό των γεωφώνων/υδροφώνων που χρησιμοποιούνται στη διασκόπηση.

Ένα είδος καλωδίου που χρησιμοποιείται από την μέθοδο “ανάκλασης κοινού σημείου βάθους” (CDP) αποτελώντας πλεονέκτημα αυτής, είναι το “τμηματικό” σεισμικό καλώδιο.

Κάθε τμήμα σ’ αυτό, είναι συνήθως μερικές δεκάδες μέχρι εκατοντάδες μέτρα μακρύ και έχει μία μόνο θέση για γεώφωνο/υδρόφωνο και δύο υποδοχές στα άκρα. Με τον τρόπο αυτό επιτρέπει σε ένα απλό τμήμα καλωδίου και στο αντίστοιχο γεώφωνο/υδρόφωνο να μετακινηθούν από το ένα άκρο της γραμμής στο άλλο χωρίς να επηρεαστούν τα υπόλοιπα ενώ γίνεται παράλληλη χρήση ενός διακόπτη rollalong. Ο διακόπτης αυτός είναι πολυκάνναλος και έχει τη δυνατότητα να επιλέγει μία ομάδα γεωφώνων/υδροφώνων από διάταξη που περιλαμβάνει περισσότερα επιτρέποντας έτσι τη γρήγορη μετακίνηση της γραμμής μελέτης κατά τη διάρκεια του πειράματος. Κατά τη μελέτη των επιμήκων και εγκαρσίων κυμάτων είναι απαραίτητη η χρήση γεωφώνων/υδρόφώνων τριών συνιστωσών. Οργάνων δηλαδή, τα οποία είναι ευαίσθητα όχι μόνο στις κατακόρυφες αλλά και στις οριζόντιες εδαφικές κινήσεις.

Τα υδρόφωνα τοποθετούνται σε θαλάμους πλαστικού κυλινδρικού καλωδίου (streamers) και είναι συνήθως πιεζοηλεκτρικού τύπου. Η ασκούμενη δηλαδή πίεση στο πιεζοηλεκτρικό υλικό μετατρέπεται σε ηλεκτρική τάση.

Τα σήματα από τα παραπάνω όργανα με τη βοήθεια του σεισμογράφου ενισχύονται, ψηφιοποιούνται και καταγράφονται σε μαγνητικό μέσο (ψηφιακός καταγραφέας) με τη βοήθεια συστήματος καταγραφής της εδαφικής κίνησης.

#### *4.2.4.1.3 Σεισμικές πηγές παραγωγής ελαστικών κυμάτων*

Η παραγωγή των ελαστικών κυμάτων στις σεισμικές διασκοπήσεις γίνεται με διάφορους τρόπους ανάλογα με τη μορφολογία του ανάγλυφου (ξηρά ή θάλασσα) και τον επιδιωκόμενο σκοπό (βαθιά ή επιφανειακή σεισμική διασκόπηση) [424, 407].

Σχεδόν αποκλειστική σεισμική πηγή μέχρι τη δεκαετία του 1950 τόσο στη ξηρά όσο και στη θάλασσα, ήταν η έκρηξη με δυναμίτη. Η πηγή αυτή παράγει διαμήκη και εγκάρσια κύματα υψηλής ενέργειας ενώ είναι σχετικά φθηνή. Με την πάροδο του χρόνου όμως, η χρήση της περιορίστηκε καθώς έγιναν αντιληπτά τα βασικά μειονεκτήματα που παρουσίαζε, όπως η χρονοβόρα προετοιμασία για την πραγματοποίηση των εκρήξεων, ο κίνδυνος από τη χρήση δυναμίτη, η περιβαλλοντική ζημία (καταστροφή μεγάλου αριθμού ψαριών), η ειδική άδεια και η απασχόληση έμπειρου πυροτεχνουργού.

Στις θαλάσσιες διασκοπήσεις ειδικά για τις έρευνες μικρού βάθους εξελίχθηκαν περισσότερο τα όπλα αερίων. Αρχικά χρησιμοποιήθηκε μείγμα προπανίου και οξυγόνου που εκτονωνόταν στην οροφή μερικώς βυθισμένου σωλήνα. Αποτέλεσμα της εκτόνωσης αυτής, ήταν η δημιουργία ωστικού κύματος το οποίο διαδιδόταν στο σωλήνα και κατόπιν στο νερό.

Εξαιτίας του κόστους και της δυσκολίας μεταφοράς του μείγματος, το οξυγόνο αντικαταστάθηκε από πεπιεσμένο αέρα και τελικά χρησιμοποιήθηκε μόνο αέρας.

Ακολούθησε η χρήση μικρών εκρηκτικών πηγών της τάξης των 0,2Kgr, στις οποίες η γόμωση εκρήγνυται σε διάτρητο θαλαμίσκο από χυτοσίδηρο υποχρεώνοντας τα παραγόμενα αέρια σε τυρβώδη ροή μέσω διατρήσεων του θαλαμίσκου και εξαλείφοντας τελικά το φαινόμενο της φυσαλίδας (Flexotir). Το φαινόμενο αυτό αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα των θαλάσσιων σεισμικών πηγών στο οποίο παρουσιάζονται δευτερεύοντες παλμοί που προκαλούνται από την ταλάντωση της φυσαλίδας αερίου μέσα στο νερό.

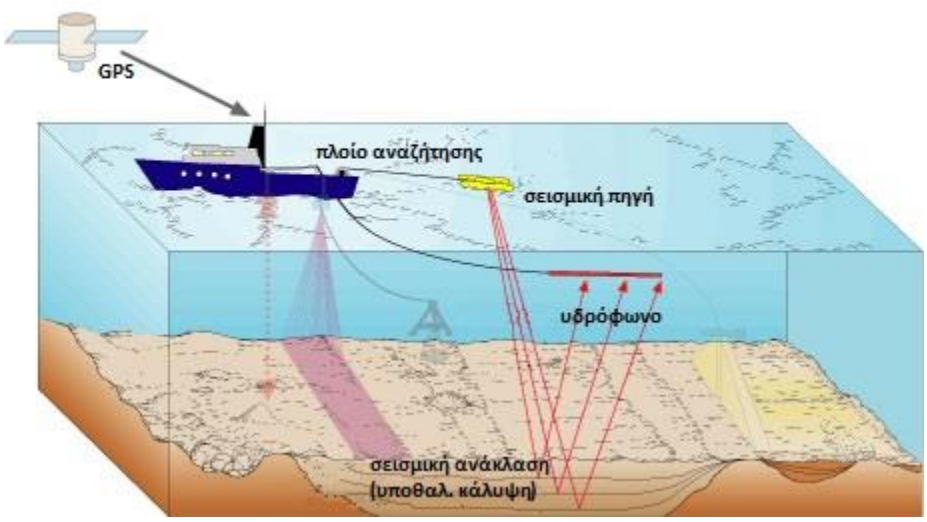
Στη θάλασσα έχει γίνει χρήση και άλλων σεισμικών πηγών, όπως είναι το water gun (υδροβόλο), το Sparker (ηλεκτρικός εκκενωτής), το pinger (βυθόμετρο) κ.α. Το water gun εκτοξεύει νερό με μεγάλη ταχύτητα χωρίς να δημιουργεί φυσαλλίδα αέρα, ενώ το Sparker χρησιμοποιείται για διασκόπηση υψηλής ανάλυσης, όπου ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε ακουστικά κύματα λόγω απευθείας εκφόρτισης πυκνωτή μεγάλης χωρητικότητας. Στην τελευταία αυτή περίπτωση, με την ελάττωση της συχνότητας της πηγής αυξάνει και η ικανότητα του σήματος το οποίο φθάνει σε μεγαλύτερα βάθη.

Μια άλλη σεισμική πηγή η οποία χρησιμοποιείται κατά κόρον στη θάλασσα αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε βαθιές γεωτρήσεις είναι το air-gun (αεροβόλο). Το air-gun αποτελείται από ένα θάλαμο ο οποίος πληρούται με αέρα υψηλής πίεσης και έναν αεροσυμπιεστή. Η απότομη εκτόνωση του αέρα στο νερό δημιουργεί σεισμικό κύμα και ανάλογα με τις διαστάσεις του θαλάμου είναι δυνατό να παραχθούν κύματα διαφόρων συχνοτήτων και ενεργειών. Ο αέρας που απελευθερώνεται από το air-gun δημιουργεί φυσαλίδα υψηλής πίεσης η οποία καθώς ταλαντώνεται αυξάνει τη χρονική διάρκεια του σήματος. Συνήθως στις θαλάσσιες διασκοπήσεις χρησιμοποιούνται περισσότερα του ενός air-gun με σκοπό την ελάττωση της επίδρασης της φυσαλίδας. Η πηγή αυτή είναι περιβαλλοντικά φιλική και έχει καλή επαναληπτικότητα, το κόστος αγοράς της όμως είναι υψηλό.

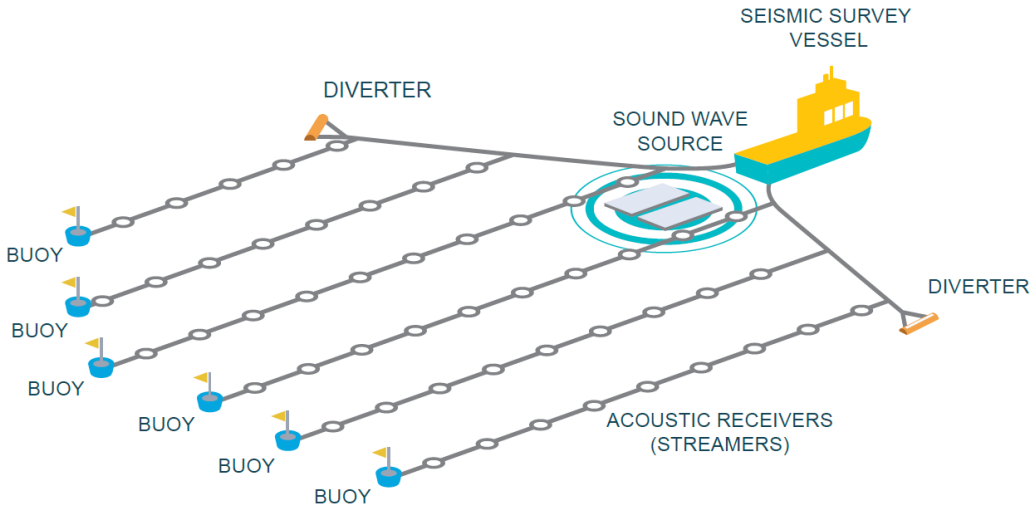
#### *4.2.4.1.4 Υπεράκτιες Διασκοπήσεις*

Ο εξοπλισμός των σεισμικών ερευνών περιλαμβάνει τα εξής [140]:

- ✓ Ειδικό σκάφος εξοπλισμένο με ικανά ενδιαιτήματα και αποθηκευτικούς χώρους για να λειτουργεί συνεχώς (24 ώρες καθημερινά και 7 ημέρες την εβδομάδα)
- ✓ Μονές ή πολλαπλές σεισμικές πηγές
- ✓ Μονές ή πολλαπλές γραμμικές διατάξεις - καλώδια μεταβλητού μήκους για να συγκρατούνται τα **υδρόφωνα**
- ✓ Σύστημα καταγραφής δεδομένων
- ✓ Τελικό πλωτήρα (σημαδούρα) εξοπλισμένο με ανακλαστήρα ραντάρ και φως που αναβοσβήνει για σκοπούς ναυσιπλοΐας και προειδοποίησης των παραπλεόντων σκαφών




*Εικόνα 4-1 Αναπαράσταση θαλάσσιας σεισμικής έρευνας*




*Εικόνα 4-2 Διατάξεις υδροφώνων σε θαλάσσιες σεισμικές έρευνες [264]*

Για την απόκτηση δισδιάστατων σεισμικών δεδομένων (2D) χρησιμοποιείται μια μόνο γραμμική διάταξη υδροφώνων (1 streamer) ενώ για την απόκτηση τρισδιάστατων σεισμικών δεδομένων (3D) χρησιμοποιείται συστοιχία διατάξεων (μεταξύ 4 και 24).

Έρευνες γραμμικών καταγραφών και 2D και 3D είναι πλέον κοινές. Μια έρευνα 2D αποτελείται από μία ομάδα γραμμών που έχουν μία μεγάλη απόσταση μεταξύ τους (πχ 2Km μεταξύ γραμμών), ενώ μία 3D έρευνα αποτελείται από πολλαπλές γραμμές σε κοντινές αποστάσεις μεταξύ τους (πχ 300 έως 600m μεταξύ των γραμμών). Μία 3D έρευνα μπορεί να παράγει περισσότερο λεπτομερείς υποεπιφανειακούς χάρτες από αυτούς των δεδομένων 2D, που συχνά απαιτούν ολοκλήρωση μεταξύ των γραμμών.

Πλοία που διεξάγουν 2D έρευνες γενικά έχουν μήκος 60 έως 90m και ρυμουλκούν μία διάταξη σεισμικών πηγών σε μία απόσταση 100 έως 200m πίσω από το πλοίο. Η διάταξη των πηγών τυπικά αποτελείται από τρεις (3) υποδιατάξεις με έξι (6) ή επτά (7) σεισμικές πηγές η κάθε μία. Κάθε διάταξη πηγής έχει περίπου 12 έως 18m μήκος και 16 έως 36m πλάτος. Πίσω από τη διάταξη των σεισμικών πηγών 100 έως 200 μέτρα ακολουθεί μία μονή γραμμική διάταξη μήκους 8 έως 12Km. Το σκάφος ρυμουλκεί όλο τον εξοπλισμό με ταχύτητα περίπου 8.3km/h (4.5 kn). Περίπου κάθε 16 δευτερόλεπτα (δηλ. σε απόσταση 37m για ένα σκάφος που ταξιδεύει με ταχύτητα 8.3 km/h), η διάταξη των σεισμικών πηγών (airguns) πυροδοτείται, ο πραγματικός χρόνος μεταξύ πυροδοτήσεων ποικίλει ανάλογα με την ταχύτητα του σκάφους. Τυπικά ένα ερευνητικό σκάφος κινείται κατά μήκος μίας τροχιάς για 12 έως 20 ώρες, καλύπτοντας 100 έως 16Km, και μετά χρειάζεται 2 έως 3 ώρες να επιστρέφει και να ξεκινήσει μία άλλη τροχιά. Η απόσταση μεταξύ των τροχιών είναι συνήθως της τάξης των 2 Km, αλλά μπορεί να είναι και μεγαλύτερη. Μία τέτοια έρευνα μπορεί να συνεχιστεί νυχθημερόν για ημέρες, εβδομάδες ή μήνες, εξαρτώμενη από το μέγεθος της υπό εξερεύνηση περιοχής.

Κατά τις 3D έρευνες τυπικά χρησιμοποιούνται ελαφρώς μεγαλύτερα σκάφη (πχ 80 έως 90m μήκος) από ό,τι στις 2D έρευνες, επειδή το σκάφος πρέπει να ρυμουλκεί περισσότερο εξοπλισμό. Το σκάφος ρυμουλκεί δύο διατάξεις σεισμικών πηγών, παράλληλες μεταξύ τους, 100 έως 200 μέτρα πίσω από το σκάφος. Οι σεισμικές πηγές είναι ίδιες με αυτές που χρησιμοποιούνται στις 2D έρευνες. Πίσω από τη διπλή διάταξη σεισμικών πηγών σε 100 έως 200 μέτρα ακολουθούν 6 έως 12 γραμμικά καλώδια μήκους 3 έως 12km και απλωμένα σε εύρος περίπου 600 έως 1500m. Τα ερευνητικά σκάφη ρυμουλκούν τις διατάξεις αυτές και τα καλώδια με ταχύτητα 4.5kn (8.3km/h).Περίπου κάθε 16 δευτερόλεπτα πυροδοτείται μία από τις διατάξεις των airguns και μετά από 16 δευτερόλεπτα πυροδοτείται η άλλη διάταξη

Ανάλογα με τη δύναμη των παλμών, οι θαλάσσιες σεισμικές έρευνες μπορεί να δημιουργήσουν σημαντικό υποβρύχιο θόρυβο. Ο έντονος θόρυβος έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει πλήθος θαλάσσιων οργανισμών, συμπεριλαμβανομένων των θαλάσσιων θηλαστικών, των κεφαλόποδων, των χελωνών, των ψαριών και του ζωοπλαγκτού. Οι αντιδράσεις των οργανισμών αυτών κυμαίνονται από μικρές αντιδράσεις συμπεριφοράς όπως ο αναπροσανατολισμός ή η μετακίνηση μακριά από το θόρυβο μέχρι το πιο σοβαρές αντιδράσεις. Σωματική βλάβη μπορεί δυνητικά να προκληθεί εάν ένα ζώο είναι πολύ κοντά στην πηγή του έντονου ήχου [234, 302, 264].

Οι επιπτώσεις των θαλάσσιων σεισμικών ερευνών, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ποικίλλουν σημαντικά ανάλογα με το είδος, τη θέση, τον τύπο του θορύβου και άλλους παράγοντες. Για ορισμένα είδη έχει αναφερθεί ότι δεν αντιδρούν στο σεισμικό θόρυβο, για άλλα έχει παρατηρηθεί απομάκρυνση από σκάφος που λειτουργεί πολλά χιλιόμετρα μακριά.

Πρέπει να επισημανθεί ότι τα ναυτικά σόναρ (ένα πολύ διαφορετικό είδος υποβρύχιου ήχου που δεν χρησιμοποιείται από τη βιομηχανία πετρελαίου) αναφέρεται ως αίτιο αποπροσανατολισμού ή και θανάτου φαλαινών και συχνά συγχέεται λανθασμένα με σεισμικές έρευνες στα μέσα ενημέρωσης.

#### *4.2.4.2 Ερευνητικές γεωτρήσεις*

##### *4.2.4.2.1 Διαχειριστικές πρόνοιες κατά το σχεδιασμό της γεώτρησης*

Το επόμενο στάδιο μετά τις σεισμικές έρευνες είναι οι ερευνητικές γεωτρήσεις. Για την όρυξη των γεωτρήσεων χρησιμοποιούνται γεωτρύπανα με μέγεθος και ισχύ που εξαρτώνται κυρίως από το αναμενόμενο βάθος στο οποίο εντοπίζεται η ύπαρξη των υδρογονανθράκων. Από τις συγκεκριμένες γεωτρητικές εργασίες προκύπτουν απόβλητα που αποτελούνται από τα θρύμματα διάτρησης και τον πολφό της γεώτρησης. Επίσης, παράγονται αέριοι ρύποι από μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) και θόρυβος από τη λειτουργία του γεωτρυπάνου.

Οι ερευνητικές γεωτρήσεις θεωρούνται ως ιδιαίτερα επικίνδυνο κομμάτι των δραστηριοτήτων και ένα σημαντικό ατύχημα που έχει καταγραφεί λόγω αυτής της δραστηριότητας είναι το ατύχημα της BP το έτος 2010 στον Κόλπο του Μεξικό.

Κατά το σχεδιασμό πρέπει να διασφαλίζεται αντοχή της γεώτρησης στις πιέσεις που ενδέχεται να ασκούνται ώστε να αποτραπεί στο μέγιστο βαθμό κάθε πιθανότητα ατυχήματος με επίπτωση στο Περιβάλλον. Τα συστήματα ασφαλείας (blow-out preventer, choke manifold) πρέπει να λειτουργούν ικανοποιητικά. Σε περίπτωση έκτακτων περιστατικών όπως πχ η διαφυγή $H_2S$, θα πρέπει να προβλέπεται και να καλύπτεται από κατάλληλα σχέδια δράσης. Επίσης, θα πρέπει να διασφαλίζεται η υποδομή και οι διαδικασίες συγκέντρωσης των αποβλήτων γεώτρησης, ώστε να είναι εφικτή η προεπεξεργασία τους (διαχωρισμός) και η κατάλληλη διάθεσή τους, ανάλογα με τη φύση τους και το βαθμό επιβάρυνσης τους από τοξικές, επικίνδυνες ή επιβλαβείς χημικές ουσίες.

##### *4.2.4.2.2 Περιγραφή τυπικού γεωτρύπανου*

Τα γεωτρύπανα, ανάλογα με το βάθος της θάλασσας στη θέση που πρόκειται να εγκατασταθούν μπορούν να είναι **είτε σταθερά είτε πλωτά.**

Η απαιτούμενη ενέργεια για τη λειτουργία του γεωτρύπανου παράγεται σε ειδική μονάδα παραγωγής ενέργειας, η οποία αποτελείται από γεννήτριες καυσίμου. Ο βοηθητικός εξοπλισμός που αποτελείται από τις αντλίες ιλύος, το χώρο αποθήκευσης της ιλύος, τη μονάδα τσιμέντωσης, τους χώρους αποθήκευσης και εργασίας είναι συνήθως συγκεντρωμένοι γύρω από την επιφάνεια εργασιών διάτρησης.

Τυπικά, ο εξοπλισμός της εγκατάστασης αποτελείται από:

- ✓ Γερανό
- ✓ Δάπεδο εργασιών διάτρησης
- ✓ Δεξαμενές αποθήκευσης καυσίμων, νερού και ακατέργαστης ιλύος
- ✓ Βαρούλκο γεώτρησης
- ✓ Περιστροφική τράπεζα
- ✓ Αντλίες ιλύος
- ✓ Μονάδα καθαρισμού ιλύος (Δονητικό Κόσκινο, Διαχωριστής Αερίων/Ιλύος κλπ)
- ✓ Σύστημα μετάδοσης κίνησης
- ✓ Μονάδες αποθήκευσης ιλύος
- ✓ Μονάδα Τσιμέντωσης
- ✓ Εξοπλισμό Ασφαλείας, Διάσωσης και Επικοινωνίας

Η **διατρητική ιλύς** (ή γεωτρητικός πολφός ή λάσπη) απομακρύνει τα διατρήματα (υπολείμματα κοπής γεωλογικών σχηματισμών) από τον πυθμένα της γεώτρησης και τα μεταφέρει στην επιφάνεια, προστατεύει τα τοιχώματα της γεώτρησης από καταπτώσεις (δημιουργεί επίστρωση στα τοιχώματα της γεώτρησης εμποδίζοντας τη διάχυση και απώλεια των διατρητικών υγρών κατά τη διάρκεια διάτρησης) και ψύχει και λιπαίνει την κοπτική κεφαλή και την γεωτρητική στήλη. Η διατρητική ιλύς εισέρχεται μέσα στη γεώτρηση μέσω των στελεχών του γεωτρυπάνου και στη συνεχεία επιστρέφει στην επιφάνεια εργασιών του γεωτρυπάνου μέσω του δακτυλιοειδούς χώρου που δημιουργείται ανάμεσα στα τοιχώματα της γεώτρησης και τα στελέχη. Στην επιφάνεια εργασιών διοχετεύεται μέσω ειδικών οπών στη δεξαμενή της διατρητικής ιλύος για επαναχρησιμοποίηση. Ανάμεσα στην επιφάνεια εργασιών και τη δεξαμενή παρεμβάλλεται ένα σύστημα κατάλληλο για το διαχωρισμό των διατρημάτων από την επιστρεφόμενη διατρητική ιλύ.

Ο **μηχανισμός Βαλβίδων Παρεμπόδισης Απότομης Εκτόνωσης** αποτελείται από διαδοχικές βαλβίδες, οι οποίες ελέγχουν τον όγκο των υγρών του σχηματισμού των υδρογονανθράκων που εισέρχονται μέσα στη γεώτρηση στην περίπτωση που η πίεση του εντοπιζόμενου σχηματισμού υδρογονανθράκων είναι μεγαλύτερη από την εξασκούμενη υδροστατική πίεση της διατρητικής ιλύος.

Οι μηχανισμοί πρόληψης λειτουργούν με υδραυλικά ρευστά, τα οποία αποτελούνται από νερό και αντιδιαβρωτικό διάλυμα. Αρκετοί σχετικά μικροί αλλά ανθεκτικοί ατσάλινοι κύλινδροι αποθηκεύουν το ρευστό υπό πίεση. Η μονάδα αυτή καλείται συσσωρευτής. Οι σωλήνες υψηλής πίεσης μεταφέρουν το υγρό από τον συσσωρευτή σε κάθε μηχανισμό βαλβίδων παρεμπόδισης απότομης εκτόνωσης. Προτού επανέλθουν οι κανονικές συνθήκες λειτουργίας, τα υγρά από την εκτόνωση ιλύος απομακρύνονται από τη γεώτρηση (μέσω επανακυκλοφορίας) ενώ ιλύς κατάλληλης πυκνότητας εισέρχεται σε αυτή.

Όταν το κοπτικό φθάνει σε ορισμένα βάθη, τότε τοποθετείται **σωλήνωση** για την προστασία των τοιχωμάτων της γεώτρησης. Στη συνέχεια εισπιέζεται ένεμα από το κατώτερο σημείο της σωλήνωσης, εντός του δακτυλιοειδούς χώρου που δημιουργείται ανάμεσα στη σωλήνωση και τα τοιχώματα της

γεώτρησης. Στη συνεχεία η διάτρηση συνεχίζεται με μικρότερης διαμέτρου κοπτικό, μέχρι το προκαθορισμένο βάθος τοποθέτησης της επόμενης σωλήνωσης. Η διαδικασία της τσιμέντωσης αφορά στην προετοιμασία και εισπίεση ενέματος μέσα στη γεώτρηση. Οι διαδικασίες τσιμέντωσης λαμβάνουν χώρα για τη σφράγιση του δακτυλιοειδούς χώρου μετά την τοποθέτηση της σωλήνωσης με σκοπό την απομόνωση μίας ζώνης απωλειών των διατρητικών ρευστών, την τοποθέτηση πώματος στη γεώτρηση κατά τη διάρκεια προσωρινής ή μόνιμης αποχώρησης από το χώρο της γεώτρησης. Πριν από τις δραστηριότητες τσιμέντωσης, ο υπεύθυνος μηχανικός καθορίζει τον όγκο του ενέματος (συνήθως με τη βοήθεια συστήματος καταγραφής) που θα εισπιεσθεί στη γεώτρηση καθώς και τις φυσικές ιδιότητες όλων των πρόσθετων υλικών που απαιτούνται, συμπεριλαμβανομένων την πυκνότητα και το ιξώδες τους. Το εξειδικευμένο προσωπικό που εκτελεί την τσιμέντωση χρησιμοποιεί ειδικούς αναμίκτες και αντλίες για την εκτόπιση των διατρητικών ρευστών από τη γεώτρηση και την εισπίεση ενέματος εντός αυτής.

#### *4.2.4.2.3 Τύποι διατρητικής ιλύος*

Υπάρχουν δύο είδη διατρητικής ιλύος που χρησιμοποιούνται ευρύτατα: η διατρητική ιλύς που έχει ως βάση πετρελαιοειδή (Oil based mud – OBM) και η διατρητική ιλύς υδατικής βάσης (Water based mud – WBM). Η διατρητική ιλύς που έχει ως βάση πετρελαιοειδή αποτελείται από μίγμα βαρίτη, ορυκτέλαιο και χημικά πρόσθετα. Χρησιμοποιείται συνήθως στη διάτρηση μεγάλου βάθους γεωτρήσεων, έχει δε μεγαλύτερες επιπτώσεις στο περιβάλλον σε σχέση με τη διατρητική ιλύ υδατικής βάσης. Η διατρητική ιλύς υδατικής βάσης αποτελείται από αργιλικά ορυκτά, νερό και σπανιότερα βαρίτη.

Καινούργιο σχετικά είδος αποτελεί η συνθετική διατρητική ιλύς (Synthetic based muds, SBM) που βρίσκει εφαρμογή σε βαθιές ή υπό κλίση γεωτρήσεις. Αναπτύχθηκε για να συνδυάσει τα τεχνικά πλεονεκτήματα της διατρητικής ιλύος ελαιώδους βάσης με τη χαμηλή εμμονή και τοξικότητα της διατρητικής ιλύος υδατικής βάσης. Σε μια συνθετική διατρητική ιλύ, η συνεχής υγρή φάση είναι συνθετική οργανική ένωση. Ένα αλατούχο άλας συνήθως διασπείρεται στη συνθετική φάση για να σχηματιστεί ένα γαλάκτωμα. Τα άλλα συστατικά μιας συνθετικής διατρητικής ιλύος περιλαμβάνουν γαλακτωματοποιητές, βαρίτες, αργίλους, λιγνίτη και άσβεστο. Η συνθετική διατρητική ιλύς περιέχει τα ίδια μέταλλα με τη διατρητική ιλύς υδατικής βάσης, τα οποία είναι καλά συμπλεγμένα με τον βαρίτη και την άργιλο και έχουν χαμηλή βιοδιαθεσιμότητα και τοξικότητα. [249].

Τα ακόλουθα κριτήρια ορίζουν τις τεχνικές απαιτήσεις της διατρητικής ιλύος [47]:

**Γεωλογικοί Σχηματισμοί** που πρέπει να διατρηθούν και οι προκύπτοντες ρύποι.

**Πολυπλοκότητα γεώτρησης**. Οι απλές γεωτρήσεις με κατακόρυφη γεωμετρία μπορούν να διανοιχθούν με απλά συστήματα διατρητικής ιλύος. Αντίθετα, περισσότερο απαιτητικές τεχνικά γεωτρήσεις, όπως αυτές που διανοίγονται σε μεγάλα βάθη, οι οριζόντιες, οι κεκλιμένες γεωτρήσεις με εκτεταμένη οριζόντια μετατόπιση (extended- reach drilling) κ.λπ. απαιτούν ειδικές ιδιότητες διατρητικής ιλύος. Αυτές οι ιδιότητες περιλαμβάνουν λιπαντική ισχύ, χαμηλή φίλτρανση με άριστη ποιότητα φίλτρου (filtercake), σταθερότητα με ελάχιστη διαφορά πίεσης μεταξύ της υδροστατικής κεφαλής της ιλύος και των πιέσεων του σχηματισμού και σταθερότητα σχηματισμού. Για παράδειγμα, μια απλή γεώτρηση μπορεί να

διανοιχθεί με ιλύες υδατικής βάσης, ενώ μια εκτεταμένη γεώτρηση θα απαιτήσει τη χρήση διατρητική ιλύος μη υδατικής βάσης.

**Ο σχεδιασμός της σωλήνωσης (casing) και η ανάλυση πίεσης πόρων**. Γενικά, οι ιλύες υψηλότερης πυκνότητας απαιτούνται σε μεγάλα βάθη. Συχνά η βελτιωμένη σταθερότητα των τοιχωμάτων της γεώτρησης που παρέχεται από τα συστήματα από τη χρήση ιλύων μη υδατικής βάσης επιτρέπει τη χρήση μικρότερου μεγέθους σωλήνωσης ή επιτρέπουν τη σωλήνωση σε μεγαλύτερα βάθη απ' ό,τι θα ήταν εφικτό με τη χρήση ιλύων υδατικής βάσης, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της γεώτρησης.

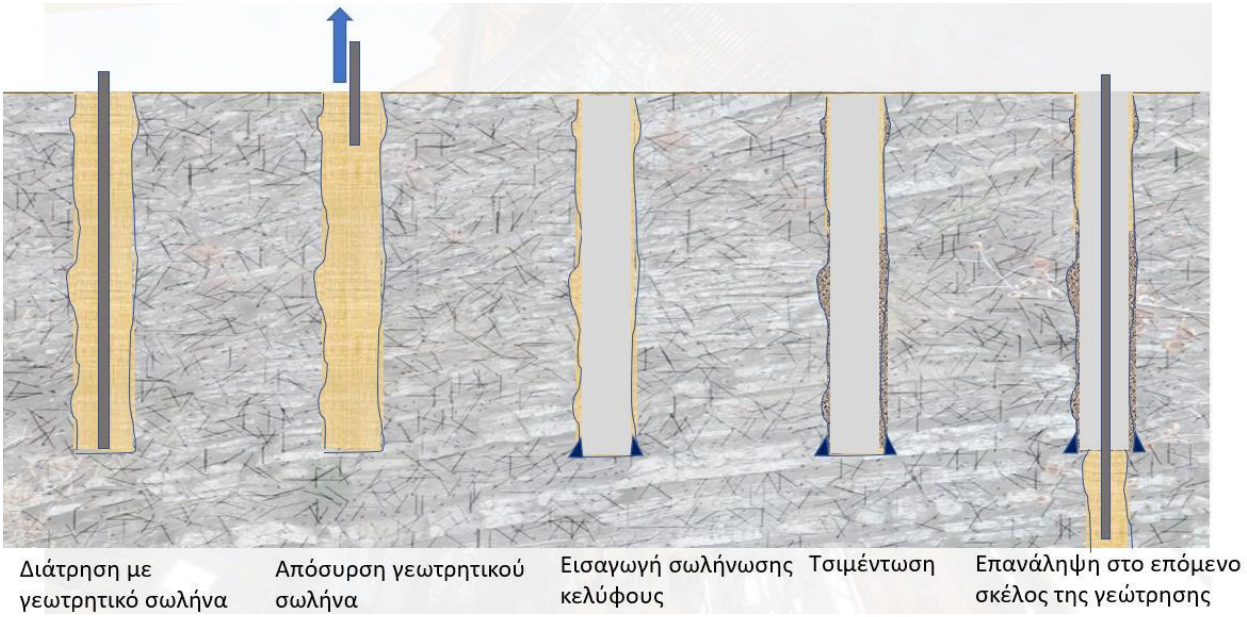
**Βάθος γεώτρησης**. Οι βαθιές γεωτρήσεις, ακόμη και οι κατακόρυφες, επιτυγχάνουν βελτιωμένη απόδοση με ιλύες μη υδατικής βάσης επηρεάζοντας έτσι την επιλογή του τύπου της διατρητικής ιλύος. Ο έλεγχος των ένυδρων αερίων, ο βελτιωμένος ρυθμός διάτρησης και μείωσης διασποράς ρύπων και τα συνακόλουθα θέματα ασφαλείας, η βελτιωμένη περιβαλλοντική προστασία που παρέχουν οι συνθετικές διατρητικές ιλύες σε περίπτωση έκτακτης αποσύνδεσης, και άλλα χαρακτηριστικά απόδοσης ευνοούν τη χρήση των ιλύων μη υδατικής βάσης (ειδικά των συνθετικών) έναντι των ιλύων υδατικής βάσης σε μεγάλου βάθους γεωτρήσεις.

#### *4.2.4.2.4 Έλεγχος της γεώτρησης*

Ο σχεδιασμός της διάτρησης γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται η πυκνότητα των διατρητικών ρευστών έτσι ώστε αυτά να εξασκούν υδροστατική πίεση στους διατρηθέντες σχηματισμούς, μεγαλύτερη από την πίεση αυτών. Η επικέντρωση στον προσδιορισμό της πίεσης έχει ως στόχο τον έλεγχο τυχόν αύξησης της πίεσης του σχηματισμού, ούτως ώστε η πυκνότητα των διατρητικών ρευστών να ρυθμίζεται προτού η πίεση του σχηματισμού υπερβεί την υδροστατική πίεση της στήλης ρευστών. Μετά από μελέτη, επιλέγονται τα κατάλληλα βάθη για την τοποθέτηση των σωληνώσεων, ούτως ώστε να προστατευτούν οι χαλαροί σχηματισμοί, επιτρέποντας έτσι αυξήσεις στην πίεση των διατρητικών υγρών, όπως απαιτείται για την υπέρβαση της πίεσης των σχηματισμών. Στη περίπτωση που παρατηρηθεί απότομη εκτόνωση ιλύος τότε θα χρησιμοποιηθούν οι βαλβίδες παρεμπόδισης απότομης εκτόνωσης. Δεδομένου ότι τα υδατικής βάσης διατρητικά ρευστά έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα από το νερό, δεν υπάρχει παρά μόνο ελάχιστη πιθανότητα να συμβεί απότομη εισροή υγρών σχηματισμού μέσα στη γεώτρηση, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

Λόγω της πληθώρας των σχηματισμών με διαφορετικό πορώδες, διαπερατότητα, πίεση πόρων και ρηγμάτωσης και λοιπών φυσικών ιδιοτήτων, η κατασκευή μιας γεώτρησης είναι εξαιρετικά περίπλοκη και γίνεται σε σκέλη. Κάθε σκέλος διανοίγεται με συγκεκριμένα κοπτικά και τύπους γεωτρητικής ιλύος, ενώ στο τέλος του κάθε σκέλους εισάγεται στο φρέαρ, η λεγόμενη «σωλήνωση κελύφους» (casing), το υλικό της οποίας επίσης επιλέγεται έτσι ώστε να αντέχει τόσο στις εξωτερικές πιέσεις που ασκούνται από το σχηματισμό, όσο και στις εσωτερικές πιέσεις που ασκούνται από τα ίδια τα ρευστά που χρησιμοποιούνται για την πραγματοποίηση της γεώτρησης. Η διαδικασία διάνοιξης ενός σκέλους ολοκληρώνεται με την εισαγωγή τσιμέντου στο διάστημα μεταξύ της σωλήνωσης κελύφους και του σχηματισμού. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η ασφαλής απομόνωση των σκελών της γεώτρησης και εξασφαλίζεται η αποφυγή της

επικοινωνίας μεταξύ διαφορετικών σχηματισμών μέσω της ίδιας της γεώτρησης. Η διαδικασία αυτή απεικονίζεται στην ακόλουθη εικόνα[27].




*Εικόνα 4-3 Διαδικασία διάνοιξης ερευνητικής γεώτρησης*

Παράλληλα, τα ρευστά της γεώτρησης διατηρούνται σε συνεχή ροή μέσα σε ένα κλειστό κύκλωμα, εξασφαλίζοντας έτσι τη διατήρηση της προβλεπόμενης υδροστατικής πίεσης, την αυξομείωσή της εάν αυτό κριθεί αναγκαίο, τη λίπανση των τοιχωμάτων του φρέατος και των καθαρισμό του, καθώς μεταφέρουν στην επιφάνεια τα θρύμματα που δημιουργεί το κοπτικό στέλεχος του γεωτρύπανου.

Το αποτέλεσμα όλης αυτής της διαδικασίας είναι η κατασκευή ενός τηλεσκοπικού φρέατος, με διαδοχικές σωληνώσεις κελύφους με ολοένα μικρότερη διάμετρο, μέχρι το βάθος του εκάστοτε στόχου (Εικ. 5). Είναι προφανές ότι ο σωστός σχεδιασμός μιας γεώτρησης είναι πρωταρχικής σημασίας για την ασφαλή εκτέλεσή της. Για την πραγματοποίησή της λαμβάνονται υπόψη όλα τα στοιχεία της περιοχής ενδιαφέροντος, συμπεριλαμβανομένων και των δεδομένων από προηγούμενες γεωτρήσεις σε αυτήν. Ο σωστός σχεδιασμός μιας γεώτρησης εξασφαλίζει την εξάλειψη απρόοπτων γεγονότων που θα μπορούσαν να επιφέρουν κινδύνους, καθυστερήσεις, αυξημένο κόστος ή ακόμα και πιθανή εγκατάλειψη της γεώτρησης.

[27] *Οι Υδρογονάνθρακες στην Ελλάδα. Ο ρόλος της ΕΔΕΥ, 2019*

#### *4.2.4.2.5 Τροφοδοσία του γεωτρύπανου*

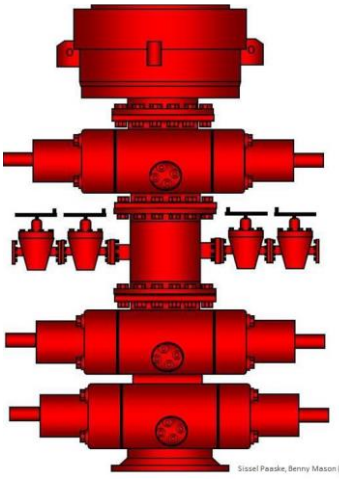
Οι λέμβοι τροφοδοσίας χρησιμοποιούνται για την τροφοδοσία των διατρητικών υλικών, εξοπλισμού και αναλώσιμων υλικών καθώς και παραγομένων αποβλήτων που θα διατεθούν στη ξηρά χρησιμοποιημένων και πλεοναζόντων υλικών από τις εργασίες διάτρησης. Επιπλέον, οι ίδιες λέμβοι χρησιμοποιούνται και για τη μεταφορά του προσωπικού.

#### *4.2.4.2.6 Συστήματα ασφαλείας*

**Αποτροπέας εκρήξεων (Blowout preventer)**

Ο κίνδυνος απώλειας ελέγχου μιας γεώτρησης είναι πάντα υπαρκτός. Η τυπική μέθοδος αντιμετώπισης ενός συμβάντος ανεξέλεγκτης εκτόνωσης πιέσεων του σχηματισμού είναι η εγκατάσταση μηχανισμού αποτροπής ανεξέλεγκτης έκλυσης (Blow Out Preventer, BOP). Πρόκειται για ένα σύστημα δευτερεύοντος ελέγχου των πιέσεων, εφοδιασμένο με υδραυλικά έμβολα τα οποία είτε κλείνουν αεροστεγώς γύρω από το ευρισκόμενο στο φρέαρ γεωτρητικό σωλήνα είτε τον κόβουν και σφραγίζουν τη γεώτρηση ως ύστατη λύση σε περίπτωση απώλειας ελέγχου.

Σε κάθε περίπτωση, ο κανόνας που ακολουθείται είναι ότι πρέπει πάντα να υπάρχουν τουλάχιστον δύο εμπόδια στην ανεξέλεγκτη εκτόνωση των πιέσεων του σχηματισμού. Συνήθως, το πρωτεύον εμπόδιο είναι η πυκνότητα της γεωτρητικής ιλύος και το δευτερεύον είναι ο μηχανισμός BOP[28]. Η τσιμέντωση της γεώτρησης είναι επίσης ένας τύπος εμποδίου εκτόνωσης και αποκτά ιδιαίτερη σημασία στα στάδια που ακολουθούν μετά από τη διάνοιξη ενός σκέλους ή τον τερματισμό μιας γεώτρησης




Ο αποτροπέας εκρήξεων (BOP) είναι συσκευή που χρησιμοποιείται συνήθως κατά τη γεώτρηση στην επιφάνεια του εδάφους (ή στον βυθό, εφόσον πρόκειται για υποβρύχια γεώτρηση) με σκοπό την αποφυγή της ανεξέλεγκτης διαφυγής πετρελαίου και/ή φυσικού αερίου από το φρέαρ [416, 415].

Ο βασικός έλεγχος των πιέσεων μέσα στη γεώτρηση εξασφαλίζεται από την υδροστατική πίεση που ασκεί το κυκλοφορούν ρευστό μέσα στο φρέαρ. Εάν οι ιδιότητες του ρευστού διάτρησης είναι ανεπαρκείς για αυτή τη λειτουργία, μπορεί να συμβεί ανεξέλεγκτη εισροή ρευστών (νερό, πετρέλαιο, αέριο) μέσα στη γεώτρηση από τους διατρυόμενους σχηματισμούς, με σοβαρότατους κινδύνους για το προσωπικό και το έργο στο σύνολό του. Σε μια τέτοια περίπτωση, η γεώτρηση πρέπει να απομονωθεί (σφραγιστεί) για την αποφυγή εκτινάξεων (kicks) ή/και εκρήξεων (blowouts). Παράλληλα, θα πρέπει να προετοιμαστεί το σχέδιο επέμβασης για τη σταδιακή εκτόνωση και αποκατάσταση του φρέατος.

[28] *Οι Υδρογονάνθρακες στην Ελλάδα. Ο ρόλος της ΕΔΕΥ, 2019*

Η διεθνής πραγματικότητα έχει, δυστυχώς, καταγράψει αρκετά σοβαρά ατυχήματα που οφείλονται στον ελλιπή έλεγχο των γεωτρήσεων.

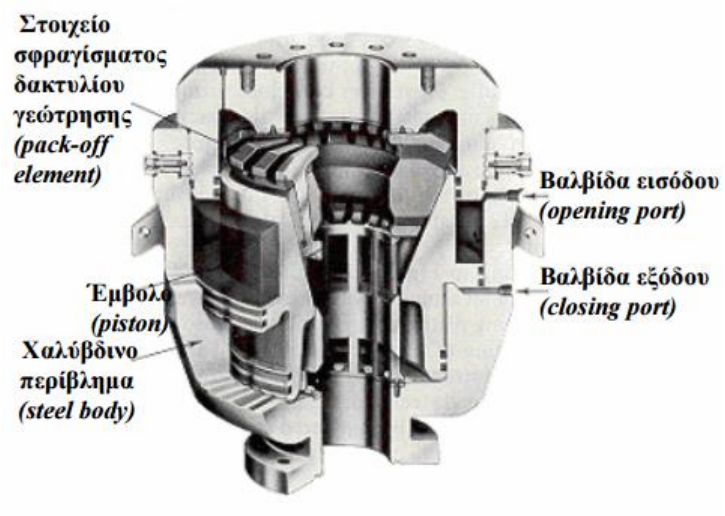
Ο εξοπλισμός με τον οποίο επιτυγχάνεται το σφράγισμα και η εκτόνωση της γεώτρησης περιλαμβάνει τον αποτροπέα εκτινάξεων και εκρήξεων (BOP), που είναι η κύρια μονάδα, και τον συμπληρωματικό εξοπλισμό του (βαλβίδες, βάνες, σύστημα πολλαπλών διακλαδώσεων - manifold, πίνακας ελέγχου κ.λπ.). Το σύστημα BOP συμβάλλει κυρίως στο σφράγισμα του δακτυλίου της γεώτρησης (διάκενο μεταξύ διατρητικής στήλης και τοιχωμάτων φρέατος) από όπου το ρευστό επιστρέφει στην επιφάνεια.

Το BOP τοποθετείται κάτω από την υποδομή του γεωτρύπανου και μέσα στην οπή οδηγό. Η διατρητική στήλη διέρχεται μέσω του BOP. Αποτελείται από δύο μέρη τα οποία δρουν ως ισχυρές σύνθετες βαλβίδες

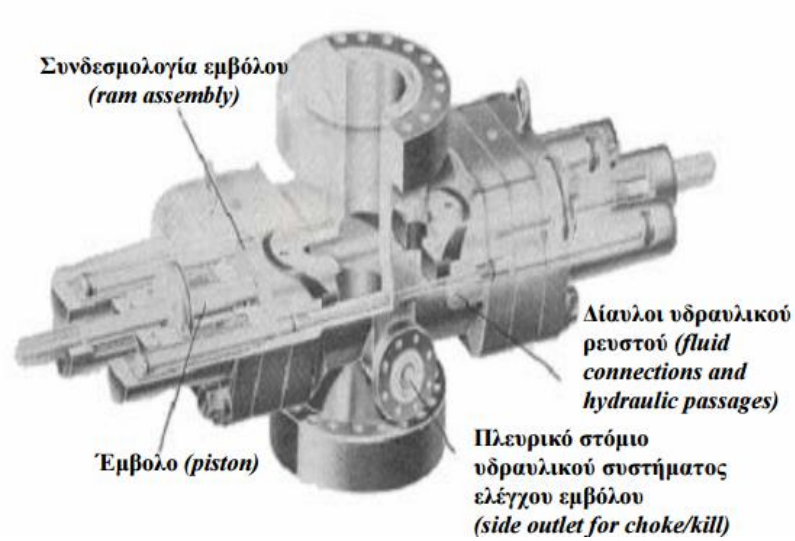
Το **ένα, το οριζόντιο**, φέρει δακτυλιοειδή έμβολα (βλ. Εικόνα 4-4) και είναι σχεδιασμένο να διακόπτει τη λειτουργία οποιουδήποτε μέρους του εξοπλισμού διέρχεται από αυτό ανεξαρτήτως μεγέθους και τύπου. Όταν δημιουργηθεί πρόβλημα και η διατρητική στήλη είναι εκτός γεώτρησης σφραγίζεται πλήρως το άνοιγμα του φρέατος, ενώ όταν η διατρητική στήλη βρίσκεται μέσα στη γεώτρηση τα έμβολα συμπιέζονται στεγανά σε κάθε σημείο της επιφάνειάς της. Επομένως, μπορεί να σφραγίζει τον δακτύλιο της γεώτρησης υπό την παρουσία τετραγωνικού ή εξαγωνικού στελέχους μετάδοσης της περιστροφής (kelly), διατρητικών στελεχών, αντιβάρων, βαριών διατρητικών στελεχών ή/και σωλήνωσης (η αποτροπή της εκτίναξης ρευστού μέσα από τη διατρητική στήλη εξασφαλίζεται από βαλβίδες ασφαλείας που τοποθετούνται στην κορυφή και στο τέλος του kelly ή/και από βαλβίδες που τοποθετούνται στις συνδέσεις των διατρητικών στελεχών). Το BOP φέρει βαλβίδες εξόδου για την ελεγχόμενη έξοδο του ρευστού στην επιφάνεια και βαλβίδες εισόδου για τη διοχέτευση νέου ρευστού με ιδιότητες ικανές να αντιμετωπίσουν τις πιέσεις που επικρατούν.

Το δεύτερο, το κατακόρυφο, αποτελεί μια συνδεσμολογία τύπων εμβόλων τα οποία συνδέονται το ένα επί του άλλου και εξυπηρετούν συγκεκριμένες διαμέτρους και τύπους στελεχών, ενώ αντέχουν σε διαφορετικά μεγέθη πιέσεων. Επομένως, ανάλογα με το βάθος της γεώτρησης, τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό και τον επιθυμητό βαθμό ασφάλειας, μπορούν να προστίθενται διαδοχικά τμήματα του εξοπλισμού. Κάθε τμήμα του εξοπλισμού φέρει έμβολα με ημικυκλικές εγκοπές (βλ. Εικόνα 4-5) που προσαρμόζονται στα διατρητικά στελέχη, ή χωρίς εγκοπές, για τα αντίβαρα και τα βαριά διατρητικά στελέχη.

Στην περίπτωση της διάτρησης υπό χαμηλή πίεση, της διάτρησης με αφρό, αέρα ή λάσπη ενισχυμένη με αέρα, οπότε η πίεση που ασκεί το ρευστό είναι μικρότερη από την πίεση που επικρατεί στον πυθμένα της γεώτρησης (under balanced drilling), χρησιμοποιείται και πρόσθετο τμήμα BOP το οποίο είναι περιστρεφόμενο και τοποθετείται επάνω από τη διάταξη του κανονικού BOP. Η κυκλοφορία του ρευστού γίνεται μέσω του πρόσθετου BOP και όχι μέσω του περιστρεπτού τροφοδότη, για να υπάρχει μεγαλύτερος έλεγχος.



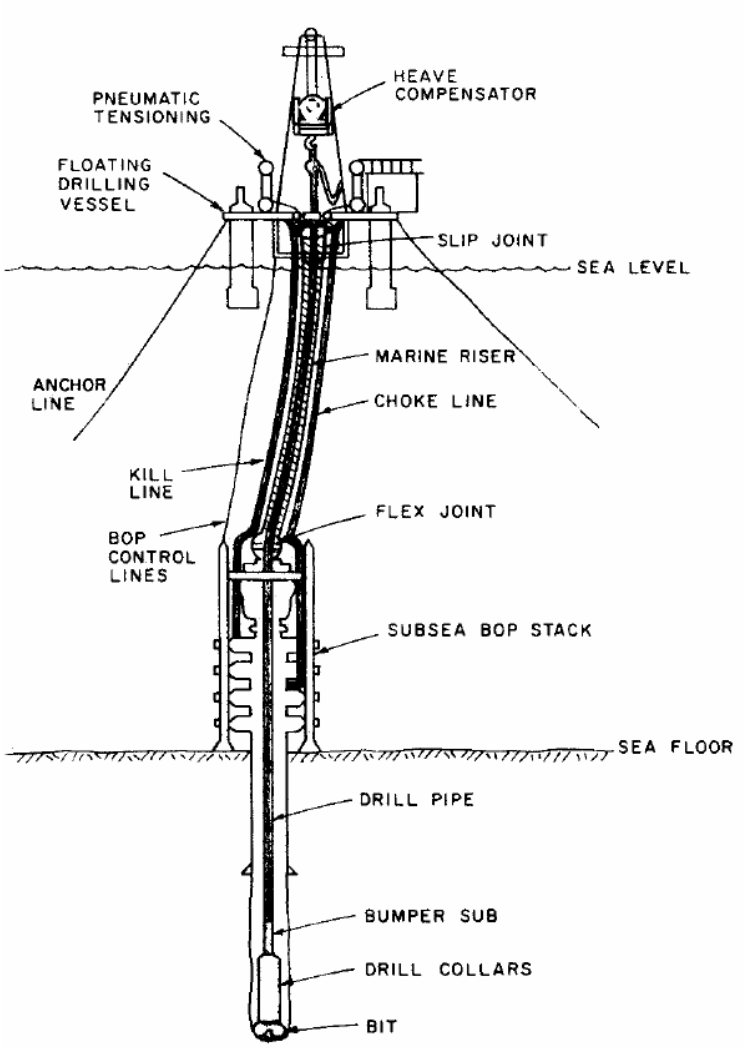

*Εικόνα 4-4 Δακτυλιοειδής μηχανισμός ασφαλείας σε τομή (annular BOP) [415].*




*Εικόνα 4-5 Εμβολοφόρος μηχανισμός ασφαλείας σε τομή (ram-type BOP) [415].*

Ειδικότερα στη περίπτωση υπεράκτιας γεώτρησης, για την πραγματοποίηση της διάτρησης χρησιμοποιείται ένας εύκαμπτος σωλήνας (riser) ο οποίος οδηγεί τη λάσπη από τον πυθμένα της γεώτρησης στο δάπεδο της πλατφόρμας (βλ. Εικόνα 4-6). Ένας εύκαμπτος σύνδεσμος (flex joint), ο οποίος τοποθετείται στο κατώτερο σημείο του riser, επιτρέπει την οριζόντια μετατόπιση της πλωτής κατασκευής. Ένας ολισθαίνων σύνδεσμος (slip joint), ο οποίος τοποθετείται στην κορυφή του riser, επιτρέπει την κατακόρυφη μετατόπιση της πλωτής κατασκευής. Ο μηχανισμός ασφαλείας BOP εδράζεται επί του πυθμένα, κάτω από τον riser. Αυτό επιτρέπει την απομόνωση της γεώτρησης σε περίπτωση σφοδρών καιρικών συνθηκών οπότε μπορεί να επιβάλλεται η αποσύνδεση του riser. Από την άλλη πλευρά, θα ήταν

πολύ δύσκολος ο σχεδιασμός ενός riser και ενός ολισθαίνοντος συνδέσμου που να αντέχουν στις πιέσεις που μπορεί να συναντηθούν κατά την όρυξη της γεώτρησης.



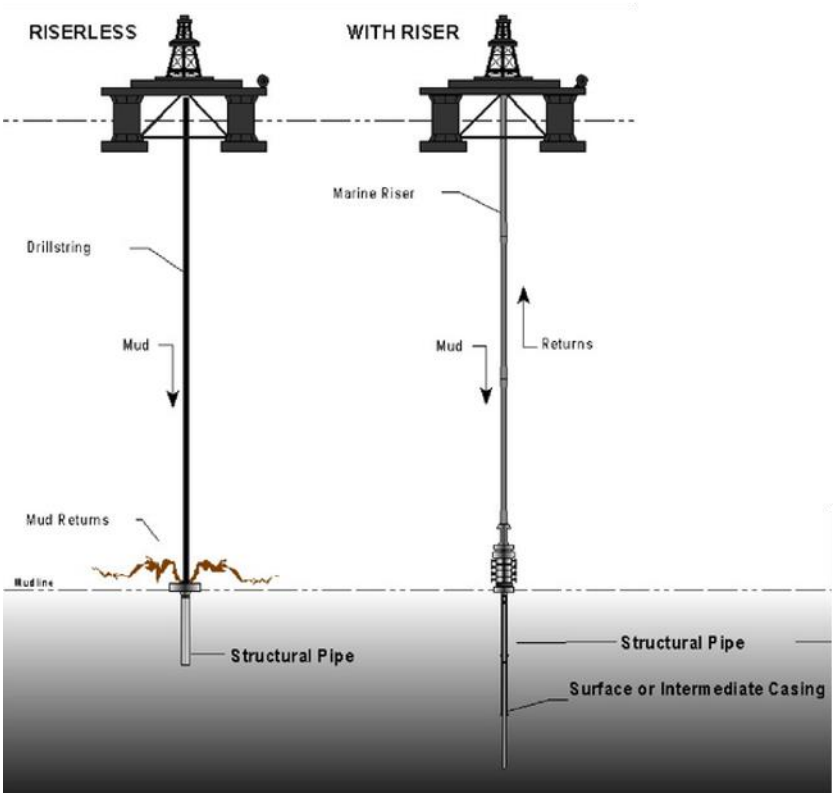

*Εικόνα 4-6 Σχηματική απεικόνιση εξοπλισμού για υποθαλάσσια διάτρηση [416].*

Εναλλακτική τεχνική αποτελεί η τεχνική χωρίς ανύψωση (riserless) στην οποία οι εργασίες διάτρησης οδηγούν στην απόρριψη θαλάσσιου ύδατος, πολφού και διατρημάτων απευθείας στο θαλάσσιο πυθμένα.

Επειδή αυτά δεν απορρίπτονται στη στήλη του νερού, δεν αναμένονται επιπτώσεις στους πλαγκτονικούς οργανισμούς συμπεριλαμβανομένων των θαλάσσιων θηλαστικών και των πτηνών). Πιθανές επιπτώσεις προκύπτουν ωστόσο στους βενθικούς οργανισμούς. Δευτερογενείς επιπτώσεις προκύπτουν επίσης λόγω αλλαγής στα χαρακτηριστικά του υποστρώματος. Τα αποτελέσματα αυτά αναμένονται να εντοπιστούν

κοντά στη γεώτρηση, βραχυπρόθεσμα και επομένως δημιουργούν συγκριτικά μικρότερης έντασης επιπτώσεις.

Αντίθετα οι εργασίες διάτρησης με ανύψωση (with riser) έχουν ως αποτέλεσμα την εκκένωση του πολφού και των διατρημάτων στα επιφανειακά ύδατα. Λόγω των βάθους των περισσότερων γεωτρήσεων, οι επιπτώσεις στα βενθοπελαγικά ψάρια και στους βενθικούς οργανισμούς αναμένεται να είναι αμελητέες. Οι επιπτώσεις στο πλαγκτόν θα είναι εντοπισμένες και δευτερεύουσες εξαιτίας της σύντομης, διαλείπουσας φύσης της απόρριψης, της ταχείας αραίωσης και της ταχείας ανάκαμψης του πληθυσμού. Αναμένονται ωστόσο επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά και πτηνά. Στις επιπτώσεις αυτές περιλαμβάνεται εντοπισμένη μείωση της προσφοράς τροφίμων και πιθανή κατάποση τοξικών σωματιδίων. Οι επιπτώσεις θεωρούνται αμελητέες εξαιτίας της εντοπισμένης, διαλείπουσας φύσης τους και επειδή πολλοί πελαγικοί οργανισμοί μπορούν να αποφύγουν τα ρεύματα εκκένωσης.




*Εικόνα 4-7 Τεχνικές «with riser" και "Riserless"*

## Choke Manifold

Το Choke Manifold είναι απαραίτητος εξοπλισμός που συναρμολογείται στην μονάδα αποτροπέα εκρήξεων για τον έλεγχο της πίεσης στο φρέαρ εξόρυξης. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της πίεσης στη διατρητική στήλη (casing), τη διατήρηση της ισορροπίας στη πίεση του φρέατος εξόρυξης, την αποφυγή υπερπλήρωσης καθώς και για την αποφυγή εκρήξεων του φρέατος (blowout). Η πρόληψη

αποφυγής εκρήξεων λαμβάνει χώρα με απελευθέρωση της πίεσης μέσω βαλβίδων στραγγαλισμού (choke valves) για πραγματοποίηση ήπιου κλεισίματος με στόχο την προστασία της «κεφαλής» της γεώτρησης. Το σύστημα στραγγαλισμού και αποκοπής της ροής περιλαμβάνει τα ακόλουθα μέρη: χειροκίνητες βαλβίδες (handwell valves), υδραυλικά ανοιγοκλειόμενες βαλβίδες (hydraulic actuated valves), προσαρμόσιμα chokes, διατρητικά chokes, βαλβίδες ελέγχου, μανόμετρο, θερμόμετρο.

### 4.2.5 Ανάπτυξη και παραγωγή (development and production)

#### *4.2.5.1 Γενικά*

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει επιπλέον σεισμικές έρευνες και ανόρυξη γεωτρήσεων. Η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει επίσης την κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας των υδρογονανθράκων (διαχωρισμός αέριας και υγρής φάσης, αφαίρεση νερού κ.λπ.), την εγκατάσταση αγωγών μεταφοράς των υδρογονανθράκων σε μονάδα διύλισης και τη διαχείριση των αποβλήτων των γεωτρήσεων.

Οι κύριες παράμετροι σχεδιασμού των υπεράκτιων συστημάτων άντλησης πετρελαίου είναι:

- το μέγιστο βάθος νερού όπου μπορούν να λειτουργήσουν και
- η ευκολία μεταφοράς.

Οι υπεράκτιες εξέδρες άντλησης πετρελαίου και φυσικού αερίου διακρίνονται ανάλογα με την ικανότητα μεταφοράς τους από πεδίο σε πεδίο. Μια εξέδρα είτε κατασκευάζεται με σκοπό είτε να παραμείνει σε μία τοποθεσία μακροχρόνια είτε να μεταφέρεται σε νέες τοποθεσίες για εξόρυξη διαφορετικών κοιτασμάτων πετρελαίου. Η διάκρισή τους με βάση την δυνατότητα μετακίνησης γίνεται σε σταθερές και κινητές εξέδρες.

Ένας περαιτέρω χαρακτηρισμός των εξεδρών αφορά το χαρακτηρισμό τους ως Mobile Offshore Drilling Units (MODUs). Σύμφωνα με τον Κανονισμό 336/2006 ως «κινητή υπεράκτια μονάδα γεώτρησης» (MODU) ορίζεται το σκάφος που είναι ικανό να αναλάβει γεώτρηση για την εξερεύνηση ή την εκμετάλλευση πόρων κάτω από τον βυθό των θαλασσών, όπως υγρών ή αερίων υδρογονανθράκων, θείου ή άλατος. Σύμφωνα με την Οδηγία 2013/30/ΕΕ οι κινητές υπεράκτιες μονάδες ανόρυξης γεωτρήσεων κατά τη μεταφορά τους θεωρούνται πλοία, υπόκεινται στις διεθνείς θαλάσσιες συμβάσεις, ιδίως στη SOLAS, τη MARPOL ή τα ισοδύναμα πρότυπα της ισχύουσας έκδοσης του κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό υπεράκτιων κινητών μονάδων γεώτρησης (MODU Code). Οι εν λόγω υπεράκτιες κινητές μονάδες ανόρυξης γεωτρήσεων, όταν διέρχονται από υπεράκτια ύδατα, υπόκεινται επίσης στο ενωσιακό δίκαιο όσον αφορά τον έλεγχο από το κράτος του λιμένα και την τήρηση των υποχρεώσεων του κράτους σημαίας.

Ο σχεδιασμός και η ανάλυση μιας εγκατάστασης παράκτιας πλατφόρμας άντλησης υδρογονανθράκων γίνεται λαμβάνοντας υπόψιν πολλές διαφορετικές παραμέτρους: κλιματικά δεδομένα, χαρακτηριστικά του βυθού, προδιαγραφές των υλικών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή και ελαχιστοποίηση των συνεπειών σε περίπτωση αστοχίας. Κάθε εξέδρα πρέπει να αντιστέκεται σε επιπτώσεις από ακραία καιρικά φαινόμενα και να παρουσιάζει ικανή αντοχή σε φορτίσεις. Επίσης, απαραίτητο στάδιο πριν την

εγκατάσταση μιας εξέδρας άντλησης είναι η πραγματοποίηση γεωτεχνικών μελετών προκειμένου να καθοριστούν οι προδιαγραφές για τα θεμέλια που βρίσκονται στον θαλάσσιο πυθμένα. Τα δεδομένα από τις γεωτεχνικές έρευνες αξιοποιούνται και αναλύονται σε εργαστηριακή κλίμακα από τους μηχανικούς-κατασκευαστές.

Η στρατηγική επιλογή τύπου εξέδρας άντλησης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως:

- ✓ το μέγεθος των κοιτασμάτων
- ✓ το είδος του εξοπλισμού
- ✓ οι συνθήκες λειτουργίας
- ✓ οικονομικοί παράγοντες (απόσβεση της επένδυσης)
- ✓ το βάθος της θάλασσας
- ✓ η τοπογραφία του βυθού

Η σημαντικότερη διαφορά μεταξύ των υπεράκτιων εγκαταστάσεων άντλησης υδρογονανθράκων με τις συμβατικές εγκαταστάσεις είναι ότι στις τελευταίες η πλατφόρμα άντλησης συνδέεται άμεσα στο σημείο στο οποίο διεξάγεται η άντληση. Αντίθετα, μια υπεράκτια εξέδρα μπορεί να είναι πλωτή κατασκευή που εκτείνεται από μερικές δεκάδες μέτρα έως και χιλιάδες μέτρα πάνω από τη στάθμη της θάλασσας και κατ' επέκταση συνδέεται με τον πυθμένα της θάλασσας μέσω ενός μεγάλου μεταλλικού αγωγού που ονομάζεται *ανυψωτής* (marine riser). Η λειτουργία του ανυψωτή περιλαμβάνει επίσης το τρυπάνι με το οποίο εκτελείται η εξόρυξη και το σύστημα της διατρητικής ιλύος. Η διατρητική ιλύς και τα διάφορα πετρώματα που προκύπτουν απομονώνονται από τη στήλη νερού και υπεισέρχονται σε σύστημα ανακυκλοφορίας της πλατφόρμας.

Επίσης, στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις άντλησης λόγω των κυματισμών η πλατφόρμα είναι επηρεασμένη από τα φαινόμενα κυματισμού της θάλασσας και επομένως χρησιμοποιείται ειδικό σύστημα αντισταθμιστή κίνησης (motion compensator), το οποίο επιτρέπει στην πλατφόρμα να παραμένει σε σχετική ακινησία. Ωστόσο, λόγω της παρουσίας ισχυρών ανέμων και ρευμάτων στη θάλασσα πολύ συχνά συστήνεται η εγκατάσταση συστήματος με άγκυρες. Το βάρος της κάθε μιας άγκυρας συνήθως κυμαίνεται από 8 έως 12 τόνους. Επίσης χρησιμοποιούνται μεταλλικές αλυσίδες μεγάλου βάρους, το μήκος των οποίων μπορεί να υπερβαίνει το 1 km.

Ένα δεύτερο σύστημα το οποίο χρησιμοποιείται και αυξάνει την δυναμική ευστάθεια του συστήματος είναι το σύστημα δυναμικής τοποθέτησης (dynamic positioning system-DPS). Το σύστημα αυτό δρα υποστηρικτικά ως προς το προ υπάρχον σύστημα με τις άγκυρες ή μπορεί και να το αντικαταστήσει. Περιλαμβάνει ένα δίκτυο ανιχνευτών κίνησης και σύστημα επεξεργασίας με ηλεκτρονικό υπολογιστή το οποίο εντοπίζει οποιαδήποτε απειροελάχιστη κίνηση της πλατφόρμας και στη συνέχεια εφαρμόζει κατάλληλες διορθώσεις έτσι ώστε η πλατφόρμα να παραμείνει ακλόνητη στην προκαθορισμένη τοποθεσία. Η εφαρμογή του συστήματος DPS επιτρέπει την άντληση σε πολύ μεγάλα βάθη, όπου η εφαρμογή συστήματος με άγκυρες δεν καθίσταται εφικτή.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του συστήματος DPS είναι ότι επιτρέπει στον ανυψωτή να αποσυνδεθεί άμεσα από την τοποθεσία σε περίπτωση έκτακτου κινδύνου.

Επίσης, εφαρμόζονται κατάλληλα συστήματα εφοδιασμού για το προσωπικό της εγκατάστασης (προμήθειες για το προσωπικό, καύσιμα για τις γεννήτριες και τις μηχανές, αγωγοί, σωλήνες). Τα συστήματα εφοδιασμού είναι ειδικά σκάφη-πλοία. Πολύ συχνά μια πλατφόρμα υποστηρίζεται από δύο ή περισσότερα συστήματα εφοδιασμού [139].

#### *4.2.5.2 Είδη εξεδρών υπεράκτιων γεωτρήσεων*

Οι εξέδρες υπεράκτιων γεωτρήσεων διακρίνονται σε **σταθερές** κατασκευές [εδραζόμενες επί του πυθμένα (bottom support)] και σε **πλωτές** (floating).

Οι κινητές εξέδρες διακρίνοντας σε αυτές που:

- συνδέονται με το θαλάσσιο πυθμένα με αγκύρωση (πρόσδεση)
- συνδέονται με το θαλάσσιο πυθμένα με πυλώνες ανύψωσης (jackup)
- διατηρούνται στη θέση τους με σύστημα δυναμικής τοποθέτησης/ (dynamic positioning system-DPS).

Οι κατασκευές σταθερής έδρασης («σταθερές» εξέδρες) κατασκευάζονται από χάλυβα και τσιμέντο. Οι μεταλλικές κατασκευές είναι κατάλληλοι πύργοι οι οποίοι περιλαμβάνουν τον εξοπλισμό της άντλησης και παραγωγής στην κεφαλή του πύργου. Έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στον Κόλπο του Μεξικό, στον Περσικό Κόλπο και στη Βόρεια Θάλασσα.

Το κύριο πλεονέκτημα αυτού του τύπου εξέδρας είναι ότι εμφανίζει σταθερότητα και επομένως δεν εκτίθεται σε ακραία καιρικά φαινόμενα όπως οι ισχυροί άνεμοι και οι κυματισμοί της θάλασσας. Ωστόσο, επισημαίνεται ότι αυτός ο τύπος εξέδρας δεν συνίσταται για θαλάσσιες περιοχές με μεγάλα βάθη καθώς δεν είναι οικονομικά εφικτό να κατασκευαστούν πυλώνες θεμελίωσης πολύ μεγάλου μήκους [308].

Οι σταθερές εξέδρες εμφανίζουν περιορισμένες κινήσεις υπό την επίδραση του κυματισμού και των θαλάσσιων ρευμάτων. Είτε συνδέονται με τον πυθμένα της θάλασσας με πασσάλους που εισχωρούν σ' αυτόν, είτε στηρίζονται πάνω του με επίπεδη θεμελίωση. Οι πρώτες είναι μεταλλικά χωροδικτυώματα ευρύτερα γνωστά ως jackets, οι δεύτερες αναφέρονται ως πλατφόρμες βαρύτητας και κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Οι εξέδρες τύπου **jacket** θεμελιώνονται στον πυθμένα με πασσάλους που διέρχονται μέσα από κοίλα κυλινδρικά στοιχεία στήριξης του χωροδικτυώματος, τα οποία όμως διατάσσονται και περιμετρικά για την εξασφάλιση της στήριξης. Κατασκευάζονται σε μικρά βάθη νερού. Η μεγαλύτερη σε μέγεθος είναι η Bullwinkle, που είναι εγκατεστημένη στον κόλπο του Μεξικού σε βάθος νερού 412 μέτρα. Οι εγκαταστάσεις αυτές μπορεί να είναι είτε αυτοδύναμες, δηλαδή να φέρουν όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για τις εργασίες της διάτρησης επί αυτών, καθώς και τα απαραίτητα καταλύματα και τους χώρους

δραστηριότητας του προσωπικού, είτε υποστηριζόμενες, οπότε μέρος του γεωτρητικού εξοπλισμού ή/και της εστίασης του προσωπικού βρίσκεται σε συνοδευτικό πλωτό.



εξέδρα Bullwinkle κατά τη μεταφορά της



εξέδρα Magnus

Οι **εξέδρες βαρύτητας (Gravity Based Structures -GBS)** κατασκευάζονται ως κύλινδροι από τσιμέντο και εδράζονται στον πυθμένα της θάλασσας λόγω του βάρους τους. Λόγω των μεγάλων διαστάσεων και του μεγάλου βάρους δεν χρειάζονται πρόσθετα μέσα συγκράτησης. Κατασκευάζονται σε μέσου βάθους ύδατα. Η μεγαλύτερη εξέδρα βαρύτητας είναι η Troll A CONDEEP, η οποία έχει τοποθετηθεί στο πεδίο Brent της Β. Θάλασσας σε βάθος νερού 303 μέτρα. Η θεμελίωση και οι πυλώνες είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το συνολικό της βάρος κυμαίνεται από 683.600 τόνους έως 1,2 εκατομμύρια τόνους ανάλογα τον ερματισμό. Άλλες μεγάλες εξέδρες GBS είναι η Berkut, η οποία εδράζεται σε βάθος πυθμένα 35m και η Hibernia η οποία εδράζεται σε βάθος πυθμένα 80m.



εξέδρα Troll A CONDEEP



εξέδρα Berkut



εξέδρα Hibernia

Οι **προσαρμοζόμενοι πύργοι** (Compliant Tower) είναι κατασκευές παρόμοιες με τις τύπου jacket διότι χρησιμοποιείται και σε αυτές χαλύβδινη σωληνοειδής βάση (jacket) για να υποστηρίξει τις εγκαταστάσεις επιφάνειας, και αυτές ασφαλίζονται στο θαλάσσιο πυθμένα με πασσάλους. Αντίθετα με τις σταθερές εξέδρες, αντιστέκονται στις δυνάμεις του νερού και του αέρα με έναν τρόπο παρόμοιο με πλωτές κατασκευές. Η βάση μίας συμβατής εξέδρας έχει μικρότερες διαστάσεις από εκείνες της σταθερής και αποτελείται από δύο ή περισσότερα τμήματα εκ των οποίων το επάνω έχει ανοδική τάση λόγο τον δεξαμενών ανώσεως που υπάρχουν σε αυτό. Αναλυτικότερα το jacket χωρίζεται σε δύο μέρη, το κάτω μέρος όπου είναι ίδιο με των σταθερών πλατφορμών αλλά έχει μικρότερη διάμετρο και το πάνω μέρος όπου υπάρχουν στεγανές δεξαμενές αέρα. Στο άνω μέρος μπορούμε να συναντήσουμε μέχρι 12 δεξαμενές, το μέγεθος των οποίων μπορεί να φτάσει τα 6 μέτρα σε διάμετρο και τα 35 μέτρα σε μήκος. Σκοπός των δεξαμενών είναι να μειώνουν το φορτίο που ασκείται στα θεμέλια της δομής μέσο της άνωσης που προκαλούν. Η ποσότητα άνωσης ελέγχεται με υπολογιστικό σύστημα, διατηρώντας την κατάλληλη ένταση στα μέλη δομής κατά τη διάρκεια των κινήσεων του ανέμου και των κυμάτων. Χρησιμοποιούνται συνήθως σε βάθη νερού που κυμαίνονται από 300 έως και 900 μέτρα.

Τα πλωτά συστήματα άντλησης κατ' αρχήν εμπεριέχουν μικρότερο κόστος συγκριτικά με τις χαλύβδινες εγκαταστάσεις και τις εγκαταστάσεις από τσιμέντο. Επίσης τα πλωτά συστήματα είναι πιο ευαίσθητα σε ακραία καιρικά φαινόμενα συγκριτικά με τις σταθερές πλατφόρμες. Επίσης, παρουσιάζουν σχετικά μικρότερη και περιορισμένη παραγωγικότητα. Τα συστήματα αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί και εγκατασταθεί σε διάφορα έργα όπως για παράδειγμα στη Βραζιλία, την Ισπανία και τη Βόρεια Θάλασσα.

Τα περιβαλλοντικά φορτία που ενδέχεται να ασκούνται σε μια πλωτή κατασκευή, τα οποία σχετίζονται με την κανονική χρήση και τις λειτουργίες της είναι:

- ✓ Φορτία ανέμου
- ✓ Υδροδυναμικά φορτία (παράγονται από κύματα και ρεύματα)
- ✓ Σεισμικά φορτία
- ✓ Φορτία παραγόμενα από ρεύματα
- ✓ Παλιρροιακά φαινόμενα
- ✓ Θαλάσσια ανάπτυξη
- ✓ Φορτία λόγω χιονιού και πάγου

Η κυριότερη κατηγορία φορτίων είναι οι θαλάσσιοι κυματισμοί. Ο αξιόπιστος προσδιορισμός τους και η εύρεση της δυναμικής συμπεριφοράς της κατασκευής, θεωρούμενη σε πρώτη προσέγγιση ως άκαμπτο σώμα αποτελούν αντικείμενο της *υδροδυναμικής ανάλυσης* των πλωτών θαλάσσιων εγκαταστάσεων [308].

Πλωτά συστήματα άντλησης αποτελούν [385]:

- Οι **φορτηγίδες διάτρησης (drilling barges)** χρησιμοποιούνται σε αβαθείς γεωτρήσεις (λίμνες, ποτάμια, βάλτοι, διώρυγες). Πρόκειται για μεγάλες, πλωτές εξέδρες οι οποίες ρυμολκούνται από μια τοποθεσία σε μια άλλη. Δεν θεωρούνται κατάλληλες για ανοικτή θάλασσα.

- Οι **εξέδρες ανυψωμένου γεωτρύπανου (jack-up rigs)** περιλαμβάνουν «πυλώνες» που εγκαθίστανται στο θαλάσσιο βυθό. Τα ανυψωμένα γεωτρύπανα θεωρούνται κατάλληλα για αβαθείς περιοχές κοιτασμάτων καθώς οι πυλώνες είναι αδύνατο να προσαρμοστούν σε πολύ μεγάλα βάθη. Οι εξέδρες ανυψωμένου γεωτρύπανου είναι οι ευρύτερα χρησιμοποιούμενες σήμερα κατασκευές για την όρυξη υποθαλάσσιων γεωτρήσεων. Αποτελούνται από μια κατασκευή τύπου φορτηγίδας (μπάρτζας) και τρεις ή πέντε πυλώνες (πόδια) οι οποίοι, όταν εκτείνονται, στηρίζουν το πλωτό μέρος. Η κατασκευή είναι πλήρως αυτοδύναμη (φέρει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό για τις εργασίες και το προσωπικό επί αυτής) και συνοδεύεται από ένα εφεδρικό πλοιάριο για λόγους ασφαλείας. Το jackup ρυμουλκείται, με ανυψωμένους τους πυλώνες, στη θέση του έργου. Οι πυλώνες κατέρχονται, εδράζονται επί του πυθμένα και το πλωτό μέρος ανυψώνεται στον αέρα. Μετά το πέρας της διάτρησης, οι πυλώνες ανυψώνονται εκ νέου και η εξέδρα ρυμουλκείται σε νέα θέση. Συγκριτικά με τα **γεωτρητικά σκάφη** θεωρούνται ασφαλέστερες ως προς τη λειτουργία τους δεδομένου ότι η πλατφόρμα λειτουργίας βρίσκεται πάνω από τη στάθμη της θάλασσας.

  Εγκαθίστανται σε βάθη πυθμένα μεταξύ 30 και 152m. Το μεγαλύτερο τέτοιο σύστημα είναι το Noble Lloyd Noble, που μπορεί να εγκατασταθεί σε βάθος πυθμένα 152m (500 ft) και να αντλήσει από βάθος 9.754m (32.000 ft),



Noble Lloyd Noble



Askeladden



Maersk Innovator



Rowan Gorilla IV

- Οι **βυθιζόμενες εξέδρες** (submersible rigs) έρχονται σε επαφή με τον πυθμένα του βυθού. Η χρήση τους περιορίζεται σε αβαθείς περιοχές και εμφανίζουν το χαρακτηριστικό ότι περιλαμβάνουν ένα

«υποβρύχιο» τμήμα το οποίο όταν η εξέδρα μετακινείται από μια τοποθεσία σε μια άλλη, γεμίζει με αέρα και καθιστά την εξέδρα και την πλατφόρμα γεώτρησης πλεύσιμη.

- Οι **ημιβυθιζόμενες εξέδρες** (semi-submersible rigs) είναι ο πλέον διαδεδομένος τύπος υπεράκτιου γεωτρύπανου. Στην περίπτωση αυτή, η εξέδρα δεν θα υποστεί βύθιση και επιπλέει διαρκώς πάνω από το σημείο διάτρησης. Περιλαμβάνεται σύστημα με άγκυρες ( >10 tn) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε μεγάλου βάθους θαλάσσιες περιοχές. Οι **ημιβυθιζόμενες πλατφόρμες** αποτελούν τη γνωστότερη εξέλιξη στις πλωτές εξέδρες. Διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: με πολλαπλές γάστρες (multi-hull) ή πολλαπλούς πυλώνες (multi-legs). Είναι οι πλέον σταθερές από κάθε άλλη πλωτή εξέδρα και μπορούν να εκτελούν γεωτρήσεις σε μεγάλα βάθη και κάτω από ιδιαίτερα αντίξοες συνθήκες, λόγω της ικανότητάς τους να αντέχουν σε πολύ υψηλό κυματισμό των υδάτων. Μεταφέρονται στη θέση του έργου ρυμουλκούμενες ή αυτοπροωθούμενες, με τους πυλώνες εκτός νερού. Φέρουν έλικες πρόωσης για κίνηση και ρύθμιση της ακριβούς θέσης της εξέδρας πάνω από τη θέση της γεώτρησης, ανάλογα με τον κυματισμό και τα θαλάσσια ρεύματα. Έχουν καλύτερη δυναμική συμπεριφορά σε κυματισμούς έναντι των γεωτρητικών σκαφών, μεγάλη επιφάνεια καταστρώματος και υψηλή ταχύτητα μεταφοράς (7-10 κόμβοι). Το κόστος κατασκευής και συντήρησης όμως είναι υψηλό και παρουσιάζουν μειωμένες δυνατότητες διέλευσης από τις διώρυγες Σουέζ και Παναμά στην περίπτωση διηπειρωτικής μεταφοράς.

  Οι ημιβυθιζόμενες εξέδρες μπορούν να εγκατασταθούν σε βάθη πυθμένα πάνω από 2.000m. Παραδείγματα αποτελούν η Blue Whale I, η οποία μπορεί να εγκατασταθεί σε βάθος 3.658m (12.000 ft) και να αντλήσει από βάθος 15.200m (50.000 ft), και η Deepwater Nautilus η οποία μπορεί να εγκατασταθεί σε βάθος 2.438m (8.000 ft) και να αντλήσει από βάθος 9.144m (30.000 ft).



εξέδρα Blue Whale I



εξέδρα Deepwater Nautilus

- Τα **γεωτρητικά σκάφη (drill-ships)** είναι συμβατικά πλοία εφοδιασμένα με τον απαραίτητο γεωτρητικό εξοπλισμό και σύστημα αγκύρωσης πολλαπλών κλάδων, που επιτρέπει τον προσανατολισμό κατά τη διεύθυνση πρόσπτωσης των κυμάτων, με στόχο τη μείωση των κινήσεων. Αυτό επιτυγχάνεται με κυλιόμενη έδραση του γεωτρυπάνου που επιτρέπει την περιστροφή του κατά τον κατακόρυφο άξονά του. Μεγάλο αριθμός τέτοιων σκαφών μπορεί να λειτουργήσει σε βάθη

πυθμένα μεγαλύτερα από 3.000m ως και βάθη 3.658m. Παραδείγματα αποτελούν τα Cobalt Explorer, Ocean BlackHawk και Can Do, που μπορούν να λειτουργήσουν σε βάθος πυθμένα 3.658m (12.000 ft) και να αντλήσουν από βάθος 12.192m (40.000 ft).



Cobalt Explorer



Ocean BlackHawk

- Οι **εξέδρες τύπου Spar** που χρησιμοποιούνται για πολύ μεγάλα βάθη. Το όνομα τους το πήραν από τον κάθετο κύλινδρο πάνω στο οποίο είναι κατασκευασμένο το δάπεδο εργασίας και βοηθά κυρίως για την σταθερότητα της όλης κατασκευής αλλά και στην απορρόφηση των κινήσεων που δημιουργούνται από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Περίπου το 90% του κυλίνδρου βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας αλλά δεν φτάνει στον πυθμένα της, ενώ η σταθεροποίησή της γίνεται με συρματόσχοινα και άγκυρες. Το μεγαλύτερο βάθος στο οποίο έχει σήμερα εγκατασταθεί εξέδρα **τύπου Spar** είναι στα 2.438m (εξέδρα Perdido στον κόλπο του Μεξικού).



εξέδρα Perdido



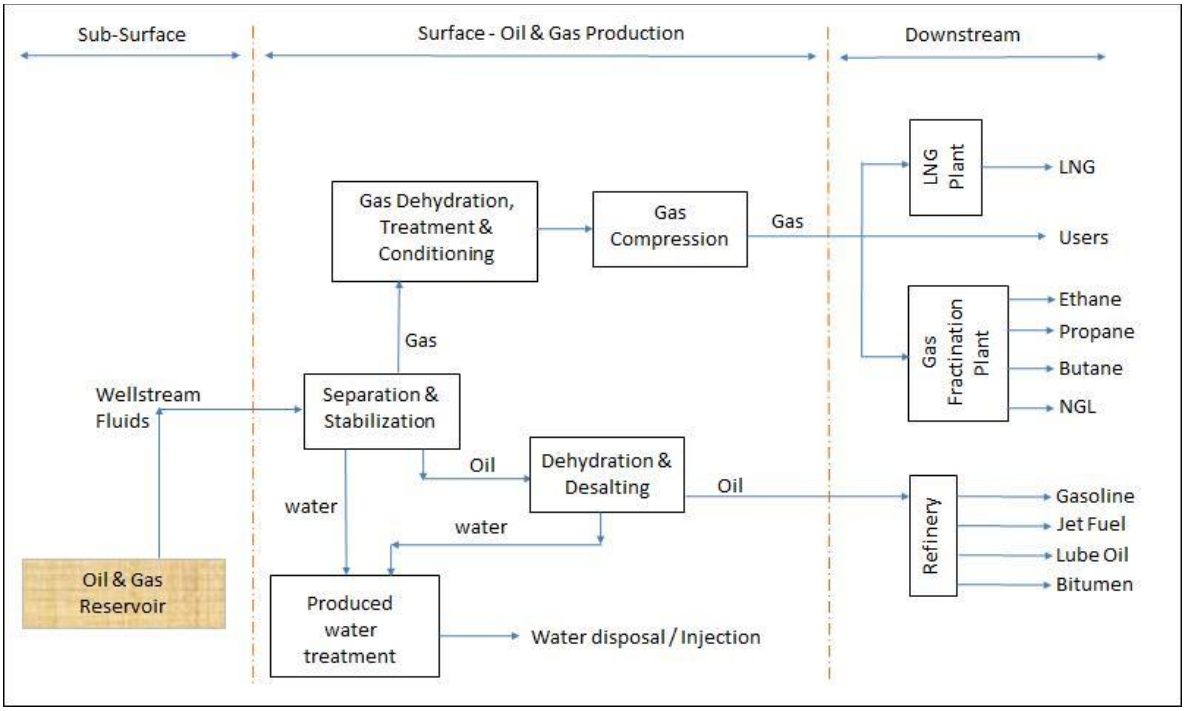
εξέδρα Mad Dog

- Οι **Tension-leg platforms (TLP)** χρησιμοποιούνται σε βάθη που κυμαίνονται από 300 μέχρι 1500 μέτρα ανάλογα με το έτος της κατασκευής τους. Αποτελούνται από ένα περίπλοκο σύστημα δόμησης της υπερκατασκευής και παρόλο που η μετακίνηση τους είναι εφικτή δεν θεωρούνται MODUs γιατί είναι αναγκαία η αλλαγή όλης της βάσης στήριξης. Έχουν πολύ μεγάλο κόστος κατασκευής. Το κατάστρωμα τους έχει την ίδια δομή με τις άλλες κατασκευές ενώ η βάση στήριξης είναι εντελώς διαφορετική, η βασική διαφορά της εξέδρας αυτής είναι ότι δεν στηρίζει το βάρος της

στον βυθό αλλά η σταθεροποίηση της βασίζεται στην άντωση του πάνω μέρους (καταστρώματος) ενώ τεράστια και μεγάλης αντοχής συρματόσχοινα ασκούν δύναμη προς τον βυθό. Χρησιμοποιούνται σε βάθη νερού από 500 m έως 1.100 m.

### *4.2.5.3 Επεξεργασία Υ/Α*

Η πρωταρχική λειτουργία μιας μονάδας επεξεργασίας είναι να διαχωρίσει τα εμπορεύσιμα προϊόντα από το προϊόν της γεώτρησης και να απομακρύνει τα υπόλοιπα με φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο. Το προϊόν των γεωτρήσεων αποτελείται τυπικά από πετρέλαιο, αέριο, νερό και ιζήματα.




*Εικόνα 4-8 Τυπικό σχήμα της παραγωγής πετρελαίου και αερίου [69]*

Το αντλούμενο από τη γεώτρηση υγρό εισέρχεται σε ένα σύστημα διαχωρισμού όπου το αργό πετρέλαιο, το αέριο και το νερό διαχωρίζονται. Η διαδικασία διαχωρισμού μπορεί να αποτελείται από διάφορα στάδια διαχωριστών. Στη διαδικασία διαχωρισμού, τα πλέον πτητικά συστατικά θα εξατμισθούν. Έτσι, το αργό πετρέλαιο θα σταθεροποιηθεί ή θα σταθεροποιηθεί εν μέρει. Η σταθεροποίηση του αργού πετρελαίου πραγματοποιείται για την επίτευξη καθορισμένης Αληθούς Πίεση Εξάτμισης (True Vapor Pressure – TVP).

Μετά την απομάκρυνση του ελευθέρου νερού, το αργό πετρέλαιο μπορεί να περιέχει υπολειμματικό γαλακτωματοποιημένο νερό. Το αργό πετρέλαιο στη συνέχεια επεξεργάζεται περαιτέρω σε μονάδα αφυδάτωσης για να μειωθεί η περιεκτικότητά του σε νερό σε τιμή που είναι αποδεκτή για μεταφορά ή

πωλήσεις. Περιστασιακά μπορεί να προστίθεται νερό αραίωσης για να μειωθεί η περιεκτικότητα του υπολειμματικού γαλακτώματος σε αλάτι σε κατάλληλο επίπεδο.

Το αργό πετρέλαιο δεν είναι ομοιογενές, περιέχει μεγάλη ποικιλία υδρογονανθράκων και ποικιλία άλλων συστατικών, ανάλογα με τον τόπο προέλευσης του και μπορεί να διαφέρει και από πετρελαιοπηγή σε πετρελαιοπηγή του ίδιου τόπου. Είναι συνήθως υγρό ελεύθερης ροής σε ατμοσφαιρική πίεση και σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος (ή σε λίγο υψηλότερες), έχει σκούρο καφέ ή μαύρο χρώμα με κίτρινες ή πράσινες αποχρώσεις. Έχει ειδικό βάρος που ποικίλλει από 0,780 έως 1,000 σε θερμοκρασία 15ºC.

Πριν γίνει μεταφορά διά θαλάσσης, συνήθως αφαιρούνται από το αργό πετρέλαιο τα ελαφρότερα (πτητικά) συστατικά του, που κάνουν τη μεταφορά του επικίνδυνη (λόγω της μεγάλης ευφλεκτότητας). Το αργό πετρέλαιο που υποστεί αυτή τη διαδικασία ονομάζεται “topped crude” ή “stabilized crude”. Επίσης είναι δυνατό να αφαιρεθούν και τα θειούχα συστατικά που τυχόν υπάρχουν, όπως το υδρόθειο, για την αποφυγή διάβρωσης των δεξαμενών των πετρελαιοφόρων που θα τα μεταφέρουν και των δεξαμενών των διυλιστηρίων όπου το αργό πετρέλαιο θα εκφορτωθεί. Αργό πετρέλαιο που περιέχει θειικά συστατικά σε ποσότητα πάνω του 2% σε βάρος ονομάζεται “sour crude oil” ενώ αυτό που έχει λιγότερο από 2% λέγεται “sweet crude oil” [342].

Η διαδικασία σταθεροποίησης είναι μια μορφή μερικής απόσταξης η οποία αφαιρεί το υδρόθειο και μειώνει την πίεση των ατμών, καθιστώντας έτσι το αργό πετρέλαιο ασφαλές για μεταφορά με δεξαμενόπλοια. Οι σταθεροποιητές μεγιστοποιούν την παραγωγή των υγρών υδρογονανθράκων, ενώ παράλληλα καθιστούν τα υγρά ασφαλή για αποθήκευση και μεταφορά και μειώνουν τις ατμοσφαιρικές εκπομπές πτητικών υδρογονανθράκων. Οι μονάδες σταθεροποίησης χρησιμοποιούνται για να μειώσουν την πτητικότητα του αποθηκευμένου αργού πετρελαίου και των συμπυκνωμάτων.

Αν το αργό πετρέλαιο είναι παχύρευστο για να διευκολυνθεί η μεταφορά του προστίθενται ελαφρότερα συστατικά, που ελαττώνουν μεν την παχύρευστη ιδιότητα, αλλά παράλληλα αυξάνουν την πτητικότητα του. Το αργό πετρέλαιο που έχει υποστεί αυτή τη διαδικασία ονομάζεται “spiked crude”.

Το αέριο που διαχωρίζεται μέσω της διαδικασίας διαχωρισμού εισέρχεται στον αγωγό επεξεργασίας αερίου. Η διαδικασία συνήθως περιλαμβάνει σύστημα συμπίεσης αερίου και σύστημα αφυδάτωσης αερίου. Απαιτείται μονάδα αφυδάτωσης αερίου για την απομάκρυνση νερού από το ρεύμα αερίου για την αποφυγή προβλημάτων ενυδάτωσης και διάβρωσης στον αγωγό μεταφοράς προς την ξηρά. Η πιο συνηθισμένη μέθοδος αφυδάτωσης αερίου είναι μια μονάδα επαφής TEG η οποία ολοκληρώνεται με ένα σύστημα αναγέννησης τριαιθυλενογλυκόλης (Triethylene Glycol - TEG). Η τριαιθυλενογλυκόλη (υγρό) απορροφά νερό από το ρεύμα αερίου για να επιτευχθεί η καθορισμένη περιεκτικότητα σε νερό του αερίου εξαγωγής.

Μια πιο περίπλοκη διαδικασία επεξεργασίας αερίου μπορεί να περιλαμβάνει σύστημα γλύκανσης για την απομάκρυνση των όξινων αερίων ($CO_2$ και $H_2S$). Και τα δύο αέρια είναι πολύ διαβρωτικά όταν υπάρχει υγρό νερό. Η γλύκανση συνήθως χρησιμοποιεί υδατικό διάλυμα διαφόρων χημικών ουσιών. Συνεπώς, η γλύκανση, εάν απαιτείται, τοποθετείται κανονικά πριν από τη μονάδα αφυδάτωσης. Ωστόσο, το σύστημα

γλύκανσης δεν είναι σύνηθες για εγκαταστάσεις επεξεργασίας ανοικτής θάλασσας. Γενικά, κάθε όξινο αέριο που παράγεται από την υπεράκτια εξέδρα θα υποστεί περαιτέρω επεξεργασία σε χερσαίες εγκαταστάσεις.

Η συμπίεση του αέριου απαιτείται κανονικά για να επιτρέψει την οικονομική μεταφορά σε εύλογη σωλήνωση μικρής διαμέτρου προς χερσαίες εγκαταστάσεις.

Η απόρριψη αερίου από μια υπεράκτια μονάδα παραγωγής εξαρτάται από ένα συνδυασμό χαρακτηριστικών ταμιευτήρα και οικονομικών παραγόντων. Αν η παραγωγή είναι κυρίως πετρέλαιο, το αέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποπροϊόν και να απορριφθεί με τον πιο οικονομικό τρόπο.

Η μεταφορά του αερίου σε μια χερσαία περιοχή για πώληση και χρήση ως καύσιμο προτιμάται γενικά εάν είναι οικονομικά συμφέρουσα. Η έγχυση πίσω στο σχηματισμό παραγωγής είναι μια κοινή εναλλακτική λύση. Αυτό βοηθά στη διατήρηση της πίεσης των ταμιευτήρων και εξοικονομεί το αέριο για πιθανή μελλοντική πώληση. Σε ορισμένες περιοχές, η καύση αερίου εξακολουθεί να είναι αποδεκτή, αλλά σε πολλές χώρες απαγορεύεται, εκτός από τις σύντομες περιόδους δοκιμών και την απόρριψη μικρών ποσοτήτων υπολειμμάτων καυσαερίων [376].

Το παραγόμενο νερό καθαρίζεται κατά κανόνα έτσι ώστε να μπορεί να εκκενωθεί σε ανοικτή θάλασσα σύμφωνα με τη νομοθεσία ή να επανεγχυθεί στον ταμιευτήρα μέσω γεώτρησης. Και στις δύο περιπτώσεις, ένας συνδυασμός μηχανικών και χημικών μεθόδων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επεξεργασία του παραγόμενου νερού πριν από τη διάθεση

Το διαχωρισμένο νερό από τα υγρά που έχουν αντληθεί από τη γεώτρηση κατευθύνεται στην μονάδα επεξεργασίας νερού ώστε να καταστεί κατάλληλο για απόρριψη. Η αφαίρεση πετρελαίου είναι η πρώτη επεξεργασία. Τα γαλακτώματα ελαίου-νερού είναι δύσκολο να καθαριστούν λόγω του μικρού μεγέθους των σωματιδίων, καθώς και της παρουσίας γαλακτωματοποιητικών παραγόντων. Ο υδροκυκλώνας είναι ένας κοινός εξοπλισμός αφαίρεσης των ελαίων.

Η χημική επεξεργασία (χρήση βιοκτόνων) είναι συνήθης πρακτική για τον έλεγχο των βακτηριδίων και τη διάβρωση στα φρέατα έγχυσης.

#### *4.2.5.4 Αποθήκευση και μεταφορά*

Οι υδρογονάνθρακες που παράγονται στις υπεράκτιες εξέδρες μεταφέρονται σε χερσαίες τερματικές εγκαταστάσεις είτε με αγωγούς (pipelines) είτε με δεξαμενόπλοια.

Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, το αργό πετρέλαιο μεταφέρεται από τις εξέδρες με υποθαλάσσιους πετρελαιαγωγούς. Ένας υπεράκτιος αγωγός μπορεί να είναι το ακριβότερο στοιχείο μιας υπεράκτιας εγκατάστασης, μερικές φορές υπερβαίνοντας το κόστος μιας ή περισσοτέρων πλατφορμών, ανάλογα με:

- τη διάμετρο
- το μήκος

- την ανάγκη κάλυψης/ταφής του
- την ανάγκη επιχρισμάτων και καθοδικής προστασίας
- το βάθος του νερού

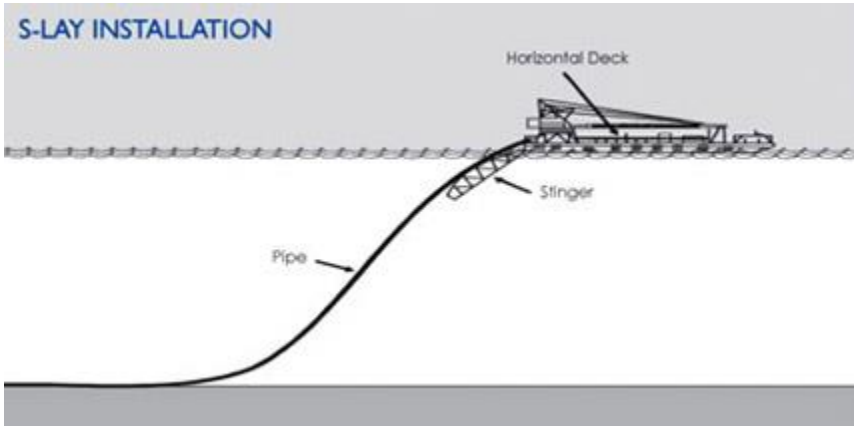
Οι αγωγοί (pipelines) διαφέρουν ως προς τις προδιαγραφές τους (δηλαδή, τη διάμετρο, πάχος τοιχώματος, όρια αντοχής εσωτερικής και εξωτερικής πίεσης) ανάλογα με παράγοντες όπως τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του παραγόμενου υδρογονάνθρακαι, το φυσικό περιβάλλον (π.χ., το βάθος του νερού, κλίση πρανών, δυνατότητες χρονικού κενού), και αναμενόμενες απαιτήσεις συντήρησης και επισκευής μεταξύ άλλων παραγόντων. Τυπικές διάμετροι αγωγών κυμαίνονται από 10 - 150 cm και το πάχος του τοιχώματος κυμαίνεται από 1 έως 4 cm. Οι αγωγοί μπορούν να διαμορφωθούν ως ένας ενιαίος αγωγός, ως αγωγός μέσα σε αγωγό, (pipe-in-pipe), ως εύκαμπτος αγωγός, ή ως δέσμη (δηλαδή, πολλαπλών αγωγών (pipelines ή flowlines) που τυλίγονται πακέτο και τοποθετούνται μαζί).

Οι αγωγοί έχουν εξωτερική θερμική επικάλυψη ή από σκυρόδεμα, μπορεί να έχουν επιστρωθεί εσωτερικά, και είναι συνήθως κατασκευασμένοι από χάλυβα για να μειωθούν οι απώλειες θερμότητας και να αυξάνουν τη σταθερότητα. Οι αγωγοί βαθιών νερών δεν απαιτούν μια επίστρωση σκυροδέματος λόγω των συνθηκών χαμηλού κυματισμού και ρευμάτων, αλλά συνήθως απαιτούν υψηλό βαθμό θερμικής μόνωσης. Οι αγωγοί μπορούν επίσης να είναι εξοπλισμένοι με καθοδική προστασία για την προστασία του αγωγού από την εξωτερική διάβρωση και διαρροές. Οι αγωγοί μπορεί επίσης να είναι εφοδιασμένοι με αισθητήρες πίεσης και βαλβίδες χειριζόμενες εξ αποστάσεως για την προστασία του αγωγού από υπερπίεση και να εντοπίζουν μη φυσιολογικές χαμηλής πίεσης συνθήκες [68].

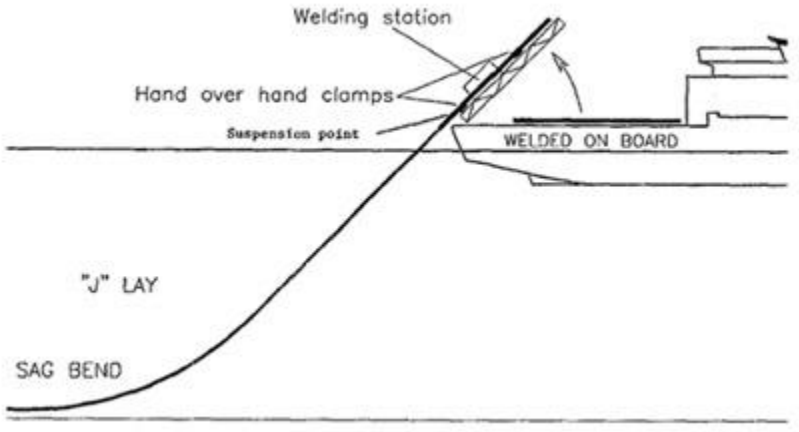
Η πλευστότητα επηρεάζει τη διαδικασία τοποθέτησης των αγωγών τόσο με θετικό όσο και με αρνητικό τρόπο. Στο νερό, ο σωλήνας ζυγίζει λιγότερο εάν είναι γεμάτος με αέρα, γεγονός που μειώνει την πίεση στην φορτηγίδα. Όταν όμως τοποθετηθεί στον πυθμένα απαιτείται μια προς τα κάτω δύναμη για να παραμείνει στη θέση του. Αυτή η δύναμη παρέχεται εν μέρει από το βάρος του πετρελαίου, η οποία όμως δεν είναι αρκετή για να παραμείνει ο αγωγός τη θέση του και να μην παρασυρθεί. Σε ρηχά νερά εκχύνεται σκυρόδεμα πάνω από τον αγωγό ενώ σε μεγαλύτερα βάθη η μόνωσης και το πάχος που απαιτείται για την προστασία από την υδροστατική πίεση είναι συνήθως αρκετά για να διατηρηθεί ο αγωγός στη θέση του.

Η πόντιση αγωγών στο θαλάσσιο πυθμένα εμφανίζει πολλές τεχνικές προκλήσεις, ειδικά εάν το νερό είναι βαθύ. Υπάρχουν οι ακόλουθοι βασικοί τρόποι με τους οποίους γίνεται η πόντιση:

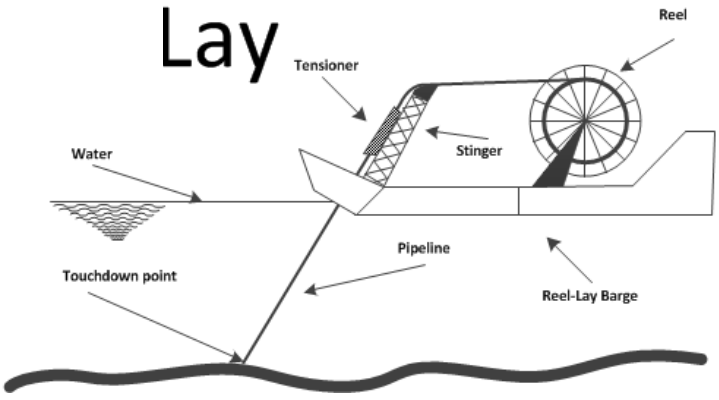
- S- Lay,
- J- Lay,
- Reel Lay
- ρυμούλκηση



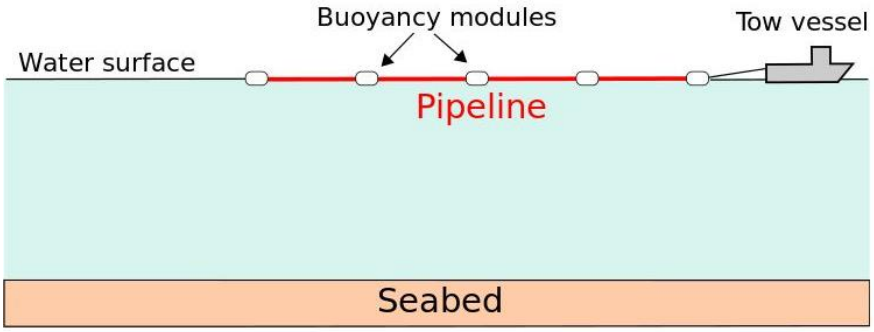

*Εικόνα 4-9 S-lay*



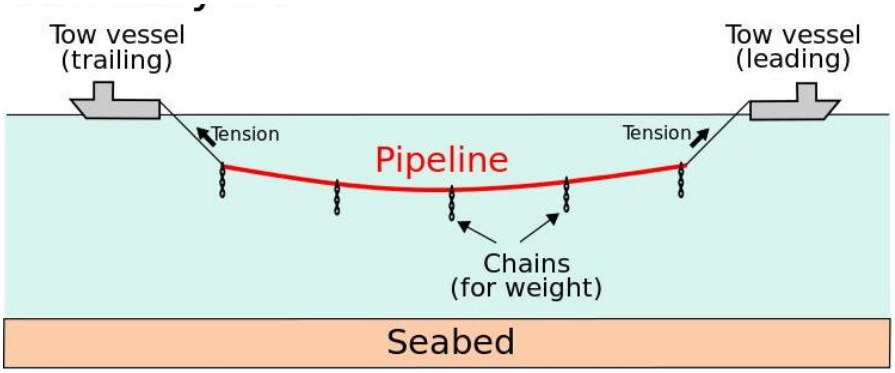

*Εικόνα 4-10 J-lay*



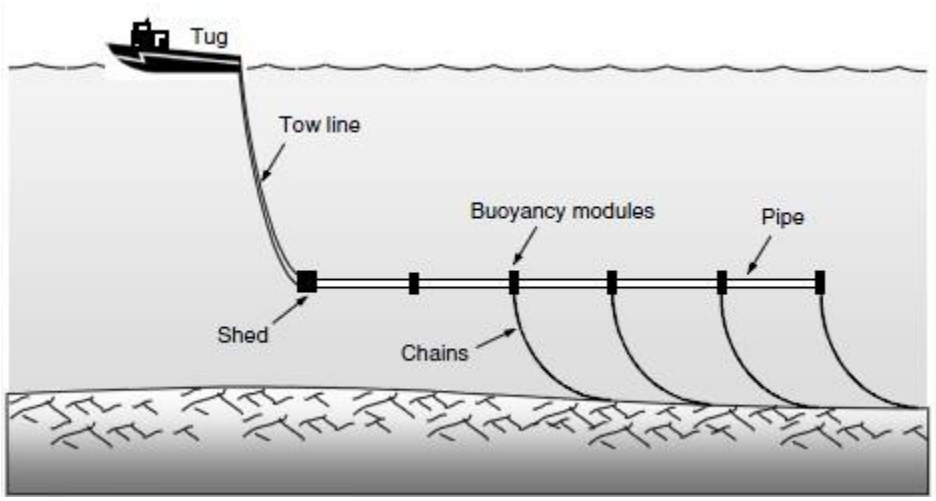

*Εικόνα 4-11 Reel lay*



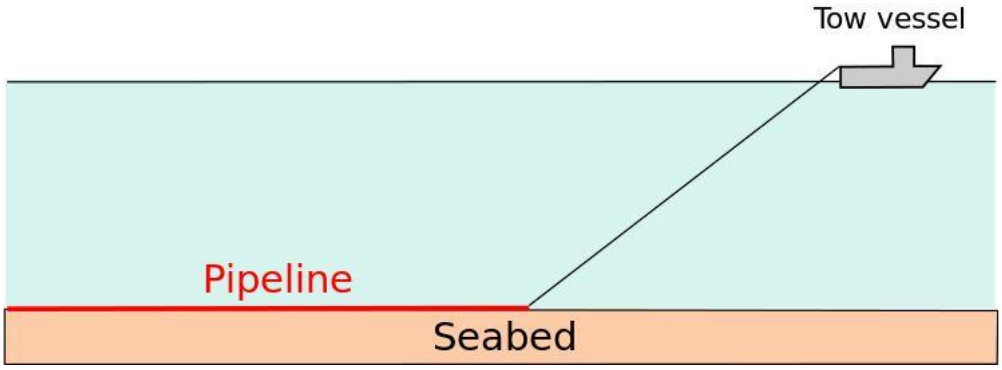

*Εικόνα 4-12 Επιφανειακή ρυμούλκηση*




*Εικόνα 4-13 Ρυμούλκηση ελεγχόμενου βάθους*




*Εικόνα 4-14 Ρυμούλκηση πάνω από το βυθό*




*Εικόνα 4-15 Ρυμούλκηση στο βυθό*

Η μέθοδος S-lay αποτελεί σε μια μέθοδο πόντισης κατά την οποία ο αγωγός ξεκινά από οριζόντια θέση στο σκάφος και πλησιάζοντας στον βυθό, αποκτά ένα χαρακτηριστικό σχήμα S. Ο αγωγός δέχεται εφελκυστικές δυνάμεις καθ' όλη τη διάρκεια της τοποθέτησης εκτός από το τελευταίο στάδιο, που είναι η επαφή με τον πυθμένα, κατά το οποίο δέχεται θλιπτικές δυνάμεις κατά μήκος του, επιτυγχάνοντας έτσι την ισορροπία του. Πρώτος ρόλος του σκάφους που χρησιμοποιείται για την πόντιση είναι να δρα ως πλατφόρμα εργασιών για τη συναρμολόγηση του αγωγού. Οι συγκολλήσεις γίνονται επί του σκάφους και το σκάφος κινείται προς τα εμπρός, καθορίζοντας την κατεύθυνση του αγωγού. Ταυτόχρονα τα ήδη συγκολλημένα τμήματα αφήνονται στη θάλασσα με τη βοήθεια ειδικής δοκού. Παραδοσιακά, η S-lay υπήρξε η κύρια μέθοδος εγκατάστασης αγωγού για βάθη μέχρι και 1000 m. Πιο πρόσφατα, η S-lay χρησιμοποιείται ακόμα και σε βάθη έως 2000m [405].

Η J-lay είναι μία εναλλακτική μέθοδος πόντισης στην οποία ο αγωγός βυθίζεται από μία σχεδόν κατακόρυφη θέση. Οι πραγματικές γωνίες του πύργου εγκατάστασης κυμαίνονται μεταξύ 0° και 15° από την κατακόρυφο. Στην πορεία προς το βυθό, ο αγωγός αποκτά το χαρακτηριστικό J-σχήμα. Στη μεθοδολογία J-lay συνήθως υπάρχει μόνο ένας σταθμός συγκόλλησης και ελέγχου του αγωγού. Χρησιμοποιούνται μεγαλύτερα τμήματα αγωγού με σκοπό να αυξηθεί η αποδοτικότητα της λειτουργίας. Οι αγωγοί αποτελούνται συνήθως από τέσσερα έως έξι τμήματα που έχουν ήδη συγκολληθεί στην ξηρά. Κάθε τμήμα ανυψώνεται στον πύργο, ευθυγραμμίζεται, συγκολλείται, επιθεωρείται και τέλος επικαλύπτεται και βυθίζεται ενώ το σκάφος κινείται προς τα εμπρός, καθορίζοντας τη διεύθυνση του αγωγού. Μια δοκός καθοδηγεί την κατεύθυνση της γραμμής κοντά στην επιφάνεια του νερού. Καλύτερος έλεγχος προκύπτει επίσης από το γεγονός ότι μόνο ένα μικρό μήκος της γραμμής κοντά στην επιφάνεια εκτίθεται στο κύμα κίνησης. Η μέθοδος J-lay είναι κάπως πιο αργή από την παραδοσιακή S-lay, αλλά είναι ικανή να εγκαταστήσει αγωγούς σε βάθος 3.350 m [405]..

Η μέθοδος reeling είναι ένας γρήγορος και αποδοτικός τρόπος πόντισης υποθαλάσσιου αγωγού. Οι σωλήνες συγκολλούνται σε σωληνογραμμές, ελέγχονται σε βάσεις στην ξηρά και κατόπιν η μεγάλου μήκους σωληνογραμμή τυλίγεται σε μεγάλα τύμπανα (reels) σε εξειδικευμένα πλοία. Το πλοίο κατευθύνεται στο τελικό σημείο, το τύμπανο ξετυλίγεται και ο σωλήνας ποντίζεται. Κύριο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η ταχύτητα πόντισης καθώς και οι πλήρως ελεγχόμενες συνθήκες συγκόλλησης και επιθεώρησης σε βάσεις στην ξηρά. Οι υψηλές πλαστικές παραμορφώσεις που υπόκειται ο σωλήνας

δημιουργούν υψηλές τεχνολογικές απαιτήσεις όσον αφορά στις μηχανικές ιδιότητες του σωλήνα τόσο και στις διαστασιολογικές του ανοχές. Το σύνηθες μήκος των αγωγών είναι 12 μέτρα. Βασικά μειονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί επικάλυψη από σκυρόδεμα στους αγωγούς αλλά και ότι εξαιτίας του τυλίγματος, ο αγωγός μπορεί να παραμορφωθεί πλαστικά και να μειωθεί η αντοχή του [405].

Υπάρχουν τέσσερις δυνατές παραλλαγές **πόντισης με ρυμούλκηση**: επιφανειακή ρυμούλκηση, ρυμούλκηση μέσου βάθους, ρυμούλκηση πάνω από το βυθό και ρυμούλκηση στο βυθό, όλες απαιτούν ρυμουλκό σκάφος. Σημαδούρες προσαρτώνται στον αγωγό επιτρέποντάς του να επιπλέει στην επιφάνεια της θάλασσας. Ο πλωτός αγωγός ρυμουλκείται στο χώρο της εγκατάστασης από την ακτή, τότε οι σημαδούρες αφαιρούνται ή ο αγωγός πλημμυρίζει, ώστε να μπορέσει να βυθιστεί στον πυθμένα της θάλασσας. Η ρυμούλκηση μέσου βάθους απαιτεί λιγότερες σημαδούρες, η ρυμούλκηση πάνω από το βυθό απαιτεί τη προσθήκη αλυσίδων για να κρατούν τον αγωγό κάτω από τη επιφάνεια. Η ρυμούλκηση στο βυθό τοποθετεί τον αγωγό στο πυθμένα της θάλασσας, όπου σύρεται στη θέση του.

Οι φορτηγίδες πόντισης μπορεί να είναι είτε συμβατικά αγκυροβολημένες στο βυθό ή δυναμικά τοποθετημένες. Μικρότερες φορτηγίδες (δηλαδή, 120 μέτρα μήκος και 30 μέτρα πλάτος) απαιτούν τυπικά 8 άγκυρες που ζυγίζουν 14 000 kg η κάθε μία. Μεγαλύτερες φορτηγίδες που λειτουργούν σε 300 μέτρα βάθος νερού απαιτούν τυπικά 12 άγκυρες, που η κάθε μία ζυγίζει 25000 kg ή περισσότερο. Σε γενικές γραμμές, όσο μεγαλύτερη είναι η φορτηγίδα, τόσο μεγαλύτερες απαιτήσεις έχει όσον αφορά στις άγκυρες [68].

Για να τοποθετηθούν και να ανακτηθούν οι άγκυρες μίας φορτηγίδας S-τοποθέτησης που λειτουργεί σε βάθη νερού 300 μέτρων, απαιτούνται δύο σκάφη χειρισμού αγκυρών. Μία μικρότερη φορτηγίδα τοποθέτησης που λειτουργεί σε πιο ρηχά νερά απαιτεί μόνο ένα μικρότερο σκάφος χειρισμού αγκυρών. Ο αριθμός σκαφών χειρισμού αγκυρών που σχετίζονται με φορτηγίδα J-lay θα είναι ουσιαστικά ίδιος όπως και για μια παρόμοιου μεγέθους φορτηγίδα που χρησιμοποιεί τη μέθοδο S-lay. Ο αριθμός των μετεγκαταστάσεων αγκυρών ανά χιλιόμετρο του υποθαλάσσιου αγωγού είναι συνάρτηση του μεγέθους της φορτηγίδας, βάθους νερού, συνθήκες θαλάσσιου πυθμένα στην περιοχή εγκατάστασης του αγωγού, καθώς και του ποσού συστοιχιών αγκυρών που μπορούν να αποθηκευτούν, αναπτυχθούν, και ανακτηθούν από τη φορτηγίδα πόντισης.

Το πρακτικό όριο στο βάθος του νερού για μία μεγάλη συμβατικά-αγκυροβολημένη φορτηγίδα που χρησιμοποιεί τη S-τοποθέτηση είναι περίπου 300 μέτρα, με βάση την αναλογία του μήκους της συστοιχίας αγκυρών προς το βάθος του νερού που είναι περίπου της τάξης του 5 προς 1. Για αγωγούς που υποστηρίζουν εγκαταστάσεις παραγωγής βαθέων νερών, η εγκατάσταση από συμβατικά αγκυροβολημένες φορτηγίδες θα είναι πιθανόν περιορισμένη στα τμήματα των διαδρομών των αγωγών που βρίσκονται σε βάθος νερού λιγότερο από 300 μέτρα.

Εκσκαφή και θάψιμο των αγωγών μπορεί επίσης να απαιτείται σε περιοχές που χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό από αλιευτικές δραστηριότητες στο βυθό (π.χ. τράτες), σε περιοχές όπου οι συνθήκες κοντά στο πυθμένα είναι αρκετά αυστηρές για την παραγωγή συνδέσεων ή σημαντική κίνηση των ιζημάτων, ή

όπου οι κανονισμοί απαιτούν την πρακτική αυτή. Οι μέθοδοι εκσκαφής ορυγμάτων περιλαμβάνουν συμβατική εκσκαφή με εκβάθυνση, όργωμα, υδροβολή, και μηχανική εκσκαφή ορυγμάτων . Η περιοχή της διαταραχής του πυθμένα της θάλασσας και της καθίζησης ποικίλλει ανάλογα με την μέθοδο εκσκαφής και τη ποικιλομορφία της τοπογραφίας του πυθμένα, την πυκνότητα των ιζημάτων και τα ρεύματα.

Οι δραστηριότητες εγκατάστασης του αγωγού σε περιοχές βαθέων υδάτων μπορεί να είναι δύσκολες όσον αφορά τόσο στην επιλογή διαδρομής όσο και των κατασκευών. Ανάλογα με την τοποθεσία, η επιφάνεια του πυθμένα της θάλασσας μπορεί να είναι εξαιρετικά ανώμαλη. Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζει η μηχανική περιλαμβάνουν υψηλή υδροστατική πίεση, χαμηλές θερμοκρασίες, το σκοτάδι, και μεταβλητές υποεπιφανειακές ταχύτητες και κατευθύνσεις ρευμάτων.

Επιπροσθέτως, η εσωτερική πίεση ενός αγωγού, η εξωτερική πίεση που του ασκείται, η διάβρωση και οι μεταβολές θερμοκρασίας αποτελούν πολύ σημαντικούς παράγοντες που καθορίζουν τον λόγο διαμέτρου προς πάχος τοιχώματος, αλλά και της κατάστασης της επικάλυψης ενός αγωγού υδρογονανθράκων. Επίσης, το γεγονός ότι οι αγωγοί κατασκευάζονται συνήθως από χάλυβα δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα μέσα για την προστασία από διάβρωση, ειδικά όταν ο αγωγός βρίσκεται σε υγρό περιβάλλον. Όταν ένας αγωγός τοποθετείται υποθαλάσσια πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κίνδυνοι αστοχίας λόγω δυνάμεων που ασκούνται από υποθαλάσσια ρεύματα και κύματα. Οι δυνάμεις αυτές μπορούν να προκαλέσουν κόπωση στον αγωγό ή να του δημιουργήσουν μεγάλες τάσεις και παραμορφώσεις. Το πρόβλημα γίνεται πιο έντονο όταν υπάρχουν τμήματα του αγωγού μεγάλου μήκους που δεν είναι τοποθετημένα στον πυθμένα αλλά «αιωρούνται» μεταξύ δύο στηριγμάτων. Η αντιμετώπιση των παραπάνω κινδύνων γίνεται με τη χρήση επικάλυψης σκυροδέματος για να προστεθεί βάρος στον αγωγό και με την αποφυγή της δημιουργίας μεγάλων «αιωρούμενων» τμημάτων.

Ακριβείς, υψηλής ανάλυσης γεωφυσικές έρευνες γίνονται όλο και πιο σημαντικές σε περιοχές με ανώμαλο θαλάσσιο πυθμένα. Οι φορείς εκμετάλλευσης πιθανά αναμένεται να μελετήσουν δεδομένα υψηλής ανάλυσης για να ελαχιστοποιηθεί το μήκος των αγωγών και να αποφύγουν περιοχές με πυθμένα ασταθούς γεωλογικής δομής και άλλα εμπόδια που ενδέχεται να προκαλέσουν υπερβολική έκταση του αγωγού, και δυνητικά αρνητικές επιπτώσεις σε ευαίσθητες βενθικές κοινότητες.

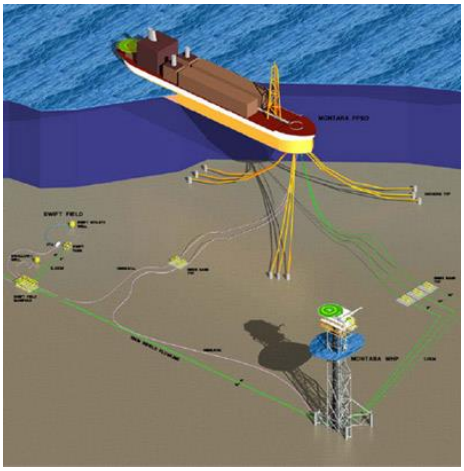
Εάν ένα υπεράκτιο πετρελαϊκό πεδίο είναι πολύ απομακρυσμένο, τα ποσοστά παραγωγής είναι πολύ χαμηλά ή η διάρκεια εκμετάλλευσης του πεδίου είναι πολύ μικρή η μεταφορά του πετρελαίου μπορεί να γίνει με δεξαμενόπλοια. Αυτό συνήθως απαιτεί κάποιο είδος συστήματος φόρτωσης εγκατεστημένο 1 έως 2 μίλια από την πλατφόρμα, όπως ένας αγκυροβολημένος πλωτήρας ή αρθρωτός πύργος φόρτωσης. Ένας αγωγός συνδέει την εγκατάσταση φόρτωσης κατά τη μεταφορά αργού πετρελαίου.

Τα δύο σημαντικότερα μειονεκτήματα των εργασιών φόρτωσης δεξαμενόπλοιων είναι η ευαισθησία στις καιρικές συνθήκες και η ανάγκη χωριστής αποθήκευσης. Οι απαιτήσεις αποθήκευσης πετρελαίου εξαρτώνται από τη συνολικό ρυθμό παραγωγής του πεδίου και τα χαρακτηριστικά των ταμιευτήρων (δηλ. Εάν τα φρέατα μπορούν να κλείσουν για σύντομες περιόδους χωρίς απώλεια παραγωγικότητας) καθώς και το χρόνο αναμονής του πετρελαιοφόρου. Αυτό έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη μόνιμα αγκυροβολημένων δεξαμενόπλοιων αποθήκευσης.

Στα σύγχρονα νορβηγικά πεδία πετρελαίου, το αργό πετρέλαιο αποθηκεύεται σε ένα πλωτό σκάφος αποθήκευσης και φορτώνεται στο δεξαμενόπλοιο πολλαπλών δρομολογίων (shuttle tanker) από το σκάφος αποθήκευσης. Στη συνέχεια η αργό πετρέλαιο μεταφέρεται με το δεξαμενόπλοιο στον χερσαίο τερματικό σταθμό. Η όλη διαδικασία αποθήκευσης και μεταφοράς του αργού πετρελαίου συνδέεται με εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων, για τη μείωση των οποίων έχουν αναπτυχθεί κατάλληλές τεχνικές [156].

Οι πλωτές μονάδες αποθήκευσης και εκφόρτωσης παραγωγής (Floating Production Storage and Offloading - FPSO), είναι εγκαταστάσεις παραγωγής ανοικτής θάλασσας που φιλοξενούν τόσο τον εξοπλισμό επεξεργασίας όσο και την αποθήκευση των παραγόμενων υδρογονανθράκων. Ο βασικός σχεδιασμός της FPSO περιλαμβάνει ένα σκάφος διπλού κύτους με εξοπλισμό επεξεργασίας και αποθήκευσης υδρογονανθράκων. Μετά την επεξεργασία το αργό πετρέλαιο αποθηκεύεται μέχρι να φορτωθεί σε δεξαμενόπλοια πολλαπλών δρομολογίων. Αποτελούν αποτελεσματικές λύσεις για πεδία σε μεγάλα και πολύ μεγάλα βάθη. Ένα κεντρικό σύστημα πρόσδεσης επιτρέπει στο σκάφος να περιστρέφεται ελεύθερα για να ανταποκριθεί καλύτερα στις καιρικές συνθήκες ενώ τα λοιπά συστήματα αγκυρώνουν το σκάφος από διάφορες θέσεις στον πυθμένα.





Συνήθως συνδέονται με πολλές υποθαλάσσιες γεωτρήσεις μέσω τοπικής σωλήνωσης. Ο εξοπλισμός επεξεργασίας που διαθέτουν είναι αυτός που απαντάται πάνω σε μια υπεράκτια εξέδρα. Το αργό πετρέλαιο που αποθηκεύεται επί του σκάφους μεταφέρεται σε δεξαμενόπλοια ή θαλάσσιες φορτηγίδες μέσω ενός εύκαμπτου σωλήνα φόρτωσης.

Θεωρούνται κατάλληλα για την εκμετάλλευση πεδίων που δεν διαθέτουν υποδομή πετρελαιοαγωγών. Καθώς μπορούν να αποσυνδεθούν από τα μόνιμα αγκυροβόλια και να μεταφερθούν σε άλλες θέσεις είναι ιδανικά για περιοχές που αντιμετωπίζουν δυσμενείς καιρικές συνθήκες, όπως κυκλώνες και τυφώνες. Για τον ίδιο λόγο είναι κατάλληλα για την εκμετάλλευση πεδίων που είναι οριακά, μπορεί να εξαντληθούν σε λίγα χρόνια και δεν δικαιολογούν το κόστος εγκατάστασης πετρελαιοαγωγών. Επιπρόσθετα, μόλις εξαντληθεί το πεδίο, η FPSO μπορεί να μετακινηθεί σε μια νέα θέση.

Οι διαρροές πετρελαίου από τις μονάδες FPSO είναι σπάνιες, αν και στα τέλη της δεκαετίας του 1990 ο πλοίαρχος του Texaco FPSO έχυσε περίπου 3.900 βαρέλια πετρελαίου λόγω ανθρώπινου σφάλματος. Εκτός από αυτό το περιστατικό, οι FPSOs έχουν διαρρεύσει λιγότερο από περίπου 500 βαρέλια πετρελαίου συνολικά [158].

**Επισημαίνεται ότι το σύστημα μεταφοράς των Υ/Α στις χερσαίες εγκαταστάσεις δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας ΣΜΠΕ.**

### 4.2.6 Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση

Η αποσυναρμολόγηση αφορά τα μέτρα που λαμβάνονται σε σχέση με τη μόνιμη διακοπή των λειτουργιών μιας εγκατάστασης. Αν και όρος "αποσυναρμολόγηση" ορίζει τα βήματα που εμπλέκονται στον τερματισμό της λειτουργίας μιας εγκατάστασης, στη βιομηχανία υδρογονανθράκων καλύπτει επίσης ευρέως τη μετέπειτα διαχείριση της υποδομής της εγκατάστασης, των γεωτρήσεων και των αγωγών, όσον αφορά την επαναχρησιμοποίηση, την αφαίρεση ή την παραμονή τους στη θέση τους. Η αποσυναρμολόγηση μπορεί να χωριστεί στα εξής στάδια:

i. Έκδοση σχετικής άδειας και έγκρισης
ii. Κλείσιμο του κοιτάσματος
iii. Σφράγιση και εγκατάλειψη γεωτρήσεων:
iv. Προετοιμασία των ανωδομών για απομάκρυνση και επακόλουθη απομάκρυνση αυτών
v. Για σταθερές εγκαταστάσεις, αποσυναρμολόγηση και απομάκρυνση δομών όπως είναι οι σωλήνες στήριξης (jackets) και άλλες δομές που συγκρατούν την εγκατάσταση στον πυθμένα της θάλασσας.
vi. Για πλωτές εγκαταστάσεις, π.χ. FPSO, απομάκρυνση του πλοίου από την θέση του.
vii. Διαχείριση υποθαλάσσιας υποδομής, συμπεριλαμβανομένων αγωγών και συνόλων καλωδίων, κ.λπ., όπου υπάρχουν.
viii. Απομάκρυνση χρησιμοποιούμενης υποδομής (μπορεί να συμβεί σε όλα τα στάδια) .

**Η μόνιμη σφράγιση και εγκατάλειψη γεωτρήσεων** συνήθως πραγματοποιείται πρώτα και περιλαμβάνει τη διακοπή της παραγωγής και την προετοιμασία για σφράγιση καθώς και τη διαδικασία σφράγισης της γεώτρησης. Η διατήρηση της ακεραιότητας της γεώτρησης κατά τη διάρκεια και μετά από αυτή τη διαδικασία είναι υψίστης σημασίας. Η σφράγιση της γεώτρησης περιλαμβάνει συνήθως τη χρήση τσιμέντου για την αποτροπή διαρροής υδρογονανθράκων προς την επιφάνεια ή/και σε άλλες γεωλογικές μορφές.. Μετά την σφράγιση, η κατάσταση και οι τοποθεσίες των εγκαταλελειμμένων γεωτρήσεων καταγράφονται και παραδίδονται στην Ρυθμιστική Αρχή.

**Η ανωδομή απομακρύνεται συνήθως από το πεδίο ως μέρος της αποξήλωσης.** Πριν από την απομάκρυνση, η ανωδομή προετοιμάζεται σύμφωνα με τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις, διασφαλίζοντας ότι οι εγκαταστάσεις και οι αγωγοί είναι ασφαλείς (π.χ. καθαρισμένοι, αποστραγγισμένοι) και ότι τα υλικά που έχουν χρησιμοποιηθεί διαχειρίζονται κατάλληλα για να επιτραπεί η ασφαλής εκτέλεση των επόμενων δραστηριοτήτων. Οποιαδήποτε επικίνδυνα υλικά με πιθανότητα διαρροής στο περιβάλλον θα πρέπει να

αφαιρεθούν ή να διαχειριστούν κατάλληλα. Συνήθως χρησιμοποιούνται μηχανολογικές μελέτες για να υποστηρίξουν τις επιλεγμένες μεθόδους απομάκρυνσης. Η απομάκρυνση της ανωδομής μπορεί να περιλαμβάνει το κόψιμο των μονάδων της ανωδομής. Μικρότερα δομικά μέρη μπορεί να απομακρυνθούν με μία μόνο ανύψωση και να μεταφερθούν στην ξηρά, ενώ τα μεγαλύτερα μπορεί να απαιτούν τεμαχισμό πριν από τη μεταφορά.

Τα τμήματα του εξοπλισμού που μπορούν δυνητικά να αποσυναρμολογηθούν είναι η κεφαλή της πλατφόρμας, οι αποβάθρες, το υποθαλάσσιο δίκτυο αγωγών, οι εγκαταλελειμμένες πηγές, το περίβλημα της πλατφόρμας καθώς και οι πλατφόρμες που έχουν υποστεί φθορά λόγω σεισμού, ακραίων καιρικών φαινομένων και εκρήξεων.

Τα μεταλλικά τμήματα των κατασκευών ύστερα από την φάση της αποσυναρμολόγησης μπορούν να διατεθούν σε μορφή σκραπ. Κάποια άλλα τμήματα είναι δυνατόν να επαναχρησιμοποιηθούν σε διεργασίες εκτός από την από την παραγωγή υδρογονανθράκων. Επίσης είναι δυνατή η μετατροπή ενός τμήματος των εγκαταστάσεων προκειμένου να εγκατασταθούν υποδομές αλιευτικών εγκαταστάσεων. Σημειώνεται ότι τα κόστη της αποσυναρμολόγησης θεωρούνται αρκετά υψηλά και συνεπώς προτείνεται η επαναχρησιμοποίηση του εξοπλισμού όποτε αυτό είναι εφικτό. Σχέδια επαναχρησιμοποίησης έχουν υλοποιηθεί στην περιοχή του Κόλπου του Μεξικό και εξετάζεται η εφαρμογή αντίστοιχων σχεδίων και σε άλλες περιοχές όπως η Δυτική Αφρική και η Νοτιοανατολική Ασία.

Για τις σταθερές εγκαταστάσεις, η αποξήλωση του σκελετού (jacket) αναφέρεται στην απομάκρυνση του πλαισίου που συνδέει την ανωδομή με τον πυθμένα της θάλασσας. Είναι δυνατή η απομάκρυνση της ανωδομής από το σκελετό και, στη συνέχεια, η απομάκρυνση του σκελετού από τον πυθμένα, αφήνοντας πίσω τις βάσεις και τις υπόλοιπες δομές. Η αποξήλωση του σκελετού μπορεί, για παράδειγμα, να περιλαμβάνει:

- Αποσυναρμολόγηση της δομής του σκελετού, που περιλαμβάνει τη χρήση εργαλείων κοπής.
- Καθαρισμό του σκελετού για την αφαίρεση θαλάσσιας βλάστησης,
- Διαχείριση της δομής του σκελετού, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει απομάκρυνση ως ενιαία μονάδα, κοπή σε τμήματα ή περαιτέρω κοπή σε μικρότερα στοιχεία για διευκόλυνση της απομάκρυνσης.
- Απομάκρυνση των βάσεων, η οποία απαιτεί την αποκάλυψη αυτών και κοπή

Για τις βάσεις που μπορεί να παραμείνουν στη θέση τους, θα πρέπει να εξεταστεί ο ενδεχόμενος κίνδυνος που ενδέχεται να προκύψει από τις όρθιες δομές για άλλους θαλάσσιους χρήστες, όπως τα αλιευτικά σκάφη. Επίσης, θα είναι απόφαση της Ρυθμιστικής Αρχής αν η παραμονή των βάσεων στη θέση τους είναι αποδεκτή.

Οι επιλογές για τις δομές στον πυθμένα της θάλασσας, θα πρέπει να εξεταστούν, συμπεριλαμβανομένων των εξής

- Παραμονή στη θέση τους – υποθέτοντας ότι δεν αποτελούν κίνδυνο για άλλους χρήστες της θάλασσας.
- Μερική απομάκρυνση – αφαίρεση ορισμένων βοηθητικών δομών,
- Πλήρης απομάκρυνση – απομάκρυνση των αγωγών ακολουθώντας μια αντίστροφη διαδικασία από αυτήν της τοποθέτησης τους.

Πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας αποξήλωσης, πρέπει να καταρτίζεται ένα λεπτομερές σχέδιο όλης της διαδικασίας αποσυναρμολόγησης της πλατφόρμας. Πιο συγκεκριμένα πρέπει να κατηγοριοποιηθούν τα απόβλητα ανάλογα με την επικινδυνότητά τους. Επίσης πρέπει να γίνει επιθεώρηση στο δίκτυο αγωγών έτσι ώστε να διαπιστωθεί αν έχουν μείνει κατάλοιπα υδρογονανθράκων στο σύστημα.

## 4.3 Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι

### 4.3.1 Διαχείριση Κινδύνων κατά τη διαδικασία χειρισμού και αποθήκευσης υδρογοναναθράκων

#### *4.3.1.1 Εισαγωγή*

Η **διαχείριση και αποθήκευση υδρογονανθράκων** – τόσο πετρελαίου όσο και φυσικού αερίου – πραγματοποιείται στη θάλασσα κατά τη διάρκεια της έρευνας και παραγωγής, ως μέρος ποικίλων επιχειρήσεων, όπως:

1. **Γεώτρηση**– Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης ερευνητικών και παραγωγικών γεωτρήσεων, οι υδρογονάνθρακες μπορεί να εμφανισθούν στην επιφάνεια της θάλασσας.
2. **Παραγωγή** – Οι υδρογονάνθρακες εξάγονται μέσω της γεώτρησης, των σωληνώσεων, και μεταφέρονται σε εγκατάσταση για επεξεργασία, αποθήκευση και διακίνηση. Κατά τη διάρκεια της παραγωγής, η διαχείριση και αποθήκευση υδρογονανθράκων πραγματοποιείται στο πλαίσιο ενός συστήματος που περιλαμβάνει κατάλληλες εγκαταστάσεις, εξοπλισμό και σωληνώσεις.
3. **Διακίνηση** – Οι υδρογονάνθρακες μπορεί να διακινούνται σε μορφή χύδην μέσω δεξαμενόπλοιων ή να μεταφέρονται συνεχώς από την εγκατάσταση μέσω δικτύου αγωγών.
4. **Βοηθητικές επιχειρήσεις**– Υδρογονάνθρακες φορτώνονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται στο πλαίσιο καθημερινών αναγκών. Παραδείγματα περιλαμβάνουν καύσιμο ντίζελ (γεννήτριες, αντλίες κ.λπ.).

Η δυναμική φύση των υπεράκτιων επιχειρήσεων σημαίνει ότι οι υδρογονάνθρακες στις εγκαταστάσεις είναι συχνά σε συνεχή κατάσταση φόρτωσης, διακίνησης και μεταφοράς ανά πάσα στιγμή. Ο όρος “διαχείριση” αναφέρεται στη φόρτωση υδρογονανθράκων στις εγκαταστάσεις και τη μεταφορά τους κατά τη διάρκεια των απαιτούμενων ειδικών επιχειρήσεων. Η “αποθήκευση” αναφέρεται στη προσωρινή συγκράτηση των υδρογονανθράκων εντός σταθερού περιέκτη στις εγκαταστάσεις.

#### *4.3.1.2 Κίνδυνοι και επιπτώσεις*

Όλες οι παραπάνω επιχειρήσεις ενέχουν τον κίνδυνο μη προγραμματισμένης απελευθέρωσης υδρογονανθράκων στο περιβάλλον. Αυτό μπορεί να συμβεί στις εγκαταστάσεις (π.χ. από βλάβη στον εξοπλισμό) ή εκτός αυτών (π.χ. από απώλεια από τη γεώτρηση, σωληνώσεις ή κατά την διακίνηση). Οι απελευθερώσεις υδρογονανθράκων μπορεί να κυμαίνονται από μικρές διαρροές (π.χ. από δεξαμενές αποθήκευσης, αντλίες, σωλήνες, βαλβίδες, φλάντζες κ.λπ.) έως πολύ μεγάλες διαρροές.

**Οι μη προγραμματισμένες διαρροές** μπορεί να προκύψουν από, για παράδειγμα, βλάβη εξοπλισμού, ανθρώπινο σφάλμα, περιστατικά ή ατυχήματα. Οι μεγάλες διαρροές στο θαλάσσιο περιβάλλον, ειδικότερα, μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στα θαλάσσια είδη και στους βιότοπους τους στη στήλη του νερού και στον βυθό. Αρκετά μεγάλες διαρροές κοντά στην ακτή μπορεί επίσης να έχουν επιπτώσεις στην ξηρά. Οι οδηγίες της ΕΕ εξετάζουν τις περιβαλλοντικές συνέπειες σε όρους περιβαλλοντικού

αντίκτυπου, σοβαρότητας βλάβης και χρόνου αποκατάστασης, περιλαμβάνοντας το νερό, το έδαφος, τα προστατευόμενα είδη και τους φυσικούς βιότοπους, καθώς και την ανθρώπινη υγεία[29].

Μια πρακτική προσέγγιση για την ανάλυση κινδύνου από τις μη προγραμματισμένες διαρροές υγρών υδρογονανθράκων είναι να εξετασθεί η εμβέλειά τους με βάση το μέγεθος της διαρροής, την πιθανότητα εμφάνισης βάσει ιστορικών δεδομένων και γνώσης, καθώς και την κλίμακα αντίδρασης. Οι διαρροές υδρογονανθράκων στη θάλασσα και η αντίδραση σε αυτές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν χρησιμοποιώντας την ιεραρχημένη προσέγγιση («tiered») της IPIECA [171].

Κατηγορίες Αντίδρασης

1. Tier 1: Αυτή είναι η κατηγορία όπου οι χειριστές μπορούν να μετριάσουν οι ίδιοι τις διαρροές που είναι συνήθως λειτουργικού χαρακτήρα και συμβαίνουν στις εγκαταστάσεις τους ή κοντά σε αυτές, χρησιμοποιώντας τοπικούς πόρους.
2. Tier 2: Σε αυτή την κατηγορία απαιτούνται επιπλέον πόροι από εθνικούς ή περιφερειακούς προμηθευτές για να αυξηθεί η ικανότητα αντιμετώπισης ή να αξιοποιηθεί πιο εξειδικευμένη τεχνογνωσία.
3. Tier 3: Εδώ η αντιμετώπιση απαιτεί πόρους σε διεθνές επίπεδο για να συμπληρώσουν τις κατηγορίες 1 και 2.

Η ιεράρχηση της αντιμετώπισης για μια δεδομένη περίπτωση διαρροής ποικίλει ανάλογα με, π.χ., τη γεωγραφική τοποθεσία και τη διαθεσιμότητα πόρων για την αντιμετώπιση κ.λπ.

Όσον αφορά τη διαχείριση του κινδύνου, οι μη προγραμματισμένες διαρροές υδρογονανθράκων εξετάζονται συνήθως με όρους ασφάλειας και περιβαλλοντικών συνεπειών. Ως εκ τούτου, οι περισσότερες από τις υπάρχουσες κανονιστικές ρυθμίσεις και οδηγίες για τη διαχείριση κινδύνων ασφάλειας ισχύουν επίσης για τον περιβαλλοντικό κίνδυνο. Η Οδηγία 2013/30/EU παρέχει συγκεκριμένους ορισμούς για γεγονότα που έχουν μέγεθος ώστε να θεωρούνται «σοβαρά ατυχήματα» και «σοβαρά περιβαλλοντικά περιστατικά».

#### *4.3.1.3 Βέλτιστες Τεχνικές Διαχείρισης Κινδύνου για τη Διαχείριση και Αποθήκευση Υδρογονανθράκων*

Για την ασφαλή διαχείριση και αποθήκευση υδρογονανθράκων, οι καλύτερες προσεγγίσεις περιλαμβάνουν:

1. Δημιουργία Συστήματος Διαχείρισης Υγιεινής, Ασφάλειας και Περιβάλλοντος (HSE): Το οργανωτικό σύστημα HSE θα πρέπει να προωθεί τη διαχείριση της υγείας, της ασφάλειας και του

[29] *Directive 2004/35/EC of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage (Environmental Liability Directive).*

περιβάλλοντος, περιλαμβάνοντας διαδικασίες για την αποθήκευση και τη διαχείριση υδρογονανθράκων.

2. Κατάλληλη Τεκμηρίωση HSE: Σε όλες τις εγκαταστάσεις πρέπει να υπάρχει η κατάλληλη τεκμηρίωση HSE, η οποία να δικαιολογεί τα τεχνικά, διαχειριστικά και επιχειρησιακά μέτρα που προτείνονται για την αναγνώριση και τον έλεγχο κινδύνων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που μπορεί να οδηγήσουν σε ατυχήματα και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

3. Σχέδιο Αντιμετώπισης Διαρροών: Πρέπει να υπάρχει ένα Σχέδιο Αντιμετώπισης Διαρροών για την επείγουσα διαχείριση διαρροών υδρογονανθράκων στο θαλάσσιο περιβάλλον.

4. Επιπλέον Μέτρα Διαχείρισης Κινδύνου: Να εφαρμόζονται πρόσθετες προσεγγίσεις για τη διαχείριση των κινδύνων από διαρροές για συγκεκριμένες επιχειρήσεις.

Γεώτρηση

Ο κίνδυνος έκρηξης γεωτρήσεων (blowout) θεωρείται συνήθως ότι έχει απομακρυσμένη πιθανότητα, αλλά μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες. Οι μηχανισμοί (SECEs) που συνήθως υπάρχουν για τη διαχείριση αυτού του κινδύνου περιλαμβάνουν:

- Πρωτογενής και Δευτερογενής Έλεγχος Γεωτρήσεων
- Παρακολούθηση Γεωτρήσεων
- Σχεδιασμός Έκτακτης Γεώτρησης

Η δοκιμή γεωτρήσεων μπορεί να απαιτεί καύση (flaring), η οποία θα μπορούσε να οδηγήσει σε μη προγραμματισμένη απελευθέρωση υγρών υδρογονανθράκων. Εάν συμβεί τέτοιο περιστατικό, η καλύτερη προσέγγιση διαχείρισης κινδύνου είναι να ελεγχθούν πιο προσεκτικά ή να σταματήσουν οι δοκιμές γεωτρήσεων εάν είναι ασφαλές να το κάνουν, και να αναφερθεί το περιστατικό ως διαρροή στην Ρυθμιστική Αρχή. Το Σχέδιο Επιπτώσεων Διαρροών της εγκατάστασης θα πρέπει να ενεργοποιηθεί.

Παραγωγή Υδρογονανθράκων

Η μη προγραμματισμένη απελευθέρωση υδρογονανθράκων κατά τη μεταφορά τους στην εγκατάσταση μέσω θαλάσσιου ρακόρ (marine riser) ενέχει σοβαρές συνέπειες, όπως και μια μεγάλη διαρροή υδρογονανθράκων στις επιφανειακές εγκαταστάσεις ή από τις δεξαμενές αποθήκευσης φορτίου. Οι Μηχανισμοί (SECEs) που συνήθως υπάρχουν για τη διαχείριση αυτών των κινδύνων περιλαμβάνουν:

- Περιορισμός Επικίνδυνων Υλικών: Διασφάλιση ότι τα επικίνδυνα υλικά περιορίζονται για την αποφυγή διαρροών.

- **Συστήματα Έκτακτης Διακοπής**: Αυτά τα συστήματα ενεργοποιούνται για να ελέγξουν τις συνθήκες όταν προκύψουν προβλήματα, όπως η υπερπίεση.

- **Δομή Εγκαταστάσεων**: Η σωστή κατασκευή και συντήρηση των εγκαταστάσεων είναι κρίσιμη για την πρόληψη διαρροών.

Σε περίπτωση που υπάρξουν συνθήκες που απαιτούν απελευθέρωση αερίου (blowdown), μπορεί να χρειαστεί καύση (flaring), η οποία ενδέχεται να οδηγήσει σε μη προγραμματισμένη απελευθέρωση υγρών υδρογονανθράκων (dropout) από την καύση. Εάν συμβεί ένα τέτοιο περιστατικό, η καλύτερη προσέγγιση διαχείρισης κινδύνου είναι:

- **Προσεκτικός Έλεγχος**: Προσεκτικός έλεγχος των διαδικασιών ή διακοπή.

- **Αναφορά στην Ρυθμιστική Αρχή**: Το περιστατικό θα πρέπει να αναφέρεται ως διαρροή.

- **Ενεργοποίηση Σχεδίου Αντιμετώπισης Διαρροών**: Το Σχέδιο Αντιμετώπισης Διαρροών της εγκατάστασης θα πρέπει να ενεργοποιηθεί.

Η ακεραιότητα της αποθήκευσης υδρογονανθράκων μπορεί να παρακολουθείται, π.χ. με τη χρήση εξοπλισμού παρακολούθησης πίεσης και στάθμης, προκειμένου να εντοπίζονται μη προγραμματισμένες διαρροές. Αυτή η παρακολούθηση είναι σημαντική για την έγκαιρη ανίχνευση και την αποτροπή μεγαλύτερων περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

<u>Διακίνηση Υδρογονανθράκων</u>

Οι μη προγραμματισμένες απελευθερώσεις υδρογονανθράκων κατά τη διαδικασία εκφόρτωσης αργού πετρελαίου ενδέχεται να έχουν περιβαλλοντικές συνέπειες μέτριας σοβαρότητας. Οι Μηχανισμοί (SECEs) που συνήθως υπάρχουν για τη διαχείριση αυτού του κινδύνου περιλαμβάνουν:

- **Περιορισμός Επικίνδυνων Υλικών**: Διασφάλιση ότι τα επικίνδυνα υλικά περιορίζονται σωστά για να αποφευχθούν διαρροές.

- **Συστήματα Έκτακτης Διακοπής**: Αυτά τα συστήματα είναι ζωτικής σημασίας για την άμεση αντίδραση σε τυχόν προβλήματα.

Η καλύτερη προσέγγιση διαχείρισης κινδύνου για την εκφόρτωση περιλαμβάνει την ανάπτυξη στρατηγικής εκφόρτωσης που εξετάζει:

- **Τύποι Εκφόρτωσης**: Ποσότητες, χρονισμούς κ.λπ.

- **Τύποι Σκαφών**: Κατάλληλα σκάφη για την εξυπηρέτηση της εκφόρτωσης.

- **Κατάλληλες Επιλογές αγωγών**: Ανάλογα με τις απαιτήσεις.

- **Περιορισμένες/Απαγορευμένες Ζώνες Φόρτωσης**: Ασφαλείς ζώνες για την εκφόρτωση.
- **Εξοπλισμός Εκφόρτωσης**: Εξασφάλιση ότι ο εξοπλισμός είναι κατάλληλος.
- **Διαδικασία Εκφόρτωσης**: Στάδια όπως προσέγγιση, σύνδεση, φόρτωση, αποσύνδεση, αναχώρηση και παράθυρα λειτουργίας με καιρικές συνθήκες.
- **Πιθανοί Κίνδυνοι**: Αξιολόγηση κινδύνων για την ασφάλεια και το περιβάλλον.

Βοηθητικές επιχειρήσεις

Η μη προγραμματισμένη απελευθέρωση υδρογονανθράκων, όπως το απόθεμα ντίζελ στην εγκατάσταση, μπορεί να έχει συνέπειες μέτριας έως υψηλής σοβαρότητας σε περίπτωση μεγάλης διαρροής, π.χ. απώλεια ντίζελ από τις δεξαμενές του σκάφους ή απώλεια αργού πετρελαίου από έναν διαχωριστή.

Οι Μηχανισμοί (SECEs) για τη διαχείριση αυτού του κινδύνου περιλαμβάνουν:

- **Περιορισμός Επικίνδυνων Υλικών**: Διασφάλιση της ασφαλούς αποθήκευσης και διαχείρισης.
- **Δομή Εγκαταστάσεων**: Η σωστή κατασκευή των εγκαταστάσεων είναι κρίσιμη για την πρόληψη διαρροών.

Η καλύτερη προσέγγιση διαχείρισης κινδύνου για τη διασφάλιση της συνεχιζόμενης λειτουργικής αποτελεσματικότητας είναι να καταγράφονται οι λόγοι και οι συνέπειες όλων των μη προγραμματισμένων διαρροών υδρογονανθράκων που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια των καθημερινών λειτουργιών. Αυτό επιτρέπει την εκτέλεση των απαραίτητων διορθωτικών ενεργειών για τη μείωση της συχνότητας των διαρροών απελευθερώσεων[253].

### 4.3.2 Απόβλητα γεωτρήσεων

Η Οδηγία **2008/98/ΕΚ** για τα απόβλητα θεσπίζει μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας εμποδίζοντας ή μειώνοντας τις αρνητικές επιπτώσεις της παραγωγής και της διαχείρισης αποβλήτων. Το Άρθρο 2(2)(δ) αναφέρει ότι τα απόβλητα που προκύπτουν από εργασίες έρευνας, εξόρυξης, επεξεργασίας και αποθήκευσης ορυκτών πόρων και από τις εργασίες εκμετάλλευσης λατομείων που καλύπτονται από την οδηγία 2006/21/ΕΚ, σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανία. Ωστόσο η εν λόγω Οδηγία εξαιρεί από το πεδίο εφαρμογής της τα απόβλητα που προκύπτουν από την υπεράκτια αναζήτηση, εξόρυξη και επεξεργασία ορυκτών πόρων. Εφαρμόζονται ωστόσο οι γενικές αρχές που θέτει η Οδηγία περί χαρακτηρισμού των αποβλήτων ως «επικίνδυνα απόβλητα» βάσει ιδιοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ αυτής. Επίσης η κατηγοριοποίηση βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2000/532/ΕΚ).

Τα κύρια ρεύματα αποβλήτων που συνδέονται άμεσα με τις εργασίες γεώτρησης είναι, τα **στερεά διατρήματα**, η **διατρητική ιλύς** και το **παραγόμενο νερό**.

Κατά τη διάρκεια της ανόρυξης του φρέατος παράγονται συνεχώς διατρήματα, τα οποία πρέπει να διαχωριστούν από τις διατρητικές ιλύες και να διατεθούν. Τα διατρήματα αποτελούνται κυρίως από το ίδιο υλικό των γεωλογικών σχηματισμών στους οποίους αναπτύσσεται το φρέαρ. Τα διατρήματα που προέρχονται από την ζώνη πετρελαιοφόρου κοιτάσματος μπορεί να είναι εμποτισμένα με υδρογονάνθρακες.

Οι διατρητικές ιλύες είναι υγρές μείξεις λεπτόκοκκων στερεών, ανόργανων αλάτων και οργανικών ενώσεων διαλυμένων ή διασκορπισμένων/αιωρούμενων σε μία «συνεχή φάση» (το βασικό υγρό), η οποία μπορεί να είναι νερό ή ένα οργανικό υγρό. Η ταξινόμηση των διατρητικών υγρών βασίζεται στο κύριο συστατικό της συνεχούς φάσης (νερό, πετρέλαιο ή συνθετικοί υδρογονάνθρακες):

- Υγρά διάτρησης με βάση το νερό (WBDFs): Πρόκειται για μείγματα αργίλων, φυσικών και συνθετικών οργανικών πολυμερών, ανόργανων υλικών για αύξηση βάρους και άλλων προσθέτων διαλυμένων ή αιωρούμενων σε θαλασσινό νερό ή άλμη. Τα WBDFs (ή «ιλύες με βάση το νερό») είναι τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα, είναι γενικά λιγότερο ακριβά από άλλα συστήματα και προτιμώνται από περιβαλλοντική άποψη, αν και δεν είναι απαραίτητα κατάλληλα για όλους τους σχηματισμούς.

- Μη υδατικά διατρητικά υγρά (NADF): Πρόκειται για γαλακτώματα στα οποία η συνεχής φάση είναι ένα οργανικό βασικό υγρό («ιλύες με βάση το πετρέλαιο» ή «λάσπες με βάση συνθετικά υγρά»), ενώ το νερό και τα χημικά αποτελούν την εσωτερική φάση. Το νερό, που περιέχει ανόργανο αλάτι και πρόσθετα διαλυτά ή διασκορπίσιμα σε πετρέλαιο, διασκορπίζεται στη μη υδατική συνεχή φάση και το προκύπτον γαλάκτωμα σταθεροποιείται με γαλακτωματοποιητή.

Η χρήση ιλύων με βάση το πετρέλαιο προτιμάται κάποιες φορές για τη διάτρηση ζωνών παραγωγής που περιέχουν υδρογονάνθρακες και σε τεχνικά απαιτητικές καταστάσεις, όπως:

- Απαιτητικές γεωτρήσεις, συμπεριλαμβανομένων γεωτρήσεων με μεγάλη κλίση, εκτεταμένης εμβέλειας και οριζόντιων διατρήσεων

- Όταν απαιτούνται υψηλότερη λίπανση και χαμηλότερη τριβή από ό,τι προσφέρουν συνήθως οι ιλύες με βάση το νερό.

- Για τη διάτρηση πετρωμάτων που θα διογκώνονταν και θα διαλύονταν σε ιλύ με βάση το νερό (π.χ. άργιλοι).

- Για να διευκολυνθεί η διάτρηση σε μεγάλα βάθη σε περιβάλλοντα υψηλής θερμοκρασίας, όπου η αφυδάτωση θα επηρέαζε τη σταθερότητα της γεώτρησης.

- Για τη διάτρηση σε περιπτώσεις γεωλογικών σχηματισμών διαλυτών στο νερό.

Τα διατρητικά υλικά που παράγονται κατά τη γεώτρηση μολύνονται από τα κατάλοιπα των ιλύων διάτρησης, υδρογονάνθρακες από τη γεώτρηση, και άλλους πιθανούς ρυπαντές, όπως βαρέα μέταλλα ή

φυσικώς εμφανιζόμενα ραδιενεργά υλικά (NORM). Επίσης, περιέχουν χημικά που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία της γεώτρησης. Ως εκ τούτου, πρέπει να διαχειρίζονται και να υποβάλλονται σε επεξεργασία/διάθεση με κατάλληλο τρόπο, είτε μέσω:

- Ενέσεων στην υπεράκτια περιοχή,
- Διάθεσης και επαναχρησιμοποίησης στην ξηρά, ή
- Απορρίψεων στη θάλασσα, η οποία είναι η πιο κοινή πρακτική για διατρητικά υλικά από γεωτρήσεις που χρησιμοποιούν ιλύες με βάση το νερό.

Η απόρριψη διατρητικών υλικών στη θάλασσα ενέχει πιθανό κίνδυνο για το περιβάλλον, και ως εκ τούτου, απαιτείται συνήθως επεξεργασία για να μειωθεί η περιεκτικότητά τους σε υδρογονάνθρακες πριν από την απόρριψη. Τα διατρητικά που δεν πληρούν τις απαιτήσεις απόρριψης και για τα οποία δεν είναι δυνατή η υπεράκτια έγχυση, μπορεί να αποθηκεύονται ως απόβλητα και να επιστρέφονται στην ξηρά για επεξεργασία πριν από την τελική διάθεση ή ανακύκλωσή τους στην ξηρά. Εναλλακτικά, τα κοπτικά μπορεί να επανεισάγονται σε ειδική γεώτρηση διάθεσης, η οποία αργότερα αποσυναρμολογείται.

Οι ακόλουθες μέθοδοι παρατίθενται κατά σειρά προτίμησης:

1. **Επαναχρησιμοποίηση στη θάλασσα** – Η επαναχρησιμοποίηση των υγρών στη θάλασσα στο μέγιστο δυνατό βαθμό προτιμάται πριν από την εξέταση της απόρριψης.

2. **Έγχυση στη θάλασσα** – Η έγχυση διατρητικών υλικών στη θάλασσα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε τοποθεσίες όπου υπάρχουν φρέατα απόρριψης. Τα διατρητικά υλικά και τα παραμένοντα υγρά εγχύονται σε κατάλληλες υπόγειες γεωλογικές δομές. Αυτό περιλαμβάνει τη μείωση του μεγέθους των σωματιδίων κοπής στην επιφάνεια για την παραγωγή ενός πολτού που στη συνέχεια εγχύεται υδραυλικά σε μια υπόγεια δομή που είναι δεκτική και μόνιμα απομονωμένη σε ασφαλή βάθη για να αποφευχθεί η διάδοση στην επιφάνεια.

3. **Απόρριψη ή Επαναχρησιμοποίηση στην ακτή** – Τα διατρητικά υλικά και οι ιλύες μπορούν να συλλεχθούν και να μεταφερθούν στην ακτή για επεξεργασία πριν από την απόρριψη ή την ωφέλιμη επαναχρησιμοποίηση, χρησιμοποιώντας μεθόδους όπως:

    - **Θερμική επεξεργασία** – Η θερμική απορρόφηση χρησιμοποιείται κυρίως για τον διαχωρισμό των υδρογονανθράκων από τις ιλύες που προκύπτουν από διατρήσεις με ιλύ πετρελαϊκής βάσης. Η θερμική απορρόφηση μπορεί να είναι άμεση (όπου η καύση χρησιμοποιείται για την παραγωγή θερμότητας στον ίδιο θάλαμο με την απορρόφηση) ή έμμεση (όπου η θερμότητα παράγεται χωριστά από τον θάλαμο απορρόφησης) ή βασισμένη σε μηχανική τριβή. Οι περισσότερες θερμικές απορροφήσεις που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία υδρογονανθράκων είναι έμμεσες ή συστήματα βασισμένα σε τριβή.

- **Βιολογική επεξεργασία** – Χρησιμοποιείται για την κομποστοποίηση υπολειμμάτων στα διατρητικά υλικά μετά τη μεταφορά στην ακτή. Η κομποστοποίηση είναι μια ελεγχόμενη βιολογική διαδικασία όπου οι οργανικές ουσίες μετατρέπονται από μικροοργανισμούς σε αβλαβή, σταθεροποιημένα υποπροϊόντα. Η επιτυχής κομποστοποίηση απαιτεί γενικά την ανάμειξη των διατρητικών υλικών με οργανικά υλικά για την παροχή των κατάλληλων αναλογιών άνθρακα, αζώτου και υγρασίας, όλα απαραίτητα για τη διαδικασία κομποστοποίησης. Η προσθήκη οργανικού υλικού θα αυξήσει τον συνολικό όγκο των αποβλήτων.

- **Ωφέλιμη χρήση** – Τα υγρά/κοπές μπορούν να επεξεργαστούν για ωφέλιμη χρήση, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης σε κατασκευαστικά υλικά, τροφοδοσία για κλίβανους τσιμέντου κ.λπ. Αυτό μπορεί να απαιτεί σημαντική προεπεξεργασία για να πληροί τις ισχύουσες προδιαγραφές και απαιτεί έγκριση από την κανονιστική αρχή και τους τελικούς χρήστες, κάτι που μπορεί να είναι δαπανηρό και χρονοβόρο.

Ο κύριος τρόπος διάθεσης των **διατρητικών υλικών που δεν έχουν ρυπανθεί με ιλύες** που έχουν ως βάση πετρελαιοειδή (OBMs) είναι η επιστροφή τους στο θαλάσσιο πυθμένα με χρήση caisson. Σύγχρονες τεχνολογίες έχουν αρχίσει να εξαλείφουν την ανάγκη για την επιστροφή τους στην ξηρά καθώς μέσω της εφαρμογής θερμικής τους επεξεργασίας επιτυγχάνεται απομάκρυνση των πετρελαιοειδών καθιστώντας δυνατή τη θαλάσσια διάθεσή τους.

Τα διατρητικά υλικά **που έχουν ρυπανθεί από ιλύες** που έχουν ως βάση πετρελαιοειδή (OBMs) δεν διασκορπίζονται εύκολα όταν διατίθενται στο θαλάσσιο περιβάλλον, που κατά το παρελθόν έχει δημιουργήσει σωρούς διατρημάτων κάτω από εξέδρες και οι οποίοι στο πέρας εκμετάλλευσης του πεδίου πρέπει να αποκατασταθούν. Αντίθετα τα διατρητικά υλικά που έχουν ρυπανθεί από διατρητικές ιλύες υδατικής βάσης (WBM) διασκορπίζονται άμεσα και δεν δημιουργούν σωρούς.

Η ευρωπαϊκή νομοθεσία έχει ειδικές πρόνοιες για τη διαχείριση των διατρητικών υλικών που έχουν ρυπανθεί και σε ευρωπαϊκό επίπεδο τα υλικά αυτά επεξεργάζονται επιτόπου στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις είτε μεταφέρονται στην ξηρά για επεξεργασία και διάθεση:

- Επιτροπή του Ελσίνκι για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος της Βαλτικής (HELCOM). Παράρτημα VI

  Απαγορεύεται η διάθεση των διατρημάτων που έχουν ρυπανθεί από ιλύες που έχουν ως βάση πετρελαιοειδή (OBMs) στη θάλασσα και τα διατρήματα πρέπει να οδηγηθούν στη στεριά για επεξεργασία και διάθεση. Η διάθεση των διατρημάτων που έχουν ρυπανθεί από διατρητικές ιλύες υδατικής βάσης (WBM) υπόκειται σε αδειοδότηση και σε περιορισμούς χαμηλής τοξικότητας (π.χ. περιεχόμενο σε Hg και Cd < 1 mg/kg και σε and EC50 >10,000 mg/kg σε θαλάσσιους ζώντες οργανισμούς).

- Συνθήκη OSPAR (Βορειοανατολικός Ατλαντικός Ωκεανός).

Η απόφαση 2000/3 απαγορεύει τη θαλάσσια διάθεση διατρημάτων ρυπασμένων με υγρά οργανικής φάσης >1% επί ξηρού βάρους οδηγώντας έτσι σε de facto απαγόρευση της διάθεσης υλικών ρυπασμένων με OBMs

- Σύμβαση Βαρκελώνης (Μεσόγειος)

  Όροι διάθεσης της διατρητικής ιλύος και των διατρημάτων καθορίζονται από το

  - Dumping Protocol άρθρο 4, παράγραφος 2 (ε) επιτρέπεται γενικά η πόντιση υλικών τα οποία είναι «*αδρανή και μη-ρυπασμένα γεωλογικά υλικά, τα χημικά συστατικά των οποίων δεν ενδέχεται να απελευθερωθούν στο θαλάσσιο περιβάλλον*».
  - Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης και συγκεκριμένα από το άρθρο 10.2 και το Β Μέρος του Παράρτημα V αυτού.

Η τελική διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης γίνεται είτε στην ξηρά είτε στη θάλασσα, σε κατάλληλη τοποθεσία ή περιοχή η οποία θα αδειοδοτηθεί στο πλαίσιο της ΕΠΕ.

Για τη διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης που έχουν ως βάση **πετρελαιοειδή** οι διαθέσιμες επιλογές περιλαμβάνουν κατά σειρά προτίμησης (α) μεταφορά στην ακτή. β) πολτοποίηση και έγχυση. γ) επεξεργασία πριν από την απόρριψη. Η επιλογή (γ) θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο σε περιπτώσεις όπου υπάρχει υποδομή διαθέσιμη είναι στην ανοικτή θάλασσα για την επεξεργασία πριν από την απόρριψη στη θάλασσα ώστε να πληρούνται τα πρότυπα απόδοσης για το BFROC (Base fluid retained on cuttings).

Για την απόρριψη διατρητικών υλικών στη θάλασσα τα Επίπεδα περιβαλλοντικής επίδοσης EPLs (Environmental performance level) που σχετίζονται με την εφαρμογή της Βέλτιστης Διαθέσιμης Τεχνικής (BAT) για τις απορρίψεις στη θάλασσα εμφανίζονται στον ακόλουθο πίνακα [375].

| Parameter | EPL [3] |
|---|---|
| Hydrocarbon (NADF) content | < 1% Base fluid retained on cuttings (BFROC) |

Οι μέθοδοι ανάλυσης δείγματος περιλαμβάνουν τη μέθοδο BEIS IR,[30] που πραγματοποιείται στη θάλασσα κατά τη διάρκεια της επιχείρησης απόρριψης.

[30] *UK (BEIS), 2018. Methodology for the Sampling and Analysis of Produced Water and other Hydrocarbon Discharges. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/716538/Methodology_for_the_Sampling_and_Analysis_of_Produced_Water_and_Other_Hydrocarbon_Discharges_version_3.pdf*

**Το παραγόμενο νερό (produced water)** αφορά στο για νερό παγιδευμένο σε υπόγειους σχηματισμούς, που έρχεται στην επιφάνεια κατά την εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου. Επίσης, μπορεί να είναι νερό που έχει εγχυθεί ώστε να υποβοηθήσει την εξόρυξη του πετρελαίου.

Το παραγόμενο νερό είναι ένα πολύπλοκο μίγμα. Έχει επίσης μεγάλες διακυμάνσεις στη σύνθεση μεταξύ ταμιευτήρων αλλά και εντός του ίδιου ταμιευτήρα. Επίσης η σύνθεσή του μεταβάλλεται ανάλογα με την ηλικία του πεδίου. Τα παρακάτω υλικά συνδέονται γενικά με το παραγόμενο νερό:

- Σταγονίδια ελαίου κυρίως αλειφατικοί υδρογονάνθρακες
- Αρωματικοί και πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAH)
- Διαλυτά οργανικά: φαινόλες, λιπαρά οξέα
- Άλατα
- Χημικά προϊόντα παραγωγής
- Βαριά μέταλλα
- Ραδιενεργά υλικά

**Το παραγόμενο νερό** είναι συχνά η μεγαλύτερη σε όγκο απόρριψη. Οι ρυθμοί απελευθέρωσης του παραγόμενου νερού μπορεί να ποικίλλουν σημαντικά μεταξύ των τομέων γεωτρήσεων και την πάροδο του χρόνου, σε ένα τομέα. Σε γενικές γραμμές, το ποσοστό του παραγόμενου νερού είναι χαμηλό όταν η παραγωγή αρχίζει, αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου σε ένα μέγιστο κοντά στο τέλος της ζωής του πεδίου γεώτρησης. Σε ένα σχεδόν εξαντλημένο τομέα, η παραγωγή μπορεί να φθάσει σε 95% νερό και 5% πετρέλαιο, και στη διάρκεια ζωής ενός τομέα παραγωγής, ο όγκος του παραγόμενου νερού μπορεί να είναι 10 φορές μεγαλύτερος από τον όγκο του πετρελαίου. Οι όγκοι του παραγόμενου νερού που απορρίπτονται είναι μεταβλητοί, ανάλογα με την ωριμότητα του σχηματισμού παραγωγής, το είδος των υδρογονανθράκων που παράγονται, τον όγκο του νερού που απαιτείται για έγχυση, και το ρυθμό παραγωγής υδρογονανθράκων που προκύπτει κατά την υπεράκτια εγκατάσταση. Το παραγόμενο νερό περιέχει μια ποικιλία χημικών ουσιών που έχουν διαλυθεί από τους γεωλογικούς σχηματισμούς στους οποίους το παραγόμενο νερό διαμένει για εκατομμύρια χρόνια. Αυτές οι χημικές ουσίες περιλαμβάνουν ανόργανα άλατα από υπολείμματα θαλασσινού νερού στο σχηματισμό, μέταλλα, οργανικές ενώσεις, και ραδιονουκλίδια. Τα περισσότερα παραγόμενα νερά από πηγές ανοικτής θαλάσσης έχουν αλατότητα (ολικές συγκεντρώσεις διαλυμένων στερεών) μεγαλύτερες από εκείνες του θαλασσινού νερού. Επιπλέον, μια σειρά χημικών προϊόντων με ειδικά χαρακτηριστικά είναι δυνατόν να προστίθεται στο νερό που παράγεται κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας.

Μετά την απόρριψη, το παραχθέν νερό αραιώνεται με ταχείς ρυθμούς, συνήθως από 30 έως 100 φορές μέσα σε μερικές δεκάδες μέτρα. Σε αποστάσεις των 500 έως 1000 μέτρων από το σημείο απόρριψης, ο συντελεστής αραίωσης είναι 1000 έως 100000 ή περισσότερο. Ορισμένα συστατικά θα καθιζάνουν και άλλα, όπως μεταλλικά ιχνοστοιχεία και αρωματικοί υδρογονάνθρακες θα σαρωθούν στο αιωρούμενο υλικό.

Όροι διάθεσης του παραγόμενου νερού καθορίζονται από το **Offshore Protocol** της Σύμβασης της Βαρκελώνης και συγκεκριμένα από το άρθρο 10.1.β(2). Σύμφωνα με τη Σύσταση 2001/1 OSPAR (OSLO-

PARIS) το παραγόμενο νερό ορίζεται ως το νερό που παράγεται κατά την ανόρυξη πετρελαίου/αερίου και περιλαμβάνει το νερό του γεωλογικού σχηματισμού, το νερό συμπύκνωσης και το ανακυκλωμένο νερό που επανεγχύεται στο σχηματισμό.

Άλλο ρεύμα είναι και η **παραγόμενη άμμος**. Σύμφωνα με το USEPA η "παραγόμενη άμμος" περιλαμβάνει τα υδαρή σωματίδια που χρησιμοποιούνται για την υδραυλική διάρρηξη, τους συσσωρευμένους σχηματισμοί άμμου και τα σωματίδια που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της παραγωγής. Η παραγόμενη άμμος περιλαμβάνει επίσης τα απόβλητα εξάμμωσης της επεξεργασίας παραγόμενου νερού και την απόρριψη της υδατικής φάσης από το σύστημα επεξεργασίας παραγόμενου νερού [157]. Η παραγόμενη άμμος μεταφέρεται στην ακτή και απορρίπτεται ως μη επικίνδυνο απόβλητο των πετρελαϊκών πεδίων. Η συνολικά παραγόμενη άμμος που παράγεται από μια εξέδρα παραγωγής εκτιμάται ότι κυμαίνεται από 0-35 βαρέλια / ημέρα (USEPA, 1993).

Τρεις άλλοι τύποι υγρών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης είναι αυτά της επεξεργασίας των φρεατίων, επιδιορθώσεων και υγρά πλήρωσης.

- Τα **υγρά ολοκλήρωσης** είναι διαλύματα αλατιού, άλμη, πολυμερή και διάφορα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται για την προστασία της γεώτρησης κατά τη διάρκεια των εργασιών που προετοιμάζουν τη γεώτρηση για την παραγωγή υδρογονανθράκων.
- Τα **υγρά επεξεργασίας** είναι υγρά που χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση ή τη βελτίωση της παραγωγικότητας μιας γεώτρησης με χημική ή φυσική αλλοίωση των στρωμάτων που φέρουν υδρογονάνθρακες.
- Τα **υγρά επιδιορθώσεων** διαλύματα αλατιού, άλμη, πολυμερή και διάφορα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση, επιδιόρθωση ή τη βελτίωση των υφιστάμενων συνθηκών και ρυθμών παραγωγής στα φρεάτια που έχουν ενταχθεί στην παραγωγή.

Οι κύριοι ρυπαντές στα ανωτέρω υγρά μπορεί να περιλαμβάνουν πετρέλαια και λιπαντικά, μέταλλα, καθώς και διάφορες οργανικές ενώσεις. Υγρά που έχουν κυκλοφορήσει μέσα στη τρύπα του φρεατίου φυγοκεντρούνται για να απομακρυνθούν τυχόν υπολείμματα υδρογονανθράκων πριν από τη απόρριψη προς τη θάλασσα.

Άλλα απόβλητα περιλαμβάνουν αστικά λύματα και απορρίμματα οικιακού τύπου, σεντινόνερα που συλλέγονται από τα μηχανοστάσια πλωτών μέσων, απορροές καταστρώματος, απόβλητα επεξεργασίας αερίου και πετρελαίου κ.α.. Για τα υλικά αυτά ισχύουν οι περιορισμοί των Παραρτημάτων της Διεθνούς Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78) καθώς και του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

### 4.3.3 Διαχείριση και Αποθήκευση Χημικών

#### *4.3.3.1 Εισαγωγή*

Η διαχείριση και η χρήση χημικών είναι απαραίτητη για την υπεράκτια έρευνα και παραγωγή υδρογονανθράκων. Η "διαχείριση" αναφέρεται στη φόρτωση χημικών σε μια εγκατάσταση και στη μεταφορά τους εντός της εγκατάστασης σύμφωνα με τις απαιτήσεις συγκεκριμένων διαδικασιών. Η "αποθήκευση" αφορά την προσωρινή κράτηση χημικών σε σταθερές εγκαταστάσεις εντός της εγκατάστασης. Μετά τη χρήση, τα χημικά θα πρέπει, όπου είναι δυνατόν, να συλλέγονται, να αποθηκεύονται ως απόβλητα και να μεταφέρονται στην ξηρά για επεξεργασία και απόρριψη.

#### *4.3.3.2 Κίνδυνοι και Επιπτώσεις από τη Χρήση Χημικών*

Η χρήση χημικών ενέχει κινδύνους για το περιβάλλον, σχετιζόμενους με προγραμματισμένες εκκενώσεις και μη προγραμματισμένες απελευθερώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον. Αυτές οι απελευθερώσεις μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις σε είδη που βρίσκονται στη στήλη του νερού και στον θαλάσσιο πυθμένα. Στο πλαίσιο αυτό:

- **Προγραμματισμένες εκκενώσεις**: Αυτές είναι οι εκκενώσεις που αναμένονται κατά τη διάρκεια κανονικών λειτουργιών.
- **Μη προγραμματισμένες διαρροές**: Αυτές είναι απρόβλεπτες και μπορεί να συμβούν λόγω, για παράδειγμα, αποτυχίας εξοπλισμού, απώλειας τοιχώματος από εγκαταστάσεις αποθήκευσης, ανθρώπινου λάθους, απρόβλεπτων περιστατικών και ατυχημάτων.

Η χρήση χημικών στη θαλάσσια παραγωγή περιλαμβάνει τις παρακάτω διαδικασίες [129]:

**Προγραμματισμένες εκκενώσεις σε κανονική λειτουργία**

##### *4.3.3.2.1 Διάτρηση*

Κατά τη διάρκεια της διάτρησης και ολοκλήρωσης γεωτρήσεων, χρησιμοποιούνται διάφορα χημικά, μερικά από τα οποία περιλαμβάνουν:

- **Τσιμέντο**: Χρησιμοποιείται για να εξασφαλίσει τη θέση του σωλήνα διάτρησης και να προστατεύσει και σφραγίσει τον υδροφορέα.
- **Βαρυτικοί Παράγοντες**: Αυξάνουν την πυκνότητα του λάσπης διάτρησης και ισορροπούν τις πιέσεις των σχηματισμών. Περιλαμβάνουν μπαρίτη, αιματίτη, ασβεστόλιθο και ιλμενίτη.
- **Βλεννοποιοί**: Αυξάνουν το ιξώδες της ιλύος. Περιλαμβάνουν βεντονίτη ή αταπουλγίτη, ξανθάνη, καρβοξυμεθυλ κυτταρίνη και άλλους πολυμερείς.

- **Αραιωτικά, Διασκορπιστές και Παράγοντες Σταθερότητας Θερμοκρασίας**: Αποσαθρώνουν τις άργιλους για να βελτιστοποιήσουν το ιξώδες και τη γέλη της ιλύος διάτρησης. Περιλαμβάνουν τανίνες, πολυφωσφορικά και λιγνοσουλφονικά

- **Λιγνινοσουλφονάτες**: Χρησιμοποιούνται για τη σταθεροποίηση και την ενίσχυση των ιξωδών χαρακτηριστικών.

- **Παράγοντες συσσωμάτωσης**: Αυξάνουν το ιξώδες

- **Πρόσθετα για αλκαλικότητα και pH**: Βελτιώνουν την αλκαλικότητα και το pH της ιλύος διάτρησης. Περιλαμβάνουν οξείδιο του ασβεστίου (CaO), καυστική σόδα (NaOH), ανθρακικό νάτριο (Na2CO3), διττανθρακικό νάτριο (NaHCO3) και άλλες βάσεις, καθώς και οξέα."

- **Υλικά για αποφυγή απώλειας κυκλοφορίας**: Σφραγίζουν διαρροές στα τοιχώματα

- **Λιπαντικά**: Μειώνουν την τριβή και την αντίσταση κατά τη διάτρηση (.έλαια, συνθετικά υγρά, γραφίτη, επιφανειοδραστικές ουσίες, γλυκόλες και γλυκερίνη.)

- **Υλικά ελέγχου σχιστόλιθου**: Ελέγχουν την υδάτωση των σχιστόλιθων για να αποφευχθεί η διόγκωση και η διάσπαση.

- **Εκχυλιστές και επιφανειοδραστικά**: Διευκολύνουν τη δημιουργία σταθερών διασκορπίσεων (ανιόντα, κατιόντα ή μη ιονικά απορρυπαντικά, σαπούνια, οργανικά οξέα και απορρυπαντικά με βάση το νερό)

- **Βακτηριοκτόνα**: Αποτρέπουν τη βιοαποδόμηση οργανικών πρόσθετων.

- **Παράγοντες αποαφρισμού**: Μειώνουν τον αφρισμό της λάσπης.

- **Παράγονες για την αποκόλληση σωλήνων από το τοίχωμα** . Περιλαμβάνουν απορρυπαντικά, σαπούνια, έλαια και επιφανειοδραστικές ουσίες."

- **Παράγοντες μείωσης ασβεστίου**: Αντισταθμίζουν τις επιπτώσεις του ασβεστίου(ανθρακικό νάτριο και διττανθρακικό νάτριο ($Na_2CO_3$ και $NaHCO_3$), καυστική σόδα (NaOH) και πολυφωσφορικά.).

- **Αναστολείς διάβρωσης**: Προστατεύουν τον εξοπλισμό από τη διάβρωση.

- **Παράγοντες θερμικής σταθερότητας** - Αυξάνουν τη σταθερότητα των χαρακτηριστικών της ιλύος σε υψηλές θερμοκρασίες. Περιλαμβάνουν ακρυλικά ή σουλφονωμένα πολυμερή ή κοπολυμερή, λιγνίτη, λιγνοσουλφονικά και τανίνες."

#### *4.3.3.2.2 Παραγωγή*

Κατά την παραγωγή, τα χημικά χρησιμοποιούνται σε διάφορες εφαρμογές:

- **Αναστολείς διάβρωσης**: Προστατεύουν τον εξοπλισμό από την οξύτητα (αμίνες, φωσφορικά κ.λπ).
- **Απογαλακτωτικά -** Περιλαμβάνουν ξυλόλη, βαριά αρωματική ναφθαλίνη (HAN), ισοπροπανόλη, μεθανόλη, 2-αιθυλοεξανολη και ντίζελ.
- **Βακτηριοκτόνα**: Αποτρέπουν τη μικροβιακή διάβρωση (αντιβακτηριακές, αντιμυκητιασικές και αντιάλγες συνθέσεις)
- **Χημικά αποξήρανσης**: Αποτρέπουν τη διάβρωση και τη συγκέντρωση ελεύθερου νερού (μονοαιθυλενογλυκόλη (MEG), διαιθυλενογλυκόλη (DEG), τριαιθυλενογλυκόλη (TEG) και χημικά για την πρόληψη υδρίτη (π.χ. μεθανόλη).)

#### *4.3.3.2.3 Καθημερινές Λειτουργίες*

Τα χημικά χρησιμοποιούνται για καθημερινές απαιτήσεις και ειδικές λειτουργίες, όπως υδραυλικά υγρά και χημικά για συντήρηση.

**Διαχείριση Μη Προγραμματισμένων Διαρροών**

Οι μη προγραμματισμένες διαρροές χημικών μπορεί να συμβούν κατά:

- **Διαρροή κατά τη μεταφορά χημικών** στην εγκατάσταση.
- **Απώλεια τοιχώματος** από εγκαταστάσεις αποθήκευσης και χειρισμού.
- **Απώλεια τοιχώματος κατά τη διάρκεια της διάτρησης**
- **Διαρροές στη διάρκεια των** καθημερινών εργασιών.

### *4.3.3.3 Βέλτιστες Τεχνικές Διαχείρισης Κινδύνου για τη διαχείριση και Αποθήκευση Χημικών*

Η ΕΕ έχει υιοθετήσει το σύστημα **OSPAR Harmonised Mandatory Control System (HMCS) [268]** για την αξιολόγηση των επιπτώσεων των χημικών εκκενώσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον, προωθώντας τη χρήση λιγότερο επικίνδυνων ουσιών. Η στρατηγική OSPAR για επικίνδυνες ουσίες στοχεύει στη συνεχή μείωση των εκκενώσεων και στην αποδοχή της χρήσης ασφαλών χημικών.

Ο κανονισμός **REACH 1907/2006 [295]** απαιτεί την εφαρμογή ασφαλούς χρήσης χημικών σε θαλάσσιες εγκαταστάσεις και τη διατήρηση σχετικών δεδομένων ασφαλείας.

Οι καλύτερες προσεγγίσεις διαχείρισης κινδύνου για τη διαχείριση και αποθήκευση χημικών είναι οι εξής:

1. Να υπάρχει ένα οργανωτικό Σύστημα Διαχείρισης Υγείας, Ασφάλειας και Περιβάλλοντος (HSE) ή ισοδύναμο, που να προωθεί τη διαχείριση της υγείας, της ασφάλειας και του περιβάλλοντος σε

εταιρικό και λειτουργικό επίπεδο, και να περιλαμβάνει διαδικασίες και διαδικασίες για τη διαχείριση και αποθήκευση χημικών

2. Να διασφαλίζεται η συμμόρφωση με τα καθορισμένα μέτρα διαχείρισης κινδύνου στο πλαίσιο των καταχωρίσεων REACH."

3. Να διασφαλίζεται ότι τα βιοκτόνα που χρησιμοποιούνται είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό της ΕΕ 528/2012 (EU BPR) και ότι η χρήση τους στις εγκαταστάσεις ακολουθεί τις οδηγίες ασφαλείας και τις όποιες διατάξεις αναφέρονται στο συγκεκριμένο προϊόν

4. Να εφαρμοστεί το OSPAR HMCS15 για τη χρήση και μείωση των εκροών χημικών από θάλασσα

5. Να παρέχονται στη Ρυθμιστική Αρχή δεδομένα και πληροφορίες σχετικά με τα χημικά που χρησιμοποιούνται και απορρίπτονται στη θάλασσα, συμπεριλαμβανομένων λεπτομερειών για τη χημική σύνθεση και τις περιβαλλοντικές ιδιότητες των προϊόντων (π.χ. τοξικότητα για υδάτινους οργανισμούς, επιπτώσεις των συστατικών ουσιών), καθώς και λεπτομέρειες σχετικά με την εφαρμογή των χημικών και τις ποσότητες που χρησιμοποιούνται και απορρίπτονται.

6. Για νέες εγκαταστάσεις, θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι ο σχεδιασμός μηχανικών εγκαταστάσεων για τη διαχείριση και αποθήκευση χημικών λαμβάνει υπόψη την εγγενή ασφάλεια και τη μείωση της πιθανότητας περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε περίπτωση προγραμματισμένης ή απρόβλεπτης εκροής.

7. Η χρήση χημικών θα πρέπει να παρακολουθείται και να καταγράφεται, έτσι ώστε το χημικό περιεχόμενο οποιασδήποτε απρόβλεπτης εκροής να είναι γνωστό και να μπορεί να αναφερθεί στη Ρυθμιστική Αρχή.

Ειδικότερα τα ακόλουθα μέτρα διαχείρισης κινδύνου θα πρέπει να εξεταστούν για τη διαχείριση και αποθήκευση χημικών:

#### *4.3.3.3.1 Σχεδιασμός*

- Να εγκαθίστανται βαλβίδες μη επιστροφής στα σημεία έγχυσης χημικών στα συστήματα παραγωγής.

- Να διασφαλίζεται ότι η πίεση σχεδίασης των συστημάτων έγχυσης χημικών είναι η ίδια με αυτή του συστήματος στο οποίο εγχέονται.

- Να παρέχονται περιφραγμένες περιοχές με κατάλληλη αποστράγγιση για την εκκένωση των μεταφερόμενων δεξαμενών. Να τοποθετούνται ασύμβατα χημικά σε ξεχωριστές περιφραγμένες περιοχές. Να παρέχεται η δυνατότητα ασφαλούς στερέωσης των μεταφερόμενων δεξαμενών στην περιφραγμένη περιοχή.

- Να εξετάζεται ως μέρος του αρχικού σχεδιασμού η αναγκαία ικανότητα του συστήματος για αποθήκευση χημικών στον χώρο.

- Να διασφαλίζεται ότι οι αγωγοί από τις μεταφερόμενες δεξαμενές ή τους σταθμούς φόρτωσης σκαφών προς τις μόνιμες δεξαμενές αποθήκευσης ή άλλες εγκαταστάσεις είναι αυτοεκκενώσιμοι.

- Να προστατεύονται οι μόνιμες εγκαταστάσεις αγωγών και οι συνδέσεις σωλήνων από ζημιές κατά τις διαδικασίες χειρισμού.

- Να διασφαλίζεται η προστασία από πτώση αντικειμένων σε κρίσιμες δομές και εξοπλισμό, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών με δεξαμενές και πάνω από τους αγωγούς.

- Να σχεδιάζεται το σύστημα μεταφοράς μεταξύ των δεξαμενών μεταφοράς και αποθήκευσης ως κλειστό σύστημα που επιτρέπει την πλήρη εκκένωση των δεξαμενών μεταφοράς. Να χρησιμοποιούνται μοναδικές συνδέσεις στα συστήματα μεταφοράς προκειμένου να μειώνεται ο κίνδυνος ακούσιας μεταφοράς σε λάθος δεξαμενή.

#### *4.3.3.3.2 Λειτουργία*

- Να δίνεται προτεραιότητα στην επιστροφή αχρησιμοποίητων χημικών στην ακτή

- Για κάθε χημικό που χρησιμοποιείται, να διατηρούνται οι ποσότητες, οι εμπορικές ονομασίες, τα κύρια επικίνδυνα συστατικά και οι πληροφορίες τοξικότητας τόσο στην εγκατάσταση όσο και σε άλλη τοποθεσία, μέσω μιας κεντρικά διατηρούμενης “ζωντανής” βάσης δεδομένων (δηλαδή συνεχώς ενημερωμένη).

- Να διασφαλίζεται ότι ο εξοπλισμός απόκρισης και περιορισμού χημικών διαρροών επιθεωρείται τακτικά, συντηρείται και δοκιμάζεται λειτουργικά, και είναι διαθέσιμος ή έτοιμος για χρήση όπως απαιτείται.

- Να διασφαλίζεται ότι οι εκροές υγρών και άλλων χημικών που χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία υποβρύχιου εξοπλισμού είναι ελαχιστοποιημένες, και ότι η ποσότητα και η συχνότητα των εκροών παρακολουθούνται συνεχώς.

- Να τεκμηριώνονται και να αναφέρονται όλες οι διαρροές, καθώς και οι σχεδόν ατυχήματα. Μετά από μια διαρροή ή σχεδόν ατύχημα με πιθανότητα σημαντικής περιβαλλοντικής επίπτωσης, να διεξάγεται έρευνα προσαρμοσμένη στη συγκεκριμένη περίπτωση, και να αναλαμβάνονται διορθωτικές ενέργειες για την αποφυγή επανάληψης.

- Να διατηρούνται οι συσκευές μεταφοράς και οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τις κανονιστικές απαιτήσεις (π.χ. σχετικά με τη συχνότητα συντήρησης) και να διατηρούνται αρχεία αυτής της συντήρησης.

- Να επιθεωρούνται οι συσκευές μεταφοράς και οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης για να εντοπιστούν τυχόν δομικές ατέλειες ή διαρροές, καθώς και για να διασφαλιστεί η ασφάλεια αυτών των εγκαταστάσεων.

### 4.3.4 Ενεργειακή Επάρκεια

#### *4.3.4.1 Εισαγωγή*

Η βιομηχανία υδρογονανθράκων είναι μια ενεργοβόρα βιομηχανία λόγω των δραστηριοτήτων που εκτελεί, και επομένως η ενεργειακή αποδοτικότητα και η εξοικονόμηση ενέργειας είναι καθοριστική για τις λειτουργίες της [337]. Ενεργοβόρες δραστηριότητες συμβαίνουν καθ' όλη τη διάρκεια εκμετάλλευσης του κοιτάσματος, περιλαμβάνοντας την εκσκαφή, την παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου (π.χ. για αντλίες, ανύψωση αερίου, επεξεργασία) και για την τροφοδοσία υπηρεσιών και βοηθητικών συστημάτων σε διάφορες φάσεις.

Μια ολιστική προσέγγιση στην ενεργειακή διαχείριση καθ’ όλη τη διάρκεια εκμετάλλευσης του κοιτάσματος μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και, επομένως, στη μείωση των εκπομπών αέριων, στη μείωση του παραγόμενου θορύβου που σχετίζονται με την παραγωγή ενέργειας (π.χ. γεννήτριες ντίζελ) και σε συνολική μείωση του λειτουργικού κόστους. Αυτή η ενότητα εστιάζει σε συγκεκριμένες προσεγγίσεις και τεχνικές διαχείρισης ενέργειας που οδηγούν σε βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση μιας εγκατάστασης, πέρα από αυτές που συνήθως εξετάζονται ως μέρος του σχεδιασμού, της διαδικασίας ολοκλήρωσης και της συντήρησης. Επισημαίνεται ότι η εφαρμογή προσεγγίσεων και τεχνικών ενεργειακής αποδοτικότητας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την λειτουργική φάση και την ηλικία της εγκατάστασης.

Σε υπεράκτιες περιοχές, οι εγκαταστάσεις βρίσκονται σε απόσταση από την ακτή που καθιστά τη σύνδεσή τους με τα χερσαία δίκτυα ενέργειας μη βιώσιμη ή είναι κινητές εγκαταστάσεις για τις οποίες μια σταθερή σύνδεση με την ακτή δεν θα ήταν εφικτή. Επομένως, η απαιτούμενη ενέργεια συνήθως παράγεται εντός των εγκαταστάσεων. Ο εξοπλισμός παραγωγής ενέργειας (τουρμπίνες, κινητήρες κ.λπ.) χρησιμοποιείται για την παροχή ενέργειας τόσο για τα κύρια όσο και τα βοηθητικά συστήματα της εγκατάστασης. Αυτό συμβαίνει συνήθως μέσω είτε τουρμπινών είτε μεγάλων εμβολοφόρων κινητήρων ντίζελ. Οι τουρμπίνες μπορούν να λειτουργούν με ντίζελ ή αέριο και μπορούν να αξιοποιούν το παραγόμενο αέριο. Όταν υπάρχει ανεπαρκής ποσότητα συνδεδεμένου αερίου για την τροφοδοσία του εργοστασίου παραγωγής ενέργειας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αργό πετρέλαιο, εφόσον είναι διαθέσιμες κατάλληλες γεννήτριες [322]. Ή και εισαγόμενο αέριο ή ντίζελ.

Οι ενεργειακές απαιτήσεις στη θάλασσα ποικίλλουν ανάλογα με τη φάση των συγκεκριμένων εργασιών που εκτελούνται. Οι εγκαταστάσεις γεώτρησης, για παράδειγμα, απαιτούν ενέργεια για να υποστηρίξουν τις γεωτρητικές δραστηριότητες, συχνά για παρατεταμένες χρονικές περιόδους. Οι παραγωγικές εγκαταστάσεις με μακροχρόνια αναμενόμενη διάρκεια ζωής του πεδίου, μπορεί να εμφανίσουν σταδιακή αύξηση των ενεργειακών αναγκών καθώς τα επίπεδα παραγωγής μειώνονται, και οι διαδικασίες που εφαρμόζονται για την ενίσχυση της παραγωγής, όπως η έγχυση νερού και αερίου, η συμπίεση αερίου και

η επαναέγχυση παραγόμενου νερού, αυξάνονται. Επιπλέον, η αύξηση στην ποσότητα νερού μπορεί να απαιτεί αυξημένη ενεργειακή εισροή.

Το κύριο περιβαλλοντικό ζήτημα που σχετίζεται με τη διαχείριση ενέργειας είναι η εξασφάλιση της αποτελεσματικής χρήσης της ενέργειας και η ελαχιστοποίηση των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων. Οι εκπομπές στον αέρα από την παραγωγή ενέργειας καλύπτονται από το IED LCP BREF [100] σύμφωνα με την Οδηγία 2010/75/EU σχετικά με τις βιομηχανικές εκπομπές. Εκτός από τη μείωση των κινδύνων για το περιβάλλον, η διαχείριση της ενέργειας στη θάλασσα εξασφαλίζει τη λειτουργική αποδοτικότητα της εγκατάστασης στο σύνολό της. Είναι επίσης προς το συμφέρον των οργανισμών που εμπλέκονται σε θαλάσσιες δραστηριότητες να διαχειρίζονται προσεκτικά την ενέργεια για οικονομικούς λόγους.

Μέτρα μπορούν να εφαρμοστούν κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων λειτουργίας του πεδίου για να εξασφαλιστεί κατάλληλη διαχείριση της ενέργειας, με τη μεγαλύτερη ευκαιρία να επηρεαστεί η ενεργειακή αποδοτικότητα μιας θαλάσσιας εγκατάστασης να συμβαίνει κατά τη φάση σχεδιασμού. Θα πρέπει να εφαρμόζεται ένα καλά δομημένο σύστημα διαχείρισης ενέργειας προκειμένου να πληρούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις του Άρθρου 8 της Οδηγίας για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα (2012/27/EU) (Παράρτημα VI) .Η σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να μειώσει τις αέριες εκπομπές και να επιτρέψει σημαντικές μειώσεις δαπανών. Πράγματι, ένα από τα έγγραφα που οι οργανισμοί υδρογονανθράκων συνήθως εκπονούν κατά τη φάση σχεδιασμού είναι η Αξιολόγηση Καλών Πρακτικών (BAT Review) για την παραγωγή ενέργειας, η οποία εξετάζει διάφορες υποψήφιες λύσεις παραγωγής ενέργειας και τις αναθεωρεί σε σχέση με το συνολικό σχεδιασμό της εγκατάστασης. Η BAT Review περιλαμβάνει συνήθως μια διαδικασία επιλογών που οδηγεί στον προσδιορισμό μιας βέλτιστης λύσης.

#### *4.3.4.2 Βέλτιστες Τεχνικές Διαχείρισης για την ενεργειοακή απόδοση*

Οι καλύτερες **προσεγγίσεις διαχείρισης κινδύνων** για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης έργων/εγκαταστάσεων περιλαμβάνουν:

1. **Δημιουργία Συστήματος Διαχείρισης Υγείας, Ασφάλειας και Περιβάλλοντος (HSE)**: Να υπάρχει ένα οργανωτικό σύστημα HSE (ή ισοδύναμο) που προάγει τη διαχείριση της υγείας, της ασφάλειας και του περιβάλλοντος σε εταιρικό και λειτουργικό επίπεδο

2. **Εξέταση Απαιτήσεων Ενεργειακής Αποδοτικότητας**: Να εξετάζονται οι απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης από την πιο πρώιμη δυνατή φάση της διαδικασίας έγκρισης για όλα τα έργα κεφαλαιακών επενδύσεων

3. **Εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ενεργειακής Αποδοτικότητας**: Να εφαρμοστεί ένα Σύστημα Διαχείρισης Ενεργειακής Απόδοσης, είτε ως αυτόνομο σύστημα [ISO 50001] είτε ως μέρος ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης [EMAS], καλύπτοντας όλη τη διάρκεια λειτουργίας του πεδίου και περιλαμβάνοντας τα εξής στοιχεία [170]:

- **Ορισμός Πολιτικής Ενεργειακής Αποδοτικότητας**: Καθορισμός ενεργειακής πολιτικής για την εγκατάσταση,

- **Στρατηγική**: Καθορισμός πλαισίου συστήματος που περιλαμβάνει στρατηγική με στόχους και προϋποθέσεις, καθώς και μια σειρά λειτουργικών διαδικασιών για την υποστήριξη της στρατηγικής.

- **Βάση Στρατηγικής Ενεργειακής Αποδοτικότητας**: Ανάπτυξη στρατηγικής βασισμένης στην εκτίμηση κινδύνου που αναλύει τους κινδύνους υγείας, ασφάλειας και περιβάλλοντος που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας.

- **Μηχανισμοί και Εργαλεία**: Δημιουργία Μηχανισμών και εργαλείων για την πρόβλεψη κατανάλωσης ενέργειας καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του έργου, λαμβάνοντας υπόψη τις αναμενόμενες μεταβολές, π.χ. αλλαγές στο προφίλ παραγωγής.

- **Δειγματοληψία**: Περιλαμβάνει την ταυτοποίηση και αξιολόγηση δεικτών ενεργειακής απόδοσης (π.χ. λειτουργικές διαδικασίες, εφοδιαστική αλυσίδα) με την πάροδο του χρόνου και τη συστηματική και τακτική σύγκριση με τους τομείς, τις εθνικές ή περιφερειακές ρυθμίσεις για την ενεργειακή αποδοτικότητα.

- **Παρακολούθηση Αποδοτικότητας**: Παρακολούθηση της αποδοτικότητας περιλαμβάνοντας προγράμματα μέτρησης και παρακολούθησης της κατανάλωσης ενέργειας.

- **Προδιαγραφές**: Έλεγχος των αποτελεσμάτων σε σχέση με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών.

- **Ανάλυση Κατανάλωσης και Αποδοτικότητας Ενέργειας**: Αναγνώριση πρακτικών και οικονομικά αποδοτικών τρόπων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

- **Συντήρηση Υποδομών**: Διασφάλιση συνεχούς και αποτελεσματικής συντήρησης της υποδομής, ιδιαίτερα του ενεργοβόρου εξοπλισμού.

- **Περιοδικοί Έλεγχοι Ενέργειας**: Διεξαγωγή περιοδικών ενεργειακών ελέγχων.

- **Ανασκόπηση Συστήματος Διαχείρισης Ενεργειακής Αποδοτικότητας**: Ανασκόπηση από τη διοίκηση για την εξασφάλιση της διαρκούς συμμόρφωσης και αποτελεσματικότητας.

- **Ολοκληρωμένες Σχεδιαστικές Πρακτικές**: Εφαρμογή ολοκληρωμένων σχεδιαστικών πρακτικών για νέες εγκαταστάσεις που θεωρούν την εγκατάσταση ως ένα ενιαίο σύστημα.

- **Ευκαιρίες Βελτίωσης Ενεργειακής Αποδοτικότητας**: Για υφιστάμενες εγκαταστάσεις, αν και οι ευκαιρίες βελτίωσης μπορεί να είναι λιγότερες, είναι δυνατή η αύξηση της

εξοικονόμησης ενέργειας μέσω μέτρων που στοχεύουν στις ενεργοβόρες δραστηριότητες.

Τεχνικές που θεωρούνται Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ) για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης είναι :

1. Μελέτες Ενεργειακής Απόδοσης: Πρέπει να εκπονούνται μελέτες ενεργειακής αποδοτικότητας κατά τη φάση σχεδιασμού της δραστηριότητας, συμπεριλαμβάνοντας την ποσοτικοποίηση και αξιολόγηση της επίδρασης των διαφορετικών επιλογών στις διάφορες μορφές ενέργειας (εξαγόμενο πετρέλαιο και αέριο, αγορασμένο αέριο και ηλεκτρική ενέργεια, απώλειες ενέργειας κ.λπ.). Στη συνέχεια, κατά τη φάση του σχεδιασμού, η ενεργειακή αποδοτικότητα μπορεί να βελτιωθεί περαιτέρω μέσω της βελτιστοποίησης των παραμέτρων διαδικασίας και της προσεκτικής επιλογής συστημάτων και εξοπλισμού.

2. Παρακολούθηση Ενέργειας: Πρέπει να υλοποιηθούν εκτενώς συστήματα παρακολούθησης, όπου είναι εφικτό, προκειμένου να συλλέγουν δεδομένα, να εμπλουτίζουν τα δεδομένα μέσω κατάλληλης μοντελοποίησης και να παρέχουν τάσεις με την πάροδο του χρόνου για να επισημαίνουν αποκλίσεις ή δυνητικές ευκαιρίες για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Η παρακολούθηση χρησιμοποιείται ήδη ευρέως από τη βιομηχανία υδρογονανθράκων και αξιοποιεί σύγχρονους αισθητήρες, συστήματα συλλογής δεδομένων και διαχείρισης πληροφοριών, καθώς και προηγμένο λογισμικό ελέγχου και ανάλυσης.

3. Διαχείριση Κοιτασμάτων: Πρέπει να οριστεί η στρατηγική για την βέλτιστη ανάκτηση υδρογονανθράκων κατά τη διάρκεια της πρώιμης φάσης σχεδιασμού, μετά την οποία η επιλογή του σχετικού αναπτυξιακού σχεδίου και αναγκών (τεχνητή ανύψωση, υποστήριξη πίεσης, ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες, συμπίεση αερίου και βελτίωση της ανάκτησης) μπορεί να καθοριστεί μέσω στρατηγικής για τη βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας σε συνδυασμό με άλλες λειτουργικές απαιτήσεις. Κατά τη διάρκεια των λειτουργιών, πρέπει να παρακολουθείται η συμπεριφορά του κοιτάσματος και τα δεδομένα να συγκρίνονται με τις προσδοκίες για να προσαρμόζεται ανάλογα το σχέδιο ισχύος.

4. Ενεργός Έλεγχος και Ενισχυμένη Παρακολούθηση Εκτός από τη διαχείριση κοιτασμάτων, ο συνεχής έλεγχος και η ενισχυμένη παρακολούθηση των γεωτρήσεων συμβάλλουν στη βελτίωση της παραγωγικής απόδοσης, αναγνωρίζοντας και ελέγχοντας ταχύτερα τυχόν προβλήματα κατά τη λειτουργία της γεώτρησης, όπως η έλλειψη αερίου ανύψωσης (μονοφασική ή διφασική ανύψωση), οι αναταράξεις και οι ανωμαλίες ροής.

Συστήματα που αποτελούν Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ) για υπεράκτια παραγωγή [375]

1. Συμπιεστές

- Ο τύπος και η διαμόρφωση των συμπιεστών πρέπει να βελτιστοποιούνται. Η επιλογή της γεννήτριας (συμπιεστές, τουρμπίνες, αντλίες) θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη το παραγωγικό προφίλ.

2. Σύστημα Εξαγωγής Πετρελαίου και Αερίου

- Η σχεδίαση του συστήματος εξαγωγής πρέπει να εξετάζεται προσεκτικά ώστε να πληροί τις απαιτήσεις χωρητικότητας και απόδοσης των ανωτέρω εξοπλισμών.

3. Αντλητικά συγκροτήματα

- Οι ανάγκες εξαγωγής υδρογονανθράκων κατά τη διάρκεια ζωής του κοιτάσματος θα πρέπει να αναθεωρούνται για την κατάλληλη διαμόρφωση και εγκατάσταση των αντλιών, διασφαλίζοντας ότι επιτυγχάνονται οι βέλτιστες αποδόσεις για διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας.

4. Μεταβλητές Ταχύτητες (VSD)

- Οι VSD προσφέρουν ευελιξία κατά τη διάρκεια της παραγωγής όταν εμφανίζονται μεταβλητότητες στη διαδικασία (ροή, πίεση, σύνθεση υγρού κ.λπ.) ή όταν οι όγκοι παραγωγής ή οι συνθήκες αναμένονται να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου, οδηγώντας σε εξοικονόμηση ενέργειας και οικονομικά οφέλη.

5. Σύστημα Γλυκόλης για Αφυδάτωση Αερίου

- Το σύστημα γλυκόλης για αφυδάτωση αερίου θα πρέπει να εξετάζεται από την άποψη των ενεργειακών απαιτήσεων, και η απόδοσή του να βελτιστοποιείται κατάλληλα.

6. Μονάδες Ανάκτησης Υπολειπόμενης Θερμότητας (WHRU)

- Οι WHRU μπορούν να τοποθετηθούν σε καμινάδες τουρμπινών για να παρέχουν εξοικονόμηση ενέργειας και καυσίμου μέσω της ανάκτησης θερμότητας για χρήση από άλλα συστήματα (π.χ. διαχωρισμός πετρελαίου/νερού).

7. Συστήματα Έγχυσης Νερού

- Η λειτουργία των αντλιών έγχυσης θα πρέπει να βελτιστοποιείται, λαμβάνοντας υπόψη την ενεργειακή απόδοση και τις διαθέσιμες τεχνολογικά επιλογές.

8. Συστήματα Υποδομών και Βοηθητικά Συστήματα

- Συστήματα Ψύξης: Τα συστήματα ψύξης έχουν συγκεκριμένες ενεργειακές απαιτήσεις και η απόδοσή τους πρέπει να αναθεωρείται και να βελτιστοποιείται σύμφωνα με τις ανάγκες της εγκατάστασης.

- **Εναλλάκτες Θερμότητας**: Χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση πλεονάζουσας θερμότητας ή ψύξης και επαναχρησιμοποίηση για τους σκοπούς της διεργασίας (π.χ. προθέρμανση).

- **Ενεργειακά Αποδοτικός Φωτισμός**: Απαιτείται μείωση των απαιτήσεων λαμβάνοντας υπόψιν τις ανάγκες και προτεραιότητες φωτισμού, βελτιστοποίηση της χρήσης φυσικού φωτός και επιλογή κατάλληλων φωτιστικών και ενεργειακά αποδοτικών λαμπτήρων (π.χ. συστήματα φωτισμού LED).

### 4.3.5 Καύση σε πυρσό και απελευθέρωση αερίων

#### *4.3.5.1 Εισαγωγή*

Η διαδικασία παραγωγής υδρογονανθράκων περιλαμβάνει το διαχωρισμό συνδυασμών ρευστών των κοιτασμάτων, όπως αέριο, πετρέλαιο και νερό, καθώς και διάφορα άλλα συστατικά. Τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για αυτόν τον σκοπό, ενσωματώνουν τις απαραίτητες διατάξεις καύσης και εξαερισμού για την απελευθέρωση αερίων στην ατμόσφαιρα. Οι διατάξεις καύσης και απελευθέρωσης αερίων (venting-εξαερισμός) μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως μέρος των εξής φάσεων:

**Φάση έρευνας:** κατά τη διάρκεια της διάνοιξης, ολοκλήρωσης και δοκιμών γεωτρήσεων πετρελαίου και αερίου.

**Φάση παραγωγής:** κατά τη διάρκεια καταστάσεων που περιλαμβάνουν:

- Κανονική Λειτουργία παραγωγής υδρογονανθράκων.

- Προγραμματισμένη μη κανονική αποσυμπίεση εξοπλισμού και αγωγών για λόγους συντήρησης.

- Μη προγραμματισμένη, μη κανονική αποσυμπίεση του εξοπλισμού και αγωγών λόγω βλαβών ή ατυχημάτων κατά τη διαδικασία ή λόγω εκτάκτων αναγκών (π.χ. ως μέτρο ασφαλείας).

**Η καύση** περιγράφει συγκεκριμένα την κατάσταση κατά την οποία το αέριο καίγεται κατά την απελευθέρωσή του από το σύστημα μέσω ενός διαχυτήρα καύσης. Οι διαχυτήρες τοποθετούνται συνήθως σε ασφαλή απόσταση από τη μονάδα λειτουργίας και το προσωπικό για την αποφυγή οποιουδήποτε κινδύνου μπορεί να προκληθεί λόγω ακτινοβολίας θερμότητας και για να διασφαλιστεί η ασφαλής διάχυση των προϊόντων καύσης. **Ο εξαερισμός** αναφέρεται στην απελευθέρωση άκαυστου αερίου από συστήματα επεξεργασίας και αποθήκευσης. Στη θάλασσα, οι κύριες πηγές εκπομπών είναι από: τα δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου, τις δεξαμενές αποβλήτων, τις επιχειρήσεις εκφόρτωσης, την *διεργασία καθαρισμού των διατάξεων εξαερισμού και καύσης,* αντλίες και εξοπλισμό ελέγχου πίεσης (εάν το αέριο δεν καίγεται).

Η καύση και ο εξαερισμός κατά το στάδιο της έρευνας υδρογονανθράκων είναι συνήθως μικρής διάρκειας και αποσκοπεί στη συλλογή δεδομένων για την υποστήριξη του σχεδιασμού των συστημάτων παραγωγής κατά την μελλοντική ανάπτυξη του κοιτάσματος. Οι ιδιότητες του κοιτάσματος μπορεί να μην είναι πλήρως

κατανοητές σε αυτό το στάδιο, απαιτώντας την απελευθέρωση αερίων υδρογονανθράκων στην ατμόσφαιρα εάν αυτά συναντηθούν κατά τη διάνοιξη, την ολοκλήρωση ή τις δοκιμές γεωτρήσεων.

Οι λειτουργίες παραγωγής διαρκούν μεγαλύτερες χρονικές περιόδους και περιλαμβάνουν την εγκατάσταση πιο μόνιμων εγκαταστάσεων και εξοπλισμού για την ανάκτηση υδρογονανθράκων, συμπεριλαμβανομένων υποδομών καύσης και εξαερισμού. Αυτές οι υποδομές λειτουργούν ώστε να επιτρέπουν την αποσυμπίεση του συστήματος, σε καταστάσεις όπως αυτές που προαναφέρθηκαν. Ο σχεδιασμός των συστημάτων παραγωγής θα πρέπει, επομένως, **να ακολουθεί μια «ιεράρχηση», η οποία εξασφαλίζει ότι το αέριο που προκύπτει κατά την επεξεργασία των υδρογονανθράκων κατευθύνεται** (κατά σειρά προτίμησης):

1. Πίσω στη διεργασία (π.χ. για χρήση ως αέριο καυσίμου ή για εξαερισμό), καταργώντας την ανάγκη για άμεσες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (από την καύση) και μεθανίου (από την εκπομπή).

2. Στο κλειστό σύστημα καύσης, με αποτέλεσμα την εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, προτιμότερη από την εκπομπή, η οποία θα είχε ως αποτέλεσμα εκπομπές μεθανίου.

3. Στην ατμόσφαιρα μέσω εκπομπής, που είναι η λιγότερο προτιμητέα επιλογή από περιβαλλοντική άποψη, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την εκπομπή άκαυστου μεθανίου στην ατμόσφαιρα.

Η απόφαση σχετικά με ποια από αυτές τις τρεις διαδρομές θα πρέπει να ακολουθήσει το αέριο λαμβάνεται με βάση τεχνικούς, κανονιστικούς και οικονομικούς περιορισμούς και κανόνες ασφαλείας. Δεδομένης της μακράς διάρκειας των λειτουργιών παραγωγής, οι αλλαγές στις πρακτικές εργασίας και οι τροποποιήσεις των εγκαταστάσεων μπορούν να έχουν μακροχρόνιες, βιώσιμες και ουσιαστικές επιπτώσεις στις εκπομπές από την καύση και τον εξαερισμό, και θα πρέπει να εξετάζονται προσεκτικά σε πρώιμο στάδιο. Οι νέες εγκαταστάσεις παραγωγής θα πρέπει να σχεδιάζονται σύμφωνα με την αρχή της *«μη απαίτησης υπό κανονικές συνθήκες για καύση ή εξαερισμό»*.

Παραδείγματα δραστηριοτήτων που μπορεί να οδηγήσουν σε απελευθέρωση αερίων (και ενδεχομένως σε καύση) περιλαμβάνουν όλες τις απελευθερώσεις αερίου από εξοπλισμό υπό πίεση (π.χ. εργασίες σε γεωτρήσεις, καθαρισμός αγωγών κ.λπ.) καθώς και την επεξεργασία υδρογονανθράκων (π.χ. διαδικασία αφυδάτωσης, διαδικασίες επεξεργασίας αερίου που περιέχει θείο κ.λπ.). Οι εκπομπές από τον εξαερισμό περιλαμβάνουν κυρίως υδρογονάνθρακες, μεθάνιο και NMVOCs. Οι εκπομπές από την καύση περιλαμβάνουν κυρίως διοξείδιο του άνθρακα, μονοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs), NOx, SOx και άλλους ρυπαντές.

Η καύση και η απελευθέρωση αερίων αναγνωρίζονται ευρέως ως σημαντικές πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG) και ατμοσφαιρικής ρύπανσης, των οποίων ο κίνδυνος μπορεί να διαχειριστεί αναλόγως. Όπως προαναφέρθηκε, η καύση είναι μια προτιμότερη εναλλακτική λύση σε σχέση με την απελευθέρωση αερίων, καθώς είναι πιο ασφαλής (αφαιρεί την πιθανότητα μη προγραμματισμένης ανάφλεξης του αερίου) και μειώνει τις εκπομπές μεθανίου, το οποίο έχει υψηλότερο δυναμικό ως αέριο του θερμοκηπίου σε σχέση με το διοξείδιο του άνθρακα. Η καύση μπορεί επίσης να έχει επιπτώσεις λόγων

του ότι παράγει φως και θόρυβο, οι οποίες θα πρέπει να εξετάζονται ανάλογα με τις περιβαλλοντικές ευαισθησίες σε συγκεκριμένες τοποθεσίες.

#### *4.3.5.2 Κίνδυνοι και Επιπτώσεις από την καύση σε πυρσό και την απελευθέρωση αερίων*

Οι καλύτερες προσεγγίσεις διαχείρισης κινδύνου για την καύση και την εκπομπή είναι οι εξής:

1. Σύστημα Διαχείρισης Υγείας, Ασφάλειας και Περιβάλλοντος (HSE): Να υπάρχει ένα οργανωτικό σύστημα HSE (ή ισοδύναμο) που να προάγει τη διαχείριση υγείας, ασφάλειας και περιβάλλοντος σε εταιρικό και επιχειρησιακό επίπεδο, το οποίο να περιέχει διαδικασίες και πρωτόκολλα για τη διαχείριση της καύσης και του εξαερισμού

2. Σχέδιο Διαχείρισης Εκπομπών: Να υλοποιηθεί ένα σχέδιο διαχείρισης εκπομπών που να καλύπτει τη διαχείριση των GHGs της εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένου του μεθανίου και του διοξειδίου του άνθρακα από την καύση, την απελευθέρωση αερίων και τις διαφεύγουσες (διάχυτες) εκπομπές.

3. Διαχείριση μέσω Περιβαλλοντικής Αξιολόγησης: Να αντιμετωπιστεί η διαχείριση της καύσης και την απελευθέρωση αερίων στο πλαίσιο των ειδικών ΜΠΕ που θα εκπονηθούν.

4. Κατάλληλη Τεκμηρίωση HSE: Για όλες τις εγκαταστάσεις, να εξασφαλίζεται ότι είναι διαθέσιμη η κατάλληλη τεκμηρίωση του συστήματος HSE, η κύρια λειτουργία της οποίας είναι να παρουσιάζει και να δικαιολογεί τα τεχνικά, διαχειριστικά και επιχειρησιακά μέτρα που προτείνονται για την αναγνώριση και τον έλεγχο των κινδύνων, συμπεριλαμβανομένων αυτών που μπορεί να οδηγήσουν σε ατυχήματα και περιβαλλοντικά περιστατικά

5. Αποδοτικότητα Λειτουργίας: Να εξετάζεται η αποδοτικότητα λειτουργίας σε όλες τις φάσεις της ανάπτυξης, από το σχεδιασμό μέχρι την έρευνα, την παραγωγή και την αποσυναρμολόγηση. Η μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας λειτουργίας μειώνει την πιθανότητα μη προγραμματισμένων περιστατικών καύσης.

Κατά τον σχεδιασμό νέων εγκαταστάσεων, θα πρέπει να εφαρμόζεται μια διαδικασία αξιολόγησης για να προσδιοριστεί η δυνατότητα μείωσης της καύσης και του εξαερισμού, καθώς και η ανάκτηση αερίου. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει:

1. Συλλογή Αερίων για Χρήση: Να διασφαλίζεται ότι τα αέρια συλλαμβάνονται για μελλοντική χρήση, ελαχιστοποιώντας την καύση και την εκπομπή κατά τις φάσεις εξερεύνησης και παραγωγής.

2. Αρχή Σχεδιασμού Χωρίς Κανονική Καύση: Να σχεδιάζονται οι νέες εγκαταστάσεις παραγωγής σύμφωνα με την αρχή «μη απαίτησης υπό κανονικές συνθήκες για καύση ή εξαερισμό».

3. Σχεδιασμός Συστήματος Καύσης: Να σχεδιάζεται κατάλληλα το σύστημα καύσης ώστε να μπορεί να καλύπτει το εύρος των ρυθμών ροής και της σύστασης των αερίων.

4. Ανάκτηση Αερίου μέσω Ανακύκλωσης: Να σχεδιάζεται η ανάκτηση αερίου με την ανακύκλωσή του πίσω στο σύστημα διεργασίας.

Παραδείγματα Ειδικών Προσεγγίσεων για Μείωση Καύσης και Εκπομπών

- Σχεδιασμός Δοκιμών: Οι ευκαιρίες μείωσης της καύσης θα πρέπει να εξετάζονται από τα πιο πρώιμα στάδια σχεδιασμού των δοκιμαστικών γεωτρήσεων.
- Χρήση Προσωρινής Αποθήκευσης: Η καύση θα πρέπει να ελαχιστοποιείται με τη χρήση προσωρινής αποθήκευσης όπου είναι δυνατόν και εφικτό.
- Ελαχιστοποίηση της Καύσης: Η καύση από δοκιμές γεωτρήσεων θα πρέπει να εξαλείφεται όπου είναι εφικτό. Αυτό δεν είναι πάντα εφικτό, επομένως η διάρκεια και η ένταση της δοκιμής θα πρέπει να δικαιολογούνται βάσει τεχνικών, χρηματοοικονομικών και περιβαλλοντικών κριτηρίων.
- Αποφυγή Συμβατικών Δοκιμών: Για νέες αναπτύξεις, οι φορείς εκμετάλλευσης θα πρέπει να ενθαρρύνονται να εξετάζουν επιλογές που να αποφεύγουν εντελώς τις συμβατικές δοκιμές γεωτρήσεων.

Λειτουργίες Παραγωγής:

- Εξάλειψη Καύσης: Η καύση από τις λειτουργίες παραγωγής θα πρέπει να εξαλείφεται όπου είναι εφικτό. Η διάρκεια και η ένταση των δοκιμών θα πρέπει επίσης να δικαιολογούνται βάσει τεχνικών, χρηματοοικονομικών και περιβαλλοντικών κριτηρίων.
- Εκτίμηση Επιτρεπτών Επιπέδων Καύσης και Εκπομπών: Τα επιτρεπόμενα επίπεδα καύσης και εκπομπών θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη παράγοντες όπως η ύπαρξη υποδομών εξαγωγής, επιλογές σχεδιασμού και διαθέσιμης τεχνολογίας.
- Στόχοι Καύσης: Οι στόχοι καύσης θα πρέπει να επιδιώκουν συνεχή βελτίωση της απόδοσης και να καθορίζουν συνθήκες/ρυθμίσεις για οποιαδήποτε απόκλιση.

Περιορισμοί στην Ανάκτηση Αερίου:

- Δραστηριότητες Θαλάσσιας Εκμετάλλευσης: Η εφαρμογή της ανάκτησης αερίου σε υπεράκτιες εγκαταστάσεις μπορεί να είναι περιορισμένη λόγω σχεδιαστικών παραγόντων και περιορισμών χώρου.
- Συστήματα Καθαρισμού με Άζωτο: Η ανακύκλωση αερίων και μείγματος αζώτου που είναι μολυσμένα με οξυγόνο μπορεί να μην είναι εφικτή.
- Αβέβαιη Φύση Αερίων/Ρευστών: Η φύση των αερίων/ρευστών που θα φτάσουν στην εγκατάσταση κατά τη διάρκεια μιας δοκιμής είναι συχνά αβέβαιη.

- **Ενεργειακές και Περιβαλλοντικές Εκπομπές**: Η ανάκτηση αερίου μπορεί να απαιτεί περισσότερη ενέργεια και να δημιουργεί περισσότερες εκπομπές από αυτές που εξοικονομούνται μέσω καύσης και εξαερισμού, επομένως θα πρέπει να εξετάζεται προσεκτικά η ωφέλεια της εφαρμογής τέτοιων τεχνικών.

#### *4.3.5.3 Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ)*

Οι ακόλουθες τεχνικές θεωρούνται ως οι βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές για την καύση και την απελευθέρωση αερίων:

Καύση

1. **Μέτρα Μείωσης Αερίου**: Να εφαρμόζονται μέτρα για τη μείωση της εκπομπής του αερίου στο μέγιστο δυνατό βαθμό.

2. **Μείωση Εκπομπών από Καθαρισμό**: Να ελαχιστοποιείται η εκπομπή υδρογονανθράκων από τις διαδικασίες καθαρισμού, χωρίς να μειώνεται η ασφάλεια, μέσω μέτρων όπως η εγκατάσταση συσκευών μείωσης αερίου καθαρισμού και μονάδων ανάκτησης αερίου καύσης.

3. **Παροχή Βοηθητικής Ενέργειας**: Να παρέχεται βοηθητική ισχύς για την πρόληψη διακοπών που θα οδηγήσουν σε καύση.

4. **Συστήματα Ανάφλεξης**: Να εξετάζεται η χρήση είτε συνεχώς αναμμένων πυρσών είτε άμεσης ανάφλεξης ως βασικά συστήματα ανάφλεξης. Αυτά μπορούν να εξαλείψουν ή τουλάχιστον να ελαχιστοποιήσουν την καθυστέρηση στην επίτευξη πλήρους καύσης και να βελτιώσουν την αξιοπιστία του συστήματος ανάφλεξης.

5. **Σχεδιασμός Αποδοτικών Συστημάτων Καύσης**: Για νέες εγκαταστάσεις να προσδιορίζονται αποδοτικά συστήματα καύσης, λαμβάνοντας υπόψη την αποδοτικότητα καύσης, το βελτιστοποιημένο μέγεθος και τον αριθμό των ακροφυσίων καύσης, καθώς και τη μεταβλητότητα των ρυθμών καύσης και της σύνθεσης αερίου.

6. **Βελτιστοποίηση Σχεδίασης Καύσης**: Να βελτιστοποιείται ο σχεδιασμός της καύσης σύμφωνα με τις συνθήκες της διαδικασίας κατά την αναμενόμενη διάρκεια ζωής του κοιτάσματος.

Συστήματα και Μέτρα για Αποτελεσματική Καύση

1. **Σύστημα Ανάφλεξης,** Να καθορίζεται ένα αξιόπιστο σύστημα ανάφλεξης

2. **Ανεμοπροστασία**: Η ανεμοπροστασία για την καύση σε πυρσό αναφέρεται στις μεθόδους ή τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για να προστατεύσουν την φλόγα ή την καύση ενός πυρσού από τον άνεμο. Ο στόχος αυτής της προστασίας είναι να διατηρηθεί η σταθερότητα της φλόγας και να εξασφαλιστεί ότι η καύση παραμένει αποτελεσματική και ασφαλής. Η ανεμοπροστασία σε

πυρσούς μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους: α)Πυρσοί με Καμπύλη Σχηματισμού (Wind Shields): Σε πολλές περιπτώσεις, τοποθετούνται ανεμοθώρακες ή προστατευτικά καλύμματα γύρω από την κορυφή του πυρσού, τα οποία διατηρούν τη φλόγα προστατευμένη από τον άνεμο και εμποδίζουν την έκλυση της φλόγας σε περίπτωση ισχυρών ανέμων, β)Ανεμοθωράκια (Wind Barriers): Αντιμετωπίζουν τις αλλαγές στην ένταση του ανέμου, προσφέροντας ένα φυσικό εμπόδιο που μειώνει την επίδραση του ανέμου. Τα ανεμοθωράκια μπορούν να τοποθετηθούν γύρω από τον πυρσό ή την περιοχή γύρω από αυτόν, περιορίζοντας την ένταση των ανέμων που φτάνουν στη φλόγα, γ)Ρύθμιση της Παροχής Αέρα: Σε ορισμένα συστήματα, η ρύθμιση της ροής αέρα γύρω από τον πυρσό (μέσω αεραγωγών ή άλλων μηχανισμών) μπορεί να μειώσει την επίδραση του ανέμου και να εξασφαλίσει μια σταθερή καύση, δ)Αυτόματες Συγκεντρωτικές Ρυθμίσεις (Flame Stabilization): Σε μερικούς πυρσούς, ειδικές τεχνολογίες flame stabilizers (σταθεροποιητές φλόγας) χρησιμοποιούνται για να διατηρούν τη φλόγα σταθερή, ακόμα και σε έντονους ανέμους, εξασφαλίζοντας ότι η καύση παραμένει συνεχής και αποτελεσματική, ε)Μειωμένη Ταχύτητα Καύσης: Σε μερικές περιπτώσεις, μπορεί να ρυθμιστεί η ταχύτητα εκροής των αερίων στον πυρσό, μειώνοντας την πιθανότητα της φλόγας να εκτοπιστεί από τον άνεμο..

3. Παρακολούθηση Καύσης: για την ανίχνευση και αντιμετώπιση συνθηκών που υποδηλώνουν αναποτελεσματική καύση, όπως η αποκόλληση της φλόγας, ορατός μαύρος καπνός κ.λπ.

4. Ανάλυση Αερίου και Παράμετροι Καύσης: Να αναλύεται τακτικά το αέριο που αποστέλλεται για καύση

5. Προγράμματα Επιθεώρησης και Συντήρησης: Να εκτελούνται προγράμματα επιθεώρησης, συντήρησης και αντικατάστασης για τη διασφάλιση της συνεχιζόμενης αποδοτικότητας της καύσης.

6. Μέτρα Αποφυγής Θορύβου Καύσης: Επίσης, να εξετάζονται μέτρα αποφυγής θορύβου από τις φλόγες

Απελευθέρωση αερίων

1. Σχεδιασμός Εκπομπών Χαμηλής Πίεσης: Να σχεδιάζονται οι εκπομπές ατμόσφαιρας χαμηλής πίεσης (π.χ. από αφυγραντήρες γλυκόλης) ώστε να κατευθύνονται προς ανάκτηση αερίου καύσης, ή όπου αυτό δεν είναι εφικτό, προς καύση.

2. Χρήση Αδρανούς Αερίου: Να χρησιμοποιείται αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο) σε συστήματα πλωτού διαχωρισμού που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία αποβλήτων, ως δευτερεύον αέριο σφράγισης κ.λπ.

### 4.3.6 Διαχείριση αέριων εκπομπών (διαφυγή αερίων)

#### *4.3.6.1 Εισαγωγή*

Οι διαφεύγουσες εκπομπές είναι οι εκπομπές που προκύπτουν από εγκαταστάσεις και εξοπλισμό που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων [101]. Περιλαμβάνουν διαρροές από ελαττωματικό εξοπλισμό, σωληνώσεις, βαλβίδες, φλάντζες και άλλες συνδέσεις, βαλβίδες εκτόνωσης πίεσης, δραστηριότητες φόρτωσης κ.λπ

Οι διαφεύγουσες εκπομπές περιλαμβάνουν μεθάνιο και μη-μεθανικά πτητικά οργανικά συστατικά (NMVOC). Αναγνωρίζονται ευρέως ως πηγή αερίων του θερμοκηπίου (GHGs) και ατμοσφαιρικής ρύπανσης, για τις οποίες οι κίνδυνοι πρέπει να διαχειρίζονται κατάλληλα. Το μεθάνιο είναι ένα κύριο συστατικό του παραγόμενου αερίου και έχει δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη πάνω από 20 φορές αυτό του διοξειδίου του άνθρακα.

Ενώ οι εκπομπές NMVOC είναι λιγότερο κρίσιμες από την άποψη των GHGs, η μείωσή τους είναι σημαντική για τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα στις εγκαταστάσεις και για την υγεία του προσωπικού.

Διαφεύγοντα αέρια προκύπτουν από:

- Κακώς τοποθετημένα σημεία σύνδεσης
- Φθαρμένες συγκολλήσεις
- Μεταβολές σε πίεση, θερμοκρασία ή μηχανικά φορτία:

#### *4.3.6.2 Κίνδυνοι και Επιπτώσεις από διαφεύγουσες εκπομπές*

Οι βέλτιστες προσεγγίσεις διαχείρισης κινδύνου για τις διαφεύγουσες ε εκπομπές είναι οι εξής:

1. Να υπάρχει ένα οργανωτικό Σύστημα Διαχείρισης Υγείας, Ασφάλειας και Περιβάλλοντος (HSE) ή ισοδύναμο, το οποίο να προωθεί τη διαχείριση της υγείας, της ασφάλειας και του περιβάλλοντος σε επίπεδο εταιρείας και λειτουργίας, και να περιέχει διαδικασίες και προγράμματα για τη διαχείριση των διαφευγουσών εκπομπών

2. Για όλες τις εγκαταστάσεις, να διασφαλιστεί ότι υπάρχει κατάλληλη "Τεκμηρίωση HSE", μια βασική λειτουργία της οποίας είναι να παρουσιάζει και να δικαιολογεί τα τεχνικά, διαχειριστικά και λειτουργικά μέτρα που προτείνονται για την αναγνώριση και τον έλεγχο των κινδύνων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που ενδέχεται να οδηγήσουν σε ατυχήματα και περιβαλλοντικά περιστατικά

3. Να υλοποιηθεί ένα Σχέδιο Διαχείρισης Εκπομπών που να καλύπτει τη διαχείριση των GHG της εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένων του μεθανίου και του διοξειδίου του άνθρακα από καύση,

απελευθέρωση αερίων και διαφυγούσες εκπομπές. Το επίπεδο λεπτομέρειας θα πρέπει να είναι συμβατό με την πολυπλοκότητα της εγκατάστασης. (ή ισοδύναμες) [97]. Το Σχέδιο μπορεί να περιλαμβάνει:

1. Καταγραφή Πηγών Εκπομπών: Καταγραφή των υπαρχουσών και δυνητικών πηγών εκπομπών και εκτίμηση της ποσότητας σύμφωνα με αξιόπιστες μεθοδολογίες (δηλαδή, μεθοδολογίες υπολογισμού που είναι επαναλήψιμες, τεχνικές προσεγγίσεις και παράγοντες εκπομπής).

2. Υπολογισμός Εκπομπών: Ο υπολογισμός των διάχυτων εκπομπών, γίνεται είτε αναλυτικά είτε με χρήση κατάλληλων συντελεστών . Όταν οι υπολογισμοί πραγματοποιούνται κατά το σχεδιασμό, θα πρέπει να αναθεωρούνται μόλις τεθεί η εγκατάσταση σε λειτουργία και να χρησιμοποιούνται παράγοντες που σχετίζονται με την εγκατάσταση αντί για προεπιλεγμένους παράγοντες σχεδίασης.

3. Περιβαλλοντική Εκτίμηση: Οι διάχυτες εκπομπές θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως μέρος των μέτρων διαχείρισης κατά τη φάση της ΜΠΕ.

4. Κατάλληλη Σχεδίαση Εγκαταστάσεων: Κατά το σχεδιασμό νέων εγκαταστάσεων θα πρέπει να διασφαλισθεί ότι ο μηχανικός σχεδιασμός λαμβάνει υπόψη την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας διάχυτων εκπομπών [252] (βλ. Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ) παρακάτω).

5. Εφαρμογή LDAR: Θα πρέπει να υλοποιείται πρόγραμμα LDAR (Leak Detection and Repair) για την παρακολούθηση των εκπομπών κατά τη διάρκεια των λειτουργιών. Αυτό περιλαμβάνει τεχνικές ανίχνευσης διαρροών και/ή άμεσες μετρήσεις, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν περιοδικούς ελέγχους εγκαταστάσεων με χρήση εξοπλισμού ανίχνευσης, διαχείριση φλαντζών κ.λπ. [366] (βλ. Καλές Πρακτικές ΒΔΤ παρακάτω).

6. Μητρώο Εξοπλισμού: Είναι απαραίτητο να υπάρχει ένα ενημερωμένο μητρώο εξοπλισμού ώστε οι διαρροές να μπορούν να καταγράφονται και να επισκευάζονται άμεσα.

7. Διαχείριση VOC για Πλωτές Εγκαταστάσεις: Για πλωτές εγκαταστάσεις που μεταφέρουν αργό πετρέλαιο, θα πρέπει να καταστρώνεται ένα εγκεκριμένο και αποτελεσματικά εφαρμοσμένο σχέδιο διαχείρισης VOC (Volatile Organic Compounds) [165], προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι λειτουργίες αποτρέπουν ή ελαχιστοποιούν τις εκπομπές VOC στο μέγιστο δυνατό βαθμό.

#### *4.3.6.3 Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ)*

Σχεδίαση

1. Περιορισμός Πηγών Εκπομπών
2. Ελαχιστοποίηση Φλαντζών
3. Επιλογή Εξοπλισμού Υψηλής Αξιοπιστίας:
4. Συγκολλημένες Σωληνώσεις
5. Διπλές Σφραγίδες Βαλβίδων
6. Μαγνητικά Συστήματα Αντλιών/Συμπιεστών/Αναμικτών:
7. Ευκολία Πρόσβασης
8. Συστήματα Ανίχνευσης Πυρκαγιάς και Αερίου (F&G)

Λειτουργία

1. Ανίχνευση Διαρροών (Sniffing Method):
    - Να χρησιμοποιούνται φορητοί αναλυτές για την ανίχνευση διαρροών, προκειμένου να εντοπιστούν τυχόν στοιχεία διαρροής, μετρώντας τη συγκέντρωση υδρογονάνθρακων στην άμεση γειτνίαση της διαρροής.
    - Οι συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν περιλαμβάνουν ανιχνευτές με ιονισμό φλόγας (FID), ημιαγωγούς ανιχνευτές ή φωτο-ιονιστικούς ανιχνευτές (PID).
    - Η επιλογή της πιο κατάλληλης συσκευής εξαρτάται από τη φύση της ουσίας που πρόκειται να ανιχνευθεί
2. Χρήση συστημάτων Οπτικής Αεριογραφίας (Optical Gas Imaging -OGI):
    - Χρήση φορητών καμερών που μπορούν να οπτικοποιούν την απελευθέρωση αερίου με τη βοήθεια φασματοσκοπικών τεχνικών (π.χ. [251]).
    - Οι συνεχείς εξελίξεις στον τομέα αυτό ενδέχεται στο μέλλον να επιτρέψουν την ποσοτικοποίηση των εκπομπών.
    - Οι κάμερες OGI χρησιμοποιούνται ως μέρος των τακτικών διαδικασιών και αποτελούν χρήσιμο εργαλείο για την αναγνώριση μικρών διαρροών και διαρροών, ιδίως σε περιοχές της εγκατάστασης που είναι δύσκολα προσβάσιμες.
    - Είναι σημαντική η εκπαίδευση χρηστών και η διατήρηση της επάρκειας.

3. Διασφάλιση και Επιβεβαίωση:
    - Να διασφαλίζεται ότι η αποσύνδεση και η επανασύνδεση φλαντζών, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών διαρροής, καλύπτονται επαρκώς από τις διαδικασίες συντήρησης ως μέρος του προγραμματισμένου συστήματος συντήρησης της εγκατάστασης
4. Ανίχνευση Μεθανίου σε Πραγματικό Χρόνο

### 4.3.7 Συστήματα αποστράγγισης

#### *4.3.7.1 Εισαγωγή*

Η απόρριψη νερού στη θάλασσα μπορεί να επηρεάσει το θαλάσσιο περιβάλλον λόγω της πιθανής ρύπανσης από υδρογονάνθρακες και χημικά που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση. Η συγκράτηση των υγρών υλοποιείται μέσω συστημάτων, τα οποία συλλέγουν υγρά από τα διάφορα συστήματα της εγκατάστασης, συγκρατούν τις διαρροές και ανακατευθύνουν διάφορες ροές νερού. Αυτά τα συστήματα απαιτείται να καλύπτουν τόσο τις προγραμματισμένες απορρίψεις που αναμένονται ως μέρος των κανονικών λειτουργιών, όσο και τις απρόβλεπτες εκροές που μπορεί να προκύψουν ως αποτέλεσμα ατυχήματος ή βλάβης.

Σε θαλάσσιες εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται διαφορετικοί τύποι συστημάτων αποστράγγισης, ανάλογα με την θέση τους και άλλες λειτουργικές απαιτήσεις. Τα συστήματα θα πρέπει να σχεδιάζονται με τέτοιον τρόπο ώστε οι εκροές και οι απορρίψεις από επικίνδυνες και μη επικίνδυνες περιοχές της εγκατάστασης να διαχωρίζονται. Για να ικανοποιηθεί αυτή η απαίτηση, τα συστήματα αποχέτευσης χωρίζονται συνήθως τουλάχιστον στους εξής τύπους:

1. Κλειστό Σύστημα Αποχέτευσης (Closed Drain System): Εντελώς κλειστό δίκτυο που δέχεται ελεγχόμενη μεταφορά υδρογονανθράκων από τον εξοπλισμό της διεργασίας.
2. Ανοιχτό Σύστημα Αποχέτευσης (Open Drain System): Ανοιχτό αεριζόμενο σύστημα που συλλέγει όμβρια, θαλασσινό νερό και νερό από συστήματα πυρόσβεσης (π.χ. ψεκαστήρες), διαρροές, νερό έκπλυσης, συμπεριλαμβανομένων υγρών/στερεών που έχουν απορριφτεί από τα καταστρώματα, κλπ. Το ανοικτό σύστημα μπορεί να διαχωρίζεται σε:
    - Σύστημα Συλλογής Επικινδύνων (Hazardous System): Συλλέγει υγρά από περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί εντός της εγκατάστασης ως επικίνδυνες.
    - Σύστημα Συλλογής Μη Επικινδύνων (Non-Hazardous System): Συλλέγει υγρά από περιοχές της εγκατάστασης που δεν έχουν ταξινομηθεί ως επικίνδυνες.

Στα παραπάνω συστήματα, ο σχεδιασμός συνήθως ορίζει ότι τα υγρά κατευθύνονται σε ξεχωριστές δεξαμενές, από τις οποίες οι υδρογονάνθρακες ανακτώνται μέσω συστήματος διαχωρισμού ελαίων ό

(OIW) για μεταφορά στην ακτή, όπως και κάθε άλλα ύδατα ρυπασμένα με υδρογονάνθρακες (π.χ. παραγόμενο νερό) πριν από την διάθεση του επεξεργασμένου νερού στη θάλασσα.

Οι απορροές από περιοχές που δεν είναι σημαντικά ρυπασμένες με χημικά και υδρογονάνθρακες (π.χ. η στέγη της εγκατάστασης) κατευθύνονται συνήθως απευθείας στη θάλασσα. Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, οι υπερχειλίσεις από το σύστημα πυρόσβεσης απορρίπτονται επίσης απευθείας στη θάλασσα.

Εκτός από τα παραπάνω, μπορεί να προκύψουν συστήματα για την διαχείριση άλλων ουσιών στις εγκαταστάσεις, όπως:

- Πτητικές χημικές ουσίες: Απαιτούν ξεχωριστά συστήματα, όπως ειδικές προστατευτικές και εγκαταστάσεις συλλογής (π.χ. μεθανόλη).
- Συστατικά του αργού πετρελαίου: Όπως το $H_2S$ και η $NH_3$, απαιτούν πρόσθετο εξοπλισμό για την απομάκρυνση και την επεξεργασία πριν εισέλθουν στο κλειστό σύστημα αποχέτευσης.
- Χημικά εργαστηρίων :Αυτά διαχειρίζονται εντός του πεδίου των εργαστηριακών δραστηριοτήτων.
- Χημικά καθαρισμού: Χρησιμοποιούνται για την καθαριότητα εσωτερικών και εξωτερικών χώρων και αποστραγγίζονται στο σύστημα αποστράγγισης.

Θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλο σχέδιο αντιμετώπισης διαρροών.

#### *4.3.7.2 Βέλτιστες διαθέσιμες Τεχνικές*

Οι παρακάτω τεχνικές θεωρούνται Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ) για τη διαχείριση του νερού αποστράγγισης:

Σχεδιασμός

1. Θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι το σύστημα αποστράγγισης πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας
2. Θα πρέπει να επιτυγχάνεται κατάλληλος διαχωρισμός ως προς το ποια είναι τα κλειστά και ανοιχτά συστήματα, καθώς τα συστήματα συλλογής επικίνδυνων και μη επικίνδυνων όπως περιγράφηκαν στην προηγούμενη ενότητα.
3. Να παρεμποδίζονται οι διαρροές υδρογονανθράκων και άλλων χημικών οι οποίες μπορεί να διαφύγουν εκτός των καθορισμένων περιοχών
4. Θέση Δεξαμενών αποστράγγισης: Θα πρέπει να προβλέπεται κατάλληλη θέση σε σχέση με τις διαδικασίες της εγκατάστασης, εξασφαλίζοντας την επιτευξιμότητα των κλίσεων μεταξύ αυτών.
5. Θα πρέπει τα συστήματα παραγωγής να είναι εξοπλισμένα με επαρκή σημεία αποστράγγισης για την ελεγχόμενη αποστράγγιση όλων των τμημάτων με κατάλληλο τρόπο.

6. **Θα πρέπει να εμποδίζεται η** συγκέντρωση επικίνδυνων υγρών σε μη καθορισμένες περιοχές της εγκατάστασης.

7. **Θα πρέπει να λαμβάνονται** υπόψη μεγαλύτερες διάμετροι σωληνώσεων στο σύστημα αποστράγγισης, έτσι ώστε να επιτραπεί ο καθαρισμός σε περιπτώσεις παρουσίας άμμου και στερεών.

8. **Λεκάνες Συλλογής**: Θα πρέπει να προβλέπονται λεκάνες συλλογής κάτω από τον εξοπλισμό και τους σωλήνες όπου μπορεί να προκύψει διαρροή, όπως:

    - Εξοπλισμός διαδικασίας.
    - Δεξαμενές (καύσιμα, χημικά κ.λπ.).
    - Σταθμοί τροφοδοσίας.
    - Εξοπλισμός εκφόρτωσης
    - Εργαστήρια και περιοχές συντήρησης.

9. **Θα πρέπει να εμποδίζεται** η μετακίνηση ρευστών, μέσω του συστήματος αποστράγγισης προς άλλες θέσεις της εγκατάστασης.

10. **Ανάκτηση Υδρογονανθράκων**: Θα πρέπει να γίνεται ανάκτηση υδρογονανθράκων από τα νερά αποστράγγισης και στη συνέχεια ασφαλής διάθεση καθαρού ή επεξεργασμένου νερού, π.χ. από βροχή, τα συστήματα κατάσβεσης, και τις εκροές συστημάτων αποστράγγισης.

11. **Θα πρέπει να καθορίζονται** σημεία δειγματοληψίας, τα οποία θα είναι προσβάσιμα, έτσι ώστε να μπορεί να καταγράφεται συστηματικά το νερό που απορρίπτεται στη θάλασσα από τις δεξαμενές του συστήματος αποστράγγισης ως προς τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά.

Λειτουργία

1. Λαμβάνονται υπόψη οι ειδικοί λειτουργικοί παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν τις παραμέτρους για τις οποίες έχουν σχεδιαστεί τα συστήματα αποστράγγισης και διενεργούνται εκτιμήσεις κινδύνου (π.χ. HAZID/ENVID/HAZOP)

2. Το χημικό απόθεμα πρέπει να ελαχιστοποιείται , όπως και ο αριθμός και η ποικιλία χημικών στην εγκατάσταση,

3. Κατά τη διάρκεια συντήρησης και άλλων δραστηριοτήτων, πρέπει να αποφεύγονται οι εκροές στο σύστημα απορροής όπου είναι εφικτό, (συλλογή σε ειδικά δοχεία για μεταφορά στην ακτή).

4. Πρέπει να διασφαλίζεται η επιθεώρηση, επισκευή και συντήρηση της ακεραιότητας του συστήματος αποστράγγισης

5. Πρέπει να ελέγχεται η συμβατότητα διαφορετικών ρευστών που χρησιμοποιούνται για την αποφυγή χημικών αντιδράσεων/στερεοποίησης στο ανοιχτό σύστημα απορροής.

6. Πρέπει να διασφαλίζεται ότι οι χειριστές κατανοούν τους διαφορετικούς τύπους και τη σωστή λειτουργία των συστημάτων αποστράγγισης της εγκατάστασης.

7. Πρέπει να διασφαλίζεται ότι υπάρχουν διαδικασίες για την απομάκρυνση χημικών διαρροών χρησιμοποιώντας κιτ απορρόφησης και τη διάθεσή τους ως επικίνδυνων αποβλήτων.

8. Οι EPLs που σχετίζονται με την εφαρμογή ΒΔΤ για εκροές στη θάλασσα από απορροές νερού και άλλων υγρών παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα. Εναλλακτικά, μπορούν να εφαρμοστούν άλλες τεχνικές που επιτρέπουν την επίτευξη ισοδύναμων επιπέδων απόδοσης.

| | |
|---|---|
| OIW που αποστραγγίζεται (μηνιαίος μέσος όρος) [377] | 30mg/l |
| OIW που αποστραγγίζεται (από το χώρο του Μηχανοστασίου) [ 164] | 15mg/l |

Οι δειγματοληψίες και αναλύσεις γίνονται χρησιμοποιώντας τις μεθόδους BEIS IR, FT-IR ή GC/MS[364]. Επίσης, εφαρμόζεται η Μεθοδολογία Ανάλυσης Αναφοράς OSPAR [272]. Η βιομηχανία αναγνωρίζει ότι, στην πράξη, η μέτρηση ενός «μηνιαίου μέσου όρου» για το νερό αποστράγγισης είναι πιθανό να είναι μια δύσκολη διαδικασία και ότι οι απαιτήσεις παρακολούθησης παραμένουν στη διακριτική ευχέρεια της Ρυθμιστικής Αρχής.

.

### 4.3.8 Παραγόμενο Νερό

#### *4.3.8.1 Εισαγωγή*

Το παραγόμενο νερό προέρχεται από την παραγωγή υδρογονανθράκων και περιλαμβάνει: **νερό που προέρχεται από το κοίτασμα** και ανέρχεται στην επιφάνεια μαζί με τους υδρογονάνθρακες, καθώς και το **νερό που προέρχεται από τη συμπύκνωση** και το νερό που **προκύπτει από τη διαδικασία έγχυσης** [90].

Τα συστατικά του παραγόμενου νερού προέρχονται από δύο κύριες πηγές:

1. **Το κοίτασμα**: Περιέχει υδρογονάνθρακες και άλλες οργανικές ουσίες, όπως:
    - **BTEX**: Βενζόλιο, τολουόλιο, αιθυλοβενζόλιο και ξυλένιο.
    - **Άλλες Οργανικές Ουσίες**: ναφθαλίνη, αιθυλοβενζόλιο ,φαινόλες κ.λπ
2. **Χημικά, που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση κατά τη διάρκεια της παραγωγής**: πχ. αναστολείς διάβρωσης, αναστολείς αλάτων, απογαλακτωματοποιητές, βιοκτόνα και χημικές ουσίες αφυδάτωσης.
3. **Βαρέα Μέταλλα**, NORM και Άλλα Ανόργανα Συστατικά - Φυσικά ραδιενεργά Υλικά και Βαρέα Μέταλλα σε χαμηλές συγκεντρώσεις όπως: Ουράνιο, Θόριο, Ράδιο, ραδόνιο, Μόλυβδος, αρσενικό, κάδμιο, χρώμιο, χαλκός, κυάνιο, υδράργυρος, νικέλιο, άργυρος, ψευδάργυρος, βανάδιο, αντιμόνιο και βάριο και Θειούχες Ενώσεις:
4. **Άλατα**
5. **Θερμοκρασία:** Το παραγόμενο νερό μπορεί να έχει υψηλή θερμοκρασία λόγω της μεγάλης παραμονής του σε γεωλογικές σχηματισμούς κάτω από την επιφάνεια, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του ταμιευτήρα, όπως το βάθος.

- **Μέγεθος και Σύνθεση**: Το παραγόμενο νερό είναι συνήθως το μεγαλύτερο προϊόν εκροής κατ' όγκον από τις λειτουργίες υδρογονανθράκων, κάτι που μπορεί να έχει επιπτώσεις αν απορριφθεί στο περιβάλλον. Ο τύπος και η θέση των κοιτασμάτων επηρεάζουν σημαντικά τον όγκο και τη σύνθεση του παραγόμενου νερού, καθώς και τα χημικά που χρησιμοποιούνται και βρίσκονται σε αυτό.

Οι ποσότητες του παραγόμενου νερού συνήθως αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου καθώς το κοίτασμα εξαντλείται κατά τη διάρκεια της παραγωγής. Το παραγόμενο νερό συνήθως επαναχρησιμοποιείται για παραγωγικούς σκοπούς, εγχέεται σε ειδικές γεωτρήσεις διάθεσης ή επεξεργάζεται και απορρίπτεται στο περιβάλλον. Η επιλογή μεταξύ αυτών των εναλλακτικών πρέπει να λαμβάνει υπόψη την κατανάλωση ενέργειας, τα απαιτούμενα χημικά, τους όγκους του παραγόμενου νερού και τα κόστη [241]. Η επανέγχυση παραγόμενου νερού προτιμάται έναντι της επεξεργασίας και απόρριψης, αλλά απαιτεί κατάλληλες γεωτρήσεις και σχηματισμούς, γεγονός που συχνά δεν είναι εφικτό.

Η επεξεργασία και απόρριψη παραγόμενου νερού στο θαλάσσιο περιβάλλον θεωρείται η λιγότερο προτιμώμενη επιλογή από περιβαλλοντική άποψη και θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο σε περίπτωση απουσίας άλλων αξιόπιστων εναλλακτικών λύσεων. Για να πληρούνται οι περιβαλλοντικοί κανονισμοί και

οι ποιοτικές προδιαγραφές, απαιτείται επεξεργασία με διάφορες τεχνολογίες για τη μείωση των περιεχομένων ποσοτήτων υδρογονανθράκων.

Σύμφωνα με τον OSPAR οι οργανισμοί «θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι τα σχέδια για την κατασκευή νέων θαλάσσιων εγκαταστάσεων πρέπει να λαμβάνουν ως σημείο εκκίνησης τη μείωση των εκροών και, όπου είναι δυνατόν, την επίτευξη μηδενικών εκροών υδρογονανθράκων στο παραγόμενο νερό προς τη θάλασσα».

Τα ατυχήματα που αφορούν την απελευθέρωση παραγόμενου νερού, όπως λόγω της αποτυχίας εξοπλισμού ή ανθρώπινου λάθους, μπορεί να περιλαμβάνουν απώλεια τοιχωμάτων από δεξαμενές αποθήκευσης ή ακούσια απελευθέρωση μη επεξεργασμένου παραγόμενου νερού από δεξαμενές και/ή σωληνώσεις. Η απώλεια τοιχωμάτων συνεπάγεται απελευθέρωση χημικών και υδρογονανθράκων (βλ. παρ. 4.4.2).

#### *4.3.8.2 Κίνδυνοι και Επιπτώσεις από τη διαχείριση του Παραγόμενου νερού*

Οι καλύτερες προσεγγίσεις για τη διαχείριση και χειρισμό του παραγόμενου νερού περιλαμβάνουν:

- Αναγνώριση και Ανάλυση Ροών: Τακτική μέτρηση και καταγραφή των ροών παραγόμενου νερού.
- Ορισμός και Ανασκόπηση Στοχοθεσίας: Καθορισμός και τακτική ανασκόπηση στόχων απόδοσης, οι οποίοι προσαρμόζονται ανάλογα με τις αλλαγές σε βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν το παραγόμενο νερό (π.χ. ρυθμός παραγωγής).
- Επιλογή Χημικών Παραγωγής: Επιλογή χημικών παραγωγής λαμβάνοντας υπόψη τον όγκο, την τοξικότητα, την ανθεκτικότητα, τη βιοαποδόμηση, τη βιοδιαθεσιμότητα και το δυναμικό βιοσυσσώρευσης.
- Διεξαγωγή αναλύσεων και δοκιμών οικοτοξικότητας για την ενημέρωση των υπολογισμών περιβαλλοντικού κινδύνου (PEC/PNEC).
- Τακτική σύγκριση των ροών παραγόμενου νερού και των συγκεντρώσεων υδρογονανθράκων με τους στόχους απόδοσης, προκειμένου να εντοπιστούν περιοχές όπου απαιτείται δράση για τη μείωση του παραγόμενου νερού και των σχετικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Ανάπτυξη στρατηγικής που να διασφαλίζει ότι η επανέγχυση του παραγόμενου νερού ή η διάθεση μέσω έγχυσης μεγιστοποιείται.
- Αποφυγή της παραγωγής υπερβολικής ποσότητας παραγόμενου νερού μέσω της βελτιστοποίησης της παραγωγής σύμφωνα με τους στόχους απόδοσης και τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ΒΔΤ).
- Ανάπτυξη σχεδίου απόρριψης που να εξετάζει τα σημεία απόρριψης, το ρυθμό απόρριψης, τη χρήση καθώς και τον περιβαλλοντικό κίνδυνο

Όταν η επεξεργασία και απόρριψη παραγόμενου νερού στη θαλάσσια περιοχή είναι η επιλεχθείσα επιλογή πρέπει να διασφαλιστεί ότι εφαρμόζεται μια προσέγγιση βασισμένη στην εκτίμηση του κινδύνου σε με κατάλληλη χημική διαχείριση, όπως προβλέπεται στο Εναρμονισμένο Υποχρεωτικό Σύστημα Ελέγχου (HMCS[31]).

Ένα παράδειγμα εργαλείου διαχείρισης για τη διεξαγωγή τέτοιων εκτιμήσεων κινδύνου είναι η εφαρμογή μοντέλων, όπως ο Περιβαλλοντικός Παράγοντας Επιπτώσεων (EIF), [329] που μπορεί να υποστηρίζεται από εξειδικευμένο λογισμικό για υπολογισμούς κινδύνου.

Πρέπει να παρακολουθείται και να επαληθεύεται η αποτελεσματικότητα των μέτρων διαχείρισης κινδύνου που έχουν υιοθετηθεί για τη διαχείριση του παραγόμενου νερού.

Αντίστοιχες **προσεγγίσεις θα πρέπει να εφαρμόζονται προσεγγίσεις για τη διαχείριση ακούσιων απωλειών παραγόμενου νερού.**

Αυτές οι στρατηγικές θα βοηθήσουν στη διασφάλιση της υπεύθυνης διαχείρισης του παραγόμενου νερού και στην ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

---

31 *OSPAR Agreement 2012-7 [6] states that the risk management approach developed under Recommendation 2012/5 is valid only for substances causing direct effects and does not address postponed effects that may be caused by bio-accumulative and persistent substances. These should in principle not be used, as under [10] (as amended by [11]).*

#### *4.3.8.3 Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ) για τη Διαχείριση και Χειρισμό του Παραγόμενου Νερού*

Οι ακόλουθες τεχνικές θεωρούνται ΒΔΤ για τη διαχείριση και χειρισμό του παραγόμενου νερού,:

- Βελτιστοποίηση της διαχείρισης των γεωτρήσεων
- Χρησιμοποίηση τεχνικών διαχωρισμού υγρών σε βάθος όπου είναι εφικτό
- Επαναχρησιμοποίηση του παραγόμενου νερού, συνήθως με κάποιο επίπεδο επεξεργασίας, για παράδειγμα, για τη συντήρηση πίεσης στο κοίτασμα (EOR) ή για χρήση από τρίτους. Είναι απαραίτητο να διασφαλιστεί ότι οποιαδήποτε δυνητικά επιβλαβή συστατικά (π.χ. NORM) δεν απελευθερώνονται στο περιβάλλον [169].
- Έγχυση του παραγόμενου νερού κατά τη διάρκεια της παραγωγής Η εφαρμογή μπορεί να περιορίζεται σε περιπτώσεις όπου η ακεραιότητα του κοιτάσματος θα διακυβευτεί από την επανέγχυση του παραγόμενου νερού (π.χ. λόγω υποβάθμισης της απόδοσης του κοιτάσματος ή επιβάρυνσης του ρευστού του κοιτάσματος) [266, 269].
- Αυτές οι τεχνικές θα συμβάλλουν στην αποτελεσματική και βιώσιμη διαχείριση του παραγόμενου νερού, ελαχιστοποιώντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- Για την τελική διάθεση, θα πρέπει να εξετάζεται η μετατροπή πρώην πηγαδιών παραγωγής σε εγχυτικά πηγάδια, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι γεωλογικοί κίνδυνοι που σχετίζονται με την απόρριψη σε άλλη μορφή (π.χ. διαρροή του παραγόμενου νερού στον βυθό ή σε ρηχούς περιορισμένους υδροφορείς) και να μειωθούν τα κόστη κατασκευής ειδικών πηγαδιών διάθεσης.

Η επεξεργασία του παραγόμενου νερού μπορεί να περιλαμβάνει πρωτογενείς και δευτερογενείς τεχνικές, οι οποίες θα εξαρτώνται από τις ιδιότητες του μείγματος λαδιού/νερού και από παράγοντες που σχετίζονται με την θέση. Σημειώνεται ότι οι τεχνολογίες μπορεί να μην είναι κατάλληλες για όλες τις εφαρμογές σε ανοικτή θάλασσα λόγω απαιτήσεων βάρους και περιορισμών χώρου. Οι διαθέσιμες τεχνικές επεξεργασίας περιλαμβάνουν:

1. Βαρτυτικούς διαχωριστές:
2. Υδροκυκλώνες [267].
3. Απαεριωτές - Υπερχειλιστές (Skimmer)
4. Φυγόκεντροι διαχωριστές (Centrifuges)

5. Πλωτήρες Αερίου (Gas Flotation) (IGF[32] – DGF[33]- VIGF[34])
6. Τεχνολογία Μεμβρανών (Membrane Technology)
7. Σύστημα εκχύλισης μακροπορώδους πολυμερούς (MPPE)

Αυτές οι τεχνικές είναι κρίσιμες για την αποτελεσματική επεξεργασία του παραγόμενου νερού, συμβάλλοντας στη ***μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων*** και στη συμμόρφωση με τους κανονισμούς.

Η επιστροφή του παραγόμενου νερού στην ακτή για επεξεργασία είναι πιθανό να είναι μια αξιόπιστη επιλογή μόνο για μικρούς όγκους παραγόμενου νερού και είναι απίθανο να είναι πρακτική σε μακροχρόνια βάση αν υπάρχουν αυξανόμενοι όγκοι παραγόμενου νερού.

**Τα EPL που προτείνονται [375] είναι για νέες εγκαταστάσεις μηδενική συγκέντρωση υδρογονανθράκων στο παραγόμενο νερό, ή όπου είναι πρακτικά αδύνατο συγκέντρωση <15mg/l.**

### 4.3.9 Αποσυναρμολόγηση

Η αποξήλωση/αποσυναρμολόγηση αποτελεί το 4ο Στάδιο ενός Σχεδίου έρευνας & εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και περιγράφεται στην παράγραφο 4.2.6. Στην παρούσα ενότητα γίνεται αναφορά στις ΒΔΤ που προτείνονται για την περιβαλλοντικά ασφαλή ολοκλήρωση του Σταδίου.

Πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας αποξήλωσης, πρέπει να καταρτίζεται ένα λεπτομερές σχέδιο όλης της διαδικασίας αποσυναρμολόγησης όπου περιγράφονται τα μέτρα που προτείνει ο φορέας σχετικά με την αποσυναρμολόγηση της εγκατάστασης, των γεωτρήσεων και των αγωγών.

Απαιτείται η πραγματοποίηση μίας μελέτης Συγκριτικής Αξιολόγησης για την αποσυναρμολόγηση, συγκρίνοντας τις ενδεχόμενες επιπτώσεις στην ασφάλεια, το περιβάλλον, στα ενδιαφερόμενα μέρη, την τεχνική δυνατότητα και το κόστος, προκειμένου να επιλεχθεί η κατάλληλη επιλογή αποσυναρμολόγησης και να διασφαλιστεί η διαχείριση των κινδύνων για τους ανθρώπους (π.χ. προσωπικό και άλλους χρήστες της θάλασσας) και το περιβάλλον, σύμφωνα με την OSPAR 98/3. Όταν η αξιολόγηση δείχνει ότι η αποσυναρμολόγηση και η παραμονή στη θέση της είναι λιγότερο επιβλαβής για το περιβάλλον από την απομάκρυνση στην ξηρά, τότε αυτό μπορεί επίσης να εξεταστεί.

Απαιτείται η εφαρμογή ενός προγράμματος για την παρακολούθηση του περιβάλλοντος μετά την σφράγιση της γεώτρησης.

[32] *Induced Gas Flotation (IGF)*
[33] *Dissolved Gas Flotation (DGF)*
[34] *Vertical IGF*

# 5 Εναλλακτικές Δυνατότητες

## 5.1 Γενικά

Ο τομέας της ενέργειας αποτελεί διεθνώς ένα από τους πλέον ταχέως αναπτυσσόμενους και πολλά υποσχόμενους τομείς για την παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη και για την κοινωνική ευημερία των χωρών. Ο τομέας παρουσιάζει τα εξής ειδικά χαρακτηριστικά:

- Είναι «παγκοσμιοποιημένος» με άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις σε όλους τους οικονομικούς και κοινωνικούς τομείς. Ο ρόλος μεγάλων διεθνών Οργανισμών του τομέα, όπως του ΙΕΑ και του ΟΡΕC είναι επίσης ουσιαστικός για τις ενεργειακές εξελίξεις. Προφανώς μέσω και αυτών των Οργανισμών αναπτύσσονται οι πολιτικές της παγκοσμιοποίησης, των επιρροών και των ελέγχων των εξελίξεων στην ενεργειακή αγορά.

- Αποτελεί καθοριστικό παράγοντα και προϋπόθεση για τη χάραξη πολιτικής για ενεργοβόρους τομείς όπως οι μεταφορές, οι οικοδομές και η βιομηχανία,

- Συνιστά όρο για την επίτευξη συγκεκριμένων ρυθμών ανάπτυξης, την έρευνα και τεχνολογία, αλλά και την οικονομία.

- Είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με θέματα ασφάλειας και αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής

- Η ενέργεια, οι μεταφορές και οι τηλεπικοινωνιακές υποδομές γίνονται ολοένα πιο αλληλένδετες.

Το ελληνικό ενεργειακό σύστημα χαρακτηρίζεται από μία σχετική απομόνωση σε σχέση με τα ενεργειακά συστήματα των κρατών-μελών της ΕΕ, μεγάλο αριθμό αυτόνομων νησιωτικών συστημάτων, υψηλούς ρυθμούς αύξησης της ζήτησης ενέργειας (έως την έναρξη της οικονομικής κρίσης), και υψηλή εξάρτηση από εισαγωγές συμβατικών καυσίμων (υψηλότερη από τον μέσο όρο της ΕΕ).

Η ακαθάριστη κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα αυξήθηκε κατά 42,5% την περίοδο 1990 – 2008, με το 2008 να αποτελεί το έτος με την υψηλότερη κατανάλωση (31,8 Mtoe). Στη συνέχεια, ως αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης, η κατανάλωση μειώνεται και το 2015 ήταν 24,4 Mtoe (δηλαδή περίπου στα επίπεδα της 5ετίας 1995 – 2000) [157]. Μετά την απότομη μείωση της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης παρατηρείται ήπια ανοδική τάση την περίοδο 2013- 2021 (με εξαίρεση το 2018) με Μέσο Ετήσιο Ρυθμό Μεταβολής (ΜΕΡΜ) -1,0%. Το 2021 η συνολική τελική ενεργειακή κατανάλωση μειώθηκε κατά 5,13% σε σχέση με το 2020 και διαμορφώθηκε στους 14.954 Ktoe.

Ως προς τη διάρθρωση της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας ανά ενεργειακή μορφή τα προϊόντα πετρελαίου εξακολουθούν να αποτελούν την κύρια ενεργειακή μορφή στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο κυρίως λόγω της δεσπόζουσας θέσης που έχει η χρήση πετρελαίου στους τομείς των μεταφορών και θέρμανσης.

Η σημαντικότερη αλλαγή που πραγματοποιήθηκε, είναι η εισαγωγή του φυσικού αερίου στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα το 1996, αρχικά για την παραγωγή ηλεκτρισμού και στη συνέχεια και στους τομείς της τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Ως αποτέλεσμα της εισαγωγής του φυσικού αερίου, η συμμετοχή των προϊόντων πετρελαίου στην ακαθάριστη κατανάλωση ενέργειας έχει μειωθεί (από το 58% της κατανάλωσης

το 1990 στο 51% το 2015). Η συμμετοχή των ΑΠΕ το 2015, συνίστατο στο 11% της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας στη χώρα [157]. Στοιχεία της Eurostat για το 2021 δείχνουν ότι το πετρέλαιο και τα πετρελαϊκά προϊόντα αντιστοιχούσαν στο 51,5% αυτής, με το φυσικό αέριο (23,4%), τις ΑΠΕ (16,5%) και τα ορυκτά καύσιμα (7,3%) να ακολουθούν. Αξιοσημείωτη είναι η μείωση που παρατηρείται στη διαθέσιμη ενέργεια από στερεά ορυκτά καύσιμα το 2021 σε σχέση με το 2010, που είναι της τάξης του -78,2%, αλλά και η αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ τα ίδια έτη που φτάνει το 75,2% [102].

**Η κυριαρχία των εισαγόμενων υδρογονανθράκων και κυρίως πετρελαίου στο ενεργειακό ισοζύγιο είναι εξαιρετικά υψηλή. Η μεγάλη εξάρτηση της χώρας από το εισαγόμενο πετρέλαιο και τις μη προβλέψιμες και κυρίως μη ελεγχόμενες μεταβολές στην τιμή του είναι επικίνδυνη για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη αλλά και για την εθνική ασφάλεια.**

Παρά την σταθερά αυξανόμενη διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο εθνικό ενεργειακό μίγμα κατά την τελευταία δεκαετία, ο δείκτης ενεργειακής εξάρτησης κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση, καταγράφοντας σημαντική επιδείνωση. Το 2010, το 68,6% της ακαθάριστης διαθέσιμης ενέργειας στην Ελλάδα προερχόταν από εισαγωγές. Το 2021 το μερίδιο αυτό αυξήθηκε στο 73,8%, κυρίως λόγω αύξησης του μεριδίου του εισαγόμενου πετρελαίου και των ορυκτών καυσίμων.

Η τεχνολογική διάσταση των ενεργειακών επιλογών, μαζί με την χρηματοδοτική επάρκεια και τελευταία την ανάσχεση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, είναι τεράστιας σημασίας για τον έλεγχο του τομέα και αποτελούν ίσως τα αποτελεσματικότερα εργαλεία ελέγχου των ενεργειακών εξελίξεων σε παγκόσμια κλίμακα.

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με την έκθεση της ΕΕ [248] η ενέργεια και οι μεταφορές αποτελούν βασικούς τομείς για τη συνολική λειτουργία της οικονομίας, καθώς παρέχουν σημαντική συμβολή και υπηρεσία στους άλλους τομείς της οικονομίας. Η δραστηριότητα στους δύο αυτούς τομείς αντιπροσώπευε ποσοστό 9,3% της συνολικής προστιθέμενης αξίας της Ελλάδας το 2015. Ομοίως, το μερίδιό τους στη συνολική απασχόληση ανήλθε στο 5,0 % του συνόλου των απασχολουμένων το 2015, εκ των οποίων το 4,6 % στον τομέα των μεταφορών και το 0,4 % στον τομέα της ενέργειας. **Για το 2021, ο τομέας των μεταφορών έχει τη μεγαλύτερη συνεισφορά ως μερίδιο στην τελική ενεργειακή κατανάλωση (μερίδιο 37,2%), ενώ επίσης, σημαντική είναι η συμμετοχή τόσο του οικιακού όσο και του βιομηχανικού τομέα (μερίδιο 28,4% και 17,2% αντίστοιχα).** Στον τομέα των μεταφορών οι οδικές μεταφορές κυριαρχούν στην κατανάλωση ενέργειας, αποτελώντας το 86,8% του τομέα το 2021.

Από τα παραπάνω, γίνεται σαφές ότι η εξέλιξη του εθνικού ενεργειακού συστήματος είναι υψίστης σημασίας και σε εθνικό επίπεδο.

Οι παράγοντες που πρόκειται να επηρεάσουν τη διαμόρφωση του ενεργειακού μίγματος σε μακροχρόνια βάση, τόσο εξωγενείς όσο και σε σχέση με τις διαμορφούμενες πολιτικές και οικονομικές εξελίξεις στο εσωτερικό της χώρας οφείλουν να ληφθούν υπόψη και να εξεταστούν εκτενώς. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω μιας συστηματικής και μεθοδολογικής μελέτης, η οποία λαμβάνοντας υπόψη διεθνείς τάσεις, υποχρεώσεις, προκλήσεις αλλά και τις τρέχουσες υποθέσεις για την εξέλιξη των άμεσα σχετιζόμενων τομέων (μακροοικονομία, τεχνολογική πρόοδος, κ.λπ.) καταλήγει στη βέλτιστη σχέση ενεργειακών προϊόντων, τεχνολογιών και περιβαλλοντικών αγαθών με το ελάχιστο δυνατό κόστος για το σύνολο του ενεργειακού συστήματος.

Λαμβάνοντας υπόψιν τη σημασία του εθνικού ενεργειακού για την εθνική οικονομία και σε συμμόρφωση με τη Στρατηγική "Ευρώπη 2020» και τις πρωτοβουλίες και τις κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την περίοδο 2020-2050 συντάχθηκε το 2012 ο ελληνικός Οδικός Ενεργειακός Χάρτης Πορείας για το 2050.

Σχεδόν παράλληλα με τη σύνταξη του ελληνικού Οδικού Ενεργειακού Χάρτη Πορείας για το 2050, η ελληνική πολιτεία ψήφισε στις 22.08.2011 το Ν. 4001/2011 για τη σύσταση του Φορέα "Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων (ΕΔΕΥ ΑΕ)" & τον εκσυγχρονισμό του ισχύοντος νομικού πλαισίου (Ν.2289/1995) για την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων εισάγοντας για πρώτη φορά στην Ελλάδα, δυο ευρέως χρησιμοποιούμενες διεθνείς πρακτικές: α. Non-exclusive seismic surveys (σεισμικές έρευνες μη αποκλειστικής χρήσης) και β. Open Door (ανοικτή πρόσκληση) Επίσης στις 09.02.2012 Υπεγράφη το ΠΔ για τη σύσταση ου Δημόσιου Φορέα Υδρογονανθράκων (ΕΔΕΥ Α.Ε.) (ΦΕΚ 21 / Α / 13.02.2012) .

Σύμφωνα με το άρθρο 156 του Ν.4001/2011 «Το δικαίωμα αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης των υδρογονανθράκων που υπάρχουν στις χερσαίες, στις υπολίμνιες και υποθαλάσσιες περιοχές στις οποίες η Ελληνική Δημοκρατία ασκεί αντιστοίχως κυριαρχία ή κυριαρχικά δικαιώματα σύμφωνα με τις διατάξεις της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας, όπως κυρώθηκε με το Ν.2321/1995 ανήκει αποκλειστικά στο Δημόσιο και η άσκησή του αφορά πάντοτε τη δημόσια ωφέλεια.

Στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) παρουσιάζεται αναλυτικός οδικός χάρτης για την επίτευξη συγκριμένων Ενεργειακών και Κλιματικών Στόχων έως το έτος 2030 ενώ αναπτύσσεται και η Μακροχρόνια Στρατηγική για το έτος 2050 στο πλαίσιο της συμμετοχής της χώρας στο συλλογικό Ευρωπαϊκό στόχο της επιτυχούς και βιώσιμης μετάβασης σε μια οικονομία κλιματικής ουδετερότητας έως το έτος 2050, σε επίπεδο ΕΕ. Στο αναθεωρημένο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) στο οποίο για μείωση των εκπομπών επανακαθορίζεται ο οδικός χάρτης για την υλοποίηση της απορρέουσας δέσμευσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 40% έως το έτος 2030 σε σύγκριση με το έτος 1990. Παράλληλα, σκοπός είναι να ενσωματωθεί στον εθνικό σχεδιασμό το μακροπρόθεσμο στρατηγικό όραμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία μέχρι το έτος 2050.

Όπως αναφέρεται στο αναθεωρημένο Σχέδιο η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μέσα από μια στρατηγική που θα οδηγήσει κατ' αρχήν σε μείωση των εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου (ΑτΘ) κατά 55% μέχρι το έτος 2030 έναντι των αντίστοιχων εκπομπών του έτους 1990 και, εντέλει, σε καθαρές μηδενικές εκπομπές μέχρι το έτος 2050, έχει τεθεί ως βασική προτεραιότητα από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ).

Η ενωσιακή αυτή επιλογή υπαγορεύεται από τον, υπαρξιακό για την ανθρωπότητα, κίνδυνο της κλιματικής αλλαγής. Η στοχοθεσία της ΕΕ για την κλιματική αλλαγή, ως κοινή Εθνικά Καθορισμένη Συνεισφορά (Nationally Determined Contribution – NDC) των Κρατών – Μελών (ΚΜ) στο πλαίσιο της Συμφωνίας των Παρισίων αναγνωρίζει την ανάγκη για άμεση δράση κατά της κλιματικής αλλαγής και καθορίζει το τι πρέπει να επιτύχει η δράση αυτή συλλογικά για την ΕΕ.

Το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ δίνει έμφαση στην μείωση των εκπομπών από την ηλεκτροπαραγωγή καθώς περισσότερο από τα 2/3 της μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου μεταξύ των ετών 2020 και 2030 προέρχονται από τον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Είναι μια επιλογή που συνάδει με τη διεθνή εμπειρία, καθώς στις περισσότερες χώρες η μείωση των εκπομπών στην ηλεκτροπαραγωγή είναι ταχύτερη από τους άλλους τομείς (κτίρια, βιομηχανία, μεταφορές κ.τ.λ.). Η ηλεκτροπαραγωγή είναι επίσης υπεύθυνη για το

μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών στη χώρα μας, άρα φυσιολογικά το ΕΣΕΚ να δίνει μεγάλη έμφαση στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Υπάρχει και μια οικονομική λογική. Το κόστος των ΑΠΕ έχει μειωθεί και οι ΑΠΕ είναι πια ανταγωνιστικές με τα ορυκτά καύσιμα. Η χώρα μας έχει επίσης εξαιρετικό αιολικό και ηλιακό δυναμικό – άρα είναι απόλυτα λογικό να το αξιοποιήσει στο έπακρο. Η ηλεκτροπαραγωγή, συνεπώς, είναι ο ένας τομέας στον οποίο μπορεί να επιτευχθεί μεγάλη μείωση στις εκπομπές, στηριζόμενοι σε πηγές ενέργειας που είναι διαθέσιμες σε αφθονία και μέσω αυτού να υπάρξει μείωση των τιμών ενέργειας για τους καταναλωτές, χωρίς να απαιτούνται υπέρογκες επιδοτήσεις.

Οι άξονες πολιτικής στην ηλεκτροπαραγωγή είναι οι παρακάτω:

- Συνεχής μείωση της παραγωγής από λιγνίτη, με στόχο τον μηδενισμό της μετά το έτος 2028.
- Σύνδεση των μη διασυνδεμένων νησιών στο διασυνδεδεμένο σύστημα μέχρι το έτος 2030.
- Οι ΑΠΕ να καλύπτουν λίγο χαμηλότερο μερίδιο από το 80% της ηλεκτροπαραγωγής ως το έτος 2030 (ή νωρίτερα) – με ένα σχετικά ισορροπημένο μείγμα μεταξύ ηλιακής και αιολικής ενέργειας.
- Μεγάλη έμφαση στην ανάπτυξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων – όπου το δυναμικό της Ελλάδας είναι εξαιρετικό – με στόχο τα πρώτα έργα να είναι σε λειτουργία το έτος 2030.
- Ανάπτυξη επαρκούς ισχύος και χωρητικότητας συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας (μπαταρίες και αντλησιοταμίευση).
- Ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού και λειτουργία ανταγωνιστικών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας προς όφελος των καταναλωτών και της εθνικής οικονομίας.
- Ενεργή συμμετοχή των καταναλωτών στην αγορά μέσω, εκτός των άλλων, της ωρίμανσης του πλαισίου για την απόκριση ζήτησης (demand response).
- Περαιτέρω εξηλεκτρισμός στην τελική κατανάλωση ενέργειας με έμφαση στα κτίρια και τις μεταφορές, καθώς και στην προώθηση συστημάτων αυτοπαραγωγής από ΑΠΕ.
- Αξιοποίηση ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ για την παραγωγή ανανεώσιμων καυσίμων.
- Νέες διεθνείς διασυνδέσεις, με έμφαση στις εξαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας προς την Ευρώπη για την απορρόφηση της περίσσιας ενέργειας και την ευκολότερη εξισορρόπηση του εθνικού συστήματος.
- Ψηφιοποίηση του δικτύου.

Οι στόχοι του ΕΣΕΚ αντικατοπτρίζουν αυτές τις πολιτικές. Οι αριθμοί που παρουσιάζονται στο ΕΣΕΚ είναι, φυσικά, μια πρόβλεψη με συγκεκριμένες παραδοχές. Τα πραγματικά μεγέθη μπορεί να αποκλίνουν σε διάφορα σημεία. Ωστόσο, αυτοί είναι οι βασικοί άξονες στους οποίους θα κινηθεί η πολιτεία και αυτούς τους στόχους θα προσπαθήσει να επιτύχει με τις πολιτικές της.

Είναι αναμενόμενο πως η ποσοτικά και ποιοτικά σημαντική μετάβαση στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας προκαλεί και κάποιες **αβεβαιότητες σχετικά με την ευστάθεια του συστήματος**. Όταν οι ΑΠΕ φτάσουν σε ένα

τόσο ψηλό ποσοστό (σε επίπεδα πέριξ του 80%), οι ανάγκες εξισορρόπησης θα πολλαπλασιαστούν. Αυτό είναι προφανώς ένα ζήτημα που αντιμετωπίζουν όλες οι ανεπτυγμένες χώρες. Αποτελεί εν μέρει μια τεχνική πρόκληση (επάρκεια ηλεκτρισμού και ευστάθεια του συστήματος) και εν μέρει οικονομική (να μην εναλλάσσεται η τιμή μεταξύ μηδέν, στο ένα άκρο, και ψηλών επιπέδων, στο άλλο). Οι πρακτικές παράμετροι της λειτουργίας του ηλεκτρικού συστήματος (παραγωγή, διανομή, εμπορία) με τόσο μεγάλη διείσδυση ΑΠΕ λίγο χαμηλότερη από το 80% δεν είναι πλήρως διασαφηνισμένες. Ωστόσο, το ΕΣΕΚ προωθεί πολιτικές που θα ενθαρρύνουν και θα ευνοούν την τεχνικά και οικονομικά βέλτιστη προσαρμογή.

Από από πλήθος επιστημονικών αναλύσεων ότι η εξισορρόπηση ενός συστήματος που κυριαρχούν οι ΑΠΕ βασίζεται σε ένα συνδυασμό τεχνολογιών και πρακτικών. Σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι τεχνολογίες μηδενικών ρύπων με (μεγαλύτερη ή μικρότερη) ευελιξία (π.χ., πυρηνικά, υδροηλεκτρικά, γεωθερμία κ.τ.λ.), η απόκριση ζήτησης (από κτίρια, αυτοκίνητα, βιομηχανία), οι τεχνολογίες αποθήκευσης (αντλησιοταμίευση, μπαταρίες), η **διαφοροποίηση του συστήματος (π.χ. με διατήρηση μονάδων φυσικού αερίου)** ώστε να μην εξαρτάται η παραγωγή από μια τεχνολογία ή μια γεωγραφική περιοχή, οι διεθνείς διασυνδέσεις (που μπορούν να μεταφέρουν ενέργεια από το ένα μέρος στο άλλο), και η περιστασιακή απόρριψη ενέργειας (γιατί είναι πιο οικονομικό από το να απορροφήσει το σύστημα όλη την ενέργεια όλες τις ώρες).

Στην Ελλάδα, η εξισορρόπηση του συστήματος θα γίνει με έναν συνδυασμό των ανωτέρω τεχνολογικών λύσεων, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται μπαταρίες και αντλησιοταμίευση, υδροηλεκτρικά και κατανεμόμενες ΑΠΕ, απόκριση ζήτησης και παραγωγή ανανεώσιμων αερίων, καθώς και διασυνδέσεων και μονάδων φυσικού αερίου

Για τον τομέα των υδρογονανθράκων το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ προβλέπει:

### ❑ Αύξηση της διαφοροποίησης των ενεργειακών πηγών και των προμηθευτών που προέρχονται από τρίτες χώρες

Η ενίσχυση της διαφοροποίησης των ενεργειακών πηγών και των χωρών προμήθειας καυσίμου, ώστε να μην υπάρχει εξάρτηση από ένα μόνο καύσιμο ή από μία μόνο χώρα αποτελεί βασικό στόχο για την επόμενη περίοδο. Η διαφοροποίηση αυτή αφενός αυξάνει τον ανταγωνισμό μεταξύ των καυσίμων και των προμηθευτών που προέρχονται από τρίτες χώρες προς όφελος των Ελλήνων καταναλωτών, αφετέρου συμβάλλει αποφασιστικά στην ενίσχυση της ασφάλειας εφοδιασμού και θωρακίζει την ενεργειακή τροφοδοσία σε περιπτώσεις ενεργειακής κρίσης σε περιφερειακό επίπεδο.

### ❑ Βέλτιστη αξιοποίηση και χρήση εγχώριων ενεργειακών πηγών

Η αναγνώριση του δυναμικού και η βέλτιστη οικονομική αξιοποίηση των εγχώριων ενεργειακών πηγών αποτελεί βασικό στόχο και επιδίωξη για την εξέλιξη του εθνικού ενεργειακού συστήματος. Ειδικότερα η αξιοποίηση και χρήση του δυναμικού ΑΠΕ, τόσο για ηλεκτροπαραγωγή, όσο και για άμεση διάθεση και χρήση στην τελική κατανάλωση, συνεισφέρουν καθοριστικά σε θέματα ενεργειακής ασφάλειας. Ωστόσο, σε αυτόν τον άξονα πρέπει να αναδειχθεί και ο καθοριστικός ρόλος της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και της εξοικονόμησης ενέργειας ως ένα είδος εγχώριας ενεργειακής πηγής στην ενεργειακή ασφάλεια. Η αξιοποίηση και χρήση αυτής της πηγής αποτελεί ουσιαστικά την οριζόντια προτεραιότητα και την πρώτη δράση για την εφαρμογή πολιτικών και μέτρων σε όλους τους θεματικούς άξονες του ΕΣΕΚ. Συμπληρωματικά, αν και με διαφορετική πολιτική προσέγγισης και σχεδιασμού, η έρευνα για εξόρυξη και εκμετάλλευση εγχώριων

κοιτασμάτων υδρογονανθράκων συνεχίζει να αποτελεί άξονα της ενεργειακής πολιτικής για την επόμενη περίοδο και ενσωματώνεται στο ευρύτερο πλαίσιο αξιοποίησης των εγχώριων ενεργειακών πηγών

❑ Ζητήματα Διακυβέρνησης

Το κράτος δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στα θέματα της ασφάλειας, σχετιζόμενης με την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και κατ' επέκταση της προστασίας του περιβάλλοντος. Οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι εξετάζονται από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, το οποίο καθορίζει τους όρους και τις συνθήκες, και εγκρίνει τα στάδια εκτέλεσης. Η Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων ΑΕ (ΕΔΕΥΕΠ), ως αρμόδια αρχή, παρακολουθεί, μεταξύ άλλων, την εφαρμογή αυτών των συμβατικών υποχρεώσεων από τους εντολοδόχους και τους συνεργάτες τους και εάν υπάρχουν παρεκκλίσεις από οποιαδήποτε πλευρά. Για τους ανωτέρω λόγους καταρτίζεται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, το Εθνικό Σχέδιο Αντιμετώπισης Καταστάσεων Έκτακτης Ανάγκης σε Υπεράκτιες Εγκαταστάσεις Υδρογονανθράκων, με το συντονισμό όλων των συναρμόδιων φορέων του Δημοσίου.

Τα άμεσα οικονομικά οφέλη από την πιθανή παραγωγή φυσικού αερίου για το Ελληνικό κράτος με βάση μια χρονική διάρκεια εικοσιπενταετίας από την έναρξη της παραγωγής θα προέρχονται από την φορολογία εισοδήματος και από τα μερίσματα παραγωγής και άλλα λοιπά ανταλλάγματα. Παράλληλα η προώθηση ενός συστήματος ανακατανομής πόρων που προέρχονται από τους υδρογονάνθρακες για στήριξη των τοπικών οικονομιών που επηρεάζονται από την απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής, αλλά και σε εθνικό επίπεδο μέσω ενδεχόμενης διάθεσης πόρων για την ενεργειακή μετάβαση, αναμένεται να μετριάσει τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο καθιστώντας τη λειτουργία αυτού του βρόχου ανάδρασης ως προτεραιότητα δημοσίου συμφέροντος.

Ειδικά θέματα: έρευνα υδρογονανθράκων στον ελληνικό χώρο. Το Ελληνικό Δημόσιο έχει όλα τα δικαιώματα επί των υδρογονανθράκων (Υ/Α) που (τυχόν) υπάρχουν στο ελληνικό υπέδαφος. Αποτελεί κοινή παραδοχή ότι η Ελλάδα έχει υψηλές πιθανότητες ανακάλυψης εμπορικά εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων Υ/Α. Τυχόν επιτυχία ερευνών θα ανατρέψει και θα βελτιώσει κρίσιμους δείκτες της Ελληνικής Οικονομίας. Τα αναμενόμενα έσοδα του Δημοσίου θα μπορούσε στην περίπτωση επιτυχούς έκβασης των σχετικών ερευνών να είναι ιδιαιτέρως μεγάλα

Εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων. Η εκμετάλλευση των εγχώριων αποθεμάτων υδρογονανθράκων αποτελεί προτεραιότητα για τη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα, ενώ η ολοκλήρωση των μελετών για την έρευνα και εκμετάλλευσή τους σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές της ελληνικής επικράτειας αναμένεται να δώσουν τα απαραίτητα στοιχεία για τις δυνατότητες κάλυψης των ενεργειακών αναγκών από εγχώρια αποθέματα. Ο Ν. 4001/2011 προωθεί και ρυθμίζει θέματα αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης των υδρογονανθράκων της χώρας. Στην παρούσα φάση δεν είναι διαθέσιμα στοιχεία που θα επέτρεπαν εκτίμηση συγκεκριμένων επιπτώσεων στο ενεργειακό σύστημα της χώρας.

Από τα παραπάνω καθίσταται προφανές ότι η εκμετάλλευση των εγχώριων αποθεμάτων υδρογονανθράκων αποτελεί προτεραιότητα για τη Χώρα, για την οικονομική της ανάκαμψη, την εθνική της ασφάλεια και την κοινωνική της ευημερία, ενώ αποτελεί σαφώς διατυπωμένη κατεύθυνση και προτεραιότητα του εθνικού ενεργειακού σχεδιασμού της.

Η εκμετάλλευση όμως των εγχώριων αποθεμάτων υδρογονανθράκων παρουσιάζει τις εξής δύο ιδιαιτερότητες

A. Τα αποθέματα είναι χωρικά εντοπισμένα (εφόσον υπάρχουν) και συνεπώς δεν υπάρχει ζήτημα εξέταση εναλλακτικών λύσεων ως προς τη χωροθέτηση, τον τύπο του προϊόντος και το βαθμό εκμετάλλευσής τους

B. Ο τρόπος εκμετάλλευσης είναι συνάρτηση των ειδικών χαρακτηριστικών του κοιτάσματος και επίσης δεν επιδέχεται εξέτασης εναλλακτικών λύσεων ως προς τα τεχνολογικά μέσα και τον τρόπο εκμετάλλευσής τους, παρά μόνο σε πολύ περιορισμένο βαθμό και σε πολύ ειδικά επί μέρους ζητήματα ή φάσεις της εκμετάλλευσης, τα οποία όμως και πάλι αξιολογούνται με τεχνικοοικονομικά κριτήρια. Κατά τα λοιπά οι περιβαλλοντικές παράμετροι αποτελούν μέτρα και όρους που τίθενται κατά τις διάφορες φάσεις της εκμετάλλευσης και δεν αποτελούν ως εκ τούτου διακριτές συνολικές εναλλακτικές λύσεις του Προγράμματος.

Υπό το πρίσμα των παραπάνω στα πλαίσια της παρούσας μελέτης εξετάστηκαν **συνολικά τρία (3) εναλλακτικά σενάρια:**

**Σενάριο Α:** **Μηδενική Λύση** (do nothing scenario). Στη «Μηδενική Λύση» δεν προβλέπεται η εκμετάλλευση των εγχώριων αποθεμάτων υδρογονανθράκων νότια και δυτικά της Κρήτης

**Σενάριο Β:** Εφαρμογή του παρόντος Προγράμματος

**Σενάριο Γ:** Επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος του Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων πλησιέστερα στην ακτογραμμή της Νότιας Πελοποννήσου και της Δυτικής Κρήτης.

## 5.2 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α)

Η μηδενική λύση με τη διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα την μη υλοποίηση των στρατηγικών στόχων του εθνικού ενεργειακού σχεδιασμού, και την μη εφαρμογή και πραγμάτωση των στόχων και της σκοπιμότητας του Προγράμματος. Η μηδενική λύση:

1. Δεν οδηγεί στην απεξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου ούτε συμβάλλει στην ενεργειακή της ασφάλεια

2. Δεν διασφαλίζει τον επαρκή εφοδιασμό καυσίμων και την ενίσχυση των εγχώριων πηγών ενέργειας

3. Δεν προωθεί το δημόσιο συμφέρον

4. Δεν προσφέρει καμία νέα αναπτυξιακή προοπτική

5. Δεν αίρει τις συνθήκες αβεβαιότητας ως προς τη διασφάλιση εναλλακτικής προμήθειας καυσίμων και δεν οδηγεί σε απεξάρτηση από προμηθευτές και διελεύσεις μέσω γεωπολιτικά ασταθών περιοχών

6. Δεν αυξάνει τον εθνικό πλούτο και την κοινωνική ευημερία

Η μηδενική λύση δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση θετική επιλογή. Η απόρριψή της εδράζεται σε λόγους περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς που την καθιστούν μη προτιμητέα.

Περιβαλλοντικά είναι απορριπτέα καθώς θα διατηρηθεί η υφιστάμενη κατάσταση εξάρτησης της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου.

Κοινωνικά και οικονομικά είναι αυτονόητη η απόρριψη της μηδενικής λύσης αφού:

- δεν συμβάλλει στην υλοποίηση επενδύσεων, η οποία δύναται να σηματοδοτήσει την ανάπτυξη της Ελληνικής οικονομίας γενικότερα
- δεν προάγει την ανάπτυξη της Χώρας, και
- δεν δημιουργεί θέσεις εργασίας (πρωτογενείς και δευτερογενείς) σε μια περίοδο μάλιστα που αυτές έχουν ιδιαίτερη σημασία σε συνθήκες πολύ υψηλής ανεργίας.

## 5.3 Σενάριο Β

Όπως αναλυτικά περιγράφεται ανά έργο στο Κεφάλαιο 4, ο σχεδιασμός και τα στάδια ανάπτυξης της εκμετάλλευσης, στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι είτε μονοσήμαντες, είτε σε κάθε περίπτωση υπαγορεύονται από τα υφιστάμενα σήμερα διεθνή τεχνολογικά μέσα.

Οι εναλλακτικές λύσεις ως προς τη χωροθέτηση είναι μονοσήμαντες. Η μοναδική εναλλακτική λύση που θα μπορούσε να υποδειχθεί είναι η εναλλακτική λύση μη εκμετάλλευσης σήμερα και η μετάθεση του όλου Σχεδίου για το μέλλον όταν ενδεχομένως θα υπάρχει διαθέσιμη καλύτερη τεχνολογία για την υλοποίησή του. Εν τούτοις δεν υπάρχει καμία διεθνής βιβλιογραφική αναφορά που να συνδέεται με κάτι τέτοιο..

Τέλος, η συγκρότηση εναλλακτικών δυνατοτήτων και η αξιολόγησή τους ως προς την αποτελεσματικότητα και την περιβαλλοντική τους συμβατότητα, αποτέλεσε συστατικό στοιχείο των διαδοχικών σταδίων ωρίμανσης του εξεταζόμενου στην παρούσα μελέτη Σχεδίου. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το Πρόγραμμα έχει αποκλείσει τις ζώνες του δικτύου Natura καθώς και όλες τις υπόλοιπες θαλάσσιες ζώνες οι οποίες με τον ένα ή τον άλλο τρόπο θα μπορούσαν να επηρεασθούν δυσμενώς από την υλοποίηση του Σχεδίου.

Κατά τη διαμόρφωσή του δε, αξιολογήθηκαν όλες οι πληροφορίες που σχετίζονται με το πλαίσιο που οριοθετεί το εύρος των ρεαλιστικών εναλλακτικών δυνατοτήτων, όπως αυτό διαμορφώνεται από τις διαφορετικές κατευθύνσεις που απορρέουν από την εθνική και κοινοτική νομοθεσία.

Κατά τις διαδοχικές φάσεις προετοιμασίας του Προγράμματος, πραγματοποιήθηκε μια ευρύτατη διερεύνηση, με στόχο την αποτύπωση και σύνθεση προτάσεων και τον συγκερασμό των προτεραιοτήτων.

Επισημαίνεται ότι το σύνολο των έργων θα αποτελέσουν αντικείμενο Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, όπου θα αναλύεται εστιασμένα και σε βάθος το κάθε έργο και η φάση ανάπτυξης ξεχωριστά, ενώ ταυτόχρονα θα εκπονηθούν και όλες οι απαραίτητες εξειδικευμένες περιβαλλοντικές έρευνες και μελέτες.

## 5.4 Σενάριο Γ

Το Σενάριο Γ αφορά στην Επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος του Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων πλησιέστερα στην ακτογραμμή της Νότιας Πελοποννήσου και της Δυτικής Κρήτης με αποτέλεσμα την αύξηση της έκτασής της κατά περίπου 51,5% (από 7.974 $km^2$ σε 12.080 $km^2$).

Αναλυτικότερα ως προς τις δύο επιμέρους θαλάσσιες ζώνες (βόρειο και νότιο τμήμα) στις οποίες υποδιαιρείται η θαλάσσια περιοχή Νότια Πελοπόννησος:

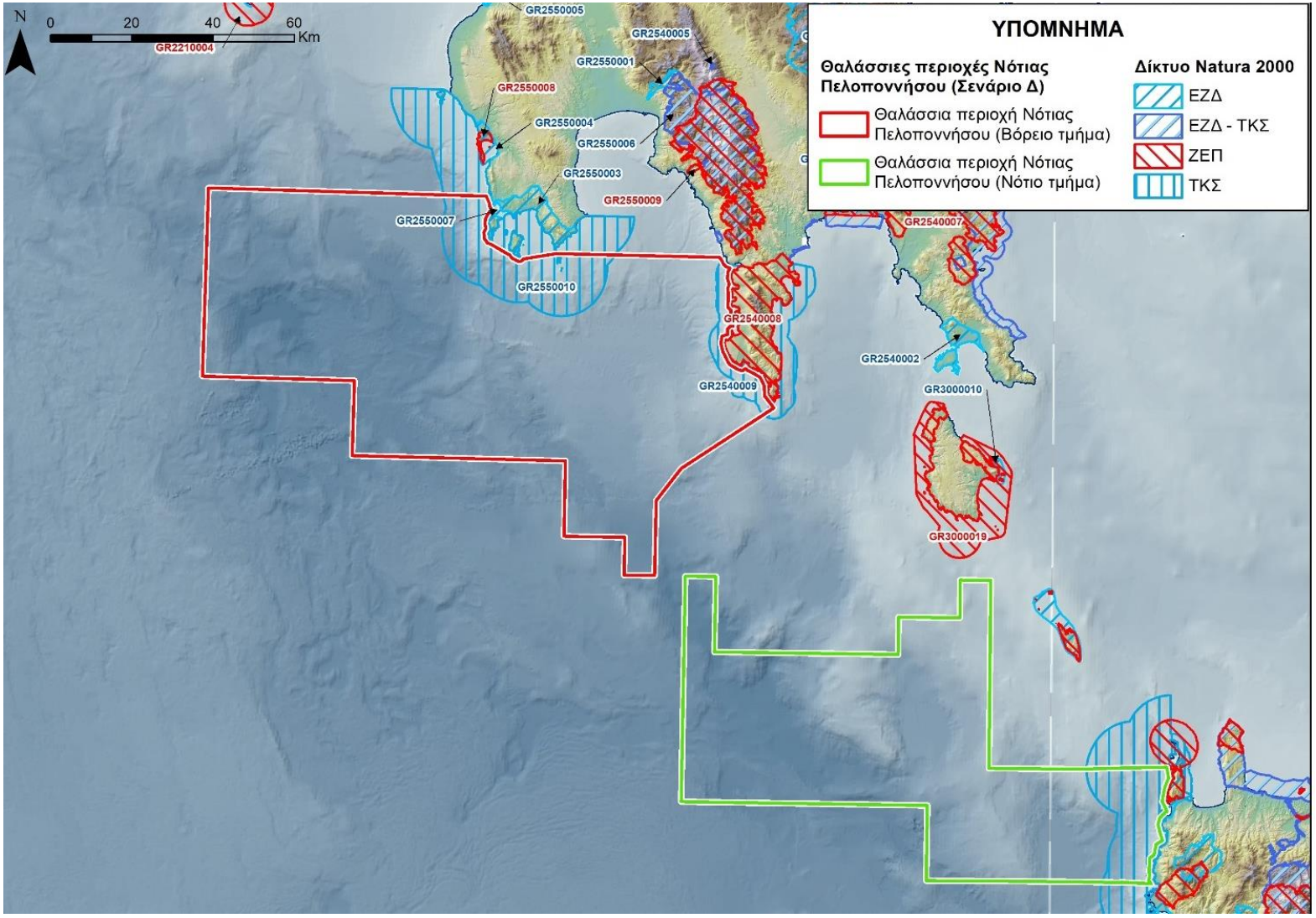
- Το βόρειο τμήμα της θαλάσσιας περιοχής επεκτείνεται προς τα δυτικά ώστε να απέχει περί τα 2 km από την ακτογραμμή της Νότιας Πελοποννήσου (εκτός του Μεσσηνιακού Κόλπου), με συνεπακόλουθη αύξηση της έκτασής του κατά περίπου 92% (από 3.861 $km^2$ σε 7.423 $km^2$).

- Το νότιο τμήμα της θαλάσσιας περιοχής επεκτείνεται προς τα δυτικά ώστε να απέχει περί τα 2 km από την ακτογραμμή της Δυτικής Κρήτης, με συνεπακόλουθη αύξηση της έκτασής του κατά περίπου 13% (από 4.114 $km^2$ σε 4.657 $km^2$).

Οι δύο επιμέρους θαλάσσιες ζώνες μετά την επέκτασή τους παρουσιάζεται στην ακόλουθη εικόνα:

Η αύξηση της έκτασής της θαλάσσιας περιοχής αυξάνει τις πιθανότητες ανακάλυψης εμπορικά εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων Υ/Α και ενδεχομένως του μεγέθους των εν λόγω κοιτασμάτων. Βάσει των προαναφερόμενων με την αύξηση της πιθανότητας επιτυχίας των ερευνών, αυξάνονται ανάλογα και οι πιθανότητες βελτίωσης κρίσιμων δεικτών της της Ελληνικής Οικονομίας λόγω των αναμενόμενων εσοδών του Δημοσίου.

Επιπλέον η προσέγγιση των θαλάσσιων ζωνών στην ακτογραμμή αναμένεται να διευκολύνει τις προγραμματιζόμενες εργασίες μέσω της καλύτερης/ αμεσότερης από ξηράς υποστήριξής τους.




*Εικόνα 5-1 Επιμέρους θαλάσσιες ζώνες Νότιας Πελοπόννησος μετά την επέκτασή τους ως Σενάριο Γ- παρουσιάζονται και οι περιοχές του Δικτύου Natura 2000 στην ευρύτερη περιοχή*

## 5.5 Αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων

Η αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων, με κριτήρια αναπτυξιακά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά, αποτέλεσε βασικό και διαρκές συστατικό των διεργασιών σχεδιασμού.

### 5.5.1 Μηδενική Εναλλακτική Λύση (Σενάριο Α)

Η **περιβαλλοντική αξιολόγηση** της μηδενικής λύσης διεξάγεται με βάση το ακόλουθο σκεπτικό:

1. *Η οικονομική ανάπτυξη και η αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος είναι* αλληλένδετες: Η σύγχρονη αυτή αντίληψη έχει πλέον αντικαταστήσει τις παλαιότερες αντιλήψεις περιβαλλοντικού προστατευτισμού, που θεωρούσαν ότι η οικονομία μεγεθύνεται μόνο σε βάρος του περιβάλλοντος. Η ανάλυση του ζητήματος αυτού είναι αρκετά εκτεταμένη, αλλά συνοπτικά μπορεί να διαπιστωθεί ότι η οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, αφ' ενός τροφοδοτεί με πόρους τις πρωτοβουλίες προστασίας του περιβάλλοντος και αφ' ετέρου καθιστά τις κοινωνίες ωριμότερες, ώστε τα περιβαλλοντικά ζητήματα να κατατάσσονται σε υψηλή θέση της κλίμακας προτεραιοτήτων. Ένα πρόσφατο παράδειγμα επικυρώνει στην πράξη τη σύνδεση μεταξύ ανάπτυξης και περιβαλλοντικής προστασίας: Σε δύο πρόσφατες μελέτες του Yale,[35] οι χώρες με τους υψηλότερους δείκτες περιβαλλοντικής αειφορίας και περιβαλλοντικών επιδόσεων είναι η Νέα Ζηλανδία, η Σουηδία και η Φιλανδία, δηλαδή χώρες με ανεπτυγμένη οικονομία, οι οποίες αντλούν από αυτή και αφιερώνουν στο περιβάλλον σημαντικούς πόρους και κινητοποίηση. Αντίθετα, οι χειρότερες επιδόσεις καταγράφονται σε φτωχές, αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Αιθιοπία, το Μαλί και ο Νίγηρας, στις οποίες οι πόροι για το περιβάλλον είναι σχεδόν ανύπαρκτοι, λόγω της ισχνής οικονομικής τους βάσης, αλλά και το περιβάλλον ως προτεραιότητα κατατάσσεται εξ' ανάγκης σε πολύ χαμηλή θέση. Παρότι το παράδειγμα αυτό αντιπροσωπεύει τα δύο άκρα του αναπτυξιακού φάσματος και προφανώς δεν εφαρμόζεται αυτούσιο στην περίπτωσή μας, υπογραμμίζει τη σύνδεση μεταξύ ανάπτυξης και περιβάλλοντος. Με βάση τη σύνδεση αυτή, γίνεται προφανές ότι η μη-υλοποίηση του Σχεδίου, η οποία συνιστά μια έντονα αντιαναπτυξιακή επιλογή, αποτελεί κατ' ουσία και ένα έντονα αντιπεριβαλλοντικό ενδεχόμενο.

2. *Ένα άλλο χαρακτηριστικό συναφές παράδειγμα ισόρροπης ανάπτυξης (οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής) στο πλαίσιο της αειφορίας συνιστά η Νορβηγία*. Η Νορβηγία στην οποία η εκμετάλλευση υδρογονανθράκων άρχισε το 1971, είναι σήμερα η πέμπτη μεγαλύτερη παραγωγός ενέργειας στον κόσμο και η δεύτερη μεγαλύτερη εξαγωγέας φυσικού αερίου (η Ρωσία είναι η μεγαλύτερη). Η Νορβηγία είναι η 6η μεγαλύτερη εξαγωγέας χώρα πετρελαίου στον κόσμο, με περισσότερα από 2 εκατομμύρια βαρέλια την ημέρα. Η Ε.Ε. είναι η μεγαλύτερη αγορά της. Στην πραγματικότητα, η Νορβηγία προμηθεύει το 15% του συνολικού φυσικού αερίου που καταναλώνεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η ετήσια εξαγωγή των προϊόντων πετρελαίου ανέρχεται σε 75 δισ. Ευρώ περίπου, ανάλογα με την τρέχουσα τιμή της αγοράς.

---

*35· Στις μελέτες «2005 Environmental Sustainability Index» και «Pilot 2006 Environmental Performance Index», των Yale Center for Environmental Law and Policy του University of Yale και του Center for International Earth Science Information Network του Columbia University, διαθέσιμες από τις ιστοσελίδες www.yale.edu/esi και www.yale.edu/epi αντίστοιχα.*

Μέσω της ανάπτυξης αυτής η Νορβηγία διαθέτει ένα από τα υψηλότερα βιοτικά επίπεδα στο κόσμο, ενώ το επίπεδο της προστασίας του περιβάλλοντος είναι εξίσου υψηλό.

Η Νορβηγία έχει εξοφλήσει όλο το εξωτερικό της χρέος μέχρι το 1995. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε ένα κρατικό επενδυτικό ταμείο. Κάθε χρόνο, το σύνολο των εσόδων του κράτους από τον τομέα του πετρελαίου προστίθεται στο ταμείο. Το ταμείο επενδύει σε ομόλογα και σε μετοχές στο εξωτερικό, σε συμμετοχικούς τίτλους, σε τίτλους σταθερού εισοδήματος, όπως ομόλογα και προϊόντα χρηματαγοράς αλλά και σε ακίνητα. Καθώς το ταμείο γρήγορα εξελίχθηκε σε μεγάλων διαστάσεων, η κυβέρνηση δημιούργησε μια επαγγελματική επενδυτική ομάδα αναφερόμενη στην κεντρική τράπεζα, η οποία είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση του ταμείου.

Σε μία παλιότερη μελέτη [153] όπου εξετάσθηκε η ευημερία 180 εθνών, σε σχέση με την ποιότητα ζωής και το περιβάλλον προέκυψαν κάποια σημαντικά και ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Στην μελέτη εξετάσθηκαν διάφοροι δείκτες (Δείκτης ανθρώπινης ευημερίας, -HWI-, δείκτης ευημερίας οικοσυστήματος -EWI-, δείκτης καταπόνησης οικοσυστήματος -ESI.

Αν συγκρίνει κανείς τις πετρελαιοπαραγωγούς και τις μη πετρελαιοπαραγωγούς χώρες οι πρώτες είναι σχεδόν πάντα υψηλότερα σε όλους σχεδόν τους παραπάνω δείκτες όταν λοιπές παράμετροι είναι ίδιες.

Για παράδειγμα η Νορβηγία έχει συνολικό αποτέλεσμα για τους τρεις δείκτες 62,5 κατατασσόμενη 3$^{η}$ διεθνώς ,σε σχέση με 51,5 της Ελλάδας η οποία κατατάσσεται στην 30$^{η}$ θέση. Η Νορβηγίας μαζί με τη Δανία και τη Φιλανδία έχουν πολύ υψηλό δείκτη ανθρώπινης ευημερίας . Η Νορβηγία έχει συνολικό προσδόκιμο ζωής 79 ετών, από τα οποία 72 σε πλήρη υγεία, ικανοποιητικό ποσοστό γονιμότητας, ένα από τα υψηλότερα επίπεδα ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος διεθνώς (ΑΕΠ) πληθωρισμό κάτω από 3%, ανεργία κάτω από 4%, δημόσιο χρέος έως το ένα τρίτο του ΑΕΠ, 100% εγγραφής στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, μεγάλο ποσοστό πληθυσμού στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, καλά ανεπτυγμένες επικοινωνίες, ισχυρά πολιτικά δικαιώματα και πολιτικές ελευθερίες και αμελητέα διαφθορά.

Όσον αφορά στο δείκτη ευημερίας οικοσυστήματος (EWI) από τις 40 χώρες που θα μπορούσαν να αξιολογηθούν ως προς όλα τα στοιχεία βιοποικιλότητας και ποιότητας περιβάλλοντος, η Σουηδία έχει το υψηλότερο EWI (49), ακολουθούμενη από την Κούβα (45), τη Φινλανδία και τη Λιθουανία (44), τον Καναδά, τη Νορβηγία και την Ελβετία Αυστρία (42). Ο δείκτης των υπολοίπων χωρών συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας χαρακτηρίζεται ως χαμηλός.

3. Η ενεργητική προστασία και η ορθή διαχείριση του περιβάλλοντος απαιτεί δαπάνες: Η ειδικότερη εφαρμογή της προηγούμενης διαπίστωσης στο επίπεδο των επενδύσεων, εκκινεί από το γεγονός ότι οι περισσότερες σύγχρονες ανθρωπογενείς δραστηριότητες επάγουν σημαντικές πιέσεις στο περιβάλλον, είτε λόγω υπερεκμετάλλευσης των φυσικών πόρων είτε μέσω εύκολων αλλά λανθασμένων επιλογών. Για την εξισορρόπηση των αρνητικών αποτελεσμάτων από τις πιέσεις αυτές, απαιτούνται σημαντικές επενδύσεις σε κατάλληλες περιβαλλοντικές υποδομές. Το σχέδιο ανάπτυξης των υδρογονανθράκων συμβάλλει στη δυνατότητα υλοποίησης των απαραίτητων δαπανών και επενδύσεων άμεσα μέσω των ειδικών περιβαλλοντικών μελετών, οικολογικών μελετών βάσης, περιβαλλοντικών ερευνών κ.λπ που θα επιβληθούν από τις αρχές ως προϋπόθεση υλοποίησης του σχεδίου. Αφετέρου όμως τα έσοδα (τόσο σε επίπεδο Δήμου όσο και σε επίπεδο Χώρας) είναι σημαντικά, και ένα τμήμα τους θα μπορεί να κατευθύνεται και σε δράσεις και υποδομές προστασίας του περιβάλλοντος.

Ενδεικτικά σε σχέση με τα αναμενόμενα έσοδα και την κατανομή των δαπανών, αναφέρεται ότι [349] για ένα μέγεθος κοιτάσματος αντίστοιχο του Πρίνου (μικρό) ήτοι 120 εκατ. βαρέλια και για διάρκεια παραγωγής 25 χρόνια η κατανομή των δαπανών έχει ως εξής:

| | |
|---|---|
| Συνολικά έσοδα | → 7,5 δις $ |
| Ερευνητικές Δαπάνες | →200 εκατ.$ |
| Δαπάνες ανάπτυξης του κοιτάσματος | → 1 δις $ |
| Δαπάνες παραγωγής | → 1,5 δις $ |
| Φόροι δημοσίου | → 3 δις $ |

Εξασφάλιση κατά μέσο όρο 300 θέσεων εργασίας & σημαντικού αριθμού έμμεσων θέσεων εργασίας της υποστηρικτικής βιομηχανίας που θα αναπτυχθεί

4. Συνοψίζοντας, η περιβαλλοντική αξιολόγηση της μηδενικής λύσης καταλήγει στο συμπέρασμα ότι *η μη-υλοποίηση του* Σχεδίου *συνιστά ένα έντονα απευκταίο, αντιπεριβαλλοντικό σενάριο*, διότι:

   - ο συνολικός αντίκτυπος της μηδενικής λύσης θα είναι η αναπτυξιακή υστέρηση, η οποία, λόγω της σύγχρονης σύνδεσης ανάπτυξης – περιβάλλοντος θα συνοδεύεται από τάσεις περιβαλλοντικής υποβάθμισης, ενώ
   - θα χαθεί η δυνατότητα υποστήριξης της ανάπτυξης, της εθνικής ασφάλειας και της κοινωνικής ευημερίας της Χώρας.

### 5.5.2 Σενάριο Β

Η υλοποίηση και προώθηση του Σχεδίου συνιστά υποχρέωση τόσο στο πλαίσιο του ενεργειακού σχεδιασμού της Χώρας όσο και στο πλαίσιο του Ν. 4001/2011 και είναι εξαιρετικά σημαντική για την ανάπτυξη της Χώρα. Τα αναμενόμενα οφέλη, είναι πλείστα και αφορούν σε περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις για τη Χώρα.

### 5.5.3 Σενάριο Γ

Η υλοποίηση του Σεναρίου Γ με την επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος του Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων πλησιέστερα στην ακτογραμμή της Νότιας Πελοποννήσου και της Δυτικής Κρήτης (αύξηση έκτασης κατά περίπου 51,5%), όπως προαναφέρθηκε παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Αυξάνει τις πιθανότητες ανακάλυψης εμπορικά εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων Υ/Α και ενδεχομένως του μεγέθους των εν λόγω κοιτασμάτων. Με την αύξηση της πιθανότητας επιτυχίας των ερευνών, αυξάνονται ανάλογα και οι πιθανότητες βελτίωσης κρίσιμων δεικτών της της Ελληνικής Οικονομίας λόγω των αναμενόμενων εσοδών του Δημοσίου.
- Η προσέγγιση των θαλάσσιων ζωνών στην ακτογραμμή αναμένεται να διευκολύνει τις προγραμματιζόμενες εργασίες μέσω της καλύτερης/ αμεσότερης από ξηράς υποστήριξής τους.

Επιπλέον η υλοποίηση του Σεναρίου Γ δεν παρουσιάζει τα μειονεκτήματα που σχετίζονται με την υιοθέτηση του Σεναρίου Α (μηδενική λύση), ενώ είναι συμβατή με τις υποχρεώσεις που απορρέουν βάσει του του ενεργειακού σχεδιασμού της Χώρας όσο του Ν. 4001/2011 (όπως και στην περίπτωση του Σεναρίου Β).

Στον αντίποδα των παραπάνω, η επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος του Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων πλησιέστερα στην ακτογραμμή αναμένεται να αυξήσει και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του Σχεδίου. Εν συντομία παρατίθενται ακολούθως ενδεικτικοί τομείς του περιβάλλοντος οι οποίοι αναμένεται να θιγούν:

Προστατευόμενες Περιοχές

Η επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος έχει σαν αποτέλεσμα την εμπλοκή της με τις ακόλουθες περιοχές του Δικτύου Natura 2000:

- ΤΚΣ GR2540009 (ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ ΝΟΤΙΑΣ ΜΑΝΗΣ )
- ΕΖΔ GR2550003 (ΝΗΣΟΙ ΣΑΠΙΕΝΤΖΑ ΚΑΙ ΣΧΙΖΑ, ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΑΚΡΙΤΑΣ )
- ΤΚΣ GR2550010 (ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΟΤΙΑΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ )
- ΕΖΔ GR4340001 (ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ - ΤΗΓΑΝΙ ΚΑΙ ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ - ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ, ΟΡΜΟΣ ΛΙΒΑΔΙ - ΒΙΓΛΑ )
- ΤΚΣ GR4340024 (ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ )
- ΖΕΠ GR4340017 (ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ, ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ )

Επιπλέον η επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος έχει σαν αποτέλεσμα την εμπλοκή της με τις ακόλουθες Ζώνες Προστασίας με βάση την «Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη (ΕΠΜ) 10α - Περιφερειακές Ενότητες Λακωνίας (μέρους) και Μεσσηνίας» (βλ. και §Error! Reference source not found. της παρούσας).

- ΖΔΟΕ-01 Θαλάσσια Ζώνη Διατήρησης Οικοτόπων και Ειδών Νότιας Μεσσηνίας - Στενών Μεθώνης
- ΖΠΦ-01 Ζώνη Προστασίας της Φύσης Οινουσσών νήσων και νησίδων Νησοπούλια
- ΖΔΟΕ-11 Θαλάσσια Ζώνη Διατήρησης Οικοτόπων και Ειδών Νότιας Μάνης

Σημειώνεται ότι βάσει του Σεναρίου Β δεν πρόκυπτε εμπλοκή τις θαλάσσιας περιοχής με περιοχές του Δικτύου Natura 2000 Ζώνες Προστασίας της ΕΠΜ 10α.

Οι προγραμματιζόμενες δραστηριότητες ερευνάς και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων θα επηρεάσουν αρνητικά τις ως άνω προστατευόμενες περιοχές

Θαλάσσιοι διάδρομοι πλοίων

Η επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος και ειδικά του βόρειου τμήματος έχει σαν αποτέλεσμα την σημαντικά μεγαλύτερη εμπλοκή τους θαλάσσιους διάδρομους πλοίων, όπως αυτοί παρουσιάζονται στην Εικόνα 6-88.

Ανθρωπογενές περιβάλλον

Η επέκταση της θαλάσσιας περιοχής Νότια Πελοπόννησος του Προγράμματος Έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων πλησιέστερα στην ακτογραμμή έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση των επιπτώσεων του

προγράμματος στους κατοίκους/ επισκέπτες των εν λόγω περιοχών και την αύξηση του επιπέδου διακινδύνευσης πρόκλησης δυσμενών επιπτώσεων, σε περίπτωση ατυχήματος, τόσο στο ανθρωπογενές περιβάλλον της παράκτιας ζώνης, όσο και στο φυσικό.

**Συνοψίζοντας, η περιβαλλοντική αξιολόγηση του Σεναρίου Γ καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η υλοποίησή του**, όπως και η περίπτωση του Σεναρίου Α, **συνιστά ένα έντονα απευκταίο, αντιπεριβαλλοντικό σενάριο**, διότι θεωρείται πως η προσδοκώμενη αύξηση των πιθανοτήτων ανακάλυψης εμπορικά εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων Υ/Α δεν δύναται να αντισταθμίσει τις προαναφερόμενες αναμενόμενες, δυσμενείς επιπτώσεις στον περιβάλλον.

# 6 Περιγραφή υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος - τάσεις εξέλιξης

Στην παρούσα ενότητα γίνεται ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης. Λόγω της χωρικής έκτασης της εξεταζόμενης δραστηριότητας, ως περιοχή μελέτης, θεωρείται το σύνολο της θαλάσσιας έκτασης που περιλαμβάνεται εντός των ορίων της Θαλάσσιας Περιοχής «Νότια Πελοπόννησος» όπου θα λάβει χώρα το έργο, ενώ ως προς το χερσαίο τμήμα της ορίζεται:

1. Από την Περιφέρεια Κρήτης, η **Περιφερειακή Ενότητα (ΠΕ) Χανίων**, με την οποία το έργο γειτνιάζει και αναμένεται να το εξυπηρετήσει, καθώς και η **ΠΕ Ηρακλείου**, που αποτελεί διοικητικό κέντρο της Περιφέρειας Κρήτης και περιλαμβάνει υποδομές και υπηρεσίες που δύναται επίσης να εξυπηρετήσουν το έργο.

2. Από την Περιφέρεια Πελοποννήσου, οι **ΠΕ Μεσσηνίας και Λακωνίας**, με τις οποίες υπάρχει γειτνίαση του έργου και ως εκ τούτου αναμένεται να το εξυπηρετήσει.

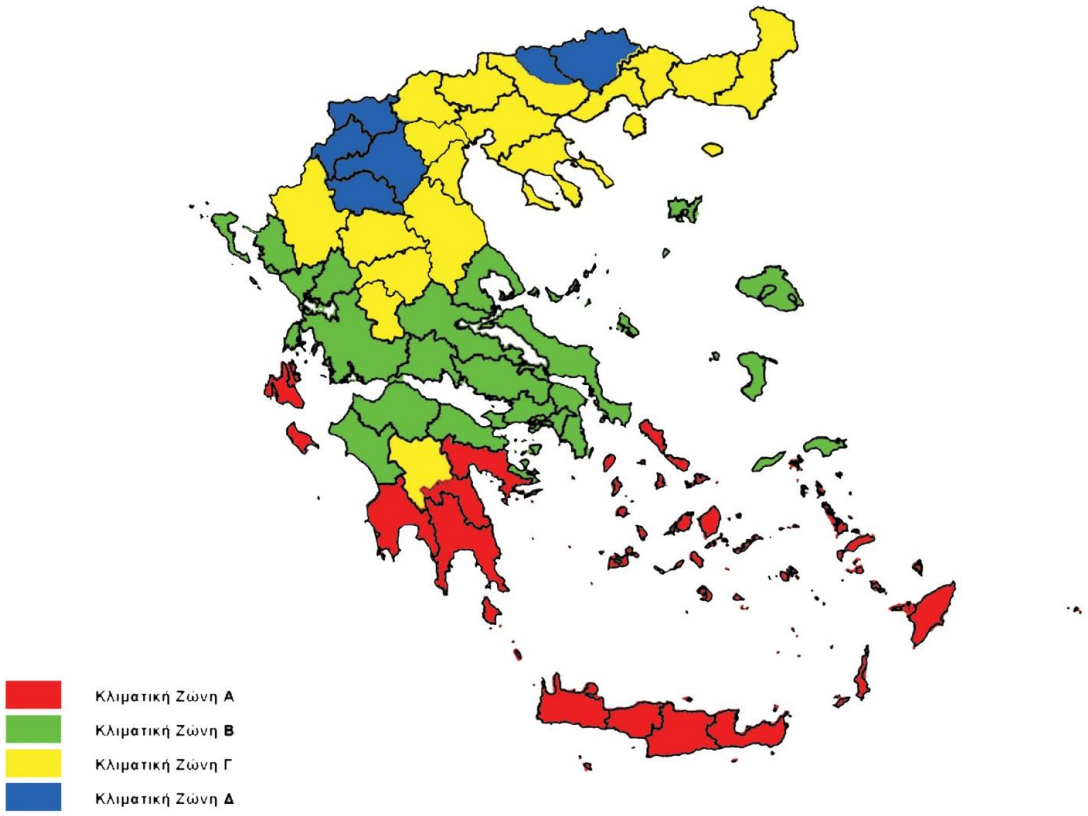
3. Από την Περιφέρεια Αττικής, ο **Δήμος Κυθήρων** (της ΠΕ Νήσων), που περιλαμβάνει τα νησιά Κύθηρα και Αντικύθηρα, τα οποία αναμένεται να εξυπηρετήσουν το έργο, λόγω της γειτνίασής τους με αυτό.

Συνεπώς η διάρθρωση των επόμενων ενοτήτων ακολουθεί το διαχωρισμό σε ΠΕ Χανίων και Ηρακλείου, της Περιφέρειας Κρήτης και σε ΠΕ Μεσσηνίας και Λακωνίας, της Περιφέρειας Πελοποννήσου, ενώ αναφέρονται και τα ειδικά στοιχεία του Δήμου Κυθήρων καθώς η πλήρης ανάλυση και αναφορά των στοιχείων του, ανθρωπογενούς ιδιαίτερα, περιβάλλοντος της Περιφέρειας Αττικής γίνεται παρελκυστική και δεν εξυπηρετεί τους σκοπούς της παρούσας μελέτης.

## 6.1 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

### 6.1.1 Κλιματικά χαρακτηριστικά

Ως γενική διαπίστωση για τα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, σημειώνεται ότι σύμφωνα με τον «*Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων - ΚΕΝΑΚ*» (έγκριση: ΦΕΚ 407/Β/9-4-2010) και την διαίρεση της ελληνικής επικράτειας σε τέσσερις (4) κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμοημέρες θέρμανσης (βλ. ακόλουθη **Εικόνα 6-1**), η περιοχή μελέτης, στο σύνολό της, υπάγεται στην Α' κλιματική ζώνη, που είναι και η θερμότερη.




*Εικόνα 6-1 Χάρτης κλιματικών ζωνών Ελληνικής επικράτειας (Α θερμότερη - Δ ψυχρότερη).*

Ακολούθως, δίνονται κλιματολογικά και μετεωρολογικά στοιχεία, για τα επιμέρους τμήματα της περιοχής μελέτης.

**Γενικά κλιματολογικά στοιχεία Κρήτης**

Ο τύπος κλίματος της Κρήτης είναι ένας μεταβατικός ενδιάμεσος τύπος μεταξύ του χερσαίου Μεσογειακού και του ερημοειδούς Μεσογειακού, στο οποίο υπάγεται κυρίως το νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού. Το κύριο χαρακτηριστικό του κλίματος είναι η γλυκύτητα και η ηπιότητα. Η ψυχρή εποχή είναι ήπια και σε αυτό συντελεί η συχνή άφιξη στην περιοχή των θερμών και υγρών ΝΔ αερίων μαζών.

Από την άποψη της ηπιότητας και των μεταβολών το κλίμα της Κρήτης θεωρείται προνομιούχο και οφείλεται στην κεντρική θέση που κατέχει η νήσος στην ανατολική Μεσόγειο. Ο χειμώνας αρχίζει συνήθως κατά τα μέσα Δεκεμβρίου και είναι ήπιος. Η μέση θερμοκρασία εμφανίζεται μεγαλύτερη στα ανατολικά από ότι στα δυτικά και μεγαλύτερη στα νότια από ότι στα βόρεια. Η εικόνα διαφοροποιείται σημαντικά στα ορεινά, στα οποία οι

μέσες θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες, οι θερμοκρασιακές αποκλίσεις εντονότερες και οι θερμοκρασίες ιδιαίτερα των χειμερινών μηνών σημαντικά χαμηλότερες. Θερμότερος μήνας του έτους είναι ο Αύγουστος με μέση θερμοκρασία 27,13 °C. Οι θερμοκρασίες αυτές προσδιορίζουν σε μεγάλο βαθμό και τη χρονική διάρκεια της καλοκαιρινής περιόδου, η οποία σε ολόκληρη την περιοχή μελέτης καλύπτει 4 τουλάχιστον μήνες (Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος).

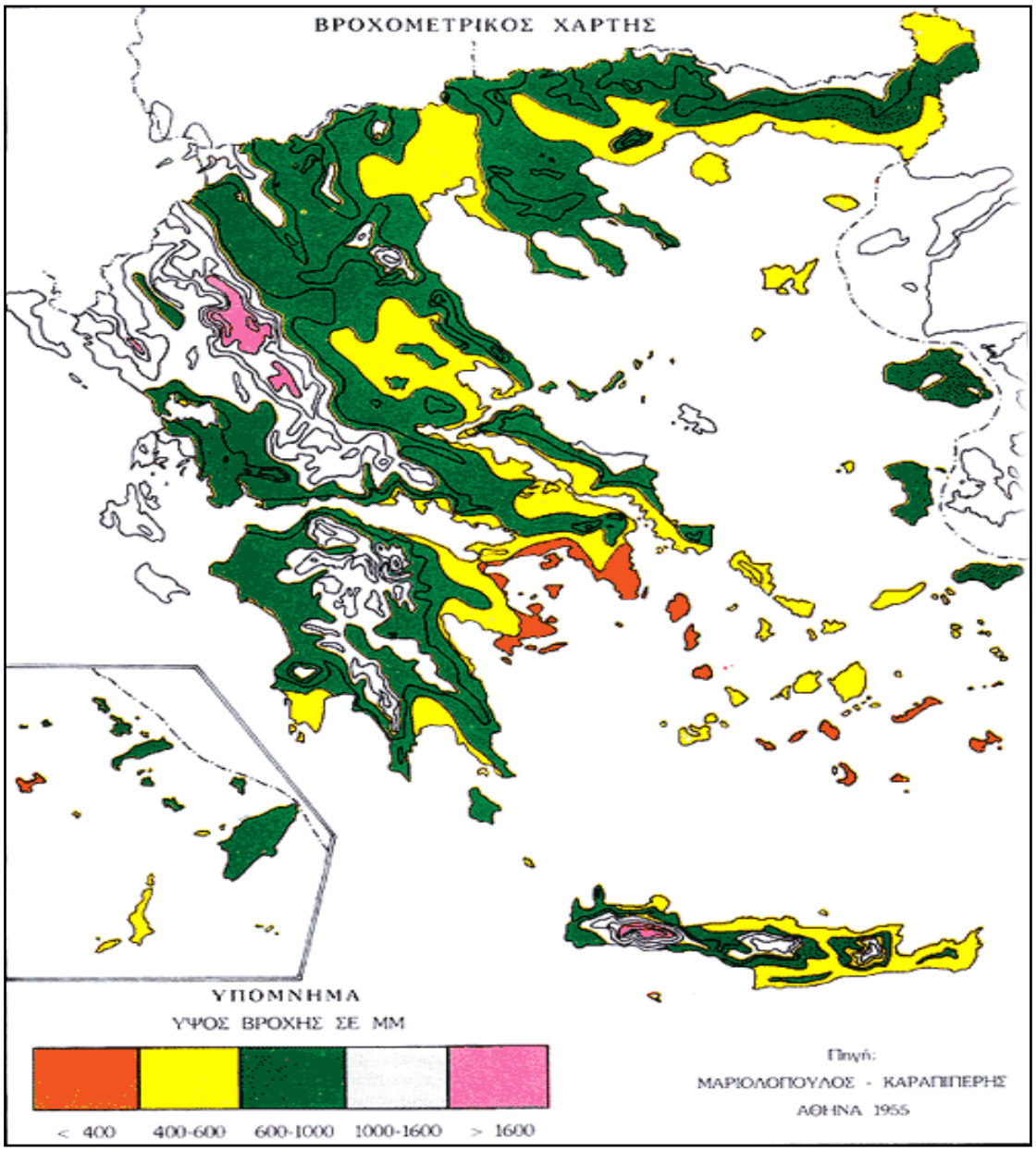
Η ηλιοφάνεια είναι ιδιαίτερα υψηλή σε ολόκληρη την Κρήτη. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας ανέρχεται σε 2.700 περίπου ώρες στη βόρεια Κρήτη (2.707 ώρες στο Ηράκλειο, 2.699 ώρες στη Σητεία, 2.765 ώρες στη Σούδα και 2.592 ώρες στο Ρέθυμνο (μέσος όρος 8 ετών μόνο). Στη νότια Κρήτη ο μέσος ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας είναι κατά 10% τουλάχιστον υψηλότερος ανερχόμενος σε 3.000 περίπου ώρες (3.068 ώρες στην Ιεράπετρα και 2.948 ώρες στο Τυμπάκι). Ο αριθμός ωρών ηλιοφάνειας της Ιεράπετρας είναι ο μεγαλύτερος της Ελλάδας.

Η μέση νέφωση κυμαίνεται μεταξύ περίπου 5 όγδοα τον Ιανουάριο και 0,6-1 όγδοο τον Ιούλιο. Ο μέσος αριθμός αίθριων ημερών (νέφωση μεταξύ 0 και 1,5 όγδοα) κυμαίνεται μεταξύ 3 ημερών περίπου τον Ιανουάριο και 28 ημερών τον Ιούλιο στις πεδινές περιοχές. Στις ορεινές περιοχές ο αριθμός των αίθριων ημερών κατά τους θερινούς μήνες είναι κατά 30% μικρότερος. Η ομίχλη (όπως και η πάχνη) είναι επίσης εξαιρετικά σπάνια στην Κρήτη. Αντίθετα, συχνότερη είναι η εμφάνιση υδροσταγόνων πάνω στις επιφάνειες του εδάφους, δηλαδή η δρόσος.

Η Κρήτη γενικώς παρουσιάζει σημαντική ανισοκατανομή του ετήσιου όγκου βροχόπτωσης τόσο γεωγραφικά (από ανατολικά προς δυτικά), όσο και φυσιογραφικά (πεδινές προς ορεινές περιοχές), εμφανίζοντας βροχοβαθμίδα (αύξηση της βροχόπτωσης με το υψόμετρο) από τις μεγαλύτερες της Ελλάδας, εάν όχι τη μεγαλύτερη: 61 mm / 100 m. Η μέση μηνιαία βροχόπτωση είναι μέγιστη το Δεκέμβριο (97,30 mm) ή τον Ιανουάριο (106,87 mm) και ελάχιστη τον Ιούλιο (0,04 mm) και τον Αύγουστο (2,95 mm) οι οποίοι είναι σχεδόν άνομβροι σε ολόκληρη την πεδινή Κρήτη. Ο μηνιαίος αριθμός ημερών βροχής κυμαίνεται μεταξύ 15 ημερών περίπου κατά τους μήνες Δεκέμβριο και Ιανουάριο και 0,3 ημέρες τον Ιούλιο και τον Αύγουστο.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που προκύπτουν από το βροχομετρικό χάρτη της Ελλάδας (βλ. ακόλουθη **Εικόνα 6-2**), προκύπτει ότι η περιοχή της Κρήτης, εντάσσεται:

- στη ζώνη με ύψος βροχής 400 - 600mm, η οποία εμφανίζεται στα χαμηλότερα υψόμετρα και κυρίως στις παράκτιες περιοχές του βόρειο, ανατολικού και νότιου - νοτιοανατολικού τμήματος του νησιού,
- στη ζώνη με ύψος βροχής 600 – 1.000mm, η οποία εμφανίζεται σε μεγαλύτερα υψόμετρα, στην ενδοχώρα του κεντρικού και δυτικού τμήματος του νησιού και στις παράκτιες περιοχές του δυτικού και νότιου-νοτιοδυτικού τμήματος της Κρήτης
- στη ζώνη με ύψος βροχής 1.000 – 1.600mm, η οποία εμφανίζεται στις ορεινές περιοχές κυρίως του κεντρικού και δυτικού τμήματος του νησιού και
- στη ζώνη με ύψος βροχής >1.600mm, η οποία εμφανίζεται στα πολύ μεγάλα υψόμετρα του δυτικού τμήματος του νησιού και συγκεκριμένα στα Λευκά Όρη .




*Εικόνα 6-2 Βροχομετρικός χάρτης Ελλάδας (Μαρκόπουλος – Καραππέρης, 1955)*

Ο αριθμός των ημερών βροχής δεν διαφέρει σημαντικά μεταξύ των ορεινών και των πεδινών σταθμών. Στους ορεινούς μάλιστα σταθμούς ο αριθμός ημερών βροχής εμφανίζεται ίσος ή και μικρότερος του αριθμού ημερών βροχής στους πεδινούς σταθμούς, ιδιαίτερα κατά τους χειμερινούς μήνες. Ο μέσος αριθμός ημερών βροχής στην Κρήτη ανέρχεται σε 90 περίπου ημέρες (25% του έτους).

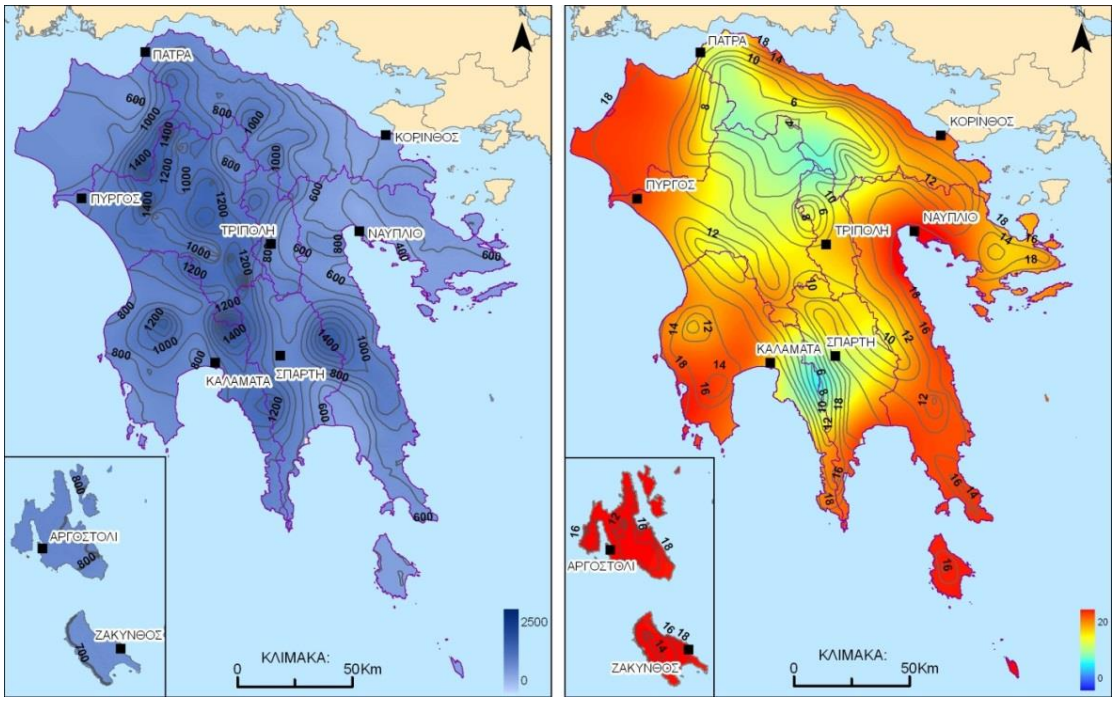
## Γενικά κλιματολογικά στοιχεία Πελοποννήσου και Κυθήρων

Γενικά, το κλίμα της Πελοποννήσου καθορίζεται από τα μικροκλίματα που δημιουργούνται στις ορεινές (Πάρνωνας, Ταΰγετος, κ.α.) και τις παραθαλάσσιες περιοχές της. Συνήθως το κλίμα που επικρατεί είναι το θαλάσσιο μεσογειακό στις παραθαλάσσιες και πεδινές περιοχές, ενώ προς το εσωτερικό εξελίσσεται σε χερσαίο και σε ορεινό στα ορεινά.

Ειδικότερα, το κλίμα των ορεινών περιοχών είναι υγρό κατά τη διάρκεια του χειμώνα, με την σχετική υγρασία να κυμαίνεται μεταξύ 65-80%, και σχετικά ξηρό κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, με την σχετική υγρασία να μην ξεπερνά το 44-50%. Το μέσο ετήσιο ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων φτάνει τα 900mm, με μία χαρακτηριστική αύξηση κατά την περίοδο μεταξύ Νοεμβρίου - Φεβρουαρίου (υπερβαίνει τα 100mm ανά μήνα). Τον Δεκέμβρη, πολλές φορές, το ύψος των βροχοπτώσεων ξεπερνά τα 175mm. Το καλοκαίρι, το κλίμα είναι ξηρό, με το ύψος των βροχοπτώσεων να μην ξεπερνά τα 20-40mm μηνιαίως. Οι ετήσιες μέρες βροχόπτωσης είναι 72, κατανεμημένες κυρίως κατά τη διάρκεια του χειμώνα ενώ κατά τη διάρκεια του το καλοκαιριού βρέχει μία ή δύο το πολύ μέρες. Η θερμοκρασία στην ζώνη αυτή είναι σχετικά χαμηλή. Το καλοκαίρι κυμαίνεται μεταξύ 15-30°C ενώ το χειμώνα μεταξύ 2-10°C. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα πολλές φορές πέφτει κάτω από το μηδέν.

Οι ανατολικές ακτές της Πελοποννήσου χαρακτηρίζονται από χαμηλές τιμές σχετικής υγρασίας, εν συγκρίσει με τις ορεινές περιοχές, με τιμές που κυμαίνονται μεταξύ 65-75% κατά τη διάρκεια του χειμώνα και μεταξύ 47-55% κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Το μέσο ετήσιο ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων φτάνει τα 600 mm. Η κατανομή κι εδώ είναι τέτοια, ώστε το καλοκαίρι να παρουσιάζεται ξηρό (βρέχει μόνο 6 μέρες κατά τη διάρκεια του) ενώ ο χειμώνας υγρός (60-100 mm ανά μήνα, περίπου 64 μέρες βροχής κατά τη διάρκεια του). Η θερμοκρασία στην ζώνη αυτή κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού κυμαίνεται από 21-33°C και το χειμώνα από 6-15°C. Χαρακτηριστικό είναι ότι μόνο πέντε φορές η θερμοκρασία έχει κατέλθει σε αρνητικά νούμερα.

Σύμφωνα με στοιχεία της μελέτης «Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου (2013)», στην παρακάτω **εικόνα**, παρουσιάζεται η διανομή της βροχόπτωσης στην Πελοπόννησο. Τα στοιχεία προέκυψαν από την ανάλυση των διαθέσιμων υδρομετεωρολογικών δεδομένων σταθμών της περιοχής που διατηρούν η ΕΜΥ, η ΔΕΗ, το ΥΠΕΝ (πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ) και άλλοι φορείς.




*Εικόνα 6-3 Κατανομή της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης και της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας στην Πελοπόννησο. (πηγή: Σχέδιο Διαχείρισης ΥΔ Δυτικής Πελοποννήσου)*

Όπως προκύπτει από την παραπάνω εικόνα σημαντικές βροχοπτώσεις παρατηρούνται στις ορεινές περιοχές του Ταϋγέτου και της οροσειράς Κυπαρισσίας με το ύψος βροχής κυμαίνεται μεταξύ 1.000mm και 1.200mm, ενώ στις κορυφές του Ταϋγέτου μπορεί να φτάσει μέχρι και 1.600mm. Οι βροχές είναι μικρότερες προς τις δυτικές παράλιες και πεδινές περιοχές και σημαντικότερες στις περιοχές μεγαλύτερου υψομέτρου, λόγω της σαφούς συσχέτισης που παρατηρείται μεταξύ της βροχόπτωσης και του υψομέτρου. Υψηλές θερμοκρασίες παρατηρούνται σε όλες τις πεδινές περιοχές κατά τη θερινή περίοδο, ενώ παγετός και ομίχλη εμφανίζονται συχνά κατά τη χειμερινή περίοδο στις ορεινές περιοχές. Το πλείστο των βροχοπτώσεων παρουσιάζεται κατά τους μήνες Οκτώβριο έως και Μάρτιο, με πιο υγρό μήνα το Δεκέμβριο και πιο ξηρό τον Ιούλιο. Αντίστοιχα, η μέση υπερετήσια δυναμική εξατμισοδιαπνοή έχει εκτιμηθεί σε 630mm περίπου ανά έτος.

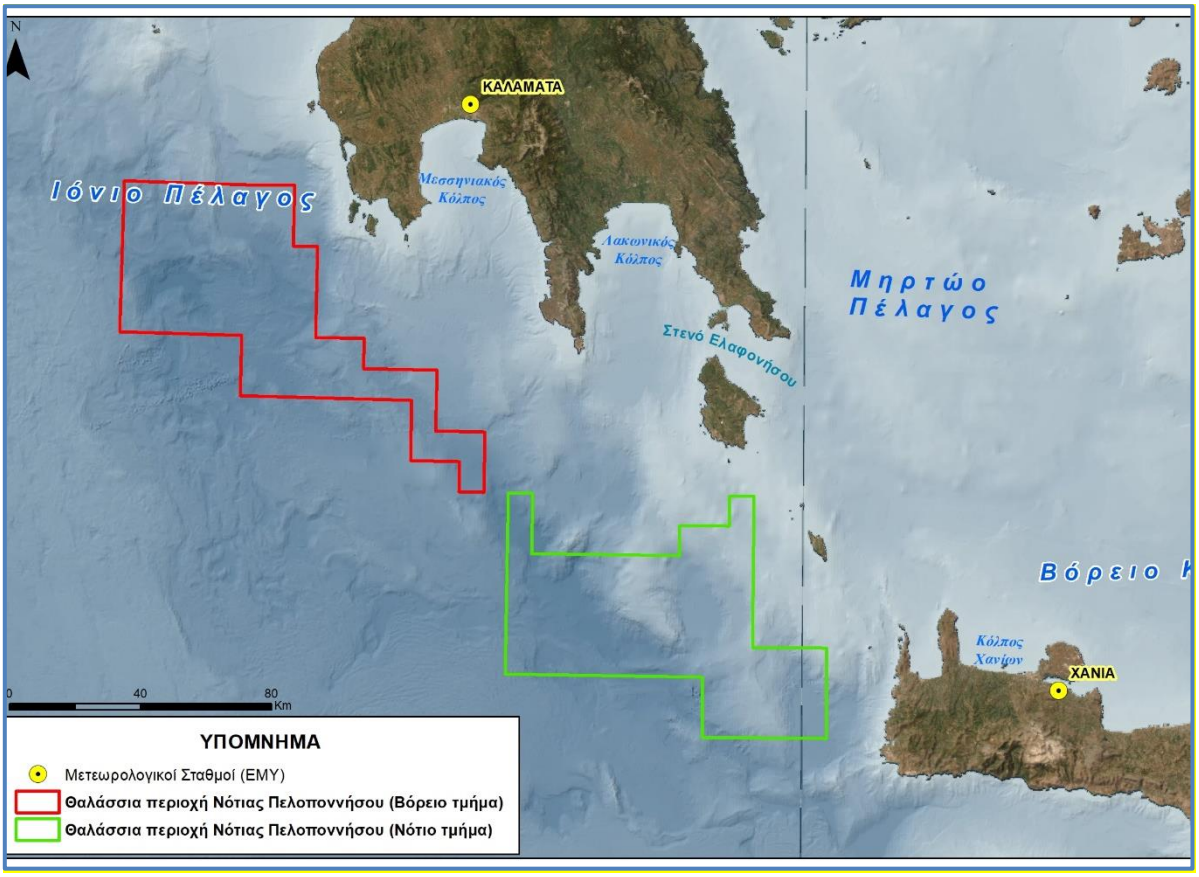
Κοινό χαρακτηριστικό όλων των κλειστών υδρολογικών λεκανών της περιοχής είναι το υδρογραφικό τους δίκτυο, το οποίο δεν είναι πυκνό και είναι μικρής τάξης, καθώς και το γεγονός ότι υπάρχουν πολλές καρστικές πηγές που εκφορτίζουν τις πόλγες. Ορισμένες από αυτές τις πηγές είναι υποθαλάσσιες και εκφορτίζονται στον Αργολικό κόλπο. Κατά την διάρκεια της υγρής περιόδου, τα νερά εισρέουν στις πόλγες σε τόσο μεγάλες ποσότητες ώστε να συμβαίνει υπερχείλιση αυτών και δημιουργία εποχιακών λιμνών (π.χ. Λίμνη Τάκα του Ν. Αρκαδίας).

### Μετεωρολογικά και κλιματολογικά δεδομένα

Για την ανάλυση των μετεωρολογικών χαρακτηριστικών και την περιγραφή του κλίματος στο χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν τα μετεωρολογικά και κλιματολογικά στοιχεία των παρακάτω Μετεωρολογικών Σταθμών (ΜΣ), των οποίων φορέας λειτουργίας είναι η Εθνική Μετεωρολογική υπηρεσία (ΕΜΥ).

| α/α | Μετεωρολογικός Σταθμός (ΜΣ) | Κωδικός ΜΣ | Υψόμετρο (m) | Γεωγραφικό πλάτος (N) | Γεωγραφικό μήκος (E) | Χρονική περίοδος στοιχείων |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Χανίων | 16747 | - | 35° 28' 00" | 24° 07' 00" | 1961 - 2024 |
| 2 | Καλαμάτας | 16726 | 37,07 | 37° 04' 08" | 22° 01' 21" | 1956-2024 |

Οι θέσεις των προαναφερόμενων ΜΣ, παρουσιάζονται στην ακόλουθη **Εικόνα 6-4**.




*Εικόνα 6-4 Θέσεις ΜΣ Χανίων και Καλαμάτας της ΕΜΥ*

Το σύνολο των στοιχείων που έχουν καταγραφεί στους παραπάνω Μετεωρολογικούς Σταθμούς (θερμοκρασία, βροχοπτώσεις, ταχύτητα ανέμου) δίνονται στους παρακάτω πίνακες (Πίνακας 6-1 και Πίνακας 6-2), ενώ η χρονική τους διακύμανση, αποτυπώνεται διαγραμματικά στα ακόλουθα Σχήματα.

*Πίνακας 6-1 Γενικά κλιματολογικά στοιχεία ΜΣ Χανίων (ΕΜΥ)*

| Μέσος Όρος περιόδου 1956 έως 2024 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ΜΗΝΕΣ | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ °C | | | Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm) | Μέση ταχύτητα ανέμου (knots) | Μέση μέγιστη ταχύτητα ανέμου (knots) | Επικρατούσα Διεύθυνση Ανέμου |
| | Μέση | Μέση Μέγιστη | Μέση Ελάχιστη | | | | |
| Ιανουάριος | 11,58 | 14,77 | 8,87 | 117,56 | 5,17 | 10,12 | Β |
| Φεβρουάριος | 11,75 | 15,43 | 8,72 | 100,73 | 5,29 | 9,15 | Β |
| Μάρτιος | 13,20 | 17,04 | 9,77 | 74,12 | 5,89 | 8,48 | Β |
| Απρίλιος | 16,22 | 20,34 | 12,13 | 31,08 | 5,5 | 9,99 | ΒΔ |
| Μάιος | 20,37 | 24,55 | 15,51 | 11,86 | 4,54 | 9,08 | ΒΔ |
| Ιούνιος | 24,83 | 28,87 | 19,47 | 5,38 | 4,13 | 7,68 | ΒΔ |
| Ιούλιος | 26,89 | 30,66 | 21,62 | 0,72 | 3,9 | 5,75 | ΒΔ |
| Αύγουστος | 26,36 | 30,28 | 21,55 | 2,47 | 3,35 | 4,66 | ΒΔ |
| Σεπτέμβριος | 23,47 | 27,62 | 19,25 | 15,25 | 3,86 | 4,89 | ΒΔ |
| Οκτώβριος | 19,60 | 23,55 | 16,10 | 67,94 | 3,79 | 7,41 | Β |
| Νοέμβριος | 16,13 | 19,87 | 13,13 | 71,88 | 3,78 | 9,32 | Β |
| Δεκέμβριος | 13,08 | 16,37 | 10,37 | 95,21 | 5,11 | 9 | ΝΔ |
| Μ.Ο. Έτους | 18,62 | 22,45 | 14,71 | 594,21 | 4,39 | 5,44 | ΒΔ |

*Πίνακας 6-2 Γενικά κλιματολογικά στοιχεία ΜΣ Καλαμάτας (ΕΜΥ)*

| Μέσος Όρος περιόδου 1956 έως 2024 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ΜΗΝΕΣ | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ °C | | | Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm) | Μέση ταχύτητα ανέμου (knots) | Μέση μέγιστη ταχύτητα ανέμου (knots) | Επικρατούσα Διεύθυνση Ανέμου |
| | Μέση | Μέση Μέγιστη | Μέση Ελάχιστη | | | | |
| Ιανουάριος | 10,15 | 15,23 | 5,57 | 112,19 | 4,92 | 9,5 | Β |
| Φεβρουάριος | 10,66 | 15,64 | 5,68 | 90,78 | 5,07 | 9,39 | Β |
| Μάρτιος | 12,42 | 17,41 | 6,79 | 69,06 | 4,83 | 8,5 | Β |
| Απρίλιος | 15,45 | 20,35 | 9,02 | 45,91 | 4,48 | 7,65 | Β |
| Μάιος | 19,95 | 24,73 | 12,52 | 23,98 | 4,53 | 7,48 | Β |
| Ιούνιος | 24,41 | 29,15 | 16,28 | 7,53 | 5,24 | 8,97 | Β |
| Ιούλιος | 26,83 | 31,62 | 18,55 | 6,65 | 5,43 | 9,01 | Β |
| Αύγουστος | 26,66 | 31,85 | 18,81 | 10,76 | 5,26 | 8,6 | Β |
| Σεπτέμβριος | 23,32 | 28,84 | 16,47 | 37,46 | 4,8 | 8,98 | Β |
| Οκτώβριος | 19,02 | 24,84 | 13,32 | 84,36 | 4,23 | 7,96 | Β |
| Νοέμβριος | 14,82 | 20,56 | 9,93 | 134,89 | 4,19 | 7,96 | Β |
| Δεκέμβριος | 11,51 | 16,71 | 7,08 | 150,56 | 4,73 | 8,96 | Β |
| Μ.Ο. Έτους | 17,93 | 23,08 | 11,67 | 774,13 | **4,81** | **7.96** | Β |

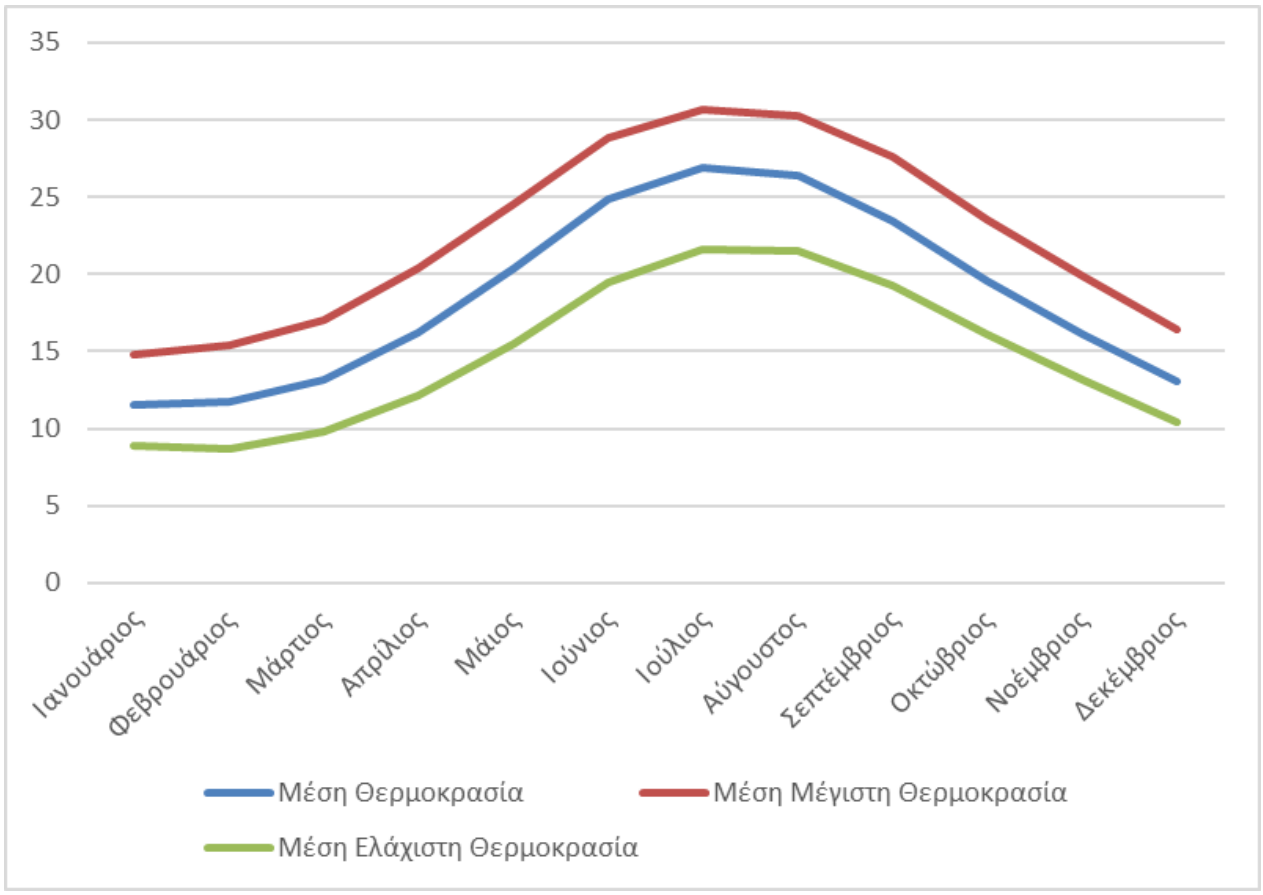
### Θερμοκρασία

Σύμφωνα με τα στοιχεία του **ΜΣ Χανίων** της ΕΜΥ, για την χρονική περίοδο 1956 - 2024, η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 18,62°C. Ο θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος με μέση θερμοκρασία 26,89 °C, ενώ ο ψυχρότερος είναι ο Ιανουάριος με μέση θερμοκρασία 11,58 °C (βλ. **Πίνακας 6-1**).

Τη μεγαλύτερη μέση μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιούλιος με 30,66 °C ενώ τη μικρότερη μέση μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιανουάριος με 21,11 °C.

Τη μεγαλύτερη μέση ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Αύγουστος με 20,32 °C ενώ τη μικρότερη μέση ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιανουάριος με 14,77 °C.

Στο ακόλουθο **Σχήμα 6-1**, παρουσιάζεται διαγραμματικά η μηνιαία διακύμανση της μέσης, της μέσης μέγιστης και της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας για τον Μετεωρολογικό Σταθμό Χανίων, κατά την περίοδο 1956 - 2024.



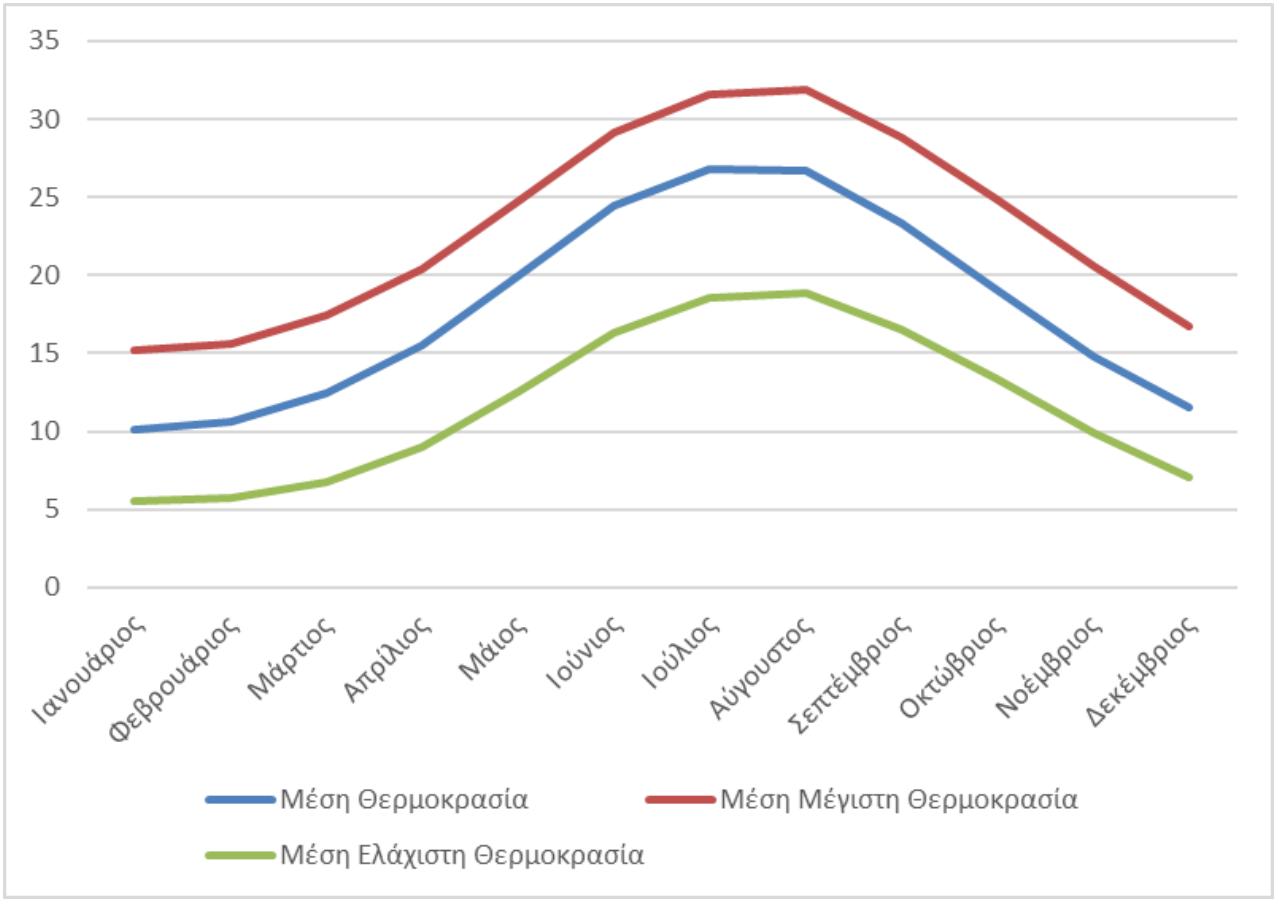

*Σχήμα 6-1* *Μέση, μέση ελάχιστη και μέση μέγιστη θερμοκρασία, ανά μήνα (πηγή: ΜΥ – ΜΣ Χανίων, περίοδος 1956 - 2024)*

Σύμφωνα με τα στοιχεία του **ΜΣ Καλαμάτας** της ΕΜΥ, για την χρονική 1956 - 2024, η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 17,93°C. Ο θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος με μέση θερμοκρασία 26,83 °C, ενώ ο ψυχρότερος είναι ο Ιανουάριος με μέση θερμοκρασία 10,15 °C (βλ. **Πίνακας 6-2**).

Τη μεγαλύτερη μέση μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιούνιος με 31,85 °C ενώ τη μικρότερη μέση μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιανουάριος με 15,23 °C.

Τη μεγαλύτερη μέση ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Αύγουστος με 18,81 °C ενώ τη μικρότερη μέση ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζει ο μήνας Ιανουάριος με 5,57°C.

Στο ακόλουθο **Σχήμα 6-2**, παρουσιάζεται διαγραμματικά η μηνιαία διακύμανση της μέσης, της μέσης μέγιστης και της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας για τον Μετεωρολογικό Σταθμό Καλαμάτας, κατά την περίοδο 1956 - 2024.

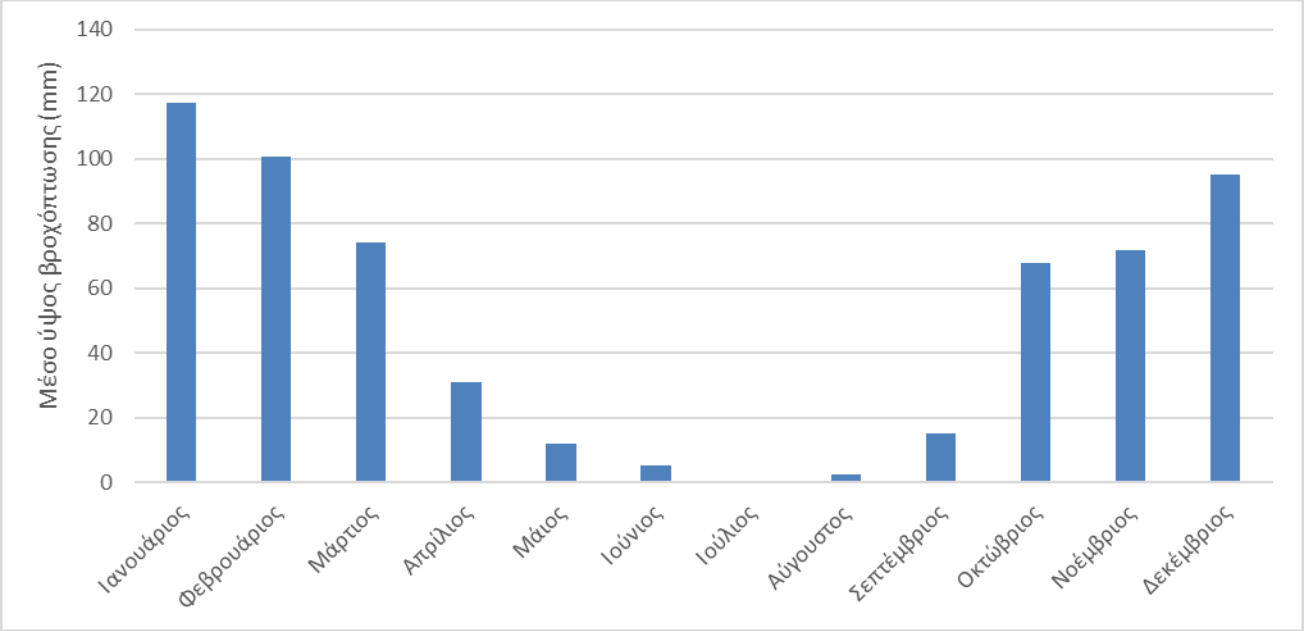



*Σχήμα 6-2* ***Μέση, μέση ελάχιστη και μέση μέγιστη θερμοκρασία, ανά μήνα (πηγή: ΕΜΥ – ΜΣ Καλαμάτας, περίοδος 1956 - 2024)***

### Βροχόπτωση

Σύμφωνα με τις μετρήσεις που έγιναν στο **ΜΣ Χανίων** για την χρονική περίοδο 1956-2024, παρατηρήθηκε ότι η συνολική μέση ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 594,21 mm. Όπως είναι λογικό, οι μήνες του χειμώνα παρουσιάζουν το μεγαλύτερο μέσο ύψος βροχόπτωσης με μέγιστη τιμή για τον μήνα Ιανουάριο 117,56 mm. το μικρότερο μέσο ύψος βροχόπτωσης παρουσιάζει ο μήνας Ιούλιος με 0,72 mm.

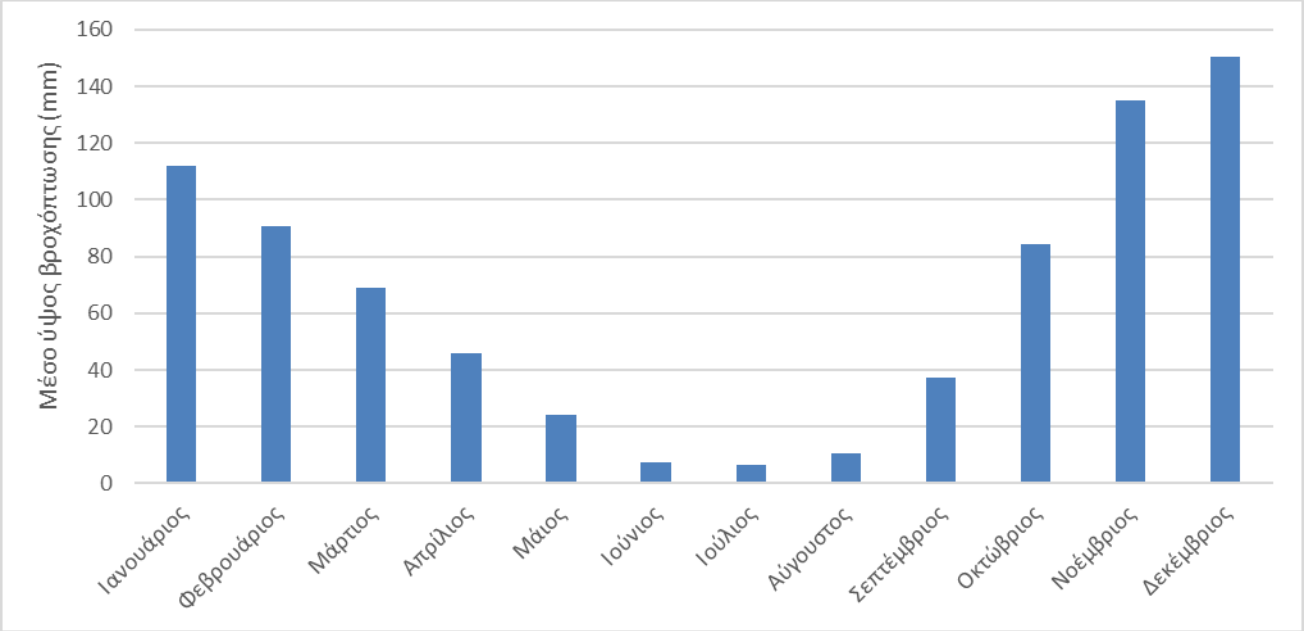
Στο ακόλουθο **Σχήμα 6-3**, παρουσιάζεται σε μορφή διαγράμματος, το μέσο ύψος βροχόπτωσης ανά μήνα, για τον ΜΣ Χανίων.




*Σχήμα 6-3 Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm), ανά μήνα, ΜΣ Χανίων (πηγή: ΕΜΥ, ΜΣ Χανίων, περίοδος 1956 - 2024)*

Σύμφωνα με τις μετρήσεις που έγιναν στο **ΜΣ Καλαμάτας** για την χρονική περίοδο 1956-2024, παρατηρήθηκε ότι η συνολική μέση ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 774,13 mm. Όπως είναι λογικό, οι μήνες του χειμώνα παρουσιάζουν το μεγαλύτερο μέσο ύψος βροχόπτωσης με μέγιστη τιμή για τον μήνα Δεκέμβριος 150,56 mm. Το μικρότερο μέσο ύψος βροχόπτωσης παρουσιάζει ο μήνας Ιούλιος με 6,65 mm.

Στο ακόλουθο **Σχήμα 6-4**, παρουσιάζεται σε μορφή διαγράμματος, το μέσο ύψος βροχόπτωσης ανά μήνα, για τον ΜΣ Καλαμάτας.



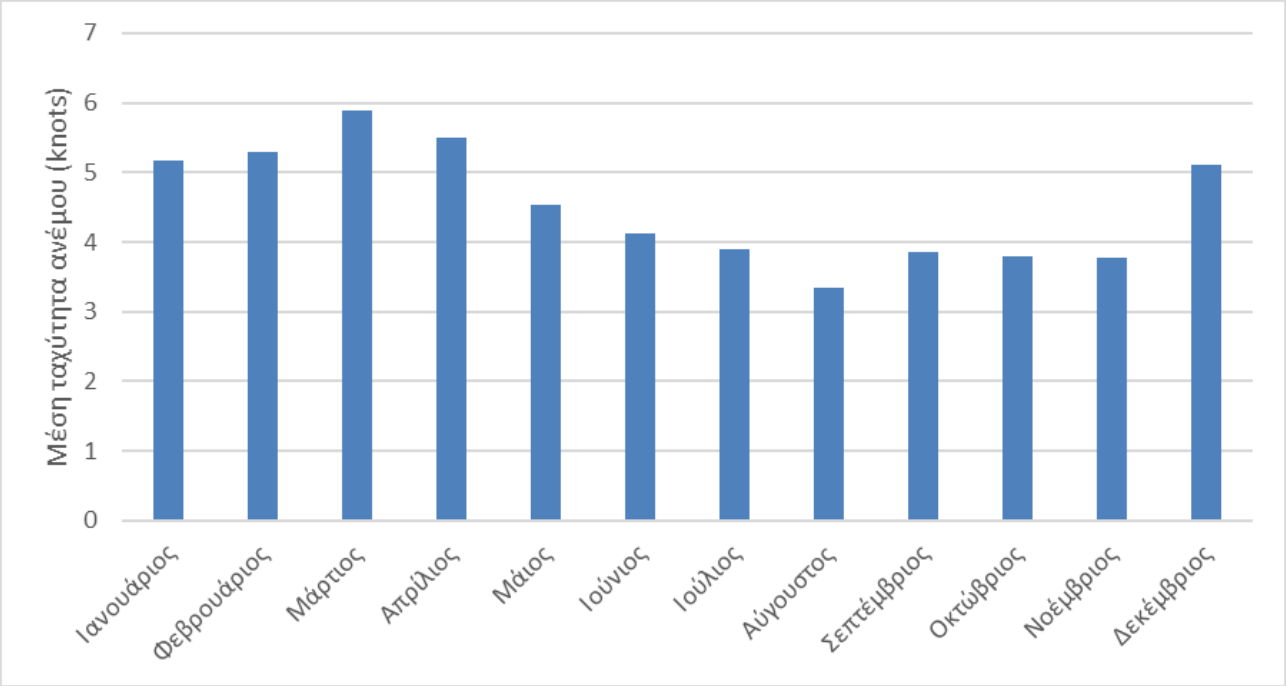

*Σχήμα 6-4 Μέσο ύψος βροχόπτωσης (mm), ανά μήνα, ΜΣ Καλαμάτας (πηγή: ΕΜΥ – ΜΣ Καλαμάτας, περίοδος 1956 - 2024)*

Άνεμοι

Από τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί στον ΜΣ Χανίων προκύπτει, ότι στην περιοχή μελέτης οι άνεμοι έχουν επικρατούσα διεύθυνση Βορειοδυτική (ΝΔ) για τους περισσότερους μήνες του έτους. Το εύρος της μέσης μηνιαίας έντασης κυμαίνεται από 3,35 έως 5,89 knots. Η μέση ετήσια ένταση ανέμου είναι 4,39 knots.

Πιο αναλυτικά, ο μήνας με την μεγαλύτερη μέση ένταση ανέμου για το χρονικό διάστημα των τιμών μας είναι ο Μάρτιος με 5,89 knots ενώ ο μήνας με την μικρότερη μέση ένταση ανέμου είναι ο Αύγουστος με 3,35 knots.

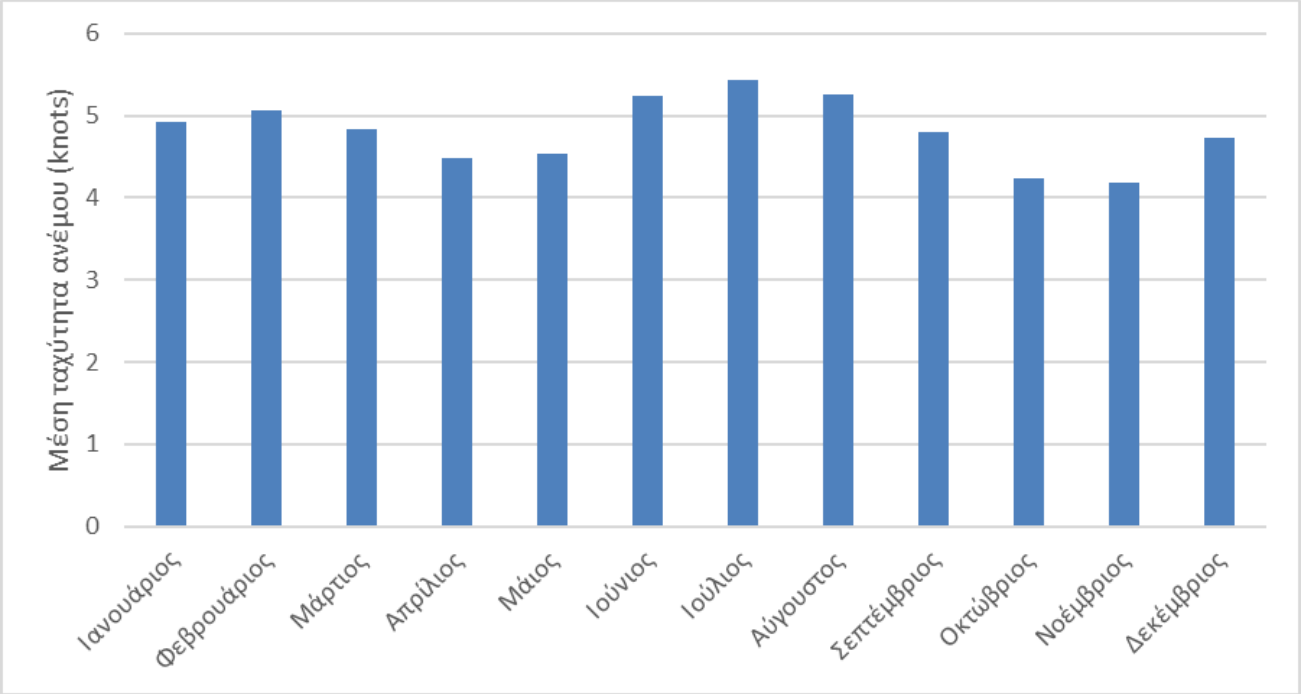
Στο ακόλουθο Σχήμα 6-5, παρουσιάζεται, η μέση ένταση ανέμου σε km/h, ανά μήνα, για τον ΜΣ Χανίων.




*Σχήμα 6-5 Μέση ένταση ανέμου, ανά μήνα, ΜΣ Χανίων (πηγή: ΕΜΥ – ΜΣ Χανίων, περίοδος 1956 - 2024)*

Από τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί στον ΜΣ Καλαμάτας προκύπτει, ότι στην περιοχή μελέτης οι άνεμοι έχουν επικρατούσα διεύθυνση Βόρειο-Βόρειο δυτική (ΒΒΔ) για τους περισσότερους μήνες του έτους. Το εύρος της μέσης μηνιαίας έντασης κυμαίνεται από 4,19 έως 5,43 knots. Η μέση ετήσια ένταση ανέμου είναι 4,81 knots. Πιο αναλυτικά, ο μήνας με την μεγαλύτερη μέση ένταση ανέμου για το χρονικό διάστημα των τιμών μας είναι ο Ιούλιος με 5,43 knots ενώ ο μήνας με την μικρότερη μέση ένταση ανέμου είναι ο Νοέμβριος με 4,19 knots.

Στο ακόλουθο Σχήμα 6-6, παρουσιάζεται, η μέση ένταση ανέμου σε knots, ανά μήνα, για τον ΜΣ Καλαμάτας.




*Σχήμα 6-6 Μέση ένταση ανέμου, ανά μήνα, ΜΣ Καλαμάτας (πηγή: ΕΜΥ – ΜΣ Καλαμάτας, περίοδος 1956 - 2024)*

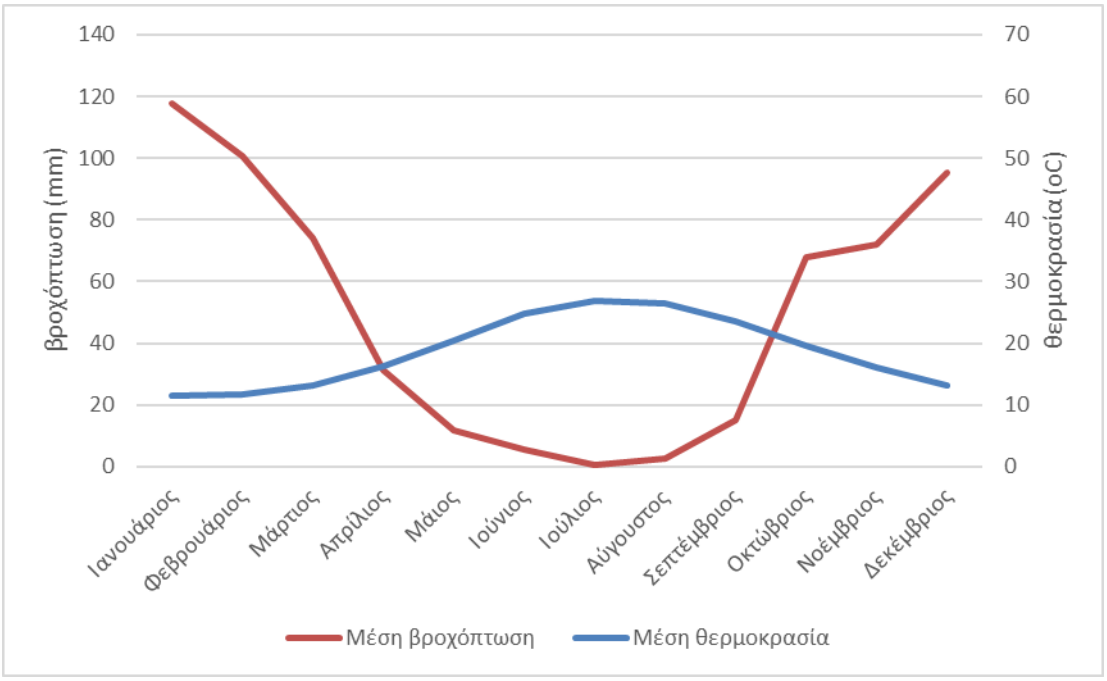
### 6.1.2 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Μια πολύ καλή απεικόνιση του κλίματος μιας περιοχής δίνεται στο ομβροθερμικό διάγραμμα των Gaussen-Bagnouls, στο οποίο απεικονίζεται κατά μήνα η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας σε °C και του μέσου ύψους βροχής σε mm.

Η κλίμακα των μέσων θερμοκρασιών είναι διπλάσια της κλίμακας του μέσου ύψους βροχής, δηλαδή P = 2T. Η επιφάνεια που περικλείεται από τις δύο καμπύλες μεταξύ των δύο σημείων τομής (P = 2T) δείχνει αφ' ενός τη διάρκεια και αφετέρου την ένταση της ξηρής περιόδου.

#### *6.1.2.1 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά Κρήτης*

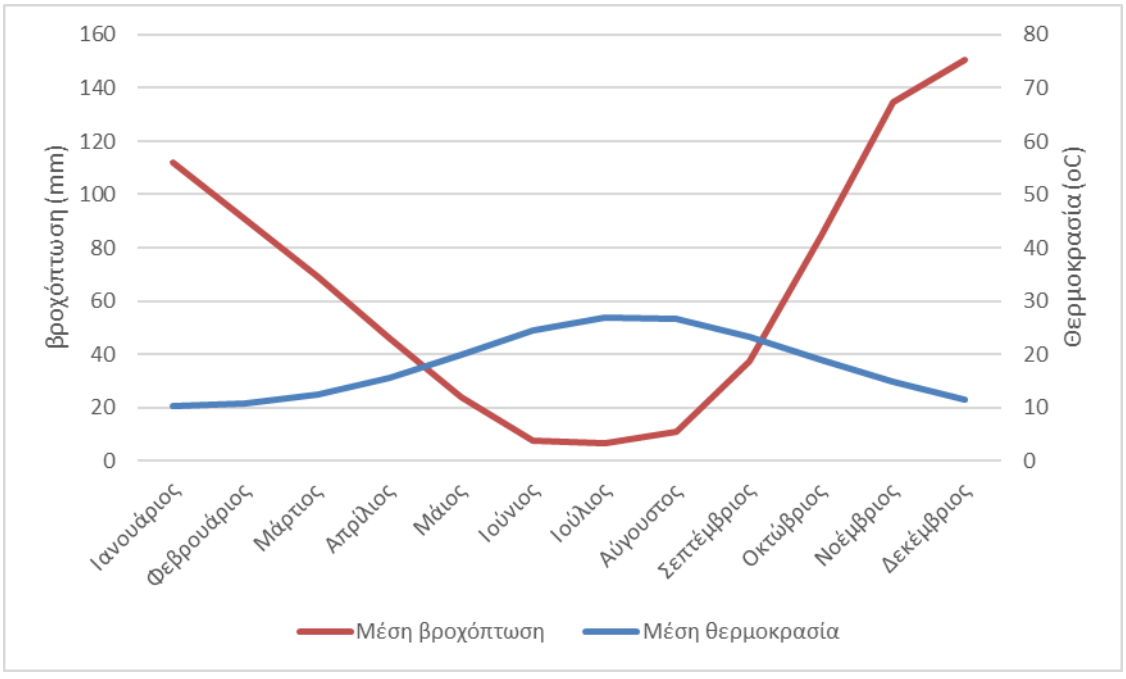
Το ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο **ΜΣ Χανίων** της ΕΜΥ, για την περίοδο 1956 - 2024, παρουσιάζεται στο ακόλουθο **Σχήμα 6-7**. Με βάση το παρακάτω διάγραμμα, παρατηρούμε ότι η ξηρή περίοδος περιλαμβάνει τους μήνες από αρχές Απριλίου μέχρι τα τέλη Σεπτεμβρίου, την εποχή δηλαδή που η τιμή της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερη από την τιμή της βροχόπτωσης.




*Σχήμα 6-7 Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο ΜΣ Χανίων του ΕΜΥ (περίοδος: 1956 - 2024)*

### 6.1.2.2 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά Νότιας Πελοποννήσου και Κυθήρων

Το ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο **ΜΣ Καλαμάτας** της ΕΜΥ, για την περίοδο 1956 - 2024, παρουσιάζεται στο ακόλουθο **Σχήμα 6-8**. Με βάση το παρακάτω διάγραμμα, παρατηρούμε ότι η ξηρή περίοδος περιλαμβάνει τους μήνες από αρχές Μάϊου μέχρι τα τέλη Σεπτεμβρίου, την εποχή δηλαδή που η τιμή της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερη από την τιμή της βροχόπτωσης.




*Σχήμα 6-8 Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον εξεταζόμενο ΜΣ Καλαμάτας του ΕΜΥ (περίοδος: 1956 - 2024)*

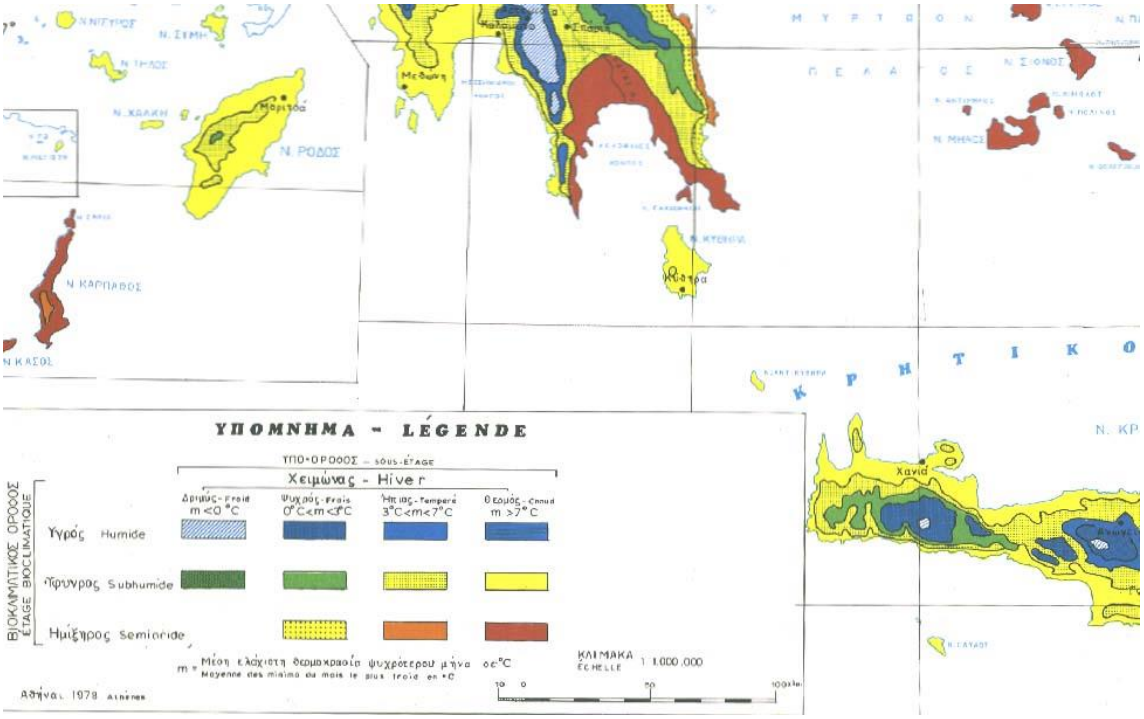
### *6.1.2.3 Βιοκλιματικοί όροφοι – Χαρακτήρες μεσογειακού βιοκλίματος*

Στην ακόλουθη **Εικόνα 6-5**, δίνεται απόσπασμα του χάρτη **βιοκλιματικών ορόφων**, του Ιδρύματος Δασικών Ερευνών (Μαυρομάτης, 1980), για την περιοχή της νότιας Πελοποννήσου, των Κυθήρων και της δυτικής Κρήτης.

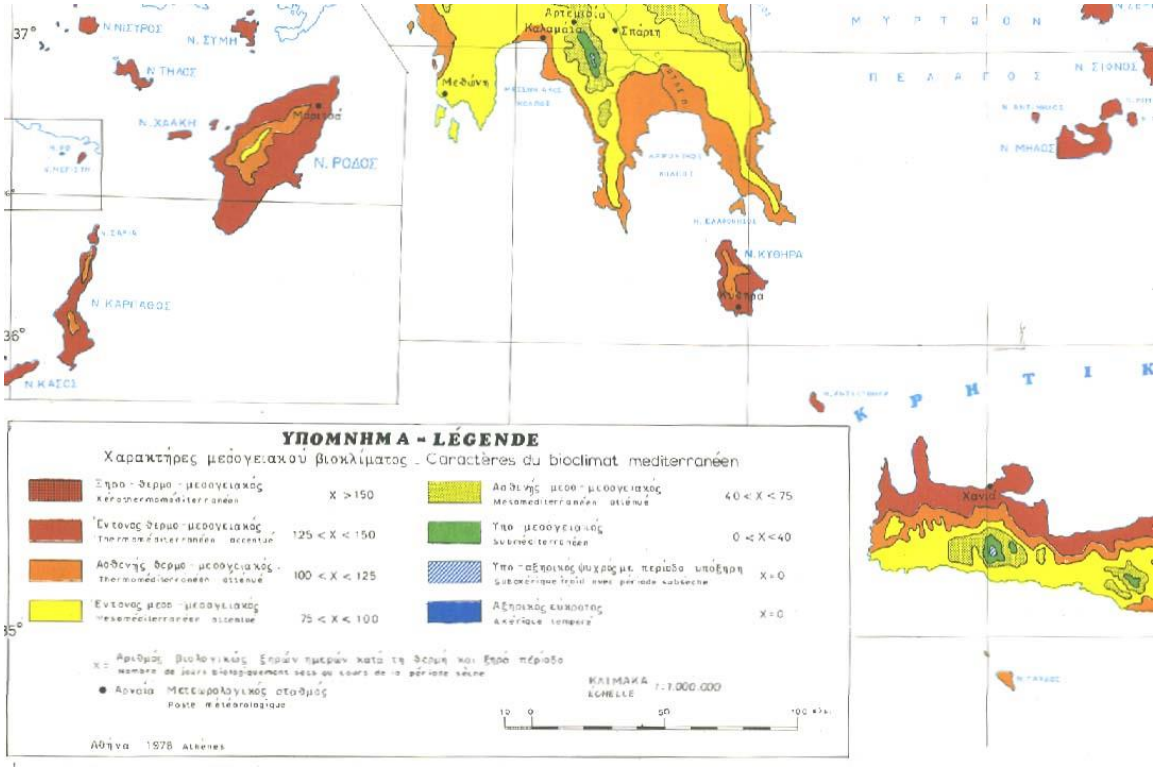
Σύμφωνα με τον εν λόγω χάρτη, η παράκτια ζώνη της Μεσσηνίας, τα Κύθηρα και η παράκτια ζώνη της δυτικής Κρήτης, ανήκουν στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο, με θερμό χειμώνα και μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα (m) >7°C. Η παράκτια ζώνη της Λακωνίας, ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο, με θερμό χειμώνα και μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα (m) >7°C.

Στην **Εικόνα 6-6** που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι **χαρακτήρες μεσογειακού βιοκλίματος**, του χερσαίου τμήματος της περιοχής μελέτης.

Κατά μήκος της παράκτιας ζώνης της νότιας Πελοποννήσου και ειδικότερα της Μεσσηνίας και της Λακωνίας και της παράκτιας ζώνης της δυτικής Κρήτης, εντοπίζεται ο ασθενής θερμό-μεσογειακός χαρακτήρας βιοκλίματος, με αριθμό βιολογικά ξηρών ημερών 100<X<125, καθώς και ο έντονος μέσο-μεσογειακός, με αριθμό βιολογικά ξηρών ημερών 75<X<100. Επιπρόσθετα, στο βόρειο τμήμα της παράκτιας ζώνης της δυτικής Κρήτης, στο σύνολο σχεδόν του νησιού των Κυθήρων (εκτός από το κεντρικό ορεινό τμήμα του) καθώς και στο σύνολο του νησιού των Αντικυθήρων, εντοπίζεται και ο έντονος θερμό-μεσογειακός χαρακτήρας βιοκλίματος, με αριθμό βιολογικά ξηρών ημερών 125<X<150.




*Εικόνα 6-5 Χάρτης βιοκλιματικών ορόφων*

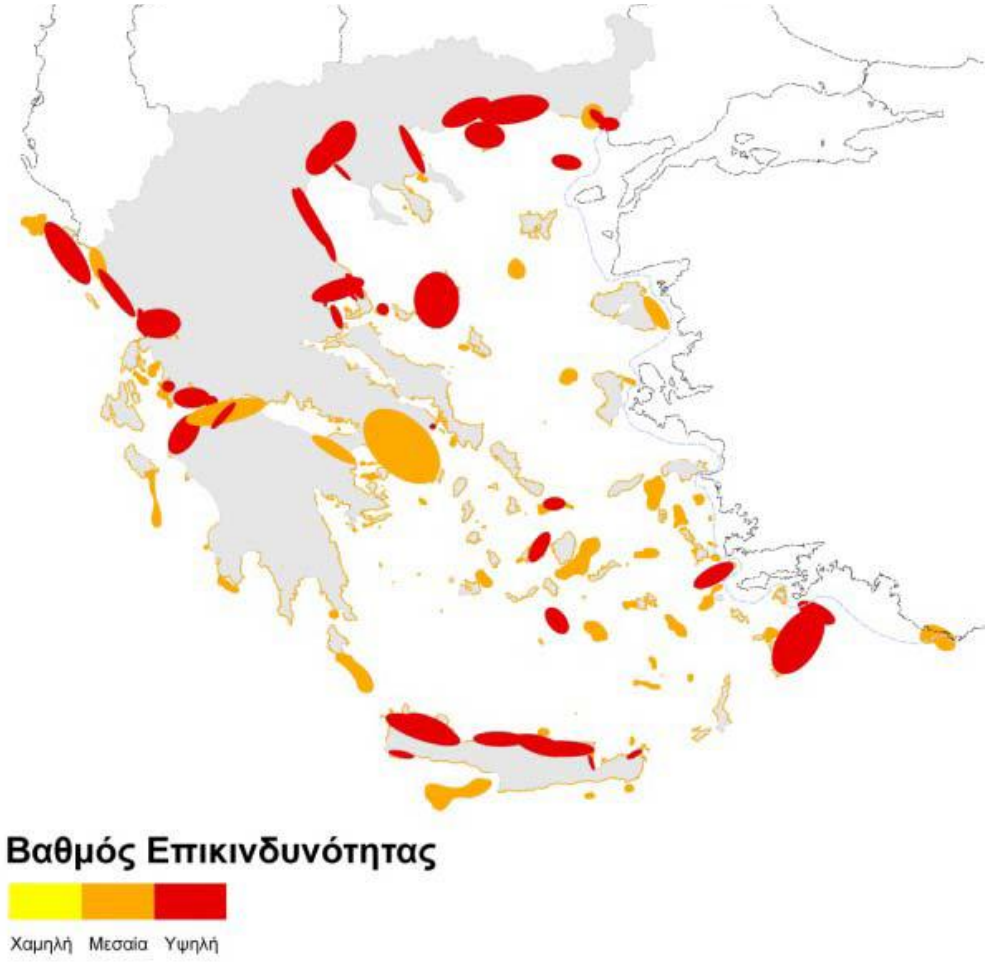



*Εικόνα 6-6 Χαρακτήρες Μεσογειακού βιοκλίματος*

### 6.1.3 Κλιματική Αλλαγή

Οι παράκτιες περιοχές της Κρήτης και ειδικότερα αυτές που εντοπίζονται στο βόρειο τμήμα του νησιού, είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένες και ευαίσθητες σε κινδύνους που προέρχονται από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ). Αντιθέτως ως μεσαίου βαθμού επικινδυνότητας χαρακτηρίζονται οι παράκτιες περιοχές της νότιας Πελοποννήσου και των Κυθήρων. Περιοχές υψηλής επικινδυνότητας στην Νότια Πελοπόννησο είναι οι δελταϊκές περιοχές του Λακωνικού και του Μεσσηνιακού κόλπου.

Στο επόμενο **Σχήμα 6-9**, εμφανίζονται οι περιοχές υψηλού και μεσαίου βαθμού επικινδυνότητας λόγω της ΑΣΘ σε χρονικό ορίζοντα των 50 ετών.




*Σχήμα 6-9 Χάρτης βαθμού επικινδυνότητας λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ), σε χρονικό ορίζοντα των 50 ετών (πηγή: «Σχεδιασμός του Παράκτιου Χώρου στην εποχή της κλιματικής αλλαγής», Λουκογεωργάκη και συν. 2013)*

Ιδιαίτερα σημαντική απειλή για τις παράκτιες ζώνες είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η οποία οφείλεται κυρίως σε παγετωνοευστατικούς παράγοντες. Στο σημείο αυτό σημειώνεται ο ιδιαίτερα σημαντικός ρόλος του τεκτονισμού στις τεκτονικά ενεργές ζώνες, καθώς αυτός μπορεί να εξουδετερώσει τη σχετική άνοδο της στάθμης της θάλασσας, όταν αυτή αφορά ανερχόμενα τεμάχη ενεργών ρηγμάτων, ή, αντίθετα, να την ενισχύσει στην περίπτωση σχετικά κατερχόμενων τεμαχών. Στην παράκτια ζώνη της Κρήτης, ο ρυθμός ανύψωσης κυμαίνεται από 0,7 έως 4 χλστ./έτος. Σημαντικό ρόλο στην τρωτότητα μιας παράκτιας περιοχής στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας έχουν η παράκτια μορφολογία και ο ρυθμός διάβρωσης, ο οποίος εκτός από φυσικούς παράγοντες όπως οι ιδιαίτερα ισχυροί άνεμοι και οι θυελλογενείς κυματισμοί επηρεάζεται και από τις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις (παράκτια τεχνικά έργα, αστικοποίηση, έργα διευθέτησης ποταμών κλπ.). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Ευρωπαϊκού προγράμματος για την αειφόρο διαχείριση της παράκτιας διάβρωσης (Eurosion 2004), το 65,8% της ακτογραμμής της Κρήτης βρίσκεται σε υψηλό κίνδυνο διάβρωσης, ενώ με βάση την έκθεση της ΕΜΕΚΑ σημαντικό τμήμα της ακτογραμμής του νησιού περιλαμβάνεται στις παράκτιες περιοχές απόθεσης με χαλαρά μη συνεκτικά ιζήματα, μικρού απόλυτου υψομέτρου που χαρακτηρίζονται ως μέτριας τρωτότητας στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Εκτίμηση της τρωτότητας της παράκτιας ζώνης και των υπό απειλή παράκτιων οικοσυστημάτων από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, δίνεται στην ***«Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή»*** (ΥΠΕΝ 2016).

Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) έχει ως κύριο στόχο την τεκμηρίωση της αναγκαιότητας διαμόρφωσης ενός κατάλληλου θεσμικού και οικονομικού πλαισίου για την υποστήριξη των δημόσιων και ιδιωτικών δράσεων προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Σκοπός της ΕΣΠΚΑ είναι να συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας στις επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή.

Στην Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΥΠΕΝ, 2016), σχετικά με τις τομεακές πολιτικές προσαρμογής που αφορούν την **παράκτια ζώνη**, σημειώνονται τα ακόλουθα:

Ο δείκτης παράκτιας τρωτότητας (CVI) ως προς την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης των Hammar-Klose and Thieler (2001) έχει εφαρμοστεί στις ακτές του Αιγαίου πελάγους από τους Alexandrakis et al (2011). Με βάση την εργασία αυτή βρέθηκε ότι περίπου 32% των ακτών παρουσιάζει υψηλή, 58% πολύ υψηλή ενώ μόλις 10% μέτρια τρωτότητα. Καμία ακτή δεν χαρακτηρίζεται από χαμηλή και πολύ χαμηλή τρωτότητα. Όσον αφορά ειδικά τις παραλίες, οι Alexandrakis & Poulos (2014) εφάρμοσαν ένα δείκτη τρωτότητας των παραλιών (BVI) σε μια σειρά από ελληνικές παραλίες εκτιμώντας τη σχετική μεταξύ τους τρωτότητα, τόσο για τη τρέχουσα όσο και για τη μελλοντική θαλάσσια στάθμη. Επιπροσθέτως, οι Monioudi et al 2014 ποσοτικοποίησαν ειδικά σε παραλίες την οπισθοχώρηση της ακτογραμμής υπό καθεστώς μελλοντικής αύξησης της στάθμης της θάλασσας. Η έρευνα τους έδειξε ότι για άνοδο της θαλάσσιας στάθμης κατά 0,48 εκατοστά και σύμφωνα με τις χαμηλότερες εκτιμήσεις >60% των ελληνικών παραλιών θα οπισθοχωρήσουν κατά το 20% του μέγιστου πλάτους τους και περίπου το 15% κατά το ήμισυ αυτού.

Επιπλέον, η προέλαση της θάλασσας στην ενδοχώρα θα προκαλέσει υφαλμύρωση υπόγειων νερών και εδαφών, σε συνδυασμό με τις αλλαγές στις χρήσεις γης. Η υφαλμύρωση των παράκτιων υδροφόρων οριζόντων δεν μπορεί να αποφευχθεί λόγω της αύξησης του υδραυλικού φορτίου στη θάλασσα και μπορεί, ίσως να περιοριστεί με την ελαχιστοποίηση ή μηδενισμό των παράκτιων αντλήσεων γλυκού νερού. Για τους παραπάνω λόγους απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση της παράκτιας τρωτότητας μέσω ανάπτυξης λογισμικών εργαλείων εκτίμησης χαμηλού κόστους.

Ο **σχεδιασμός των πολιτικών προσαρμογής** στις προκαλούμενες επιπτώσεις της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (ΑΣΘ) μπορεί να πραγματοποιηθεί με βάση τις τρεις ακόλουθες προσεγγίσεις:

- ✓ Οπισθοχώρηση (Retreat): Το φαινόμενο της ΑΣΘ υλοποιείται και οι επιπτώσεις στην κοινωνία ελαχιστοποιούνται με την προγραμματισμένη οπισθοχώρηση όλων των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και χρήσεων από τις παράκτιες περιοχές που πλήττονται.
- ✓ Συμβιβασμός (Accommodation): Το φαινόμενο της ΑΣΘ υλοποιείται και οι επιπτώσεις στην κοινωνία ελαχιστοποιούνται με ανάλογη τροποποίηση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και χρήσεων στις παράκτιες περιοχές που πλήττονται.
- ✓ Προστασία (Protection): Το φαινόμενο της ΑΣΘ υλοποιείται και οι επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με την εφαρμογή σκληρών και ήπιων τεχνικών προστασίας, με τις οποίες ελαχιστοποιούνται οι κοινωνικές επιπτώσεις που θα επέρχονταν εάν δεν εφαρμόζονταν τα συγκεκριμένα μέτρα προστασίας.

Η προστασία μέσω κατασκευής παράκτιων τεχνικών έργων έχει εκτενώς καλυφθεί από την τεχνική έκθεση της Τράπεζας της Ελλάδος (ΕΜΕΚΑ, 2011). Η προσέγγιση της σχεδιασμένης οπισθοχώρησης (managed retreat) αποτελεί μια από τις προτεινόμενες λύσεις για την αποτελεσματική προσαρμογή στους κινδύνους και τις ζημίες από την ΑΣΘ στις παράκτιες περιοχές, αλλά και για την αποφυγή των ενδεχόμενων επιπτώσεων στα οικοσυστήματα από τον περιορισμό της έκτασης των παράκτιων περιοχών (coastal squeeze). Μερικές από τις **ενέργειες** που περιλαμβάνονται στη σχεδιασμένη οπισθοχώρηση είναι:

- ✓ Σχεδιασμός και ανάπτυξη ζωνών προστασίας μεταξύ του αιγιαλού και της οικιστικής ζώνης ανάπτυξης.
- ✓ Αποθάρρυνση οικιστικής και επιχειρηματικής ανάπτυξης σε παράκτιες περιοχές που αντιμετωπίζουν σοβαρούς κινδύνους διάβρωσης, έως και απαγόρευση χρήσεων γης (όπου είναι απαραίτητο) σε συγκεκριμένες παράκτιες περιοχές που απειλούνται.
- ✓ Μετεγκατάσταση κτηρίων και εγκαταστάσεων σε ασφαλέστερες και υψηλότερες τοποθεσίες. Οι νέες κατασκευές στις παράκτιες περιοχές πρέπει από την αρχική κατασκευή τους να ενσωματώνουν τη δυνατότητα μετεγκατάστασης.

Η άμεση υιοθέτηση και εφαρμογή της ΕΣΠΚΑ είναι απαραίτητη για τη μείωση των επιπτώσεων της ΑΣΘ. Οι **βασικοί πυλώνες** ενός τέτοιου ολοκληρωμένου σχεδίου είναι:

α) η προσπάθεια κατάρτισης ακτολογίου,

β) ο καθορισμός ζωνών επικινδυνότητας (υψηλού, μεσαίου και χαμηλού κινδύνου) ανάλογα με το χαρακτήρα κάθε παράκτιας περιοχής,

γ) η εκτίμηση των κινδύνων και επιπτώσεων της κλιματικής μεταβολής κατά τομέα και

δ) η θέσπιση ενός μηχανισμού συνεχούς παρακολούθησης των παράκτιων περιοχών ανά περιφέρεια.

Στο πλαίσιο αυτό, ο προσδιορισμός του κόστους εφαρμογής των διαφόρων πολιτικών προσαρμογής είναι απαραίτητος για την εκτίμηση της οικονομικής αποδοτικότητάς τους. Πέρα όμως από τις τεχνικές παρεμβάσεις, η ΕΣΠΚΑ οφείλει να αναγνωρίσει την ανάγκη και να υποστηρίξει τις συναφείς δυνατότητες, για ήπιες, θεσμικές και συμπεριφορικές πολιτικές προσαρμογής. Με τον τρόπο αυτόν ενισχύονται οι σχετικές αγορές στην κατεύθυνση εσωτερίκευσης των κινδύνων από τις επιπτώσεις της ΑΣΘ, ενώ ταυτόχρονα υποβοηθούνται οι προσπάθειες ενίσχυσης του κοινωνικού κεφαλαίου στη διακυβέρνηση των παράκτιων πόρων της χώρας μας. Στο πλαίσιο αυτό είναι σημαντικό να εξεταστεί η εφαρμογή Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ) βάσει των αρχών και των κατευθύνσεων του ομώνυμου Πρωτοκόλλου ICZM (Integrated Coastal Zone Management) της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

## 6.2 Μορφολογία πυθμένα – Βαθυμετρία

Μια από τις κύριες μορφολογικές δομές της λεκάνης της Ανατολικής Μεσογείου που εκτείνεται από τα δυτικά της Λευκάδας στο Ιόνιο Πέλαγος και με διεύθυνση νοτιοανατολικά διέρχεται νότια της Κρήτης για να καταλήξει τελικά με διεύθυνση βορειοανατολική στα νότια του Καστελόριζου, είναι η Μεσογειακή Ράχη. Το σχήμα της είναι τοξοειδές, έχει μήκος πάνω από 1.500km και πλάτος 150-320km και καλύπτεται από σημαντικού πάχους ιζηματογενή πετρώματα. Τα βάθη που καταγράφονται ποικίλουν, από 1.200m στο κεντρικό τμήμα και περίπου 3.000m και 2.100m κατά μέσο όρο, στα δυτικά και ανατολικά περιθώρια αντίστοιχα.

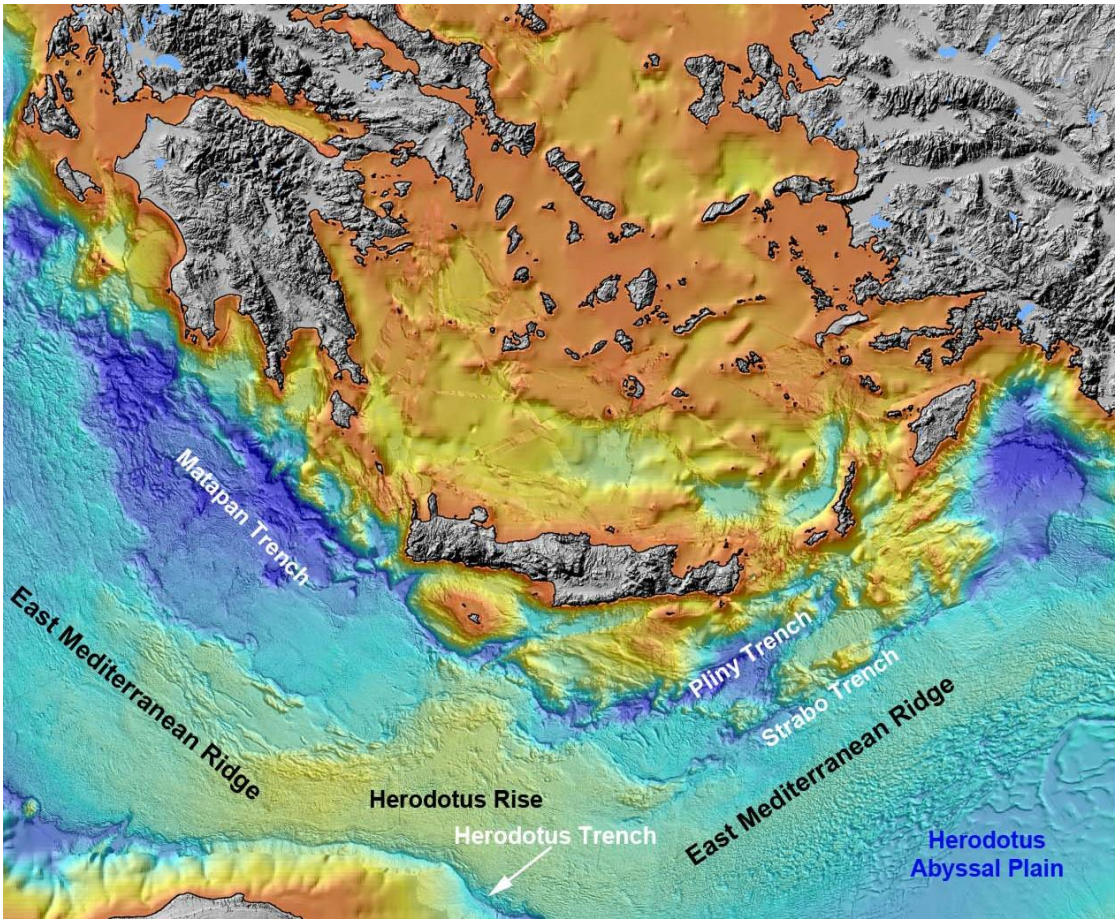
Η μορφολογία της ράχης επηρεάζεται από την σημερινή τεκτονική. Ο χρόνος δημιουργίας της είναι μέσο Μειόκαινο, έγινε σχεδόν μαζί με το Ελληνικό τόξο, και πριν τη δημιουργία των Μεσσήνιων εβαποριτών.

Υπάρχουν λεκάνες πίσω από τη ράχη με μεγάλο πάχος κλαστικών αποθέσεων Το πάχος της ιζηματογενούς ακολουθίας της ράχης είναι μεγάλο, ξεπερνώντας κατά θέσεις τα 10-12km Στην ιζηματογενή ακολουθία αναγνωρίστηκε η ύπαρξη των Μεσσήνιων εβαποριτών που το πάχος τους κυμαίνεται από 0 μέχρι και 2km. Σε τρεις περιοχές αναγνωρίστηκαν, μελετήθηκαν και αξιολογήθηκαν ηφαίστεια λάσπης που δημιουργούνται εξαιτίας διαφυγής υδρογονανθράκων.

Υπάρχουν πολλές τάφροι πίσω από τη ράχη – περιοχή που αναφέρεται ως backstop (Matapan, Poseidon, Strabo) – με ηλικία Μέσο Μειόκαινο, βάθος 2.5-3.0 km, και πάχος ιζηματογενούς ακολουθίας μετά τη δημιουργία των λεκανών, 6.5km. Υπάρχουν λεκάνες μπροστά από τη ράχη – abyssal plains (Messina, Sirte, Herodotus)- με βάθη από 3.0-4.2 km.

Οι τάφροι αυτές χαρακτηρίζονται από πολύ μεγάλα βάθη που κυμαίνονται από 5.000 ως 3.000m και οριοθετούνται και αυτές με την σειρά τους προς βορρά από τα ηπειρωτικά περιθώρια της Πελοποννήσου, της Κρήτης και της Ρόδου. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι στο βόρειο τμήμα της τάφρου Matapan και ειδικότερα νοτιοδυτικά της Πύλου, βρίσκεται το φρέαρ των Οινουσσών που αποτελεί το βαθύτερο σημείο της Μεσογείου με μέγιστο βάθος περί τα 5.267m.

Προς το νότο η Μεσογειακή Ράχη οριοθετείται από τις ασύνδετες μεταξύ τους, πολύ μεγάλου βάθους, επίπεδες επιφάνειες, την Ιόνια Αβυσσική Πεδιάδα στα δυτικά με μέσο βάθους 4.000m και την Αβυσσική Πεδιάδα Ηροδότου στα ανατολικά με μέσο βάθος 3.100m. Τέλος το κεντρικό της τμήμα οριοθετείται από το Λιβυκό ηπειρωτικό περιθώριο, που διαχωρίζεται από αυτό με μια μόνο στενή και αύλακα, Τάφρου Ηροδότου, μέσου βάθους 2.800m (Huguen et al, 2006) (Βλ. Σχέδιο 2-ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ).

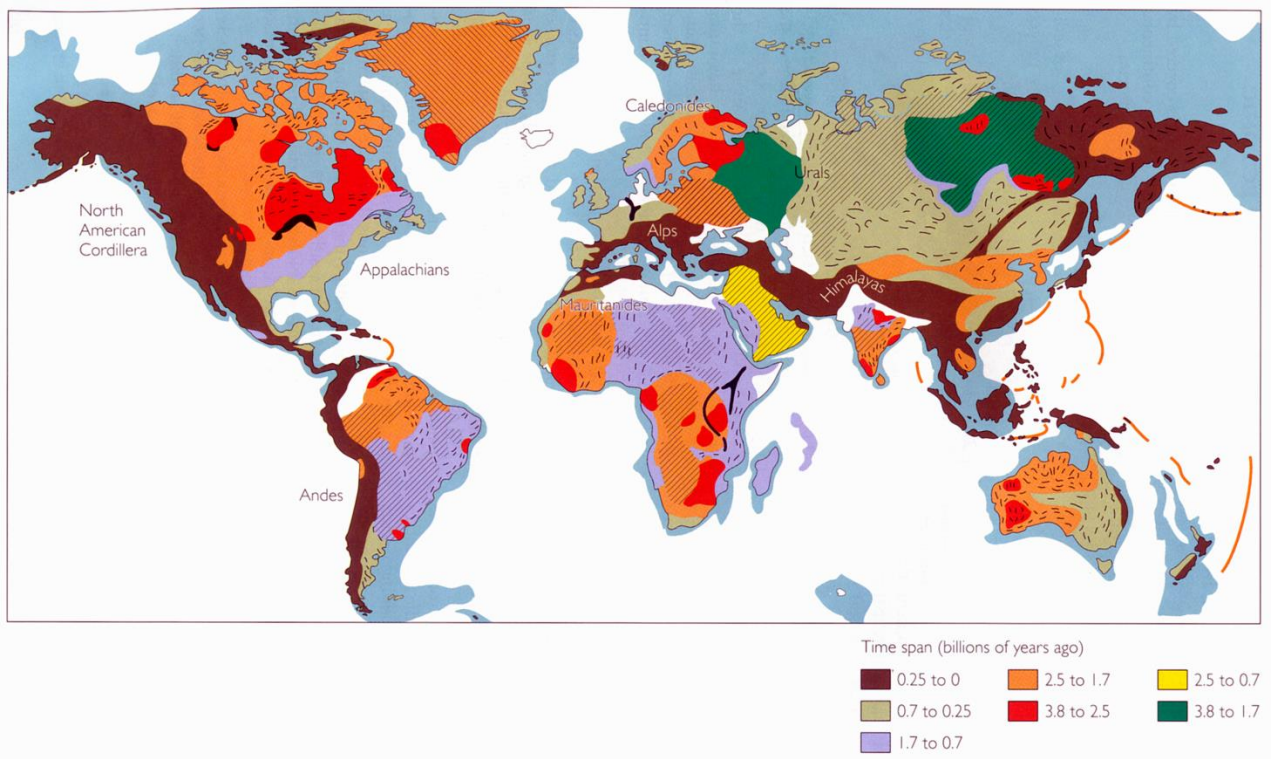



*Εικόνα 6-7 Βαθυμετρικός χάρτης στην περιοχή της Αν. Μεσογείου (Brosolo, Mascle)*

## 6.3 Γεωλογικά - λιθοστρωματογραφικά χαρακτηριστικά

### 6.3.1 Αλπικό ορογενετικό σύστημα

Ο όρος ορογένεση αναφέρεται στη δημιουργία μικρής ή μεγάλης κλίμακας οροσειρών, που σχετίζονται με διαδικασίες παραμόρφωσης (πτύχωσης, ρηγμάτωσης), μαγματισμού και μεταμόρφωσης και είναι στενά συνδεδεμένη με την εξέλιξη των ηπείρων. Η γεωλογική και τεκτονική δομή των ηπείρων δεν είναι τυχαία. Τα πετρώματα που σχετίζονται με τα παλαιότερα παραμορφωτικά επεισόδια σε πλανητική κλίμακα, βρίσκονται συνήθως στο εσωτερικό των ηπείρων, που τώρα είναι, από τεκτονική άποψη, σταθερό. Αντίθετα στα εξωτερικά τμήματα των ηπείρων απαντώνται οι πιο πρόσφατες ενεργές ορογενετικές ζώνες, όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στον ακόλουθο χάρτη (Λέκκας κ.α, 2006).

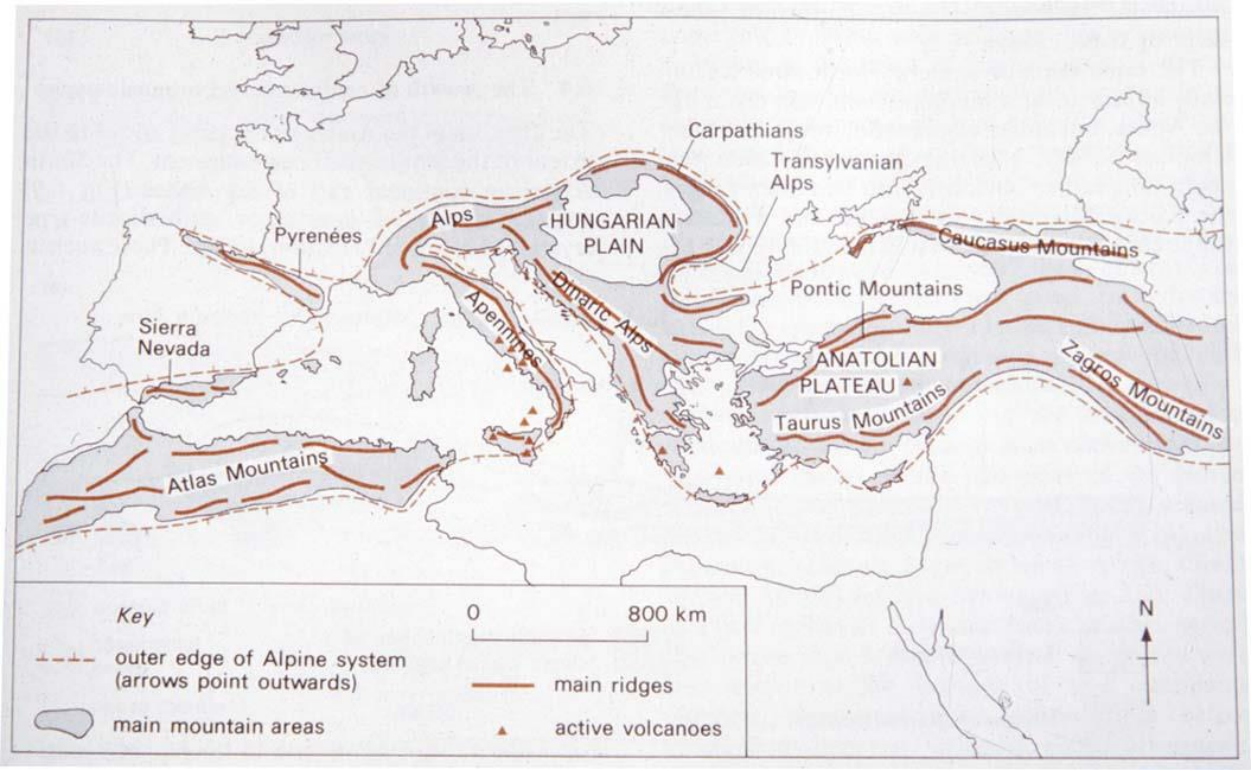



*Εικόνα 6-8 Πετρώματα του ηπειρωτικού φλοιού*

Τα πετρώματα του ηπειρωτικού φλοιού που εμφανίζονται στην παραπάνω εικόνα είναι ταξινομημένα ανάλογα με τη γεωλογική περίοδο που έχουν παραμορφωθεί. Με διαγώνιες γραμμές συμβολίζονται οι περιοχές όπου τα πετρώματα βρίσκονται κάτω από νεότατα ιζήματα, ηφαιστειακά πετρώματα ή παγετώνες. Με κόκκινο συμβολίζονται τα ηφαιστειακά τόξα, με μαύρο οι ηπειρωτικές τάφροι και με θαλασσί η προέκταση των ηπείρων στη θάλασσα ((Λέκκας κ.α, 2006).

Ο Ελληνικός χώρος, καθώς και ολόκληρη η νότια Ευρώπη αποτελεί τμήμα του Αλπικού ορογενετικού κύκλου, σε αντιδιαστολή με υπόλοιπα τμήματα της Ευρώπης που είναι τα αποτελέσματα άλλων προγενέστερων ορογενετικών κύκλων Παλαιοζωικής ή και Προκαμβρίου ηλικίας (Καληδόνιος, Ερκύνιος κ.λ.π.). Το σύνολο του Αλπικού ορογενετικού συστήματος, που έλαβε χώρα στο Μεσοζωικό και στο Τριτογενές, περιλαμβάνει το σύνολο των οροσειρών που εκτείνονται από τα Πυρηναία και καταλήγουν στα Ιμαλάια και την Κίνα και ειδικότερα περιλαμβάνει τις οροσειρές των Άλπεων, τα Καρπάθια, τα όρη Βαλκάν, την Ποντιακή άλυσο, τον

Καύκασο, τις Διναρίδες, Ελληνίδες, Ταυρίδες οροσειρές, τα όρη Ζάγκρος του Ιράν, τα όρη του Αφγανιστάν κλπ. Επιπλέον από την Αφρικανική ήπειρο περιλαμβάνεται και η οροσειρά του Άτλαντα η οποία εκτείνεται σε όλη την βορειοδυτική Αφρική, από το Μαρόκο μέχρι την Τυνησία, μέσω Αλγερίας. Όσον αφορά στον Ελλαδικό χώρο η Αλπική ορογένεση αντιπροσωπεύεται με τις Ελληνίδες οροσειρές, οι οποίες σχηματίζουν ένα οροκλινές που συνδέει τις Διναρίδες με τις Ταυρίδες οροσειρές.




*Εικόνα 6-9 Αλπικό ορογενετικό σύστημα στον Μεσογειακό χώρο (http://www.geo.auth.gr/871/ch2.htm).*

Σε γενικές γραμμές η Αλπική ορογένεση, οφείλεται στη σύγκρουση των δύο ηπειρωτικών λιθοσφαιρικών πλακών, της Ευρασίας και της Γκοντβάνας. Αποτέλεσμα αυτής της σύγκρουσης είναι η πτύχωση των ιζημάτων που αποτέθηκαν στον ωκεανό της Τηθύος, ο οποίος χώριζε τις δύο ηπείρους, τα οποία, μαζί με τμήματα του κατεστραμμένου ωκεάνιου φλοιού της Τηθύος επωθήθηκαν στον ηπειρωτικό φλοιό των περιθωρίων των δύο λιθοσφαιρικών πλακών και σχημάτισαν τις αλυσίδες ορέων του Αλπικού ορογενετικού συστήματος στα περιθώρια των πλακών ((http://www.geo.auth.gr/871/ch2.htm).

### 6.3.2 Κύριες Γεωλογικές Δομές στην Περιοχή Μελέτης

#### Γενικά στοιχεία

Ειδικότερα όσο αφορά την ευρύτερη περιοχή της μελέτης διακρίνονται οι παρακάτω δομές:

1 Το ορογενετικό σύστημα των Ελληνίδων που περιλαμβάνει την ενεργή ζώνη υποβύθισης κατά μήκος του Ελληνικού ορογενετικού τόξου και αποτελείται από νότο προς βορρά από:

- την Ελληνική Τάφρο και τη σχετικά βαθιά (~5km) προτάφρο στο δυτικό τμήμα της,
- το ανυψωμένο νησιωτικό τόξο, από την Πελοπόννησο έως την Κρήτη και τα Δωδεκάνησα,

- την οπισθοτάφρο του Κρητικού πελάγους και
- το σύγχρονο ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου.

2 Η υποθαλάσσια ράχη της Ανατολικής Μεσογείου, νότια από το Ελληνικό Τόξο, που αποτελεί το πρίσμα προσαύξησης, με αποκόλληση της παχιάς ιζηματογενούς ακολουθίας που το αποτελεί (περίπου 8 km) από τον υποκείμενο ωκεάνιο φλοιό. Η αποκόλληση αυτή και η πρόσφατη έως σημερινή παραμόρφωση της τεκτονικής δομή του πρίσματος λαμβάνει χώρα, κυρίως πάνω στους εβαπορίτες του Μεσσηνίου (Finetti et al. 1990). Τα τελευταία υπολείμματα του ωκεανού της Τηθύος διατηρούνται ακόμα στην οριζόντια στρωμάτωση της Ιόνιας λεκάνης στα ΝΔ και της λεκάνης του Λεβαντίνου στα ΝΑ της υποθαλάσσιας ράχης της Ανατολικής Μεσογείου.

3 Η συνέχεια του παθητικού ηπειρωτικού περιθωρίου της Γκοντβάνας ανατολικά της λεκάνης της Σύρτης και στην Κυρηναϊκή στη Λιβύη που βρίσκεται βόρεια των ακτών της Αιγύπτου και της χερσονήσου του Σινά και στη συνέχεια στις ανατολικές ακτές της Μεσογείου, από την Παλαιστίνη, έως το Λίβανο και τη Συρία, παράλληλα με το ρήγμα μετασχηματισμού της Νεκράς Θάλασσας, το οποίο χωρίζει την Αφρικανική πλάκα από αυτή της Αραβίας που κινείται προς βορρά (Παπανικολάου, Κράνης 2004).

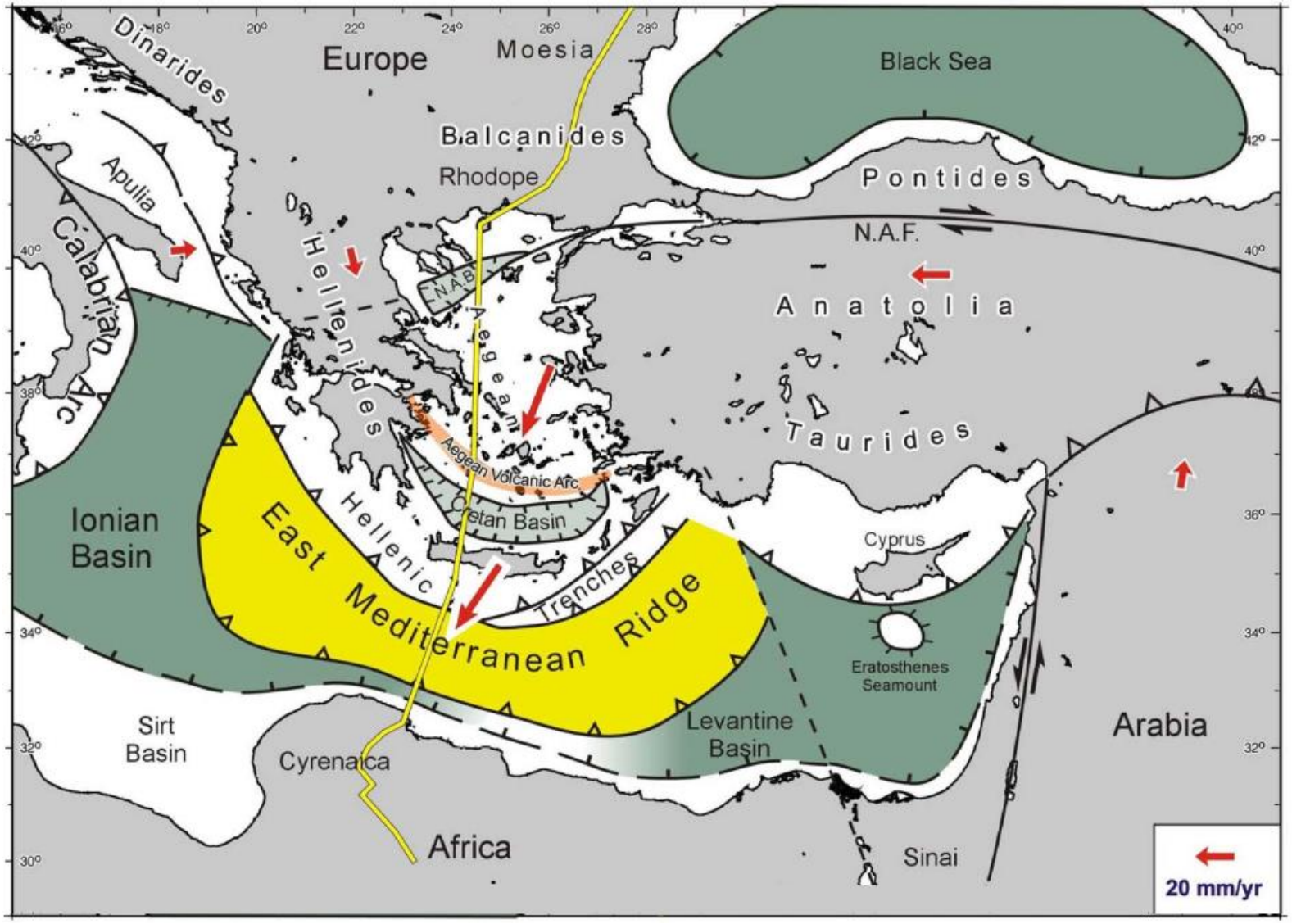
Οι ταχύτητες που δίνουν τα γεωδαιτικά συστήματα GPS δείχνουν ότι, σε σχέση με μια σταθερή Αφρική, η Αραβία κινείται βόρεια με ταχύτητα 10 mm/yr, η Ανατολία «διαφεύγει» προς τα δυτικά από τις συγκρουόμενες πλάκες της Ευρασίας και της Αραβίας με ταχύτητα 20 mm/yr, ενώ ο χώρος του Αιγαίου κινείται προς ΝΝΔ με 40-50 mm/yr (Le Pichon et al. 1995, Reilinger et al. 1997, 2000, Kahle et al. 2000). Η συνολική διαφορά ταχυτήτων μεταξύ των μικρο-πλακών του Αιγαίου και της Ανατολίας είναι σημαντικό, διότι βόρεια της λεκάνης του Βορείου Αιγαίου και του ρήγματος της Βόρειας Ανατολίας η ταχύτητα της προς νότο κινούμενης Ευρασίας είναι μόνο 10mm/yr, σε σχέση με την Αφρική. Η διαφορά των ταχυτήτων αυτών αντισταθμίζεται από τη δεξιόστροφη κίνηση κατά μήκος του ρήγματος της Βόρειας Ανατολίας και το λοξό άνοιγμα της Λεκάνης του Βορείου Αιγαίου. Η Ελληνική ζώνη υποβύθισης υποχωρεί με πολύ μεγαλύτερο ρυθμό από το ρυθμό πλευρικής διαφυγής της Ανατολίας, που προκαλείται από τη σύγκρουση Ευρασίας – Αραβίας. Είναι επίσης αξιοσημείωτο ότι σήμερα το ελληνικό τόξο ως δομή και γεωμετρία τερματίζεται βόρεια της Κεφαλονιάς και της Λευκάδας, όπου τα μεγέθη των ανυσμάτων GPS μειώνονται δραματικά στην ηπειρωτική Ελλάδα και εκεί όπου τερματίζεται η νοτιοανατολική προέκταση της υπολειμματικής Απούλιας πλατφόρμας, η οποία μεταβαίνει προς τα ΝΔ στην Ιόνια Λεκάνη. Η κινηματική αυτή υπάρχει από το Ανώτερο Μειόκαινο, οπότε ξεκίνησε η υποβύθιση του πυκνού φλοιού και των υπερκειμένων ιζημάτων της Ιόνιας λεκάνης, την ίδια περίοδο που πραγματοποιήθηκε η σύγκρουση Αραβίας – ΝΑ Ευρασίας καθώς και η παρεπόμενη δεξιόστροφη κίνηση στο ρήγμα της Βόρειας Ανατολίας (McKenzie 1972, 1978, Le Pichon and Angelier 1979, Dewey and Sengör 1979).

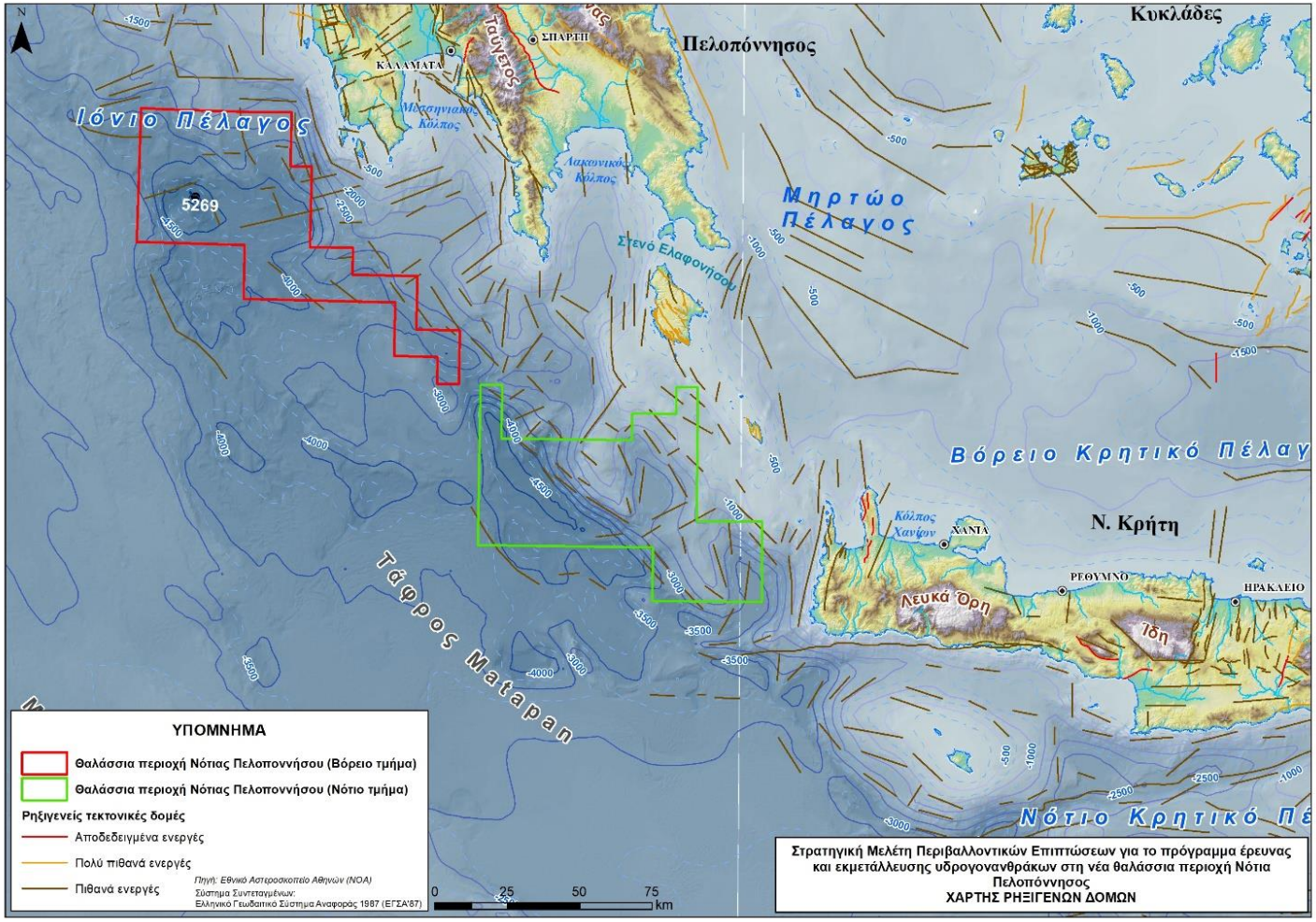
Ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα της υποβύθισης αντανακλούνται στα υψόμετρα και στην μορφολογία της Ν. Κρήτης, που βρίσκεται στο χείλος του νότιου περιθωρίου της πλάκας του Αιγαίου. Από τις αναλύσεις στα ηφαιστειακά πετρώματα της Μήλου και της Σαντορίνης δεν εντοπίστηκε ιζηματογενής προέλευσή τους, δείχνοντας ότι τα ιζηματογενή πετρώματα που βρίσκονται στην ζώνη υποβύθισης δεν έχουν φτάσει σε τέτοιο βάθος ώστε να λιώσουν. Έτσι εκτιμάται ότι τα ιζήματα αυτά μπορεί μερικώς να εντάσσονται στο πρίσμα προσαύξησης ή να βυθίζονται σε χαμηλότερα βάθη κάτω από την Κρήτη, αυξάνοντας έτσι το πάχος του φλοιού δημιουργώντας συνθήκες ανοδικών κινήσεων στην Κρήτη.

Σύμφωνα με πρόσφατες παρατηρήσεις (Roberts et al, 2013) από την εξέταση μηκοτομών διαφόρων κλάδων ποταμών της Κρήτης, προσδιορίστηκε η εξέλιξη των ανοδικών στην Κρήτη τα τελευταία 5 εκατομμύρια χρόνια. Από τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται ότι η Κρήτη ανερχόταν τα τελευταία 4-2 εκατομμύρια χρόνια με ένα

ρυθμό 0,1-0,5 mm/yr, ενώ τα τελευταία 0-1 εκατομμύρια χρόνια ο ρυθμός αυτός ήταν πιο έντονος φτάνοντας τα 1-1,2 mm/yr.

Από το σύνολο των παραπάνω γεωλογικών δομών στην περιοχή εμφανίζονται κυρίως η Ελληνική Τάφρος και η Μεσογειακή Ράχη.


Dinarides
Europe
Moesia
Black Sea
Balcanides
Rhodope
Pontides
Apulia
N.A.F.
Calabrian Arc
Hellenides
N.A.B.
Aegean
Anatolia
Aegean Volcanic Arc
Taurides
Ionian Basin
East Mediterranean Ridge
Hellenic Trenches
Cretan Basin
Cyprus
Eratosthenes Seamount
Levantine Basin
Arabia
Sirt Basin
Cyrenaica
Africa
Sinai
20 mm/yr




*Εικόνα 6-10 Τα κύρια τεκτονικά στοιχεία στην Ανατολική Μεσόγειο. NAF: ρηξιγενής ζώνη Βόρειας Ανατολίας, NAB: λεκάνη Βορείου Αιγαίου. Τα βέλη αντιστοιχούν σε ανύσματα κίνησης όπως προκύπτουν από μετρήσεις (The Transmed Atlas –Transect VII. 2004) (πάνω) και Ρηξιγενείς τεκτονικές δομές στην περιοχή μελέτης (κάτω)*

## Ελληνική Τάφρος

Η Ελληνική Τάφρος παρουσιάζει μια ορθογώνια κάμψη: το νοτιοδυτικό της τμήμα έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, από την Κεφαλονιά έως νοτιοανατολικά της Γαύδου, ενώ το νοτιοανατολικό της τμήμα έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, από τα νότια της Κρήτης έως ανατολικά της Ρόδου, όπου και εκπροσωπείται από δύο παράλληλες μεταξύ τους τάφρους, του Πλίνιου και του Στράβωνα. Σύμφωνα με τους Le Pichon and Angelier (1979, 1981), κατά μήκος του ΝΔ τμήματος έχουμε επώθηση (κίνηση εγκάρσια στο μέτωπο), ενώ οι τάφροι Πλίνιου και Στράβωνα φιλοξενούν κυρίως δεξιόστροφη οριζοντιολισθητική κίνηση και δευτερευόντως επώθηση. Η τάφρος του Στράβωνα λειτουργεί ως οπισθοόριο (backstop) πίσω από το πρίσμα προσαύξησης της Ανατολικής Μεσογείου. Στο πρίσμα αυτό έχουμε οπισθεπωθήσεις (back-thrusting) στο εσωτερικό του τμήμα (δηλ. επωθήσεις με φορά προς ΒΔ) και γιγαντιαίες λασπορροές και ηφαίστεια ιλύος (Huguen et al. 2001).

Ειδικό όσο αφορά το βόρειο τμήμα της Ελληνικής τάφρου, αναπτύσσεται εντός ενός στενού σχετικά γεωγραφικού χώρου που αποτελεί όμως ένα ενεργό γεωτεκτονικό περιβάλλον, στο οποίο λαμβάνουν χώρα ποικίλες τεκτονικές κινήσεις, όπως υποβύθιση καθώς και κάθετες αλλά και πλευρικές μετατοπίσεις. Ως αποτέλεσμα αυτής της πρόσφατης τεκτονικής δραστηριότητας, που καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τεκτονικές τάσεις διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ και ΒΒΔ – ΑΝΑ είτε συμπίεσης είτε εφελκυσμού είναι η δημιουργία τριών μικρότερων διακριτών τάφρων.

Έτσι, από ΒΔ προς ΝΑ στο δυτικό τμήμα της Ελληνικής Τάφρου διακρίνονται οι τάφροι του συστήματος Ζακύνθου-Στροφάδες με βάθος μεγαλύτερο των 4.150m, το βύθισμα Matapan με βάθος μεγαλύτερο των 5.000m και τέλος το σύστημα Κυθήρων Αντικηθύρων με βάθος περίπου 4.600m.

Η εξαιρετικά σύνθετη μορφολογία που αναπτύσσεται όχι μόνο μεταξύ της κάθε μίας λεκάνης, αλλά και εντός της κάθε μίας από αυτές ξεχωριστά, περιπλέκουν το μοντέλο διασποράς των ιζημάτων που μεταφέρονται εντός αυτών. Ειδικότερα τα ιζήματα που εντοπίζονται σε αυτά τα βυθίσματα είναι ιλύες που προέρχονται κατά κύριο λόγο από την ηπειρωτική περιοχή της Πελοποννήσου, την στενή υφαλοκρηπίδα και τα ηπειρωτικά περιθώρια της, ενώ δευτερευόντως από τη θάλασσα του Αιγαίου και από την Μεσογειακή Ράχη. Επιπλέον η διασπορά αυτών των ιζημάτων επηρεάζεται από την κυκλοφορία των ρευμάτων του ανατολικού Ιόνιου.

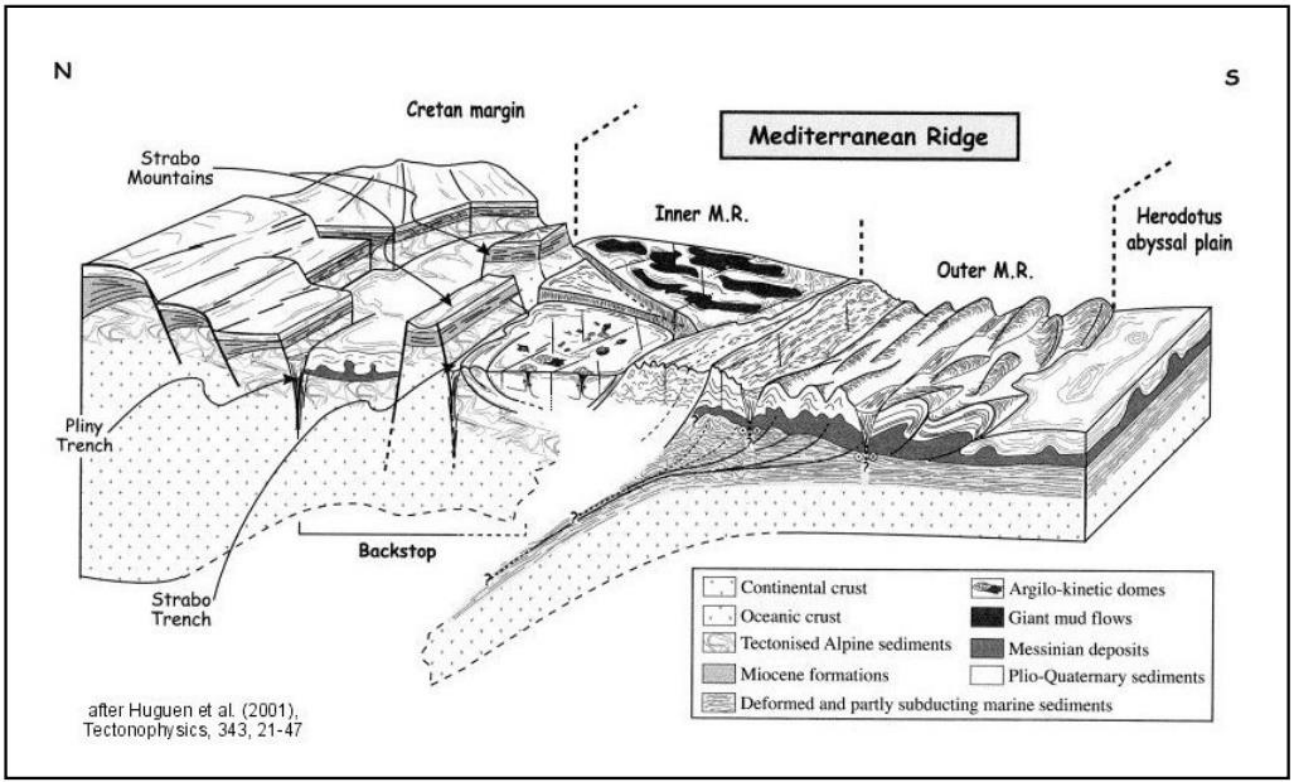
Τέλος βάση σεισμικών δεδομένων παρατηρείται μια αύξηση στο πάχος των Πλειοκανικών και Τεταρτογενών ιζημάτων από ΒΔ προς ΝΑ, με το πάχος να κυμαίνεται περίπου στα 500m στην τάφρο Ζακύνθου-Στροφάδες, πάνω από 1000m στο βύθισμα Matapan και από 700-1200 στην τάφρο Κυθήρων-Αντικυθήρων. Επίσης από σεισμικά προφίλ και άλλα δεδομένα φαίνεται ότι τα ιζήματα αυτά σε όλες τις περιπτώσεις έχουν παραμορφωθεί λόγω της συνιζηματογενούς τεκτονικής δραστηριότητας (Blanpied & Stanley, 1981).

## Μεσογειακή Ράχη

Η Μεσογειακή Ράχη αποτελεί μία γεωλογική υποθαλάσσια έξαρση του βυθού που ξεκινά από τα δυτικά της Λευκάδας στο Ιόνιο Πέλαγος και με διεύθνση νοτιοανατολικά διέρχεται νότια της Κρήτης για να καταλήξει τελικά με διεύθυνση βορειοανατολική στα νότια του Καστελόριζου. Η κατεύθυνση αυτή ακολουθεί μία τροχιά παράλληλη με τις ζώνες εκείνες όπου η Αφρικανική Πλάκα βυθίζεται κάτω από την πλάκα του Αιγαίου και την Ευρασιατική πλάκα γενικότερα (Μπελιβάνη, 2010).

Η απόθεση των ιζημάτων αρχίζει στο Μεσοζωικό, στον πυθμένα του ωκεανού της Τηθύος και συνεχίζεται μέχρι σήμερα στον πυθμένα της Μεσογείου, σχηματίζοντας μια ακολουθία ιζημάτων πάχους μέχρι περίπου 12 χλμ (DeVogdd et al., 1992). Η δημιουργία της οφείλεται στην παραμόρφωση των ιζημάτων της Ανατολικής Μεσογείου στην ζώνη υποβύθισης της λιθοσφαιρικής Πλάκας της Αφρικής κάτω από αυτήν της Ευρώπης και ειδικότερα κάτω από το ηπειρωτικό φλοιό του Αιγαίου (Olivet et al., 1982; Le Pichon et al., 1995; Dewey and Sengor, 1979; Kreemer and Chamot-Rooke, 2004; McClusky et al., 2000; Reillinger et al., 1997). Έτσι αναπτύσσεται ένα ιδιαίτερο κινηματικό καθεστώς με μετωπική σύγκλιση νότια της Κρήτης και πλάγια υποβύθιση του φλοιού της Ανατολικής Μεσογείου με αντίθετη φορά διάτμησης και σχετικής κίνησης κατά μήκος του δυτικού Ελληνικού Τόξου στο Ιόνιο (δεξιόστροφη) και του ανατολικού Ελληνικού Τόξου στην Λεβαντίνη (αριστερόστροφη). Σε αντίθεση με το κεντρικό τμήμα, το δυτικό (Ιόνιο) και ανατολικό (Λεβαντίνη) τμήμα της Μεσογειακής Ράχης ελέγχονται από πιο τυπικές διαδικασίες υποβύθισης, αφού στα συγκεκριμένα τμήματα η σύγκλιση αφορά ακόμα ωκεάνιο φλοιό (Ιόνιο και Λεβαντίνη) και δεν έχει επέλθει σύγκρουση μεταξύ των δυο ηπειρωτικών πλακών. Παρά ταύτα, έντονη πλαγιο-τεκτονική παραμόρφωση είναι εμφανής (Kremer and Chamot Rooke, 2004; Costa et al., 2005) (ΣΜΠΕ Κρήτης, 2016).

Ως αποτέλεσμα αυτών των διεργασιών είναι το κύριο τμήμα Μεσογειακής Ράχης να είναι έντονα λεπιωμένο και στο σύνολό του έχει επωθηθεί με φορά προς ΝΑ στο αβυσσικό πεδίο του Ηρόδοτου, όπου και σχηματίζεται το τεκτονικό μέτωπο του πρίσματος. Αυτή η δομή κατά λέπη ελέγχεται από την αποκόλληση και το διαπειρισμό των στρωμάτων των εβαποριτών του Μεσσηνίου που έχουν μεγάλη ανάπτυξη και πάχος (Finetti 1982, Finetti et al. 1990, Huguen et al. 2001).

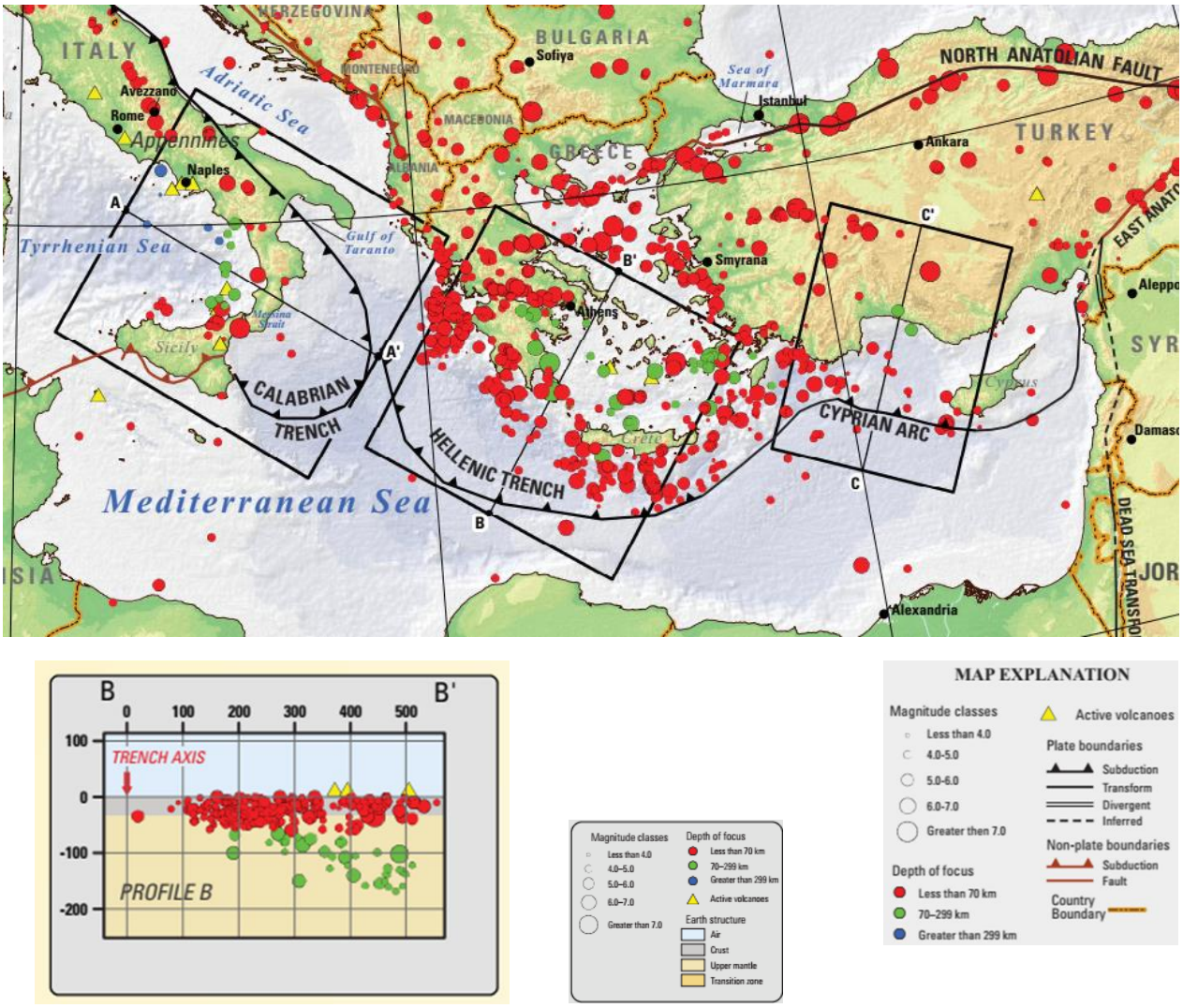



*Εικόνα 6-11 Δομή της Ελληνικής ζώνης υποβύθισης, νότια της Κρήτης (Huguen et al., 2001).*

### 6.3.3 Σεισμικότητα

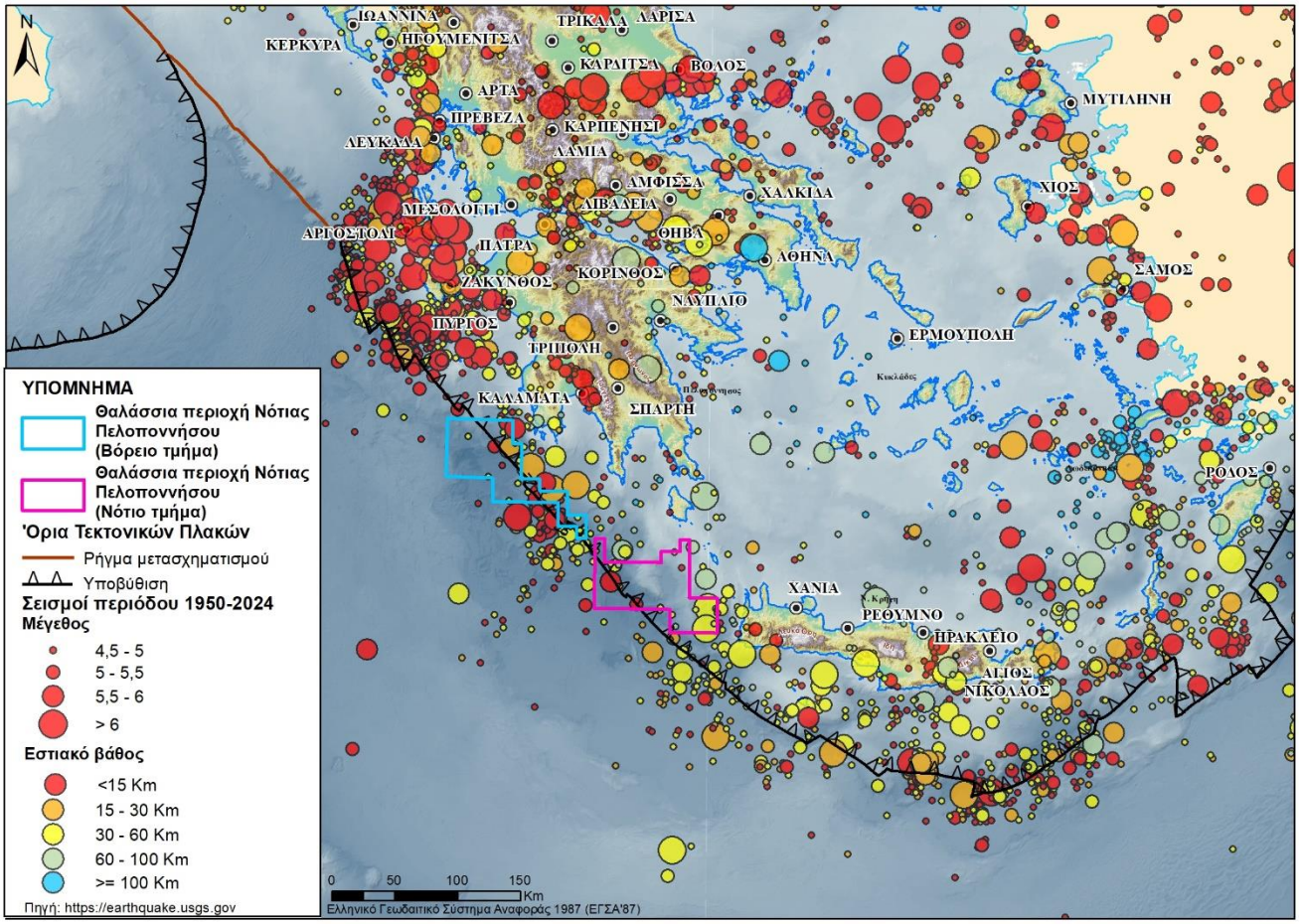
Το αποτέλεσμα της σύγκλισης της Αφρικανικής πλάκας κάτω από την Ευρασιατική καθιστά την ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου να είναι σεισμικά ενεργή. Εκτιμάται ότι η κίνηση αυτή στην δυτική Μεσόγειο είναι περίπου 4 mm/yr με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και περίπου 10 mm/yr με διεύθυνση Β-Ν στην ανατολική Μεσόγειο.

Ειδικότερα στην περιοχή της Κρήτης, η Αφρικανική πλάκα υποβυθίζεται με ένα ρυθμό 40 mm/yr περίπου κατά μήκος του Ελληνικού τόξου, κάτω από το Αιγαίο πέλαγος. Έτσι σε αυτή την περιοχή καταγράφονται συχνά σεισμοί μικρού εστιακού βάθους (<50km) και οι περισσότεροι από αυτούς στα ΒΔ της Κρήτης έχουν μηχανισμούς λειτουργίας που οφείλονται σε ανάστροφα ρήγματα και ρήγματα οριζόντιας ολίσθησης ακολουθώντας την κίνησης της σύγκλισης στο μέτωπο της υποβύθισης. Στα ΒΑ της Κρήτης καταγράφονται κυρίως σεισμοί που οφείλονται σε κανονικά ρήγματα και ρήγματα ολίσθησης καθώς ο μηχανισμός τους ακολουθεί την επέκταση της οπισθοτάφρου. Τέλος στην περιοχή του νότιου Αιγαίου και ειδικότερα κάτω από το Ελληνικό ηφαιστειακό τόξο παρατηρούνται αρκετοί σεισμοί ενδιάμεσου βάθους (>100km). Αυτοί οι βαθύτεροι σεισμοί θεωρείται ότι είναι το αποτέλεσμα της υποβυθιζόμενης λιθόσφαιρας που βυθίζεται κάτω από το βάρος της εντός του μανδύα (Εικόνα 6-12 και Σεισμολογικός Χάρτης 4Α - ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ).




*Εικόνα 6-12 Σεισμικότητα στην περιοχή της Μεσογείου (USGS Seismicity of the earth 1900-2013)*

Αυτό παρουσιάζεται και στην τομή ΒΒ', όπου φαίνεται ότι η υποβύθιση που λαμβάνει χώρα στο Ελληνικό ορογενετικό τόξο γίνεται με μικρή γωνία κλίσης και έτσι οι σεισμοί που καταγράφονται είναι σχετικά μικρά βάθη, ενώ για τον ίδιο λόγο τα ενεργά ηφαίστεια στην περιοχή (πχ Μήλος, Σαντορίνη) που διατάσσονται παράλληλα προς το ορογενετικό τόξο εμφανίζονται σε σχετικά μεγάλη απόσταση από τον άξονα του τόξου.




*Εικόνα 6-13 Σεισμικότητα στην άμεση περιοχή του εξεταζόμενου Προγράμματος (1950-2024 πηγή https://earthquake.usgs.gov )*

Όπως φαίνεται και στον παραπάνω χάρτη στην άμεση περιοχή μελέτης έχουν καταγραφεί αρκετοί σεισμοί από το 1950 έως και σήμερα με τους περισσότερους από αυτούς να έχουν σχετικά μικρό εστιακό βάθος (>15 Km).

Από τους σημαντικότερους σεισμούς που έχουν καταγραφεί στην ευρύτερη περιοχή της μεσογείου είναι αυτοί των Κυθήρων το 1903 και της Ρόδου το 1926 με μέγεθος που εκτιμάται ότι ξεπερνούσε το μέγεθος M=7, ενώ από ιστορικές αναφορές και αρχαιολογικές έρευνες εκτιμάται ότι στην Κρήτη το 365 και το 1303 έλαβαν χώρα σεισμοί ισχυρότεροι από αυτούς που προαναφέρθηκαν (USGS, 2013).

### 6.3.4 Δείκτες παρουσίας υδρογονανθράκων

Σύμφωνα με τους Maravelis et al (2014) τα ιζηματογενή πετρώματά της Μεσογειακής Ράχης μπορούν να παίξουν το ρόλο μητρικών πετρωμάτων, ταμιευτήρων και καλυμμάτων στην πιθανή ύπαρξη υδρογονανθράκων στην περιοχή. Έτσι ως μητρικά πετρώματα θα θεωρούνται ότι μπορεί να είναι οι ασβεστιτικοί άργιλοι (Carboniferous mudstones), τα ανθρακικά Πέρμιας ηλικίας, οι Παλαιοκαινικοί πηλίτες εμπλουτισμένοι με οργανικό υλικό, οι σαπροπηλοί του Τορτονίου καθώς και οι Πλείο-πλειστοκαινικοί σαπροπηλοί, ενώ πιθανοί ταμιευτήρες θα

μπορούσαν να είναι οι Τριαδικοί δολομίτες και ασβεστόλιθοι, οι ασβεστόλιθοι του Τουρόνιου, οι ασβεστόλιθοι του Αν. Κρητιδικού, κ.α. Επίσης σημειώνουν ότι εντός της Μεσογειακής Ράχης υπάρχουν τόσο τεκτονικής όσο και στρωματογραφικής προέλευσης περιοχές παγίδευσης των υδρογοναναθράκων και συγκεκριμένα αναφέρουν ότι υπάρχει μια ποικιλία πετρωμάτων ικανών να παίξουν το ρόλο καλυμμάτων οροφής και πλευρικών, όπως Μειοκαινικοί ασβεστιτικοί άργιλοι και οι Μεσσήνιοι εβαπορίτες οι οποίοι αποτελούν πολύ καλό κάλυμμα για πιθανούς Μειοκαινικούς ταμιευτήρες.

Σημαντικοί δείκτες παρουσίας υδρογονανθράκων στην περιοχή αποτελούν η παρουσία των λασποηφαιστείων κατά μήκος της ζώνης καταβύθισης και η εμφάνιση ενός μεγάλου αριθμού συμπλεγμάτων λεπιώσεων και πτυχώσεων που δημιουργείται στο πρίσμα προσαύξησης στην Μεσογειακή Ράχη.

Τα λασποηφαίστεια που βρίσκονται μέσα στην ελληνική ΑΟΖ εκπέμπουν φυσαλίδες φυσικού αερίου. Ένα μέρος από αυτά τα αέρια, ταξιδεύει από το βυθό μέχρι την επιφάνεια της θάλασσας για να χαθεί τελικά στην ατμόσφαιρα, ένα άλλο μέρος τροφοδοτεί με φυσικό αέριο παρακείμενα ιζήματα ταμιευτήρων υδρογονανθράκων, ενώ ταυτόχρονα ένα άλλο μέρος ενυδατώνεται και μετατρέπεται σε υδρίτες, μορφή στερεού μεθανίου. Τέλος, ένα μικρό ποσοστό, καταναλώνεται τοπικά από τα βακτήρια του μεθανίου. Έχει παρατηρηθεί ότι οι εκλυόμενες θερμογενείς φυσαλίδες φυσικού αερίου από τα γνωστά λασποηφαίστεια που βρίσκονται νότια της Κρήτης (Milano, Napoli, Maidstone, Gelendzhik, Toronto, Moscow, κ.λπ.) καλύπτονται από υμένα υγρών υδρογονανθράκων. Οι φυσαλίδες αυτές διασπώνται στην επιφάνεια της θάλασσας δημιουργώντας εκτεταμένες λεπτές πετρελαιοκηλίδες.

Τα συμπλέγματα λεπιώσεων και πτυχώσεων ενός πρίσματος προσαύξησης αποτελούν κατά κανόνα γεωλογικές ενότητες ιζημάτων οι οποίες σε ατομικό επίπεδο θα μπορούσαν υπό κατάλληλες συνθήκες (παρουσία μητρικών πετρωμάτων, ταμιευτήρων, παγίδων με υπερκείμενα στεγανά καλύμματα και με έγκαιρη χρονικά μετανάστευση υδρογονανθράκων), να αποτελέσουν ένα πολύ ενδιαφέρον περιβάλλον αποθήκευσης και παγίδευσης αποθεμάτων υδρογονανθράκων. Επειδή σε χώρους σύγκρουσης λιθοσφαιρών πλακών οι εναποτεθέντες όγκοι ιζημάτων είναι εξαιρετικά τεκτονισμένοι, δεν θα πρέπει κατά κανόνα να αναμένουμε ύπαρξη γιγαντιαίων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων. Αντίθετα, ο συνολικός όγκος συσσωρευμένων αποθεμάτων στο σύνολο των πιθανών επί μέρους γεωλογικών παγίδων θα μπορούσαν να είναι σημαντικός. Οι ατομικές παγίδες υδρογονανθράκων (individual traps) που πιθανότατα υπάρχουν νότια της Κρήτης θα πρέπει κατά το πλείστον να αναμένονται τεκτονικής μορφής και πολύ λιγότερο στρωματογραφικής μορφής (Μπελιβάνη, 2015).

Επίσης, σύμφωνα με τους Maravelis et al (2014) τα ιζηματογενή πετρώματά της Μεσογειακής Ράχης μπορούν να παίξουν το ρόλο μητρικών πετρωμάτων, ταμιευτήρων και καλυμμάτων στην πιθανή ύπαρξη υδρογονανθράκων στην περιοχή. Έτσι, ως μητρικά πετρώματα θα θεωρούνται ότι μπορεί να είναι οι ασβεστιτικοί άργιλοι (Carboniferous mudstones), τα ανθρακικά Πέρμιας ηλικίας, οι Παλαιοκαινικοί πηλίτες εμπλουτισμένοι με οργανικό υλικό, οι σαπροπηλοί του Τορτονίου καθώς και οι Πλείο-πλειστοκαινικοί σαπροπηλοί, ενώ πιθανοί ταμιευτήρες θα μπορούσαν να είναι οι Τριαδικοί δολομίτες και ασβεστόλιθοι, οι ασβεστόλιθοι του Τουρόνιου, οι ασβεστόλιθοι του Αν. Κρητιδικού, κ.α. Επίσης σημειώνουν ότι εντός της Μεσογειακής Ράχης υπάρχουν τόσο τεκτονικής όσο και στρωματογραφικής προέλευσης περιοχές παγίδευσης των υδρογονανθράκων και συγκεκριμένα αναφέρουν ότι υπάρχει μια ποικιλία πετρωμάτων ικανών να παίξουν το ρόλο καλυμμάτων οροφής και πλευρικών, όπως

Μειοκαινικοί ασβεστιτικοί άργιλοι και οι Μεσσήνιοι εβαπορίτες οι οποίοι αποτελούν πολύ καλό κάλυμμα για πιθανούς Μειοκαινικούς ταμιευτήρες.

Επισημαίνεται ότι, οι εβαπορίτες (πετρώματα άλατος), έχουν δύο ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σε σχέση με άλλα πετρώματα. Το πρώτο είναι η πλαστικότητά τους. Το δεύτερο είναι η δυνατότητα να διεισδύουν σε άλλους σχηματισμούς εξαιτίας της αντίθεσης της πυκνότητας άλατος / πετρωμάτων και της υψηλής πίεσης, όπως αυτή που δημιουργείται από τα υπερκείμενα πετρώματα ή ακόμα και από τεκτονικές κινήσεις. Λόγω αυτών των χαρακτηριστικών, οι εβαπορίτες σχηματίζουν δόμους, παραμορφώνοντας τα πετρώματα στα οποία διεισδύουν και δημιουργώντας γεωλογικές παγίδες που ευνοούν τη συγκέντρωση υδρογονανθράκων. Γι' αυτό το λόγο, είναι ίναι ιδιαίτερα δύσκολη η συλλογή και η ερμηνεία δεδομένων από δόμους άλατος, ενώ ταυτόχρονα, λόγω της πλαστικότητας του άλατος, το οποίο τείνει να «κλείνει» μια γεώτρηση, η εκτέλεσή της καθίσταται προβληματική. Επιπλέον, τα πετρώματα κάτω από έναν εβαποριτικό δόμο τείνουν να είναι λιγότερο συμπαγή απ' ό,τι θα ήταν χωρίς την παρουσία του άλατος, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται περαιτέρω η διενέργεια της γεώτρησης. Οι απότομες μεταβολές πίεσης στα όρια των δόμων είναι και αυτές ένας επιπλέον κίνδυνος που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό.

### 6.3.5 Λασποηφαίστεια και υδρίτες

Ένα υποθαλάσσιο ηφαίστειο λάσπης θεωρείται ότι αποτελεί ένα τοπογραφικό «οικοδόμημα» που δημιουργείται στον πυθμένα μέσα από το οποίο ρέει ή εκρήγνυται ένα μείγμα λεπτόκοκκων ιζημάτων, νερού και αερίου αλλά και θραυσμάτων από πετρώματα από τα βαθύτερα στρώματα. Το μείγμα αυτό ονομάζεται είτε διαπειρικό συνονθύλευμα (diapiric mélange) είτε λατυποπαγές λάσπης (mud breccia), με επικρατέστερη ορολογία την τελευταία, και σχηματίζουν χαρακτηριστικές συμπαγής επιμηκισμένες απορροές ή λασπορροές Αυτό το φαινόμενο μπορεί να απαντηθεί σε διάφορες κλίμακες, για παράδειγμα με τη μορφή κώνων έκρηξης από μερικά εκατοστά μέχρι εκατοντάδες μέτρα ύψους και με τη μορφή λασπορροής μήκους από μερικά εκατοστά μέχρι και μερικά χιλιόμετρα. Τα αργιλικά διάπειρα είναι τεκτονικές δομές που έχουν ανυψωθεί από κάποιο βάθος κάτω από την επιφάνεια του πυθμένα μέσα σε ιζήματα μικρότερου βάθους που μερικές φορές τα διαπερνούν και φτάνουν στην επιφάνειά του. Είναι σημαντικό να διακριθεί η διαφορά μεταξύ ενός λασποηφαιστείου και ενός αργιλικού διαπύρου. Όλα τα λασποηφαίστεια συνδέονται με διάπειρα αλλά όχι το αντίθετο.

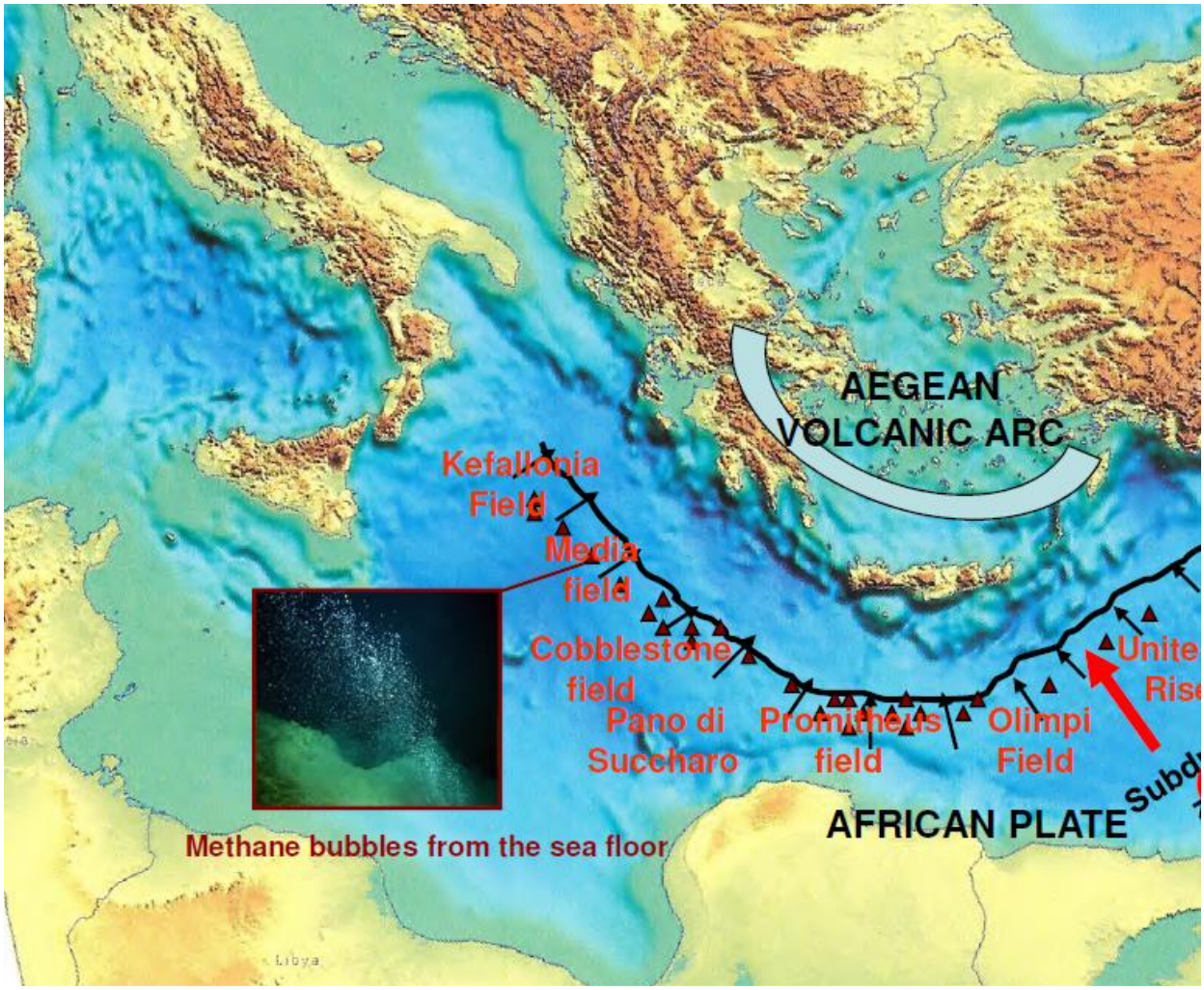
Τα αέρια που διαφεύγουν μπορεί να είναι με τη μορφή ελεύθερου αερίου στις περιπτώσεις λασποηφαιστείων στη χέρσο είτε διαλελυμένα στο νερό των πόρων ή και παγιδευμένα με τη μορφή υδριτών στις περιπτώσεις υποθαλάσσιων λασποηφαιστείων. Ο αρχικός μηχανισμός ανόδου των «ενταφιασμένων» ιζημάτων τα οποία φτάνουν την επιφάνεια του πυθμένα είναι η αλλαγή πυκνότητας ή η ανοδική τάση των διαπείρων. Επίσης είναι δυνατόν λόγω της γρήγορης ροής του υγρού των πόρων μέσω των ιζημάτων, που προκαλείται από τη ροή νερού ή αερίου, εκφυγή αερίου ή δυνάμεις διάτμησης, να προκληθεί ρευστοποίηση και άνωση χωρίς διαφορά πυκνότητας. Στην πραγματικότητα ο κύριος λόγος σχηματισμού των λασποηφαιστείων φαίνεται να είναι η υπερσυμπίεση των λεπτών, πλαστικών και λεπτόκοκκων στρωμάτων στο βαθύτερο ιζηματογενές τμήμα του πυθμένα. Οι εκρήξεις λάσπης λαμβάνουν χώρα όταν η πίεση στο ρευστό των πόρων υπερβεί τη λιθοστατική πίεση προκαλώντας διαρρήξεις. Πολλές διεργασίες που μπορεί να συμβαίνουν συγχρόνως στις περιοχές ηφαιστειότητας λάσπης είναι ικανές να επιτείνουν αυτή την υψηλή πίεση του ρευστού στους πόρους μέσα στα ιζήματα, όπως:

- Υψηλός ρυθμός ιζηματογένεσης, κατολισθήσεις και δεβριτικές ροές
- Πλευρική τεκτονική συμπίεση και επώθηση
- Σχηματισμός υδρογονανθράκων
- Φαινόμενα διαγένεσης
- Αποσύνθεση υδριτών
- Υδροθερμικές πιέσεις
- Σεισμική δραστηριότητα ή δημιουργία ζωνών διάρρηξης

Τα λασποηφαίστεια μπορούν να αποτελέσουν μία σημαντική φυσική πηγή έκλυσης μεθανίου μέσω επεισοδιακών εκρήξεων ή αποσύνθεσης των υδριτών. Η συνεισφορά και ο ρόλος των λασποηφαιστείων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στις κλιματολογικές αλλαγές και στις περιβαλλοντικές μελέτες. Τα ηφαίστεια λάσπης έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον λόγο ότι δίνουν σημαντικές πληροφορίες για την στρωματογραφική και γεωλογική ιστορία της περιοχής όπου βρίσκονται, επειδή δρουν σαν ένα παράθυρο πάνω σε μία βαθύτερη ιζηματογενή ακολουθία, καθώς φέρουν υλικό από βαθύτερα στρώματα στην επιφάνεια.

Η έρευνα για τα υποθαλάσσια ηφαίστεια λάσπης είναι επίσης σημαντική επειδή:

- Είναι μια πηγή ροής μεθανίου από την λιθόσφαιρα στην υδρόσφαιρα και την ατμόσφαιρα.
- Μπορούν να παρέχουν στοιχεία εκμεταλλεύσιμης ποσότητας πετρελαίου αρκετά κάτω από την επιφάνεια του πυθμένα
- Η υποθαλάσσια δραστηριότητα των λασποηφαιστείων μπορεί να έχει επιπτώσεις στις διαδικασίες διάτρησης, εγκαταστάσεις και δρομολογήσεις σωλήνωσης
- Οι υδρίτες που συνδέονται με τα βαθιάς θάλασσας λασποηφαίστεια είναι μία πιθανή πηγή ενέργειας.




*Εικόνα 6-14 Θέση των λασποηφαιστείων κατά μήκος της ζώνης υποβύθισης*

Οι υδρίτες αερίου (gas hydrates) και ειδικότερα οι υδρίτες μεθανίου, κοιτάσματα των οποίων έχουν εντοπιστεί και στην Ανατολική Μεσόγειο θεωρούνται από πολλούς επιστήμονες «καύσιμο του μέλλοντος». Η ύπαρξη υδριτών στην Ανατολική Μεσόγειο ήταν γνωστή από τη δεκαετία του '90, ωστόσο η πρώτη ολοκληρωμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος «Anaximander»[36].

Οι υδρίτες είναι χημικές ενώσεις που ανήκουν στους κλειθρίτες, δηλαδή ενώσεις που εγκλείουν άλλες ενώσεις. Έχουν κρυσταλλική μορφή, ομοιάζουν με πάγο και αποτελούνται από μόρια νερού με δομή «κελιού» γύρω από μικρότερα μόρια τα οποία είναι συνήθως μεθάνιο, αλλά και αιθάνιο, προπάνιο, ισοβουτάνιο, κανονικό βουτάνιο,

[36] *Στοιχεία από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα "ANAXIMANDER" (2002-2005) του ΙΓΜΕ αναφέρουν παρουσία υδριτών*

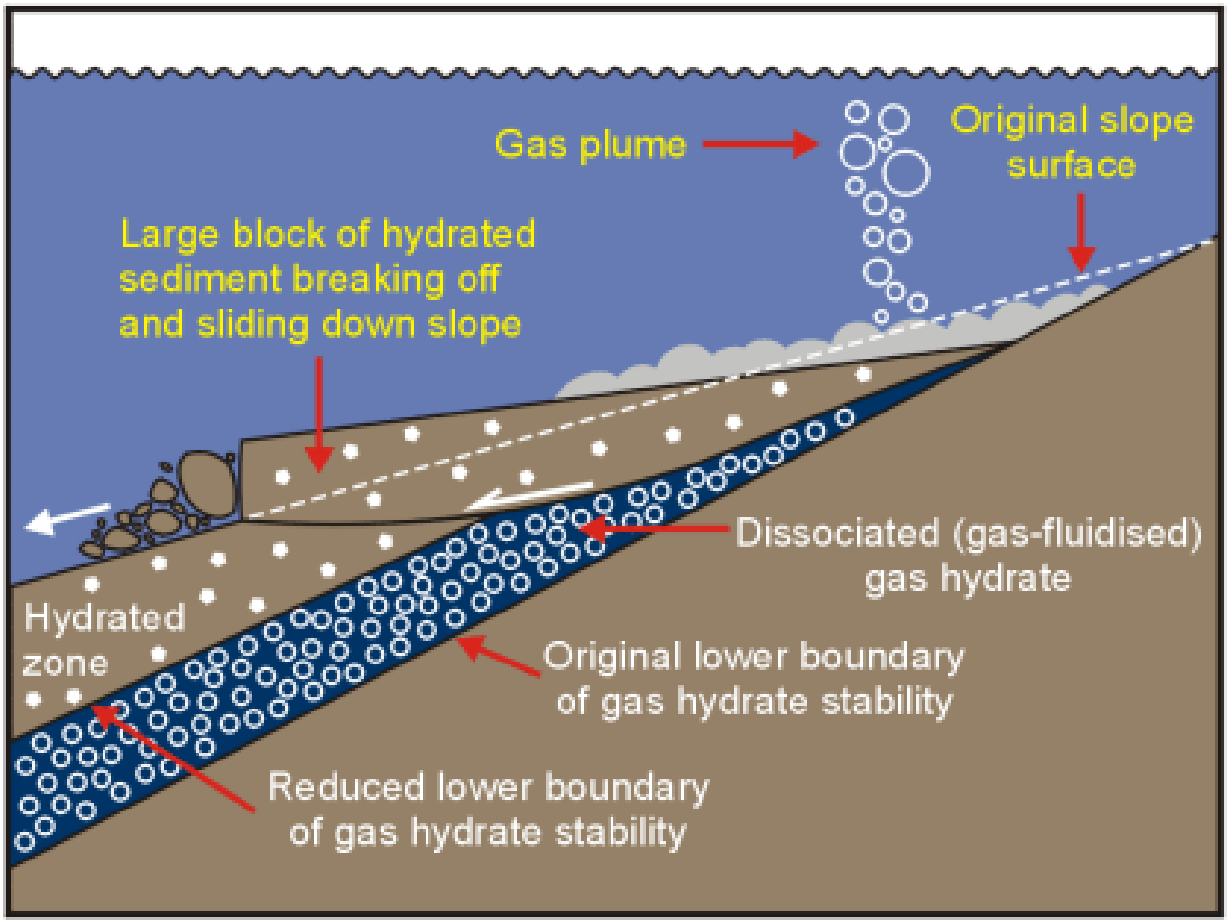
άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα και διοξείδιο του θείου. Το νερό στους κλειθρίτες κρυσταλλώνεται στο κυβικό σύστημα.

Οι υδρίτες, που περιέχονται στις ωκεάνιες λεκάνες, αποτελούνται από μία τεράστια ποσότητα φυσικού αερίου, κυρίως μεθανίου. Η γένεση υδριτών έχει συνδεθεί με διεργασίες ηφαιστειότητας λάσπης, αφού μεγάλες ποσότητες υδριτών βρέθηκαν εγκλωβισμένες μέσα σε υποθαλάσσια λασποηφαίστεια εδώ και δεκαετίες. Υπάρχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα των υδριτών που συνδέονται με τα λασποηφαίστεια. Τα εγκλείσματα υδριτών είναι συνήθως άσπρα ή γκριζωπά-άσπρα στο χρώμα, έχουν πεπλατυσμένη μορφή και είναι τυχαία προσανατολισμένα στα ιζήματα. Η περιεκτικότητα σε υδρίτες στα ιζήματα ποικίλλει από 1-2% ως 35% κατ' όγκο και αλλάζει από περιοχή σε περιοχή λασποηφαιστείων καθώς επίσης και από βάθος σε βάθος. Το μεθάνιο είναι το σημαντικότερο αέριο συστατικό των υδριτών και μπορεί να είναι θερμογενετικό, βιογενετικό ή μικτό στην προέλευση. Η μελέτη του λασποηφαιστείου Mosby Haakon στη θάλασσα της Νορβηγίας (έδειξε ότι η συσσώρευση υδριτών έχει μια ομόκεντρη-ζωνώδη κατασκευή και ελέγχεται από τη ροή ανόδου των θερμών ρευστών. Το νερό από το ρευστό του λασποηφαιστείου καθώς επίσης και από τα περιβάλλοντα πρόσφατα ιζήματα εμπλέκεται στο σχηματισμό των υδριτών. Πολλοί ερευνητές περιγράφουν τους υδρίτες πλέον ως ορυκτά που δημιουργούνται με τις συμβατικές διαδικασίες σχηματισμού των υπολοίπων ορυκτών.

Οι υδρίτες σταθερής σύστασης υπάρχουν σε συγκεκριμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Ωστόσο, αυτές οι συνθήκες αλλάζουν κάτω από διαφορετικές νεοτεκτονικές διαδικασίες. Μέρος ή όλη η μάζα των υδριτών μπορεί να υποστεί αποσύνθεση και να απελευθερώσει αέριο και νερό. Συγκεκριμένα, οι υδρίτες αποσυντίθενται και ο πάγος γίνεται νερό μειωμένου του όγκου του ενώ το μεθάνιο αποκτά ως αέριο όγκο 164 φορές μεγαλύτερο. Η αποσύνθεση μπορεί να λάβει χώρα σταδιακά ή και απότομα (εκρηκτικά), ανάλογα με το πόσο γρήγορα μειώνεται η πίεση ή αυξάνεται η θερμοκρασία.

Σεισμικές κινήσεις, ηφαιστειακές εκρήξεις ή διάφορες τεκτονικές κινήσεις μπορεί να οδηγήσουν σε υποθαλάσσιες κατολισθήσεις ιζημάτων, μέσα στα οποία υπάρχουν υδρίτες, με αποτέλεσμα να μεταφερθούν και να επανατοποθετηθούν σε διαφορετικά περιβάλλοντα με διαφορετικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Στις νέες αυτές συνθήκες οι υδρίτες μπορεί να αποσταθεροποιηθούν και να αποσυντεθούν.

Σε σχέση με τις υπεράκτιες γεωτρήσεις η ύπαρξη των υδριτών μπορεί να συνιστά κίνδυνο για την ευστάθεια του πυθμένα. Οι κίνδυνοι μπορεί να θεωρηθεί ότι προκύπτουν από δυο πιθανά συμβάντα: (1) την απελευθέρωση αερίου (ή ρευστών) υπερπίεσης που έχει παγιδευτεί κάτω από τη ζώνη σταθερότητας του υδρίτη ή (2) την αποσταθεροποίηση των υδριτών.




*Εικόνα 6-15 Παράδειγμα όπου η αποσταθεροποίηση των υδριτών μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγή της κλίσης του πυθμένα και σε και μαζική απελευθέρωση μεθανίου*

Η εκρηκτική αποσύνθεση των υδριτών μπορεί να αποβεί μοιραία για το ανθρώπινο δυναμικό καθώς και καταστροφική για όλο τον τεχνολογικό εξοπλισμό, τις πλατφόρμες, τα γεωτρύπανα, τους σωλήνες της γεώτρησης κτλ. σε ακτίνα 10 και πλέον χιλιομέτρων. Ακόμα κι αν δεν συμβεί ανάφλεξη του μεθανίου και απλώς παραχθούν φυσαλίδες στο θαλασσινό νερό μπορεί να προκληθεί μείωση της άνωσης στα σκάφη και στις πλατφόρμες.

### 6.3.6 Γεωλογικοί Κίνδυνοι

Οι γεωλογικοί κίνδυνοι (γεωκίνδυνοι) που μπορεί να επηρεάσουν την εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων στη περιοχή μελέτης οφείλονται κατά κύριο λόγο στην υψηλή σεισμικότητα που καταγράφεται, καθώς η περιοχή βρίσκεται στο ενεργό περιθώριο του ορογενετικού τόξου. Αυτοί μπορούν να συνοψιστούν παρακάτω:

- υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα)
- διαρρήξεις του πυθμένα
- μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα

- πιθανή πρόκληση tsunamis

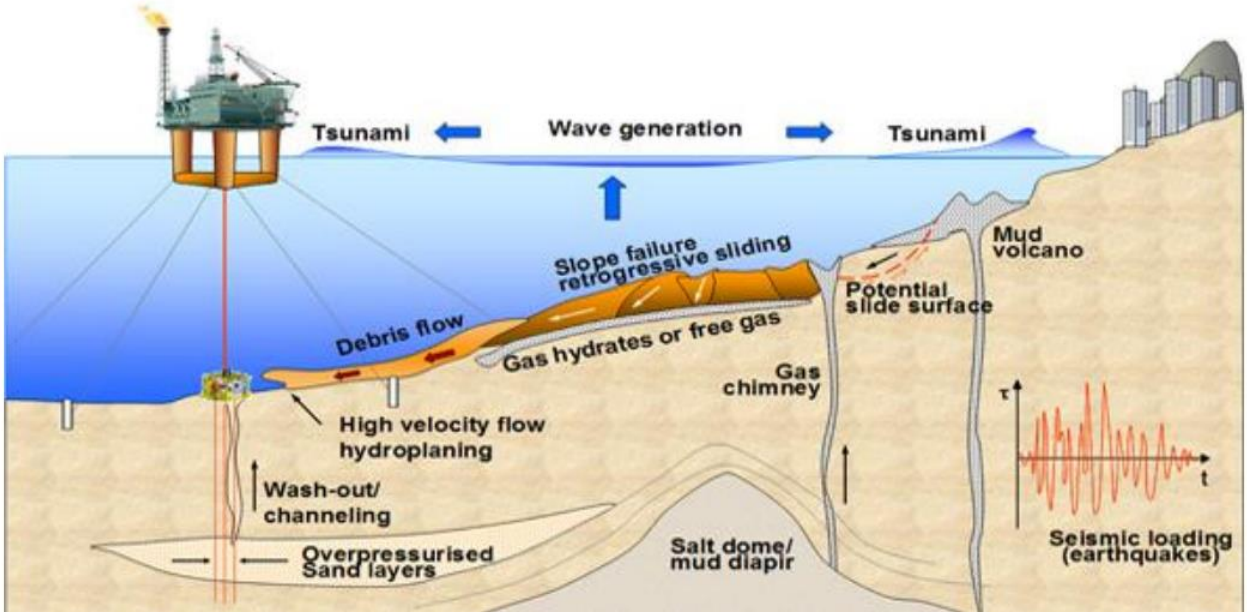
Επιπλέον, οι κίνδυνοι και οι αβεβαιότητες κατά την έρευνα και την παραγωγή των υδρογονανθράκων είναι πολυδιάστατοι και μεταβάλλονται κατά την διάρκεια του έργου. Οι κίνδυνοι αυτοί μπορούν ενδεικτικά και επιγραμματικά να συσχετιστούν με τις παρακάτω παραμέτρους:

- Τον ταμιευτήρα (βάθος, διαπερατότητα, μεταναστεύσεις).
- Την ποιότητα των υδρογονανθράκων (περιεκτικότητα σε θείο, % ασφαλτενίων, κ.α.).
- Τις υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες που συναντά η γεώτρηση όπως προχωρεί το γεωτρύπανο, οι οποίες μπορεί να είναι πολύ μεγάλες και απρόβλεπτες. Αυτές ελέγχονται μέσω του σχεδιασμού της πυκνότητας της λάσπης (mud-pressure) που διοχετεύεται στη διάτρηση καθώς και στο θωρακισμό της γεώτρησης με σωλήνες και τσιμέντο, ο οποίος απομονώνει τις πιέσεις στις διάφορες ζώνες.

Οι γεωκίνδυνοι παρουσιάζονται παντού ανά τον κόσμο και σχετίζονται με τις γεωλογικές συνθήκες και γεωλογικές διεργασίες, είτε πρόσφατες είτε του παρελθόντος. Οι υπεράκτιοι Γεωκινδύνοι, περιλαμβάνουν (i) αστάθεια κλίσης και διαδικασίες μεταφοράς μαζών (συμπεριλαμβανομένων των ροών θραυσμάτων, τη ροή βαρύτητας) (ii) φαινόμενα πίεσης πόρων (π.χ. συσσωρεύσεις αερίου, υδρίτες αερίου, διαπειρισμός τεκτονικός) (iii) σεισμικότητα.

Αναγνωρισμένες περιοχές με γεωκινδύνους είναι:

- Κόλπος του Mexico
- Νιγηρία./Αγκόλα
- Μεσόγειος Θάλασσα
- Κασπία Θάλασσα
- Ινδία
- Βόρεια Θάλασσα




*Εικόνα 6-16 Γεωκίνδυνοι και υπεράκτιες εξέδρες*

Η κατάρρευση υποθαλάσσιων πρανών είναι η πιο σοβαρή απειλή τόσο σε τοπικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο. Μια τέτοια κατάρρευση μπορεί να προκαλέσει μεγάλες καταστροφές σε υπεράκτιες εγκαταστάσεις άντλησης υδρογονανθράκων όπως επίσης μπορεί και να προκαλέσει καταστροφικά τσουνάμι. Ο φόβος κατάρρευσης υποθαλάσσιων πρανών οδήγησε σε αυτή την περίπτωση στην μη χρήση υπεράκτιων εξέδρων άντλησης στο τρίτο σε μέγεθος Ευρωπαϊκό κοίτασμα/λεκάνη αερίου (The Ormen Lange).

Η στρατηγική για την για την αξιολόγηση και αντιμετώπιση θεμάτων που σχετίζονται με γεωλογικούς κινδύνους περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

Προκαταρκτική Αξιολόγηση: Τοποθεσία, Πάχος ιζημάτων,ηφαιστειακή και σεισμική δραστηριότητα, Διαπυριτες / Ηφαίστεια λάσπης, Γεωλογική ιστορία της περιοχής / Στρωματογραφία, Ιστορικοί Σεισμοί και Τσουνάμι, μορφολογικές αλλοιώσεις ακτών, Γειτονικά έργα, Γεωτεχνικές βάσεις δεδομένων

Γεωφυσική μοντελοποίηση Γεωκινδύνων.

Πρόληψη Γεωκινδύνων**:** **(**1) την επιβολή και την καλή πρακτική κατασκευής,(2) τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, (3) το δίκτυο των οδών διαφυγής (4) ετοιμότητα και ευαισθητοποίηση.

Μετριασμός και άμβλυνση των επιπτώσεων:(1) εντοπισμός πιθανών σεναρίων ενεργοποίησης καταστροφών, καθώς και σχετικό επίπεδο κινδύνου, (2) ανάλυση των πιθανών συνεπειών για τα διάφορα σενάρια, (3 ) αξιολόγηση των πιθανών μέτρων για τη μείωση ή / και εξάλειψη των πιθανών συνεπειών του κινδύνου (4) σύσταση ειδικών διορθωτικών μέτρων και (5) μεταφορά γνώσης και την επικοινωνία με τις αρχές και την κοινωνία .

Συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης

## 6.4 Θαλάσσιο περιβάλλον

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, στοιχεία για την περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης των φυσικοχημικών παραμέτρων του θαλάσσιου περιβάλλοντος της περιοχής ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος, αντλήθηκαν από τις ακόλουθες πηγές:

### Πρόγραμμα “Argo”

Εντός και πλησίον της περιοχής ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος λαμβάνονται συστηματικά μετρήσεις μέσω πλωτών σταθμών μέτρησης φυσικοχημικών αλλά και βιοχημικών παραμέτρων, στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού προγράμματος “Euro-Argo ERIC”, το οποίο αποτελεί τμήμα του παγκόσμιου προγράμματος Argo.

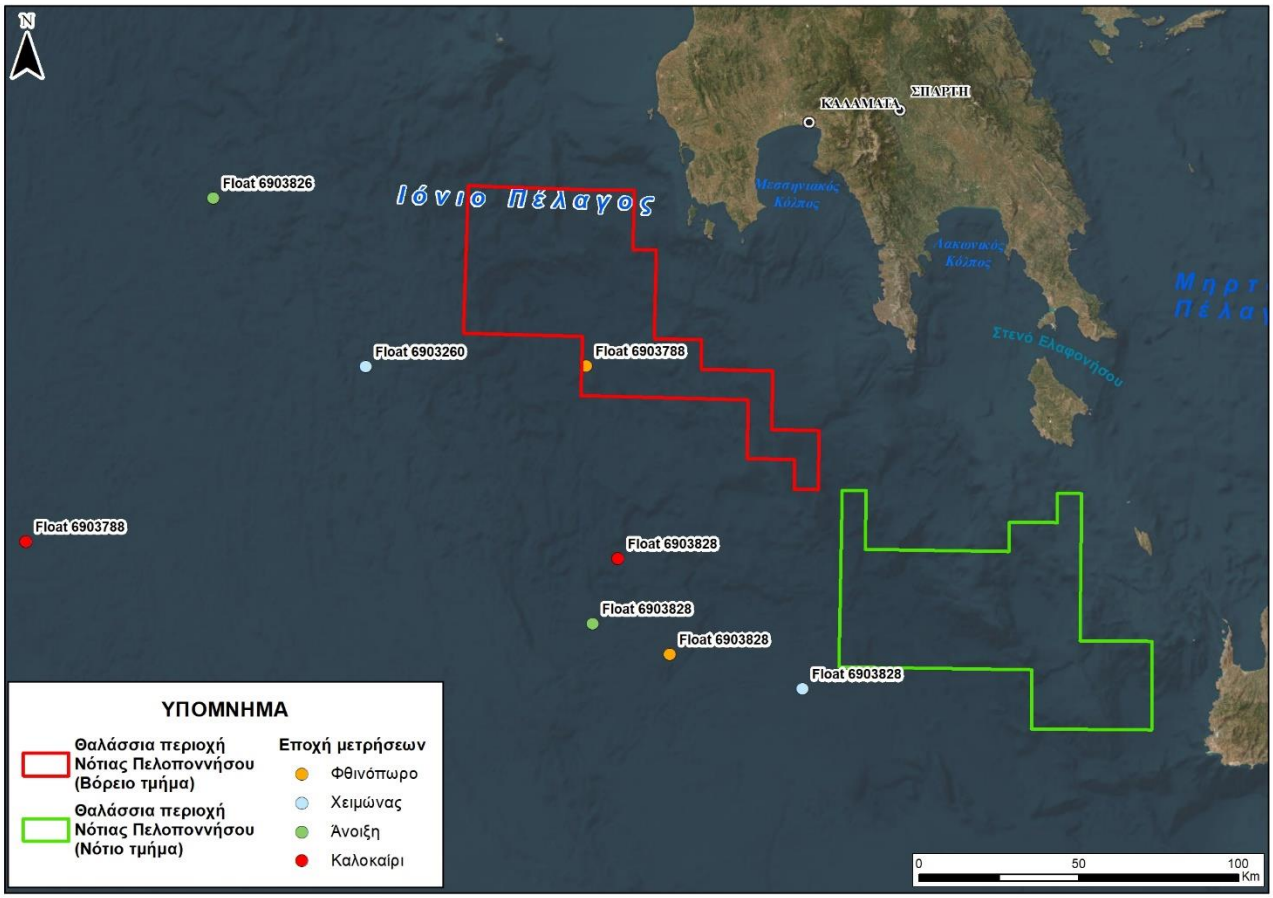
Το διεθνές πρόγραμμα Argo (για περισσότερες λεπτομέρειες, δείτε http://www.argo.ucsd.edu/) ξεκίνησε το 1999 ως πιλοτικό έργο που υποστηρίχθηκε από το Πρόγραμμα Κλιματικής Έρευνας της Παγκόσμιας Μετεωρολογικής Οργάνωσης (GOOS) και την Διεθνή Ωκεανογραφική Επιτροπή. Το δίκτυο Argo είναι μια παγκόσμια διάταξη περισσότερων από 3500 αυτόνομων οργάνων, τοποθετημένων στον παγκόσμιο ωκεανό, τα οποία αναφέρουν υποβρύχιες ωκεάνιες ιδιότητες σε ένα ευρύ φάσμα χρηστών μέσω συνδέσεων δορυφορικής μετάδοσης προς τα κέντρα δεδομένων.

Χάρη σε μια διεθνή συνεργασία περισσότερων από 25 χωρών που ξεκίνησε το 2001, το πρόγραμμα Argo πέτυχε να δημιουργήσει το πρώτο παγκόσμιο δίκτυο παρακολούθησης του ωκεανού στην ιστορία της ωκεανογραφίας. Το 2007, το Argo έφτασε τον αρχικό του στόχο των 3000 προφίλ μετρητών. Δεδομένου ότι οι μετρητές λειτουργούν με μπαταρίες και έχουν σχεδιασμένη διάρκεια ζωής 4 έως 5 ετών, είναι κρίσιμης σημασίας να διατηρηθεί η στοχοθετημένη διάταξη, αναπτύσσοντας τακτικά νέους μετρητές.

Euro-Argo

Στο πλαίσιο αυτό, 12 ευρωπαϊκές χώρες συγκεντρώθηκαν το 2008 στο έργο Euro-Argo με κοινό στόχο να παρέχουν μια βελτιστοποιημένη και διαρκή ευρωπαϊκή συμβολή στο Argo, αναπτύσσοντας δίκτυο 250 μετρητών ετησίως. Το Euro-Argo τέθηκε σε λειτουργία το 2014

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται τα αποτελέσματα παρατηρήσεων για το έτος 2023 (χειμερινή, εαρινή θερινή και φθινοπωρινή περίοδος) σταθμών μέτρησης που επιλέχθηκαν πλησίον της περιοχής μελέτης, οι θέσεις και οι κωδικοί των οποίων παρουσιάζονται στον επόμενο χάρτη.



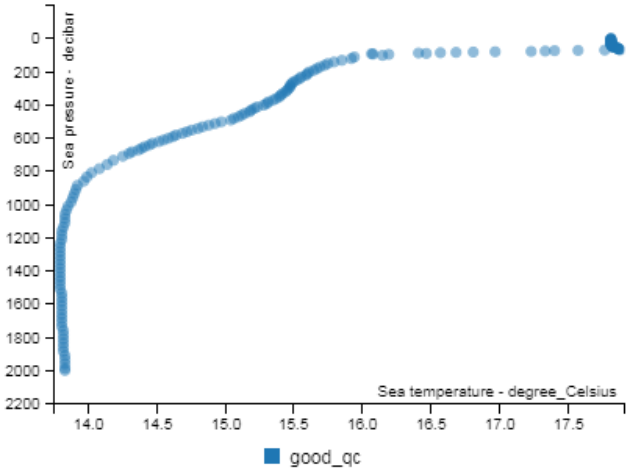

*Εικόνα 6-17 Θέσεις πλωτών σταθμών μέτρησης φυσικοχημικών και βιοχημικών παραμέτρων, του προγράμματος Argo (πηγή: https://dataselection.euro-argo.eu/).*

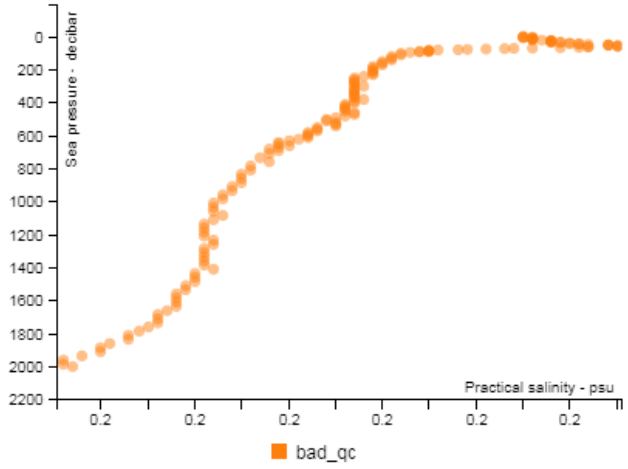
Οι σταθμοί λειτουργούν υπό την ευθύνη του National Institute of Oceanography and Applied Geophysics -OGS, Division of Oceanography/ Data Center CORIOLIS της Ιταλίας.

Στα επόμενα διαγράμματα παρουσιάζονται αποτελέσματα μετρήσεων των παραπάνω σταθμών.

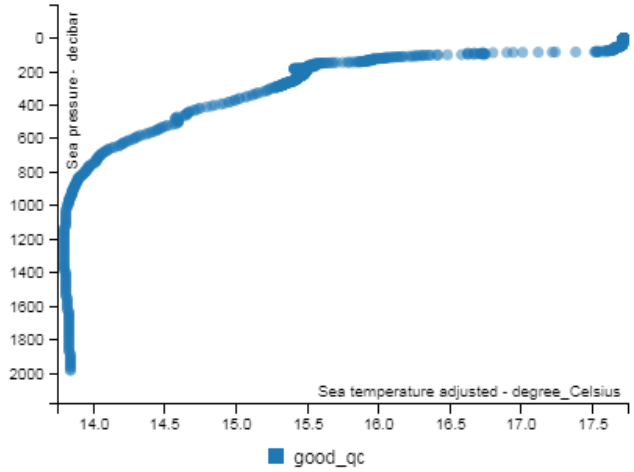
Αποτελέσματα Μετρήσεων για την Χειμερινή περίοδο (Ιανουάριος 2023)

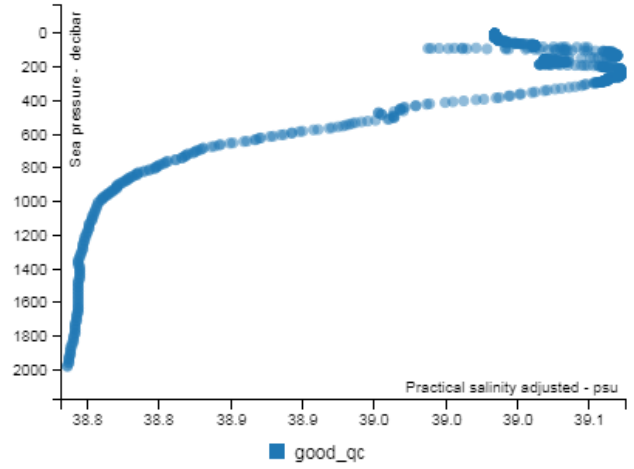
Μετρήσεις στο βόρειο οικόπεδο

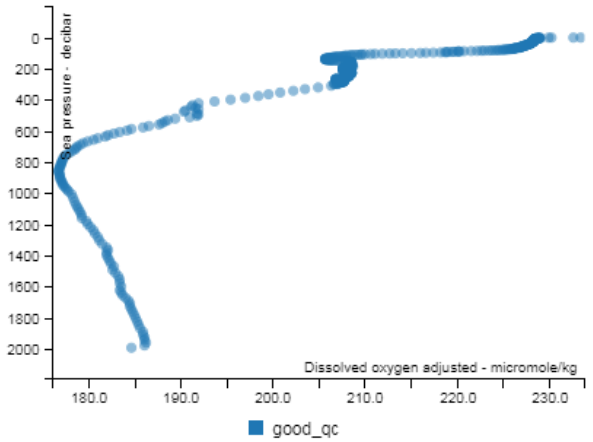



Μετρήσεις στο νότιο οικόπεδο



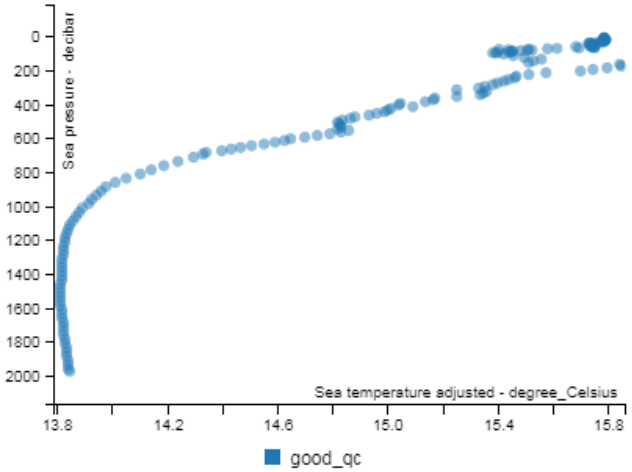



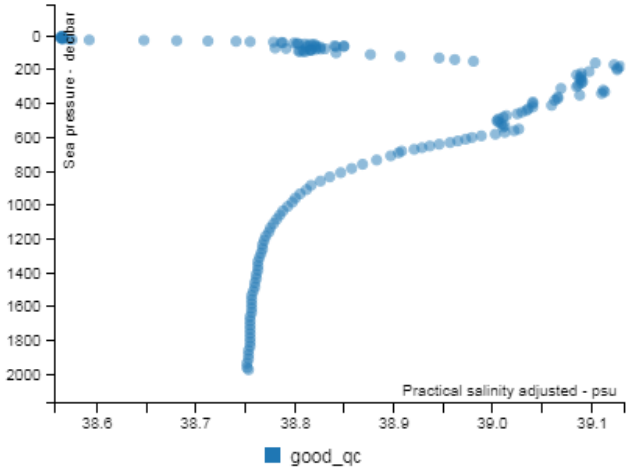



*Εικόνα 6-18 Προφίλ θερμοκρασίας, αλατότητας και διαλελυμένου οξυγόνου (χειμερινή περίοδος: αριστερά βόρεια θαλάσσια περιοχή, δεξιά νότια θαλάσσια περιοχή*

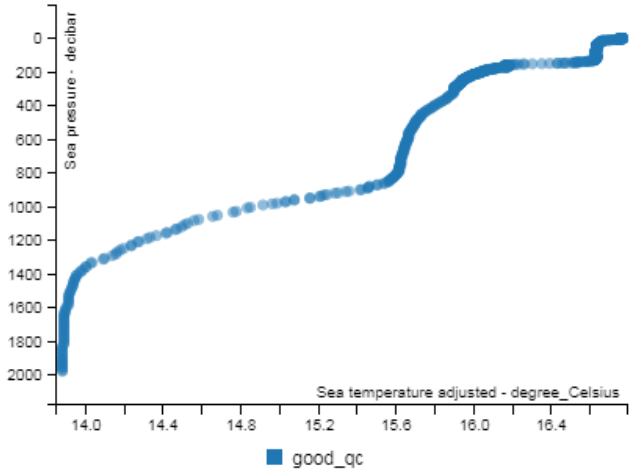
Αποτελέσματα Μετρήσεων για την Εαρινή περίοδο (Απρίλιος 2023)

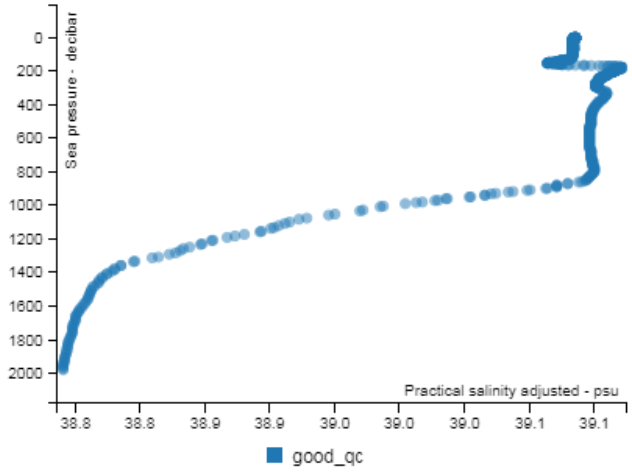
Μετρήσεις στο βόρειο οικόπεδο

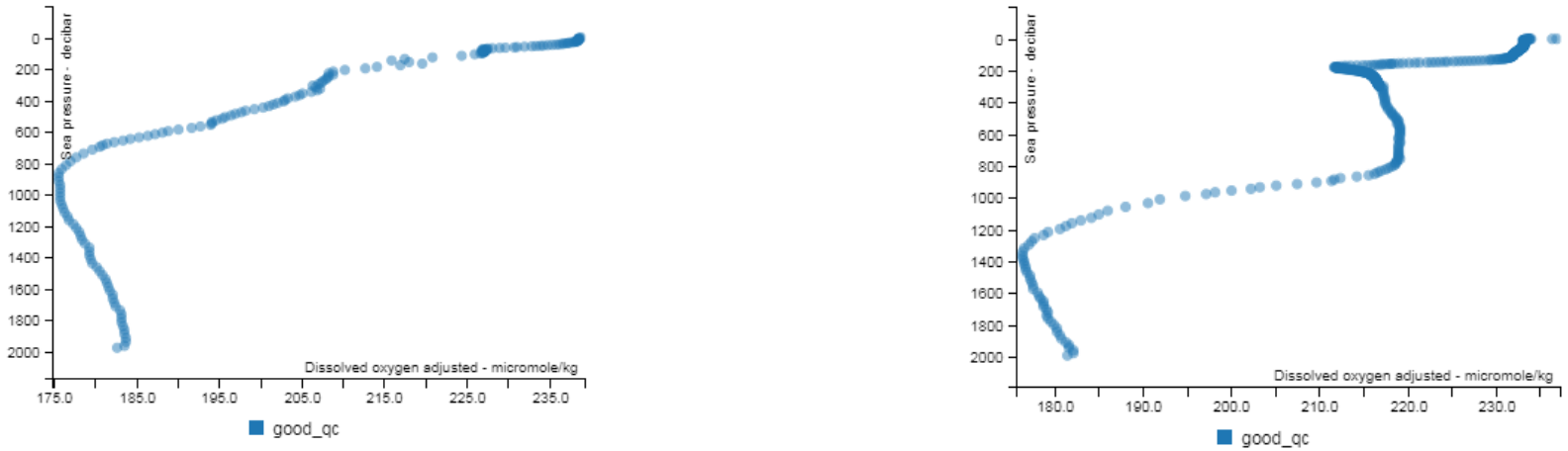



Μετρήσεις στο νότιο οικόπεδο



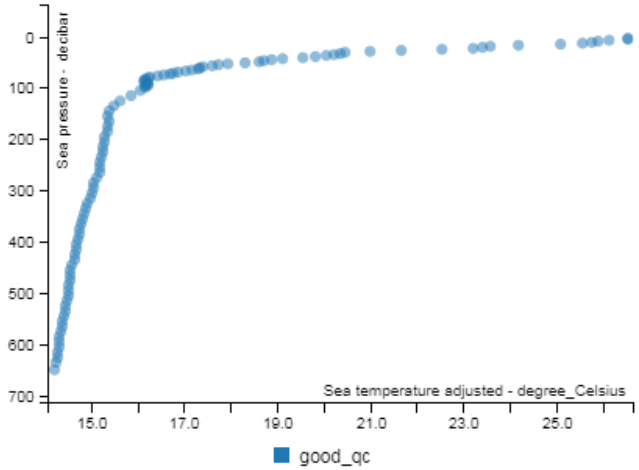



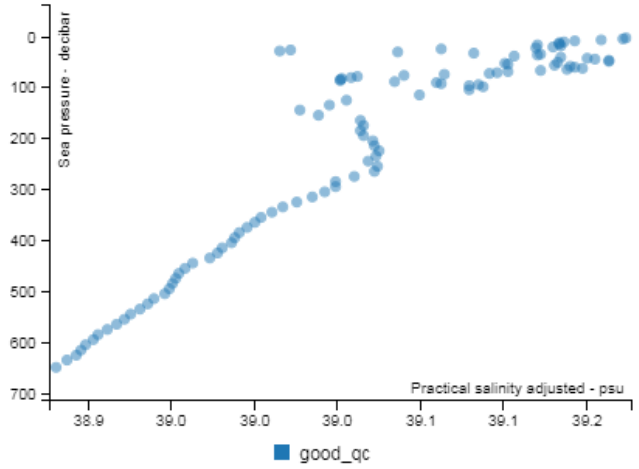



*Εικόνα 6-19 Προφίλ θερμοκρασίας, αλατότητας και διαλελυμένου οξυγόνου (εαρινή περίοδος: αριστερά βόρεια θαλάσσια περιοχή, δεξιά νότια θαλάσσια περιοχή*

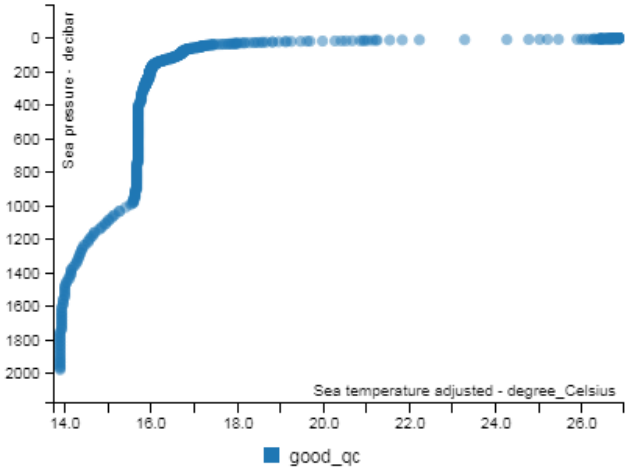
Αποτελέσματα Μετρήσεων για την Θερινή περίοδο (Ιούλιος 2023)

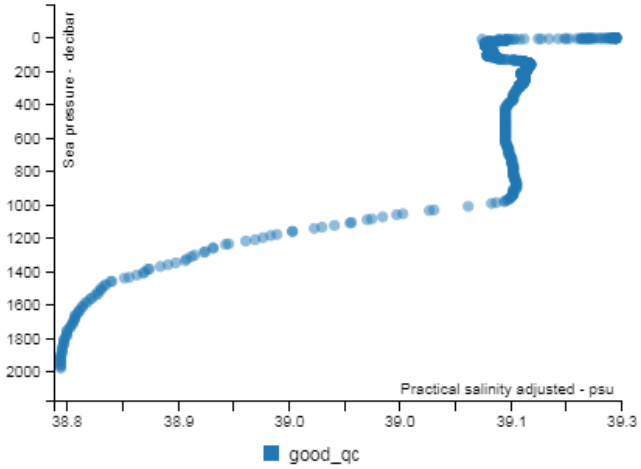
Μετρήσεις στο βόρειο οικόπεδο

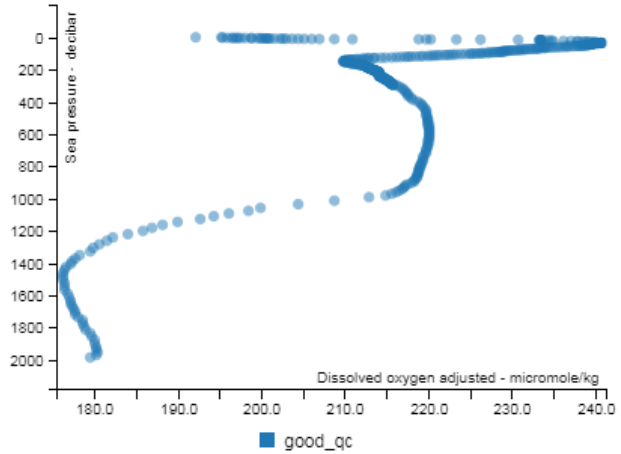



Μετρήσεις στο νότιο οικόπεδο



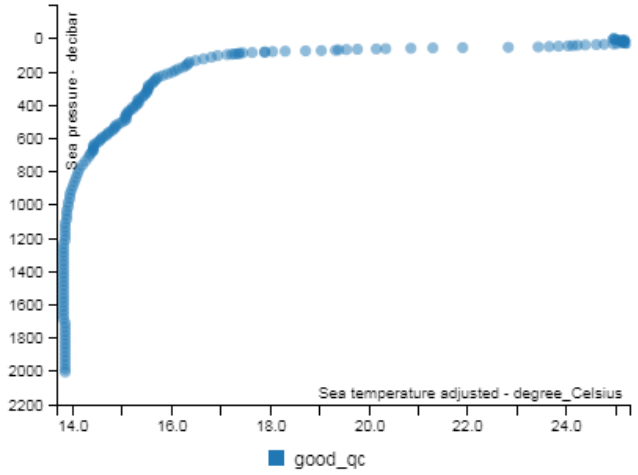



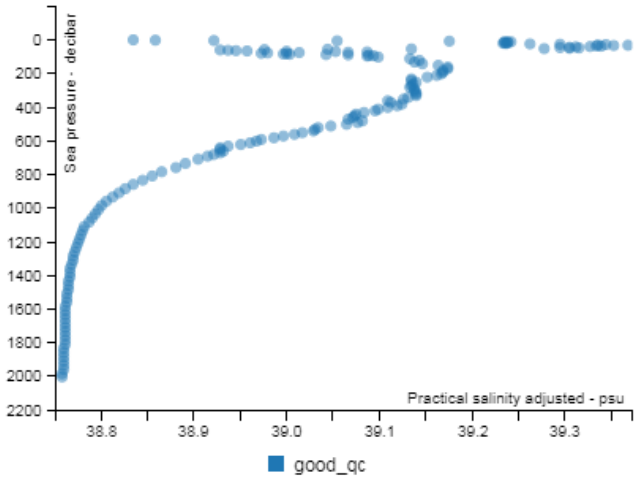



*Εικόνα 6-20 Προφίλ θερμοκρασίας, αλατότητας και διαλελυμένου οξυγόνου (θερινή περίοδος:αριστερά βόρεια θαλάσσια περιοχή, δεξιά νότια θαλάσσια περιοχή*

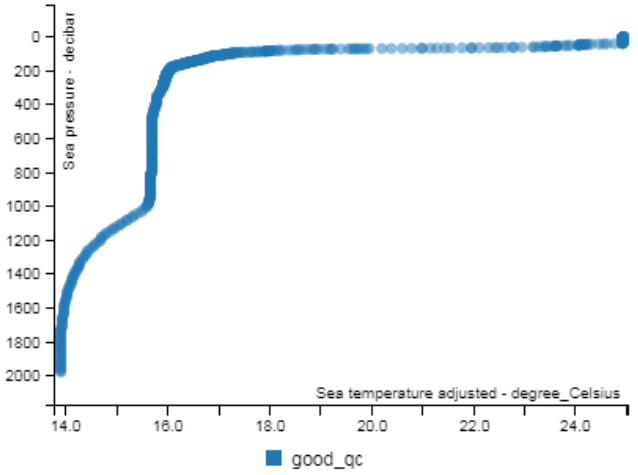
Αποτελέσματα Μετρήσεων για την Φθινοπωρινή περίοδο (Οκτώβριος 2023)

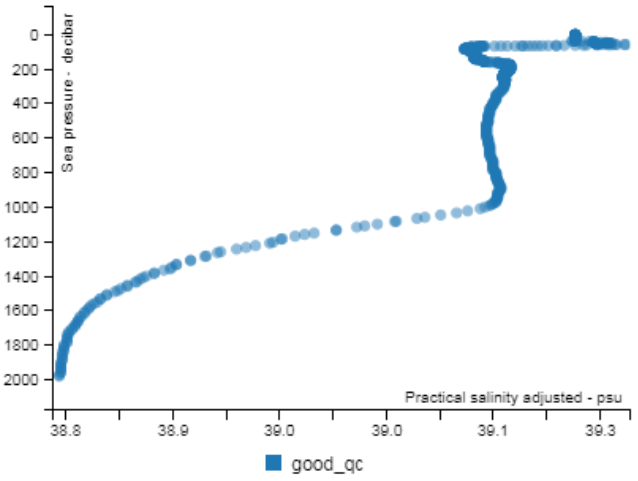
Μετρήσεις στο βόρειο οικόπεδο

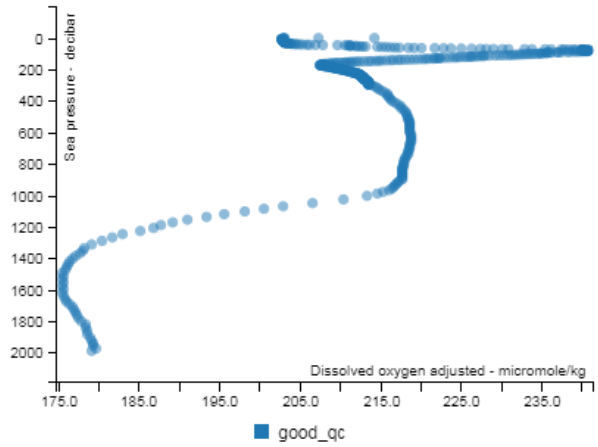



Μετρήσεις στο νότιο οικόπεδο






*Εικόνα 6-21 Προφίλ θερμοκρασίας, αλατότητας και διαλελυμένου οξυγόνου (φθινοπωρινή περίοδος: αριστερά βόρεια θαλάσσια περιοχή, δεξιά νότια θαλάσσια περιοχή*

Πρόγραμμα “Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS)”

Το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Copernicus χρησιμοποιεί ακριβή και έγκαιρα δεδομένα από τους δορυφόρους παρατήρησης της Γης και άλλες πηγές για την παροχή βασικών υπηρεσιών πληροφοριών για να βελτιώσει τον τρόπο διαχείρισης του περιβάλλοντος, την άμβλυνση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ενώ θα επιτρέψει τη δημιουργία νέων εφαρμογών και υπηρεσιών για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις, και θα συμβάλλει στη διασφάλιση της καθημερινής ζωής.

Η Υπηρεσία Παρακολούθησης του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (CMEMS) του Προγράμματος “Copernicus” παρέχει τακτικά και συστηματικά πληροφορίες αναφοράς για την φυσική κατάσταση, τη μεταβλητότητα και την δυναμική των ωκεάνιων και θαλάσσιων οικοσυστημάτων για τους παγκόσμιους ωκεανούς και τις Ευρωπαϊκές περιφερειακές θάλασσες.

Οι παρατηρήσεις και οι προβλέψεις που παράγονται από την υπηρεσία υποστηρίζουν όλες τις θαλάσσιες εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων:

- της θαλάσσιας ασφάλειας
- των θαλάσσιων πηγών
- του παράκτιου και θαλάσσιου περιβάλλοντος
- του καιρού, των εποχιακών προβλέψεων και του κλίματος

Για παράδειγμα, η πρόβλεψη των δεδομένων για τα ρεύματα, τους ανέμους και τα παγόβουνα βοηθάει στη βελτίωση του καθορισμού της πορείας των πλοίων, των υπεράκτιων δραστηριοτήτων ή τις επιχειρήσεις αναζήτησης και διάσωσης, επομένως συνεισφέρει γενικά στην θαλάσσια ασφάλεια.

Η υπηρεσία επίσης συνεισφέρει στην προστασία και την βιώσιμη διαχείριση των ζώντων θαλάσσιων πηγών και συγκεκριμένα της υδατοκαλλιέργειας, της αλιευτικής έρευνας ή των περιφερειακών αλιευτικών οργανισμών.

Φυσικά και θαλάσσια βιοχημικά στοιχεία είναι χρήσιμα για την παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων και τον έλεγχο της ρύπανσης. Η αύξηση της στάθμης της θάλασσας βοηθάει στην αξιολόγηση της παράκτιας διάβρωσης. Η θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας είναι μία από τις κυριότερες φυσικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και έχει άμεσες συνέπειες στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Σαν αποτέλεσμα αυτού, η υπηρεσία υποστηρίζει ένα μεγάλο εύρος παράκτιων εφαρμογών καθώς και εφαρμογών σχετικών με το θαλάσσιο περιβάλλον.

Πολλά από τα δεδομένα που παρέχονται από την υπηρεσία (π.χ. θερμοκρασία, αλατότητα, στάθμη της θάλασσας, ρεύματα, άνεμος και παγόβουνα) έχουν επίσης καθοριστικό ρόλο στον τομέα των καιρικών, κλιματικών και εποχιακών προβλέψεων.

### 6.4.1 Βροχόπτωση

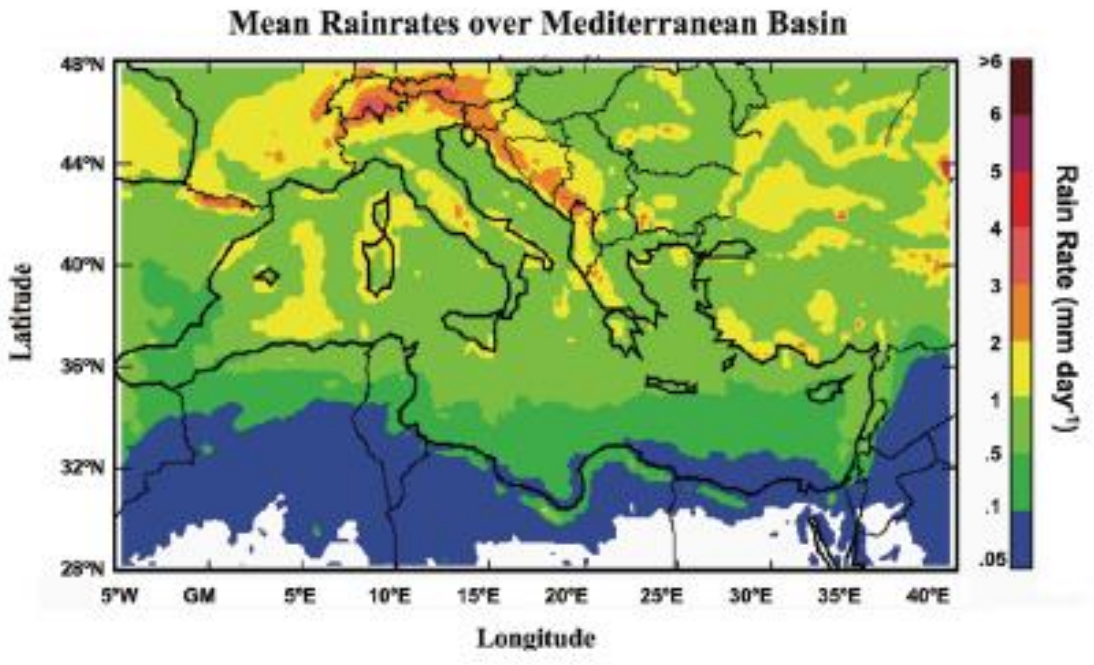
Η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου (5° W-35° E και 32° N-48° N), συμπεριλαμβανομένης της Μεσογείου, της νοτιοδυτικής και νότιας κεντρικής Ευρώπης, της Βόρειας Αφρικής και της Μέσης Ανατολής, έχει πολύπλοκα ορογραφικά και παράκτια χαρακτηριστικά. Λόγω αυτών των ειδικών γεωγραφικών χαρακτηριστικών, το κλίμα στην περιοχή της Μεσογείου, που γενικά θεωρείται ότι έχει ήπιους / υγρούς χειμώνες και ξηρά / ζεστά καλοκαίρια, παρουσιάζει πολύπλοκα χωρικά και χρονικά χαρακτηριστικά.

Παλαιότερες μελέτες έχουν δείξει ότι ενώ η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου βρίσκεται στην υποτροπική ζώνη, το κλίμα της επηρεάζεται τόσο από τροπικά όσο και από μέσου γεωγραφικού πλάτους κλιματικά συστήματα. Ιδιαίτερα, η βροχόπτωση της Μεσογείου φαίνεται να επηρεάζεται από τη Βορειοατλαντική Ταλάντωση, τα μετεωρολογικά συστήματα του ανατολικού Ατλαντικού καθώς και τα δυτικά ρωσικά και τα σκανδιναβικά, την Νότια Ταλάντωση El Nino, τους ασιατικούς και αφρικανικούς μουσώνες, τους τυφώνες του Ατλαντικού και τη σκόνη της Σαχάρας.

Η εποχιακή διακύμανση της βροχόπτωσης της ευρύτερης περιοχής της Μεσογείου έχει διαπιστωθεί ότι σχετίζεται κυρίως με τις κυκλωνικές διαταραχές συνοπτικής και μέσης κλίμακας που εμφανίζονται σε χρονική κλίμακα 2-8 ημερών. Η ανάπτυξη και η διέλευση αυτών των συστημάτων βροχής στην περιοχή της Μεσογείου φαίνεται να επηρεάζεται από ένα συνδυασμό παραγόντων όπως η κυκλοφορία μεγάλης κλίμακας, τα τοπικά ορογραφικά χαρακτηριστικά και η αντίθεση θερμοκρασίας - εδάφους. Πολλές δημοσιευμένες μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει την πίεση της στάθμης της θάλασσας, το Γεωδυναμικό ύψος, τους ανέμους και άλλες παραμέτρους για την ανίχνευση και καταγραφή των κυκλωνικών διαταραχών στην περιοχή της Μεσογείου.

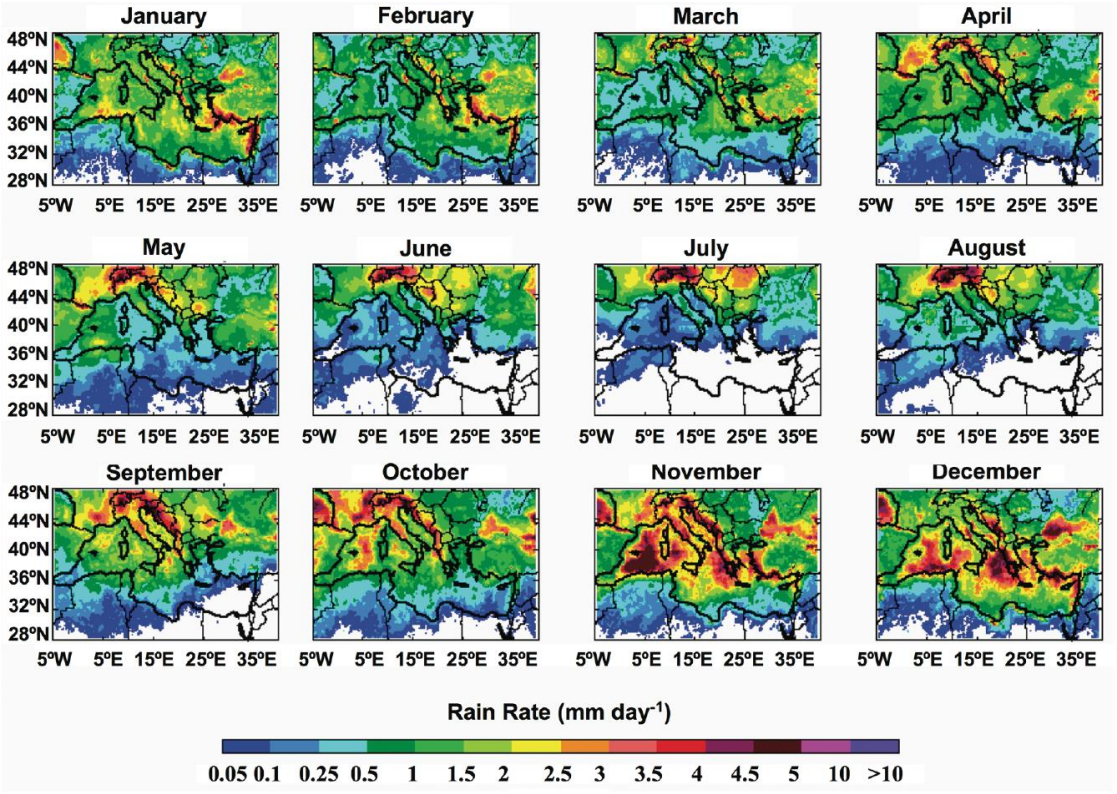
Η ανάλυση βροχοπτώσεων στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου περιορίζεται στις μετρήσεις που είναι διαθέσιμες σε παράκτιους βροχομετρικούς σταθμούς γύρω από τη Μεσόγειο Θάλασσα. Οι μεγάλες περιοχές της Μεσογείου θάλασσας δεν καλύπτονται από άμεσες μετρήσεις. Για την κατανόηση της επίδρασης της κλιματικής μεταβλητότητας και της αλλαγής στις ακραίες βροχοπτώσεις της περιοχής της Μεσογείου, είναι σημαντική η μοντελοποίηση των διαταραχών μέσης κλίμακας.

Σύμφωνα με τους V. Mehta, A & S, Yang (2008) και όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 6-10 σε ετήσια βάση τα ύψη βροχής πάνω από τη Μεσόγειο Θάλασσα και τις γύρω ηπειρωτικές περιοχές κυμαίνονται από 0,1 έως 5 mm την ημέρα. Η κατανομή της βροχής συνδέεται στενά με την ορογραφία των ηπειρωτικών περιοχών. Η μέγιστη βροχή 2-5 mm την ημέρα παρατηρείται πάνω από τις Άλπεις, που εκτείνεται κατά μήκος των Δειναρικώς Άλπεων στην Ανατολική Ευρώπη. Τα τοπικά μέγιστα βροχής βρίσκονται επίσης πάνω από τα Απέννινα και τα Πυρηναία στη δυτική Ευρώπη και πάνω από τα βουνά της Πίνδου, της Ροδόπης, των Καρπαθίων και του Ταύρου στην ανατολική Ευρώπη. Η ελάχιστη βροχόπτωση παρατηρείται στη βόρεια Αφρική (~ 0,1 mm την ημέρα). Αν και τα ύψη βροχής στο μεγαλύτερο μέρος της Μεσογείου Θάλασσας παραμένουν ~ 1mm ημερησίως ή λιγότερο, είναι εμφανές ένα μέγιστο (~ 2mm την ημέρα) που περιορίζεται στη δυτική Μεσόγειο.




*Σχήμα 6-10 Μέση υπηρετήσια ημερήσια βροχόπτωση σε ετήσια βάση κατά την περίοδο Ιανουάριος 1998 – Ιούλιος 2007 (V. Mehta, A & S, Yang, 2008)*

Το ακόλουθο σχήμα δείχνει τις μηνιαίες διακυμάνσεις της ημερήσιας βροχόπτωσης. Μεταξύ Ιανουαρίου και Αυγούστου, η ηπειρωτική βροχόπτωση είναι υψηλότερη (2-5 mm την ημέρα) ενώ οι βροχοπτώσεις πάνω από τη Μεσόγειο Θάλασσα παραμένουν χαμηλότερες. Στις αρχές του έτους σημειώνονται περισσότερες βροχοπτώσεις στην ανατολική Ευρώπη και τη δυτική Τουρκία, ενώ από τον Μάιο και μετά παρατηρούνται μεγαλύτερες βροχοπτώσεις στη δυτική και κεντρική Ευρώπη, οι οποίες εκτείνονται μέχρι την Ουκρανία. Στη Μεσόγειο Θάλασσα, η κύρια περίοδος βροχής είναι από τον Οκτώβριο έως τον Μάρτιο. Μια δραματική αύξηση των βροχοπτώσεων σημειώνεται στη Δυτική Μεσόγειο Θάλασσα το Νοέμβριο και στην Κεντρική και Ανατολική Μεσόγειο τον Δεκέμβριο (3-5 mm την ημέρα). Τα μέσα ύψη βροχής στη δυτική Μεσόγειο Θάλασσα (δυτικά των 16 °E) είναι κατά 20% μεγαλύτερα από εκείνα της Ανατολικής Μεσογείου κατά τη διάρκεια της υγρής περιόδου.




*Σχήμα 6-11 Μέση υπηρετήσια ημερήσια βροχόπτωση σε μηνιαία βάση κατά την περίοδο Ιανουάριος 1998 – Ιούλιος 2007 (V. Mehta, A & S, Yang, 2008).*

Από τα ανωτέρω στοιχεία προκύπτει ότι στην περιοχή ανάπτυξης του Προγράμματος <u>ότι η μέση ημερήσια βροχόπτωση σε ετήσια βάση κυμαίνεται μεταξύ 0,1 και 1 mm</u>. Οι μήνες με τα μεγαλύτερα ύψη ημερήσιας βροχόπτωσης είναι ο Νοέμβριος και ο Δεκέμβριος όπου η ημερήσια βροχόπτωση μπορεί να ανέλθει ως και 4 mm. Οι μήνες με τη μικρότερη ημερήσια βροχόπτωση είναι ο Αύγουστος και ο Ιούλιος.

Όσον αφορά στη μεταβολή της βροχόπτωσης σε σχέση με το γεωγραφικό μήκος προκύπτει ότι οι περιοχές με την μεγαλύτερη ένταση βροχόπτωσης βρίσκονται στη δυτική Μεσόγειο (5 ° E), στον Κόλπο της Γένοβας και στη νότια Ιταλία (10-12 ° E), στην Ανατολική Ευρώπη και στο Αιγαίο (20-22 ° E), στην Κύπρο και στη Μαύρη Θάλασσα (30 ◦ E). Αυτές οι περιοχές είναι γνωστές για ενεργές κυκλωνικές δραστηριότητες. Η βροχόπτωση ξεκινάει τον Οκτώβριο στη στα δυτικά της ευρύτερης περιοχή της Μεσογείου και στη συνέχεια εκτείνεται προς τα ανατολικά έως 35◦ Ε μεταξύ Νοεμβρίου και Ιανουαρίου. Η βροχόπτωση υποχωρεί στην στα δυτικά της ευρύτερης περιοχής της Μεσογείου μετά τον Ιανουάριο, αλλά συνεχίζει μέχρι τον Μάρτιο στα ανατολικά της ευρύτερης περιοχής της Μεσογείου.

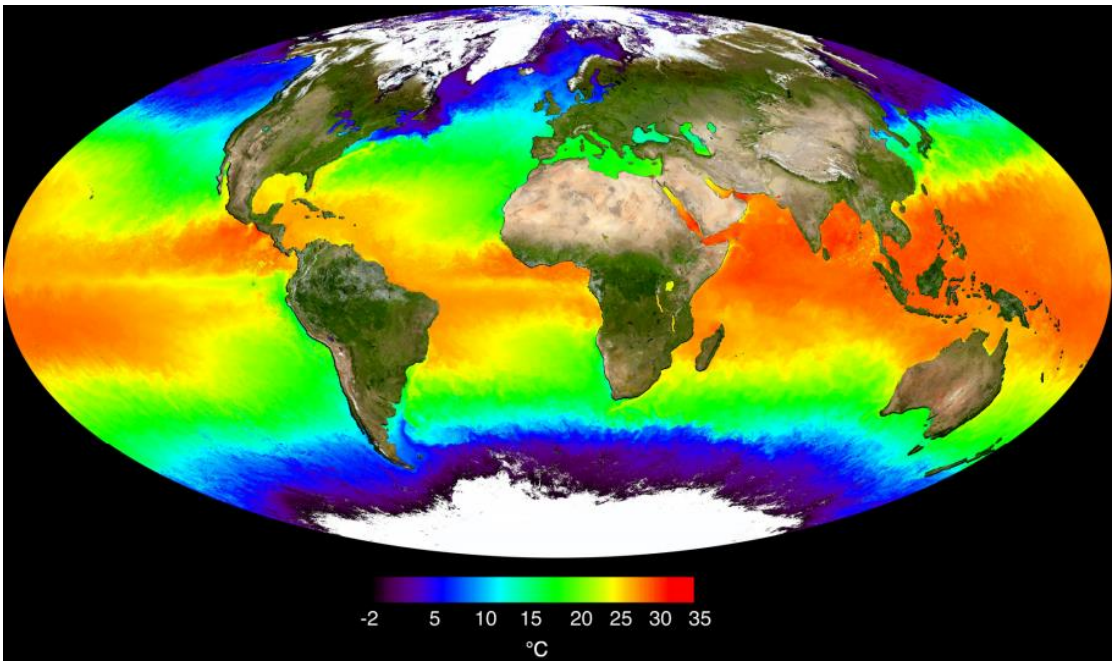
Όσον αφορά στη μεταβολή της βροχόπτωσης σε σχέση με το γεωγραφικό πλάτος προκύπτει ότι τα συστήματα βροχής της περιοχής της Μεσογείου διαδίδονται από βορρά προς νότο κατά τη διάρκεια του Οκτωβρίου μέχρι τον Ιανουάριο, ενώ από τον Μάρτιο έως τον Ιούλιο είναι εμφανής μια αδύναμη διάδοση νότου προς βορρά. Η βόρεια προς νότια διάδοση των συστημάτων βροχής κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου υποδηλώνει την προέλευσή τους στα μέσα γεωγραφικά πλάτη. Η νότια έως βόρεια διάδοση των συστημάτων βροχής κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι μπορεί να σχετίζεται με τροπικές κυκλωνικές διαταραχές. Ιδιαίτερα, οι διαταραχές που έρχονται από τη Βόρεια Αφρική είναι γνωστό ότι εντείνονται από τις κλιτύες του Άτλαντα καθώς εισέρχονται στην περιοχή της Μεσογείου. Η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου είναι μια περιοχή όπου

συμβαίνουν συχνές κυκλωνικές διαταραχές, οι οποίες προκύπτουν από περίπλοκες αλληλεπιδράσεις που περιλαμβάνουν ατμοσφαιρική δυναμική, ορογραφία και στη διαφορά θερμοκρασίας εδάφους-θάλασσας.

### 6.4.2 Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία του νερού κυμαίνεται από -2 έως 30°C, ενώ αναπτύσσεται σχεδόν παράλληλα με τις ζώνες γεωγραφικού πλάτους (βλ. Σχήμα 6-12). Οι μεταβολές της προσπίπτουσας ακτινοβολίας επιδρούν στην κατανομή της θερμοκρασίας σε όλη τη στήλη νερού. Η επίδραση αυτή δεν είναι σταθερή, αλλά μεταβάλλεται με το γεωγραφικό πλάτος και την εποχή. Η ηλιακή ακτινοβολία προκαλεί μεγαλύτερη αύξηση της θερμοκρασίας των επιφανειακών υδάτων, όσο πλησιέστερα βρίσκεται η θαλάσσια περιοχή στον ισημερινό. Κατά τη μετάβαση από τη μία εποχή του χρόνου στην επόμενη, η αλλαγή της έντασης του ηλιακού φωτός, αλλά και της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας, προκαλούν αντίστοιχες εποχιακές μεταβολές στη θερμοκρασία της στήλης του νερού.

Έτσι, κατά τους θερινούς μήνες η αυξημένη ηλιακή ακτινοβολία προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας των επιφανειακών στρωμάτων σε σχέση με τα βαθύτερα στρώματα. Κατά τη μετάβαση από το θέρος στο φθινόπωρο η μείωση αφενός της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας και αφετέρου της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας προκαλούν σταδιακή ψύξη των ανώτερων στρωμάτων του νερού. Η ψύξη αυτή εντείνεται όσο πλησιάζουμε στο χειμώνα με εμφάνιση των ελάχιστων θερμοκρασιών του έτους. Κατά την άνοιξη η ένταση του ηλιακού φωτός αυξάνεται κι έτσι έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας των επιφανειακών νερών, η οποία συνεχίζει και κατά τη μετάβαση στο καλοκαίρι με περαιτέρω αύξηση των θερμοκρασιών της στήλης (μέγιστες θερμοκρασίες του έτους). Έπεται ότι ο εποχιακός κύκλος επαναλαμβάνεται.

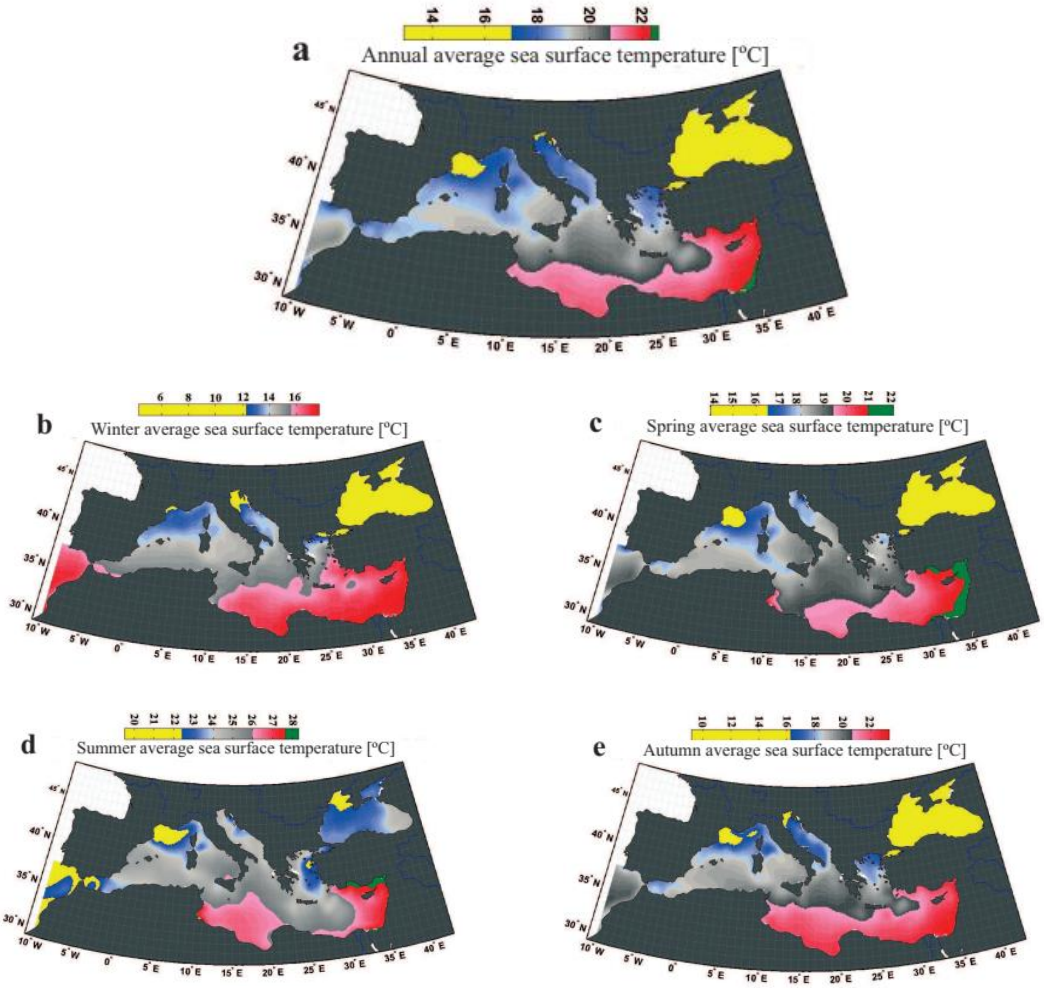



*Σχήμα 6-12 Κατανομή της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας του παγκόσμιου ωκεανού (Πηγή: https://visibleearth.nasa.gov/view.php?id=55878)*

Η ποικιλότητα της θαλάσσιας επιφανειακής θερμοκρασίας (θεθ) της Μεσογείου επηρεάζεται από τον συνδυασμό των ωκεάνιων και ατμοσφαιρικών διεργασιών και εμφανίζει σημαντική χωρική και εποχιακή συμπεριφορά. Η μέση ετήσια θεθ της Μεσογείου έχει υπολογιστεί σε 19.7±1.3°C. Πιο θερμά νερά (>22.4 °C)

αφορούν μόνο ένα μικρό τμήμα της Μεσογείου (0.4%) και εντοπίζονται κυρίως στο ΝΑ τμήμα της υπολεκάνη του Λεβαντίου, ενώ πιο κρύα νερά (<17.1 °C) λαμβάνουν χώρα μόνο στο 2.8% της Μεσογείου και ειδικότερα στον Κόλπο της Λυών και στην βόρειο Αδριατική.

Επίσης παρατηρείται ότι η μέση ετήσια διαβάθμιση της θεθ της Μεσογείου αυξάνεται από βορρά προς νότο με εξαίρεση την βόρεια Τυρρήνεια και Λεβαντίνη υπολεκάνη, όπου αυτή αυξάνει από δυτικά προς ανατολικά λόγω της επιφανειακής κυκλοφορίας των ρευμάτων. Η χωρική κατανομή της θεθ της Μεσογείου διαφέρει σημαντικά από εποχή σε εποχή. Έτσι κατά τον χειμώνα κυμαίνεται μεταξύ 9,7-17,7 °C, την άνοιξη από 15,8-22,1 °C, το καλοκαίρι από 20,8-28,3 °C και το φθινόπωρο από 15,1-23,4 °C (Εικόνα 6-22).




*Εικόνα 6-22 Χωρική κατανομή της ετήσιας/εποχιακής θεθ για την περίοδο 1982-2012 Shaltout, Omstedt, 2014).*

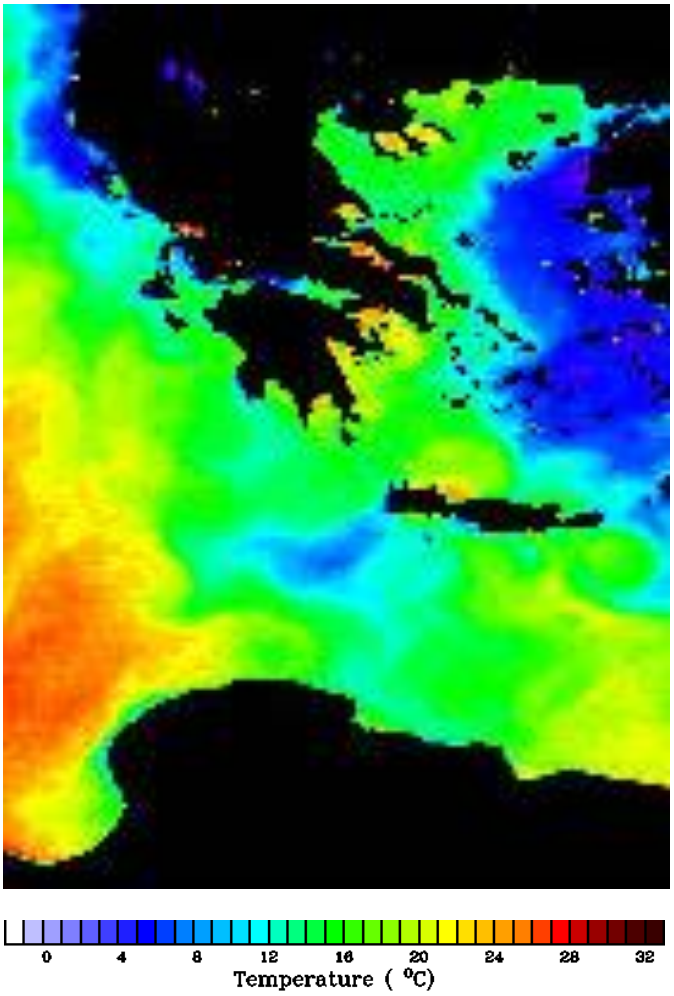
Θα πρέπει να αναφερθεί ότι η μέση ετήσια θεθ στο Αιγαίο πέλαγος είναι αρκετά χαμηλότερη από αυτή του Ιονίου που είναι στο ίδιο γεωγραφικό πλάτος. Αυτό οφείλεται λόγω της ανταλλαγής υδατικών μαζών με την ψυχρότερη Μαύρη Θάλασσα που φανερώνει ότι η ανταλλαγή αυτή ελέγχει την θερμοκρασιακή ισορροπία της ανατολικής Μεσογείου. Επίσης παρατηρείται ότι η θεθ στον Κόλπο της Λυών και στην Αλγερινή υπολεκάνη συσχετίζονται γεγονός που φανερώνει ότι υπάρχει ανταλλαγή νερών μεταξύ αυτών δύο υπολεκών (M. Shaltout, A. Omstedt, 2014).

Επιπλέον (Pastor, et al, 2017) με την ανάλυση των θεθ για την περίοδο 1982-2016 αναγνωρίστηκε η χωρική κατανομή της θεθ σε δύο κύριες εποχιακές περιόδους, την χειμερινή και την καλοκαιρινή περίοδο. Η χειμερινή περίοδο αφορά του μήνες από Δεκέμβριο ως Μάρτιο και δείχνει καθαρά μια από βορρά προς νότο αύξηση της θερμοκρασίας. Οι υψηλότερες θερμοκρασίας της χειμερινής περιόδου εντοπίζονται στην ΝΑ Μεσόγειο καθώς οι χαμηλότερες εντοπίζονται στο βόρειο άκρο της Αδριατικής θάλασσας. Η μετάβαση στην καλοκαιρινή περίοδο που διαρκεί από τον Ιούνιο ως το Σεπτέμβριο γίνεται κατά την άνοιξη μέσα σε 1-2 μήνες. Στην καλοκαιρινή περίοδο η απλή ζωνώδη δομή της χειμερινής περιόδου αντικαθίσταται από την εμφάνιση διαφορετικών περιοχών που δεν ακολουθούν κάποια απλή ή γραμμική θερμοκρασιακή χωρική διαβάθμιση. Αν και οι υψηλότερες θεθ βρίσκονται όπως και την χειμερινή περίοδο στην ΝΑ Μεσόγειο, εντούτοις υπάρχουν επιπλέον κάποιες περιοχές που παρατηρούνται παρόμοια υψηλές τιμές της θεθ, όπως στην ακτή της Λιβύης και στο νότιο μισό της Τυρρηνικής θάλασσας. Οι χαμηλότερες θερμοκρασίες για την καλοκαιρινή περίοδο εντοπίζονται σε δύο διαφορετικές περιοχές, στον Κόλπο της Λυών και στην θάλασσα του Αλμποράν. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι το ανατολικό τμήμα του Αιγαίου πελάγους εμφανίζει χαμηλότερες θερμοκρασίες από το γενικό ζεστό τμήμα της ανατολικής Μεσογείου.

Στην Μεσόγειο παρόλη την αλληλεπίδραση αέρα – θάλασσας, ο ωκεανογραφικός παράγοντας παίζει σημαντικό ρόλο στην χωρική κατανομή της θεθ ιδιαίτερα στην μέση και μακρά κλίμακα. Τέτοιες χαρακτηριστικές περιπτώσεις είναι οι ανοδικές κινήσεις νερού στον Κόλπο της Λυών, η εισροή νερών από τον Ατλαντικό μέσω του στενού του Γιβραλτάρ στην θάλασσα του Αλμποράν και οι εισροές νερού από την Μαύρη Θάλασσα στο βόρειο Αιγαίο. Εκτός από τον ωκεανογραφικό παράγοντα η θεθ χωρική κατανομή επηρεάζεται και από τους μετεωρολογικούς παράγοντες, όπως την παρουσία έντονων και επίμονων ανέμων με χαρακτηριστικούς τους Β και ΒΔ άνεμους στην ΒΔ Μεσόγειο αλλά τους μικρότερου εύρους εποχιακούς ανέμους στην Λεβαντίνια θάλασσα. Αυτοί οι ισχυροί και επίμονοι άνεμοι ευνοούν την ανοδική κίνηση των πιο κρύων νερών στην επιφανειακά νερά.

Στη Μεσόγειο, ο περιορισμός της ωκεάνιας κυκλοφορίας, που προκαλείται από το βάθους 400m στενό του Γιβραλτάρ, έχει συντελέσει στη δημιουργία μιας υδάτινης μάζας με θερμοκρασία υδάτων πυθμένα περί τους 13°C. Το χαρακτηριστικό αυτό τη διαφοροποιεί υδρολογικά από μια τυπική ωκεάνια λεκάνη, όπου η θερμοκρασία των υδάτων πυθμένα είναι μόλις 4°C. Έτσι η κυκλοφορία ακολουθεί ένα λιμνοθαλάσσιο πρότυπο με τα επιφανειακά νερά του Ατλαντικού, που έχουν χαμηλότερη αλμυρότητα και είναι ψυχρότερα από τα αντίστοιχα της Μεσογείου, να κινούνται προς τα ανατολικά διαμέσου του στενού του Γιβραλτάρ. Με την επίδραση του μεσογειακού κλίματος τα ύδατα αυτά, καθώς κινούνται ανατολικότερα, προοδευτικά χάνουν τον «ωκεάνιο» χαρακτήρα τους και καθίστανται θερμότερα και αλμυρότερα.

Στην περιοχή μελέτης και σύμφωνα με τα στοιχεία του Γερμανικού Διαστημικού Κέντρου (German Aerospace Center) το ετήσιο θερμομετρικό εύρος του επιφανειακού θαλασσινού νερού κυμαίνεται από 6 έως 18° C (βλ. Σχήμα 6-13).




*Σχήμα 6-13 Ετήσιο θερμομετρικό εύρος επιφανειακού θαλασσινού νερού στην περιοχή μελέτης (πηγή: http://www.eoweb.dlr.de)*

Σύμφωνα με παρατηρήσεις από τους εγκατεστημένους πλωτούς σταθμούς μέτρησης φυσικοχημικών παραμέτρων, του Προγράμματος "Argo" (βλ. Εικόνα 6-17), στη θαλάσσια περιοχή «Νότια της Πελοποννήσου (Βόρειο)», η θερμοκρασία του θαλασσινού νερού κυμαίνεται από 13,8 έως 25,5 °C, με τη χαμηλότερη θερμοκρασία να παρατηρείται στα μεγαλύτερα βάθη όπου η πίεση είναι υψηλότερη κατά την εαρινή περίοδο και την υψηλότερη κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας (με χαμηλότερη πίεση) κατά την θερινή περίοδο.

Αντίστοιχα, εντός του θαλάσσιου οικοπέδου «Νότια της Πελοποννήσου (Νότιο)» τα δεδομένα δείχνουν ότι η θερμοκρασία του θαλασσινού νερού κυμαίνεται από 13,9 έως 26 °C με τη χαμηλότερη θερμοκρασία να παρατηρείται στα μεγαλύτερα βάθη (ανεξαρτήτως εποχής) όπου η πίεση είναι υψηλότερη και την υψηλότερη κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας (με χαμηλότερη πίεση) κατά την θερινή περίοδο.

Πρόσθετα στοιχεία για την θερμοκρασία του θαλασσινού νερού της περιοχής μελέτης, δίνονται στη συνέχεια και προέρχονται από το Πρόγραμμα "CMEMS".

Συγκεκριμένα στο Παράρτημα ΙΙ, στους Χάρτες 5Α και 5Β, παρουσιάζονται οι θαλάσσιες περιοχές ανάπτυξης του Σχεδίου καθώς και απεικονίσεις της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας του επιφανειακού στρώματος του θαλασσινού νερού της περιοχής μελέτης, κατά το έτος 2023. Από αυτές τις απεικονίσεις προκύπτει πως η

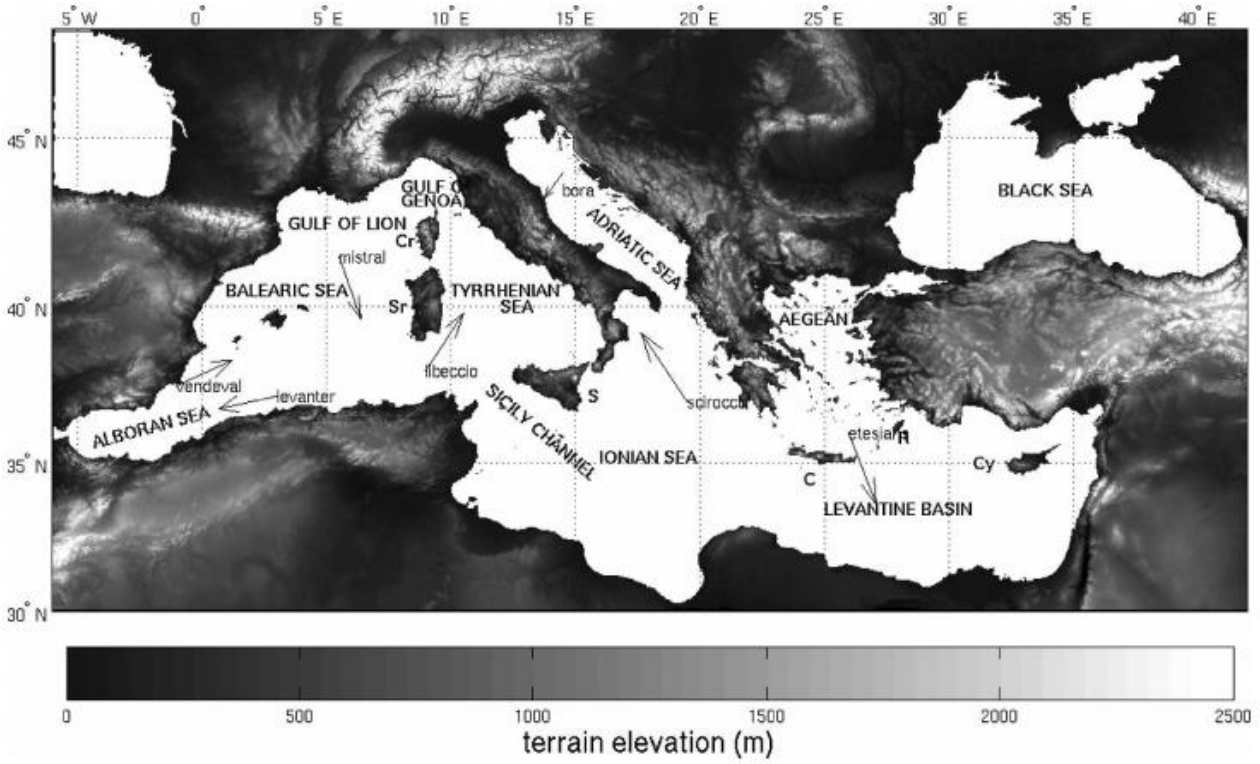
ετήσια διακύμανση της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας του επιφανειακού στρώματος του θαλασσινού νερού στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές κυμαίνεται μεταξύ 13,1 έως 28,7 $^{o}$C, με τις χαμηλότερες θερμοκρασίες να παρατηρούνται το Φεβρουάριο και τις υψηλότερες τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο. Επιπλέον, παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στις τιμές μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας του επιφανειακού στρώματος στις δύο θαλάσσιες περιοχές με τη βόρεια να είναι σε γενικές γραμμές θερμότερη όλους τους μήνες του έτους εκτός από το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο.

### 6.4.3 Άνεμος

Η Μεσογειακή λεκάνη είναι μια ημίκλειστη λεκάνη με μέγιστο μήκος στην διεύθυνση Α-Δ περίπου 4.000 km και μέγιστο πλάτος περίπου 1.200 km, στην διεύθυνση Β-Ν. Σχεδόν στο σύνολό της περιβάλλεται από οροσειρές (με εξαίρεση την ανατολική ακτή της Τυνησίας) που συχνά φτάνουν μέχρι την ακτογραμμή. Η πολυπλοκότητα της ορεογραφίας των ακτών καθώς και η παρουσία νησιών με ψηλά βουνά, έχουν ως αποτέλεσμα η Μεσόγειος λεκάνη να υποδιαιρείται σε επιμέρους υπολεκάνες, όπου η μεγάλης κλίμακας ροές ανέμου μπορεί να επηρεάζονται σημαντικά από την γύρω ορεογραφία.

Σύμφωνα με παρατηρήσεις στο σύνολο της Μεσογείου, παρατηρείται ότι στην θάλασσα του Αλμποράν την περίοδο από τον Οκτώβρη ως το Νοέμβριο και από το Φεβρουάριο ως το Μάρτιο επικρατούν Δ-ΝΔ άνεμοι (vendaval) που μπορεί να είναι πολύ ισχυροί, ενώ ανατολικοί (levander) πνέουν καθ' όλη την περίοδο. Αντίστοιχα στην κεντρική Μεσόγειο και ειδικότερα στον Κόλπο της Λυών επικρατούν οι Β-ΒΔ κρύοι και ξεροί άνεμοι (mistral), οι οποίοι σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να φτάσουν και ως τις ακτές της Αφρικής. Οι άνεμοι αυτοί στην συνέχεια προς την Τυρρηνική στρέφονται σε μια πιο Β διεύθυνση (mistrale). Όσο αφορά την κεντρική Μεσόγειο παρατηρείται ότι κυρίως κατά το χειμώνα, πλήττεται από Δ-ΝΔ ανέμους (libeccio), ενώ κατά το φθινόπωρο πνέουν υγροί και ζεστοί ΝΑ άνεμοι (sirocco) δημιουργώντας ισχυρές καταιγίδες στην Αδριατική θάλασσα.

Επίσης, στο βόρειο τμήμα της Αδριατικής οι ΒΑ άνεμοι (bora) που πνέουν χαρακτηρίζονται ως ορεογραφικοί και είναι δυνατοί και κρύοι που επηρεάζουν ολόκληρη την Αδριατική. Παρόμοια τύπου άνεμοι ΒΑ διεύθυνσης υπάρχουν και σε άλλες περιοχές όπως στο Βόρειο Αιγαίο. Τέλος, στην υπολεκάνη της Λεβαντίνης οι άνεμοι που επικρατούν έχουν ετήσιο κύκλο (etesians) και είναι ισχυροί το καλοκαίρι.

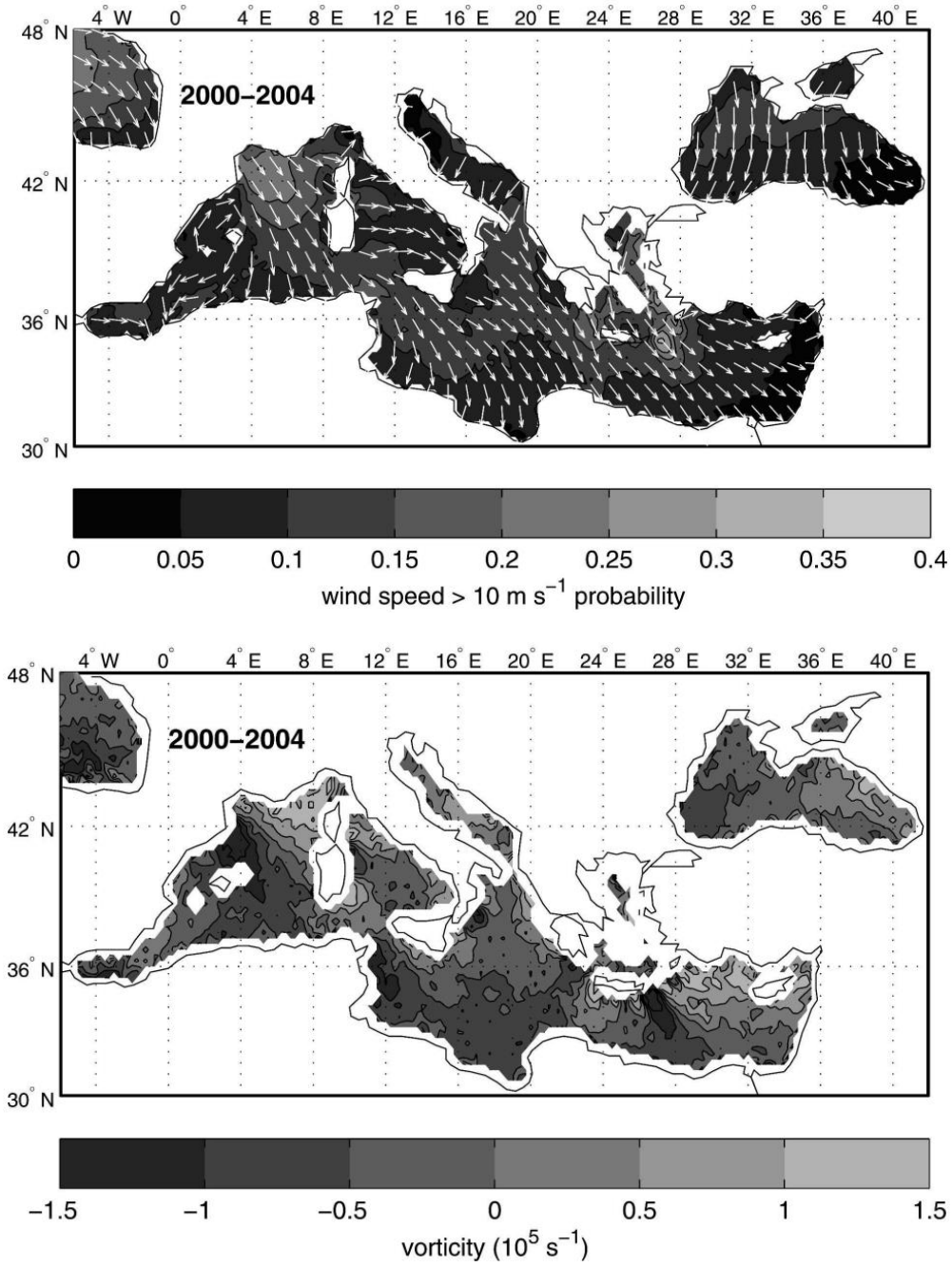



*Εικόνα 6-23 Κύριοι άνεμοι που επικρατούν στην Μεσόγειο θάλασσα (Zeccheto,De Biasio, 2006)*

Αξιολογώντας των σύνολο των παρατηρήσεων από τους ανέμους στην Μεσόγειο, για την περίοδο 2000-2004 προκύπτει ότι για την πιθανότητα υπέρβασης της ταχύτητας του ανέμου των 10 m/s η επικρατέστερη κατεύθυνση είναι προς τα ΝΑ, και την μεγαλύτερη πιθανότητα να συμβεί ένα τέτοιο επεισόδιο εντοπίζεται κυρίως στον Κόλπο της Λυών και στα Στενά της Σικελίας καθώς και στο Βόρειο Αιγαίο, ενώ μπορεί να παρατηρηθεί και σε ορισμένες μικρές περιοχές στην Τυρρήνια θάλασσα, το Ιόνιο και την Αδριατική.

Όσο αφορά τον στροβιλισμό του ανέμου προκύπτει ότι ισχυρές κυκλωνικές περιοχές (ανοιχτόχρωμες περιοχές) εντοπίζονται στον Κόλπο της Γένοβας, στη βόρεια Τυρρηνική θάλασσα και στο ΒΑ τμήμα της Λεβαντίνης.

Άλλες μικρότερες κυκλωνικές περιοχές εντοπίζονται στην Αλμπόρια θάλασσα, στο ΝΔ τμήμα της Τυρρήνιας θάλασσα, στην κεντρική Αδριατική και στα νότια της Κρήτης. Αντικυκλωνικές περιοχές (σκουρόχρωμες περιοχές) εντοπίζονται στην θάλασσα των Βαλεαρίδων, στην κεντρική Τυρρηνική θάλασσα, στην ακτή της Τυνησίας και κεντρική Λεβαντίνη (Zeccheto, Biasio, 2006).




*Εικόνα 6-24 Ετήσιες μετρήσεις (2000-2004). Η πιθανότητα να λάβει χώρα άνεμος U>10 m/s με την μέση διεύθυνση καθώς και ο στροβιλισμός του ανέμου (θετικές τιμές κυκλωνες, αρνητικές τιμές αντικυκλώνες). (Zeccheto,De Biasio, 2006).*

Στοιχεία για τον άνεμο της περιοχής μελέτης, προέρχονται από το Πρόγραμμα "CMEMS" (βλ. και Παράρτημα II Χάρτες 6Α, 6Β). Σύμφωνα με αυτές τι απεικονίσεις αυτές (έτος 2016) προκύπτει πως η μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου στην επιφάνεια της θάλασσας στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές ξεπερνά, κατά τόπους, τα 5 m/s, οι μέγιστες μηνιαίες ταχύτητες παρατηρούνται κατά τους θερινούς μήνες και το Δεκέμβριο, ενώ οι ελάχιστες τους μήνες Φεβρουάριο έως Μάρτιο. Ως προς την κατεύθυνση του ανέμου :

- τον Ιανουάριο και τον Φεβρουάριο παρατηρούνται άνεμοι Δυτικοί και Βορειοδυτικοί,

- τον Μάρτιο, άνεμοι Δυτικοί,
- από Απρίλιο έως Αύγουστο, άνεμοι Βορειοδυτικοί,
- το Σεπτέμβριο, άνεμοι Βόρειοι και Βορειοδυτικοί,
- τον Οκτώβριο, άνεμοι Βόρειοι, Ανατολικοί και Βορειοανατολικοί,
- το Νοέμβριο, άνεμοι Βορειοδυτικοί και
- το Δεκέμβριο, άνεμοι Βόρειοι και Βορειοανατολικοί.

### 6.4.4 Κυματισμός

Στην παρούσα παράγραφο, δίνονται στοιχεία, όσον αφορά το κυματικό καθεστώς που επικρατεί στις θαλάσσιες περιοχές μελέτης.

Ειδικότερα, παρουσιάζονται στοιχεία που προήλθαν από τον «*Άτλαντα Ανέμου και Κύματος των Ελληνικών Θαλασσών*», του ΕΛΚΕΘΕ ("*Hellenic Centre for Marine Research, Wave and Wind Atlas of the Hellenic Seas*", 2007) και αφορούν σε δεδομένα 10-ετίας (από 01.01.1995 έως 31.12.2004) με χρονικό βήμα 3 ωρών και τα οποία επεξεργάστηκαν μέσω αριθμητικής προσομοίωσης από το κυματικό μοντέλο WAM-Cycle 4.

Στοιχεία, όσον αφορά την επικρατούσα κατεύθυνση των κυματισμών, προήλθαν από τις ΣΜΠΕ που έχουν εκπονηθεί και αφορούν τις θαλάσσιες περιοχές έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων νοτίως της Κρήτης (ΕΛΚΕΘΕ, Ιούλιος, 2016) και στο Ιόνιο Πέλαγος (ΕΛΚΕΘΕ, Ιούνιος, 2016).

Στο Παράρτημα ΙΙ, Χάρτης 7 αποτυπώνεται σε εποχική βάση (χειμώνας, άνοιξη, καλοκαίρι και φθινόπωρο), η χωρική κατανομή της μέσης τιμής του σημαντικού ύψους κύματος $H_s$ (m), στην θαλάσσια περιοχή ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος.

Σημειώνεται ότι οι τιμές του μεγέθους $H_s$, δεδομένου ότι προέρχονται από αριθμητική προσομοίωση, ενέχουν πάντα ένα περιθώριο σφάλματος σε σχέση με την πραγματική κυματική κατάσταση. Όσον αφορά το αριθμητικό μοντέλο WAM, η εμπειρία έχει δείξει ότι γενικά έχει την τάση να υποεκτιμά τις υψηλές τιμές του σημαντικού ύψους κύματος (Soukissian & Prospathopoulos 2003, Soukissian et al. 2007, 2008). Επιπροσθέτως, αναφέρεται ότι τα παρουσιαζόμενα αποτελέσματα είναι ενδεικτικά για τη συγκεκριμένη περιοχή. Επίσης, τα αποτελέσματα αυτά αναφέρονται στα φασματικά χαρακτηριστικά της κατάστασης θάλασσας, αποτελούν δηλαδή «στατιστικές» τιμές της εκάστοτε επικρατούσας κατάστασης.

Με βάση τους Χάρτες 8Α,8Β, 8Γ του Παραρτήματος ΙΙ προκύπτει ότι για τις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές, ισχύουν τα ακόλουθα, όσον αφορά το κυματικό καθεστώς:

Χειμώνας

Κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών (Δεκέμβριος-Ιανουάριος-Φεβρουάριος), η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος, κυμαίνεται από 1,3 έως 1,7 μέτρα (υψηλότερες τιμές στο έτος) περίπου, με το ύψος κύματος να αυξάνεται από τα ΒΑ προς τα ΝΔ.

Στην περιοχή νότια της Πελοποννήσου, επικρατούν βορειοδυτικοί, δυτικοί και ανατολικοί κυματισμοί. Στο νοτιοανατολικό άκρο της Πελοποννήσου είναι σαφώς συχνότεροι οι βορειοανατολικοί κυματισμοί.

Σε όλη τη θαλάσσια περιοχή νότια και δυτικά της Κρήτης, επικρατέστεροι κυματισμοί είναι οι δυτικοί, με εξαίρεση την περιοχή κοντά στα νοτιοανατολικά παράλια του νησιού όπου επικρατούν οι νοτιοδυτικοί

κυματισμοί. Δεύτεροι σε συχνότητα εμφάνισης, σε όλη την, υπό μελέτη, περιοχή είναι κυματισμοί που προέρχονται από βορειοδυτικές διευθύνσεις.

### Άνοιξη

Την άνοιξη (Μάρτιος-Απρίλιος-Μάιος) η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος, κυμαίνεται από 1,1 έως 1,3 μέτρα περίπου, με το ύψος κύματος να αυξάνεται από τα ΒΑ προς τα ΝΔ.

Όσον αφορά την κατεύθυνση των κυμάτων, στην νότια Πελοπόννησο επικρατούν οι δυτικοί κυματισμοί και ακολουθούν σε συχνότητα εμφάνισης οι βορειοδυτικοί.

Οι επικρατέστερες διευθύνσεις από τις οποίες προέρχονται οι κυματισμοί στην περιοχή νότια και δυτικά της Κρήτης είναι, κυρίως, οι βορειοδυτικές. Ωστόσο, έντονη είναι και η παρουσία των κυματισμών που προέρχονται από νοτιοδυτικές και δυτικές διευθύνσεις στα νοτιοανατολικά της Κρήτης.

### Καλοκαίρι

Η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος, τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούνιο-Ιούλιο-Αύγουστο), κυμαίνεται από 0,8 έως 1,1 μέτρα (χαμηλότερες τιμές στο έτος) περίπου, με το ύψος κύματος να αυξάνεται από τα Β προς τα Ν.

Στην περιοχή νότια της Πελοποννήσου επικρατούν εξίσου οι δυτικοί και οι βορειοδυτικοί κυματισμοί.

Οι κυματισμοί που επικρατούν στην ανοιχτή θάλασσα νότια και δυτικά της Κρήτης προέρχονται από τις βορειοδυτικές διευθύνσεις. Ωστόσο, στις θαλάσσιες περιοχές που βρίσκονται κοντά στα νοτιοανατολικά παράλια της Κρήτης, εμφανίζονται μόνο οι δυτικοί και οι νοτιοδυτικοί κυματισμοί.

### Φθινόπωρο

Το φθινόπωρο (Σεπτέμβριο-Οκτώβριο-Νοέμβριο) η μέση τιμή του σημαντικού ύψους κύματος, κυμαίνεται από 0,9 έως 1,2 μέτρα περίπου, με το ύψος κύματος να αυξάνεται από τα ΒΑ προς τα ΝΔ.

Στο νοτιοδυτικό άκρο της Πελοποννήσου, είναι έντονη η παρουσία κυματισμών που προέρχονται από τα δυτικά, ενώ στο νοτιοανατολικό άκρο της, γίνονται επικρατέστεροι οι βορειοανατολικοί κυματισμοί.

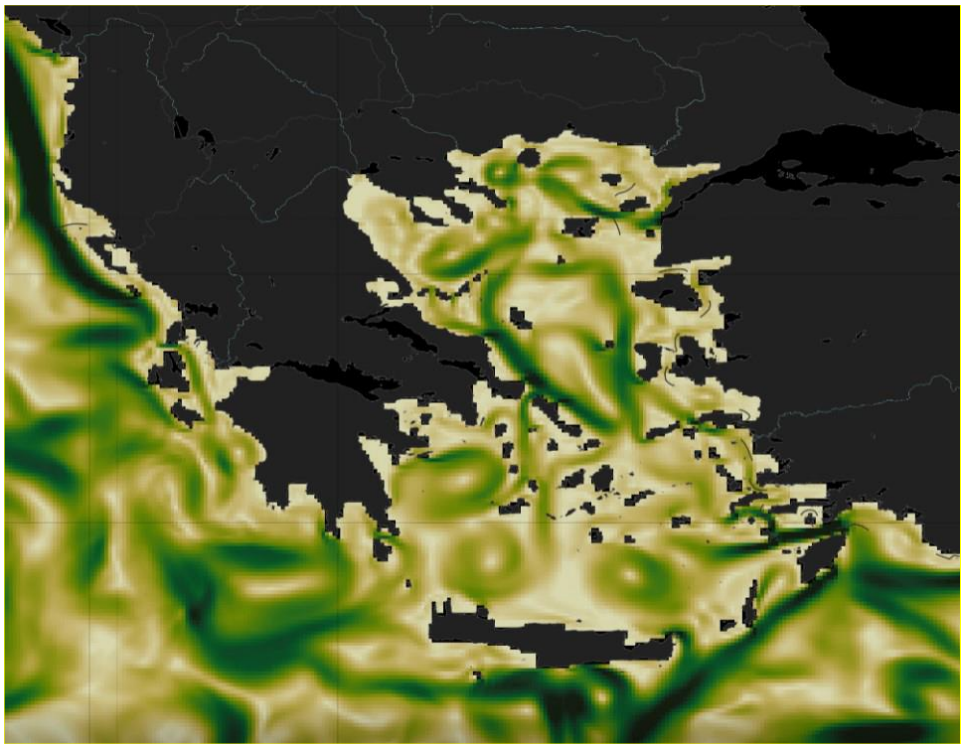
Οι κυματισμοί που επικρατούν στη θαλάσσια περιοχή δυτικά της Κρήτης, το φθινόπωρο, προέρχονται από τις βορειοανατολικές διευθύνσεις. Αντίθετα, στη θαλάσσια περιοχή νότια της Κρήτης επικρατούν οι βορειοδυτικοί και οι δυτικοί κυματισμοί. Τέλος, κοντά στις νοτιοανατολικές ακτές της Κρήτης επικρατέστεροι είναι οι νοτιοδυτικοί κυματισμοί.

## 6.4.5 Θαλάσσια ρεύματα

Το Ιόνιο ανταλλάσσει ύδατα με τις παρακείμενες λεκάνες ως εξής: α) με τη Δυτική Μεσόγειο μέσω του Στενού της Σικελίας, β) με την Αδριατική Θάλασσα μέσω του Στενού του Οτράντο και γ) με τη θάλασσα της Λεβαντίνης και το Αιγαίο μέσω του Κρητικού Περάσματος και του δυτικού Στενού της Κρήτης αντιστοίχως. Όλες οι υδάτινες μάζες που σχηματίζονται στην ανατολική Μεσόγειο μεταφέρονται στη δυτική Μεσόγειο μέσω του Ιονίου και αντιστρόφως οι υδάτινες μάζες που προέρχονται από τη δυτική μεσογειακή λεκάνη μεταφέρονται προς τη

Λεβαντίνη μέσω του Ιονίου. Τέλος, το Ιόνιο πέλαγος αποτελεί τον άμεσο δέκτη των πυκνών υδάτων που παράγονται στην Αδριατική Θάλασσα [391].

Η μέση μηνιαία οριζόντια ταχύτητα των θαλάσσιων υδάτων της περιοχής μελέτης σε βάθος -1m το Νοέμβριο του 2021, σύμφωνα με τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Ωκεανογραφικών Δεδομένων (EU Copernicus Marine Service Information) κυμαίνεται από 0-0,29 m/s με επικρατούσα διεύθυνση ΝΑ-ΝΔ (150-250ο), όπως παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα.



*Εικόνα 6-25 Μέση μηνιαία οριζόντια ταχύτητα σε βάθος -1m στην περιοχή μελέτης το Νοέμβριο του 2021 (EU Copernicus Marine Service, 2021)*

Στο Ιόνιο πέλαγος, οι κύριες υδάτινες μάζες που διακινούνται είναι τα επιφανειακά ύδατα του Ατλαντικού ωκεανού (Modified Atlantic Water), τα ενδιάμεσα ύδατα της Λεβαντίνης (Levantine Intermediate Water) και του Κρητικού Πελάγους (Cretan Intermediate Water) και τα βαθιά ύδατα της Ανατολικής Μεσογείου (Eeastern Mediterranean Deep Water), όπως περιγράφονται στη συνέχεια (Advisian Worley-Parsons και LDK Consultants SA, 2020).

### Επιφανειακά ύδατα του Ατλαντικού

Τα επιφανειακά ύδατα του Ατλαντικού ωκεανού (Modified Atlantic Water) εισέρχονται στη δυτική Μεσόγειο μέσω των Στενών του Γιβραλτάρ και από εκεί οδεύουν προς το Στενό της Σικελίας μέσα στο Ιόνιο, μεταβάλλοντας κατά μήκος της διαδρομής τους τα χαρακτηριστικά τους. Τα ύδατα αυτά χαρακτηρίζονται από μια διακριτή ελάχιστη αλατότητα στην επιφάνεια και κάτω από αυτή σε βάθος έως περίπου 200m. Μέσα στο Ιόνιο σχηματίζουν το Ατλαντικό-Ιόνιο Ρεύμα (Atlantic Ionian Stream - AIS) που ταξιδεύει προς τη Λεβαντίνη θάλασσα μέσω του Κρητικού Περάσματος και συχνά αποκαλείται Μέσο-Μεσογειακό Ρεύμα (Mid-Mediterranean Jet). Οι συνήθεις τιμές θερμοκρασίας των υδάτων του Ατλαντικού εντός του Ιονίου είναι περίπου 15 – 17°C κατά τη διάρκεια του χειμώνα (αυξάνονται το καλοκαίρι) και η αλατότητά τους παραμένει

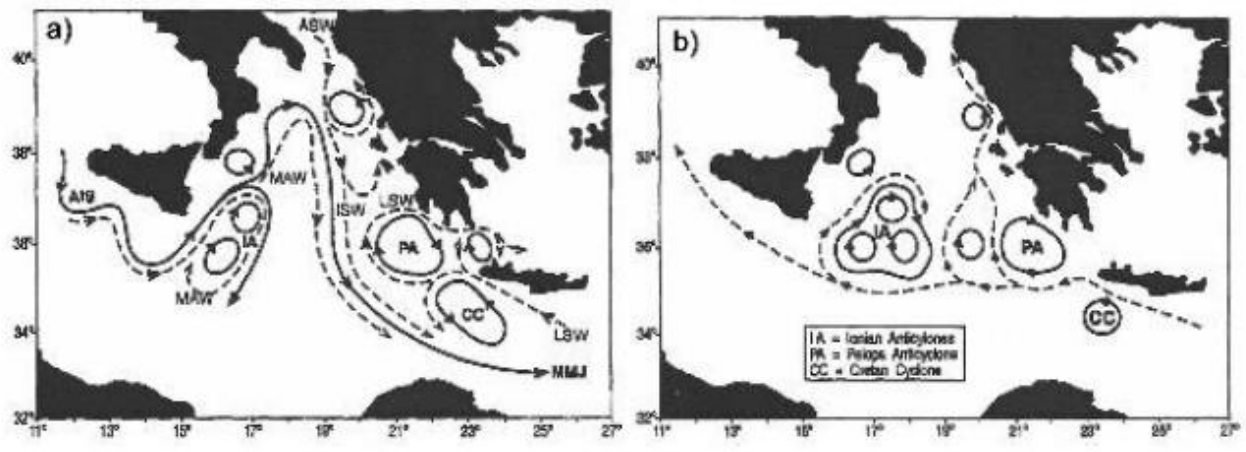
κάτω από 38,6. Άλλες επιφανειακές υδάτινες μάζες, δευτερεύουσας σημασίας είναι: α) το Αδριατικό Επιφανειακό Νερό (Adriatic Surface Water) που παράγεται στη βόρεια Αδριατική και μεταφέρεται μέσω του Στενού του Οτράντο με την αλατότητα του στο Ιόνιο να είναι χαμηλότερη από αυτή των επιφανειακών υδάτων του Ατλαντικού και β) το Ιόνιο Επιφανειακό Νερό (Ionian Surface Water) που παρατηρείται το καλοκαίρι με τιμές θερμοκρασίας και αλατότητας υψηλότερες από αυτές των υδάτων του Ατλαντικού.

Η μέση μηνιαία οριζόντια ταχύτητα των υδάτων σε βάθος -1m στο Ιόνιο το Νοέμβριο του 2021, σύμφωνα με τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Ωκεανογραφικών Δεδομένων (EU Copernicus Marine Service Information) κυμαίνεται από 0-0,39 m/s με επικρατούσα διεύθυνση ΝΔ-Δ (210-270ο).

### Ενδιάμεσα ύδατα της Λεβαντίνης

Αποτελεί τη σημαντικότερη ενδιάμεση υδάτινη μάζα σε όλη τη Μεσόγειο, παράγεται κυρίως στη λεκάνη της Λεβαντίνης κατά τη διάρκεια του χειμώνα και μεταφέρεται στο Ιόνιο μέσω του Κρητικού Περάσματος σε βάθος περίπου 150-500m. Αφού εισέλθει στο Ιόνιο, ένα μέρος της ακολουθεί την απευθείας διαδρομή προς το Στενό της Σικελίας και από εκεί στη δυτική Μεσόγειο, ενώ μια δεύτερη διακλάδωση ρέει κατά μήκος των ελληνικών ακτών προς το Οτράντο και την Αδριατική (Bensi et al., 2016). Τα ύδατα της Λεβαντίνης χαρακτηρίζονται από ένα τοπικό μέγιστο υψηλής αλατότητας σε ενδιάμεσα βάθη. Οι τυπικές τιμές θερμοκρασίας είναι 14 – 15°C και της αλατότητας ≥ 38,8. Έχει επίσης αναφερθεί και μια ενδιάμεση υδάτινη μάζα με προέλευση το Κρητικό Πέλαγος, τα Κρητικά Ενδιάμεσα ύδατα (Cretan Intermediate Water) (Schlitzer et al., 1991, Malanotte-Rizzoli et al., 1999) που εισέρχονται στο ανατολικό Ιόνιο μέσω του δυτικού Στενού της Κρήτης σε βάθη παρεμφερή με εκείνα των υδάτων της Λεβαντίνης και ως εκ τούτου είναι αρκετά δύσκολο να γίνει διάκριση μεταξύ των δύο ενδιάμεσων υδάτινων μαζών.

Η κυκλοφορία των επιφανειακών και ενδιάμεσων υδάτων του Ιονίου πελάγους παρουσιάζεται στην ακόλουθη εικόνα.




*Εικόνα 6-26 Θαλάσσια κυκλοφορία Ιονίου πελάγους: a) Επιφάνεια, b) Ενδιάμεσο στρώμα [304]*

Βαθιά ύδατα της Ανατολικής Μεσογείου

Τα βαθιά ύδατα της Ανατολικής Μεσογείου (Eeastern Mediterranean Deep Water) είναι υδάτινες μάζες που απαντώνται σε βάθος μεγαλύτερο των 1.600m σε ολόκληρη την Ανατολική Μεσόγειο με σχετικά ομοιογενή

χαρακτηριστικά θερμοκρασίας 13,3 – 13,6°C, αλατότητας < 38,75 και πυκνότητας ≤ 29,20 kg/m$^3$. Ανάμεσα στα στρώματα των ενδιάμεσων υδάτων της Λεβαντίνης και των βαθέων υδάτων της Ανατολικής Μεσογείου, απαντάται μία μεταβατική υδάτινη μάζα που ονομάζεται Μεταβατικό Νερό της Μεσογείου (Transient Mediterranean Water), αποτελούμενη από ένα μείγμα ενδιάμεσων και βαθέων στρωμάτων. Το μεταβατικό στρώμα αυτό χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα χαμηλή περιεκτικότητα διαλυμένου οξυγόνου (<4,3mL/L). Οι βαθιές υδάτινες μάζες που σχηματίζονται το χειμώνα στην Αδριατική θεωρούνται οι κύριες πηγές των βαθέων υδάτων της ανατολικής Μεσογείου ενώ κατά το παρελθόν έχει αναφερθεί ότι τα βαθιά νερά που σχηματίστηκαν τοπικά στο Αιγαίο Πέλαγος έχουν συμβάλλει και αυτά στο σχηματισμό τους, αλλά σε μικρότερες ποσότητες σε σύγκριση με την παραγωγή βαθέων υδάτων της Αδριατικής [391].

Στοιχεία για τα θαλάσσια ρεύματα της περιοχής μελέτης, δίνονται στη συνέχεια και προέρχονται από το Πρόγραμμα “CMEMS”. Η μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας των θαλάσσιων ρευμάτων επιφανειακού στρώματος νερού στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές ανέρχεται, κατά τόπους, στα 0,43 m/s, οι μέγιστες μηνιαίες ταχύτητες παρατηρούνται κατά τους μήνες Νοέμβριο έως Ιανουάριο και οι ελάχιστες το μήνα Σεπτέμβριο.

Στο Παράρτημα ΙΙ Χάρτης 7, παρουσιάζεται η θαλάσσια περιοχή ανάπτυξης του εξεταζόμενου Σχεδίου, καθώς και απεικονίσεις των μέσων μηνιαίων τιμών σημαντικού εποχικού κύματος στο επιφανειακό στρώμα του νερού της περιοχής μελέτης.

### 6.4.6 Αλατότητα

Γενικά, υπάρχει διαφοροποίηση της αλατότητας από ωκεανό σε ωκεανό η οποία κυμαίνεται από 33 έως 37 psu, ενώ για τις κλειστές θάλασσες οι τιμές της αλατότητας είναι πολύ διαφορετικές από αυτές των ωκεανών (βλ. πίνακα που ακολουθεί). Ειδικότερα, στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου, η αλατότητα είναι της τάξεως των 39 psu (Παλάντζα 2013). Ο συνδυασμός της περιορισμένης επικοινωνίας με τον Ατλαντικό, με την ισχυρότατη εξάτμιση που παρατηρείται, συντελεί στην αυξημένη αλατότητα της Μεσογείου.

*Πίνακας 6-3 Κατανομή της αλατότητας στους ωκεανούς*

| Ωκεανός/Θάλασσα | Αλατότητα (psu) |
|---|---|
| Β.Ατλαντικός | 35,5 |
| Ν.Ατλαντικός | 35,2 |
| Β.Ειρηνικός | 35,2 |
| Ινδικός | 35 |
| Ν.Ειρηνικός | 34,2 |
| **Α.Μεσόγειος** | **39** |
| Ερυθρά Θάλασσα | 41 |
| Βαλτική Θάλασσα | 10 |

Οι παράγοντες που αυξάνουν ή μειώνουν την αλατότητα των ωκεανών/θαλασσών φαίνονται στον ακόλουθο Πίνακας 6-4.

*Πίνακας 6-4 Παράγοντες που αυξάνουν ή ελαττώνουν την αλατότητα των ωκεανών*

| Αύξηση αλατότητας | Μείωση αλατότητας |
|---|---|
| Εξάτμιση | Βροχόπτωση |
| Σχηματισμός πάγου | Λιώσιμο πάγου |
| Επιφανειακή κυκλοφορία | Επιφανειακή κυκλοφορία |

| Αύξηση αλατότητας | Μείωση αλατότητας |
|---|---|
| (μεταφορά πιο αλμυρού νερού | (μεταφορά λιγότερο αλμυρού νερού |
| Μείξη με πιο αλμυρά νερά | Μείξη με λιγότερο αλμυρά νερά |
| Διάλυση αλατούχων | Έκχυση γλυκών υδάτων από ποταμούς |
| αποθέσεων | και παγετώνες |

Σύμφωνα με δεδομένα των σταθμών του Προγράμματος "Argo" (βλ. Εικόνα 6-17), η αλατότητα των θαλάσσιων υδάτων στη περιοχή «Νότια της Πελοποννήσου (Βόρειο)» κυμαίνεται από 38,82 psu έως 39,1 psu, με τις μεγαλύτερες τιμές να εμφανίζονται όταν η πίεση του νερού είναι 0-100 decibar (βλ. Εικόνα 6-18, Εικόνα 6-19, Εικόνα 6-20, Εικόνα 6-21). Αντίστοιχα μικρές διαφοροποιήσεις παρατηρούνται στη περιοχή του θαλάσσιου οικοπέδου «Νότια της Πελοποννήσου (Νότιο)» όπου η αλατότητα κυμαίνεται από 38,77 έως 39,3 psu με τις υψηλότερες τιμές να εμφανίζονται κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας όπου η πίεση είναι χαμηλή (βλ. Εικόνα 6-18, Εικόνα 6-19, Εικόνα 6-20, Εικόνα 6-21).

Πρόσθετα στοιχεία για την αλατότητα του θαλασσινού νερού της περιοχής μελέτης, δίνονται στη συνέχεια και προέρχονται από το Πρόγραμμα "CMEMS".

Στο **Παράρτημα ΙΙ, Χάρτες 9Α και 8Β**, παρουσιάζεται η θαλάσσια περιοχή ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος, καθώς και απεικονίσεις των μέσων μηνιαίων τιμών της αλατότητας του επιφανειακού στρώματος του θαλασσινού νερού της περιοχής μελέτης, κατά το έτος 2023.

Από τις απεικονίσεις αυτές προκύπτει πως η ετήσια διακύμανση της αλατότητας στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές κυμαίνεται μεταξύ 38,76 έως 39,33 psu, με τις χαμηλότερες τιμές αλατότητας να παρατηρούνται μεταξύ Ιανουαρίου και Φεβρουαρίου και τις υψηλότερες τους μήνες Ιούλιο έως Νοέμβριο.

### 6.4.7 Διαλυμένο οξυγόνο

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα δεδομένα του πλωτού σταθμού του προγράμματος Argo που βρίσκεται στα θαλάσσια ύδατα βορειοανατολικά του θαλάσσιου οικοπέδου Νότια της Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα), οι τιμές του διαλυμένου οξυγόνου κυμαίνονται από 175 έως 236 μmol/kg ανάλογα με το βάθος, με τις χαμηλές τιμές διαλυμένου οξυγόνου να παρατηρούνται στα μεγάλα βάθη όπου και η πίεση είναι υψηλή. Όσον αφορά το οικόπεδο Νότια της Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα) οι τιμές κυμαίνονται από 175 έως 240 μmol/kg.

Στο **Παράρτημα ΙΙ, Χάρτες 10Α και 10Β**, παρουσιάζεται η θαλάσσια περιοχή ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος, καθώς και απεικονίσεις των μέσων μηνιαίων τιμών του διαλυμένου οξυγόνου στο επιφανειακό στρώμα του θαλασσινού νερού της περιοχής μελέτης, κατά το έτος 2021.

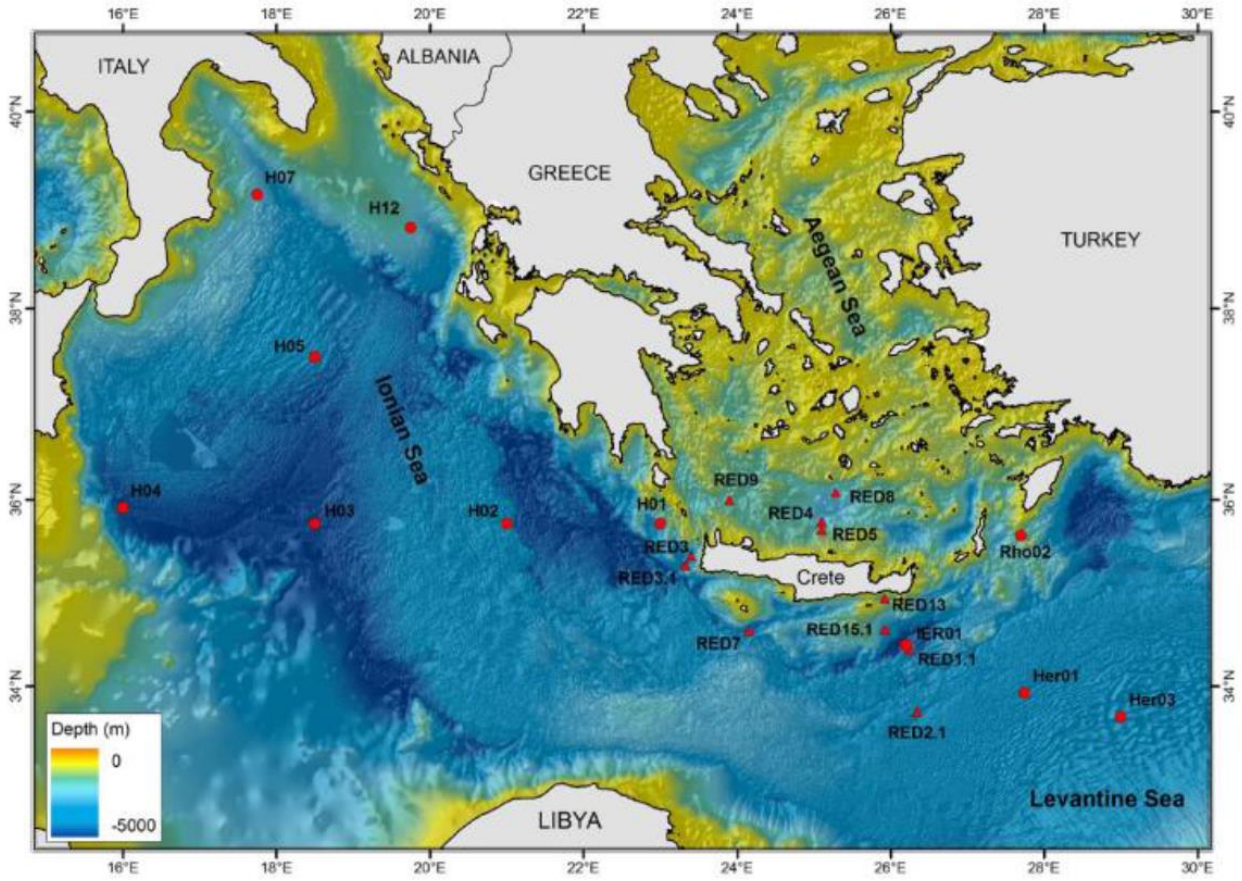
Από τις απεικονίσεις αυτές προκύπτει πως η ετήσια διακύμανση του διαλυμένου οξυγόνου στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές κυμαίνεται μεταξύ 180 έως 220 μmole/kg, με τις χαμηλότερες τιμές αλατότητας να παρατηρούνται μεταξύ των μηνών Ιουλίου έως Οκτωβρίου (ελάχιστες τιμές) και τις υψηλότερες τους μήνες Φεβρουάριο έως Απρίλιο (μέγιστες τιμές).

### 6.4.8 Ρύποι στα ιζήματα. Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες

Όπως είναι γνωστό δεν έχουν θεσπιστεί επίσημα όρια σε επίπεδο ΕΕ για τις συγκεντρώσεις των ρύπων στα ιζήματα και τα όρια αυτά θα πρέπει να καθοριστούν σε τοπικό επίπεδο από τα κράτη μέλη. Στην Ελλάδα δεν υπάρχουν προς το παρόν νομοθετημένα όρια και από τις Μεσογειακές χώρες μόνο η Ιταλία έχει θεσπίσει εθνικά όρια για την παράκτια ζώνη. Ο Οργανισμός Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA) έχει προτείνει τιμές (ERL)

πάνω από τις οποίες θεωρείται πιθανό να υπάρχει βλαπτική επίδραση των ρύπων στους θαλάσσιους οργανισμούς. Στην Ευρώπη οι τιμές αυτές έχουν υιοθετηθεί από τον OSPAR για την περιοχή του Ατλαντικού, ενώ και η UNEP τις προτείνει ως βάση για την αξιολόγηση των μετρήσεων στην περιοχή της Μεσογείου. Με βάση τις τιμές αυτές, αλλά και τις τιμές υποβάθρου της Ελλάδας προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

Μετρήσεις στα επιφανειακά ιζήματα για τον προσδιορισμό αλειφατικών και πολυκυκλικών αρωματικών (ΠΑΥ) υδρογονανθράκων πραγματοποιήθηκαν στην ευρύτερη λεκάνη της ανατολικής Μεσογείου (Parinos et al. 2013) κατά τα έτη 2006 - 2012 και ειδικότερα στην κοντά στην περιοχή μελέτης τις θέσεις H01, H02, RED3, RED3.1, και RED07 που φαίνονται στην Εικόνα 6-27.




*Εικόνα 6-27 Θέσεις δειγματοληψιών επιφανειακών ιζημάτων*

Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων αυτών (*Parinos et al, 2013)* τόσο για τους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες όσο και για τους ΠΑΥ προκύπτει στην κατανομή τους μια αυξητική τάση από το Βόρειο Κρητικό Πέλαγος και την θάλασσα της Λεβαντίνης προς την βαθιά Ιόνια θάλασσα.

Από τα μοριακά χαρακτηριστικά τους φαίνεται για τους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες κυρίως μια χερσογενής/βιογενής προέλευση, χωρίς να απουσιάζουν και υπολείμματα πετρελαιοειδών ενώ για τους ΠΑΥ η προέλευση τους σχετίζεται με την ατμοσφαιρική εναπόθεση πυρολυτικών ενώσεων, ενώ και στην περίπτωση αυτή βρέθηκαν και ενώσεις που είναι συστατικά των υγρών καυσίμων.

Γενικά, οι συγκεντρώσεις αλειφατικών και πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στα δείγματα επιφανειακών ιζημάτων των παραπάνω θέσεων δεν είναι υψηλές και είναι παρόμοιες με αυτές που

αναφέρονται συνήθως σε ιζήματα βαθιών λεκανών σε περιοχές που δεν δέχονται έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις. Αναλυτικά παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες οι συγκεντρώσεις που ανιχνεύθηκαν στα δείγματα.

Ειδικότερα για το σταθμό RED7, οι μέγιστες τιμές για το λόγο $\frac{\sum Phe}{\sum COMB}$ μαζί με τις χαμηλές τιμές του λόγου $\frac{C_0}{(C_0+C_1)Phe}$, η απουσία μακριών αλυσίδων ν-αλκανίων και τελικά το προφίλ των Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων, φανερώνουν μια επιβάρυνση από ορυκτά καύσιμα. Παρόμοια επιβάρυνση παρατηρείται και για τους σταθμούς RED3 και RED3.1, που βρίσκονται στο στενό Δυτικής Κρήτης-Αντικυθήρων, σε σχέση με τους άλλους σταθμούς σε γειτονικές περιοχές όπως το Ιόνιο πέλαγος και η Θάλασσα της Λεβαντίνης, όπου οι αντίστοιχες τιμές των ανωτέρω λόγων υποδεικνύουν κυρίως πυρολυτικές πηγές. Επίσης στο σταθμό H02, σε σχέση με τους σταθμούς H03 και H04, οι μεταβολές στους λόγους $\frac{\sum Phe}{\sum COMB}$, και $\frac{C_0}{(C_0+C_1)Phe}$ υποδεικνύουν μία αύξηση της συνεισφοράς των ορυκτών καυσίμων από τα ανατολικά στα δυτικά

Η δεξιόστροφη (κυκλωνική) κυκλοφορία καθώς και το δίκτυο εκροών στο βάθος των πρώτων 400m που παρατηρείται στα στενά της Κρήτης, από την θάλασσα του Αιγαίου προς την Ανατολική Μεσόγειο είναι πιθανόν να συνεισφέρει στην μεταφορά των πετρογενετικών ΠΑΥ από το κεντρικό Αιγαίο προς τα δυτικά στενά της Κρήτης. Αυτή η μεταφορά μπορεί επιπλέον να ενισχύεται κατά τις περιόδους όπου το πυκνότερο νερό βυθίζεται και εκρέει διαμέσου των υποθαλάσσιων βαθιών χαραδρών στα δυτικά της Κρήτης. Έτσι, οι στενές χαραδρώσεις στα δυτικά της Κρήτης (σταθμοί RED3.1 και RED7) μπορεί να αποτελούν θέσεις υποβύθισης των ΠΑΥ και να σχετίζονται με την μεταφορά και διανομή των οργανικών ρύπων στις βαθύτερες χαράδρες.

*Πίνακας 6-5 Συγκεντρώσεις αλειφατικών υδρογονανθράκων στα δείγματα*

| Σταθμός | TAHC (μg/g) | UCM (μg/g) | NA (ng/g) | Ter.NA (ng/g) | $CPI_{24-35}$ | UCM/Tres |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RED3 | 16,2 | 10,8 | 1680 | 442 | 2,37 | 2,9 |
| RED3.1 | 43,2 | 31,7 | 3820 | 1260 | 2,78 | 4,1 |
| RED7 | 28,6 | 21,7 | 2410 | 938 | 3,42 | 4,9 |
| H01 | 3,23 | 1,71 | 550 | 374 | 6,18 | 1,8 |
| H02 | 20,1 | 14,5 | 2160 | 800 | 3,07 | 4,2 |

*Πίνακας 6-6 Συγκεντρώσεις πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στα δείγματα*

| Σταθμός | $TPAH_{25}$ (ng/g) | $TPAH_{13}$ (ng/g) | ΣCOMB (ng/g) | Σphe (ng/g) | Σphe/ ΣCOMB | $C_0/(C_0+C_1)$ Phe | Fith/ (Fith+Pyr) | BaA/ (BaA+Chry) | IndP IndP+BgP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RED3 | 51,4 | 32,0 | 28,0 | 13,2 | 0,47 | 0,42 | 0,56 | 0,22 | 0,59 |
| RED3.1 | 109 | 63,2 | 54,2 | 33,3 | 0,61 | 0,39 | 0,58 | 0,26 | 0,58 |
| RED7 | 114 | 50,8 | 42,6 | 37,1 | 0,87 | 0,39 | 0,63 | 0,24 | 0,55 |
| H01 | 11,6 | 5,90 | 5,08 | 4,42 | 0,87 | 0,33 | 0,59 | 0,21 | 0,51 |
| H02 | 41,2 | 30,7 | 37,6 | 7,46 | 0,27 | 0,63 | 0,58 | 0,26 | 0,58 |

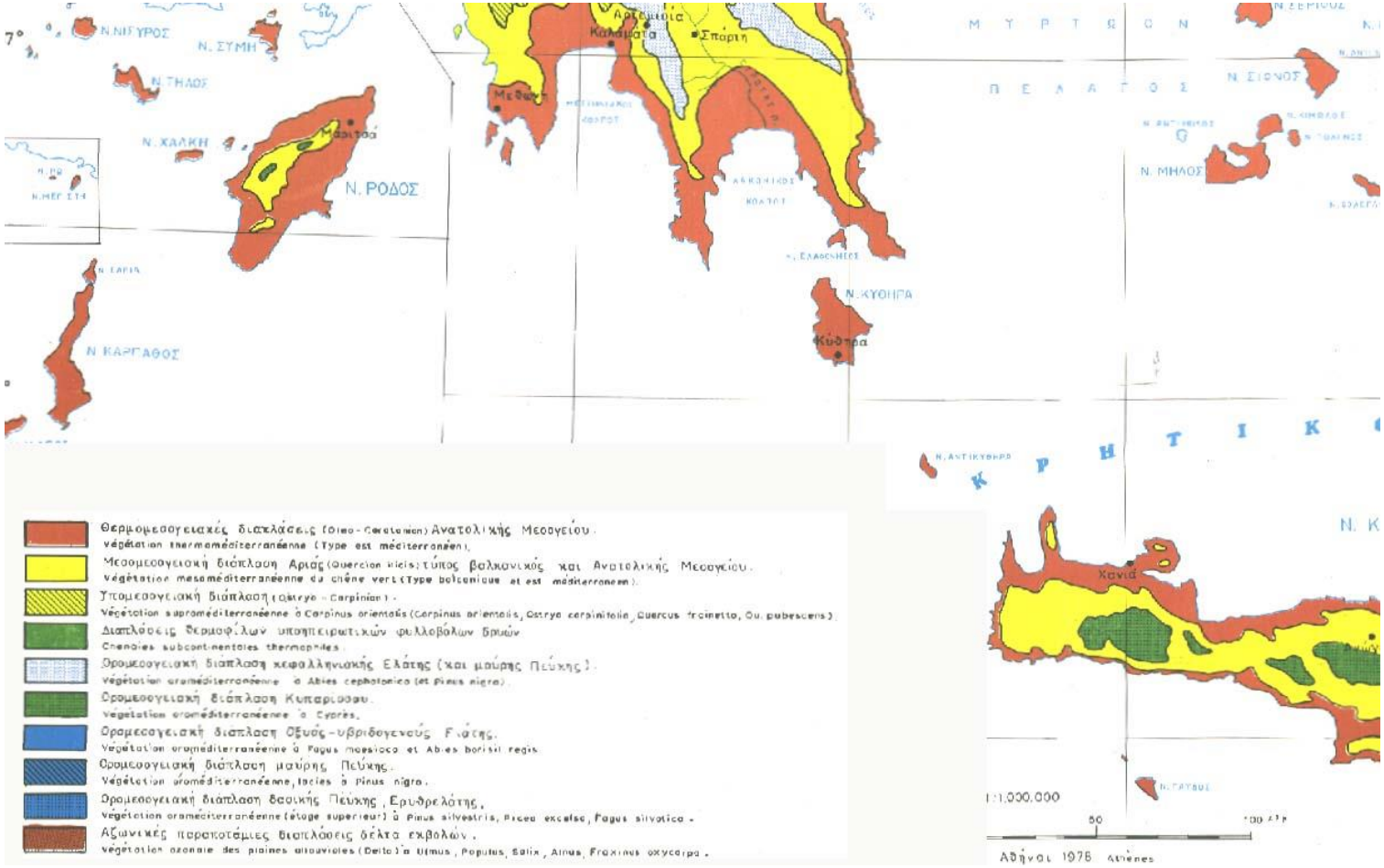
## 6.5 Ζώνες βλάστησης

Η βλάστηση μιας περιοχής είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης διαφόρων παραγόντων όπως του κλίματος, της ορεογραφικής διαμορφώσεως, της πετρολογικής και γεωλογικής σύστασης, του εδάφους, της ανθρώπινης επίδρασης κ.ά. Βέβαια, πρωταρχικός παράγοντας, τουλάχιστον ως προς τη σύνθεση της βλάστησης, είναι η χλωρίδα μιας περιοχής. Τα διάφορα φυτικά είδη στο φυσικό τους περιβάλλον συνθέτουν καθορισμένες φυτοκοινωνίες (φυτοκοινότητες), που στο σύνολό τους αποτελούν τη βλάστηση μιας περιοχής. Οι σημαντικές κλιματικές παράμετροι που επηρεάζουν την χλωριδική σύνθεση, μορφή και εξέλιξη των φυτοκοινωνικών διαπλάσεων, ιδιαίτερα των μεσογειακών οικοσυστημάτων, είναι η θερμοκρασία και η βροχόπτωση. Η διάκριση και περιγραφή των ζωνών ή ορόφων βλάστησης του ελλαδικού χώρου διαφέρουν κατά τους συγγραφείς. Ωστόσο, οι διαφορές αυτές αναφέρονται περισσότερο στο χαρακτηρισμό των ζωνών και λιγότερο στην ουσιαστική διάκρισή τους (Φοίτος και συν. 2009).

Με βάση το Μαυρομμάτη (1980) και σύμφωνα με τα επιμέρους βιοκλιματικά χαρακτηριστικά (βιοκλιματικοί όροφοι, διάρκεια ξηροθερμικής περιόδου), καθώς και την κατανομή της υπάρχουσας βλάστησης, στο παράκτιο – χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, απαντώνται οι διαπλάσεις βλάστησης που παρουσιάζονται στην Εικόνα 6-28.

Σύμφωνα με την κατανομή των ζωνών βλάστησης του Ντάφη (1973), η οποία βασίζεται, κυρίως, στο σύστημα του Braun-Blanquet και ακολουθεί βασικά τη διάρθρωση της βλάστησης της ΝΑ Ευρώπης, το σύνολο της παράκτιας ζώνης της περιοχής μελέτης, υπάγεται στην **Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης**.

Η **Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia ilicis) ή θερμομεσογειακή βλάστηση** στον Ελλαδικό χώρο εμφανίζεται ως μια περισσότερο ή λιγότερο συνεχής λωρίδα κατά μήκος των ακτών της δυτικής, νοτιοανατολικής και ανατολικής Ελλάδας (μέχρι τον Όλυμπο), στα νησιά του Ιονίου και Αιγαίου Πελάγους στις χερσονήσους και τις Ανατολικές Ακτές της Χαλκιδικής καθώς και στο νότιο τμήμα και στις νησίδες και τις ακτές της Μακεδονίας και της Θράκης. Αποτελεί τη θερμότερη και ξηρότερη ζώνη της Ελλάδας και ταυτίζεται με τα Μεσογειακού Τύπου Οικοσυστήματα. Η μεσογειακή αυτή ζώνη βλάστησης υποδιαιρείται σε δύο οικολογικά, χλωριδικά και φυσιογνωμικά καλά διακρινόμενες υποζώνες: την υποζώνη *Oleo-Ceratonion* και την υποζώνη *Quercion ilicis.*




*Εικόνα 6-28 Απόσπασμα Χάρτη Ζωνών βλάστησης (Μαυρομμάτης, 1980)*

*Υποζώνη Oleo-Ceratonion (υποζώνη Ελιάς- Χαρουπιάς)*

Η υποζώνη της αγριελιάς και της χαρουπιάς εμφανίζεται στις ακτές της νότιας ηπειρωτικής και νησιωτικής Ελλάδας, καθώς και σε μικρές νησίδες της Νότιας Χαλκιδικής. Στην υποζώνη αυτή ανήκει και το μεγαλύτερο τμήμα των παραλιακών περιοχών της Κρήτης και της νότιας Πελοποννήσου. Η υποζώνη αυτή διαιρείται σε δύο αυξητικούς χώρους ή φυτοκοινωνικές ενώσεις: την Oleo-ceratonietum και την Oleo-lentiscetum.

Η Oleo-ceratonietum αποτελεί γεωγραφικά τη χαμηλότερη περιοχή της Νότιας Ελλάδας και κλιματικά το θερμότερο αυξητικό της χώρο, ο οποίος εκτείνεται στις πεδινές και παραλιακές περιοχές. Εμφανίζεται στις χαμηλότερες περιοχές των νησιών του Αιγαίου, στη Νότια και Ανατολική Πελοπόννησο και την Αττική. Αποτελεί μια από τις πιο διαταραγμένες ζώνες, λόγω της έντονης και μακρόχρονης παρουσίας του ανθρώπου. Η χαρακτηριστική φυσική βλάστηση της ζώνης αυτής με τους επιμέρους βιοτόπους της, αποτελείται κυρίως από θαμνώδη φρυγανικά είδη και ποώδη βλάστηση.

Εντός του αυξητικού αυτού χώρου, επικρατούν τα **φρύγανα**, τα οποία εξαπλώνονται σε ασβεστολιθικά εδάφη λοφοειδών, ημιορεινών και ορεινών περιοχών, σε μη καλλιεργούμενες εκτάσεις, αλλά και σε παλιές, εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες. Κυρίαρχα φυτικά είδη είναι: οι λαδανιές (*Cistus* spp.), η αστοιβή (*Sarcopoterium spinosum*), η γαλαστοιβή (*Euphorbia acanthothamnos*), το θυμάρι (*Thymbra capitata*), το θρούμπι (*Satureja thymbra*), η αφάνα (*Genista acanthoclada*), το ρείκι (*Erica manipuliflora*), η ασφάκα (*Phlomis fruticosa*), το φασκόμηλο (*Salvia fruticosa*), η μηλοφασκιά (*Salvia pomifera*), το λυχναράκι (*Ballota acetabulosa*), το ασποροθύμαρο (*Phagnalon graecum)*, κ.ά. Στη σύνθεση των φρυγανικών κοινοτήτων συχνά συμμετέχουν ενδημικά και στενότοπα ενδημικά φυτικά taxa, ενώ στις πιο υποβαθμισμένες θέσεις, που χαρακτηρίζονται από την έντονη και μακροχρόνια επίδραση της βόσκησης ιδιαίτερα κοινά είδη είναι η σκυλοκρέμμυδα (*Drimia numidica*), ο ασφόδελος (*Asphodelus* sp.) κ.ά.

Ο αυξητικός χώρος της Oleo-lentiscetum εμφανίζεται πάνω από την προηγούμενη ένωση, καλύπτοντας τις υψηλότερες υπώρειες των πεδινών και ημιορεινών περιοχών. Ο ψυχρότερος και υγρότερος αυξητικός χώρος της Oleo-lentiscetum υποστηρίζει θαμνώδη βλάστηση, η οποία, όμως, αποτελείται σε μεγάλο βαθμό από αείφυλλα σκληρόφυλλα. Χαρακτηριστικά είδη είναι η αγριελιά (*Olea europaea*), ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*), η κοκκορεβυθιά (*Pistacia terebinthus*), το πουρνάρι (*Quercus coccifera*), ο ασπάλαθος (*Calicotome villosa*), το θαμνοκυπάρισσο (*Juniperus phoenicea*), ο αρκουδόβατος (*Smilax aspera*), η ενδημική ασφάκα της Κρήτης (*Phlomis lanata*) κ.ά.

Στην περίπτωση έντονης υποβάθμισης του Oleo lentiscetum από ανθρωπογενείς πιέσεις η χλωριδική του σύνθεση αρχίζει να προσομοιάζει με εκείνη του Oleo ceratonietum. Άλλα είδη που εντοπίζονται σε αυτόν τον αυξητικό χώρο είναι: το φασκόμηλο (*Salvia fruticosa*), η χαρουπιά (*Ceratonia siliqua)* κ.ά.

*Υποζώνη Quercion ilicis (υποζώνη Αριάς)*

Η υποζώνη της αριάς ή μεσο-μεσογειακή ζώνη εμφανίζεται στη Βόρεια ηπειρωτική και νησιωτική χώρα, καταλαμβάνοντας τις υγρότερες ακτές της Δυτικής Ελλάδας, τις ανατολικές παρυφές του Πηλίου, της Όσσας και του Ολύμπου, τη λοφώδη Χαλκιδική και τις ακτές της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Στις περιοχές όπου η εμφάνισή της δεν ξεκινάει από τη θάλασσα, αναπτύσσεται αμέσως υψηλότερα από τον αυξητικό χώρο της Oleo-lentiscetum. Τα οικοσυστήματα που αναπτύσσονται στην υποζώνη αυτή είναι κυρίως αυτά των αείφυλλων σκληρόφυλλων θάμνων. Οι αυξητικοί χώροι που διακρίνονται σε αυτή την υποζώνη είναι: *Adrachno-Quercetum ilicis*, *Orno-Quercetum ilicis* και *Lauro- Quercetum ilicis*.

Στο παράκτιο – χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτη, η υποζώνη της *Quercion ilicis* εντοπίζεται κυρίως στην ημιορεινή ζώνη. Σε αυτήν επικρατούν εκτάσεις με αείφυλλη – σκληρόφυλλη βλάστηση (μακκία βλάστηση), όπου κυριαρχούν ο σχίνος, η αγριελιά, το πουρνάρι, η χαρουπιά, η κουμαριά (*Arbutus unedo*), ο ασπάλαθος (*Calicotome villosa*), το σφενδάμι (*Acer sempervirens*) κ.ά.

Στην υποζώνη της αριάς ανήκουν και τα δάση κωνοφόρων, τα οποία στην Κρήτη αφορούν σε δάση Τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*), δάση κυπαρισσιού (*Cupressus sempervirens*) και μικτά δάση των δύο ειδών.

Επίσης, στην νότια Πελοπόννησο και ειδικότερα στην παράκτια περιοχή της Καρδαμύλης και Στούπας, καθώς και στη νήσο Ελαφόνησο, τα δάση των πεύκων περιλαμβάνουν και το ενδημικό είδος της Κεφαληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica*).

Αζωνική βλάστηση

Εκτός από τις βιοκλιματικά καθοριζόμενες ζώνες βλάστησης, στην Κρήτη έχει μεγάλο ενδιαφέρον η **αζωνική βλάστηση**. Μεγάλη ποικιλία παράκτιων τύπων βλάστησης αναπτύσσονται στην ακτογραμμή της Κρήτης και της νότιας Πελοποννήσου, ενώ ελοφυτική και υγροτοπική βλάστηση αναπτύσσεται σε γειτνίαση με τους νησιωτικούς υγροτόπους, σχηματίζοντας εκβολικά παράκτια οικοσυστήματα εξαιρετικής οικολογικής σημασίας.

Η βλάστηση κατά μήκος των ρεμάτων και των ποταμών διαφέρει και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, μεταξύ των οποίων και η υποβάθμιση λόγω των διαφόρων ανθρωπογενών επιδράσεων. Η πλειονότητα των ρεμάτων είναι περιοδικής ροής και χαρακτηρίζονται από την επικράτηση ειδών όπως η λυγαριά (*Vitex agnus-castus*), η πικροδάφνη (*Nerium oleander*) και το αγριοκάλαμο (*Phragmites australis*). Στα μεγαλύτερα ρέματα και στους ποταμούς η παραρεμάτια βλάστηση μπορεί να αποτελείται και από πλατάνια (*Platanus orientalis*), δάφνες (*Laurus nobilis*) κ.ά.

## 6.6 Χλωρίδα

Η Θαλάσσια Περιοχή Νότιας Πελοποννήσου χαρακτηρίζεται από μεγάλα βάθη στα οποία δεν αναμένεται η παρουσία μακροφυτικών οργανισμών, μιας και στα συγκεκριμένα δεν φτάνει το ηλιακό φως. Συνεπώς δεν υπάρχει δυνατότητα ανάπτυξης υποθαλάσσιων λιβαδιών μακροφύτων στα υπό μελέτη θαλάσσια οικόπεδα. Παρόλα αυτά οργανισμοί με φωτοσυνθετική δυνατότητα όπως είναι το φυτοπλαγκτόν και τα κυανοβακτήρια εντοπίζονται στις υπό μελέτη περιοχές και αναφέρονται στις ενότητες 6.7.1 και 6.7.2.

## 6.7 Πλαγκτόν

Με τον όρο πλαγκτόν χαρακτηρίζεται το σύνολο έμβιων οργανισμών που αναπτύσσονται στην κάθετη στήλη των υδάτινων οικοσυστημάτων και οι οποίοι σε γενικές γραμμές δε διαθέτουν ικανότητα αυτόνομης κίνησης με αποτέλεσμα να παρασύρονται από τα ρεύματα (στην περίπτωση του θαλάσσιου περιβάλλοντος).

Οι ταξινομικές κατηγορίες των πλαγκτονικών οργανισμών είναι:

- Το βακτηριοπλαγκτόν που αποτελείται από αυτότροφα και ετερότροφα βακτήρια
- Το φυτοπλαγκτόν το οποίο περιλαμβάνει (κυρίως μονοκύτταρους) οργανισμούς με δυνατότητα φωτοσύνθεσης
- Το ζωοπλαγκτόν που περιλαμβάνει ζωικούς οργανισμούς.

Στα υδάτινα οικοσυστήματα το πρώτο και το δεύτερο τροφικό επίπεδο καλύπτονται από το πλαγκτόν, ήτοι το φυτοπλαγκτόν (πρωτογενείς παραγωγοί) και το ζωοπλαγκτόν αντίστοιχα. Συνεπώς οποιαδήποτε αλλαγή του φυσικοχημικού περιβάλλοντος αντανακλάται με διαφορετικό βαθμό και σε διαφορετικό χρόνο στα τροφικά επίπεδα (για παράδειγμα το φυτοπλαγκτόν συνιστά τους πρώτους οργανισμούς οι οποίοι θα επηρεαστούν από τέτοιας φύσης μεταβολές).

Οι πλαγκτονικοί οργανισμοί με κριτήριο το μέγεθός τους διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

*Πίνακας 6-7 Ταξινόμηση πλαγκτονικών οργανισμών με βάση το μέγεθός τους (Βεροιόπουλος, 2014).*

| | Τάξη μεγέθους | Ταξινομική ομάδα |
|---|---|---|
| Φεμπτοπλαγκτόν | 0,02-0,2 μm ($10^{-7}$ m) | Ιοπλαγκτόν (Ιοί) |
| Πικοπλαγκτόν | 0,2-2,0 μm($10^{-6}$ m) | Βακτηριοπλαγκτόν (Βακτήρια) |
| Νανοπλαγκτόν | 2,0-20 μm ($10^{-5}$ m) | Μυκοπλαγκτόν (Μύκητες)<br>Φυτοπλαγκτόν (Φυτά)<br>Πρωτοζωοπλαγκτόν (Πρωτόζωα) |
| Μικροπλαγκτόν | 20-200 μm ($10^{-4-3}$ m) | Φυτοπλαγκτόν<br>Πρωτοζωοπλαγκτόν<br>Μεταζωοπλαγκτόν (Μετάζωα) |
| Μεσοπλαγκτόν | 0,2-200 mm ($10^{-2}$m) | Φυτοπλαγκτόν<br>Πρωτοζωοπλαγκτόν<br>Μεταζωοπλαγκτόν |
| Μακροπλαγκτόν | 2-20 cm ($10^{-1}$ m) | Μεταζωοπλαγκτόν |

| | Τάξη μεγέθους | Ταξινομική ομάδα |
|---|---|---|
| Μεγαπλαγκτόν | 20-200 cm ($10^{-0}$ m) | Μεταζωοπλαγκτόν |

Σε ότι αφορά την εθνική βιβλιογραφία αναφορικά με τις πλαγκτικές βιοκοινωνίες των υπό μελέτη περιοχών, τα δεδομένα είναι περιορισμένα και προέρχονται από δύο έρευνες που έλαβαν χώρα σε ένα σύνολο σταθμών του Ιονίου πελάγους, ορισμένοι από τους οποίους εντοπίζονται εντός των εξεταζόμενων θαλάσσιων οικοπέδων (Αρβανίτης, 2003, Pagou, & Gotsis-Skretas, 1990). Παράλληλα σχετικές πληροφορίες προκύπτουν από έρευνες στο πλαίσιο μιας σειράς από Ευρωπαϊκά και εθνικά προγράμματα, με σημαντικότερο το ευρωπαϊκό πρόγραμμα POEM-BC (Physical Oceanography of the Eastern Mediterranean - Biology and Chemistry) (1991-1998).

### 6.7.1 Βακτηριοπλαγκτόν

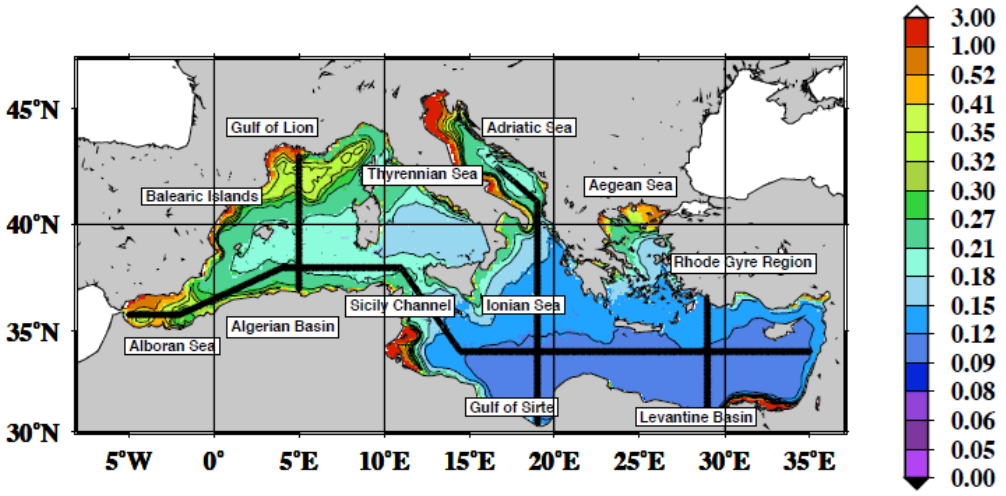
Οι μικροβιακοί οργανισμοί έχουν σημαντική παρουσία στην ολιγοτροφική Ανατολική Μεσόγειο, η οποία χαρακτηρίζεται από ένα μικροβιακά ελεγχόμενο τροφικό πλέγμα και η μικροβιακή συνιστώσα παίζει σημαντικό ρόλο στον κύκλο του άνθρακα στο θαλάσσιο οικοσύστημα.

Στη διάρκεια του ευρωπαϊκού προγράμματος SESAME (FP6/2007-2010), πραγματοποιήθηκαν εποχικοί ερευνητικοί πλόες (άνοιξη και φθινόπωρο) κατά τους οποίους συλλέχθηκαν και επεξεργάστηκαν στοιχεία για προκαρυωτικούς οργανισμούς από ένα εκτεταμένο δίκτυο σταθμών του Ιονίου πελάγους. Οι συγκεντρώσεις των βακτηρίων κυμάνθηκαν από $1.74\times10^{4}$ – $0.68\times10^{6}$ κύττ/$ml^{-1}$. Η πρωτογενής παραγωγικότερα κυμάνθηκε ανεξαρτήτου εποχής σε πολύ χαμηλά επίπεδα 0.8-10 ng/$Cl^{-1}$ $h^{-1}$ με χαμηλούς ρυθμούς αύξησης.

Αναφορικά με τα κυανοβακτήρια, σύμφωνα με τους Casotti et al., 2003 ανάμεσα στα είδη που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή του Ιονίου είναι τα *Synechococcus spp*. και *Prochlorococcus spp.*

### 6.7.2 Φυτοπλαγκτόν

Η πελαγική περιοχή νότια της Πελοποννήσου χαρακτηρίζεται σε γενικές γραμμές από ολιγοτροφικές συνθήκες, με πολύ χαμηλά επίπεδα φυτοπλαγκτονικής βιομάζας και πρωτογενούς παραγωγικότητας. Κάτι τέτοιο αποδεικνύεται και μέσα από την ακόλουθη εικόνα, όπου παρουσιάζεται η μέση επιφανειακή συγκέντρωση της χλωροφύλλης α στη Μεσόγειο θάλασσα σε διάστημα 10 ετών από δορυφορικά δεδομένα.




*Εικόνα 6-29 Απεικόνιση της μέσης επιφανειακής χλωροφύλλης α (mg/m3) υπολογισμένη για την περίοδο 1997-2007, από δορυφορικά δεδομένα. (D'Ortenzio &Alcala, 2009)*

Το γεγονός πως η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από χαμηλές συγκεντρώσεις θρεπτικών αλάτων καθώς στερείται σημαντικών χερσαίων πηγών τροφοδοσίας (όπως τα μεγάλα ποτάμια στη Δ. Μεσόγειο και η Μαύρη Θάλασσα στο ΒΑ Αιγαίο), ενώ παράλληλα χαρακτηρίζεται από παρατεταμένες περιόδους θερμικής στρωμάτωσης ενδεχομένως να δικαιολογεί τα ανωτέρω παρουσιαζόμενα χαμηλά επίπεδα της χλωροφύλλης α.

Όσον αφορά στο φυτοπλαγκτόν κατά μήκος της στήλης του νερού κυριαρχούν μικρά σε μέγεθος άτομα (<15 μm), με κύριους εκπροσώπους τα νανομαστιγωτά, τα γυμνά δινομαστιγωτά και τα κοκκολιθοφόρα ενώ οι πληθυσμιακές συγκεντρώσεις των διατόμων κυμαίνονται από $10^3$ έως $10^4$ άτομα/$dm^3$ (Αρβανίτης, 2003). Η παρουσία των δινομαστιγωτών στην εύφωτη ζώνη (0-200m) υποστηρίζεται και από τους Pagou, Gotsis-Skretas, (1990).

Η φυτοπλαγκτονική βιομάζα, εκφραζόμενη ως συγκέντρωση κυτταρικού άνθρακα, κυμαίνεται μεταξύ 1 έως 8 μg C/$dm^3$. Η χαμηλή βιομάζα, καθώς και η κυριαρχία μικρών σε μέγεθος ατόμων, πιθανότατα σχετίζονται με τις χαμηλές συγκεντρώσεις θρεπτικών αλάτων στην περιοχή. Τα νανομαστιγωτά αντιπροσωπεύουν την κυρίαρχη ομάδα φυτοπλαγκτού σε ολόκληρη την εύφωτη ζώνη, ενώ τα κοκκολιθοφόρα εμφανίζουν τη μέγιστη πληθυσμιακή τους συγκέντρωση στα 50 περίπου μέτρα βάθους ενώ τα διάτομα με τα δινομαστιγωτά αυξάνουν το ποσοστό εμφάνισης τους με την αύξηση του βάθους. Παρόλα αυτά οι μέγιστες συγκεντρώσεις του φυτοπλαγκτού δεν συμπίπτουν με αυτές της χλωροφύλλης, κάτι που πιθανότατα σχετίζεται με διεργασίες φωτοπροσαρμογής των φυτοπλαγκτονικών κοινοτήτων που βρίσκονται σε σχετικά μεγάλα βάθη, και οδηγούν σε αύξηση της συγκέντρωσης της ενδοκυτταρικής χλωροφύλλης. Τα περισσότερα από τα είδη που εμφανίζονται στις συγκεκριμένες περιοχές είναι ευρύθερμα, τροπικού - υποτροπικού χαρακτήρα, ενώ πολλά από αυτά έχουν χαμηλές απαιτήσεις σε θρεπτικά άλατα (Αρβανίτης, 2003). Η συγκέντρωση των θρεπτικών συστατικών στα ενδιάμεσα και βαθιά ύδατα στρώματα είναι σχετικά σταθερή και φαίνεται να αυξάνεται στη θάλασσα της Λεβαντίνης και να

μειώνεται στο Αιγαίο πέλαγος, οι τιμές για το Ιόνιο είναι στο ενδιάμεσο αυτών (Souvermezoglou & Krasakopoulou, 2000)

### 6.7.3 Ζωοπλαγκτόν

Όσον αφορά το ζωοπλαγκτόν, σύμφωνα με δειγματοληψίες που έλαβαν χώρα από 0 έως 50 μέτρα βάθος, εμφανίζονται πληθυσμοί με πολύ χαμηλή πυκνότητα (181-688 ind/$m^3$). Σε γενικές γραμμές οι εν λόγω πυκνότητες είναι αρκετά χαμηλότερες από αυτές που παρουσιάζονται τόσο στην Δυτική Μεσόγειο όσο και στο Βόρειο Αιγαίο (πιθανότατα λόγω της επίδρασης των νερών του Ατλαντικού και της Μαύρης Θάλασσας, αντίστοιχα). Ακόμη, παρατηρείται μείωση της παρουσίας των ζωοπλαγκτονικών οργανισμών με το βάθος, η οποία γίνεται έντονη μετά τα πρώτα 100 μέτρα της στήλης του νερού. Σε βάθος έως τα 500 μέτρα η παρουσία του ζωοπλαγκτού παραμένει αξιοσημείωτη ενώ από τα 1000 μέτρα και βαθύτερα ελαττώνεται. Η σύνθεση των οργανισμών περιλαμβάνει υψηλή αφθονία κωπηπόδων με αξιοσημείωτη συμμετοχή χαιτογνάθων και οστρακωδών και σε μικρότερο βαθμό κλαδοκεραιωτών. Τέλος, τα κύρια ζωοπλαγκτονικά είδη που απαντούν στην περιοχή μελέτης είναι αλόφιλα και χωρίς μεγάλες απαιτήσεις σε θρεπτικά (Αρβανίτης, 2003).

Στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος POEM-BC (Physical Oceanography of the Eastern Mediterranean - Biology and Chemistry) πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες στην ευρύτερη περιοχή του Ιονίου, το φθινόπωρο (τέλη Οκτωβρίου-αρχές Νοεμβρίου) του 1991. Ο ολιγοτροφικός χαρακτήρας του Ιονίου αντανακλάται όχι μόνο στις τιμές αφθονίας του ζωοπλαγκτού, αλλά και στη σύσταση και το μέγεθος των οργανισμών. Αναφορικά με τη σύσταση των ομάδων του ζωοπλαγκτού σημαντική είναι η συμμετοχή των κωπηπόδων (*Oithona spp, Clausocalanus spp*, *Calocalanus spp* και *Oncaea spp*) με σχετική αφθονία ≈90% στο σύνολο του μεσοζωοπλαγκτού και μέτρια η παρουσία κωπηλατών και χαιτόγναθων. Από τις μεροπλαγκτονικές ομάδες αξιοσημείωτη είναι η παρουσία των προνυμφών των δεκαπόδων και των γαστεροπόδων. Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί πως το κλαδοκεραιωτό *Evadne spinifera,* είδος που αναπτύσσει πυκνούς πληθυσμούς όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες είναι ευνοϊκές, εμφανίζεται άφθονο. Τέλος αξιοσημείωτη είναι η παρουσία νεαρών ατόμων του είδους *Labidocera spp*. Η σύνθεση αυτή σε είδη και ομάδες του ζωοπλαγκτού δεν δείχνει διαταραχή της βιοκοινωνίας, μιας και ο αριθμός των ειδών είναι σημαντικός και δεν επικρατούν είδη που χαρακτηρίζονται σαν ανθεκτικά σε οποιαδήποτε χημική μεταβολή του περιβάλλοντος. Αντίθετα κυριαρχούν νηριτικά είδη ενώ η παρουσία ατόμων κωπηπόδων της οικογένειας Pontellidae, στην οποία περιλαμβάνονται είδη μη ανθεκτικά στη ρύπανση αποτελεί ένδειξη για μη σοβαρή διαταραχή της βιοκοινωνίας (ΕΛΚΕΘΕ, 2016).

## 6.8 Βένθος

Με τον όρο βένθος χαρακτηρίζεται το σύνολο των οργανισμών που διαβιούν επί, εντός ή πλησίον του πυθμένα των θαλάσσιων ή λιμναίων οικοσυστημάτων.

Η Μεσόγειος Θάλασσα, η μεγαλύτερη κλειστή θάλασσα παγκοσμίως, χαρακτηρίζεται στο μεγαλύτερο τμήμα της από μεγάλα βάθη (μέσο βάθος ίσο με 1.500m), το βιοτικό περιβάλλον των οποίων παραμένει σχεδόν ανεξερεύνητο γεγονός το οποίο οφείλεται κυρίως στη δυσκολία προσέγγισης του καθώς και στο

μεγάλο οικονομικό κόστος συλλογής δειγμάτων και δεδομένων από τις περιοχές αυτές. Ειδικότερα η Ανατολική Μεσόγειος αποτελείται από τρεις κύριες βαθιές λεκάνες: το Ιόνιο, το Αιγαίο και τη Λεβαντίνη. Τα υπό μελέτη θαλάσσια οικόπεδα εντοπίζονται στη λεκάνη του Ιονίου πελάγους. Όπου έχει καταγραφεί το μέγιστο βάθος της λεκάνης της Μεσογείου και ισούται με 5.267m (Φρέαρ Οινουσσών). (https://wwf.panda.org/, Sakellariou et al., 2022).

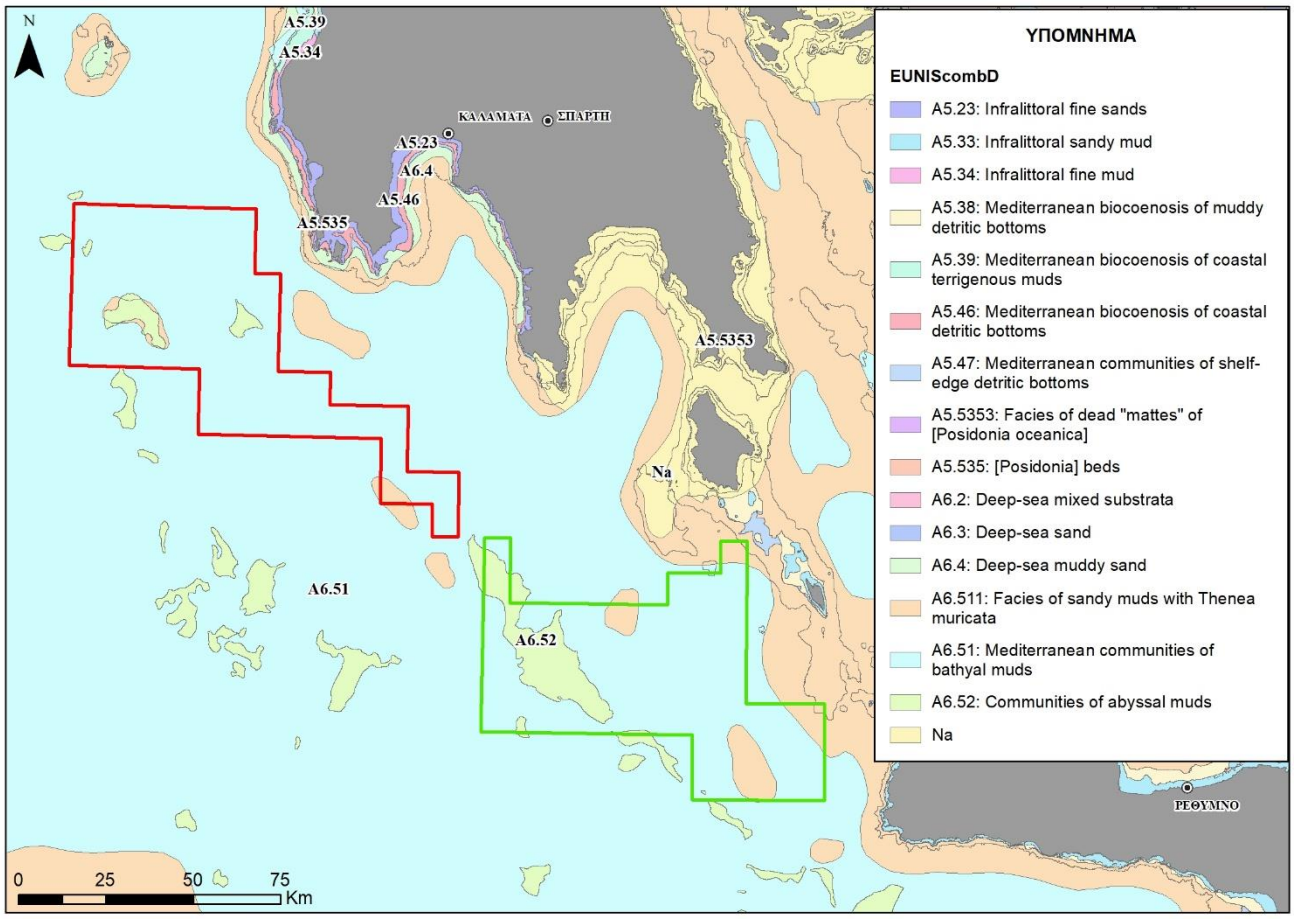
Όλα τα μέχρι στιγμής διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα υποδεικνύουν πως η Μεσόγειος είναι μια θάλασσα με πολλές ιδιαιτερότητες η οποία χαρακτηρίζεται από υπερδεκαετή μεταβλητότητα καθιστώντας την έτσι ευάλωτη σε ανθρωπογενείς επιδράσεις και την κλιματική αλλαγή (Tanhua et al. 2013). Παρά την εντατική έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί τις τελευταίες δεκαετίες από τα διάφορα ευρωπαϊκά και μη ερευνητικά κέντρα, συμπεριλαμβανομένων και αυτών της χώρας μας, απέχουμε ακόμα πολύ από το να κατανοήσουμε πλήρως τον τρόπο λειτουργίας της, ειδικά του τμήματος της που αφορά στα μεγάλα της βάθη.

Από την παραπάνω ανασκόπηση φαίνεται ότι τα υπάρχοντα στοιχεία για τις βενθικές βιοκοινωνίες της βαθύαλης και αβυσσαίας ζώνης των περιοχών αυτών αναφέρονται στην μειοπανίδα είτε εμπεριέχουν επεξεργασία σε επίπεδο μερικών μόνο βασικών δεικτών βιοποικιλότητας όπως αφθονία ειδών, πυκνότητα, ποικιλότητα. Επίσης καταγράφεται η απόκριση των βενθικών βιοκοινωνιών στη φυσική μόνο πίεση που αποτελούν η ολιγοτροφικότητα της Ανατολικής Μεσογείου, οι υποθαλάσσιες κατολισθήσεις ιζημάτων κλπ.

Για να επιτευχθούν όλα αυτά, είναι απαραίτητη η μόνιμη παρακολούθηση (monitoring) των απαραίτητων εκείνων παραμέτρων (βιοτικών και αβιοτικών) που θα μας επιτρέψουν να βγάλουμε ασφαλή συμπεράσματα για την παρούσα κατάσταση των διαφόρων υποσυστημάτων της Μεσογείου, αλλά και η μετέπειτα ανάπτυξη και εφαρμογή μαθηματικών μοντέλων για την ασφαλή πρόβλεψη της μελλοντικής εξέλιξής τους.

### 6.8.1 Οικότοποι θαλάσσιου βυθού

Στα πλαίσια κατάρτισης του Ευρωπαϊκού θαλάσσιου χάρτη (EU SeaMap), βρίσκεται σε εξέλιξη το Πρόγραμμα «European Marine Observation and Data Network» (EMODnet) Habitat Seabed, το οποίο σχετίζεται με τη χαρτογράφηση των οικοτόπων του θαλάσσιου βυθού, που συγκεντρώνει στοιχεία δεδομένων, χαρτών και μοντέλων από διάφορες ευρωπαϊκές πηγές, με στόχο να παρέχει μια ενιαία πλατφόρμα πρόσβασης σε διαλειτουργικά δεδομένα για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των υδατικών οικοσυστημάτων και των θαλάσσιων λεκανών, στα πλαίσια του EU SeaMap. Η πρώτη φάση του Προγράμματος (EMODnet Phase I), ξεκίνησε το 2009 και ολοκληρώθηκε το 2013, ενώ ακολούθησαν η δεύτερη φάση (2013-2016), η τρίτη (2017- 2021), η τέταρτη (2021-2023) ενώ βρίσκεται σε εξέλιξη η Πέμπτη φάση (2023-2025).




*Εικόνα 6-30 Οικότοποι θαλάσσιου βυθού στην ευρύτερη περιοχή του έργου (πηγή: EMODnet) A6.52: Κοινότητες ιλύων Αβυσσικής ζώνης, A6.51: Μεσογειακές κοινότητες ιλύων βαθύαλης ζώνης, A6.511: Περιοχές αμμωδών ιλύων με Thenea muricata*

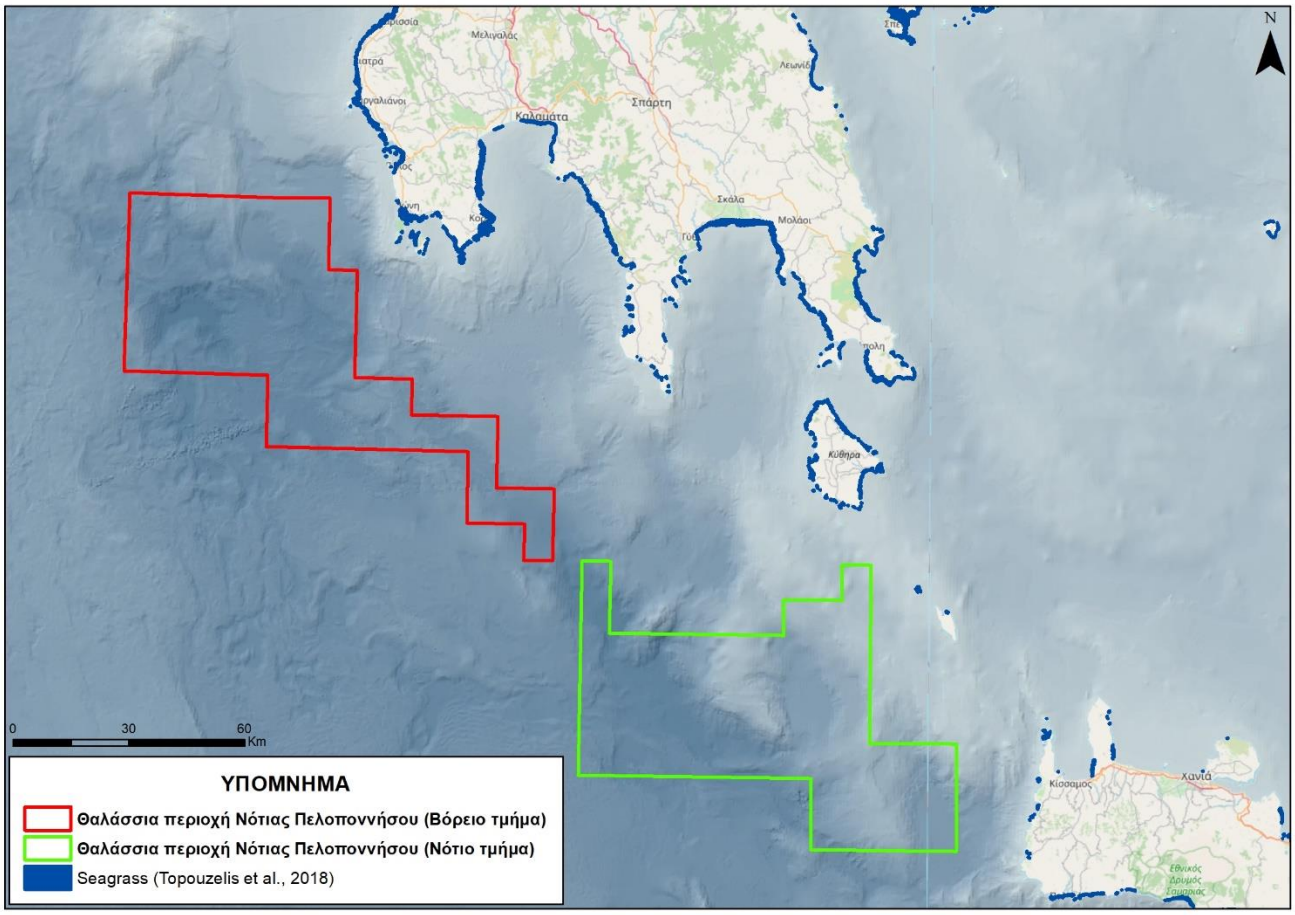
Με βάση σχετικά χαρτογραφικά στοιχεία του «EMODnet Habitat Seabed», η περιοχή ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος αποτελείται κυρίως από «Μεσογειακές κοινότητες ιλύων βαθύαλης ζώνης» (EUNIS Habitat: A6.51). Ωστόσο εντός της περιοχής του εξεταζόμενου Προγράμματος φαίνεται να υπάρχουν και ορισμένες διάσπαρτες ζώνες από «Κοινότητες ιλύων Αβυσσικής ζώνης» (EUNIS Habitat: A6.52) και «Περιοχές αμμωδών ιλύων με *Thenea muricata*» (EUNIS Habitat: A6.511) όπως φαίνεται και στην Εικόνα 6-30

Η «Ποσειδωνία» Posidonia oceanica είναι ενδημικό και κυρίαρχο φανερόγαμο της Μεσογείου. Χαρακτηρίζεται από υψηλή οικολογική αξία και επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα μια πληθώρα οικονομικών δραστηριοτήτων (π.χ. αλιεία, τουρισμός, παράκτια ανάπτυξη). Η σημασία της στη δομή και λειτουργία των παραλιακών οικοσυστημάτων είναι τέτοιου βαθμού, ώστε να αναφέρεται ως «κατασκευαστής» οικοσυστημάτων και να προστατεύεται από την κοινοτική νομοθεσία (Οδηγία 92/43/ΕΚ) ως οικότοπος προτεραιότητας (1120). Είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι ο τύπος οικοτόπου που προστατεύεται από την ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία είναι τα λιβάδια Ποσειδωνίας, τα οποία αποτελούν ενιαίους

σχηματισμούς υψηλής οικολογικής αξίας, σε αντίθεση με τα μεμονωμένα ή αραιά κατανεμημένα φυτά, τα οποία διαμορφώνουν συνήθεις οικοτόπους χαμηλότερου δυναμικού, υπό την έννοια ότι φιλοξενούν λιγότερα είδη και προσφέρουν οικολογικές υπηρεσίες (π.χ. παραγωγή $O_2$, απορρόφηση $CO_2$) πολύ χαμηλότερης έντασης.

Μεταξύ των δύο αυτών «άκρων» (πυκνό λιβάδι – μεμονωμένα φυτά) υπάρχουν διαβαθμίσεις πυκνότητας, οι οποίες συχνά αντιστοιχούν σε υποβαθμισμένα λιβάδια Ποσειδωνίας, με ενδιάμεση οικολογική αξία, αλλά με συχνά εντονότερη ανάγκη προστασίας υπό την ελπίδα της ανάκαμψής τους.

Τα λιβάδια Ποσειδωνίας στο Ιόνιο Πέλαγος εμφανίζονται σε βάθη που κυμαίνονται γενικά από 1-30m, ενώ τα λιβάδια της Cymodocea nodosa και Zostera noltii, συνήθως εμφανίζονται κοντά στην ακτή σε κλειστούς κόλπους και όρμους, σε βάθη που κυμαίνονται από μερικά εκατοστά μέχρι 2m. Η ελληνική θαλάσσια χλωρίδα έχει από καιρό κεντρίσει το ενδιαφέρον πολλών βοτανολόγων, ιδιαίτερα η χλωρίδα του βραχώδους υποστρώματος σε ρηχά νερά και σε νησιά, όπου πολλά είδη μπορούν να βρεθούν σε μια περιοχή λίγων εκατοστών. Παρόλο που πολλές ταξινομικές εργασίες έχουν δημοσιευθεί, πολλά αρχεία είναι προβληματικά αφού μορφολογικές περιγραφές και υλικό είναι περιορισμένες. Μελέτες περιπτώσεων στο ελληνικό τμήμα του Ιονίου Πελάγους εκτίμησαν από 163 ταξινομικές ομάδες, έως 265 ταξινομικές ομάδες, εμφανίζοντας τάση μεγαλύτερης πολυμορφίας φυκών σε σχέση με το Αιγαίο.




*Εικόνα 6-31 Εξάπλωση θαλάσσιων λιβαδιών (Topouzelis et. al., 2018)*

Το υπό μελέτη Πρόγραμμα δε σχετίζεται με θαλάσσια λιβάδια και ειδικότερα με λιβάδια Ποσειδωνίας (βλ. Εικόνα 6-31).

Οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην P. Oceanica και μπορούν άμεσα να βλάψουν το φυτό είτε με μηχανικά μέσα, είτε έμμεσα να μεταβάλλουν τις οικολογικές συνθήκες που είναι σημαντικές για την ανάπτυξη του. Λόγω της υψηλής ανάγκης των φυτών για επαρκή φωτισμό και κατάλληλες συνθήκες υποστρώματος, το P. Oceanica είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο σε μεταβολές της διαύγειας της υδάτινης στήλης και της ποιότητας του ιζήματος.

### 6.8.2 Βακτήρια και Αρχαία

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία τα οποία παραμένουν άγνωστα για το βιοτικό περιβάλλον των βαθιών νερών της Μεσόγειου αφορά στην ποσοτικοποίηση της βενθικής μικροβιακής ποικιλότητας. Αυτή περιλαμβάνει βακτήρια και αρχαία, αλλά σε μεγάλο βαθμό νανομαστιγωτά και πρωτόζωα (με εξαίρεση τα τρηματοφόρα). Αν και τις τελευταίες δεκαετίες έχει σημειωθεί σημαντική αύξηση των ερευνητικών έργων

σε ύδατα της Μεσογείου βάθους 1.000 – 6.000m, οι περιοχές που έχουν εξεταστεί και ο αριθμός των δειγμάτων εξακολουθούν να είναι περιορισμένα (Danovaro et al., 2010).

Σύμφωνα με τη Sevastou et al., 2013 η βιοποικιλότητα των μικροβίων αυξάνει σημαντικά σε μεγαλύτερα βάθη, ενώ η ετερογένεια τους είναι υψηλή ακόμα και μεταξύ δειγμάτων που προέρχονται από την ίδια περιοχή. Αντίθετα, δεν φαίνεται να υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο βαθυμετρικό πρότυπο κατανομής καθώς στις περισσότερες μελέτες οι πληθυσμοί τους φαίνεται πως διατηρούνται σταθεροί ανεξάρτητα του βάθους (Danovaro et al. 2010, Sevastou et al. 2013). Το γενικό συμπέρασμα που εξάγεται από συγκριτικές μελέτες είναι πως οι μικροβιακοί πληθυσμοί της Μεσογείου και ειδικότερα του ανατολικού της τμήματος, είναι διαφορετικοί από αυτούς άλλων περιοχών όπως για παράδειγμα του Ατλαντικού (Kouridaki et al. 2010), ενώ γενικά τα ιζήματα της βαθιάς θάλασσας της Μεσογείου μπορούν να χαρακτηριστούν ως «πλούσια» (hotspots) σε μικροβιακή δραστηριότητα και βιοποικιλότητα (Boetius et al. 1996, Danovaro et al. 2010, Tselepides et al. 2007). Επίσης, έχει δειχθεί πως τα ιζήματα της Μεσογείου χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη ενός σχετικά σταθερού «βενθικού μικροβιακού βρόγχου» ο οποίος αποτελείται από πολλαπλά επίπεδα. Ο βρόγχος αυτός είναι σε θέση να αφομοιώνει την περίσσεια του οργανικού άνθρακα που εισέρχεται κατά περιόδους στο εν λόγω οικοσύστημα πολύ γρήγορα, στερώντας την έτσι από οργανισμούς ανώτερων τροφικών επιπέδων (Danovaro et al. 1999).

Από την άλλη, οι Buhring et al. (2006) στα πλαίσια σχετικής έρευνας στη βαθιά θάλασσα της ανατολικής Μεσογείου, έδειξαν πως το μονοπάτι αφομοίωσης του οργανικού άνθρακα, αν καταναλώνεται δηλαδή κυρίως από τα βακτήρια ή από ανώτερα τροφικά επίπεδα όπως τα μετάζωα, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αρχική ποσότητα του οργανικού άνθρακα που εισέρχεται στο σύστημα (Albertelli et al. 1999, Boetius et al.1996, Danovaro et al. 1999).

### 6.8.3 Ζωοβένθος

Σύμφωνα με δημοσιευμένα στοιχεία σχετικά με την βιομάζα του ζωοβένθους στην περιοχή του Ιονίου πελάγους και εν προκειμένω στην περιοχή μελέτης, οι τιμές του είναι μάλλον χαμηλές σε σύγκριση με εκείνες που καταγράφηκαν σε άλλες περιοχές του κόσμου.

Σύμφωνα με ένα κατάλογο πολύχαιτων που βρέθηκαν στα θαλάσσια ύδατα της Ελλάδος από τα 753 είδη, τα 220 βρίσκονται στο Ιόνιο Πέλαγος και 13 από αυτά έχουν αναφερθεί αποκλειστικά στο Ιόνιο. Μεγάλο μέρος της γνώσης για το σφουγγάρι του Ιονίου προέρχεται από τις ιταλικές ακτές, ενώ η ελληνική (ανατολική) πλευρά του Ιονίου παραμένει ελάχιστα γνωστή με μόνο λίγες και διάσπαρτες σχετικές πληροφορίες. Σύμφωνα με δημοσιευμένες επιστημονικές έρευνες, υπάρχουν 181 σφουγγάρια στο ευρύτερο Ιόνιο Πέλαγος, υποδεικνύοντας ότι από άποψη ειδών η περιοχή αυτή παρουσιάζει σημαντική ομοιότητα με το Βόρειο Αιγαίο.

Σε σύγκριση πάντα με άλλες ελληνικές θαλάσσιες περιοχές, έχει αποδειχθεί ότι η μέση πυκνότητα του πληθυσμού των μακροασπονδύλων στο Ιόνιο Πέλαγος είναι:

- υψηλότερη από αυτή που μετρήθηκε σε ανοιχτές θάλασσες (Κυκλάδες, Ρόδος) και,

- χαμηλότερη από εκείνη των ελληνικών κόλπων (kartECO, 2020).

#### *6.8.3.1 Μειοπανίδα*

Η μειοπανίδα αντιπροσωπεύει μια από τις πιο διαφοροποιημένες κοινότητες του θαλάσσιου βασιλείου. Αποτελείται από μικρού μεγέθους οργανισμούς (< 1 mm) ήτοι μονοκύτταρα πρώτιστα και πολυκύτταρα μετάζωα που ζουν σε υδάτινα ιζήματα. Οι εν λόγω οργανισμοί συμβάλλουν σημαντικά στις διεργασίες και τις λειτουργίες του οικοσυστήματος της βαθιάς θάλασσας, με σημαντικότερα παραδείγματα την ανακύκλωση των θρεπτικών συστατικών και την αποικοδόμηση των οργανικών ρύπων. Επιπλέον η μειοπανίδα αποτελεί ένα σημαντικό μέρος των κοινοτήτων που εντοπίζονται σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως οι υδροθερμικές πηγές, οι άλμες ή οι βαθιές θαλάσσιες πεδιάδες.

Σε γενικές γραμμές οι νηματώδεις είναι το κυρίαρχο taxon της μειοπανίδας (κατά μέσο όρο συνιστά περισσότερο από το 80% του συνόλου αυτής) ενώ η ποικιλία των ειδών που περιλαμβάνει η τελευταία κυμαίνεται από 3 έως 159 είδη. Σε όλα τα γεωγραφικά μήκη και πλάτη, οι νηματώδεις παρουσιάζουν μεγάλη μεταβλητότητα (Danovaro, 2010).

Αξίζει να σημειωθεί πως οι μεταβολές ανθρωπογενούς προέλευσης που λαμβάνουν χώρα στα οικοσυστήματα μεγάλου θαλάσσιου βάθους δύναται να αντικατοπτρίζονται στις δυναμικές αποκρίσεις των διαφόρων taxa της μειοπανίδας (όπως για παράδειγμα ορισμένων νηματώδων και κωπηπόδων).

Με βάση τη διαθέσιμη βιβλιογραφία, η πυκνότητα της μειοπανίδας στο Ιόνιο Πέλαγος είναι χαμηλή, κάτι που είναι χαρακτηριστικό σε όλη την Ανατολική Μεσογείο ενώ τείνει να μειώνεται με το βάθος. Οι βαθιές θαλάσσιες λεκάνες φαίνεται να συντηρούν υψηλότερη βιοποικιλότητα (όπως για παράδειγμα ορισμένα νηματώδη και κωπήποδα) από ό,τι οι άλμες και οι ανοικτές πλαγιές. Από την άλλη πλευρά, οι άλμες φιλοξενούν ορισμένα taxa που έχουν προσαρμοστεί στις ανοξικές τους συνθήκες των αλυκών όπως τα δίθυρα και τα νεαρά γαστερόποδα, τα οποία απουσιάζουν από τις λεκάνες και τις πλαγιές (Halacaroidea, Kinorhyncha) (Lampadariou & Sevastou, 2013).

Οι μειοβενθικοί οργανισμοί ακολουθούν περίπου το ίδιο πρότυπο κατανομής με τους μακροβενθικούς οργανισμούς, αν και υπάρχουν σημαντικές εξαιρέσεις καθώς οι πληθυσμοί τους είναι συνήθως πιο άφθονοι ακόμα και σε περιοχές όπου άλλοι οργανισμοί σπανίζουν. Παράγοντες που επηρεάζουν την κατανομή του μειοβένθους είναι κυρίως η ποιότητα της διαθέσιμης τροφής (Danovaro et al. 2000), ενώ πολλές μελέτες έχουν αναφέρει πως υπάρχει συνήθως ισχυρή συσχέτιση της αφθονίας της μειοπανίδας με το συνολικό άθροισμα (CPE) της χλωροφύλλης-α και των διαφόρων φαιοχρωστικών (φαιοφυτίνη, φαιοφορβίνη) που υπάρχουν στο ίζημα (Soetaert et al. 1991, Thiel et al. 1983). Για παράδειγμα, οι Boetius et al. 1996 βρήκαν πως στην ανατολική Μεσόγειο η συγκέντρωση του CPE μειώνεται από 4-6 μg/cm$^2$ στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα σε 0,1-1 μg/cm$^2$ στα αβυσσαία βάθη (4.000 – 6.000 m), ωστόσο στην τάφρο του Πλινίου καθώς και στην περιοχή της Ελληνικής τάφρου και σε βάθη μεγαλύτερα από 3.750 m η συγκέντρωση του CPE βρέθηκε να είναι ιδιαίτερα υψηλή ξεπερνώντας τα 10 μg/cm$^2$. Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώνουν την άποψη πως οι τάφροι και οι βαθιές λεκάνες λειτουργούν ως «παγίδες» της οργανικής

ύλης με αποτέλεσμα, παρά το συνήθως μεγάλο βάθος τους. να χαρακτηρίζονται από έντονη βιολογική δραστηριότητα.

Πράγματι, οι Tselepides & Lampadariou, 2004 μελετώντας τη μειοπανίδα στο Ιόνιο Πέλαγος και τη Θάλασσα της Λεβαντίνης βρήκαν πως, ενώ οι αφθονίες μειώνονταν σταθερά συναρτήσει του βάθους, στην τάφρο του Πλινίου καθώς και στην Ελληνική τάφρο, οι αφθονίες ήταν ιδιαίτερα υψηλές και συγκρίσιμες με αυτές από πολύ ρηχότερες περιοχές (Boetius et al, 1996).

Επιπλέον σε μια προσπάθεια για την εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα της βαθιάς θάλασσας στην ανατολική Μεσόγειο, οι Danovaro et al, 2004 μελετώντας τους μειοβενθικούς νηματώδεις σε μια περίοδο από το 1989 έως το 1998 στο βάθος των 1.540 m, παρατήρησαν πως μια μικρή αλλαγή στη μέση θερμοκρασία της τάξης του 0,4°C το διάστημα 1992-1994 επέφερε σημαντικές αλλαγές τόσο στην αφθονία όσο και στη βιοποικιλότητα των βενθικών πληθυσμών. Παράλληλα μετά την αποκατάσταση της θερμοκρασιακής μεταβοής το 1994 και μέχρι το πέρας της μελέτης το 1998, οι τιμές της βιοποικιλότητας δεν είχαν επανέλθει ακόμα στα προ της αλλαγής επίπεδα. Η μελέτη αυτή αποδεικνύει πως οι πληθυσμοί των οικοσυστημάτων που εντοπίζονται σε μεγάλα βάθη είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι σε περιβαλλοντικές αλλαγές και πως ακόμα και πολύ μικρές μεταβολές μπορεί να έχουν σημαντικές οικολογικές συνέπειες οι οποίες θα χρειαστούν μεγάλα χρονικά διαστήματα πριν αποκατασταθούν.

Σε μια ανασκόπηση της μειοπανίδας από την κεντρική και ανατολική Μεσόγειο, οι Sevastou et al, 2013 συγκρίνοντας δύο από τα πιο σημαντικά και διαδεδομένα οικοσυστήματα της βαθιάς θάλασσας, την κατωφέρεια και τους πυθμένες των λεκανών παρατήρησαν πως δεν υπάρχουν μεγάλες ή σταθερές διαφορές μεταξύ των δύο οικοσυστημάτων τα οποία, σε γενικές γραμμές, παρουσιάζουν παρόμοια πρότυπα κατανομής της αφθονίας και της βιοποικιλότητας. Αντίθετα, η ετερογένεια που παρατηρείται μέσα σε κάθε οικοσύστημα χωριστά είναι αρκετά μεγάλη, ενώ το βάθος για μία ακόμη φορά φαίνεται πως αποτελεί το βασικό παράγοντα που καθορίζει την κατανομή των πληθυσμών. Στη συγκεκριμένη μελέτη, οι μικρότερες αφθονίες σημειώθηκαν στους πυθμένες των λεκανών ενώ οι σε σταθμούς της κατωφέρειας της κεντρικής Μεσογείου και του Λιβυκού Πελάγους. Από την άλλη πλευρά παρατηρήθηκε υψηλότερη βιοποικιλότητα στους πυθμένες των λεκανών.

Σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του οικοσυστήματος της Μεσογείου παίζει και η παρουσία μιας σειράς ακραίων περιβαλλοντικών συνθηκών (οι οποίες δημιουργούνται για παράδειγμα από ηφαίστεια ιλύος, ψυχρές πηγές ανάβλυσης κτλ.). Οι προαναφερθείσες χαρακτηρίζουν σε μεγάλο βαθμό την ευρύτερη περιοχή δυτικά και νότια της Κρήτης, εξαιτίας της ύπαρξης του Μεσογειακού ρήγματος και συνεπώς συμβάλουν στην αύξηση της χωρικής ετερογένειας και κατά συνέπεια της βιοποικιλότητας του συστήματος (Lampadariou et al. 2003, Lampadariou et al 2013). Για παράδειγμα, διάφορες μελέτες σε τέτοια ακραία περιβάλλοντα της ανατολικής Μεσογείου έχουν φανερώσει την υψηλή αφθονία πολύχαιτων του γένους *Lamellibrachia spp.* καθώς και των μαλακίων *Lucinoma kazani* και *Idas modiolaefomis* (Olu-Le Roy et al. 2004, Salas and Woodside 2002).

#### *6.8.3.2 Μακροπανίδα*

Οι γνώσεις μας για την βιοποικιλότητα των βενθικών οργανισμών της βαθιάς θάλασσας είναι ελάχιστες (Fredj & Laubier 1985; Etter & Grassle 1992; Danovaro et al. 2000b; Tselepides & Eleftheriou 1992; Danovaro et al. 1999, 2000). Η δομή του μακροβένθους της βαθιάς θάλασσας εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα τροφής, το μέγεθος μορίων του ιζήματος καθώς και τις γενικές περιβαλλοντικές συνθήκες (Rex 1981; Peres 1982; Carney et al. 1983; Gage & Tyler 1991; Blake & Grassle 1994; Blake & Hilbig 1994).

Η μακροπανίδα των βαθέων υδάτων αποτελείται από ζώα μεγέθους από 500 μm έως 2cm περίπου. Οι οργανισμοί που απαρτίζουν τις μακροπανιδικές συνευρέσεις των βαθιών ιζημάτων αποτελούνται κυρίως από Πολύχαιτα (Δακτυλιοσκώλικες), Καρκινοειδή (π.χ. Cumacea, Tanaidacea, Amphipoda, Isopoda) και Μαλάκια (π.χ. Gastropoda, Bivalvia, Scaphopoda) (Gage & Tyler, 1991).

Η Ανατολική Μεσόγειος θεωρείται ότι είναι μια από τις πιο ολιγοτροφικές περιοχές του κόσμου και χαρακτηρίζονται από υπερβολικά χαμηλή πρωτογενή παραγωγικότητα (20- 25 gr άνθρακα (C) m-2 y-1 ), με αποτέλεσμα, εξαιρετικά μικρά ποσά πρωτογενούς οργανικού υλικού να φτάνουν στον πυθμένα (Gage & Tyler 1991). Ένας από τους κύριους παράγοντες που προκαλεί την ολιγοτροφία είναι ο περιορισμένος φώσφορος (Ignatiades et al. 1995; Tselepides et al. 2000), όπως επίσης και οι εξαιρετικά χαμηλές συγκεντρώσεις λιπιδίων, πρωτεϊνών και υδατανθράκων και η κυριαρχία των πικομερών κατά τη διάρκεια όλου του χρόνου (Danovaro et al. 2000).

Παρόλα αυτά η ανάδυση των βαθιών νερών που είναι πλούσια σε θρεπτικά στην Ανατολική Μεσόγειο έχουν ως αποτέλεσμα μια αυξημένη βιολογική παραγωγή. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 έως το 1994 – 1995, η πρωτογενής παραγωγικότητα στο ηπειρωτικό χείλος και στο ηπειρωτικό πρανές, αυξάνονται, φτάνοντας τιμές συγκρίσιμες με αυτές των μεσότροφων περιβαλλόντων (Παξιμαδά, 2007)

Τέτοιες αλλαγές στην πρωτογενή παραγωγικότητα ήταν συνδεδεμένες με αλλαγές στη συνάθροιση φυτοπλαγκτού (κυρίως στα διάτομα: ρυθμός δινομαστιγωτών), στην επικράτηση ειδών, και στο μέσο μέγεθος του κελύφους των φυτοπλαγκτονικών οργανισμών (το οποίο αυξάνεται δύο έως και πέντε φορές). Η αυξανόμενη πρωτογενής παραγωγικότητα και το αυξανόμενο μέγεθος του κελύφους των οργανισμών υπερτιμούν τις κάθετες ροές του οργανικού άνθρακα στα ιζήματα των βαθιών θαλασσών. (Παξιμαδά, 2007)

Παρ' όλες τις διεξοδικές ανασκοπήσεις των Fredj και Laubier (1985), σχετικά με την ποιοτική όψη της βενθικής μακροπανίδας της βαθιάς Μεσογείου, ποιοτικά δεδομένα από αυτή τη λεκάνη είναι γενικά σπάνια ή τυχαία. Δεν είναι υπερβολή να πούμε ότι η πλειοψηφία των οργανισμών της βαθιάς Μεσογείου είναι ουσιαστικά άγνωστη. Ανεξάρτητα από το ενδιαφέρον για την πανίδα της, η ανατολική Μεσόγειος, στη βαθύτερη από τις δύο λεκάνες, παραμένει μια από τις πιο φτωχές σε έρευνα περιοχές του κόσμου. Μέχρι τις αρχές του 1990, κατά τη διάρκεια του δεύτερου μισού του 20ου αιώνα η έρευνα ήταν σπάνια, με μόνο ορισμένες γενικές οικολογικές έρευνες και έρευνες πανίδας.

Σημαντικό ρόλο έπαιξε επίσης και η δημιουργία του Ινστιτούτου θαλάσσιας Βιολογίας Κρήτης, καθώς και η μετέπειτα ίδρυση του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών τα οποία συνέβαλλαν στη παροχή σημαντικών επιστημονικών πληροφοριών από την περιοχή (Tselepides 1992, Tselepides and Eleftheriou 1992, Tselepides et al. 2000b). Οι περισσότερες από αυτές τις μελέτες έδειξαν πως ο ολιγοτροφισμός της ανατολικής Μεσογείου και η μικρή διαθεσιμότητα της τροφής, η οποία μειώνεται καθώς αυξάνεται το βάθος, είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν την κατανομή των μακροβενθικών πληθυσμών (Tselepides et al. 2000b). Έτσι, στις περισσότερες μελέτες, υπάρχει αρνητική συσχέτιση του βάθους με τις αφθονίες αλλά και τη βιομάζα των οργανισμών (Tselepides and Eleftheriou 1992, Tselepides et al. 2000a). Το βάθος επηρεάζει επίσης σημαντικά και τη βιοποικιλότητα καθώς και τη σύνθεση των βιοκοινωνιών με τα σημαντικότερα σημεία αλλαγής να εμφανίζονται στα βάθη των 200, 500 και 1000 m (Sarda et al. 2004, Tselepides et al. 2000a). Ωστόσο, όπως δείχνουν ορισμένες μελέτες, η Μεσόγειος αποτελεί ένα δυναμικό σύστημα με αποτέλεσμα ορισμένες περιοχές να εμφανίζουν αναπάντεχα υψηλότερες αφθονίες από ότι αντίστοιχες ρηχότερες περιοχές (Boetius et al. 1996, Danovaro et al. 2002, Tselepides and Lampadariou 2004). Επίσης, ανάλογα με τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες, ορισμένες περιοχές με μεγάλο βάθος μπορεί να εμφανίζουν ενίοτε αυξημένη ροή οργανικού άνθρακα προς τον πυθμένα, με αποτέλεσμα οι περιοχές αυτές να μπορούν να υποστηρίξουν πλούσιους σε αφθονία και βιομάζα μακροβενθικούς πληθυσμούς.

Έρευνες (Lampitt 1985, Clark and Rowe 1971) έχουν δείξει πως η αφθονία και η βιομάζα των βενθικών πληθυσμών στα βαθιά ύδατα έχει άμεση εξάρτηση με την πρωτογενή παραγωγικότητα της επιφάνειας και τη ροή του άνθρακα στα κατώτερα στρώματα. Αυτή η συσχέτιση είναι λογική και αναμενόμενη εφόσον η καταβύθιση της οργανικής ύλης είναι αυτή που θρέφει τους βενθικούς οργανισμούς. Συνεπώς, η αφθονία τους εξαρτάται όχι μόνο από την ποσότητα της οργανικής ύλης που καταβυθίζεται αλλά και την ποιότητά της. Η ποιότητα αυτή με τη σειρά της εξαρτάται από μία σειρά αιτιών όπως για παράδειγμα το μέγεθος και η ταχύτητα βύθισης των φυτοπλαγκτονικών σωματιδίων, ο βαθμός κατανάλωσης τους από ζωοπλαγκτονικούς οργανισμούς, ο βαθμός αποικοδόμησης από τους μικροβιακούς πληθυσμούς της στήλης του νερού καθώς και το βάθος και η απόσταση από την κοντινότερη ακτή (Pace et al. 1984)

Έχει δειχθεί πως τα ιζήματα της Ανατολικής Μεσογείου χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη ενός σχετικά σταθερού «βενθικού μικροβιακού βρόγχου» ο οποίος αποτελείται από πολλαπλά επίπεδα (Tselepides et al. 2007). Αν και οι πληροφορίες όσον αφορά στους βενθικούς μικροβιακούς πληθυσμούς στην περιοχή ενδιαφέροντος είναι περιορισμένες, το γενικό συμπέρασμα που βγαίνει από συγκριτικές μελέτες είναι πως οι μικροβιακοί πληθυσμοί της Α. Μεσογείου είναι τελείως διαφορετικοί από αυτούς άλλων περιοχών (Kouridaki et al. 2010), ενώ γενικά τα ιζήματα της βαθιάς θάλασσας της Μεσογείου μπορούν να χαρακτηριστούν ως «πλούσια hotspots» σε μικροβιακή δραστηριότητα και βιοποικιλότητα (Boetius et al. 1996, Danovaro et al. 2010). Στο ΝΔ άκρο της Πελοποννήσου, Νότια της Πύλου κυρίαρχα ήταν τα Acidobacteria, Actinobacteria, and Gammaproteobacteria (Kouridaki et al. 2010), όπως μαρτυρούν και παλαιότερες μελέτες στο Ιόνιο (Polymenakou et al. 2005).

**Σχετικές πληροφορίες δίδονται στη Στρατηγική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων για την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων στο Ιόνιο πέλαγος (ΕΛΚΕΘΕ, 2016).**

Πολύχαιτοι

Από το σύνολο των 753 ειδών πολυχαίτων που καταγράφονται στις Ελληνικές θάλασσες, 220 είδη απαντούν στο Ιόνιο πέλαγος, ενώ 13 από αυτά αναφέρονται αποκλειστικά στο Ιόνιο. Τα είδη αυτά είναι: *Chone longiseta, Hydroides nigra, Meiodorvillea sp., Notophyllum foliosum, Ophelia roscoffensis, Opisthodonta pterochaeta, Pionosyllis divaricata, Polydora caulleryi, Prionospio caspersi, Protis arctica, Pseudofabriciola analis, Schistomeringos atlanticus, Sphaerosyllis tetralix*. Τα περισσότερα χαρακτηρίζουν αμμώδη, βιογενή και γενικά αδρόκοκκα υποστρώματα που αντανακλούν υψηλό υδροδυναμισμό του παράκτιου περιβάλλοντος και κάλυψη από αγγειόσπερμα.

Μαλάκια (Mollusca)

Συνολικά 1160 είδη μαλακίων αναφέρονται στις Ελληνικές θάλασσες. Υπάρχει αυξητική τάση στον αριθμό των ειδών λόγω της αυξανόμενου αριθμού των μελετών και της ερευνητικής προσπάθειας μετά το 1980. Συγκεκριμένα για το Ιόνιο επικαιροποίηση της βιβλιογραφίας είχε δείξει αύξηση του αριθμού των ειδών μαλακίων κατά 18 είδη από 200 το 1995 σε 218 το 2010.

### *6.8.3.3 Σύνθεση ζωοβένθους στο ανατολικό Ιόνιο πέλαγος*

Μια εικόνα για τη σύνθεση των ασπόνδυλων οργανισμών που συνθέτουν το ζωοβένθος στο ανατολικό Ιόνιο πέλαγος προκύπτει από τη (α) παρεμπίπτοντα αλιεύματα που συλλέχθηκαν στα πλαίσια πιλοτικών αλιευτικών ερευνών στο ανατολικό Ιόνιο Πέλαγος, (β) από την καταγεγραμμένη παρουσία taxa με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα, (γ) από μακροχρόνιες οπτικοακουστικές καταγραφές στην Ανατολικό Μεσόγειο για διάστημα 25 ετών (1995-2017) (Damalas et al, 2022) και **(δ) από διεθνείς βάσεις δεδομένων για τα υπό μελέτη θαλάσσια οικόπεδα.**

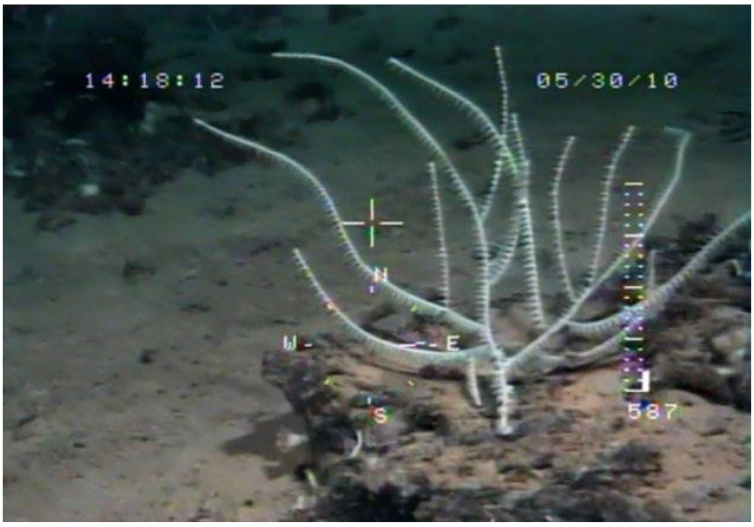
*Πίνακας 6-8 Καταγεγραμμένη παρουσία ασπόνδυλων ζωοβενθικών οργανισμών στο Αν. Ιόνιο και στο νότιο θαλάσσιο οικόπεδο*

| Taxon | α. Παραπέμπτοντα αλιεύματα Αν. Ιόνιου (Damalas, 2022) | | Εύρη βαθών στο Α. Ιόνιο | β. Καταγεγραμμένη παρουσία Αν. Ιόνιο (σύνολο βιβλ, Damalas, 2022) | γ. Οπτικ/κές καταγραφές 25 ετών (NA Αντικύθηρα) | δ. Διεθνείς βάσεις δεδομένων (εντός νότιου θαλάσσιου οικοπέδου) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Καταγραφές | Εύρος βάθους (m) | | | | |
| Πορόφορα (Σπόγγοι) | 9 | | | | X | |
| *Agelas oroides* | 1 | 499-533 | | | | |
| *Leiodermatium sp.* | 1 | 492 | | | | |
| *Sarcotragus foetidus* | 3 | 271-766 | | | | |
| *Thenea muricata* | 2 | 165-619 | | | | |
| *Άλλοι σπόγγοι (που δεν έχουν αναγνωριστεί)* | 2 | 165-716 | | | | |
| *Discodermia polymorpa* | | | | X | | |
| *Stylocordyla sp* | | | | X | | |
| *Bubaris sp* | | | | X | | |
| Ανθόζωα (Κοράλλια, ''θαλάσσιες πένες'', γοργόνιες & ανεμώνες) | 117 | | | | | |
| *Antipathes dichotoma*[37] | 9 | 516-773 | 516 - 600 | | X | |
| *Dendrophyllia comigera* | 3 | 367-634 | | | | |
| *Desmophyllum sp* | | | | x | | |
| ***Desmophyllum dianthus*** | **5** | **310-600** | **400 - 968** | **x** | **X** | **X** |
| *Elisellidae sp.* | 1 | 555 | | | | |
| *Funiculina quadrangularis* | 21 | 223-856 | | | X | |
| *Isididae sp.* | 68 | 239-897 | | | | |
| ***Isidella elongata*** | | | **356 - 1.082** | **X** | **X** | **X** |
| *Leiopathes giaberrima* | 2 | 380-620 | 367 - 634 | | X | |
| *Paracyathus pulchellus* | 1 | 586 | | | | |
| *Pennatula sp.* | 2 | 519-571 | | | | |
| *Swiftia sp.* | 1 | 343 | | | | |
| *Villogorgia sp.* | 3 | 322-740 | | | | |
| ***Lophelia pertusa*** | | | | | | **X** |
| *Άλλα κοράλλια (που δεν έχουν αναγνωριστεί)* | 1 | 499 | | | | |

[37] *Με πράσινη υπογράμμιση τα πιο συχνά καταγεγραμμένα είδη στο Ιόνιο.*

| Taxon | α. Παραπέμπτοντα αλιεύματα Αν. Ιόνιου (Damalas, 2022) | | Εύρη βαθών στο Α. Ιόνιο | β. Καταγεγραμμένη παρουσία Αν. Ιόνιο (σύνολο βιβλ, Damalas, 2022) | γ. Οπτικ/κές καταγραφές 25 ετών (NA Αντικύθηρα) | δ. Διεθνείς βάσεις δεδομένων (εντός νότιου θαλάσσιου οικοπέδου) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Καταγραφές | Εύρος βάθους (m) | | | | |
| *Stenocyanthus vermiformis* | | | | X | | **X** |
| *Caryophylla calveri* | | | | X | | |
| *Plexauridae gorgonians* | | | | | X | |
| *Viminella flagellum.* | | | | | X | |
| ***Ceratotrochus magnaghii*** | | | | | | **X** |
| ***Trochocyathus mediterraneus*** | | | | | | **X** |
| Γαστερόποδα (μαλάκια) | 13 | | | | | |
| *Ranella olearium* | 1 | 428-609 | | | | |
| *Tonna galea* | 12 | 163-798 | | | | |
| Βραχιόποδα | 18 | | | | | |
| *Gryphus vitreus* | 18 | 223-813 | | | | |
| Δίθυρα | | | | | | |
| *Neopycnodonte cochlear* | | | | X | | |
| Εχινόδερμα (Αχινοί, Θαλάσσιοι κρίνοι) | 6 | | | | | |
| *Centrostephanus longispinus* | 1 | 254-800 | | | | |
| *Grinoidea spp.* | 4 | 284-865 | | | | |
| ***Ophiura sp*** | | | | | | **X** |
| ***Penilpidia ludwigi*** | | | | | | **X** |

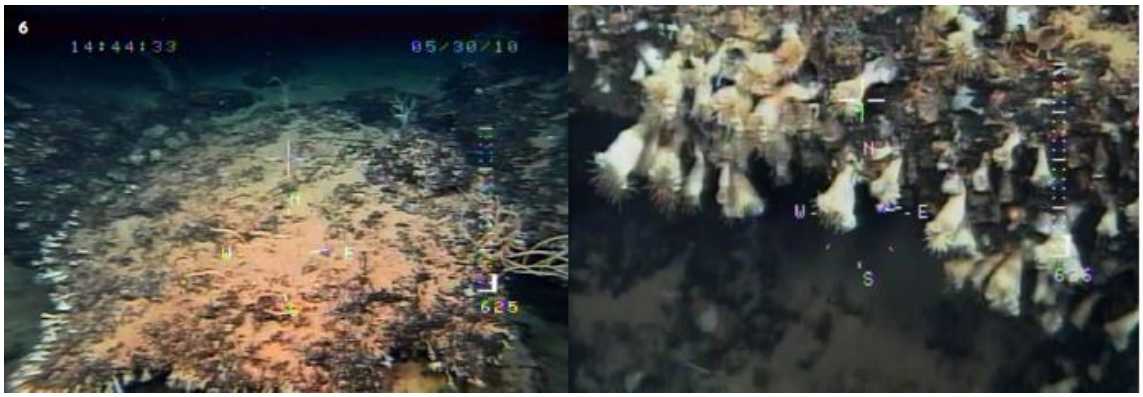
Ακολουθεί φωτογραφικό υλικό από μακροχρόνιες οπτικοακουστικές καταγραφές στην Ανατολικό Μεσόγειο για διάστημα 25 ετών (1995-2017).




*Εικόνα 6-32 Antipathes dichotoma που παρατηρήθηκε στα ΝΑ Αντικύθηρα (Damalas et al, 2022)*

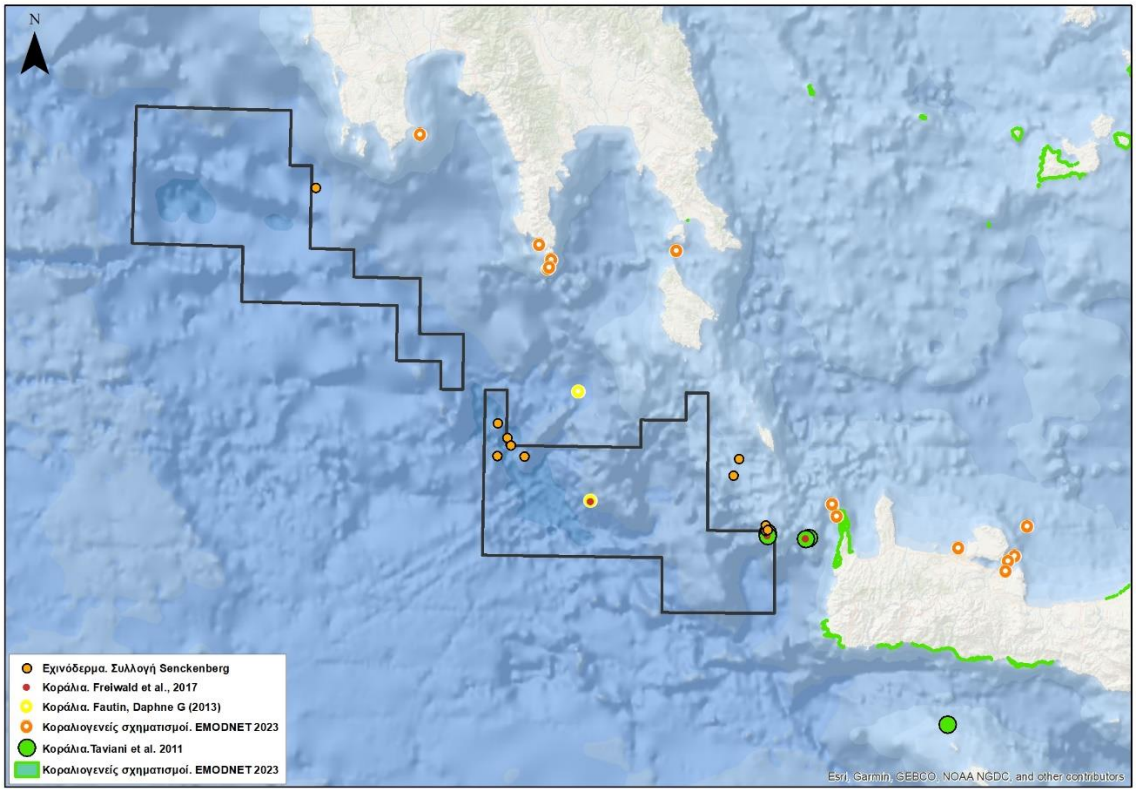


*Εικόνα 6-33 Αποικία μεγάλων διαστάσεων (> 1 m ύψος) του Leiopathes glaberrima στα ΝΑ Αντικύθηρα (Damalas et al, 2022)*




*Εικόνα 6-34 Desmophyllum dianthus στα ΝΑ Αντικύθηρα (Damalas et al, 2022)*

Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να δοθεί στα είδη που αναμένεται να εντοπίζονται στο νότιο θαλάσσιο οικόπεδο σύμφωνα με διεθνείς βάσεις δεδομένων. Ειδικότερα πρόκειται για **κοράλλια** και **εχινόδερμα** τα οποία ζουν σε μεγάλα βάθη.




*Εικόνα 6-35 Καταγραφές ασπόνδυλων ζωοβενθικών οργανισμών σε σχέση με τα υπό μελέτη θαλάσσια οικόπεδα*

Ακολούθως παρατίθεται συνοπτική περιγραφή των ειδών που εντοπίζονται εντός του νότιου θαλάσσιου οικοπέδου.

- Φύλο Κνιδόζωα (Κοράλλια)

Το είδος ***Desmophyllum dianthus*** έχει επιβεβαιωμένη παρουσία στο Ανατολικό Ιόνιο σε ένα εύρος βαθών 400-968 m. Απαντάται σε κρύα ύδατα σε υπόστρωμα το οποίο είναι λασπώδες ή χαρακτηρίζεται από την παρουσία απολιθωμένων κοραλλιογενών ύφαλων (deep fossil coral reefs) (Damalas et al, 2022). Περιλαμβάνεται στη σύμβαση CITES και έχει αξιολογηθεί ως Κινδυνεύον (EN) στον Κόκκινο Κατάλογο της Διεθνούς Ένωσης Προστασίας της Φύσης (IUCN).

Το είδος ***Isidella elongata*** είναι αρκετά κοινό στο Ανατολικό Ιόνιο όπου δύναται να διαβιεί σε βάθη 356-1.082 m. Απαντάται σε λασπώδες υπόστρωμα (Damalas et al, 2022). Έχει αξιολογηθεί ως Κρισίμως Κινδυνεύον (CR) στον Κόκκινο Κατάλογο της Διεθνούς Ένωσης Προστασίας της Φύσης (IUCN).

Το είδος λευκού κοραλλιού ***Lophelia pertusa*** εντοπίζεται στην ανατολική Μεσογειακή λεκάνη (500-1.100 m) (Taviani, et al, 2005) και στο Βόρειο Αιγαίο σε βάθη 110-360 m (Damalas et al, 2022).. Απαντάται σε κρύα ύδατα και περιλαμβάνεται στη σύμβαση CITES ενώ έχει αξιολογηθεί ως Κινδυνεύον (EN) στον Κόκκινο Κατάλογο της Διεθνούς Ένωσης Προστασίας της Φύσης (IUCN).

Το είδος ***Stenocyathus vermiformis*** διαβιεί σε βάθη 300-1.200 m και έχει επιβεβαιωμένη παρουσία στο Ιόνιο πέλαγος (https://oceana.org/, Tursi et al, 2004). Περιλαμβάνεται στη σύμβαση CITES ενώ με βάση Κόκκινο Κατάλογο της Διεθνούς Ένωσης Προστασίας της Φύσης (IUCN) τα δεδομένα για την κατάσταση διατήρησης των πληθυσμών του είναι ανεπαρκώς γνωστά ή μη αξιολογημένα (DD).

Το είδος ***Trochocyathus mediterraneus*** διαβιεί σε βάθη μεγαλύτερα των 200 m και έχει επιβεβαιωμένη παρουσία στο Αιγαίο πέλαγος και την γειτνιάζουσα με αυτό Ελληνική τάφρο (Titschack, 2019). Περιλαμβάνεται στη σύμβαση CITES.

Το είδος ***Ceratotrochus magnaghii*** έχει επιβεβαιωμένη παρουσία στην Ανατολική Μεσόγειο (Taviani et al, 2011). Περιλαμβάνεται στη σύμβαση CITES ενώ με βάση Κόκκινο Κατάλογο της Διεθνούς Ένωσης Προστασίας της Φύσης (IUCN) τα δεδομένα για την κατάσταση διατήρησης των πληθυσμών του είναι ανεπαρκώς γνωστά ή μη αξιολογημένα (DD).

- Φύλο Εχινόδερμα

Το ολοθούριο ***Penilpidia ludwigi*** έχει καταγραφεί στη Δυτική, Κεντρική και Ανατολική Μεσόγειο Θάλασσα. Έχει ικανότητα κολύμβησης η οποία του επιτρέπει να εκμεταλλεύεται διάφορα ενδιαιτήματα χαρακτηριστικά των μεγάλων βαθών της θάλασσας (https://oceana.org/)

Το γένος ***Ophiura sp*** περιλαβάνει μια ποικιλία αστερόζωων τα οποία δύναται να εντοπίζονται σε μεγάλα θαλάσσια βάθη.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι γεωγραφικές συντεταγμένες που αναμένεται να εντοπίζεται κάθε είδος καθώς και η σχετιζόμενη με αυτό βιβλιογραφία.

*Πίνακας 6-9 Ταχα κνιδόζωων (κοραλλιών) και εχινόδερμων οποία αναμένεται να εντοπίζονται εντός του νότιου θαλάσσιου οικοπέδου*

| Είδος | Βάση Δεδομένων | Βιβλιογραφία | Longitude | Latitude |
|---|---|---|---|---|
| *Ceratotrochus magnaghii* | McClennen M, Jenkins J, Uhen M (2024). Paleobiology Database. Version 1.3. Paleobiology Database. Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/jfqhiu accessed via GBIF.org on 2025-03-12. https://www.gbif.org/occurrence/1698913023 | M. Taviani, A. Vertino, and M. Lopez Correa, A. Savini, B. De Mol, A. Remia, P. Montagna, L. Angeletti, H. Zibrowius, T. Alves, M. Salomidi, B. Ritt, P. Henry. 2011. Pleistocene to recent scleractinian deep-water corals and coral facies in the eastern Mediterranean. Facies 57:579-605 | 23,45 | 35,55 |
| *Desmophyllum dianthus* | Freiwald A, Rogers A, Hall-Spencer J, Guinotte JM, Davies AJ, Yesson C, Martin CS, Weatherdon LV (2017). Global distribution of cold-water corals (version 5.0). Fifth update to the dataset in Freiwald et al. (2004) by UNEP-WCMC, in collaboration with Andre Freiwald and John Guinotte. Cambridge (UK): UN Environment World Conservation Monitoring Centre. URL: http://data.unep-wcmc.org/datasets/3 | | 22,65 | 35,66 |
| *Desmophyllum dianthus* | McClennen M, Jenkins J, Uhen M (2024). Paleobiology Database. Version 1.3. Paleobiology Database. Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/jfqhiu accessed via GBIF.org on 2025-03-12. https://www.gbif.org/occurrence/1698913042 | M. Taviani, A. Vertino, and M. Lopez Correa, A. Savini, B. De Mol, A. Remia, P. Montagna, L. Angeletti, H. Zibrowius, T. Alves, M. Salomidi, B. Ritt, P. Henry. 2011. Pleistocene to recent scleractinian deep-water corals and coral facies in the eastern Mediterranean. Facies 57:579-604 | 23,45 | 35,55 |
| *Isidella (=Acanella) elongata* | Senckenberg (2020). Collection Cnidaria SMF. Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/e2vb1g accessed via GBIF.org on 2025-03-12. https://www.gbif.org/occurrence/736307513 | | 23,30 | 35,58 |
| *Lophelia pertusa* | Freiwald A, Rogers A, Hall-Spencer J, Guinotte JM, Davies AJ, Yesson C, Martin CS, Weatherdon LV (2017). Global distribution of cold-water corals (version 5.0). Fifth update to the dataset in Freiwald et al. (2004) by UNEP-WCMC, in collaboration with Andre Freiwald and John Guinotte. Cambridge (UK): UN Environment World Conservation Monitoring Centre. URL: http://data.unep-wcmc.org/datasets/4 | | 24,53 | 37,61 |

| Είδος | Βάση Δεδομένων | Βιβλιογραφία | Longitude | Latitude |
|---|---|---|---|---|
| *Ophiura sp* | Senckenberg (2020). Collection Cnidaria SMF. Occurrence dataset https://www.gbif.org/occurrence/1019540919 | | 22,35 | 35,83 |
| *Ophiura sp* | Senckenberg (2020). Collection Cnidaria SMF. Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/tp2nxo | | 22,40 | 35,80 |
| *Penilpidia ludwigi* | Senckenberg (2020). Collection Cnidaria SMF. Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/a1z56b | | 22,30 | 35,80 |
| *Penilpidia ludwigi* | Senckenberg (2020). Collection Cnidaria SMF. Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/a1z56b | | 22,30 | 35,90 |
| *Stenocyathus vermiformis* | McClennen M, Jenkins J, Uhen M (2024). Paleobiology Database. Version 1.3. Paleobiology Database. Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/jfqhiu accessed via GBIF.org on 2025-03-12. https://www.gbif.org/occurrence/1698913041 | M. Taviani, A. Vertino, and M. Lopez Correa, A. Savini, B. De Mol, A. Remia, P. Montagna, L. Angeletti, H. Zibrowius, T. Alves, M. Salomidi, B. Ritt, P. Henry. 2011. Pleistocene to recent scleractinian deep-water corals and coral facies in the eastern Mediterranean. Facies 57:579-603 | 23,45 | 35,55 |
| *Trochocyathus mediterraneus* | Fautin, Daphne G. (2013). Hexacorallians of the World. https://doi.org/10.15468/90drpi accessed via GBIF.org on 2025-03-12. https://www.gbif.org/occurrence/2520706772 | | 22,65 | 35,66 |

Δεδομένα για τα είδη με δυνητική παρουσία στην Θαλάσσια Περιοχή Νότιας Πελοποννήσου αντλήθηκαν από τους χάρτες δυνητικής εξάπλωσης της 4ης έκθεσης εφαρμογής του άρθρου 17 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (Ευρωπαϊκό αποθετήριο δεδομένων - CDR). Επισημαίνεται ότι **με βάση τη συγκεκριμένη πηγή** εντός των δυο θαλάσσιων οικοπέδων της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο και Νότιο τμήμα) **δεν είναι πιθανή η παρουσία κάποιου είδους. Παρόλα αυτά στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης θεωρήθηκε σκόπιμο να παρουσιαστεί τα είδος εκείνο το οποίο απαντάται σε γειτνίαση με τις προαναφερθείσες περιοχές και δύναται να εντοπίζεται εντός των θαλάσσιων οικοπέδων.**

*Πίνακας 6-10 Είδη ασπόνδυλων με πιθανή παρουσία πλησίον της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου*

| Α/Α | Επιστημονικό όνομα | Κοινή ονομασία | Οδηγία 92/43/ΕΟΚ | ΚΟΚΚΙΝΟ ΒΙΒΛΙΟ | IUCN | ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ | Απόσταση από την Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Corallium rubrum* | | V | | | V | Περί τα 2 χλμ ανατολικά από το Νότιο Τμήμα |

***Υπόμνημα πίνακα:***
Οι επιστημονικές ονομασίες των ειδών παρουσιάζονται με βάση την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, ενώ οι κοινές ονομασίες με βάση το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις & Μαραγκού 2009).
Στη στήλη 92/43/ΕΟΚ σημειώνονται τα είδη που περιλαμβάνονται στα αντίστοιχα Παραρτήματα της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας».
**IV**: Είδη του παραρτήματος IV (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ) – Ζωικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος τα οποία απαιτούν αυστηρή προστασία.
**V**: Είδη του παραρτήματος V (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ) – Ζωικά και Φυτικά Είδη Κοινοτικού ενδιαφέροντος των οποίων η σύλληψη στη φύση και η εκμετάλλευση υπόκεινται, ενδεχομένως, σε διαχειριστικά μέτρα.
Κόκκινο Βιβλίο: σημειώνεται η Κατάσταση Κινδύνου με βάση το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις & Μαραγκού 2009) όπου:
**VU**: Τρωτό
IUCN: σημειώνεται η Κατάσταση Κινδύνου με βάση το IUCN
Διεθνείς Συμβάσεις:
**V**: Είδη πανίδας που καλύπτονται από τη Διεθνή Σύμβαση της BERN «για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης».

Το ***Corallium rubrum*** διαβιεί σε μια ποικιλία σκληρών υποστρωμάτων της Μεσόγειου και του ανατολικού Ατλαντικού Ωκεανού, με ζωντανές αποικίες που κατανέμονται σε βάθη που κυμαίνονται μεταξύ 15 έως 300 m. Το 2006 και το 2007, παρατηρήθηκαν για πρώτη φορά αποικίες του είδους σε βαθιά νερά έως και 800 m, οι οποίες είχαν σε άμεση εξάρτηση με τα κοράλλια *Madrepora oculata* και *Lophelia pertusa* (είδος του οποίου η παρουσία αναμένεται στο νότιο θαλάσσιο οικόπεδο), **συνεπώς δεν μπορεί να αποκλειστεί η παρουσία του στο νότιο θαλάσσιο οικόπεδο.** Ωστόσο, στοιχεία για τους πληθυσμούς του είδους σε μεγάλα βάθη παραμένουν ελάχιστα γνωστά. Η παρουσία του εν λόγω κοραλλιού στα μεγάλη βάθη έχει θετική επίδραση στην προστασία του μιας και δεν καθίσταται δυνατό να αλιεύεται προς εμπορική εκμετάλλευση (κοσμήματα) κάτι το οποίο υφίστανται οι αποικίες των ρηχότερων υδάτων (Knittweis et al, 2016).

Το είδος εκτός από την ιδιαίτερα αναγνωρισμένη εμπορική του αξία, διαδραματίζει σημαντικό οικολογικό ρόλο μιας και φιλοξενεί έναν μεγάλο σχετικά αριθμό ειδών.

Η προστασία του είδους είναι επιβεβλημένη, τόσο σε εθνικό, όσο και σε διεθνές επίπεδο. Το *Corallium rubrum* περιλαμβάνεται στο Παράρτημα V της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, στον επικαιροποιημένο κατάλογο Κινδυνευόντων ή Απειλούμενων ειδών της Σύμβασης της Βαρκελώνης (Παράρτημα III) για την Μεσόγειο (Protocol concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean, UNEP(DEPI) MED IG.23/23, και στο

Παράρτημα ΙΙΙ της Σύμβασης της Βέρνης. Τέλος, όπως καθορίζεται στον κανονισμό (ΕΕ) με αριθμό 2124/2023 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου σχετικά με ορισμένες διατάξεις περί αλιείας στην περιοχή της συμφωνίας της Γενικής Επιτροπής Αλιείας για τη Μεσόγειο (ΓΕΑΜ) υφίστανται περιορισμοί και απαγορεύσεις σχετικά με τη συλλογή, μεταφόρτωση, πώληση, έκθεση κ.λπ. των κόκκινων κοραλλιών στη Μεσόγειο.

Λαμβάνοντας υπόψη (α) τη διεθνή βιβλιογραφία σύμφωνα με την οποία τα πεδία βαθιών κοραλλιών απειλούνται άμεσα από κάθε δραστηριότητα που δύναται να αλλοιώσει τη συνοχή του θαλάσσιου πυθμένα, (β) πως τα ανωτέρω taxa είναι ελιππώς χαρτογραφημένα τόσο στην περιοχή ενδιαφέροντος όσο και τις ελληνικές θάλασσες, και τη Μεσόγειο γενικότερα και (γ) το γεγονός πως η πλειονότητα τους εμπίπτει σε καθεστώς απειλής με βάση την IUCN και προστατεύεται από διεθνείς συμβάσεις (πχ. CITES), στα πλαίσια της παρούσας προτείνεται η πραγματοποίηση χαρτογράφησης στα δύο θαλάσσια οικόπεδα μέσα από την οποία θα προσδιοριστούν οι θέσεις όπου απαντώνται οι ανωτέρω οργανισμοί.

## 6.9 Πανίδα

### 6.9.1 Ιχθυοπανίδα

Η ιχθυοπανίδα των ελληνικών θαλασσών χαρακτηρίζεται από θερμόφιλα, τροπικά και υποτροπικά είδη, τα οποία είναι είτε απόγονοι ψαριών της Τηθύος Θάλασσας είτε είδη διαφορετικής προέλευσης, τα οποία έφθασαν στην περιοχή της Μεσογείου από τον Ινδικό ωκεανό και την Ερυθρά θάλασσα σε διαφορετικές περιόδους. Τα τελευταία χρόνια το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη μελέτη των λεσεψιανών μεταναστών που εισέρχονται συχνότερα από τη διώρυγα του Σουέζ και εγκαθίστανται λόγω των κλιματικών αλλαγών στη Μεσόγειο, αλλά και ειδών του Ατλαντικού που εποικούν τη Μεσόγειο μέσω του στενού του Γιβραλτάρ οδήγησε στη προσθήκη νέων ειδών ψαριών στον κατάλογο των ήδη καταγεγραμμένων. Επίσης, η καταγραφή βαθύβιων ειδών, που αλιεύονται πλέον, λόγω της επέκτασης της αλιείας με συρόμενα εργαλεία σε μεγαλύτερα βάθη, αλλά και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών στη θαλάσσια έρευνα των βαθιών νερών συνέβαλε στην αύξηση του αριθμού των γνωστών ειδών. (Κόκκινο βιβλίο, 2009).

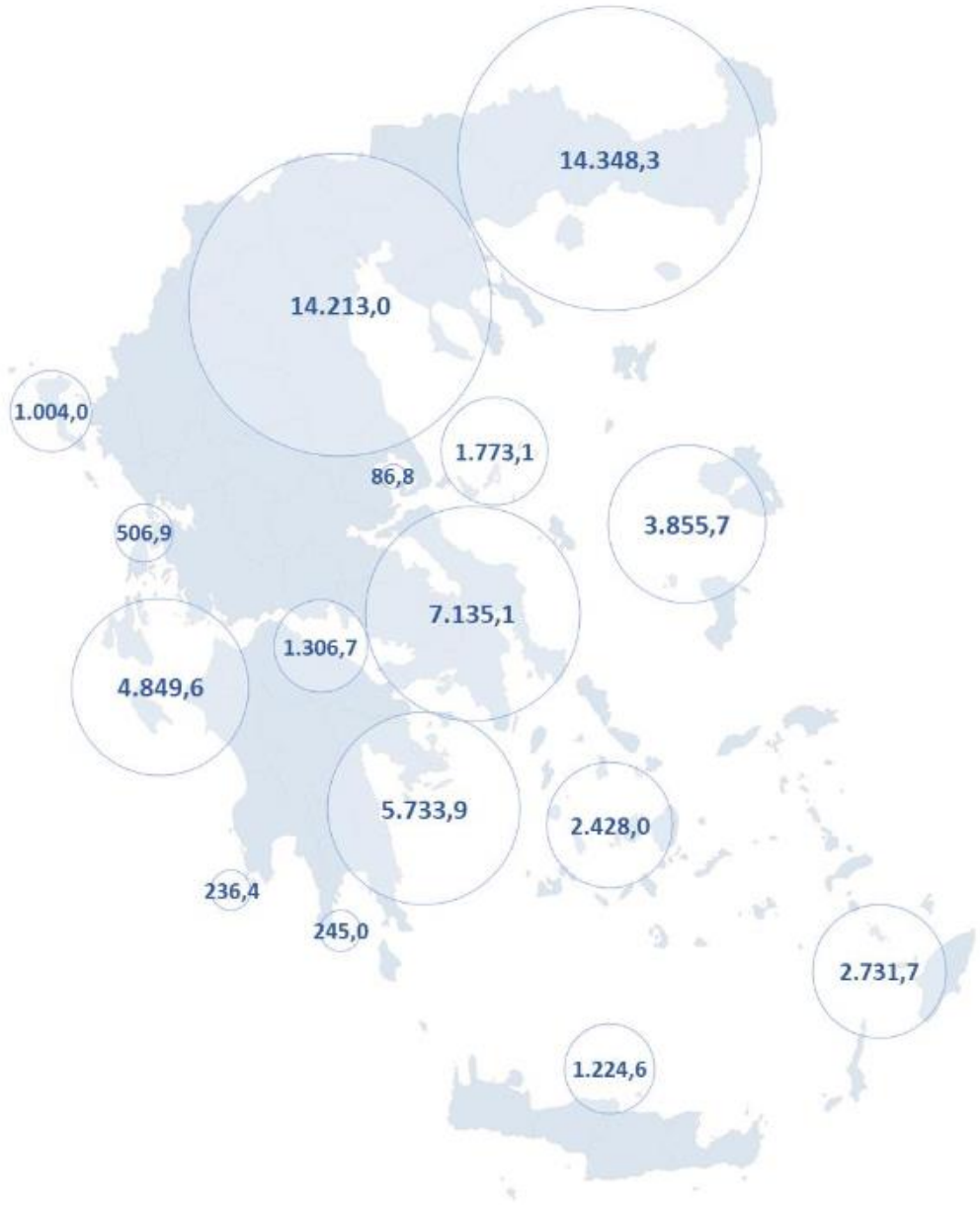
Όσον αφορά την κατανομή και αφθονία των ψαριών στις ελληνικές θάλασσες, υπάρχουν αξιοσημείωτες διαφορές στην ιχθυοπανίδα των διαφόρων περιοχών. Τόσο η γεωγραφική θέση όσο και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως η θερμοκρασία και η παραγωγικότητα των νερών, επηρεάζουν ως επί το πλείστον τη διαφοροποίηση αυτή. Ειδικότερα, στο βόρειο Αιγαίο είναι εμφανής η παρουσία ορισμένων ειδών που προέρχονται από τη Μαύρη Θάλασσα, ενώ στο νότιο Αιγαίο, στο Κρητικό και στο Ιόνιο απαντώνται ως επί το πλείστον θερμόφιλα είδη και λεσεψιανοί μετανάστες. Επίσης, η μεγαλύτερη ποικιλότητα βενθικών ειδών εμφανίζεται στο Αιγαίο (Θρακικό πέλαγος, Θερμαϊκός κόλπος και περιοχή των νήσων Κυκλάδων-Δωδεκανήσων), ενώ ακολουθεί αυτή του Ιονίου και του Κρητικού πελάγους. Η αφθονία των μικρών πελαγικών ψαριών (γαύρος, σαρδέλα κ.ά.) είναι πολύ περιορισμένη στις ολιγοτροφικές περιοχές, ενώ εξαιρετικά μεγάλη στις πλούσιες παραγωγικά περιοχές του βόρειου Αιγαίου. Τα μεγάλα πελαγικά ψάρια (ξιφίας, τόννοι, καρχαρίες) παρατηρούνται ως μεταναστευτικά σε όλες τις ελληνικές θάλασσες, ωστόσο η αφθονία τους διαφοροποιείται από περιοχή σε περιοχή και από είδος σε είδος. (Κόκκινο βιβλίο, 2009)

Ως κυριότερες απειλές για τη θαλάσσια ιχθυοπανίδα της Ελλάδας αναφέρονται η αλιεία / υπεραλίευση, η εισαγωγή μη αυτόχθονων ειδών και η κλιματική αλλαγή. Στη Μεσόγειο η υπεραλίευση ξεπερνά το 80%, ενώ παγκοσμίως η υπεραλίευση απειλεί το 90% των πληθυσμών των ψαριών. Ενώ στην Ελλάδα, τα αλιεύματα Ελλάδα μειώθηκαν κατά 30% την τελευταία δεκαετία (WWF, 2019).

Το 2023, από τους 61.679,0 τόνους της συνολικής αλιευθείσας ποσότητας μέσης και παράκτιας αλιείας, το 82,0% αφορούσε ιχθύες, το 8,8% κεφαλόποδα, το 8,6% μαλακόστρακα και το 0,6% οστρακοειδή. Αντιστοίχως, το 2022, από τους 65.071,1 τόνους το 81,5% αφορούσε ιχθύες, το 7,9% κεφαλόποδα, το 9,8% μαλακόστρακα και το 0,8% οστρακοειδή.

Τα είδη με τις μεγαλύτερες αλιευθείσες ποσότητες είναι ο γαύρος και η σαρδέλα, τα οποία με ποσότητες 11.527,1 τόνους και 7.997,4 τόνους, αντίστοιχα, καλύπτουν το 18,7% και το 13,0% του συνόλου των αλιευθεισών ποσοτήτων του έτους 2023. Ομοίως, για το 2022, οι ποσότητες του γαύρου και της σαρδέλας ανήλθαν σε 12.818,2 τόνους (19,7% της συνολικής αλιευθείσας ποσότητας) και 7.770,4 τόνους (11,9% της συνολικής αλιευθείσας ποσότητας), αντίστοιχα.

Οι μεγαλύτερες ποσότητες αλιευμάτων εντοπίζονται ωστόσο εκτός της περιοχής μελέτης, στις περιοχές αλιείας: α. Κόλποι Στρυμωνικός και Καβάλας, ακτές νήσου Θάσου και Θρακικό Πέλαγος, 14.348,3 τόνοι και ποσοστό 23,3% και β. Κόλποι Θερμαϊκός και Χαλκιδικής, 14.213,0 τόνοι και ποσοστό 23,0% (ΕΛΣΤΑΤ, 2023).




*Εικόνα 6-36 Ποσότητα αλιευμάτων σε τόνους κατά περιοχή αλιείας, 2023. (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)*

Με βάση τα αναφερόμενα όπως έχουν περιγραφεί στη μελέτη ΕΔΕΥΕΠ (2023) στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα τριανταένα (31) Προστατευόμενα, Ευάλωτα και Απειλούμενα Είδη (ΠΕΑΕ) ιχθύων που καταγράφηκαν ως παρεμπίπτοντα αλιεύματα στο Νότιο Αιγαίο, στο Ιόνιο και στην Κρήτη, σύμφωνα με τον Προκαταρκτικό Κατάλογο ΠΕΑΕ που καταρτίσθηκε στο πλαίσιο της Πιλοτικής Δράσης του Εθνικού Προγράμματος Συλλογής Αλιευτικών Δεδομένων (ΕΠΣΑΔ) από το ΕΛΚΕΘΕ και το ΙΝΑΛΕ.

*Πίνακας 6-11 Κατάλογος ΠΕΑΕ ιχθύων, που καταρτίστηκε στο πλαίσιο της σχετικής Πιλοτικής Δράσης του ΕΠΣΑΔ, προκειμένου να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις της αλιείας στον πληθυσμό τους στο πλαίσιο του Περιγραφέα D1 (ΕΛΚΕΘΕ και ΙΝΑΛΕ 2021)*

| Ομάδες ιχθύων | Επιστημονική Ονομασία | Κοινή Ονομασία | IUCN | Σύμβαση της Βαρκελώνης | Είδος με εμπορική αξία |
|---|---|---|---|---|---|
| Παράκτιοι ιχθύες - Ανάδρομοι | *Alosa fallax algeriensis* | Σαρδελομάνα | DD | III | X |
| Παράκτιοι ιχθύες | *Epinephelus marginatus* | Ροφός | EN | III | X |
| | *Hippocampus guttulatus* | Στικτός Ιππόκαμπος | NT | II | |
| | *Hippocampus hippocampus* | Ιππόκαμπος | NT | II | |
| | *Sciaena umbra* | Σηκιός, Παντελής | VU | III | X |
| | *Umbrina cirrosa* | Μυλοκόπι | VU | III | X |
| | *Gymnura altavela* | Πλατυσέλαχο | CR | II | |
| Πελαγικοί ιχθύες της υφαλοκρηπίδας | *Alopias vulpinus* | Αλεπόσκυλος | EN | III | |
| | *Carcharhinus plumbeus* | Καρχαρίνος Τεφρός | EN | III | |
| | *Isurus oxyrinchus* | Ρυγχοκαρχαρίας | CR | II | |
| | *Mobula mobular* | Διαβολόψαρο, κερατάς | EN | II | |
| | *Prionace glauca* | Γλαυκός | CR | III | X |
| Βενθοπελαγικοί Ιχθύες της υφαλοκρηπίδας | *Mustelus asterias* | Αστρογαλέος | VU | III | X |
| | *Mustelus mustelus* | Γκριζογαλέος | VU | III | X |
| | *Mustelus punctulatus* | Στικτογαλέος | VU | III | X |
| Ιχθύες βαθέων υδάτων | *Centrophorus granulosus* | Κεντροφόρος | VU | | |
| | *Heptranchias perlo* | Επτακαρχαρίας | DD | III | |
| | *Leucoraja circularis* | Στρογγυλό βατός | DD | II | |
| | *Oxynotus centrina* | Οξυνωτός, Αχινόγατος | CR | II | |
| | *Squalus acanthias* | Κεντρόνι | EN | III | |

***Υπόμνημα:***
Αξιολόγηση της κατάστασης του πληθυσμού του είδους σύμφωνα με τον Κόκκινο Κατάλογο της IUCN, όπου:
CR: Κρισίμως Κινδυνεύον, EN: Κινδυνεύον, VU: Τρωτό, NT: Σχεδόν Απειλούμενο, LC: LC: Μειωμένου ενδιαφέροντος, DD: Ανεπαρκώς Γνωστό
Σύμβαση της Βαρκελώνης για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και της παράκτιας περιοχής της Μεσογείου, όπου:
Παράρτημα II: Κινδυνεύοντα ή απειλούμενα είδη, τα οποία τα ΚΜ διαχειρίζονται με στόχο τη διατήρησή τους σε ευνοϊκή κατάσταση διατήρησης, εξασφαλίζοντας τη μέγιστη δυνατή προστασία και αποκατάστασή τους.
Παράρτημα III: Σχετικά με τις ειδικά προστατευόμενες περιοχές και τη βιοποικιλότητα στη Μεσόγειο (είδη των οποίων η εκμετάλλευση υπόκειται σε ρυθμίσεις.

Ακόμα στη μελέτη ΕΔΕΥΕΠ (2023), αναφέρονται τα σχετικά αποτελέσματα της 4ης Ετήσιας Τεχνικής Έκθεσης Αποτελεσμάτων Παρακολούθησης της κατάστασης των Θαλάσσιων υποπεριοχών της Ελλάδας για το έτος 2021 σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση των ιχθυοαποθεμάτων εμπορικών ειδών της Ελλάδας, που αφορούν τον **Περιγραφέα D3:** Πληθυσμοί εμπορικά εκμεταλλεύσιμων αλιευμάτων της Οδηγίας για τη Θαλάσσια Στρατηγική.

*Πίνακας 6-12 Εκτίμηση Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης (ΚΠΣ/GES) με βάση τα βιολογικά όρια αναφοράς F/FMSY, B/BMSY για 13 εμπορικά είδη - στόχους στις υπο-περιοχές Ιονίου (ΕΛΚΕΘΕ, 2021)*

| Περιοχή | Επιστημονική Ονομασία | Κοινή ονομασία | ΚΠΣ (με βάση F/Fmsy, B/Bmsy) |
|---|---|---|---|
| Ανατολικό Ιόνιο (GSA 20) | *Engaulis encrasicolus* | Γαυρος | ΚΠΣ/GES** |
| | *Boops boops* | Γόπα | ΚΠΣ/GES |

| Περιοχή | Επιστημονική Ονομασία | Κοινή ονομασία | ΚΠΣ (με βάση F/Fmsy, B/Bmsy) |
|---|---|---|---|
| | *Parapenaeus longjrostris* | Γαρίδα | ΚΠΣ/GES |
| | *Sepia officinalis* | Ιουπιά | ΚΠΣ/GES |
| | *Pagellus erythrinus* | Λυθρίνι | ΚΠΣ/GES |
| | *Merluccius merluccius* | Μπακαλιάρος | Οχι ΚΠΣ/GES |
| | *Octopus vulgaris* | Χταπόδι | ΚΠΣ/GES |
| | *Mullus barbatus* | Κουτσομούρα | Όχι ΚΠΣ/GES** |
| | *Sardina pilchardus* | Σαρδέλα | Όχι ΚΠΣ/GES** |
| | *Mullus surmuletus* | Μπαρμπούνι | ΚΠΣ/GES |
| | *Spicara smaris* | Μαρίδα | ΚΠΣ/GES |
| Μεσόγειος & Ανατ. Ατλαντικός | *Tunnus thynnus* | Ερυθρός τόνος | ΚΠΣ/GES |
| Μεσόγειος | *Xiphias gladius* | Ξιφίας | Όχι ΚΠΣ/GES |

** Η αποτίμηση έγινε μόνο με βάση το F/FMSY

Από τα εμπορικά είδη στόχους που διερευνήθηκαν, στο Ανατολικό Ιόνιο τρία (3) αξιολογούνται ως 'υπεραλιευμένα' με βάση το επίπεδο αλιευτικής πίεσης και αφορούν το Μπακαλιάρο, την Κουτσομούρα και τη Σαρδέλα. Ο Ξιφίας εκτιμήθηκε ως 'υπεραλιευμένος' σε όλη τη Μεσόγειο.

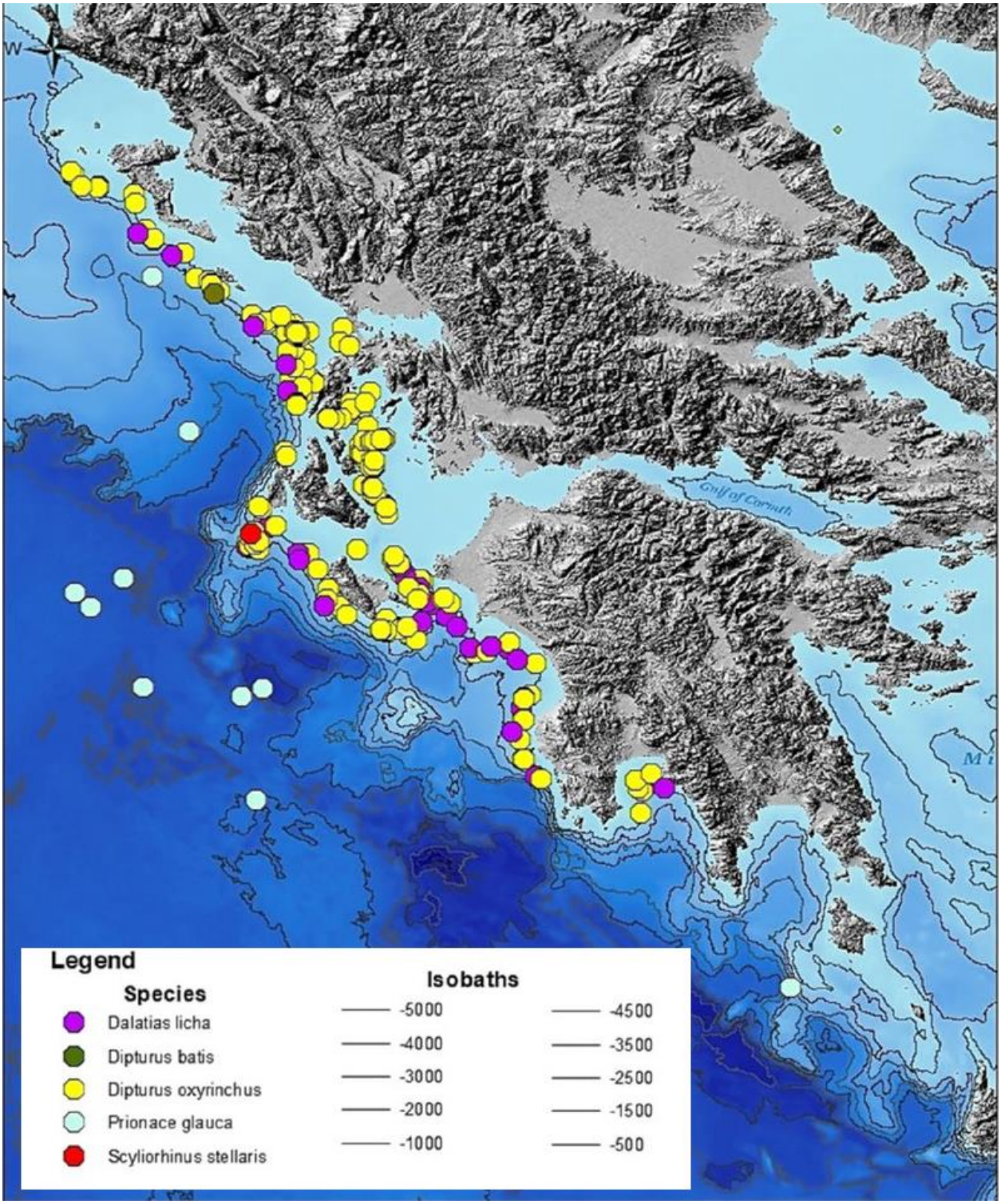
Όσον αφορά τα ξενικά είδη, στη μελέτη ΕΔΕΥΕΠ (2023) παρατίθενται τα σχετικά αποτελέσματα της 4ης Ετήσιας Έκθεσης Αναφοράς της ΟΠΘΣ για το σχετικό Περιγραφέα D2 «Ξενικά είδη» το 2021. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, στο Βόρειο Αιγαίο έχουν καταγραφεί 23 είδη ξενικών ψαριών με τα 15 εξ αυτών (65%) να έχουν εντοπιστεί την τελευταία δεκαετία. Στις υπόλοιπες θαλάσσιες υποπεριοχές της χώρας εντοπίσθηκαν νέα μη αυτόχθονα είδη ιχθυοπανίδας στις περιοχές του Νοτίου Αιγαίου (1 καταγραφή του είδους *Gymnoura altavela* στα Δωδεκάνησα) και της Λεβαντινής (4 καταγραφές ενός νέου είδους γένους Sepioteuthis στο Λιβυκό πέλαγος).Δεν υπάρχουν αναφορές ξενικών ειδών στην περιοχή μελέτης

Στη Μεσόγειο απαντώνται τουλάχιστον 48 είδη καρχαριών, 38 είδη σαλαχιών και 2 είδη χίμαιρας, ωστόσο ορισμένα από αυτά πρέπει να επιβεβαιωθούν. Ο Κόκκινος Κατάλογος Απειλούμενων Ειδών της IUCN εκτιμά ότι περίπου τα μισά από τα είδη ελασμοβράγχιων στη Μεσόγειο απειλούνται με εξαφάνιση (Ευάλωτα, Απειλούμενα ή κρισίμως κινδυνεύοντα) και η αλιεία είναι η κύρια απειλή που προκαλεί μείωση του πληθυσμού τους. Τα βιολογικά χαρακτηριστικά αυτών των ειδών, όπως η χαμηλή γονιμότητα, η αργή ανάπτυξη και η όψιμη αναπαραγωγική ωριμότητα, τα καθιστούν ιδιαίτερα ευάλωτα στην εκμετάλλευση και υποφέρουν από υψηλή θνησιμότητα λόγω των παρεμπιπτόντων αλιευμάτων. (Άτλας Ανατολικής Μεσογείου, 2022)

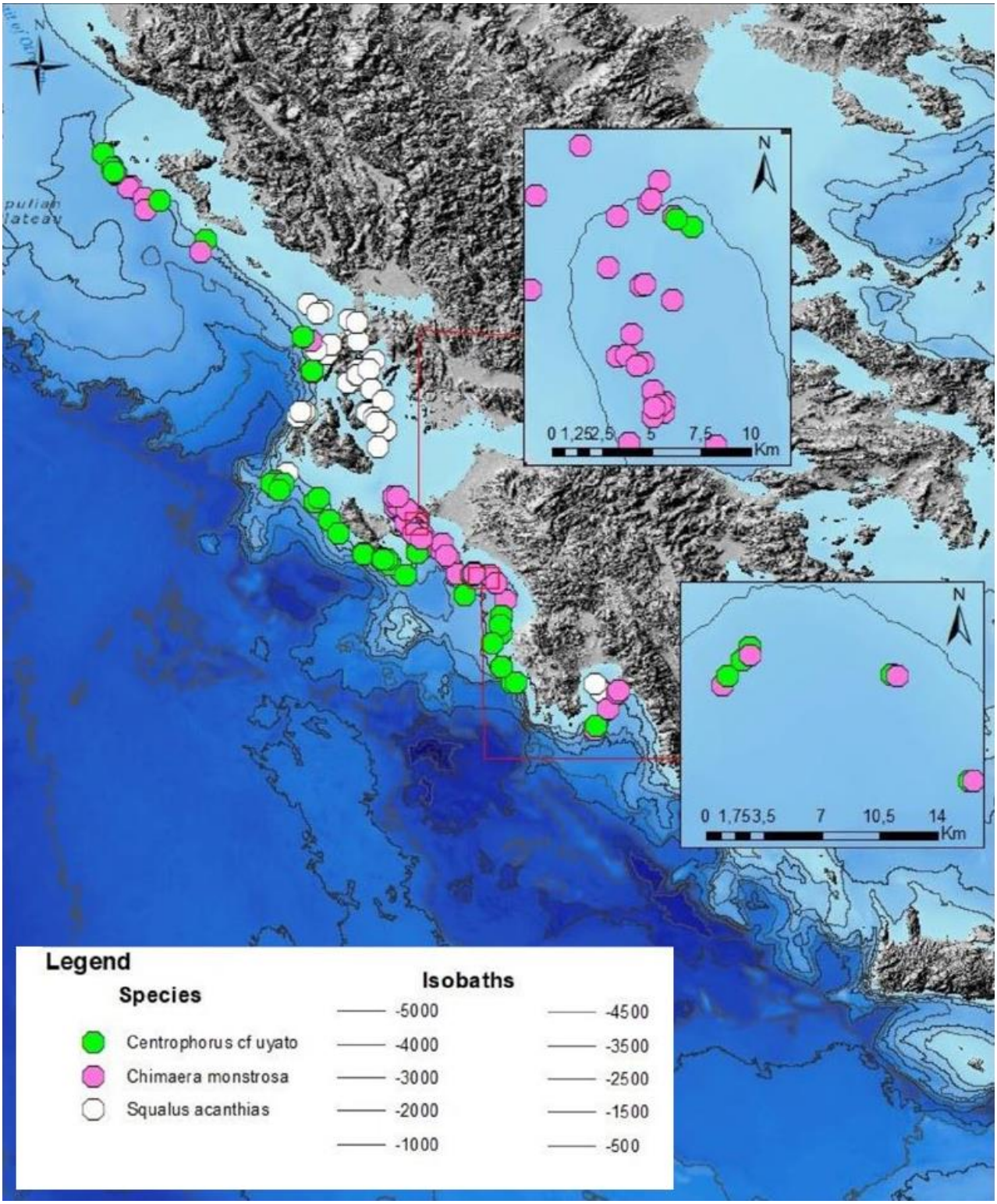
Σύμφωνα με πρόσφατες καταγραφές στις ελληνικές θάλασσες καταγράφονται 88 είδη καρχαριών και σαλαχιών (Αρχιπέλαγος, 2023), μεταξύ των οποίων και το είδος *Cetorhinus maximus* (Σαπουνάς ή Προσκυνητής) που αποτελεί το δεύτερο μεγαλύτερο είδος καρχαρία παγκοσμίως, με παρουσία και στο Ιόνιο πέλαγος, το προστατευόμενο είδος *Alopias superciliosus* (Αλεπόψαρο) κάθετης μετανάστευσης και το είδος *Prionace glauca* (Γλαυκοκαρχαρίας) που εισέρχεται τακτικά στον Κορινθιακό κόλπο πιθανόν για να αναπαραχθεί (Αρχιπέλαγος, 2023).

Στις παρακάτω εικόνες απεικονίζονται χωρικά είδη χονδριχθύων στο Ιόνιο κατά την περίοδο 1983-2016 όπως αυτές προέκυψαν από πειραματικές έρευνες και παρατηρήσεις από αλιευτικά σκάφη (Damalas et al., 2022). Από αυτές προκύπτει ότι στην περιοχή του Λακωνικού κόλπου παρατηρήθηκαν τα ευάλωτα είδη *Dalatias lincha* (Σκυμνοσκυλόψαρο) και *Dipturus oxirinchus* (Νόνα) και τα *Centrophorus of uyato* (Μικροκεντροφόρος), *Chimaera monstrosa* (Χίμαιρα), *Squalus acanthias* (Κεντρόνι). Η εν λόγω περιοχή βρίσκεται πλησίον του

Βόρειου τμήματος της Θαλάσσιας Περιοχής Νότιας Πελοποννήσου. Επίσης το είδος *Prionace glauca (*Γλαυκός καρχαρίας) απαντήθηκε πλησίον του Νότιου τμήματος της Θαλάσσιας Περιοχής Νότιας Πελοποννήσου.



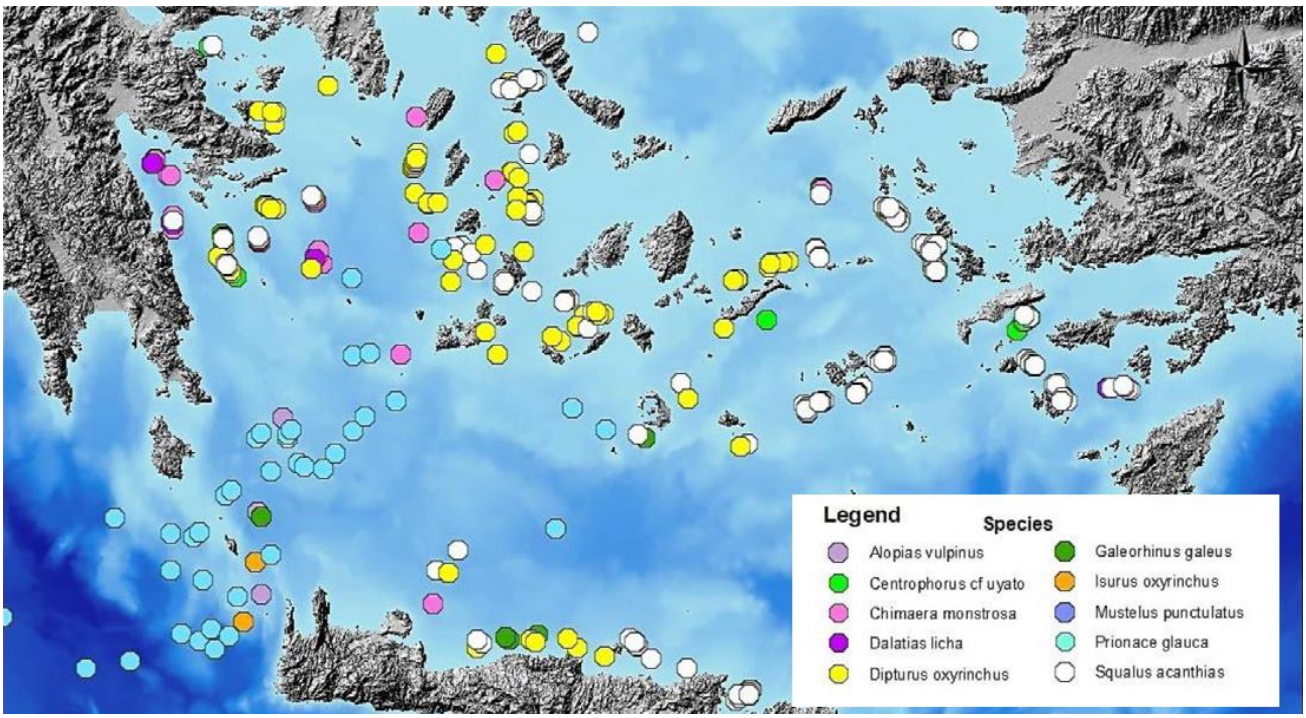

*Εικόνα 6-37 Χωρική εμφάνιση ευάλωτων χονδριχθύων στο Ιόνιο Πέλαγος την περίοδο 1983-2016*




*Εικόνα 6-38 Χωρική εμφάνιση χονδριχθύων στο Ιόνιο Πέλαγος την περίοδο 1983-2016*

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζονται χωρικά είδη χονδριχθύων στο Νότιο Αιγαίο Πέλαγος (Damalas et al., 2022) κατά την περίοδο 1983-2016 όπως αυτές προέκυψαν από πειραματικές έρευνες και παρατηρήσεις από αλιευτικά σκάφη. Από αυτές προκύπτει ότι στο Νότιο τμήμα της Θαλάσσιας Περιοχής Νότιας Πελοποννήσου

παρατηρήθηκαν τα είδη (*Prionace glauca)* Γλαυκός καρχαρίας, *Isurus oxyrinchus* (Ρυγχοκαρχαρίας) και Alopias vulpinus (Αλεπόσκυλος).




*Εικόνα 6-39 Χωρική εμφάνιση χονδριχθυών στο Νότιο Αιγαίο Πέλαγος την περίοδο 1983-2016*

### 6.9.2 Θαλάσσια ερπετά (Θαλάσσιες χελώνες)

Από τα επτά (7) είδη θαλάσσιων χελωνών στον κόσμο, μόνο τρία (3) απαντώνται στη Μεσόγειο. Η Καρέτα καρέτα (*Caretta caretta*), και η Πράσινη χελώνα (*Chelonia mydas*) φωλεοποιούν στη Μεσόγειο, ενώ η Δερματοχελώνα (*Dermochelys coriacea*) είναι συχνός επισκέπτης προς αναζήτηση τροφής Οι θαλάσσιες χελώνες είναι ζώα ποικιλόθερμα, άρα εκτεθειμένα στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, διαθέτουν πνεύμονες για αναπνοή και ένα καβούκι ή κέλυφος (χέλυο, εκ του οποίου και η λέξη χελώνα) προστατευτικό για το σώμα τους. Η Δερματοχελώνα (*Dermochelys coriacea*) διαφοροποιείται ως προς το καβούκι της, το οποίο δεν είναι οστέινο, αλλά αποτελείται από δέρμα και λιπαρή σάρκα. (medasset.org).

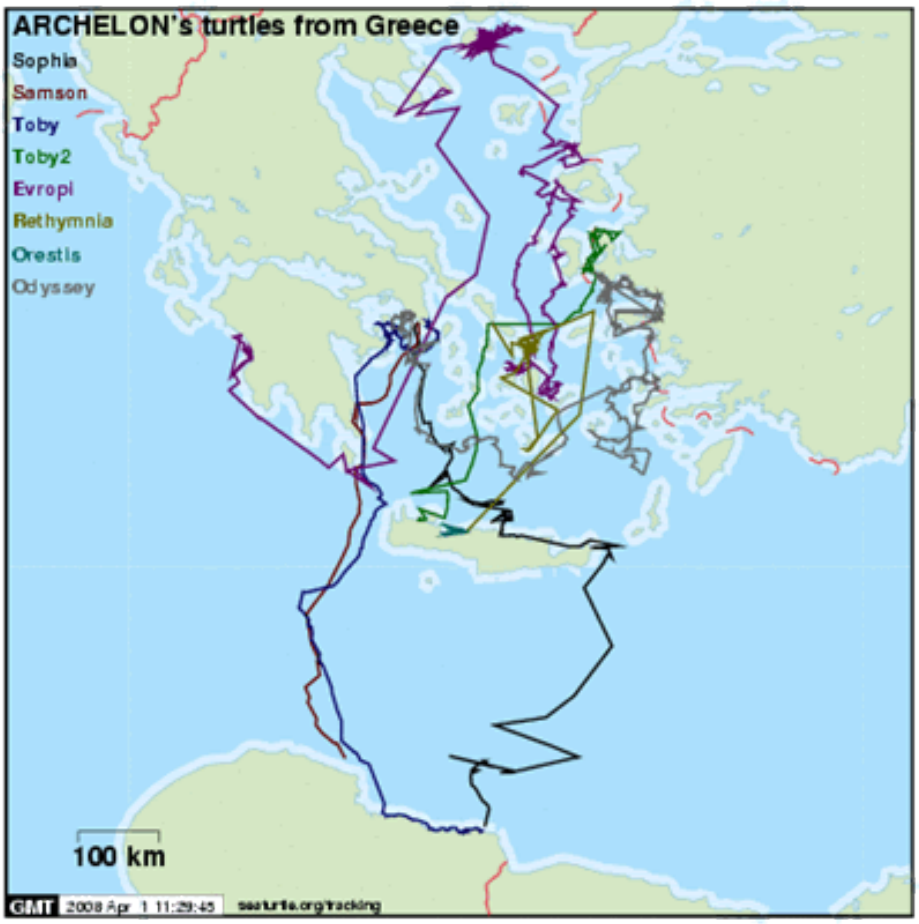
Η χελώνα **Καρέτα καρέτα** (*Caretta caretta*) έχει παγκόσμια εξάπλωση και φωλιάζει σε εύκρατες και υποτροπικές περιοχές. (Dodd, 1988). Σημαντικές περιοχές ωοτοκίας αναφέρονται στον Ατλαντικό Ωκεανό, στον Ινδικό Ωκεανό, στον Ειρηνικό Ωκεανό και στη Μεσόγειο Θάλασσα (Dodd 1988, Willson et al., 2020, Hays et al. 2022). Οι χελώνες καρέτα-καρέτα (*Caretta caretta*) στη Μεσόγειο φωλιάζουν κυρίως στην ανατολική λεκάνη της, με κύριες αποικίες στην Ελλάδα, στην Τουρκία, στη Λιβύη και στην Κύπρο, ενώ μικρότεροι αριθμοί φωλιών συναντώνται στην Αίγυπτο, στο Λίβανο, στο Ισραήλ, στη Συρία, στην Τυνησία και στην Ιταλία (Margaritoulis et al. 2003, Casale and Margaritoulis 2010, Casale, 2018). Ελλάδα, Τουρκία, Λιβύη και Κύπρος περιλαμβάνουν περίπου το 96% όλων των καταγεγραμμένων φωλιών καρέτα-καρέτα (*Caretta caretta*) στη Μεσόγειο, με την Ελλάδα να κατέχει περίπου το 46% (Casale et al. 2018). Η Καρέτα καρέτα (*Caretta caretta*) φτάνει σε ηλικία σεξουαλικής ωρίμανσης στα 16 με 28 έτη και φωλεοποιεί 2 με 3 φορές την περίοδο ωοτοκίας, ενώ ωοτοκεί κατά μέσο όρο 110 αυγά ανά φωλιά(medasset.org).Το 2018, ο συνολικός αριθμός των αναπαραγόμενων θηλυκών ανά έτος στις ελληνικές τοποθεσίες ωοτοκίας με περισσότερες από 10 φωλιές/έτος υπολογίστηκε σε

939. Ο μέσος αριθμός φωλιών της καρέτα -καρέτα (*Caretta caretta*) στη χώρα έχει αυξηθεί σε 7.300 φωλιές/έτος τα πιο πρόσφατα χρόνια (2016 - 2020) (Margaritoulis et al., 2023)

Στη χώρα μας. οι σημαντικότερες περιοχές ωοτοκίας της Καρέτα καρέτα (*Caretta caretta*), βρίσκονται στο Ιόνιο (Κόλπος Λαγανά στη Ζάκυνθο, Κυπαρισσιακός και Λακωνικός Κόλπος στην Πελοπόννησο), και στην Κρήτη (Κόλπος Χανίων και Ρέθυμνο) (Margaritoulis and Rees 2001, Margaritoulis 2005). Άλλες περιοχές είναι στην Πελοπόννησο (Κυλλήνιος κόλπος, οι υγρότοποι Κοτυχίου-Στροφιλιάς, Ρωμανός Πύλου, Κορώνη, Μεσσηνιακός και Αργολικός Κόλπος) και στα νησιά Κεφαλονιά, Κέρκυρα, Ρόδο, Λευκάδα, Κω (Margaritoulis et al. 2003).

Σύμφωνα με πρόσφατα δεδομένα, η παραλία Ζάγκα-Μέμη κοντά στην πόλη της Κορώνης στη Νότια Πελοπόννησο μελετήθηκε κατά την περίοδο 1995 – 2021 στο πλαίσιο ενός συστηματικού προγράμματος παρακολούθησης από τον ΑΡΧΕΛΩΝ. Σύμφωνα με τους Margaritoulis et al., 2023 με βάση τα μακροχρόνια δεδομένα ωοτοκίας ο πληθυσμός της Καρέτα καρέτα (*Caretta caretta*) στην Κορώνη αν και μικρός είναι σημαντικός. Πιο αναλυτικά, η μακροπρόθεσμη επιτυχία φωλεοποίησης του πληθυσμού της Κορώνης είναι η υψηλότερη που έχει καταγραφεί στην Ελλάδα (38,0% για 25 περιόδους) και ξεπερνά άλλες τοποθεσίες όπως η Ζάκυνθος (26,2% για 38 χρόνια) και η Κυπαρισσία (34,6% για 9 χρόνια). Επίσης, ο ετήσιος αριθμός των φωλιών παρουσίασε ανοδική τάση τα τελευταία χρόνια. (Margaritoulis et al., 2023)

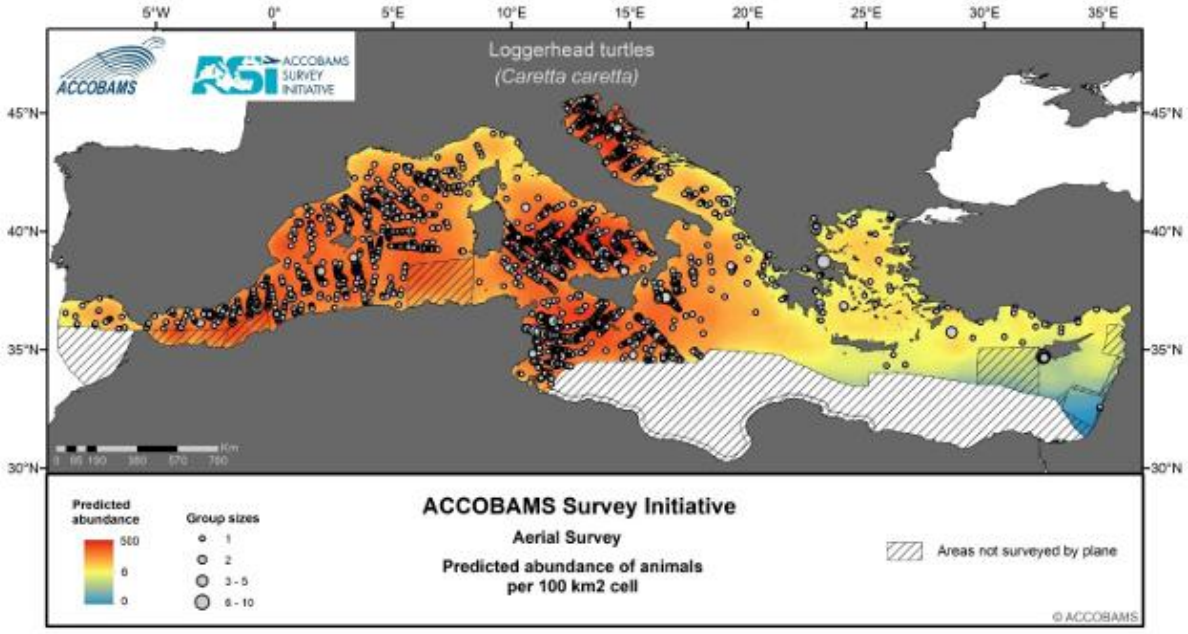
Αναφορικά με τις οικολογικές απαιτήσεις, το είδος είναι μεταναστευτικό και διέρχεται από δύο οικολογικές φάσεις, την "ωκεάνια" (μετά την εκκόλαψη μέχρι τα 40 εκατοστά μήκος κελύφους, περίπου), κατά την οποία ζει στην ανοιχτή θάλασσα και τρέφεται με πελαγικούς οργανισμούς, κυρίως με πλαγκτόν και νευστόν (π.χ. μέδουσες) και λιγότερο με μαλάκια και άλλους οργανισμούς των ανοιχτών θαλασσών, και την "νηριτική φάση" (στάδιο νεαρών και ενηλίκων), κατά την οποία συχνάζει σε παράκτια νερά και τρέφεται με βενθικούς οργανισμούς, π.χ. αχινούς, μαλάκια, καβούρια, σφουγγάρια και φύκη. Οι περιοχές αναζήτησης τροφής και περιοχές ωοτοκίας που μπορεί να απέχουν χιλιάδες χιλιόμετρα. Μέρος των χελωνών που φωλιάζουν στην Ελλάδα μεταναστεύουν μετά την ωοτοκία τους, σε δύο κύρια τροφικά πεδία στη Μεσόγειο: στον Κόλπο Γκαμπές στην Τυνησία και στη βόρεια Αδριατική για να διαχειμάσουν (Margaritoulis et al. 2003, Casale et al., 2018, Casale et al., 2021). Επίσης, ο Αμβρακικός Κόλπος είναι σημαντική περιοχή για την αναζήτηση τροφής δεδομένου ότι συνδέει τουλάχιστον τέσσερις πληθυσμούς αναπαραγωγής: αυτόν του κόλπου του Λαγανά στη Ζάκυνθο, του κόλπου της Κυπαρισσίας, της Κεφαλονιά και του Ρεθύμνου (Rees et al., 2013).



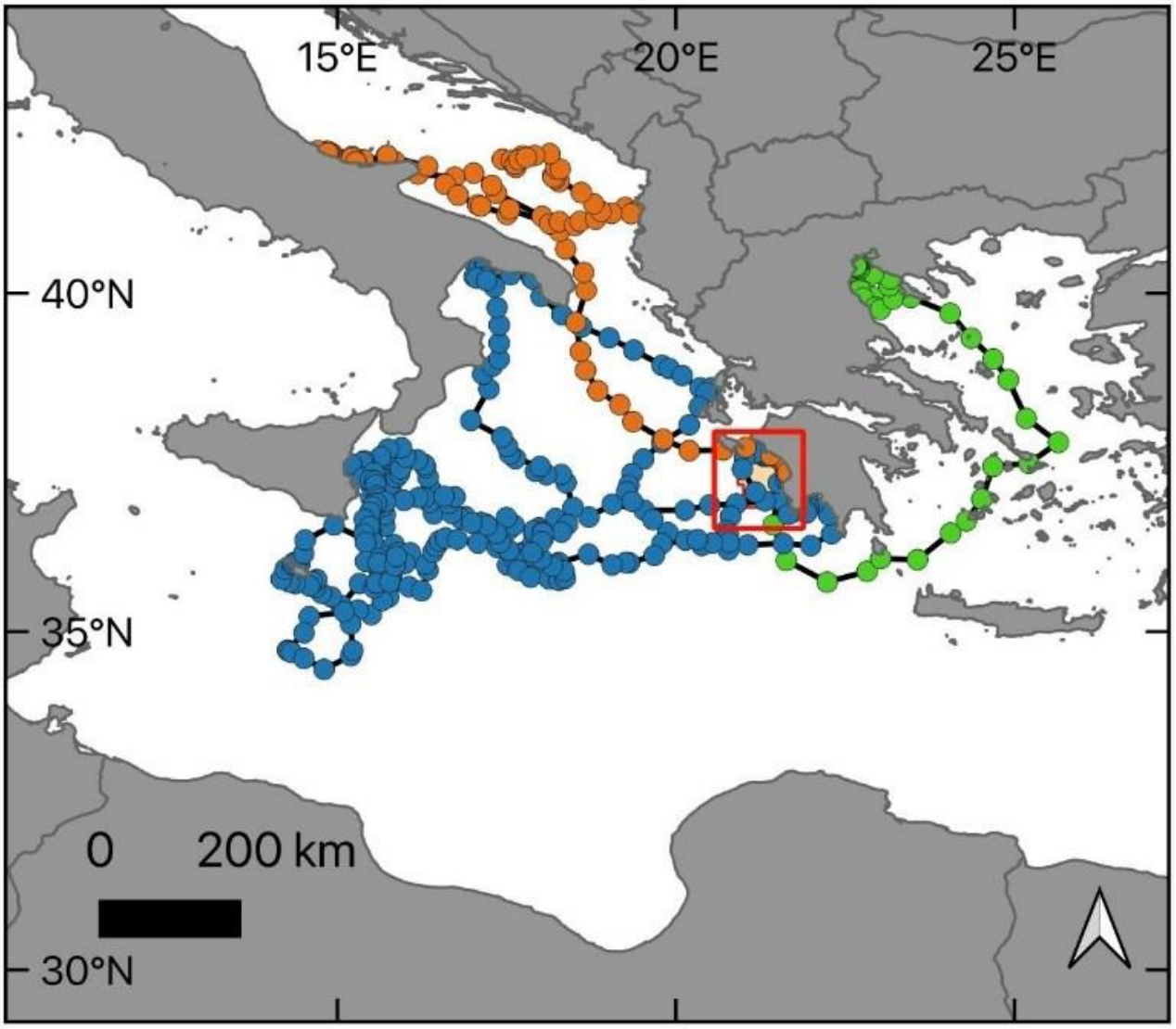

*Εικόνα 6-40 Χάρτης κινήσεων και επανεμφανίσεων μαρκαρισμένων ατόμων χελώνας Καρέτα καρέτα(Caretta caretta) στην περιοχή των Ελληνικών θαλασσών σύμφωνα με τη βάση δεδομένων του Archelon (2006).*




*Εικόνα 6-41 Χάρτης κινήσεων χελωνών καρέτα-καρέτα (Caretta caretta) που επισημάνθηκαν στην Ελλάδα (Ζάκυνθος και Κυπαρισσιακός Κόλπος) κατά την περίοδο 1982-2004.*




*Εικόνα 6-42 Εκτιμήσεις αφθονίας καρέτα-καρέτα (Caretta caretta) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS, 2021*

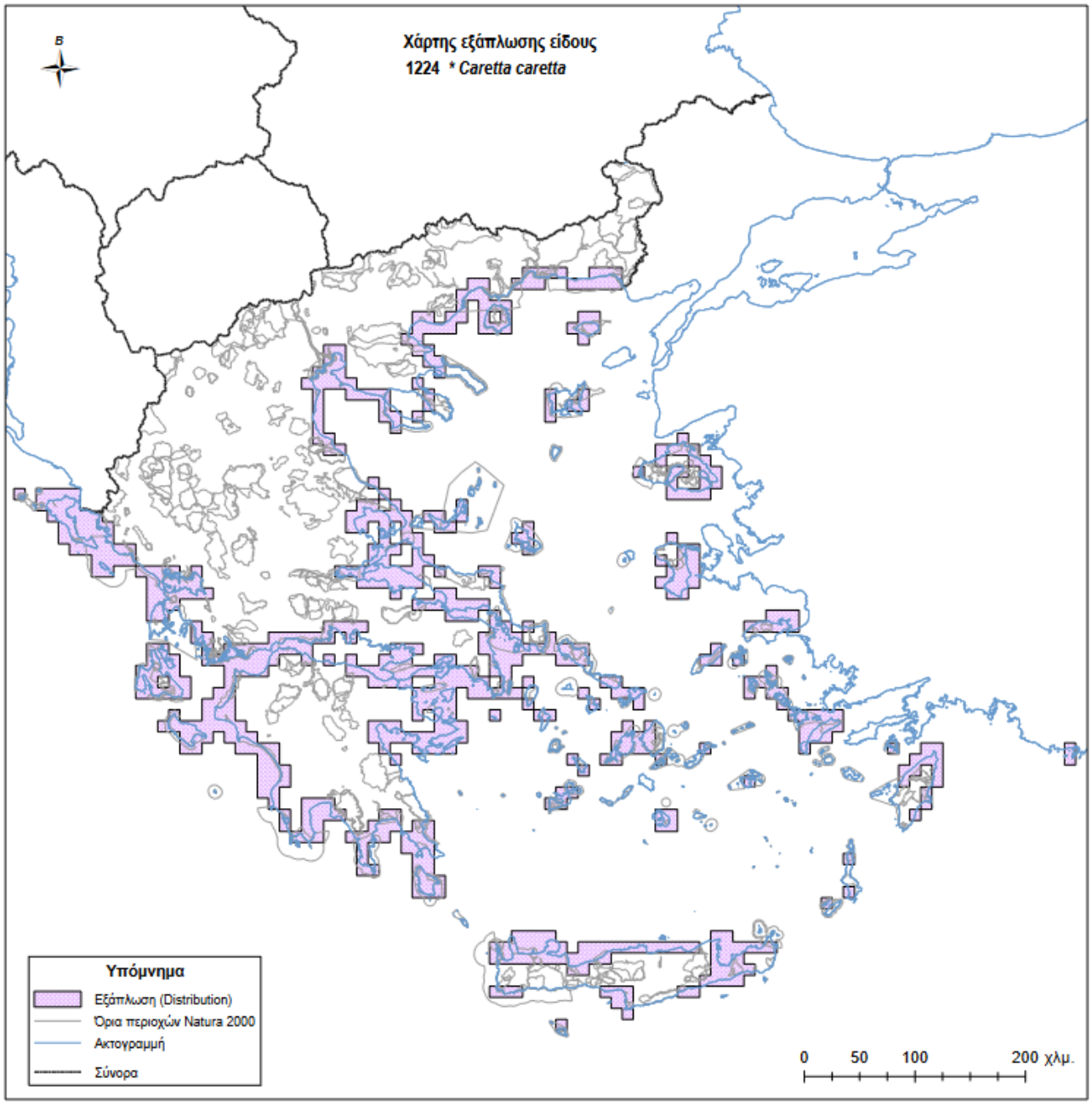



*Εικόνα 6-43 Διαδρομές 8 θηλυκών ατόμων Καρέτα καρέτα (Caretta caretta) στις οποίες τοποθετήθηκαν πομποί στον Κυπαρισσιακό κόλπο (Πηγή: NCC, 2023)*

Οι απειλές που αντιμετωπίζει το είδος ποικίλλουν, οι κυριότερες είναι α) Παράκτια δόμηση και παράκτιες δραστηριότητες που μεταβάλλουν τη μορφολογία των παραλιών φωλεοποίησης, β) παρεμπίπτουσα αλιεία, γ) άδηλη αλιεία από δίχτυα που εγκαταλείπονται, απορρίπτονται ή χάνονται στη θάλασσα, δ) Θαλάσσια ρύπανση από πλαστικά απορρίμματα, ε) Κλιματική αλλαγή (medasset.org).

Η Καρέτα καρέτα (*Caretta caretta*) προστατεύεται σύμφωνα με τη διεθνή, κοινοτική και εθνική νομοθεσία. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνεται στη Σύμβαση CITES, τη Σύμβαση της Βόννης, τα Πρωτόκολλα της Διεθνούς Σύμβασης της Βαρκελώνης και τη Σύμβαση της Βέρνης. Περιλαμβάνεται επίσης ως είδος προτεραιότητας στα Παραρτήματα II και IV της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ). Στην εθνική νομοθεσία προστατεύεται από το ΠΔ 617/80, το οποίο απαγορεύει την αλιεία, τη συλλογή νεοσσών και την καταστροφή των αβγών, και από το ΠΔ 67/81, που απαγορεύει τη σύλληψη, το εμπόριο, την κακοποίηση, τη θανάτωση και την κατοχή.

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **4η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ,** ενώ αναλυτικότερα δεδομένα αναφορικά με την καταγραφή του είδους στο πλαίσιο των εργασιών πεδίου παρουσιάζονται στην ενότητα 6.9.6.




*Εικόνα 6-44 Χάρτης εξάπλωσης Caretta caretta (4η Εθνική Έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ)*

Τα τμήματα των περιοχών ωοτοκίας Κόλπος Λαγανά στη Ζάκυνθο, Κόλπος Κυπαρισσίας, Λακωνικού και Κορώνης στην Πελοπόννησο και Ρέθυμνο, κόλπος Χανίων και κόλπος Μεσσαράς στην Κρήτη έχουν περιληφθεί στο Δίκτυο NATURA 2000.

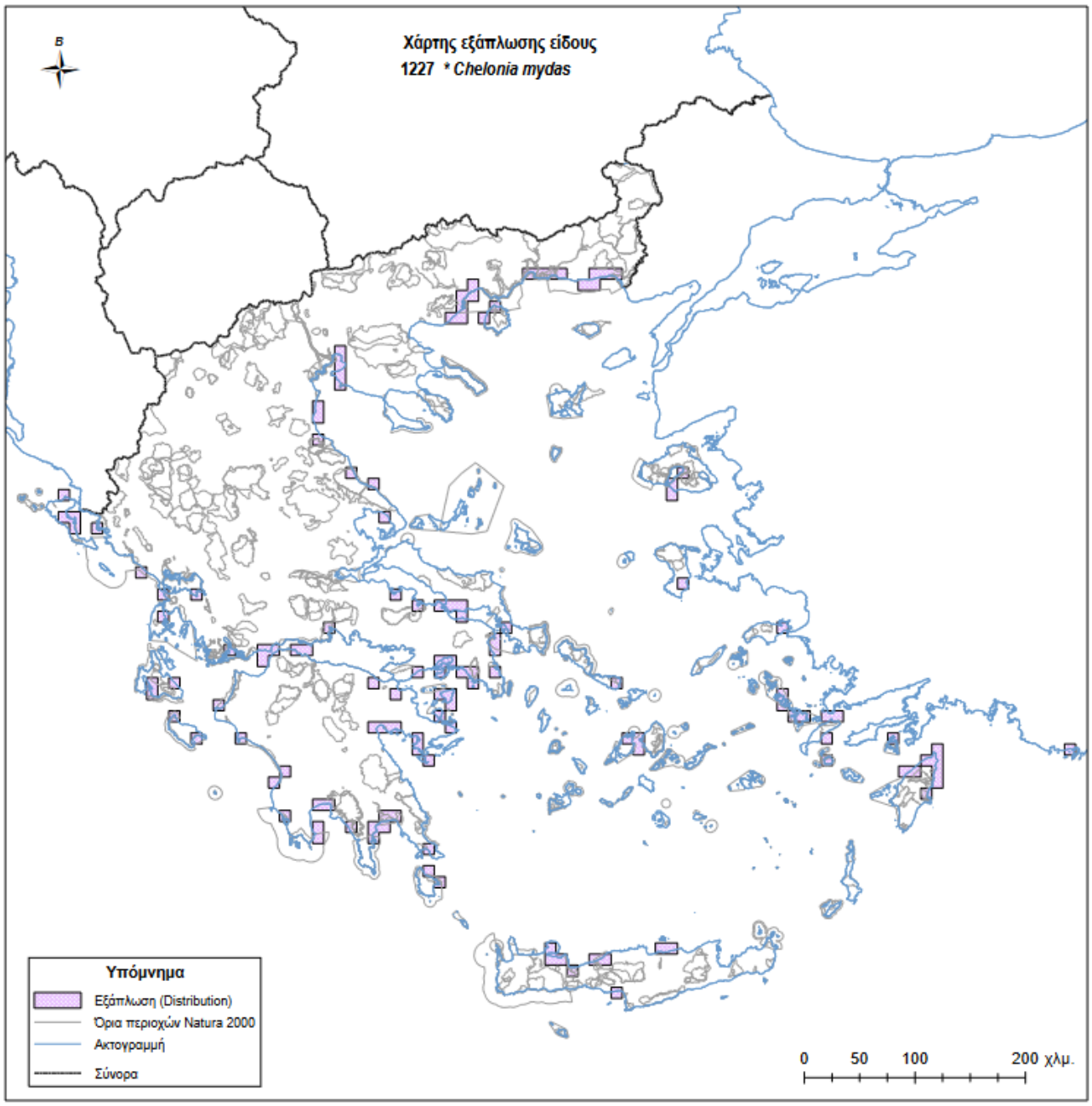
Η **πράσινη χελώνα** (*Chelonia mydas)* έχει παγκόσμια εξάπλωση, κυρίως σε τροπικές αλλά και σε υποτροπικές και εύκρατες θάλασσες ενώ στη Μεσόγειο συναντάται κυρίως στη Θάλασσα της Λεβαντίνης (Τουρκία, Συρία, Κύπρος, Λίβανος, Ισραήλ, Αίγυπτος). (medasset.org) Ο πληθυσμός της Μεσογείου βρίσκεται στο βόρειο όριο της παγκόσμιας κατανομής της και παρουσιάζει γενετική διαφοροποίηση από τους πληθυσμούς του Ατλαντικού, από τους οποίους προέρχεται (Encalada et al. 1996). Στη Μεσόγειο καταγράφονται κάθε χρόνο 1.160 με 2.670 φωλιές πράσινων χελωνών (*Chelonia mydas*). Οι παραπάνω αριθμοί φωλιών εκτιμάται ότι αντιστοιχούν σε περίπου 784 θηλυκές πράσινες χελώνες (*Chelonia mydas)*, οι οποίες γεννούν κάθε χρόνο στις ακτές της Μεσογείου (medasset.org). Το είδος είναι ιδιαίτερα μεταναστευτικό, με μεγάλη φιλοπατρία τόσο για την περιοχή ωοτοκίας/φωλιάσματος όσο και για την περιοχή διατροφής, στις οποίες μεταβαίνει ακολουθώντας την ίδια διαδρομή (Broderick et al. 2007).

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναφερθεί φωλιές σε περιοχές απομακρυσμένες από τις γνωστές περιοχές ωοτοκίας του είδους όπως στην Τυνησία το 2019 (Ben Ismail et al., 2022) και στη Λιβύη το 2021 (Saied et al. 2023). Στην Ελλάδα, έχουν καταγραφεί δύο περιπτώσεις φωλεοποίησης στις ακτές τις Κρήτης. Η πρώτη καταγραφή ωοτοκίας στην Κρήτη έγινε το 2007 στην παραλία του Ρεθύμνου, γεγονός που διαπιστώθηκε κατά την εκσκαφή της φωλιάς και η δεύτερη το 2019 στην περιοχή της Μεσσαράς, η οποία αποτελεί επίσημη προστατευμένη φωλιά Πράσινης χελώνας στην Ελλάδα καθώς επιβεβαιώθηκε από τον ΑΡΧΕΛΩΝ (Margaritoulis et al. 2019, medasset.org). Οι καταγραφές φωλεοποίησης στην Κρήτη, σε συνδυασμό με παρόμοιες καταγραφές εκτός του τυπικού εύρους εξάπλωσης του είδους στη Μεσόγειο, οφείλονται στην αύξηση της θερμοκρασίας που παρατηρείται λόγω της υπερθέρμανσης του πλανήτη (Patel et al. 2016). Επίσης, αν και στην Ελλάδα δεν υπάρχουν περιοχές ανάπτυξης για την πράσινη χελώνα (*Chelonia mydas)*, ο Λακωνικός Κόλπος (GR2540003) αποτελεί σημαντικό ενδιαίτημα για την ανάπτυξη των ανώριμων ατόμων του είδους (Margaritoulis and Teneketzis, 2003).

Οι απειλές που αντιμετωπίζει το είδος (όπως όλα τα είδη θαλάσσιων χελωνών) ποικίλλουν, οι κυριότερες είναι α) Παράκτια δόμηση και παράκτιες δραστηριότητες που μεταβάλλουν τη μορφολογία των παραλιών φωλεοποίησης, β) παρεμπίπτουσα αλιεία, γ) άδηλη αλιεία από δίχτυα που εγκαταλείπονται, απορρίπτονται ή χάνονται στη θάλασσα, δ) Θαλάσσια ρύπανση από πλαστικά απορρίμματα, ε) Κλιματική αλλαγή (medasset.org). Στην Ελλάδα, και ειδικότερα στον Λακωνικό κόλπο, οι σημαντικότερες απειλές είναι η εμπλοκή σε αλιευτικά εργαλεία, που μπορεί να έχει ως συνέπεια εσκεμμένη κακοποίηση ή θανάτωση, και η καταστροφή ή υποβάθμιση των λιβαδιών των θαλάσσιων αγγειόσπερμων.

Η πράσινη χελώνα (*Chelonia mydas)* είναι παγκοσμίως απειλούμενο είδος που έχουν υποστεί μεγάλη μείωση του πληθυσμού τον τελευταίο μισό αιώνα (Άτλας Βαθέων Υδάτων Ανατολικής Μεσογείου,2022) προστατεύεται σύμφωνα με τη διεθνή, κοινοτική και εθνική νομοθεσία. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνεται στη Σύμβαση CITES, τη Σύμβαση της Βόννης, τα Πρωτόκολλα της Διεθνούς Σύμβασης της Βαρκελώνης και τη Σύμβαση της Βέρνης. Περιλαμβάνεται ως είδος προτεραιότητας στα Παραρτήματα ΙΙ και IV της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ). Στην εθνική νομοθεσία προστατεύεται από το ΠΔ 617/80, το οποίο απαγορεύει την αλιεία, τη συλλογή νεοσσών και την καταστροφή των αβγών, και το ΠΔ 67/81, που απαγορεύει τη σύλληψη, το εμπόριο, την κακοποίηση, τη θανάτωση και την κατοχή.

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **4η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.**




*Εικόνα 6-45 Χάρτης εξάπλωσης Chelonia mydas (4η Εθνική Έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ)*

Τα τμήματα των περιοχών όπου παρατηρήθηκαν δύο περιπτώσεις φωλεοποίησης Παραλία Ρέθυμνου και κόλπος Μεσσαράς στην Κρήτη έχουν περιληφθεί στο Δίκτυο NATURA 2000.

Τέλος, η **Δερματοχελώνα** (*Dermochelys coriacea*) είναι το μεγαλύτερο είδος θαλάσσιας χελώνας και ένα από τα μεγαλύτερα ερπετά του πλανήτη επίσης βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας σε βάθη έως και 1000 μέτρα. Το όνομά της οφείλεται στο καβούκι της, το οποίο δεν είναι οστέινο, αλλά αποτελείται από δέρμα και λιπαρή σάρκα. (medasset.org).

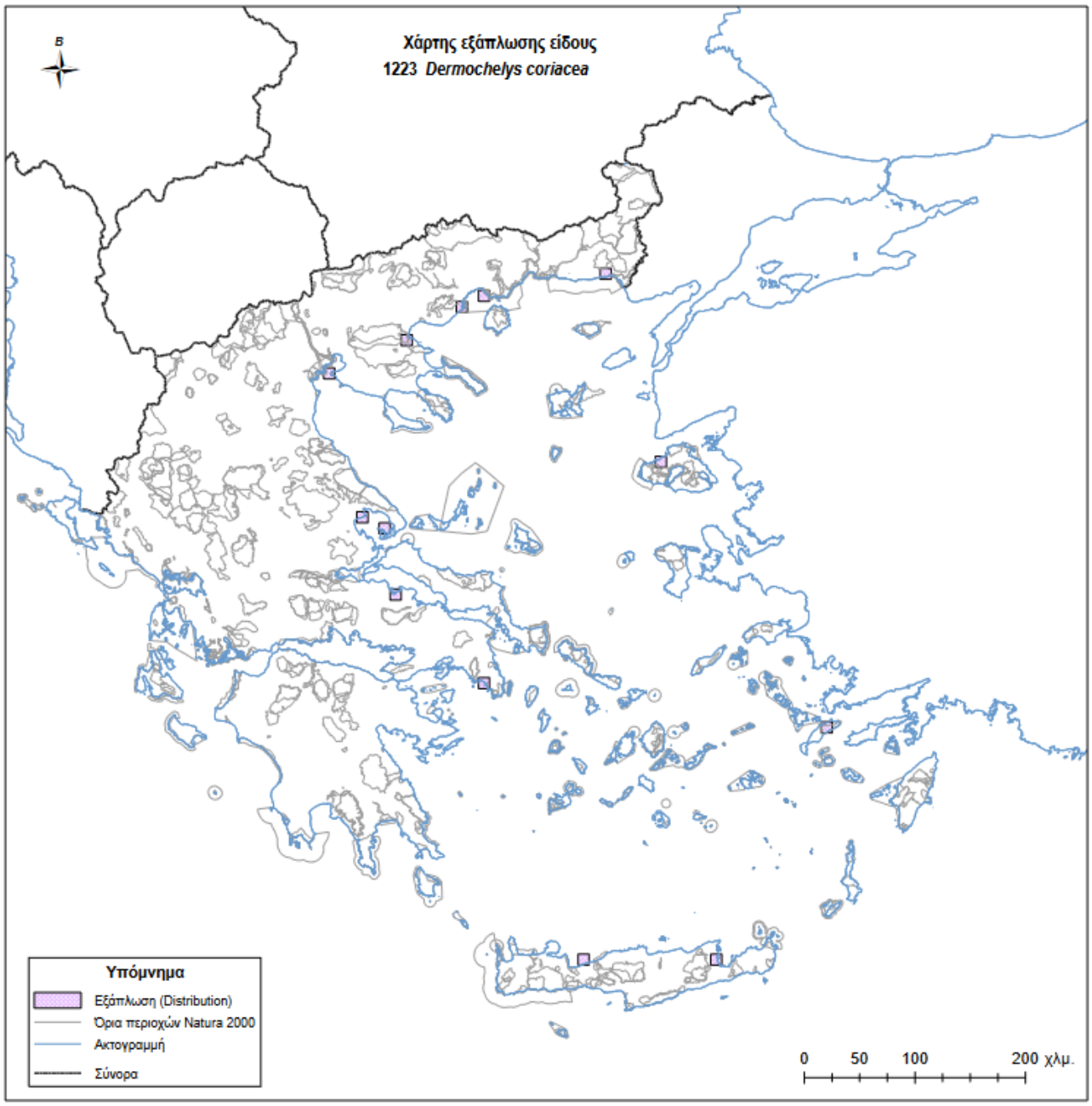
Αν και η δερματοχελώνα (*Dermochelys coriacea*) ενδιαιτεί κυρίως στον Ατλαντικό και στον Ειρηνικό Ωκεανό, περιστασιακά εισέρχεται στη Μεσόγειο Θάλασσα. Οι περισσότερες παρατηρήσεις του είδους αφορούν το δυτικό τμήμα της Μεσογείου και την ακτή της Βόρειας Αφρικής. Το είδος πραγματοποιεί εκτεταμένες μεταναστεύσεις μεταξύ διαφορετικών περιοχών τροφοληψίας κατά τη διάρκεια διαφορετικών εποχών, προς και από περιοχές φωλεοποίησης (Caminas et al., 1998, Casale., 2003).Υπάρχουν αναφορές για ύπαρξη δερματοχελωνών (*Dermochelys coriacea*) σχεδόν σε κάθε μεσογειακή χώρα, καθώς διασχίζουν τη Μεσόγειο προς αναζήτηση τροφής. Δεν υπάρχουν ωστόσο καταγραφές φωλεοποίησης δερματοχελώνας (*Dermochelys coriacea*) στη Μεσόγειο θάλασσα (medasset.org). Στη Μεσόγειο απαντάται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους ως "επισκέπτης" από τον Ατλαντικό (Margaritoulis 1986, Caminas 1998, Casale et al. 2003). Από σύγκριση τυχαίων συλλήψεων, εκτιμάται ότι ο πληθυσμός στη Μεσόγειο είναι 60-200 φορές μικρότερος από αυτόν του Ατλαντικού (Casale et al. 2003).

Το ποσοστό του πληθυσμού δερματοχελώνας (*Dermochelys coriacea*) στην Ελλάδα είναι κι αυτό πολύ μικρό σε σχέση με τον πληθυσμό του Ατλαντικού, απ’ όπου και προέρχονται τα άτομα που τον συγκροτούν. Μετά από τριετή συστηματική έρευνα στις ελληνικές θάλασσες (1982-1984), καταγράφηκαν συνολικά 11 άτομα δερματοχελώνας (*Dermochelys coriacea*), όλα μεγάλου μεγέθους (Margaritoulis 1986). Δυστυχώς, όλα τα άτομα που καταγράφηκαν κατά την τριετία 1982-1984 βρέθηκαν νεκρά, είτε από μπλέξιμο σε δίχτυα που συνοδεύεται από πνιγμό είτε από τραύματα που αποδίδονται σε εσκεμμένη θανάτωση (μετά από τυχαία σύλληψη σε αλιευτικά εργαλεία) (Margaritoulis 1986). Αδημοσίευτα στοιχεία από το Δίκτυο Διάσωσης Θαλάσσιας Χελώνας ΑΡΧΕΛΩΝ αναφέρουν δύο περιστατικά στον Κορινθιακό Κόλπο, όπου εντοπίστηκαν νεκρές δερματοχελώνες (*Dermochelys coriacea*) με σοβαρούς τραυματισμούς στο λαιμό και τα μπροστινά πτερύγια, που αποδίδονται σε τυχαία σύλληψη σε δίχτυα ψαρέματος. Το ένα συμβάν έγινε κοντά στο Βραχάτι το 1997 και το άλλο κοντά στο Δερβένι το 2004. Επίσης, το 2012, κατά τη διεξαγωγή έρευνας με σκάφος στον Κορινθιακό Κόλπο στο πλαίσιο μιας μελέτης για την αφθονία των δελφινιών που ξεκίνησε το 2009 εντοπίστηκε μια δερματοχελώνα (*Dermochelys coriacea*) (Bearzi et al., 2015). Τέλος, έχει γίνει επίσης αναφορά του είδους στο Νησί της Κεφαλλονιάς το 2016 (Kapiris et al., 2022).

Οι απειλές που αντιμετωπίζει το είδος (όπως όλα τα είδη θαλάσσιων χελωνών) ποικίλλουν, οι κυριότερες είναι α) Παράκτια δόμηση και παράκτιες δραστηριότητες που μεταβάλλουν τη μορφολογία των παραλιών φωλεοποίησης, β) παρεμπίπτουσα αλιεία, γ) άδηλη αλιεία από δίχτυα που εγκαταλείπονται, απορρίπτονται ή χάνονται στη θάλασσα, δ) Θαλάσσια ρύπανση από πλαστικά απορρίμματα, ε) Κλιματική αλλαγή (medasset.org).

Η δερματοχελώνα (*Dermochelys coriacea*) προστατεύεται σύμφωνα με τη διεθνή, κοινοτική και εθνική νομοθεσία. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνεται στη Σύμβαση CITES, τη Σύμβαση της Βόννης, τα Πρωτόκολλα της Διεθνούς Σύμβασης της Βαρκελώνης, τη Σύμβαση της Βέρνης, περιλαμβάνεται στο Παράρτημα IV της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ), το ΠΔ 617/80, το οποίο απαγορεύει την αλιεία, και το ΠΔ 67/81, που απαγορεύει τη σύλληψη, το εμπόριο, την κακοποίηση, τη θανάτωση και την κατοχή. Το είδος αξιολογείται ως κινδυνεύον (redlist.necca.gov.gr)

Ακολούθως παρατίθεται χάρτης εξάπλωσης του είδους σύμφωνα με την **4η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.**




*Εικόνα 6-46 Χάρτης εξάπλωσης Dermochelys coriacea (4η Εθνική Έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ)*

### 6.9.3 Ορνιθοπανίδα

Η Ελλάδα, βρισκόμενη στο σταυροδρόμι τριών ηπείρων, διαθέτει μια πλούσια σε είδη ορνιθοπανίδα. Ωστόσο, λόγω της περιορισμένης έκτασης της χώρας και των αυξανόμενων πιέσεων που οδηγούν σε κατακερματισμό των βιοτόπων τους, οι πληθυσμοί των ειδών αυτών είναι σχετικά μικροί (Χανδρινός 2009). Ο κατάλογος των πουλιών της Ελλάδας αριθμεί 456 είδη, εκ των οποίων τα 243 είδη αναπαράγονται, 56 είναι χειμερινοί επισκέπτες, 54 είδη διέρχονται κατά τη μετανάστευση, 103 είδη είναι τυχαίοι/σπάνιοι επισκέπτες (Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, 2023).

Οι ελληνικές θάλασσες φιλοξενούν κυρίως έξι (6) είδη θαλασσοπουλιών, τον Αιγαιόγλαρο (*Larus audouinii) που* θεωρείται πολύ σπάνιος, τον Ασημόγλαρο της Μεσογείου (*Laurus michahellis*), το Θαλασσοκόρακα (*Phalacrocorax aristotelis*), καθώς και τρία πελαγικά είδη τα οποία είναι ο Μύχος (*Puffinus yelkouan*) με τη χώρα μας να είναι η δεύτερη πιο σημαντική στην Ευρώπη, μετά την Ιταλία, για τους αναπαραγόμενους του πληθυσμούς, ο Αρτέμης (*Calonectris diomedea*) που διατηρεί στην Ελλάδα σημαντικό ποσοστό του παγκόσμιου αναπαραγωγικού του πληθυσμού και ο Υδροβάτης (*Hydrobates pelagicus*) θεωρείται σπάνιος στη χώρα μας.

*Πίνακας 6-13 Τα κύρια είδη θαλασσοπουλιών που βρίσκονται στην Ελλάδα*

| Επιστημονική ονομασία | Ελληνική ονομασία | Καθεστώς παρουσίας | IUCN | Κόκκινο Βιβλίο | Κατηγορία SPEC | Οδηγία 2009/147/ΕΚ | Διεθνείς συμβάσεις | AEWA | Διεθνές Σχέδιο Δράση |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* | Θαλασσοκόρακας | Επιδημητικό | | NT | 2 | I | | | |
| *Larus audouinii* | Αιγαιόγλαρος | Επιδημητικό | VU | VU | | I | B,V | II | √ |
| *Calonectris diomedea* | Αρτέμης | Καλοκαιρινός επισκέπτης | | LC | | I | V | | √ |
| *Puffinus yelkouan* | Μύχος της Μεσογείου | Επιδημητικό | VU | NT | 1 | I | V | | √ |
| *Hydrobates pelagicus* | Υδροβάτης | Καλοκαιρινός επισκέπτης | LC | DD | | I | V | | √ |
| *Larus michahellis* | Ασημόγλαρος της Μεσογείου | Επιδημητικό | LC | EN | | | V | II | |

***Υπόμνημα Πίνακα:***

Οι επιστημονικές ονομασίες των ειδών παρουσιάζονται με βάση την Οδηγία 2009/147/ΕΚ, ενώ οι κοινές ονομασίες με βάση το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις & Μαραγκού 2009)

IUCN (International Union for Conservation of Nature): Κατηγορίες απειλής σύμφωνα με τα πλέον επικαιροποιημένα στοιχεία του κόκκινου καταλόγου των απειλούμενων ειδών. LC: Μειωμένου ενδιαφέροντος, VU: Τρωτά

Κόκκινο Βιβλίο:

Είδη που αναφέρονται στον Κόκκινο Κατάλογο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας.

LC: Μειωμένου ενδιαφέροντος, EN: Κινδυνεύοντα, NT: Σχεδόν απειλούμενα. DD: Ανεπαρκώς γνωστά, VU: Τρωτά, EN: Κινδυνεύοντα

Κατηγορία SPEC:

Κατηγορίες σπανιότητας SPEC (Species of European Conservation Concern) σύμφωνα με Birdlife International

1: Είδη Παγκόσμιου Ενδιαφέροντος Διατήρησης, καθώς τα είδη αυτά χαρακτηρίζονται ως Παγκοσμίως Απειλούμενα (δηλαδή CR, EN, VU. NT ή DD) σύμφωνα με τον Κόκκινο Κατάλογο των Απειλούμενων Ειδών της IUCN σε παγκόσμιο επίπεδο. (BirdLife International 2016a).

2: Είδη οι πληθυσμοί των οποίων βρίσκονται σε δυσμενή κατάσταση διατήρησης σε ευρωπαϊκό επίπεδο και είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη (BirdLife International 2015, Burfi eld et al. submitted).

Οδηγία 2009/147:

Είδη που αναφέρονται στα αντίστοιχα Παραρτήματα της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ: «περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών», η οποία αντικατέστησε την Οδηγία 79/409: «Κοινοτική Οδηγία περί διατήρησης των αγρίων ειδών πτηνών και των βιοτόπων τους».

| Επιστημονική ονομασία | Ελληνική ονομασία | Καθεστώς παρουσίας | IUCN | Κόκκινο Βιβλίο | Κατηγορία SPEC | Οδηγία 2009/147/ΕΚ | Διεθνείς συμβάσεις | AEWA | Διεθνές Σχέδιο Δράση |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I: Είδη για τα οποία προβλέπονται μέτρα ειδικής διατηρήσεως, που αφορούν τον οικότοπό τους, για να εξασφαλισθεί η επιβίωση και η αναπαραγωγή των ειδών αυτών στη ζώνη εξαπλώσεώς τους.<br>Διεθνείς Συμβάσεις:<br>V: Είδη Ορνιθοπανίδας που καλύπτονται από τη Διεθνή Σύμβαση της BERN «για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης».<br>B: Είδη Ορνιθοπανίδας που καλύπτονται από τη Διεθνή Σύμβαση της BONN για την προστασία των μεταναστευτικών ειδών άγριας πανίδας.<br>AEWA:<br>Συμφωνία για τη διατήρηση των αποδημητικών υδρόβιων πτηνών της Αφρικής και της Ευρασίας. Σύμβαση για τα αποδημητικά είδη άγριων ζώων.<br>II: Είδη υδρόβιων πτηνών | | | | | | | | | |

Με βάση τους χάρτες δυνητικής εξάπλωσης της 4ης έκθεσης εφαρμογής του άρθρου 12 της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ (Ευρωπαϊκό αποθετήριο δεδομένων - CDR) εντός των δυο θαλάσσιων οικοπέδων της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο και Νότιο τμήμα) **προκύπτει παρουσία του είδους *Phalacrocorax aristotelis desmarestii.*** Παρόλα αυτά στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης θεωρήθηκε σκόπιμο να παρουσιαστούν τα είδη εκείνα τα οποία **απαντώνται σε γειτνίαση** με τις προαναφερθείσες περιοχές. Πιο συγκεκριμένα, στον ακόλουθο πίνακα παρατίθενται τα είδη που δύναται να απαντώνται (α) σε ελάχιστη απόσταση περί τα 500 μέτρα από τη Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα) και (β) περί των 2 χλμ. από τη Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα) με βάση την ανωτέρω πηγή.

Εκτιμάται ότι στην Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου αναμένεται (α) η παρουσία θαλασσοπουλιών, τα οποία αναπαράγονται σε απόκρημνες βραχώδεις ακτές σε νησιά και νησίδες του Αιγαίου και Ιονίου πελάγους σχηματίζοντας αποικίες. Τα θαλασσοπούλια χρησιμοποιούν ευρείες περιοχές ως ζωτικό χώρο, αναζητώντας την τροφή τους (ψάρια, κεφαλόποδα κτλ. της παράκτιας ή πελαγικής ζώνης) είτε στον άμεσο περίγυρο γύρω από τις φωλιές και τις αποικίες είτε, τουλάχιστον εποχιακά, σε έναν πολύ ευρύτερο χώρο που συχνά βρίσκεται εκατοντάδες χιλιόμετρα από την θέση της φωλιάς. (β) η διέλευση αρπακτικών και άλλων διερχομένων μεταναστευτικών ειδών κατά την περίοδο της μετανάστευσης, καθώς πληθώρα ειδών διασχίζουν την Μεσόγειο από τις Ευρωπαϊκές ακτές προς την Αφρικανική ήπειρο προκειμένου να φτάσουν σε ιδανικότερες κλιματικές συνθήκες για να περάσουν τον χειμώνα και επιστρέφουν μετά το πέρας αυτού.

**Ακολούθως παρουσιάζονται τα είδη εκείνα τα οποία είναι πιθανή η παρουσία τους (θαλασσοπούλια) και στα είδη εκείνα που αναμένεται να διέρχονται (λόγω του μεταναστευτικού τους χαρακτήρα) από τη Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου με βάση το Ευρωπαϊκό αποθετήριο δεδομένων και τη διαθέσιμη βιβλιογραφία που υποστηρίζει την παρουσία των συγκεκριμένων ειδών στην ευρύτερη περιοχή.**

Αναλυτικότερα δεδομένα αναφορικά με την καταγραφή των ειδών ορνιθοπανίδας στο πλαίσιο των εργασιών πεδίου παρουσιάζονται στην ενότητα 6.9.6.

*Πίνακας 6-14 Είδη με δυνητική παρουσία πλησίον των υπό μελέτη θαλάσσιων οικοπέδων*

| Επιστημονική ονομασία | Κοινή ονομασία | Οδηγία 2009/147/ΕΚ | Κόκκινο Βιβλίο | IUCN | Διεθνείς Συμβάσεις |
|---|---|---|---|---|---|
| **Θαλασσοπούλια** | | | | | |
| *Calonectris diomedea s. str.* | Αρτέμης | I | LC | | V |
| *Hydrobates pelagicus* | (Κοινός) Υδροβάτης | I | DD | LC | V |
| *Larus audouinii* | Αιγαιόγλαρος | I | VU | VU | B, V |
| *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* | Θαλασσοκόρακας | I | NT | | |
| *Puffinus yelkouan* | Μύχος (της Μεσογείου) | I | NT | VU | V |
| **Γερακοειδή** | | | | | |
| *Falco eleonorae* | Μαυροπετρίτης | I | LC | LC | B, V |
| *Falco naumanni* | (Ευρωπαϊκλο) Κιρκινέζι | I | VU | LC | B, V |
| *Falco peregrinus* | Πετρίτης | I | LC | LC | B, V, C |
| *Falco vespertinus* | (Ευρωπαϊκό) Μαυροκιρκίνεζο | I | DD | VU | B, V |
| **Ημερόβια αρπακτικά** | | | | | |
| *Aquila fasciata* | Σπιζαετός | I | VU | LC | V |
| *Aquila heliaca* | (Ανατολικός) Βασιλαετός | I | CR | NT° | B,V,C |
| *Aquila pomarina* | Κραυγαετός | I | EN | LC | B |
| *Circaetus gallicus* | Φιδαετός | I | NT | LC | B, V |
| *Circus aeruginosus* | Καλαμόκιρκος | I | VU | LC | B, V |
| *Circus macrourus* | Στεπόκιρκος | I | DD | EN | B, V |
| *Milvus migrans* | Τσίφτης | I | CR | LC | B, V |
| **Κούκοι** | | | | | |
| *Cuculus canorus* | (Ευρωπαϊκός) Κούκος | | NE | LC | V |
| **Μελισσοφάγοι** | | | | | |
| *Coracias garrulus* | (Ευρωπαϊκή) Χαλκοκουρούνα | I | VU | LC | B, V |
| **Πελεκανόμορφα** | | | | | |
| *Ciconia ciconia* | Λευκός Πελαργός | I | VU | LC | B, V |
| *Ciconia nigra* | Μαύρος Πελαργός | I | EN | LC | B, V, C |
| **Πτωματοφάγα** | | | | | |
| *Gyps fulvus* | Όρνιο | I | VU / CR | LC | B, V |
| *Neophron percnopterus* | Ασπροπάρης | I | CR | VU | B, V |
| **Στρουθιόμορφα αγρολιβαδικών εκτάσεων** | | | | | |
| *Emberiza caesia* | *Φρυγανοτσίχλονο* | *I* | *LC* | *LC* | *V* |
| **Στρουθιόμορφα δασικών εκτάσεων** | | | | | |
| *Phylloscopus trochilus* | Θαμνοφυλλοσκόπος | | NE | LC | V |

***Υπόμνημα Πίνακα:***
Οδηγία 2009/147:

| Επιστημονική ονομασία | Κοινή ονομασία | Οδηγία 2009/147/ΕΚ | Κόκκινο Βιβλίο | IUCN | Διεθνείς Συμβάσεις |
|---|---|---|---|---|---|
| Είδη που αναφέρονται στα αντίστοιχα Παραρτήματα της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ: «περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών», η οποία αντικατέστησε την Οδηγία 79/409: «Κοινοτική Οδηγία περί διατήρησης των αγρίων ειδών πτηνών και των βιοτόπων τους».<br>I: Είδη για τα οποία προβλέπονται μέτρα ειδικής διατηρήσεως, που αφορούν τον οικότοπό τους, για να εξασφαλισθεί η επιβίωση και η αναπαραγωγή των ειδών αυτών στη ζώνη εξαπλώσεώς τους.<br>II: Είδη που είναι δυνατόν να αποτελέσουν αντικείμενο θηρευτικών πράξεων στα πλαίσια της εθνικής νομοθεσίας. Τα ΚΜ μεριμνούν ώστε η θήρα αυτών των ειδών να μην υπονομεύει τις προσπάθειες διατηρήσεως που αναλαμβάνονται στη ζώνη εξαπλώσεώς τους.<br>IIA: Είδη τα οποία είναι δυνατόν να θηρεύονται στη γεωγραφική θαλάσσια και χερσαία ζώνη εφαρμογής της παρούσης οδηγίας.<br>IIB: Είδη τα οποία είναι δυνατόν να θηρεύονται μόνο στα Κ.Μ για τα οποία έχουν σημειωθεί.<br>Κόκκινο Βιβλίο:<br>Είδη που αναφέρονται στον Κόκκινο Κατάλογο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας.<br>LC: Μειωμένου ενδιαφέροντος, NE: Μη αξιολογηθέντα, VU: Τρωτά, EN: Κινδυνεύοντα, NT: Σχεδόν απειλούμενα.DD: Ανεπαρκώς γνωστά, CR: Κρισίμως κινδυνεύοντα<br>IUCN (International Union for Conservation of Nature): Κατηγορίες απειλής σύμφωνα με τα πλέον επικαιροποιημένα στοιχεία του κόκκινου καταλόγου των απειλούμενων ειδών. LC: Μειωμένου ενδιαφέροντος, NE: Μη αξιολογηθέντα, VU: Τρωτά, EN: Κινδυνεύοντα, NT: Σχεδόν απειλούμενα.<br>Διεθνείς Συμβάσεις:<br>V: Είδη Ορνιθοπανίδας που καλύπτονται από τη Διεθνή Σύμβαση της BERN «για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης».<br>B: Είδη Ορνιθοπανίδας που καλύπτονται από τη Διεθνή Σύμβαση της BONN για την προστασία των μεταναστευτικών ειδών άγριας πανίδας.<br>C: Είδη Ορνιθοπανίδας που καλύπτονται από τη Διεθνή Σύμβαση για το Διεθνές Εμπόριο των Απειλούμενων με Εξαφάνιση ειδών της άγριας πανίδας | | | | | |

Με βάση τα αναφερόμενα όπως έχουν περιγραφεί στη μελέτη ΕΔΕΥΕΠ (2023), αναφορικά με τις σημαντικότερες περιοχές παρουσίας και χρήσης χώρου για τα κύρια είδη θαλασσοπουλιών στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο, συμπεραίνεται πως τα τελευταία δραστηριοποιούνται σε εντονότερο βαθμό στη Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα) συγκριτικά με τη Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα). Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί με βάση την πλησιέστερη γειτνίαση θαλάσσιων σημαντικών περιοχών για τα πουλιά (ΣΠΠ), ήτοι των ΣΠΠ «Νήσος Κύθηρα» με κωδικό GR129, «Νήσος Αντικύθηρα και νησίδες» με κωδικό GR130 και «Χερσόνησος Γραμβούσας και νησίδες Γραμβούσες και Ποντικονήσι» με κωδικό GR175, με τη Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα). Οι Σημαντικές περιοχές για τα Πουλιά ΣΠΠ είναι η βάση πάνω στην οποία έχουν στηριχτεί οι ΖΕΠ. Παρακάτω παρουσιάζονται τα είδη χαρακτηρισμού των πλησιέστερων ΖΕΠ στην Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου.

- Η περιοχή του Δικτύου Natura Κύθηρα και Γύρω Νησίδες: Πρασονήσι, Δρακονέρα, Αντιδραγονερα, Αυγό, Καπέλο, Κουφό και Φιδονησι (ΖΕΠ) με κωδικό GR3000013, είναι σημαντική για αναπαραγόμενα θαλασσοπούλια και είδη που συσχετίζονται με τους παράκτιους γκρεμούς. Η περιοχή αποτελεί μεταναστευτική στενωπό από την οποία διέρχονται τακτικά εκατοντάδες αρπακτικά. Έχει χαρακτηριστεί ως ΖΕΠ για τον Αρτέμη (*Calonectris diomedea*), τον Μύχο (*Puffinus yelkouan*), τον Θαλασσοκόρακα (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), τον Μαυροπετρίτη (*Falco eleonorae*), τον Πετρίτη (*Falco peregrinus*), τον Αιγαιόγλαρο (*Larus audouinii*), και το Φρυγανοτσίχλονο (*Emberiza caesia*) και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 10 χλμ βόρεια από το Νότιο τμήμα της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου.

- Η περιοχή του Δικτύου Natura Νήσος Αντικύθηρα και Νησίδες Πρασονήσι, Λαγκουβάρδος, Πλακουληθρα και Νησίδες Θημωνιές (ΖΕΠ) με κωδικό GR3000012, είναι σημαντική για αναπαραγόμενα

και μεταναστευτικά αρπακτικά και θαλασσοπούλια και βρίσκεται σε απόσταση περίπου 11χλμ ανατολικά του Νότιου τμήματος της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου έχει χαρακτηριστεί ως ΖΕΠ για τον Μαυροπετρίτη (*Falco eleonorae*).

- Η περιοχή του Δικτύου Natura Θαλάσσια Περιοχή Κυθήρων (ΖΕΠ) με κωδικό GR3000019 που βρίσκεται σε απόσταση περίπου 5,5 χλμ βόρεια του Νότιου τμήματος της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου, έχει αντικείμενο προστασίας τον Θαλασσοκόρακα (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii)*, τον Αιγαιόγλαρο (*Larus audouinii)* και τον Αρτέμη (*Calonectris diomedea)*.

- Ανατολικά του Νοτίου τμήματος της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου (περί τα 13χλμ) η περιοχή του Δικτύου Natura Χερσόνησος Γραμβούσας και Νησίδες Ήμερη και Άγρια Γραμβούσα, Ποντικονήσι και θαλάσσια ζώνη (ΖΕΠ) με κωδικό GR4340017, είναι σημαντική για τους θηρευτές, οι οποίοι είναι στενά συνδεδεμένοι με τους θαλάσσιους γκρεμούς και για τα θαλασσοπούλια αλλά και για τα μεταναστευτικά είδη, καθώς η περιοχή είναι από τα σημαντικότερα περάσματα μεταναστευτικών πουλιών στην Ελλάδα. Στα είδη που αναπαράγονται στην περιοχή περιλαμβάνονται ο Μαυροπετρίτης (*Falco eleonorae*), ο οποίος αποτελεί είδος χαρακτηρισμού.

Εκτιμάται σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία ότι στην Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου αναμένεται η **παρουσία θαλασσοπουλιών** και η **διέλευση μεταναστευτικών ειδών ορνιθοπανίδας**, η ορνιθοπανίδα αυτή περιλαμβάνει πλήθος μικρόπουλων, υδρόβιων, αλλά και αρπακτικών πτηνών.

Ως προς τα **θαλασσοπούλια**, αναμένεται η παρουσία ειδών που φωλιάζουν σε απρόσιτες ακτές και βραχονησίδες, όπως ο Αιγαιόγλαρος (*Larus audouinii*), ο Θαλασσοκόρακας (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), ο Αρτέμης (*Calonectris diomedea*), ο Υδροβάτης (*Hydrobates pelagicus*) και ο Μύχος (*Puffinus yelkouan*) (Πέτρου, 2018). Σύμφωνα με τον Καρρή, (2014) στο Νότιο Ιόνιο φιλοξενούνται σημαντικές αποικίες κυρίως Αρτέμη (*Calonectris diomedea*) και δευτερευόντως Θαλασσοκόρακα (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*). Τηλεπισκοπικά δεδομένα παρακολούθησης διαδρομών Αρτέμηδων (*Calonectris Diomedea)* σε πεδία τροφοληψίας από 5 αναπαραγωγικές αποικίες (Στροφάδες, Διαπόντια, Γραμβούσα, Διονυσάδες και Σποράδες) συμφωνούν για την πιθανότητα παρουσίας ατόμων Αρτέμη (*Calonectris Diomedea)* στην Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (ΕΔΕΥΕΠ, 2023). Επίσης, η θαλάσσια ΣΠΠ των Κυθήρων με κωδικό GR129, που γειτνιάζει με το νότιο τμήμα της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου (περί τα 6 χλμ), φιλοξενεί 14-45 ζευγάρια Αιγαιόγλαρου (*Larus audouinii)*, 45 – 60 ζευγάρια θαλασσοκόρακα (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) και σμήνη έως και μερικών εκατοντάδων ατόμων Αρτέμη (*Calonectris Diomedea*) που αναζητούν τροφή στον κόλπο του Αγίου Νικολάου και στη νότια θαλάσσια περιοχή των Κυθήρων κατά τη διάρκεια της περιόδου αναπαραγωγής (Fric, 2012).

Αναφορικά με τα **αρπακτικά είδη,** στη Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου εκτιμάται ότι διέρχεται σημαντικός αριθμός ατόμων κατά την εαρινή και φθινοπωρινή μετανάστευση από και προς την υποσαχάρια Αφρική, λόγω της εγγύτητας της περιοχής με το μεταναστευτικό διάδρομο της νοτιοανατολικής Πελοποννήσου-Κυθήρων-Αντικυθήρων-Βορειοδυτικής Κρήτης. Ειδικότερα τα είδη τα οποία αναμένεται να εντοπισθούν στην Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου είναι τα ακόλουθα: *Falco naumanni* (Ευρωπαϊκο Κιρκινέζι), *Falco peregrinus* (Πετρίτης) *Falco vespertinus* (Ευρωπαϊκό Μαυροκιρκίνεζο), *Aquila fasciata* (Σπιζαετός), *Aquila heliaca* (Ανατολικός Βασιλαετός), *Aquila pomarina* (Κραυγαετός) Circaetus gallicus (Φιδαετός) *Circus aeruginosus* (Καλαμόκιρκος) *Circus macrourus* (Στεπόκιρκος), *Milvus migrans* (Τσίφτης), *Gyps fulvus* (Όρνιο), *Neophron percnopterus* (Ασπροπάρης) κ.α (Καρρής, 2014, Πέτρου., 2018, Παππάς, 2023). Ιδιαίτερη μνεία γίνεται αναφορικά με το Μαυροπετρίτη (*Falco eleonorae*), η διαδρομή του οποίου από

δεδομένα παρακολούθησης έχει επιβεβαιωθεί στο Νότιο τμήμα της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου (ΕΔΕΥΕΠ, 2023). Το εν λόγω είδος φωλιάζει αγελαία σε απόκρημνες ακτές και περνά μεγάλο μέρος του χρόνου του ανοιχτά στη θάλασσα και εξαρτάται από τον άνεμο για να κυνηγήσει. Μάλιστα, στα νότια Αντικύθηρα έχει εντοπιστεί η μεγαλύτερη αποικία Μαυροπετρίτη (*Falco eleonorae*) στον κόσμο (Πέτρου, 2018).

Άλλα μεταναστευτικά είδη με πιθανότητα διέλευσης από τη Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου κατά την μεταναστευτική περίοδο είναι ο Ευρωπαϊκός Κούκος (*Cuculus canorus*), ο Θαμνοφυλλοσκόπος (*Phylloscopus trochilus*), ο Πελαργός (*Ciconia sp*.), η Χαλκοκουρούνα (*Coracias garrulus*), το φρυγανοτσιχλονο (*Emberiza caesia*) κ.α (Καρρής 2014, Πέτρου, 2018).

### 6.9.4 Θαλάσσια Θηλαστικά

Οι θάλασσες της Ελλάδας καταλαμβάνουν το βόρειο τμήμα της ανατολικής Μεσογείου (περίπου μεταξύ 35 ° - 41 ° Β και 19 ° -30 ° Α) και χαρακτηρίζονται από:

- έντονη ολιγοτροφία στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής τους,
- μεγάλες ακτές (> 15.000 km) που αντιπροσωπεύουν το ένα τρίτο των συνολικών ακτογραμμών της Μεσογείου,
- σχεδόν 10.000 νησιά και νησίδες,
- μερικές εκτεταμένες οροσειρές και

- απότομη υποβρύχια εξομάλυνση των κοιλοτήτων και των τάφρων με μέγιστο βάθος τα 5.121 m (Stergiou et al. 1997).

Αυτή η πλούσια γεωμορφολογία δημιουργεί μια ποικιλία θαλάσσιων οικοσυστημάτων και δυνητικών οικοτόπων για διάφορα είδη κητωδών. Εντούτοις, μέχρι πρόσφατα οι ελληνικές θάλασσες αντιμετωπίζονταν μόνο ως τμήμα της ολιγοτροφικής ανατολικής Μεσογείου, με αποτέλεσμα να θεωρούνται φτωχές ως προς την κητοειδή πανίδα (Marchessaux 1980, Viale et al. 1988, Notarbartolo di Sciara και Demma 1997). Αυτή η γενική άποψη δεν βασιζόταν σε δεδομένα, δεδομένου ότι δεν πραγματοποιήθηκαν για πολλά χρόνια ειδικές έρευνες σε αυτό το κομμάτι της Μεσογείου (Notarbartolo di Sciara και Gordon 1997) και άρα η γνώση και η κατανόησή μας για τη ζωή σε αυτές τις θάλασσες ήταν ελλιπής.

Οι πρώτες συστηματικές προσπάθειες για την εξερεύνηση της κητοειδούς πανίδας των ελληνικών θαλασσών ξεκίνησαν το 1991 και το 1993 από δύο ανεξάρτητες ομάδες που παρακολούθησαν τμήματα του Ιονίου (Politi et al. 1994) και του Αιγαίου Πελάγους (Carpentieri et al. 1999). Μερικές πρόσθετες μελέτες διεγέρθηκαν από τους μαζικούς θανάτους δελφινιών λόγω της μεσογειακής ριζοφόρα, όταν η ασθένεια έφθασε στην ελληνική θάλασσα το καλοκαίρι του 1991 (Aguilar and Raga 1993, Cebrian 1995). Παρόλο που αυτές οι μελέτες έδωσαν μια χρήσιμη πρώτη εικόνα για την παρουσία κητοειδών στις ελληνικές θάλασσες (Cebrian και Papaconstantinou 1992, Androukaki and Tounta 1994). βασίστηκαν κυρίως σε αναφορές που έγιναν από ανειδίκευτους παρατηρητές και από τότε έχουν δειχθεί ότι περιέχουν εσφαλμένες αναγνωρίσεις ειδών (Frantzis 1998).

Υπάρχουν πολλές αναφορές για την παρουσία και τη διανομή κητοειδών στο δυτικό και το κεντρικό τμήμα της Μεσογείου. Ωστόσο, η βιβλιογραφία που καλύπτει την ανατολική λεκάνη είναι σπάνια (Notarbartolo di Sciara και Gordon 1997). Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι στις ελληνικές θάλασσες εντοπίζονται σημαντικές

πληθυσμιακές μονάδες κητοειδών ειδών που αποτελούν το αντικείμενο προτεραιοτήτων διατήρησης για ολόκληρη τη Μεσόγειο Θάλασσα (ACCOBAMS, Politi et al. 1999).

Περίπου 120 είδη θαλάσσιων θηλαστικών είναι καταγεγραμμένα στον κόσμο, ενώ στην Ελλάδα εννέα ζουν μόνιμα και πέντε περιστασιακά (Frantzis 2009, Λιβανού & Παράβας 2013). Οκτώ από τα εννέα θαλάσσια θηλαστικά ανήκουν στην τάξη των κητωδών, ενώ το ένατο είναι η μεσογειακή φώκια. Αν και πολύ μικρές σε μέγεθος και όγκο συγκριτικά με τους ωκεανούς του πλανήτη μας, οι ελληνικές θάλασσες αποτελούν σημαντικούς θαλάσσιους βιότοπους της Μεσογείου. Πολλοί πληθυσμοί μεγάλων θαλάσσιων ζώων έχουν μειωθεί παγκοσμίως κατά 90% ή και περισσότερο, σε σχέση με τους καταγεγραμμένους πληθυσμούς του παρελθόντος, εξαιτίας της υπερβολικής εκμετάλλευσης, της κλιματικής διακύμανσης και άλλων παραγόντων. Από τα κητώδη που εξαπλώνονται και στη Μεσόγειο, χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η μεγάπτερη φάλαινα, για την οποία εκτιμάται ότι σήμερα επιβιώνει μόλις το 5% του παγκόσμιου πληθυσμού της εξαιτίας της βιομηχανικής φαλαινοθηρίας.

*Πίνακας 6-15 Τα οκτώ είδη κητωδών και η μεσογειακή φώκια, που διαβιούν μόνιμα στις ελληνικές θάλασσες ή και πέριξ αυτών*

| Κοινή ονομασία | Επιστημονική ονομασία | IUCN | | ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ | ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΟΚΚΙΝΟ ΒΙΒΛΙΟ (2009) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Μεσόγειος | Παγκοσμίως | | |
| Πτεροφάλαινα | *Balaenoptera physalus* | EN | VU | EN | DD |
| Φυσητήρας | *Physeter macrocephalus* | EN | VU | EN | EN |
| Ζιφιός | *Ziphius cavirostris* | DD | LC | VU | DD |
| Σταχτοδέλφινο | *Grampus griseus* | EN | LC | CR | VU |
| Ρινοδέλφινο | *Tursiops truncatus* | VU | LC | LC | VU |
| Ζωνοδέλφινο | *Stenella coeruleoalba* | VU | LC | LC | VU |
| Κοινό δελφίνι | *Delphinus delphis* | EN | LC | EN | EN |
| Φώκαινα | *Phocoena phocoena* | LC | LC | EN | EN |
| Μεσογειακή Φώκια | *Monachus monachus* | CR | VU | | CR |

*Υπόμνημα:*
Οι επιστημονικές ονομασίες των ειδών παρουσιάζονται με βάση την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, ενώ οι κοινές ονομασίες με βάση το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις & Μαραγκού, 2009).
IUCN: σημειώνεται η Κατάσταση Κινδύνου με βάση το IUCN (iucnredlist.org)στη Μεσόγειο και σε παγκόσμια κλίμακα όπου:
**LC**: Μειωμένου ενδιαφέροντος, **VU**: Τρωτό, **DD**: Ανεπαρκώς γνωστά, **CR**: Κρισίμως κινδυνεύον, **EN**: Κινδυνεύον.
ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ: : σημειώνεται η Κατάσταση Κινδύνου με βάση τον αναθεωρημένο κόκκινο κατάλογο (redlist.necca.gov.gr), όπου:
**EN**: Κινδυνεύον, **VU**: Τρωτό, **CR**: Κρισίμως κινδυνεύον, **EN**: Κινδυνεύον, **LC**: Μειωμένου ενδιαφέροντος
Κόκκινο Βιβλίο: σημειώνεται η Κατάσταση Κινδύνου με βάση το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις & Μαραγκού, 2009) όπου:
**VU**: Τρωτό, **DD**: Ανεπαρκώς γνωστά,**CR**: Κρισίμως κινδυνεύον, **EN**: Κινδυνεύον

Τα θαλάσσια θηλαστικά βρίσκονται στην κορυφή του θαλάσσιου τροφικού πλέγματος. Ως κορυφαίοι θηρευτές, διαμορφώνουν τον αριθμό, την κατανομή και τη συμπεριφορά των θηραμάτων τους. Επιτίθενται στα κοπάδια της λείας τους συλλαμβάνοντας τους εύκολους «στόχους» πρώτα απ' όλα τα άτομα, που ξεχωρίζουν από το κοπάδι, είτε γιατί είναι ευάλωτα, λόγω ασθενειών ή γενετικών δυσμορφιών, είτε γιατί κολυμπούν πιο αργά ή ακόμα και γιατί διαφέρουν στο χρωματισμό. Αν κάποια από τα θαλάσσια θηλαστικά εκλείπουν, οι ασθένειες θα αρχίσουν να εξαπλώνονται ανεξέλεγκτα στην τροφική αλυσίδα και η διαταραχή του οικοσυστήματος θα μεγαλώσει σημαντικά, οδηγώντας το σε πιθανή κατάρρευση. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα ακόμα μεγαλύτερη αστάθεια για το φυσικό περιβάλλον, συνολικότερα, υποβάθμιση του θαλάσσιου πλούτου και απώλεια μέρους της ποικιλίας της ζωής εν κατακλείδι. Συνεπώς, τα θαλάσσια θηλαστικά, ως «ρυθμιστές» του θαλάσσιου περιβάλλοντος, λειτουργούν σαν ένας εξυγιαντικός και σταθεροποιητικός παράγοντας τεράστιας σημασίας για την ισορροπία του πλέγματος της ζωής στη Γη. Η παρουσία τους φανερώνει και σχετίζεται με τη συνολική υγεία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

#### *6.9.4.1 Κητώδη*

Οι ελληνικές θάλασσες φιλοξενούν σημαντικά μεγάλη ποικιλία κητωδών, από τα οποία 8 είδη έχουν μόνιμη παρουσία . Από αυτά τα είδη, τα 7 ανήκουν στα Οδοντοκήτη και το 1 στα Μυστικήτη (Frantzis et al., 2003). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι λόγω του ότι η Μεσόγειος είναι ημίκλειστη και ολιγοτροφική θάλασσα με ιδιαίτερα ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά, οι πληθυσμοί των ειδών κητωδών της Μεσογείου αντιμετωπίζονται από τη Διεθνής Ένωση για την Διατήρηση της Φύσης (IUCN) ξεχωριστά ως προς την κατηγορία κινδύνου και πληθυσμιακή τάση σε σχέση με τους υπόλοιπους πληθυσμούς των ειδών αυτών εκτός της Μεσογείου. Παρόλα αυτά οι προσπάθειες έρευνας αυτών των ειδών στη χώρα έχουν υπάρξει σποραδικές και σε μεγάλο βαθμό ασυντόνιστες με αποτέλεσμα να υπάρχουν ακόμα σημαντικά κενά στη γνώση για πολλά είδη καθώς και αδυναμία προσδιορισμού του μεγέθους των πληθυσμών τους (Frantzis 2009).

Στην Ελλάδα έχουν παρατηρηθεί και αναγνωριστεί 11 είδη κητωδών (Frantzis et al. 2003) που αντιπροσωπεύουν το 13% περίπου των 85 ειδών που υπάρχουν παγκοσμίως. Εκτός από αυτά, 3 ακόμα είδη πιστεύεται ότι διέρχονται από τις ελληνικές θάλασσες ως σπάνιοι ή τυχαίοι επισκέπτες.

Τα κητώδη είναι αποκλειστικά θαλάσσια θηλαστικά και διακρίνονται σε δύο υποτάξεις, στα Μυστακοκήτη και στα Οδοντοκήτη, ανεξαρτήτως μεγέθους (Λεγάκις & Μαραγκού 2009). Τα Μυστακοκήτη, δηλαδή όλες οι φάλαινες και μόνο αυτές, είναι τα κητώδη που έχουν μπαλένες ή φαλαίνια. Μοναδικός εκπρόσωπος στον ελλαδικό χώρο είναι η πτεροφάλαινα (*Balaenoptera physalus).* Τα Οδοντοκήτη είναι όλα τα κητώδη που έχουν δόντια. Στα Οδοντοκήτη συμπεριλαμβάνονται πολλές οικογένειες, μεταξύ των οποίων, αυτές που εξαπλώνονται στα ελληνικά νερά, είναι οι:

- Δελφινίδες, με εκπροσώπους τέσσερα είδη δελφινιών
- Φυσητηρίδες. με εκπρόσωπο το φυσητήρα
- Ζιφίδες, με εκπρόσωπο το ζιφιό και
- Φωκαινίδες. με εκπρόσωπο τη φώκαινα

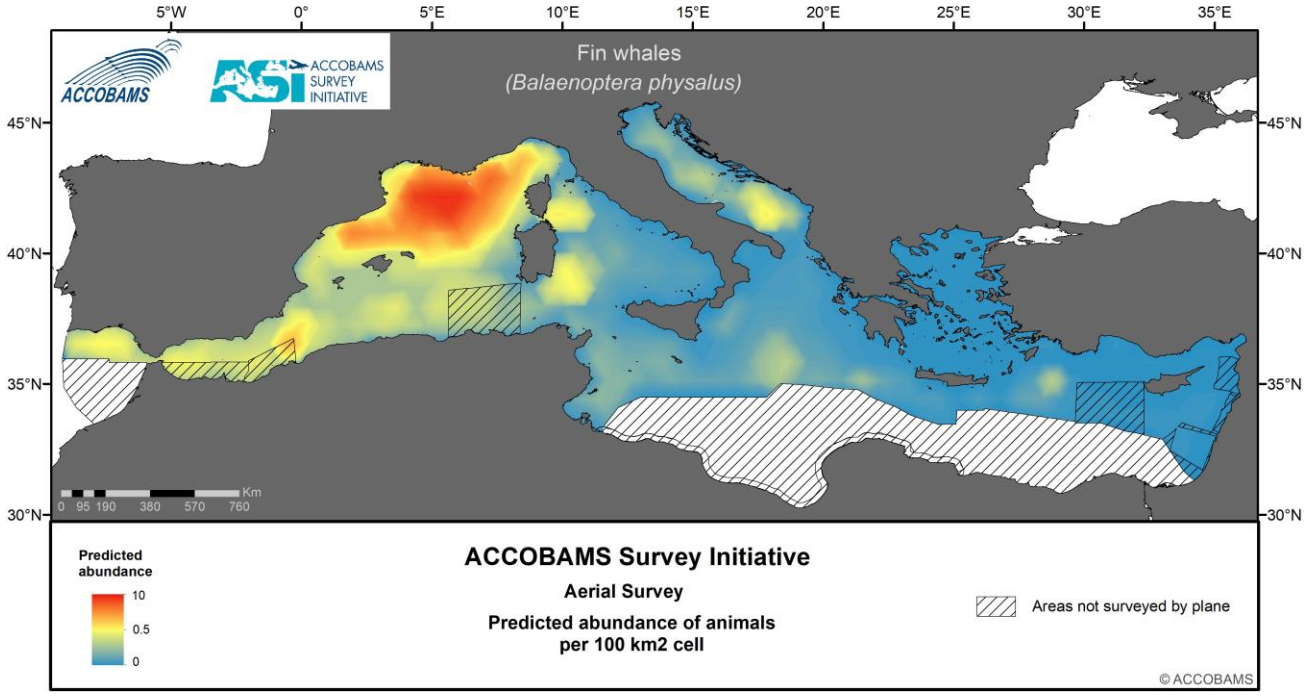
Αναλυτικότερα, παρακάτω παρουσιάζεται η υπάρχουσα πληροφορία σχετικά με την παρουσία, την οικολογία και τις απειλές ανά είδος.

Η **πτεροφάλαινα** (*Balaenoptera physalus)* είναι το δεύτερο μεγαλύτερο κητώδες στον πλανήτη και το μεγαλύτερο της Μεσογείου, καθώς όταν γεννιέται είναι ήδη 6 μέτρα σε μήκος και μπορεί να φτάσει τα 20 μέτρα (archipelago.gr) Το μέγιστο μήκος της κυμαίνεται στα 21 με 23 μ στη Μεσόγειο (10-14,5 μ μήκος στην Ελλάδα αλλά έχει βρεθεί και άτομο με 20 μ περίπου), ενώ το προσδόκιμο ζωής πλησιάζει τα 85 με 90 έτη (Notarbartolo di Sciara et al. 2003, Frantzis 2009). Παρά το γιγαντιαίο μέγεθος της, η πτεροφάλαινα τρέφεται κυρίως με ένα είδος μικροσκοπικής πλαγκτονικής γαρίδας, το κριλ. Αν και απαντάται μόνιμα στις ελληνικές θάλασσες, δεν υπάρχουν λεπτομερή στοιχεία για τον ελληνικό πληθυσμό. Βάσει των διαθέσιμων πληροφοριών ο τοπικός πληθυσμός διαφέρει γενετικά από τον πληθυσμό του Ατλαντικού (Bérubé et al. 1998) και αριθμεί πιθανότατα λιγότερα από 10.000 ώριμα άτομα (ACCOBAMS). Όσον αφορά στη γεωγραφική κατανομή του είδους, εντοπίζεται σταθερά στα ανοικτά των Ιονίων νήσων, όμως πιο σπάνια μπορεί να παρατηρηθεί και στο Αιγαίο ή κοντά στη Κρήτη, και κάποιες χρονιές μπορεί να πλησιάζει πολύ κοντά στις ακτές (π.χ. μέσα στο Σαρωνικό το 1998, 2006 και 2008).

Οι Πτεροφάλαινες έχουν κοινή παρουσία, κυρίως τη καλοκαιρινή περίοδο, στις δυτικές ακτές των Ιόνιων νήσων. Η περιοχή δυτικά της Κέρκυρας, της Λευκάδας, της Ζακύνθου, της Κεφαλονιάς και της Αιτωλοακαρνανίας είναι η σημαντικότερη στην Ελλάδα για αυτό το είδος, ενώ περιστασιακές παρατηρήσεις Πτεροφαλαινών έχουν γίνει και στο εσωτερικό Ιόνιο. Στο Ιόνιο, παρατηρείται μακριά από τις ακτές (15 χλμ περίπου) και σε μέσο βάθος 670 μ αλλά συχνά και σε όρμους (απόσταση <500 μ από την ακτή) με πιο ρηχά νερά (~100 μ). Αυτές οι διαφορές πιθανά οφείλονται στην παρουσία τροφής στις συγκεκριμένες περιοχές, ανάλογα με τις εκάστοτε ωκεανογραφικές συνθήκες, όπως π.χ. στην περίπτωση παρατήρησης στο Σαρωνικό. Συνολικά μέχρι το 2001 υπήρχαν 15 παρατηρήσεις και 5 εκβρασμοί Πτεροφαλαινών στο Ιόνιο, εκ των οποίων ο ένας εκβρασμός ήταν στην Κυλλήνη, οι 2 κοντά στο νησί Κάλαμος και οι 5 παρατηρήσεις στην περιοχή μεταξύ Λευκάδας και Αιτωλοακαρνανίας. Εκτιμήσεις για το μεσογειακό πληθυσμό ανέχονται σε 1.000-3.500 άτομα (ΥΠΕΝ & ΕΓΥ, 2018).

Οι απειλές που αντιμετωπίζει το είδος είναι η θνησιμότητα από συγκρούσεις με σκάφη με άμεσες επιπτώσεις στο μέγεθος του πληθυσμού, η όχληση από τη θαλάσσια κυκλοφορία και η ανεξέλεγκτη τουριστική παρατήρηση (whale watching). Επίσης, η χημική ρύπανση και η παρεμπίπτουσα αλιεία (ΕΔΕΥΕΠ, 2023)

Στην Ελλάδα, η πτεροφάλαινα (*Balaenoptera physalus)* προστατεύεται από το ΠΔ 67/1981. Περιλαμβάνεται στο Παράρτημα ΙΙ της Σύμβασης της Βέρνης, στο Παράρτημα Ι της Βόννης, στο Παράρτημα Ι του CITES, στο παράρτημα ΙΙ της Σύμβασης της Βαρκελώνης, στο Παρ. IV της Οδηγίας 92/43 και στη συμφωνία ACCOBAMS. Η πτεροφάλαινα (*Balaenoptera physalus)* αξιολογείται ως κινδυνεύον είδος τόσο στη Μεσόγειο (IUCN 2025) όσο και στην Ελλάδα (redlist.necca.gov.gr*).*




*Εικόνα 6-47 Εκτιμήσεις αφθονίας της πτεροφάλαινας (Balaenoptera physalus) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) (Canadas et al., 2023)*

Ο **φυσητήρας** (*Physeter macrocephalus)* είναι το τρίτο μεγαλύτερο ζώο στον πλανήτη (μήκος μέχρι 18 μέτρα) εξαπλώνεται σε όλη τη Μεσόγειο (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006), στη διώρυγα του Γιβραλτάρ και στη θαλάσσια λεκάνη της Λεβαντίνης. Είναι κοινό είδος στη λεκάνη Αλγερίας-Λιγουρίας, στην Τυρρηνική θάλασσα και στο Ιόνιο Πέλαγος, στα νότια της Κρήτης, σε όλο το μήκος του νησιωτικού τόξου του Αιγαίου και στο Αιγαίο Πέλαγος. (ΕΔΕΥΕΠ, 2023).

Στην Ελλάδα, συναντάται κατά μήκος της Ελληνικής Τάφρου (από τα δυτικά των Ιονίων Νήσων και της Πελοποννήσου έως τα νότια της Κρήτης και τα νοτιοανατολικά της Ρόδου), στο Μυρτώο Πέλαγος και σε περιοχές του Αιγαίου πελάγους, όπου υπάρχει απότομη κατωφέρεια και μεγάλα βάθη - ειδικά στην περιοχή μεταξύ Βορείων Σποράδων και Χαλκιδικής (Frantzis et al. 2003, Παξιμάδης & Φραντζής 2009, Frantzis 2009, Λιβανού & Παράβας 2013).

Παρουσιάζουν λοιπόν χαρακτηριστική προτίμηση για τις περιοχές πάνω από τις ηπειρωτικές υφαλοκρηπίδες, εκεί όπου το βάθος αυξάνεται απότομα και ο βυθός έχει έντονο ανάγλυφο με φαράγγια και χαράδρες. Η Ελληνική τάφρος αποτελεί μια από τις λίγες γνωστές περιοχές στο κόσμο όπου απαντώνται, τόσο κοινωνικές ομάδες, όσο και μοναχικά αρσενικά άτομα φυσητήρων στη διάρκεια ολόκληρου του έτους. Παράλληλα, θεωρείται τόσο περιοχή διατροφής, όσο και πεδίο ανάπτυξης και αναπαραγωγικής δραστηριότητας. Παρόλα αυτά δεν υπάρχει ακριβής εκτίμηση του μεγέθους του πληθυσμού για αυτό το χώρο. Η θαλάσσια περιοχή της δυτικής Ελλάδας, είναι καταγεγραμμένο ότι φιλοξενεί έναν από τους σημαντικότερους πληθυσμούς φυσητήρων σε ολόκληρη την Μεσόγειο θάλασσα.

Σύμφωνα μάλιστα με την IUCN ο πληθυσμός που φιλοξενείται εντός της λεκάνης της Μεσογείου φέρει διαφοροποίηση ως προς την γενετική πληροφορία από τον παγκόσμιο πληθυσμό λόγω αναπαραγωγικού αποκλεισμού, με αποτέλεσμα να θεωρείται ως υποπληθυσμός. Αν και δεν υπάρχει εκτίμηση αφθονίας για το μεσογειακό υποπληθυσμό φυσητήρων, με χρήση στοιχείων από περιορισμένες περιοχές, όπως η Ελληνική

Τάφρος, μπορεί να υπολογιστεί ότι το 45% των φυσητήρων της Μεσογείου είναι ενήλικες. Σε άλλα μέρη του κόσμου αυτό το ποσοστό μπορεί να φθάσει το 85%. Με βάση αυτά τα στοιχεία, ο μεσογειακός υποπληθυσμός φυσητήρων εμπεριέχει λιγότερα από 2.500 ώριμα άτομα (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006). Ειδικότερα για την πληθυσμιακή ομάδα, που ζει ή επισκέπτεται τα νερά της Ελληνικής Τάφρου, γνωρίζουμε ότι είναι λιγότερα από 200 άτομα διαφόρων ηλικιών, ενώ για το σύνολο των ελληνικών θαλασσών η εκτίμηση είναι 180 έως 280 άτομα όλων των ηλικιών. Ο αριθμός αυτός πιθανόν να εκπροσωπεί και το μεγαλύτερο μέρος των φυσητήρων που ζουν σε ολόκληρη την ανατολική Μεσόγειο (EIONET 2008)

Υπάρχει μια συνεχής μείωση των ώριμων φυσητήρων τα τελευταία 50 χρόνια στη Μεσόγειο, η οποία μάλλον οφείλεται στο συνδυασμό των απειλών που αντιμετωπίζουν, όπως είναι η παγίδευση τους σε αλιευτικά εργαλεία (ειδικά σε αφρόδιχτα), η σύγκρουση με σκάφη και κατά πάσα πιθανότητα η όχληση που προκαλεί η έντονη θαλάσσια κυκλοφορία στη Μεσόγειο (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006). Τέλος, τα γενετικά στοιχεία καταδεικνύουν ότι τα άτομα του μεσογειακού υποπληθυσμού δε διαφοροποιούνται γενετικά μεταξύ τους και άρα μετακινούνται σε ολόκληρη τη Μεσόγειο αποτελώντας έναν ενιαίο υποπληθυσμό, που δεν έρχεται σε επαφή με πληθυσμούς του Ατλαντικού και συνεπώς δεν έχει δυνατότητα ανανέωσης της γενετικής δεξαμενής του παρά μόνο σε σπάνιες ή τυχαίες περιπτώσεις, γεγονός που τον καθιστά ακόμη πιο τρωτό.

Οι φυσητήρες ζουν για 70 χρόνια περίπου, φθάνουν τα 18 μ μήκος και 57 τόνους βάρος, αναπαράγονται στα 30 χρόνια ηλικίας και η περίοδος κύησης διαρκεί 14-16 μήνες (Frantzis and Alexiadou 2003). Αυτός ο αργός κύκλος ζωής καθιστά το είδος ακόμη πιο τρωτό. Η δίαιτα των φυσητήρων στην Ελλάδα αποτελείται κυρίως από μέσο- και βαθυ-πελαγικά, μέσου και μεγάλου μεγέθους καλαμάρια (δηλαδή καλαμάρια που ζουν σε βάθη μεγαλύτερα των 200 και 1.000 μέτρων αντίστοιχα κι επομένως δεν αποτελούν αλιευτικό στόχο). Προκειμένου να τραφούν με καλαμάρια, οι φυσητήρες διαβιούν κυρίως σε περιοχές της ηπειρωτικής κατωφέρειας και καταδύονται σε βάθος 500-1.000 μ για 25-60 λεπτά οι αρσενικοί και για 20-24 λεπτά οι θηλυκοί, αν και οι βαθύτερες καταγεγραμμένες καταδύσεις πλησιάζουν τα 2.000 μ και τις 2 ώρες (Frantzis and Alexiadou 2003).

Κύριες απειλές που αντιμετωπίζει το είδος είναι η ακούσια παγίδευση σε δίχτυα και σε πελαγικά συρόμενα δίχτυα, η όχληση από την έντονη θαλάσσια κυκλοφορία, καθώς και οι συγκρούσεις με μεγάλα σκάφη. Άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες που απειλούν το είδος είναι η έρευνα του θαλάσσιου χώρου για πετρέλαιο και φυσικό αέριο με χρήση σεισμικών μεθόδων και η διεξαγωγή στρατιωτικών επιχειρήσεων (Notarbartolo di Sciara & Gordon 1997, Frantzis 2009, Notarbartolo di Sciara et al. 2012, Frantzis et al. 2019).

Ο φυσητήρας προστατεύεται βάσει της Οδηγίας των Οικοτόπων (παράρτημα IV),·ενώ περιλαμβάνεται επίσης στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης, στα παραρτήματα I/II της Σύμβασης της Βόννης και στο παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και βιοποικιλότητα της Σύμβασης της Βαρκελώνης. Προστατεύεται επίσης από την ACCOBAMS. Το εμπόριο του φυσητήρα απαγορεύεται σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES. Αξιολογείται ως κινδυνεύον είδος σε Ελλάδα και Μεσόγειο, και τρωτό παγκοσμίως από την IUCN.

Οι κύριες απειλές του φυσητήρα είναι η πρόσκρουση με πλοία η οποία αποτελεί εν δύναμει αιτία θανάτου και η εμπλοκή του σε παρασυρόμενα δίχτυα ενώ ακολουθεί η κατάποση πλαστικών απορριμμάτων, ο ανθρωπογενής θόρυβος, η χημική ρύπανση και η όχληση του στα πλαίσια ανεπαρκώς οργανωμένων καταγραφών (Rendell and Frantzis, 2016).

Ο **ζιφιός**, (*Ziphius cavirostris)* μας είναι λιγότερο γνωστός από οποιοδήποτε άλλο κητώδες, διότι καταδύεται για μεγάλο χρονικό διάστημα και δεν πλησιάζει τα σκάφη (Λιβανού & Παράβας 2013). Στις ελληνικές θάλασσες, συναντάται στις ίδιες περιοχές με τους φυσητήρες. δηλαδή κυρίως στην Ελληνική Τάφρο, με σταθερή

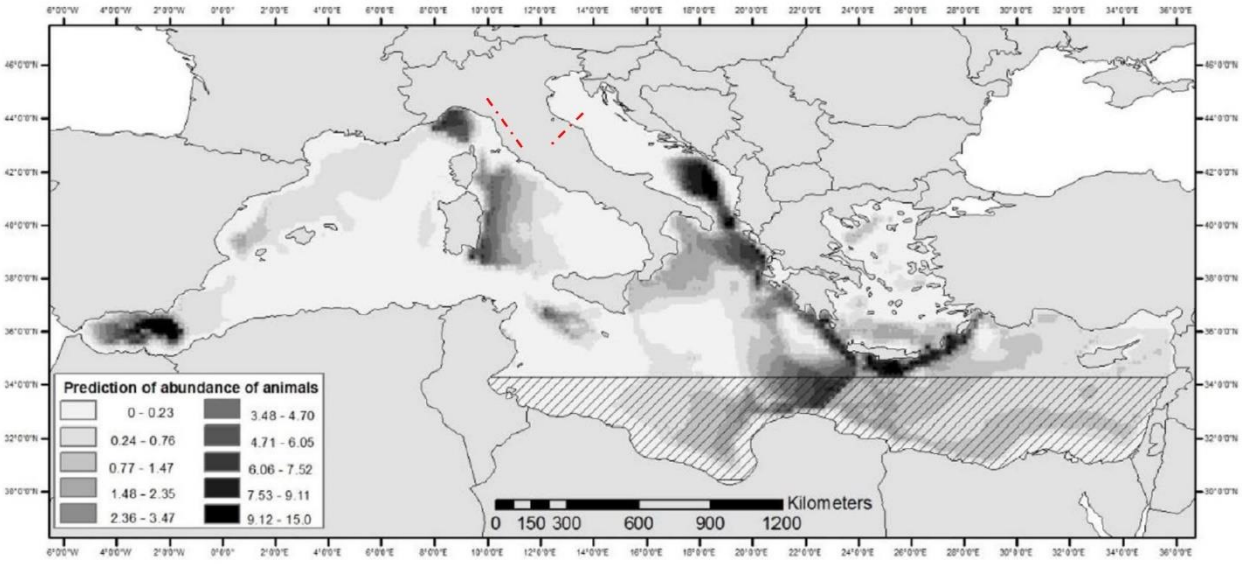
παρουσία σε Ν. Κρήτη, Δ. Λευκάδα και Αιγαίο (κυρίως Χαλκιδική. Β Λήμνος, Ικάριο πέλαγος, Μήλος και Κάρπαθος) (Frantzis 2009).

Η αφθονία του πληθυσμού του Ζιφιού (*Ziphius cavirostris*) σε ολόκληρη τη Μεσόγειο έχει υπολογιστεί στα 5.799 άτομα (Canadas et al., 2018), ενώ το καλοκαίρι του 2018 βρέθηκε ότι 531 άτομα βρίσκονται στο Ιόνιο. Από μακροχρόνιες καλοκαιρινές έρευνες περιόδου που διεξήχθησαν στην Ελληνική Τάφρο από το Ινστιτούτο Ερευνών Κητωδών Πέλαγος, το μέγεθος του πληθυσμού με τη χρήση μεθόδων δειγματοληψίας από απόσταση εκτιμήθηκε σε 478 άτομα για τα έτη 2020-2021 και 360 για τα έτη 2021-2022. (redlist.necca.gov.gr)

Στην Ελλάδα, ο ζιφιός φτάνει σε μήκος τα 5,2 μ. και είναι μικρότερο από το μέγεθος των ατόμων που παρατηρούνται στους ωκεανούς, κατά μέσο όρο. Τρέφεται σχεδόν αποκλειστικά με βαθύ- και μεσο-πελαγικά καλαμάρια. Είναι ένας εξαιρετικός δύτης, που μπορεί να καταδυθεί και να κολυμπήσει σε βάθος 2.000 μ, ίσως μέχρι και 3.000 μ, και να παραμείνει κάτω από το νερό ως και 1,5 ώρα. (ΥΠΕΝ & ΕΓΥ, 2018). Ο ζιφιός μοιράζεται τον ίδιο οικότοπο και κατανομή με το φυσητήρα αφού προτιμά κυρίως την ηπειρωτική κατωφέρεια. Σχεδόν όλες οι καταγραφές του είδους έχουν γίνει σε βάθη 500-1.500 m (Frantzis et al. 2003). Από εξέταση του περιεχομένου του στομάχου έχει βρεθεί ότι το είδος τρέφεται κυρίως με μεσοπελαγικά και βαθυπελαγικά καλαμάρια (Lefkaditou & Poulopoulos 1998, Blanco et al. 1997).

Η κύρια απειλή που υφίσταται ο ζιφιός είναι ο ανθρωπογενής θόρυβος και είναι υπεύθυνος για τα ιδιαίτερα αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας στην Ελλάδα αλλά και στην Μεσόγειο γενικότερα. Στρατιωτικά ηχοβολιστικά και υψηλής ενέργειας ήχοι από άλλες ανθρωπογενείς πηγές (π.χ. ναυτιλία, τεχνητές σεισμικές δονήσεις για τον εντοπισμό κοιτασμάτων υδρογονανθράκων) έχουν επανειλημμένα οδηγήσει σε μαζικό εκβρασμό και θάνατο τουλάχιστον 34 ζιφιών συνολικά στη Μεσόγειο, εκτιμώντας ότι τα νεκρά άτομα, που δεν εκβράστηκαν στην ακτή κι επομένως δεν καταγράφηκαν, ήταν πολύ περισσότερα. Φαίνεται ότι κυρίως ζιφιοί και φυσητήρες τραυματίζονται απ' αυτούς τους θορύβους, χάνουν την ακοή τους ή εγκαταλείπουν περιοχές αναπαραγωγής ή πεδία τροφοληψίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο μαζικός εκβρασμός τουλάχιστον 20 ζιφιών το Μάιο του 1996, στις ακτές του Κυπαρισσιακού Κόλπου, και άλλων 10 στα νησιά του Ιονίου, τον Οκτώβριο του 1997. Αιτία ήταν οι εξαιρετικά δυνατοί ήχοι μέσης και χαμηλής συχνότητας που παράχθηκαν από στρατιωτικά ηχοβολιστικά (σόναρ) κατά τη διάρκεια ασκήσεων του ΝΑΤΟ, που πραγματοποιήθηκαν στο Ιόνιο Πέλαγος εκείνη την περίοδο. Παρόμοιος εκβρασμός ζιφιών συνέβη και το Νοέμβριο του 2011, όπου 9 ζώα εκβράστηκαν στις ακτές της Κέρκυρας και 2 στις απέναντι ιταλικές ακτές. Σύμφωνα με τα συμπεράσματα των νεκροψιών, η αιτία του μαζικού εκβρασμού ήταν η ηχορύπανση από ήχους εξαιρετικά υψηλής έντασης. Η πιο πιθανή πηγή αυτών των ήχων ήταν ασκήσεις του ιταλικού πολεμικού ναυτικού, κατά τις οποίες χρησιμοποιήθηκαν σόναρ μεγάλης έντασης και μεσαίας συχνότητας (όπως είναι τα στρατιωτικά σόναρ). Ο αντίκτυπος αυτής της θνησιμότητας σε επίπεδο πληθυσμού είναι αβέβαιος, αλλά υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι μπορεί να είναι δραματικός, δεδομένου ότι μέχρι πρόσφατα η παρουσία των ζιφιών ήταν πιο κοινή στις ελληνικές θάλασσες και στη Μεσόγειο απ' ότι σήμερα. Άλλη απειλή είναι η κατάποση των στερεών απορριμμάτων (ΥΠΕΝ & ΕΓΥ, 2018).

Στην Ελλάδα, ο ζιφιός προστατεύεται από το ΠΔ 67/1981. Περιλαμβάνεται στο Παράρτημα ΙΙ της Σύμβασης της Βέρνης, στο Παράρτημα Ι του CITES, στον Πίνακα Α του Κανονισμού (ΕΕ) 338/97, στο Παρ. ΙΙ της Σύμβασης της Βαρκελώνης, στο Παρ. IV της Οδηγίας 92/43 και στη συμφωνία ACCOBAMS. Χαρακτηρίζεται ως τρωτό είδος (redlist.necca.gov.gr).



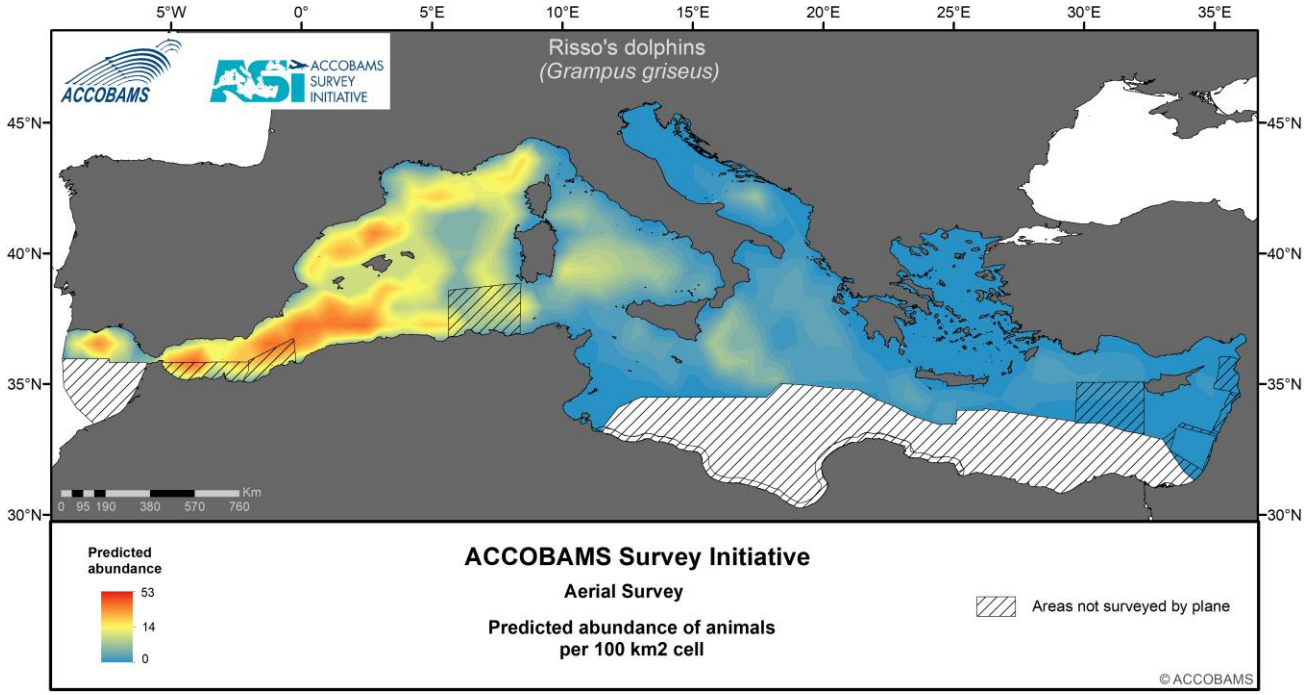

*Εικόνα 6-48 Γεωγραφική εξάπλωση του ζιφιού στην περιοχή της Μεσογείου (Canadas et al., 2018)*

Το σταχτοδέλφινο (*Grampus griseus)* είναι το μεγαλύτερο σε μέγεθος δελφίνι με μόνιμη παρουσία στην Ελλάδα, μέγιστου μήκους 5,5 μ σύμφωνα με τις παρατηρήσεις μέχρι στιγμής (Frantzis 2009). απαντάται σε ολόκληρη τη Μεσόγειο καθώς και σε όλες τις ελληνικές θάλασσες, στις οποίες όμως δε μοιάζει να είναι κοινό πουθενά (Frantzis et al. 2003, Frantzis 2007), εκτός από το Μυρτώο Πέλαγος, τη Χαλκιδική, τις Β Σποράδες, τη θάλασσα των Κυθήρων και τη ΝΔ Κρήτη (Παξιμάδης & Φραντζής 2009, Λιβανού & Παράβας 2013). Τα σταχτοδέλφινα της Μεσογείου είναι γενετικά διαφοροποιημένα από αυτά του ανατολικού Ατλαντικού (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006). Το Σταχτοδέλφινο είναι πελαγικό είδος με προτίμηση στα βαθιά πελαγικά νερά (200 – 1200 m) πάνω από απότομες ηπειρωτικές κατωφέρειες και υποβρύχια φαράγγια (Azzellino et al. 2008, Bearzi et al. 2011). Στη δυτική Μεσόγειο το μέσο βάθος παρατήρησης ατόμων αυτού του είδους είναι 1.000 μ περίπου και σε μέση απόσταση από τις ακτές 14 χλμ ενώ στην Ελλάδα οι αντίστοιχοι αριθμοί είναι 737 μ και 8,2 χλμ. Η διατροφή του βασίζεται κυρίως σε καλαμάρια και περιστασιακά σε ψάρια, με καταδύσεις σε βάθος 500 μ προκειμένου να πιάσει τη λεία του. (ΥΠΕΝ & ΕΓΥ, 2018).

Το συνολικό μέγεθος του πληθυσμού στις ελληνικές θάλασσες εκτιμάται ότι είναι περίπου 100 – 600 άτομα (2013-18 Οδηγία Οικοτόπων Άρθρο 17, αναφορά στη διεύθυνση https://www.eionet.europa.eu/article17). Όσον αφορά στη γεωγραφική του εξάπλωση, αν και συναντάται σε όλες τις ελληνικές θάλασσες σε απόσταση από την ακτή 1 – 32 χλμ. δεν φαίνεται να είναι προβλέψιμη και σταθερή σε συγκεκριμένες περιοχές (Frantzis et al., 2003, Frantzis 2007), με εξαίρεση την περιοχή από το Μυρτώο Πέλαγος έως τα Αντικύθηρα (Frantzis et al. unpublished data). Οι εκβρασμοί που έχουν καταγραφεί στο Ιόνιο είναι κατά την περίοδο από τα τέλη Σεπτεμβρίου έως τα τέλη Απριλίου (Frantzis 2009), το οποίο μπορεί να δείχνει κάποια προτίμηση στη θερμοκρασία του νερού. Τέλος, το σταχτοδέλφινο έχει καταγραφεί νότια της Κρήτης και σε μεικτές ομάδες δελφινιών στον Κορινθιακό Κόλπο όπου, μάλλον, η εμφάνισή του εκεί ήταν τυχαία (Frantzis and Herzing 2002). Οι βασικές απειλές που αντιμετωπίζει το σταχτοδέλφινο είναι η παρεμπίπτουσα αλιεία από δίχτυα και παραγάδια, η χημική ρύπανση, η ηχορύπανση και η κατάποση πλαστικών σακουλών (Frantzis 2007, 2009, Reeves & Notarbartolo di Sciara 2006)

Το σταχτοδέλφινο προστατεύεται βάσει της Οδηγίας των Οικοτόπων (παράρτημα IV). Περιλαμβάνεται επίσης στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης, στο και στο παράρτημα II της σύμβασης της Βόννης, του

Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητα της Σύμβασης της Βαρκελώνης και προστατεύεται από την ACCOBAMS, ενώ το εμπόριο του σταχτοδέλφινου απαγορεύεται σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES. Αξιολογείται ως κρισίμως κινδυνεύον είδος (redlist.necca.gov.gr).




*Εικόνα 6-49 Εκτιμήσεις αφθονίας του σταχτοδέλφινου (Grampus grisseus) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) (Canadas et al., 2023)*

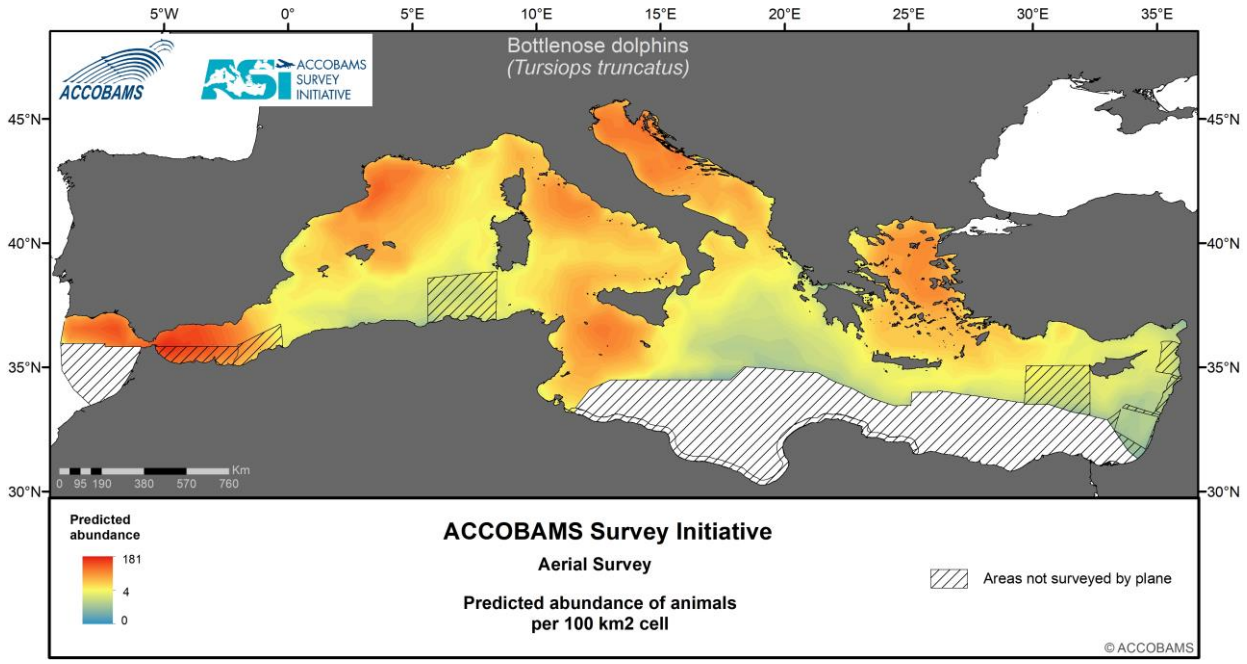
Το ρινοδέλφινο (*Tursiops truncatus)* είναι το δεύτερο μεγαλύτερο δελφίνι στις ελληνικές θάλασσες μετά το σταχτοδέλφινο και απαντάται σε ολόκληρη τη Μεσόγειο (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006). Στην Ελλάδα, συναντάται σε όλες τις ηπειρωτικές και νησιωτικές παράκτιες περιοχές, από το Θρακικό έως το Λυβικό και στο Ιόνιο πέλαγος (Παξιμάδης & Φραντζής 2009). Τα Ρινοδέλφινα τυπικά ζουν σε παράκτιες, αβαθείς περιοχές (μέσο βάθος παρατηρήσεων 100 μ), σε προστατευόμενους και κλειστούς κόλπους και στις εκβολές ποταμών. Συνήθως τα ζώα αυτά δεν πραγματοποιούν σημαντικές μεταναστεύσεις, αλλά είναι πιστά στις περιοχές διαβίωσης τους (ΥΠΕΝ &. ΕΓΥ, 2018). Το συνολικό μέγεθος του πληθυσμού του είδους στις ελληνικές θάλασσες εκτιμάται ότι είναι περίπου 3.800 – 9.000 άτομα (2013-18 Οδηγία Οικοτόπων Άρθρο 17, αναφορά στη διεύθυνση https://www.eionet.europa.eu/article17). Για ορισμένα άτομα του ελληνικού πληθυσμού του Ιονίου υπάρχουν ενδείξεις ότι ενώ θεωρούνται «κάτοικοι» σε μια καθορισμένη περιοχή (δηλαδή στον Αμβρακικό Κόλπο, το αρχιπέλαγος του Εσωτερικού Ιονίου και τον Κορινθιακό Κόλπο), μετακινούνται περιστασιακά σε περιοχές εκατοντάδες χιλιόμετρα μακριά (Bearzi et al. 2011, Gonzalvo et al. 2016, Gonzalvo and Agazzi 2018). Οι εκτιμήσεις των Costa et al. 2023 από επανασύλληψεις ατόμων κατά το διάστημα 2018-2022 στον Αμβρακικό κόλπο μετρούν 123 άτομα και 152 άτομα στο Ιόνιο (redlist.necca.gov.gr) Ο πληθυσμός στον Κορινθιακό Κόλπο έχει εκτιμηθεί σε 39 άτομα (Bearzi et al. 2016). Στο Βόρειο Αιγαίο το μέγεθος του πληθυσμού από τηλεσκοπικές μεθόδους έχει εκτιμηθεί σε 877 άτομα (Boisseau et al. 2021). (redlist.necca.gov.gr)

Το ρινοδέλφινο θεωρείται παράκτιο είδος, ωστόσο συναντάται το ίδιο συχνά στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα και σε ρηχά υποθαλάσσια οροπέδια σε οποιαδήποτε απόσταση από την ακτή (Bearzi et al. 2008). Εμφανίζεται κυρίως σε σχετικά ρηχά νερά με βάθος μικρότερο από 100 m, αλλά μπορεί να παρίσταται και σε μεγαλύτερα

βάθη. Στα ελληνικά ύδατα απαντάται σε παράκτιες περιοχές, διώρυγες, κόλπους, ημίκλειστα ευτροφικά νερά και απότομες ακτές χωρίς υφαλοκρηπίδα (Frantzis et al. 2003, Bearzi et al. 2005, 2008).

Οι απειλές που αντιμετωπίζει το είδος είναι κατά κύριο λόγο η υπεραλίευση που προκαλεί τη μείωση των αποθεμάτων της τροφής του (Bearzi et al. 2006), η χημική και πλαστική ρύπανση των υδάτων (Maltese et al. 2010, Marsili et al. 2018, Genov et al. 2019b), ο υποθαλάσσιος θόρυβος (Papale et al. 2011, Rako et al. 2013), η παρεμπίπτουσα αλίευση (Đuras Gomerčić et al. 2009, Fortuna et al. 2010) και η υποβάθμιση οικοτόπων (Gonzalvo et al. 2015, Piroddi et al. 2016).

Το ρινοδέλφινο προστατεύεται βάσει του ΠΔ 67/1981. Περιλαμβάνεται επίσης στα παραρτήματα II και IV της Οδηγίας των Οικοτόπων, στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης, στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βόννης και στο παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητας της Σύμβασης της Βαρκελώνης. Προστατεύεται επίσης από την ACCOBAMS και το εμπόριο του απαγορεύεται σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES.




*Εικόνα 6-50 Εκτιμήσεις αφθονίας του ρινοδέλφινου (Tursiops truncates) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) (Canadas et al., 2023)*

Το **ζωνοδέλφινο** (*Stenella coeruleoalba*) είναι το πιο άφθονο είδος δελφινιού σε όλη τη Μεσόγειο, αλλά δεν εξαπλώνεται στη Μαύρη Θάλασσα (Reeves and Notarbartolo di Sciara 2006). Είναι επίσης το πιο κοινό κητώδες των ελληνικών θαλασσών με ιδιαίτερη προτίμηση στα παραγωγικά, ανοιχτά νερά πέρα από την υφαλοκρηπίδα με βάθος από τα 200 μέτρα και κάτω (Frantzis 2009, συχνά εντοπίζονται και σε παράκτιες περιοχές με μεγάλα βάθη ή απότομη κατωφέρεια (Frantzis et al. 2003, Παξιμάδης & Φραντζής 2009). Το είδος αυτό θεωρείται ότι αφθονεί περισσότερο από κάθε άλλο στις Ελληνικές θάλασσες. Το ζωνοδέλφινο παρατηρείται συχνά σε όλο το μήκος της Ελληνικής Τάφρου.

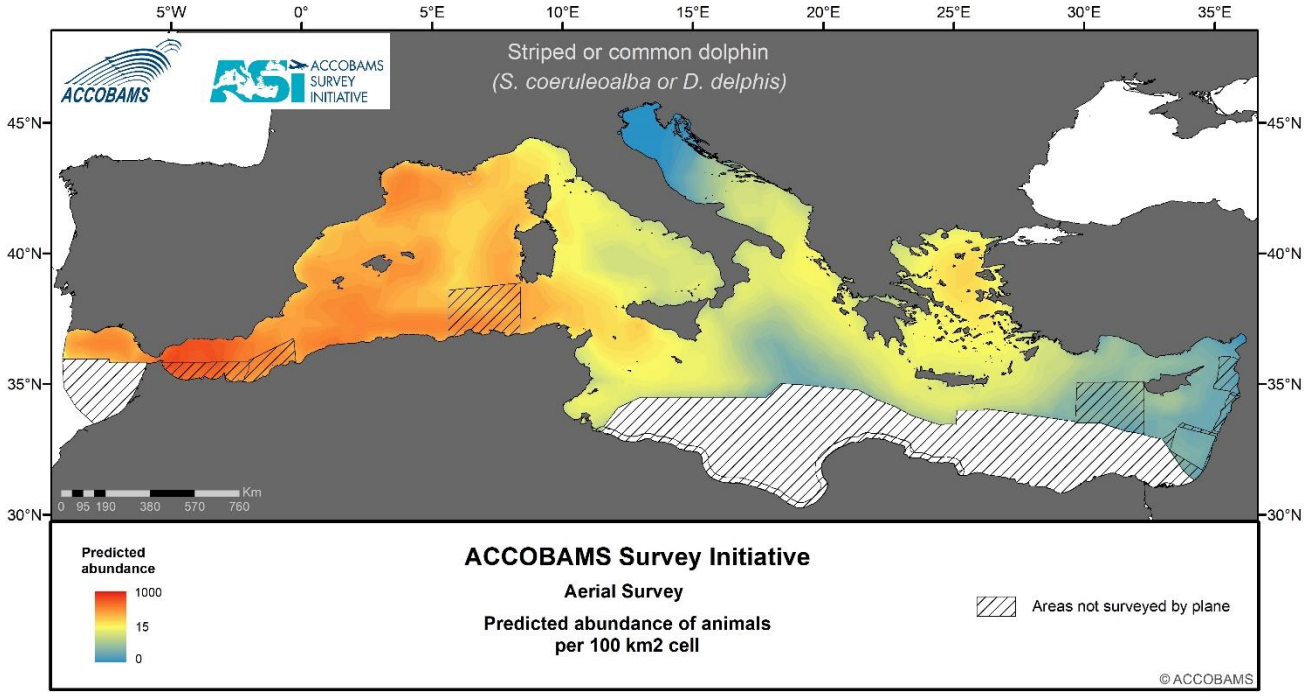
Το συνολικό μέγεθος του πληθυσμού του είδους στις ελληνικές θάλασσες εκτιμάται ότι είναι περίπου 20.000 – 80.000 άτομα (2013-18 Οδηγία Οικοτόπων Άρθρο 17, αναφορά στη διεύθυνση https://www.eionet.europa.eu/article17). Ένας υποπληθυσμός 1.300 ζωνοδέλφινων ζει απομονωμένος στον

Κορινθιακό Κόλπο, που διαφοροποιείται γενετικά από τα κοντινά άτομα του Ιονίου (Bearzi et al. 2016), όπου παρατηρούνται και μεικτές ομάδες με κοινά δελφίνια και σταχτοδέλφινα (Frantzis and Herzing 2002). Συνήθως βρίσκονται σε ομάδες μερικών δεκάδων ατόμων (Frantzis et al. 2003). Η διατροφή τους είναι συχνά ευκαιριακή και περιλαμβάνει διάφορα είδη μικρών ψαριών, κεφαλόποδων και καρκινοειδών (Dede et al. 2016).

Το 1990-1992 παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στον πληθυσμό των ζωνοδέλφινων λόγω επιδημίας, που προκάλεσε μαζική θνησιμότητα. Η αιτία ήταν ο ιός morbilivirus, που προσέβαλε τα ζωνοδέλφινα λόγω του εξασθενημένου ανοσοποιητικού τους συστήματος, όμως τα υψηλά επίπεδα ρύπων που βρέθηκαν, όπως πολυχλωροδιφαινύλια PCBs και άλλων οργανοχλωριωμένων υδρογονανθράκων, μπορεί να πυροδότησαν τον ιό ή να ενίσχυσαν την εξάπλωση και τη φονικότητά του. Επίσης, ασυνήθιστες κύστεις, που πιθανώς εμποδίζουν την ωορρηξία, έχουν εντοπιστεί στις ωοθήκες ζωνοδέλφινων της Μεσογείου, οι οποίες σχετίζονται με τα υψηλά επίπεδα PCBs. Πιθανώς οι κύστεις αυτές να μειώνουν τους ρυθμούς αναπαραγωγής και την ανάκαμψη του πληθυσμού. Η παρεμπίπτουσα αλιεία ζωνοδέλφινων συνεχίζεται και σήμερα, ενώ τα αίτια της επιδημίας ούτε είναι απόλυτα κατανοητά ούτε έχουν εκλείψει. Τέλος, η μειωμένη διαθεσιμότητα τροφής λόγω της υπεραλίευσης αποτελεί ένα επιπλέον εμπόδιο στην ανάκαμψη του πληθυσμού των ζωνοδέλφινων της Μεσογείου. (ΥΠΕΝ & ΕΓΥ, 2018)

Οι απειλές που αντιμετωπίζει είναι η μόλυνση από μικροοργανισμούς και ιούς που έχει κατά περιόδους οδηγήσει σε τεράστιες απώλειες (Bortolotto et al. 1992, Aguilar and Raga 1993), η χημική ρύπανση των υδάτων που προκαλεί μείωση στην ανοσολογική απόκριση των ζώων (Aguilar and Borrell 1994), η παρεμπίπτουσα αλίευση (Tudela et al. 2003), η υπεραλίευση της τροφής του και η κλιματική αλλαγή (Azzellino et al. 2008b).

Το ζωνοδέλφινο προστατεύεται βάσει της Οδηγίας των Οικοτόπων (παράρτημα IV). Περιλαμβάνεται επίσης στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης και στο παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητα της Σύμβασης της Βαρκελώνης. Προστατεύεται και από την ACCOBAMS, ενώ και το εμπόριο του απαγορεύεται σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES.



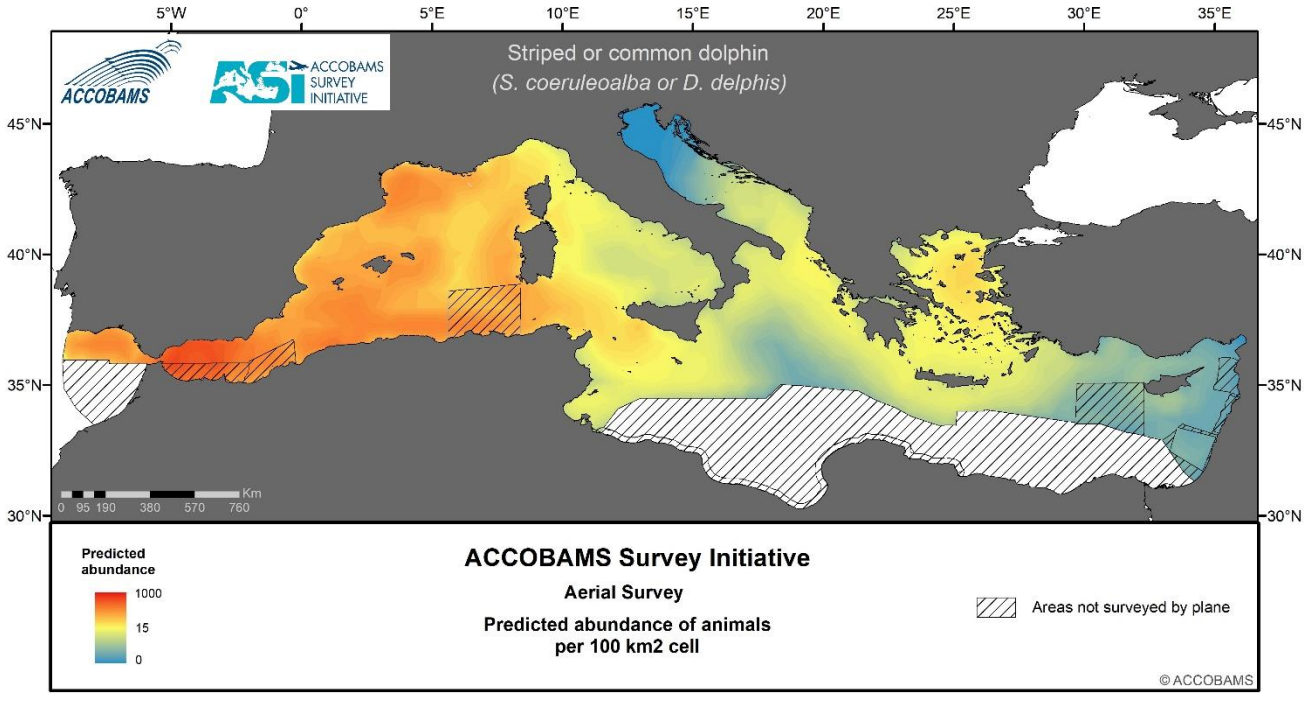

*Εικόνα 6-51 Εκτιμήσεις αφθονίας ζωνοδέλφινου/κοινού δελφινιού (Stenella coeruleoalba/ Delphinus delphis) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) (Canadas et al., 2023)*

Το κοινό δελφίνι, (*Delphinus delphis*), απαντάται σε λίγες περιοχές της Μεσογείου πλέον, συγκεκριμένα στη θάλασσα του Αλμποράν, στις ακτές της Αλγερίας και της Τυνησίας, στη Μάλτα και στη ΝΑ Τυρρηνική θάλασσα (Bearzi et al. 2003). Στην Ελλάδα, πρόκειται για το δεύτερο πιο διαδεδομένο είδος δελφινιού στα παράκτια ύδατα και το τρίτο πιο διαδεδομένο μετά το ρινοδέλφινο και το ζωνοδέλφινο. Το συνολικό μέγεθος του πληθυσμού του είδους στις ελληνικές θάλασσες εκτιμάται ότι είναι 750 – 4.200 άτομα (2013-18 Οδηγία Οικοτόπων Άρθρο 17, αναφορά στη διεύθυνση https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/). Δύο υποπληθυσμοί του είδους έχουν αναγνωριστεί στη Μεσόγειο: ο υποπληθυσμός της εσωτερικής Μεσογείου και ο υποπληθυσμός του Κορινθιακού Κόλπου (Frantzis and Herzing, 2002). Ο πληθυσμός του Ιονίου περιελάμβανε 150 άτομα μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '90 και το εύρος κατανομής τους κάλυπτε όλο το εσωτερικό Ιόνιο. Έκτοτε, έχει μειωθεί δραματικά με μόνο περίπου 15 άτομα, που έχουν καταγραφεί τα τελευταία χρόνια, ως επί το πλείστον, στη νότια Λευκάδα (Bearzi et al., 2008). Τις τελευταίες δεκαετίες, οι περισσότεροι από τους μεσογειακούς πληθυσμούς κοινών δελφινιών έχουν υποστεί δραματική μείωση παρόμοιων αναλογιών, καθιστώντας το παλαιότερα άφθονο και ευρέως διαδεδομένο κοινό δελφίνι το πιο απειλούμενο είδος δελφινιού στην περιοχή (Bearzi et al. 2003). Για τις ελληνικές θάλασσες δεν υπάρχουν πληροφορίες για την αφθονία του είδους. Στο Ιόνιο για την περίοδο 2018-2022 εκτιμώνται 102 άτομα (Costa et al. 2023). Οι έρευνες με σκάφη που πραγματοποιήθηκαν μεταξύ 2011 και 2015 στον Κορινθιακό Κόλπο εκτιμούν 22 άτομα (Santostasi et al. 2016). Στο Βόρειο Αιγαίο το μέγεθος του πληθυσμού έχει εκτιμηθεί σε 627 άτομα (Boisseau et al. 2021). (redlist.necca.gov.gr). Αυτό πιθανότατα οφείλεται στην προτίμηση του είδους, κατά κύριο λόγο, σε παράκτιες περιοχές, καθώς νοτιότερα της νοητής γραμμής το βάθος αυξάνεται έντονα ακόμα και κοντά στην ακτή. Το είδος κατανέμεται στα περισσότερα από τα ρηχά (<200 m) παράκτια νερά του Αιγαίου, βόρεια των Νότιων Κυκλάδων. Εμφανίζεται, επίσης, στον Σαρωνικό κόλπο, την Ύδρα και τις Βόρειες Σποράδες. Έχει καταγραφεί στα βόρεια Δωδεκάνησα, στις Κυκλάδες, σε όλα τα ελληνικά νησιά που γειτνιάζουν με τις τουρκικές ακτές, στον Άγιο Ευστράτιο στο κεντρικό Αιγαίο, στη χερσόνησο της Χαλκιδικής, στον Θερμαϊκό κόλπο, στον κλειστό Παγασητικό και στον Νότιο Ευβοϊκό κόλπο (Frantzis 2009).

Το **κοινό δελφίνι**, (*Delphinus delphis*) στα πελαγικά νερά του Κορινθιακού Κόλπου έχει παρατηρηθεί σε ομάδες με ζωνοδέλφινα (*Stenella coeruleoalba*), όπως προαναφέρθηκε (Frantzis and Herzing 2002). Αυτή η συνύπαρξη προσφέρει πλεονεκτήματα όσον αφορά την αναζήτηση τροφής και την αποφυγή θηρευτών αλλά και κοινωνικά οφέλη (Frantzis and Herzing 2002) και επίσης έχει δημιουργήσει συνθήκες που οδήγησαν σε υβριδισμό (Antoniou et al. 2018, Santostasi et al. 2020).

Οι απειλές, στις οποίες οφείλεται η μείωση του πληθυσμού του κοινού δελφινιού, είναι ποικίλες και περιλαμβάνουν την εξάντληση των φυσικών αποθεμάτων τροφής, τη μόλυνση από ξενοβιοτικά, την άμεση θανάτωση, την παρεμπίπτουσα αλιεία και την παγκόσμια κλιματική αλλαγή (Bearzi et al. 2003). Από τη μακροχρόνια μελέτη του πληθυσμού του εσωτερικού Ιονίου φαίνεται ότι η πιο σημαντική απειλή είναι η εξάντληση των ιχθυαποθεμάτων που προκαλείται από την υπεραλίευση (Bearzi et al. 2008). Το αποτέλεσμα αυτής είναι η συνεχής μείωση της βιομάζας των ειδών που αποτελούν την κύρια λεία των δελφινιών στις ελληνικές θάλασσες από τα μέσα της δεκαετίας του '90 (Stergiou 2005, Stergiou et al. 2007).

Το κοινό δελφίνι προστατεύεται από το ΠΔ 67/1981. Το είδος περιλαμβάνεται στο παράρτημα IV της Οδηγίας των Οικοτόπων, ενώ περιλαμβάνεται επίσης στο παράρτημα II της Διεθνούς Σύμβασης της Βέρνης, στο παράρτημα I της σύμβασης της Βόννης και στο παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητα της Σύμβασης της Βαρκελώνης και προστατεύεται και από την ACCOBAMS. Σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES, απαγορεύεται το εμπόριο του. Το κοινό δελφίνι αξιολογείται ως Κινδυνεύον (redlist.necca.gov.gr)




*Εικόνα 6-52 Εκτιμήσεις αφθονίας ζωνοδέλφινου/κοινού δελφινιού (Stenella coeruleoalba/ Delphinus delphis) στην περιοχή της Μεσογείου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) (Canadas et al., 2023)*

Η **φώκαινα** (*Phocoena Phocoena)* εντοπίζεται σε ψυχρά, ήπια έως υποπολικά, νερά του βορείου ημισφαιρίου, στη Βαλτική και τη Μαύρη Θάλασσα. Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '90 η φώκαινα θεωρούταν εξαφανισμένη από τη Μεσόγειο (Frantzis et al. 2001). Σήμερα, σχηματίζει αναπαραγωγικά απομονωμένους πληθυσμούς σε Αιγαίο, Θάλασσα του Μαρμαρά και Μαύρη θάλασσα, , με αποτέλεσμα αυτά τα άτομα να έχουν

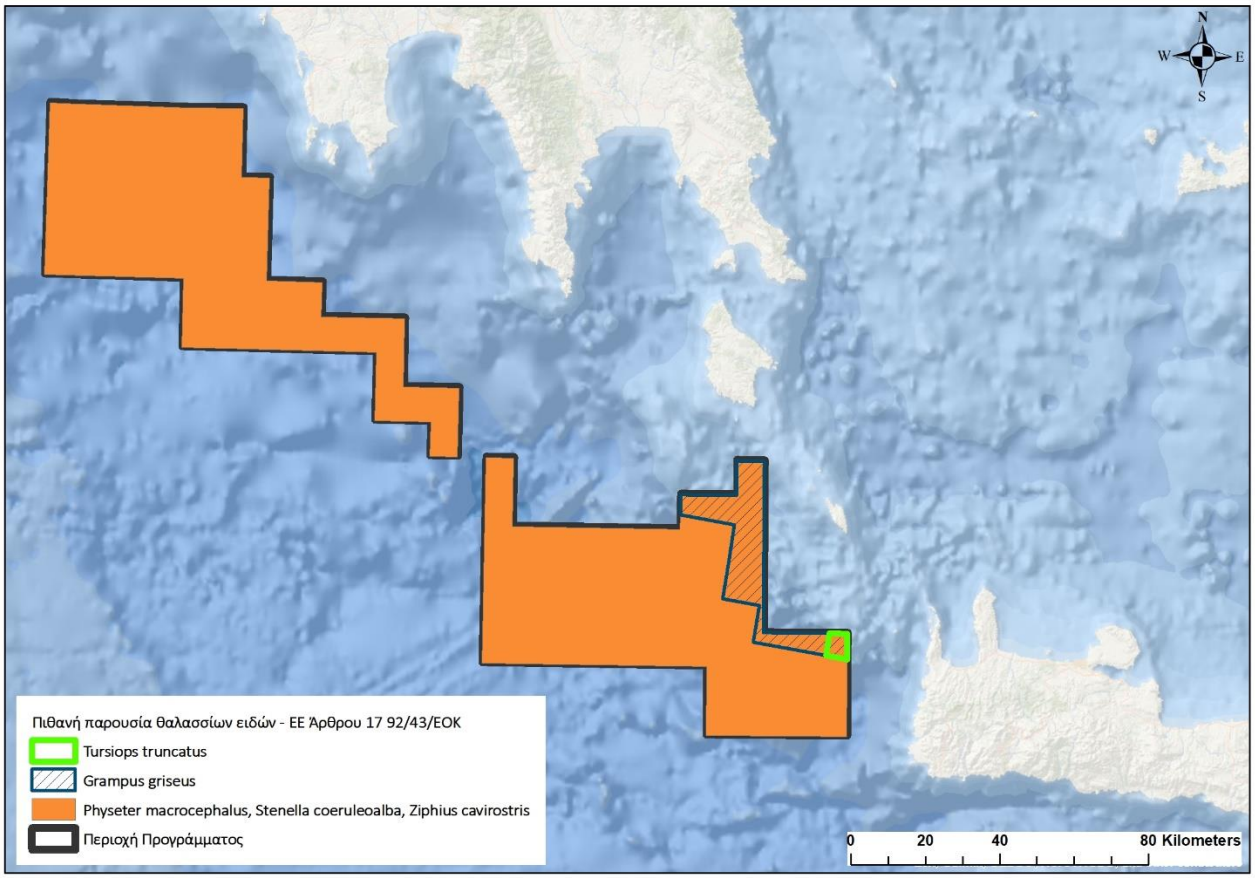
διαφοροποιηθεί γενετικά και μορφολογικά από τις φώκαινες του υπόλοιπου πλανήτη και να ανήκουν στο υποείδος *Phocoena phocoena relicta* Στην Ελλάδα απαντάται κυρίως στο Θρακικό Πέλαγος και το Βόρειο Αιγαίο γενικότερα. (ΥΠΕΝ & ΕΓΥ, 2018). Το μέγεθος του πληθυσμού στην Ελλάδα εκτιμάται από 30 έως 300 άτομα. Πρόσφατοι εκβρασμοί ατόμων του είδους σε νοτιότερα, και κατά συνέπεια, θερμότερα νερά μπορεί να υποδεικνύουν τα νοτιότερα όρια της κατανομής του (Pelagos Cetacean Research Institute). Η αδυναμία ακριβούς εκτίμησης του πληθυσμού της φώκαινας οφείλεται στην έλλειψη συστηματικής έρευνας, στις χρονικές διακυμάνσεις του πληθυσμού, στις ιδιομορφίες της οικολογίας του είδους και την σποραδική εξάπλωση και σπανιότητα του είδους στο ΒΑ Αιγαίο (Δρούγα & Κομνηνού 2021). Το 2021 διεξήχθη στα ύδατα του Θρακικού Πελάγους μια ειδική έρευνα κητωδών, η οποία συνδύασε οπτική και ακουστική προσπάθεια για την καταγραφή της κατανομής και της αφθονίας των κητωδών στην περιοχή. Το μέγεθος του πληθυσμού στην περιοχή της έρευνας εκτιμήθηκε σε 54 άτομα (redlist.necca.gov.gr).

Οι φώκαινες τρώνε μεγάλη ποικιλία ψαριών και κεφαλόποδων. Παρ' όλο που τα μικρά ψάρια (π.χ. γαύρος, ρέγγα, σκουμπρί) είναι σημαντικά, η βενθοπελαγική λήψη τροφής είναι χαρακτηριστική του είδους. Η επιλογή της λείας εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα της εποχικά και γεωγραφικά. Η έλλειψη διαθεσιμότητας τροφής μπορεί να οδηγήσει σε διατροφικό ανταγωνισμό με άλλα κητώδη (όπως το ρινοδέλφινο) και σε μακρόχρονη «μετατόπιση» της διατροφικής οικολογίας του είδους (Δρούγα & Κομνηνού, 2021).

Αν και δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα, δεδομένου ότι η θανάτωση από τυχαία παγίδευση σε δίχτυα είναι η πιο σημαντική απειλή για το είδος τόσο παγκοσμίως όσο και στη Μαύρη θάλασσα, είναι ασφαλές να υποτεθεί ότι το ίδιο συμβαίνει και στην Ελλάδα. Παράλληλα, σημαντική απειλή για τη φώκαινα αποτελεί και η μείωση των ιχθυαποθεμάτων λόγω υπεραλίευσης. Τέλος, η κλιματική αλλαγή μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις στον πληθυσμό της Ελλάδας αφού η παρουσία του είδους μόνο στα ψυχρότερα νερά της χώρας υποδεικνύει το κατώφλι της θερμοκρασίας που μπορεί να αντέξει το είδος (ΕΔΕΥΕΠ, 2023).

Η φώκαινα προστατεύεται από το ΠΔ 67/1981. Περιλαμβάνεται στο παράρτημα II και IV της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43ΕΟΚ), στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης, στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βόννης, στο Παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητας της Σύμβασης της Βαρκελώνης, ενώ προστατεύεται και από την ACCOBAMS. Το εμπόριο της φώκαινας απαγορεύεται σύμφωνα με τη Σύμβαση CITES. Η φώκαινα αξιολογείται ως κινδυνεύον είδος (redlist.necca.gov.gr)

Σύμφωνα με τους χάρτες εξάπλωσης της **4ης εθνικής έκθεσης για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ**, που παρατέθηκαν ανωτέρω, στην θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο και Νότιο τμήμα) απαντούν τα ακόλουθα είδη κητωδών: Φυσητήρας (*Physeter macrocephalus*), Ζιφιός (*Ziphius cavirostris*), Σταχτοδέλφινο (*Grampus griseus*), Ρινοδέλφινο (*Tursiops truncatus)* και Ζωνοδέλφινο (*Stenella coeruleoalba*).




*Εικόνα 6-53 Πιθανή παρουσία θαλασσίων ειδών της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ σύμφωνα με τους χάρτες εξάπλωσης 4ης εθνικής έκθεσης*

Αναλυτικότερα δεδομένα αναφορικά με την καταγραφή των κητωδών ειδών στο πλαίσιο των εργασιών πεδίου παρουσιάζονται στην ενότητα 6.9.6.

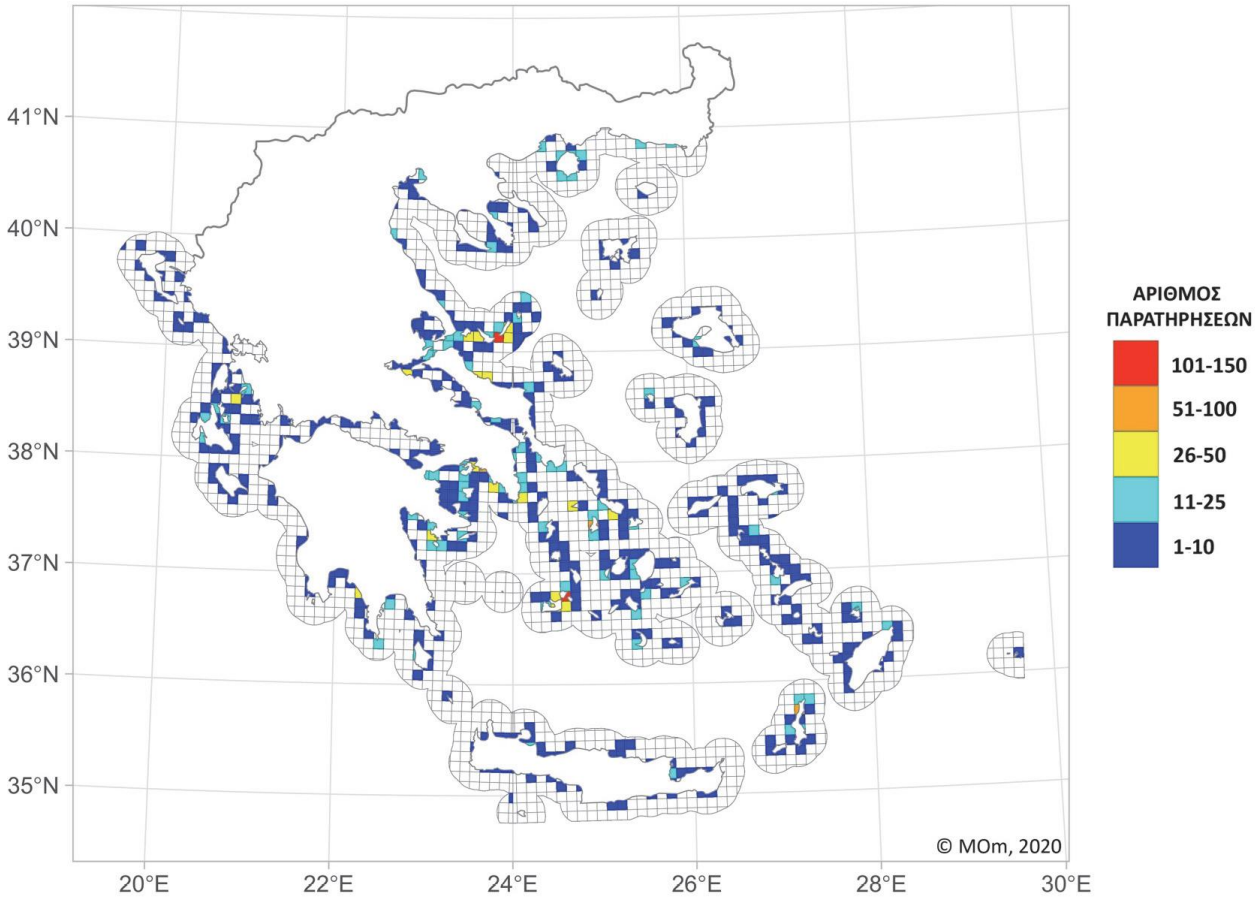
### *6.9.4.2 Πτερυγιόποδα*

Το όνομά τους παραπέμπει στη θέση των άκρων τους και προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις πτερύγιο και πόδι. Τα πτερυγιόποδα είναι πλήρως προσαρμοσμένα στη ζωή στη θάλασσα, αλλά, σε αντίθεση με τα κητώδη, περνούν χρόνο και στην ξηρά, ειδικά για να γεννήσουν και να γαλουχήσουν τα μικρά τους. Τα πτερυγιόποδα χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, τις ωταρίδες, τις φωκίδες και τις οδοβενίδες. Τα περισσότερα είδη πτερυγιόποδων ζουν κυρίως σε ψυχρά κλίματα, κοντά στους πόλους, ενώ λίγα προτιμούν πιο ζεστές θάλασσες (Λιβανού & Παράβας, 2013).

Η **μεσογειακή φώκια**, (*Monachus monachus)* είναι το μοναδικό πτερυγιόποδο που ζει στην Ελλάδα, αλλά και στη Μεσόγειο. Αποτελεί το σπανιότερο είδος φώκιας στον κόσμο και το πιο απειλούμενο θαλάσσιο θηλαστικό της Ευρώπης. (ΥΠΕΝ & ΕΓΥ, 2018).

Στην Ελλάδα ζει και αναπαράγεται ο μεγαλύτερος πληθυσμός παγκοσμίως της μεσογειακής φώκιας, που υπολογίζεται σε περίπου 400 άτομα. Το είδος είναι ακόμα ευρύτατα κατανεμημένο σχεδόν σε όλες τις παράκτιες και νησιωτικές περιοχές της Ελλάδας, δείχνοντας προτίμηση σε απομονωμένες, βραχώδεις και δυσπρόσιτες νησίδες ή ακτές. Οι μεγαλύτεροι και καλύτερα μελετημένοι τοπικοί πληθυσμοί φώκιας στην

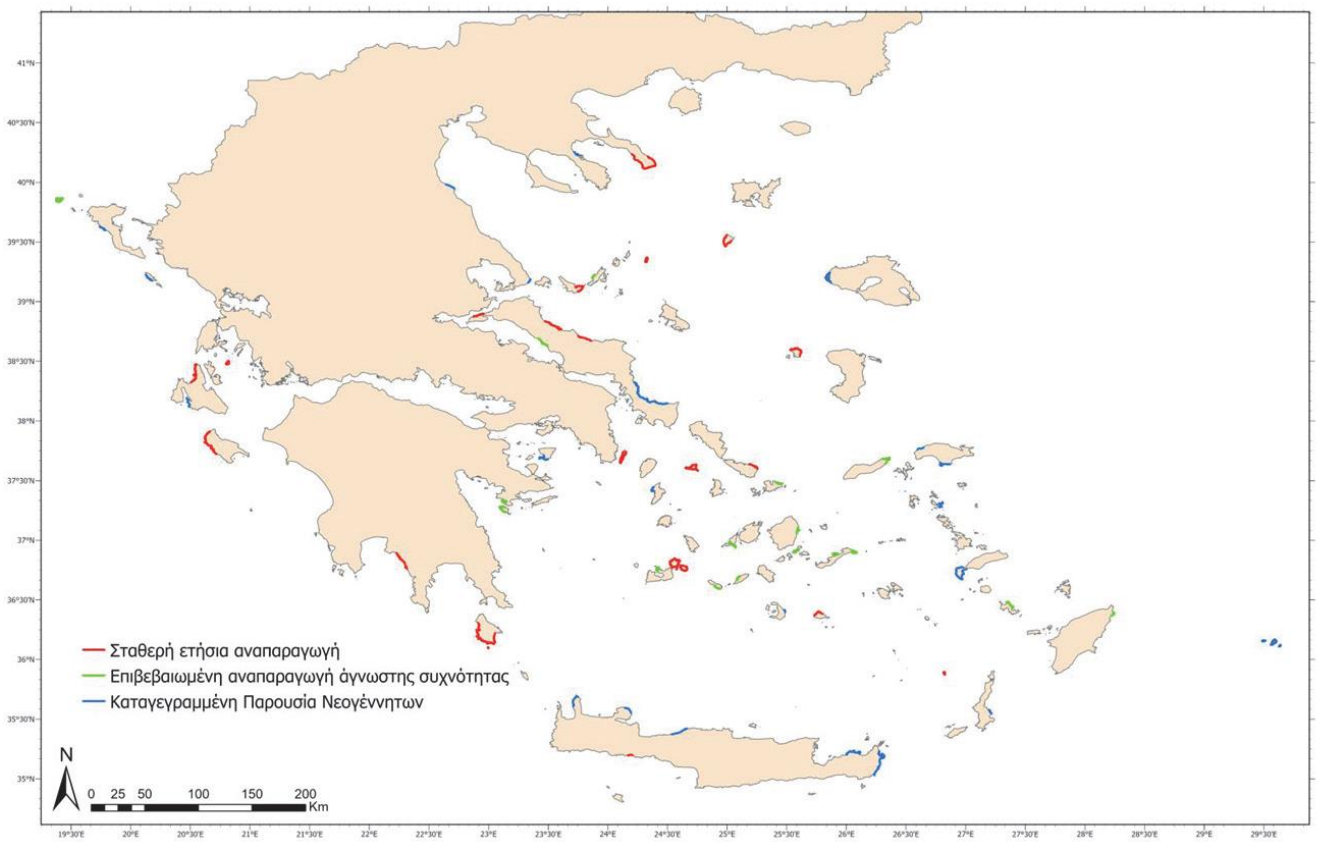
Ελλάδα είναι αυτοί της ευρύτερης περιοχής του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Αλοννήσου, Βορείων Σποράδων, όπου υπολογίζεται ότι ζουν περίπου 50 άτομα και του νησιωτικού συμπλέγματος Κιμώλου – Πολυαίγου στις νοτιοδυτικές Κυκλάδες, που υπολογίζεται επίσης σε περίπου 50 άτομα. Σημαντικοί αναπαραγόμενοι πληθυσμοί έχουν καταγραφεί επίσης στην περιοχή της Βόρειας Καρπάθου και Σαρίας στα Δωδεκάνησα (περίπου 25 άτομα) και στα νησιά του Ιονίου (Ζάκυνθος – Κεφαλονιά). Τα τελευταία χρόνια ένας πάρα πολύ σημαντικός πληθυσμός μεσογειακής φώκιας, ο οποίος εκτιμάται σε τουλάχιστον 60 άτομα, έχει ανακαλυφθεί στο νησί της Γυάρου στις Κυκλάδες (Mom, 2023).




*Εικόνα 6-54 Γεωγραφική κατανομή παρατηρήσεων μεσογειακής φώκιας στην Ελλάδα (2000 – σήμερα)*

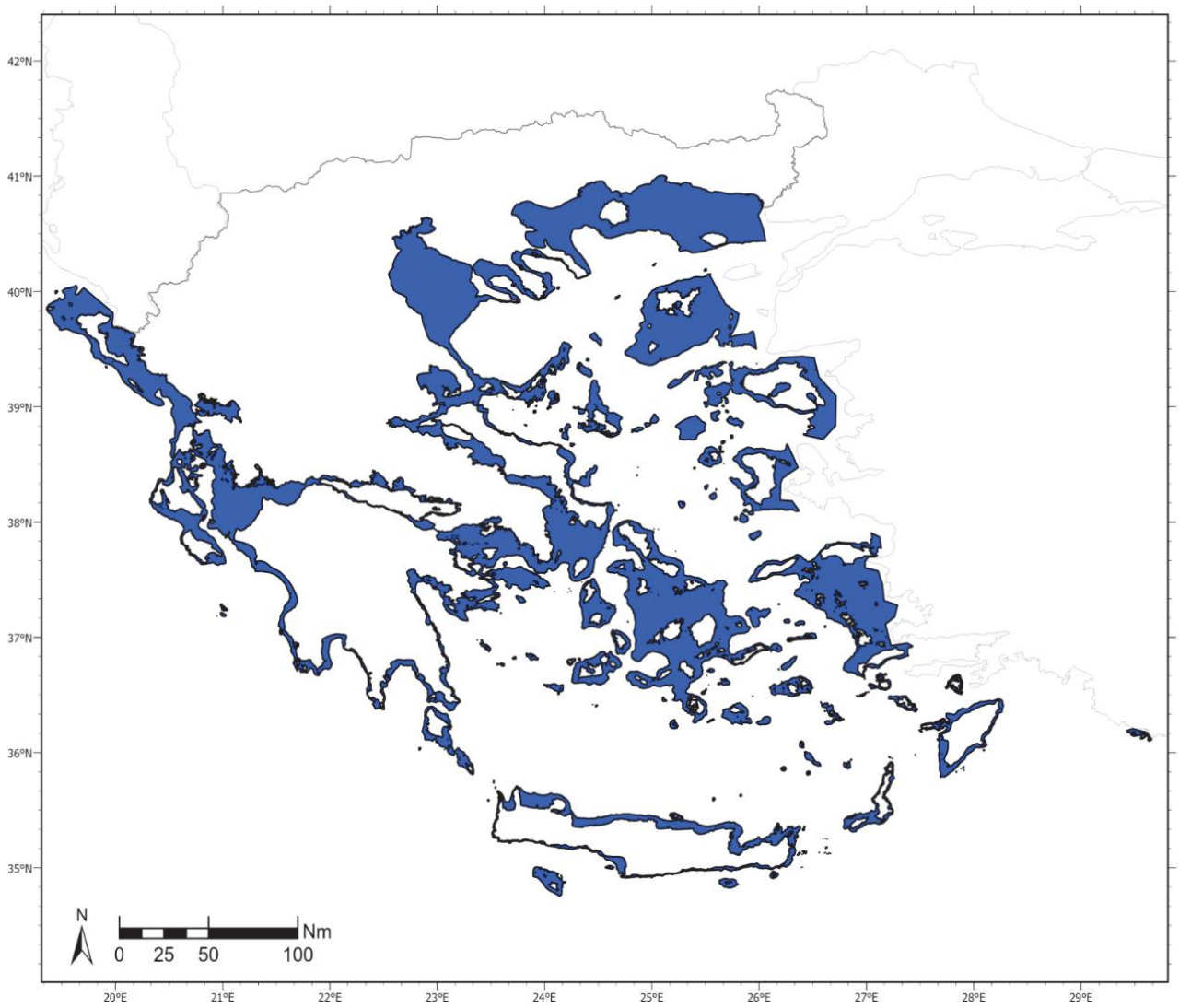
Οι μεσογειακές φώκιες, όπως εξάλλου και το σύνολο των φωκών, αν και περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους στο νερό, χρησιμοποιούν απαραίτητα και χερσαία ενδιαιτήματα για ανάπαυση, αλλά κυρίως για να γεννήσουν και να γαλουχήσουν τα μικρά τους. Οι μεσογειακές φώκιες χρησιμοποιούν ως χερσαία ενδιαιτήματα καλά προφυλαγμένες παράκτιες θαλασσινές σπηλιές που βρίσκονται σε δυσπρόσιτες παράκτιες ή νησιωτικές τοποθεσίες. Οι σπηλιές αυτές, που μπορεί να έχουν μία ή και περισσότερες εισόδους πάνω ή και κάτω από την επιφάνεια του νερού, έχουν ως κοινό χαρακτηριστικό, ότι καταλήγουν σε παραλία με άμμο, βότσαλα ή επίπεδο βράχο. Σύμφωνα με τα υπάρχοντα στοιχεία οι μεσογειακές φώκιες παραμένουν μέσα στις σπηλιές κυρίως τη νύχτα, ενώ τον χειμώνα ο χρόνος παραμονής τους στις σπηλιές αυξάνεται. Κατά τους πρώτους μήνες της ζωής τους, τα μικρά φωκάκια περνούν σχεδόν όλη την ημέρα στην παραλία ή στο νερό μέσα στη σπηλιά. Η ύπαρξη κατάλληλων χερσαίων ενδιαιτημάτων αναπαραγωγής σε μια περιοχή θεωρείται παράγοντας πολύ μεγάλης σημασίας, καθώς από ότι φαίνεται τα καταφύγια αυτά είναι απολύτως απαραίτητα

για την αναπαραγωγή άρα και την επιβίωση του είδους (Mom, 2023). Η ύπαρξη κατάλληλων χερσαίων ενδιαιτημάτων, δηλαδή θαλασσινών σπηλιών κατάλληλης μορφολογίας για την αναπαραγωγή του είδους σε μία περιοχή θεωρείται καθοριστικός παράγοντας για το είδος, καθώς φαίνεται ότι τα ενδιαιτήματα αυτά είναι απολύτως απαραίτητα για την επιβίωσή του (Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη Μεσογειακή Φώκια) Από τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα της χαρτογράφησης αυτής έχουν εντοπιστεί 20 περιοχές οι οποίες διαθέτουν σημαντικές θέσεις αναπαραγωγής του είδους και στις οποίες καταγράφονται γεννήσεις σε σταθερή βάση, δηλαδή κάθε χρόνο. Οι περιοχές αυτές βρίσκονται στο κεντρικό Ιόνιο, τη νότια Πελοπόννησο και τα Κύθηρα, τη Ν. Κρήτη, τις Κυκλάδες, τα νότια Δωδεκάνησα, τα νησιά του Βορειοανατολικού Αιγαίου, τη χερσόνησο του Άθω, τις Βόρειες Σποράδες και τη Βόρεια Εύβοια. (Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη Μεσογειακή Φώκια).




*Εικόνα 6-55 Περιοχές αναπαραγωγής της μεσογειακής φώκιας (Monachus monachus) στην Ελλάδα*

Η μεσογειακή φώκια ζει στο θαλάσσιο περιβάλλον πολύ περισσότερο από ότι στο χερσαίο. Η οριοθέτηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος που χρησιμοποιεί η μεσογειακή φώκια ως ενδιαίτημα καθορίζεται κυρίως από τις τροφικές της προτιμήσεις και κατ' επέκταση την εξάπλωση των ειδών με τα οποία τρέφεται, καθώς και από τις καταδυτικές της δυνατότητες. Ο συνδυασμός δεδομένων σχετικά με τις τροφικές προτιμήσεις της μεσογειακής φώκιας, με δεδομένα προερχόμενα από καταγραφές αλληλεπιδράσεων με αλιευτικά εργαλεία (δίχτυα, παραγάδια) και τηλεμετρικών παρακολουθήσεων του είδους, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι το όριο για το θαλάσσιο ενδιαίτημα της μεσογειακής φώκιας είναι η ισοβαθής των 200 μέτρων.




*Εικόνα 6-56 Θαλάσσιο ενδιαίτημα μεσογειακής φώκιας (Monachus monachus)*

Οι σημαντικότερες απειλές που θέτουν σε κίνδυνο την επιβίωση της μεσογειακής φώκιας (Mom, 2023), είναι:

- Η ηθελημένη θανάτωση από τον άνθρωπο παραμένει κύρια απειλή, κυρίως για τα ενήλικα άτομα του είδους.
- Η τυχαία παγίδευση σε αλιευτικά εργαλεία. Ο θάνατος φωκών από την τυχαία παγίδευση σε αλιευτικά εργαλεία, και συγκεκριμένα σε στατικά δίχτυα, παραμένει ένα ιδιαίτερα σοβαρό πρόβλημα στις περισσότερες περιοχές εξάπλωσης του είδους.
- Η καταστροφή και υποβάθμιση των βιοτόπων της μεσογειακής φώκιας. Η αυξανόμενη ανθρώπινη δραστηριότητα στις παράκτιες περιοχές οδηγεί στην αλλοίωση και την προοδευτική καταστροφή των παράκτιων οικοσυστημάτων και των διαθέσιμων ενδιαιτημάτων του είδους.
- Άλλες δυνητικές απειλές για το είδος αποτελούν η υπεραλίευση, η θαλάσσια ρύπανση, η εμφάνιση κάποιου ιού, βιοτοξίνης ή βακτηριακής μόλυνσης και η κλιματική αλλαγή.

Στην Ελλάδα, η μεσογειακή φώκια προστατεύεται από το ΠΔ 67/1981. Η μεσογειακή φώκια περιλαμβάνεται ως είδος προτεραιότητας στα παραρτήματα II και IV της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ) Το είδος συμπεριλαμβάνεται επίσης στα παραρτήματα I/II της Σύμβασης της Βόννης, στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης, στο παράρτημα II του Πρωτοκόλλου για Περιοχές Ειδικής Προστασίας και Βιοποικιλότητας της Σύμβασης της Βαρκελώνη και στη Σύμβαση CITES. Έχει καταχωρηθεί ως κρισίμως κινδυνεύον στο Κόκκινο Βιβλίο τον απειλούμενων ζώων της Ελλάδος (Λεγάκις και Μαραγκού, 2009) και τρωτό σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN Red List of Threatened Species).

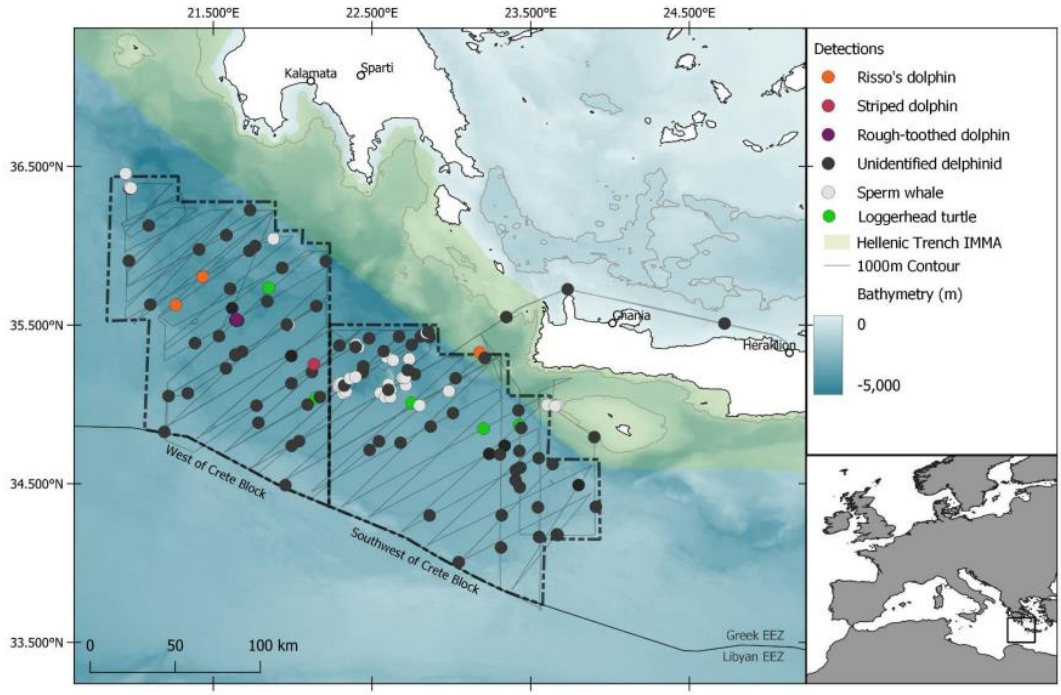



*Εικόνα 6-57 Γεωγραφική εξάπλωση της Μεσογειακής φώκιας στην περιοχή της Μεσογείου (Mom, 2023)*

Το είδος *Monachus monachus* σύμφωνα με την 4η εθνική έκθεση για την πρόοδο εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ δεν απαντά εντός της περιοχής του Προγράμματος.

### 6.9.5 Σημασία της Ελληνικής τάφρου για τη θαλάσσια πανίδα

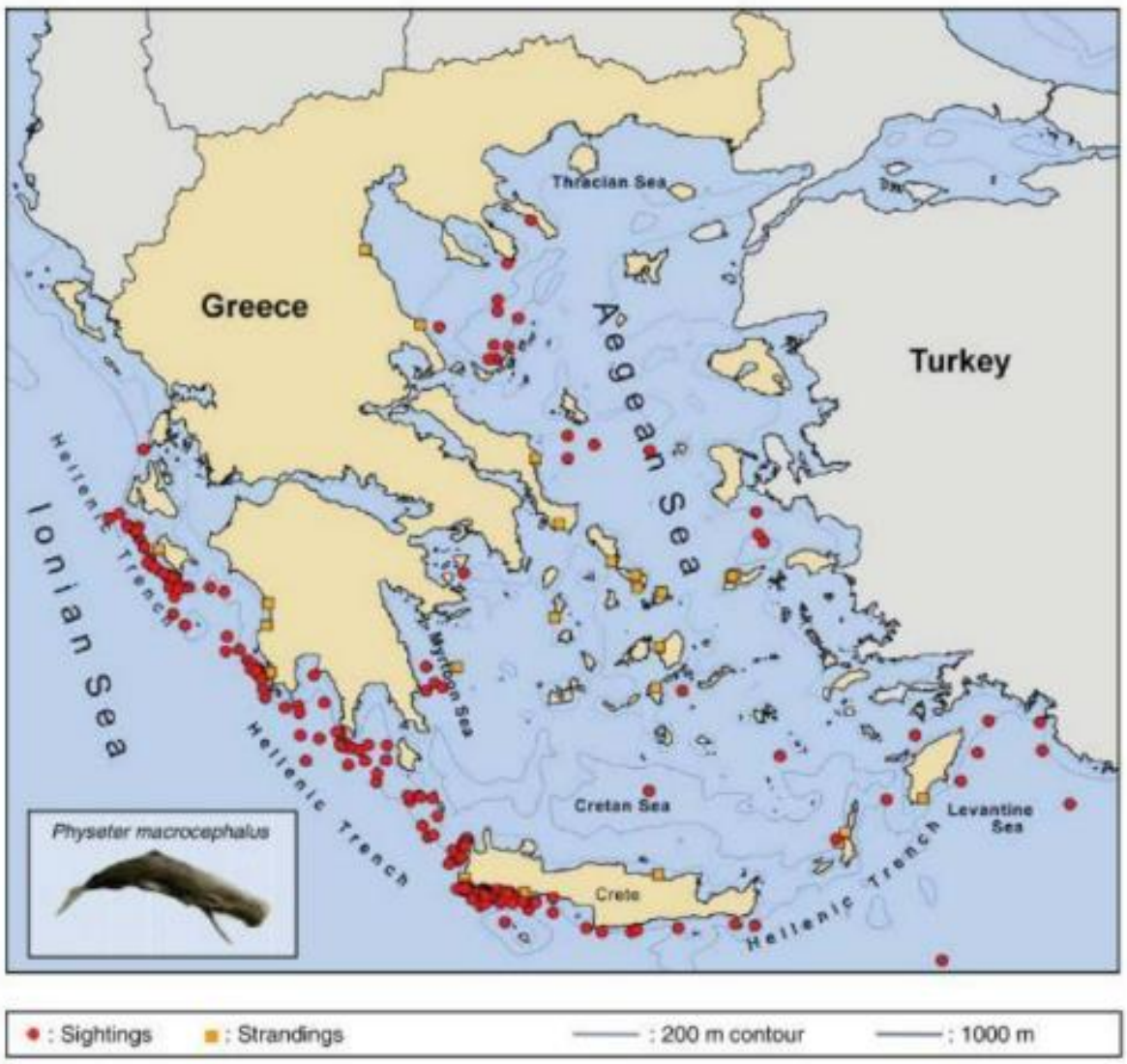
Η Ελληνική τάφρος συνιστά οικοσύστημα υψηλής οικολογικής σπουδαιότητας για το φυσητήρα (*Physeter macrocephalus*) και τον ζιφιό (*Ziphius cavirostris*). Παράλληλα η περιοχή περιλαμβάνει σημαντικά ενδιαιτήματα για διάφορα είδη δελφινιών (*Stenella coeruleoalba*, *Grampus griseus, Delphinus delphis*, *Tursiops truncatus*) και τη μεσογειακή φώκια *Monachus monachus.* Πρόσφατη έρευνα έδειξε πως τουλάχιστον τέσσερα είδη κητωδών (φυσητήρας, ζωνοδέλφινο, σταχτοδέλφινου, στενόρυγχο δελφίνι) χρησιμοποιούν την Ελληνική Τάφρο σε βάθη μεταξύ περίπου 440 m έως 4.210 m. Με βάση την ίδια έρευνα παρατηρήθηκαν στην εν λόγω περιοχή και άτομα θαλάσσιας χελώνας *Caretta caretta* (*Thompson, et al, 2023).*




*Εικόνα 6-58 Καταγραφές ατόμων θαλάσσιας πανίδας σε σχέση με την Ελληνική Τάφρο (Thompson et al, 2021)*

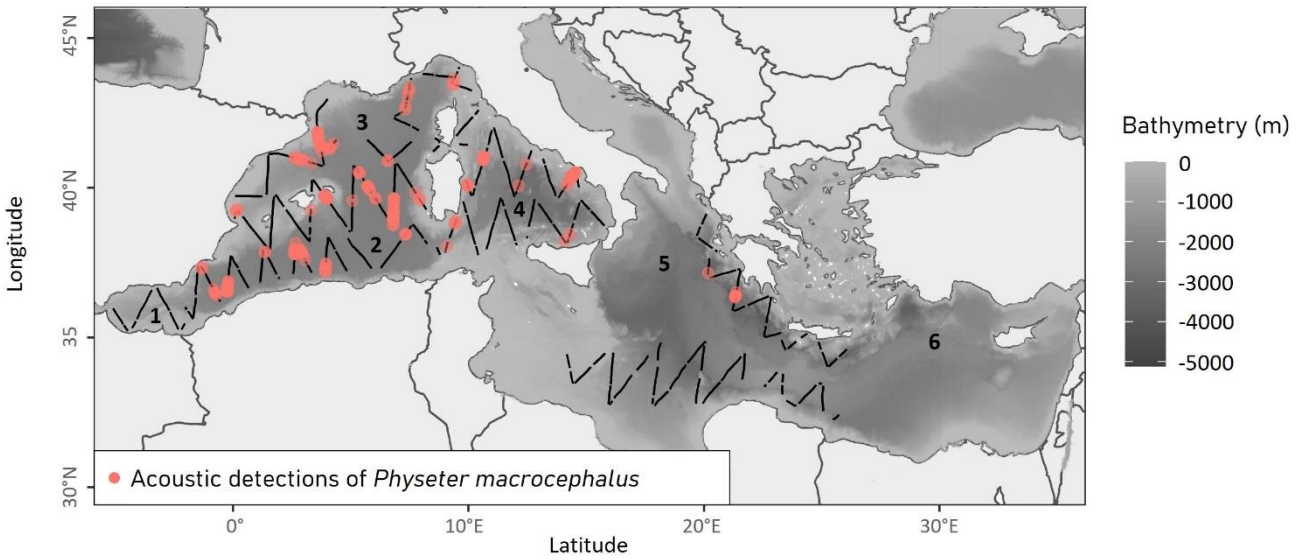
Ο πληθυσμός του είδους στη **Μεσόγειο** είναι μικρός και παρουσιάζει σημαντικά χαμηλότερες πυκνότητες από ό,τι σε αντίστοιχα γεωγραφικά πλάτη. Σύμφωνα με βιβλιογραφικά δεδομένα συνολικά στη Μεσόγειο δραστηριοποιούνται πιθανότατα λιγότερα από 2.000 άτομα από τα οποία τα περισσότερα εντοπίζονται στη δυτική λεκάνη (Frantzis et al., 2014a, Rendell et al., 2014, Lewis et al., 2017, Frantzis et al., 2011). Μεγάλης κλίμακας έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στην **ανατολική Μεσόγειο,** δείχνουν ότι η πλειονότητα των ατόμων συγκεντρώνεται **κατά μήκος της Ελληνικής Τάφρου** (Boisseau et al., 2010- Lewis et al., 2007- Lewis et al., 2017).

**Σε εθνικό επίπεδο** με βάση τον Frantzis, 2009 οι περισσότερες παρατηρήσεις φυσητήρων *(Physeter macrocephalus)* στα ελληνικά ύδατα χωροθετούνται εντός της ΣΠΘΘ/IMMA με την ονομασία «**Ελληνική Τάφρος»** ενώ λιγότερα άτομα έχουν καταγραφεί στο Αιγαίο πέλαγος. Από την άλλη πλευρά σύμφωνα με την ίδια έρευνα οι περισσότεροι εκβρασμοί ατόμων έχουν λάβει χώρα στο Αιγαίο πέλαγος σε σύγκριση με την Ελληνική Τάφρο.



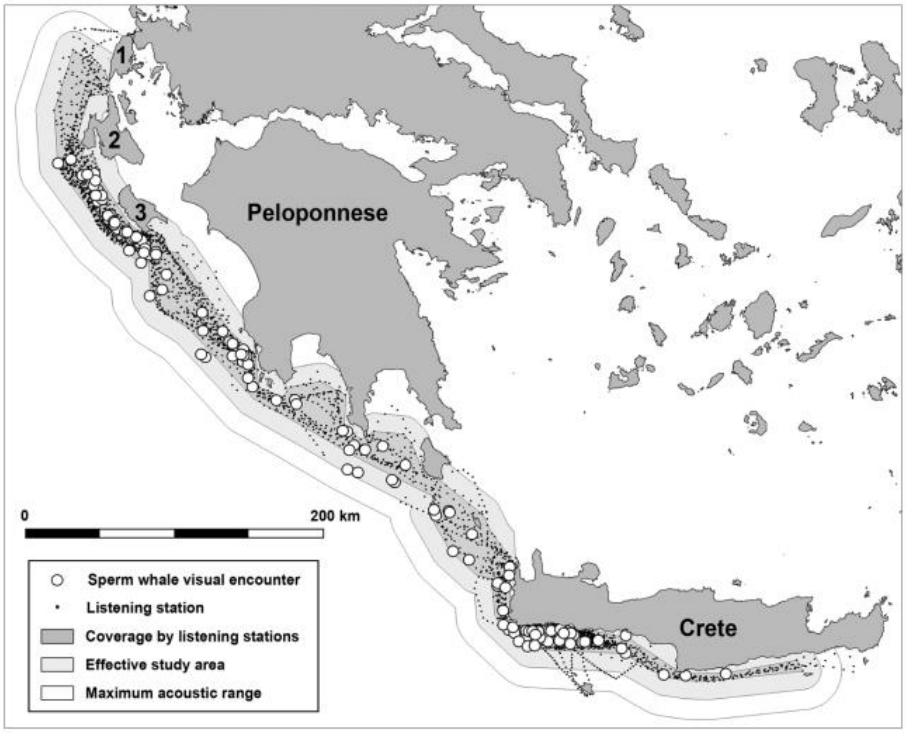

*Εικόνα 6-59 Παρατηρήσεις και εκβρασμοί φυσητήρων στις Ελληνικές Θάλασσες (Frantzis, 2009).*

Η ΣΠΘΘ/ΙΜΜΑ με την ονομασία «**Ελληνική Τάφρος»** είναι ο σημαντικότερος βιότοπος του φυσητήρα στην ανατολική λεκάνη της Μεσογείου εξαιτίας ορισμένων βαθυμετρικών χαρακτηριστικών που παρουσιάζει (Frantzis et al., 2014a; Lewis et al., 2017). Αξιοσημείωτη απόδειξη του τελευταίου αποτελεί το γεγονός πως η μέγιστη πυκνότητα ατόμων του είδους συγκεντρώνονται στην ισοβαθή των 1.000 m (Frantzis et al., 2014a). Μάλιστα οι τοποθεσίες που εντοπίστηκαν άτομα περιλάμβαναν τη Δυτική Κρήτη (ευρύτερη θαλάσσια περιοχή Ελαφονησίου), νότια και νοτιοανατολικά του νότιου Κρητικού πελάγους και πλησίον του Ικάριου πελάγους, όπως φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα.




*Εικόνα 6-60 Ακουστικές ανιχνεύσεις του φυσητήρα (Physeter macrocephalus) που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας της ACCOBAMS Survey Initiative (ASI) στη Μεσόγειο Θάλασσα το 2018*

Αναλυτικότερα στοιχεία για την παρουσία του είδους και την πληθυσμιακή του κατάσταση στην ΣΠΘΘ/ΙΜΜΑ με την ονομασία «Ελληνική Τάφρος» προκύπτουν από έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Frantzis et al, (2014a). Ειδικότερα σε διάστημα 11 ετών (1998-2009) προέκυψαν καταγραφές 238 ατόμων από ηχομετρικά δεδομένα. Αξίζει να σημειωθεί πως στα πλαίσια της εν λόγω έρευνας οπτικές καταγραφές του είδους εντοπίστηκαν από την Κεφαλονιά έως το νότιο Κρητικό πέλαγος όπως παρουσιάζεται στην ακόλουθη εικόνα.



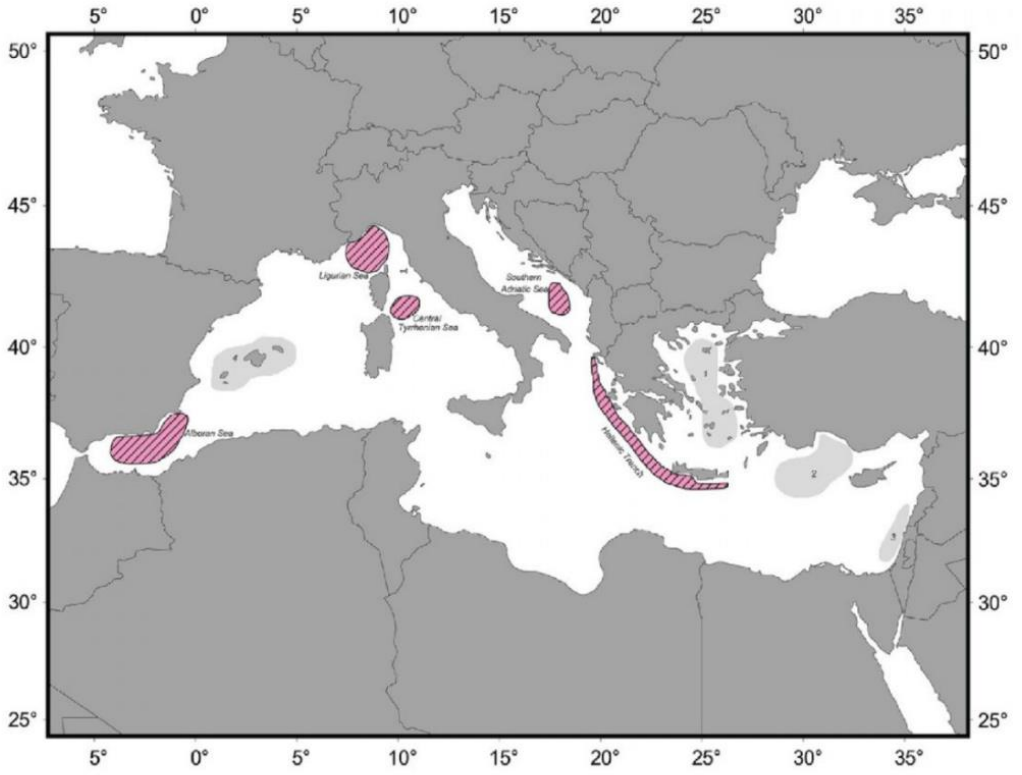

*Εικόνα 6-61 Κατανομή του φυσητήρα κατά μήκος της δυτικής και της νότιας ελληνικής τάφρου (Frantzis et al., 2014a)*

Στην Ελληνική Τάφρο έχουν παρατηρηθεί αρσενικά άτομα μεμονωμένα αλλά και σε ομάδες και κυρίως κοινωνικές ομάδες ατόμων τα οποία την αξιοποιούν για αναπαραγωγικούς και τροφοληπτικούς σκοπούς. Μάλιστα σύμφωνα με τους Frantzis et al 2014a, κατά μήκος της ΣΠΘΘ έχει παρατηρηθεί υψηλό ποσοστό γεννήσεων. Λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές έρευνες για την εκτίμηση του υποπληθυσμού του φυσητήρα που ζει στις ελληνικές θάλασσες αυτός δεν αναμένεται να ξεπερνά τα 250 άτομα (Frantzis et al., 2014a).

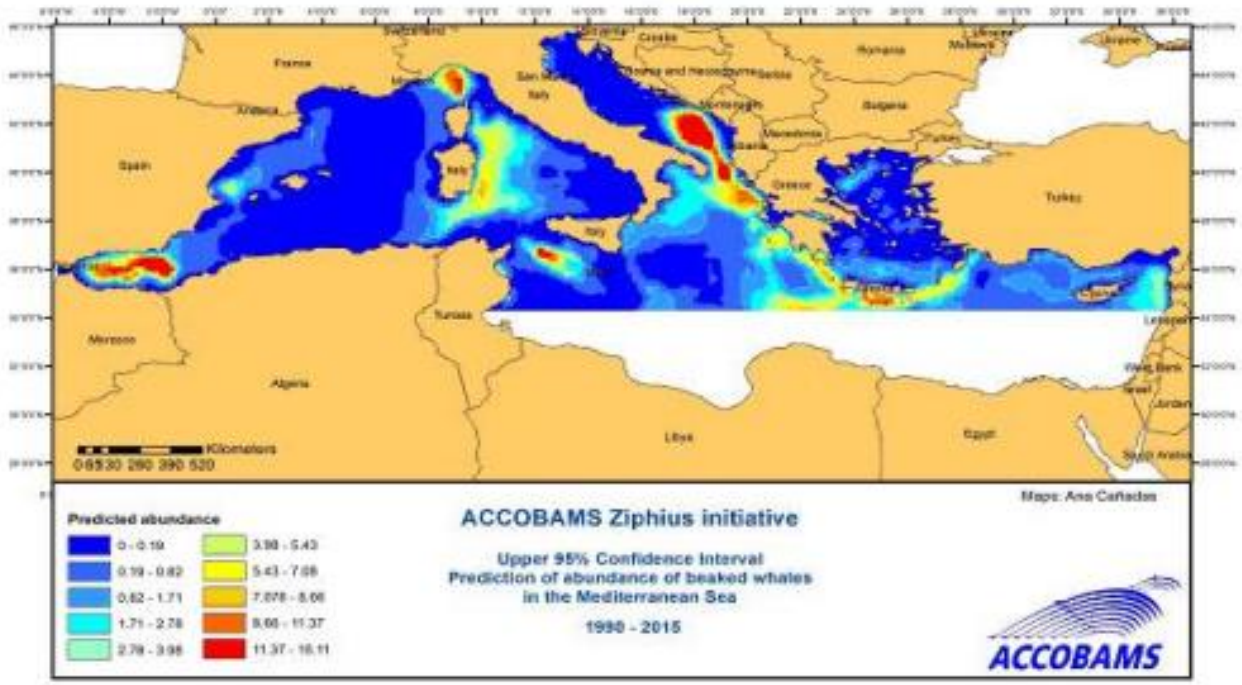
Η αξία της Ελληνικής Τάφρου είναι ιδιαίτερα σημαντική για τον υποπληθυσμό του είδους που δραστηριοποιείται στην ανατολική Μεσόγειο αν ληφθεί υπόψη πως με βάση τα ισχύοντα βιβλιογραφικά δεδομένα δεν έχουν εντοπιστεί περιοχές με αντίστοιχη βιολογική σημασία για αυτόν.

Η ελληνική τάφρος θεωρείται βασικός βιότοπος για τον πληθυσμό της ανατολικής Μεσογείου (Frantzis et al. 2014), το είδος έχει χαρακτηριστική προτίμηση για τις περιοχές πάνω από τις ηπειρωτικές υφαλοκρηπίδες, εκεί όπου το βάθος αυξάνεται απότομα και ο βυθός έχει έντονο ανάγλυφο με φαράγγια και χαράδρες. Η Ελληνική τάφρος αποτελεί μια από τις λίγες γνωστές περιοχές στο κόσμο όπου απαντώνται, τόσο κοινωνικές ομάδες, όσο και μοναχικά αρσενικά άτομα φυσητήρων στη διάρκεια ολόκληρου του έτους. Παράλληλα, θεωρείται τόσο περιοχή διατροφής, όσο και πεδίο ανάπτυξης και αναπαραγωγικής δραστηριότητας.). Η θαλάσσια περιοχή της δυτικής Ελλάδας, είναι καταγεγραμμένο ότι φιλοξενεί έναν από τους σημαντικότερους πληθυσμούς φυσητήρων σε ολόκληρη την Μεσόγειο θάλασσα (ΥΠΕΝ &ΕΓΥ, 2018). Επίσης, έρευνα με ακουστικές μεθόδους στην Πύλο (ΝΔ Πελοπόννησος) αποκάλυψε ότι το είδος απαντάται στην περιοχή όλο το χρόνο με τον υψηλότερο αριθμό καταγραφών να λαμβάνει χώρα στα τέλη της άνοιξης και το καλοκαίρι (Diogou et al. 2019). Οι πιο πρόσφατες εκτιμήσεις αφθονίας για το Ιόνιο Πέλαγος προέρχονται υπό το συντονισμό της γραμματείας της ACCOBAMS (Διεθνής Συμφωνία για τη διατήρηση των κητωδών στη Μαύρη Θάλασσα, στη Μεσόγειο και στη ζώνη του Ατλαντικού) που πραγματοποιήθηκε το καλοκαίρι του 2018. Ο φυσητήρας στην Ελλάδα απαρτίζεται από 331 άτομα. Οι προηγούμενες εκτιμήσεις για τον πληθυσμό ήταν 180 – 280 άτομα στις ελληνικές Θάλασσες (2013-18 Οδηγία για τους οικοτόπους Άρθρο 17 με αναφορά στη διεύθυνση https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/), 200 – 250 άτομα στην ελληνική τάφρο (Frantzis et al. 2014) και 62 άτομα (95% CI: 24-165 άτομα, Lewis et al. 2007) στο Ιόνιο Πέλαγος. Σε πιο πρόσφατη μελέτη (Frantzis et al. 2022) στην Ελληνική τάφρο εκτιμήθηκε το μέγεθος του πληθυσμού με μεθόδους φωτο-ταυτοποίησης και υπολογίστηκε στα 150-190 άτομα (redlist.necca.gov.gr)

Η Ελληνική Τάφρος είναι η μεγαλύτερη από τις πέντε περιοχές στην Μεσόγειο στις οποίες παρατηρείται υψηλή συγκέντρωση ατόμων του είδους *Ziphius cavirostris* (Podestà et al, 2016). Οι υπόλοιπες είναι η θάλασσα του Αλμποράν, η θάλασσα της Λιγυρίας, η κεντρική Τυρρηνική θάλασσα και η νότια Αδριατική θάλασσα (Εικόνα 6-62)




*Εικόνα 6-62 Οι πέντε σημαντικές περιοχές για τον ζιφιό στη Μεσόγειο Θάλασσα (Podestà et al., 2016).*




*Εικόνα 6-63 Περιοχές υψηλής χρήσης από τον ζιφιό στη Μεσόγειο Θάλασσα (ACCOBAMS Ziphius initiative, Cañadas et al., 2016).*

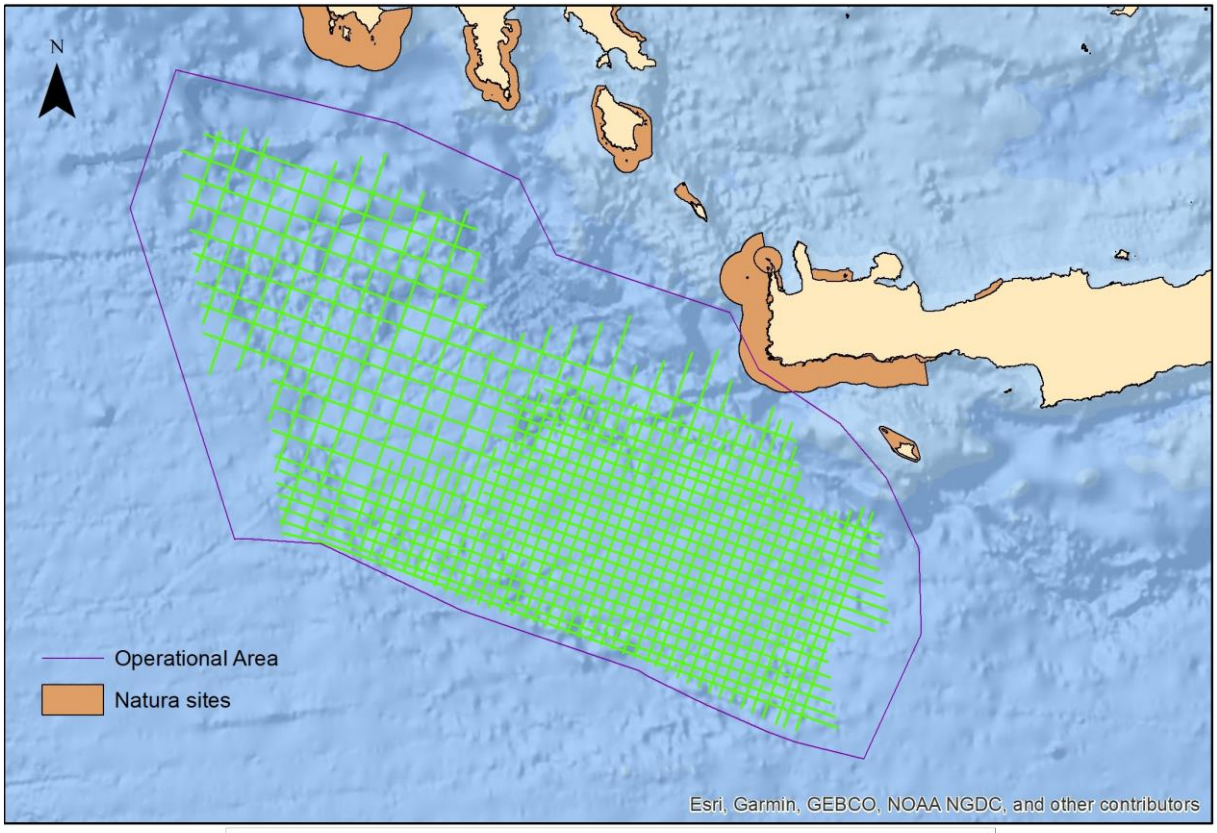
Η συγκεκριμένη ΣΠΘΘ αξιοποιείται για την αναπαραγωγική δραστηριότητα του είδους καθώς και για την ανεύρεση τροφής.

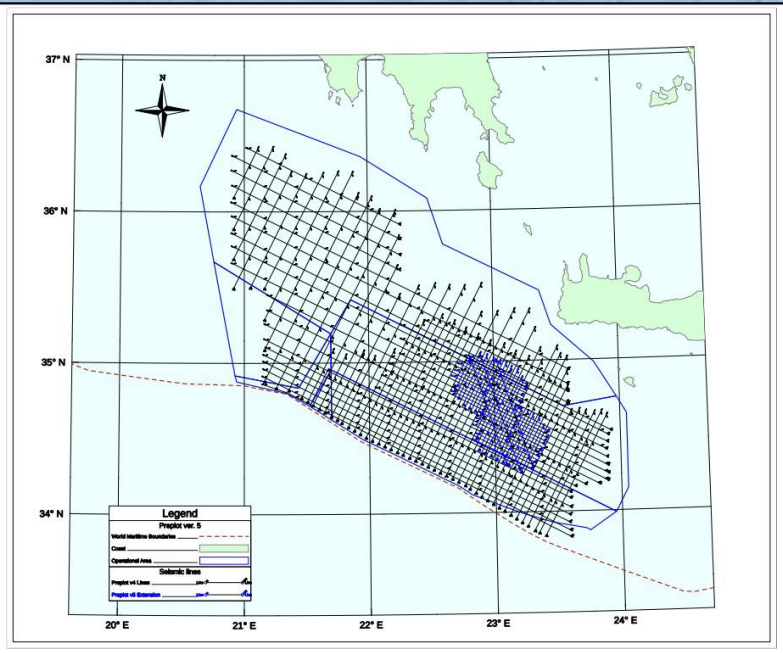
Στην **Ελληνική Τάφρο** έχουν καταγραφεί περιστατικά μαζικού εκβρασμού ατόμων, τα οποία συνέπεσαν χρονικά με τη χρήση στρατιωτικών σόναρ (Frantzis, 1998; Frantzis, 2004; Frantzis, 2015). Συνεπώς με βάση την ACCOBAMS, (2013) το δυτικό τμήμα της Ελληνικής Τάφρου έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητη περιοχή για το είδος, στην οποία πρέπει να αποφεύγεται η χρήση στρατιωτικών σόναρ. Η διεθνής αυτή προσπάθεια δεν έχει τελεσφορήσει, μιας και οι ναυτικές ασκήσεις και οι επακόλουθοι μαζικοί εκβρασμοί ζιφιών έχουν συνεχιστεί στην περιοχή, με το πιο πρόσφατο συμβάν εκβρασμού τον Απρίλιο του 2014 στην νότια Κρήτη (Frantzis, 2015).

### 6.9.6 Καταγραφές πεδίου

#### *6.9.6.1 Περιβαλλοντική παρακολούθηση σκάφους MV Sanco Swift-PGS*

Κατά το χρονικό διάστημα 22/10/2022 έως 18/02/2023 έλαβε χώρα περιβαλλοντική παρακολούθηση στη διάρκεια γεωφυσικής έρευνας (2D) σε δύο θαλάσσια οικόπεδα δυτικά και νοτιοδυτικά της Κρήτης (Εικόνα 6-64), κατά την οποία πραγματοποιήθηκαν σεισμικές δονήσεις από το σκάφος MV Sanco Swift της PGS. Η συνολική απόσταση που καλύφτηκε ήταν ίση με 1507,5 χλμ ενώ τα βάθη κυμαίνονταν μεταξύ 1.519 και 4.893 μέτρων. Αντικείμενο της εν λόγω ερευνητικής αποστολής ήταν η παρακολούθηση της θαλάσσιας πανίδας και η ταυτόχρονη προσπάθεια μετριασμού των επιπτώσεων της ηχητικής όχλησης σε αυτήν έπειτα από παρέμβαση καταρτισμένης επιστημονικής ομάδας (Marine Mammal Mitigation Team - MMMT) η οποία τηρούσε τις κατευθυντήριες γραμμές για τον μετριασμό των επιπτώσεων στα θαλάσσια θηλαστικά που έχουν εγκριθεί από την Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων Α.Ε.



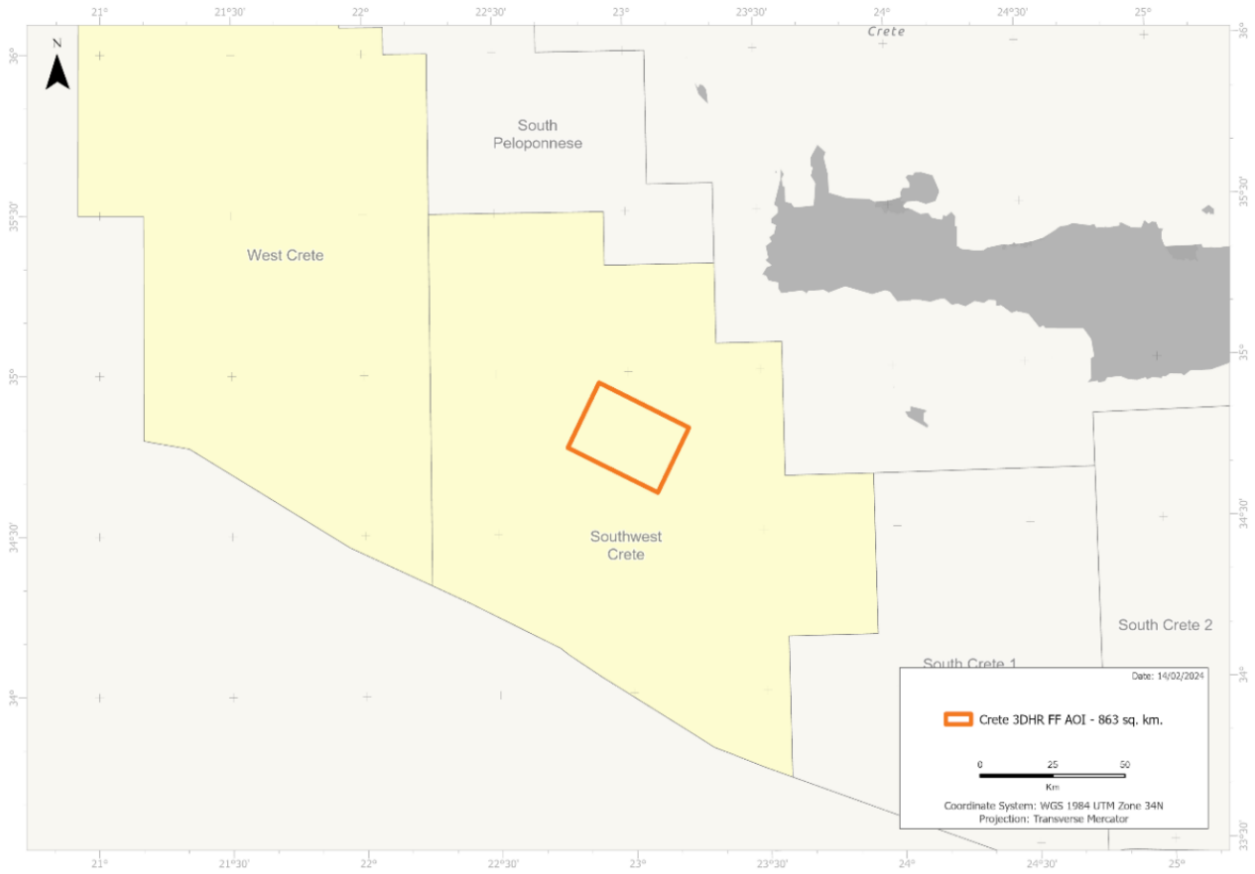




*Εικόνα 6-64 Το μωβ πολύγωνο αναπαριστά την περιοχή εντός της οποίας έλαβε χώρα η έρευνα ενώ με σκιαγράφηση αποτυπώνονται οι διαδρομές που ακολούθησε το σκάφος. Στην κάτω εικόνα η μπλε περιοχή αναπαριστά τις διαδρομές που προστέθηκαν σε δεύτερο χρόνο*

Η ομάδα ΜΜΜΤ ήταν υπεύθυνη για την αναγνώριση θαλάσσιων θηλαστικών και θαλάσσιων χελωνών ενώ παράλληλα εφάρμοσε το πρωτόκολλο μετριασμού των επιπτώσεων της συγκεκριμένης αποστολής (όπως για παράδειγμα ηχητική όχληση, τραυματισμός ατόμων πανίδας) στα θαλάσσια θηλαστικά.

### *6.9.6.2 Περιβαλλοντική παρακολούθηση σκάφους Ramform Hyperion-PGS*

Κατά το χρονικό διάστημα 01/03/2024 έως 16/03/2024 έλαβε χώρα περιβαλλοντική παρακολούθηση στη διάρκεια γεωφυσικής έρευνας (3D) σε ένα θαλάσσιο τμήμα νοτιοδυτικά της Κρήτης (Εικόνα 6-65), κατά την οποία πραγματοποιήθηκαν σεισμικές δονήσεις από το σκάφος Ramform Hyperion της PGS. Η συνολική επιφάνεια που καλύφτηκε ήταν ίση με 863,16 1507,5 τ. χλμ ενώ τα βάθη κυμαίνονταν μεταξύ 2500 και 3000 μέτρων. Αντικείμενο της εν λόγω ερευνητικής αποστολής ήταν η παρακολούθηση της θαλάσσιας πανίδας και η ταυτόχρονη προσπάθεια μετριασμού των επιπτώσεων της ηχητικής όχλησης σε αυτήν έπειτα από παρέμβαση καταρτισμένης επιστημονικής ομάδας (Marine Mammal Mitigation Team - MMMT) η οποία τηρούσε τις κατευθυντήριες γραμμές για τον μετριασμό των επιπτώσεων στα θαλάσσια θηλαστικά που έχουν εγκριθεί από την Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων Α.Ε.




*Εικόνα 6-65 Περιοχή μελέτης ερευνητικής αποστολής*

#### *6.9.6.3 Αποτελέσματα ερευνητικών αποστολών*

Οι καταγραφές των ειδών θαλάσσιας πανίδας πραγματοποιήθηκαν τόσο με οπτικές όσο και με ηχητικές μεθόδους τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται ακολούθως.

##### *6.9.6.3.1 MV Sanco Swift*

###### *6.9.6.3.1.1 Θηλαστικά και ερπετά*

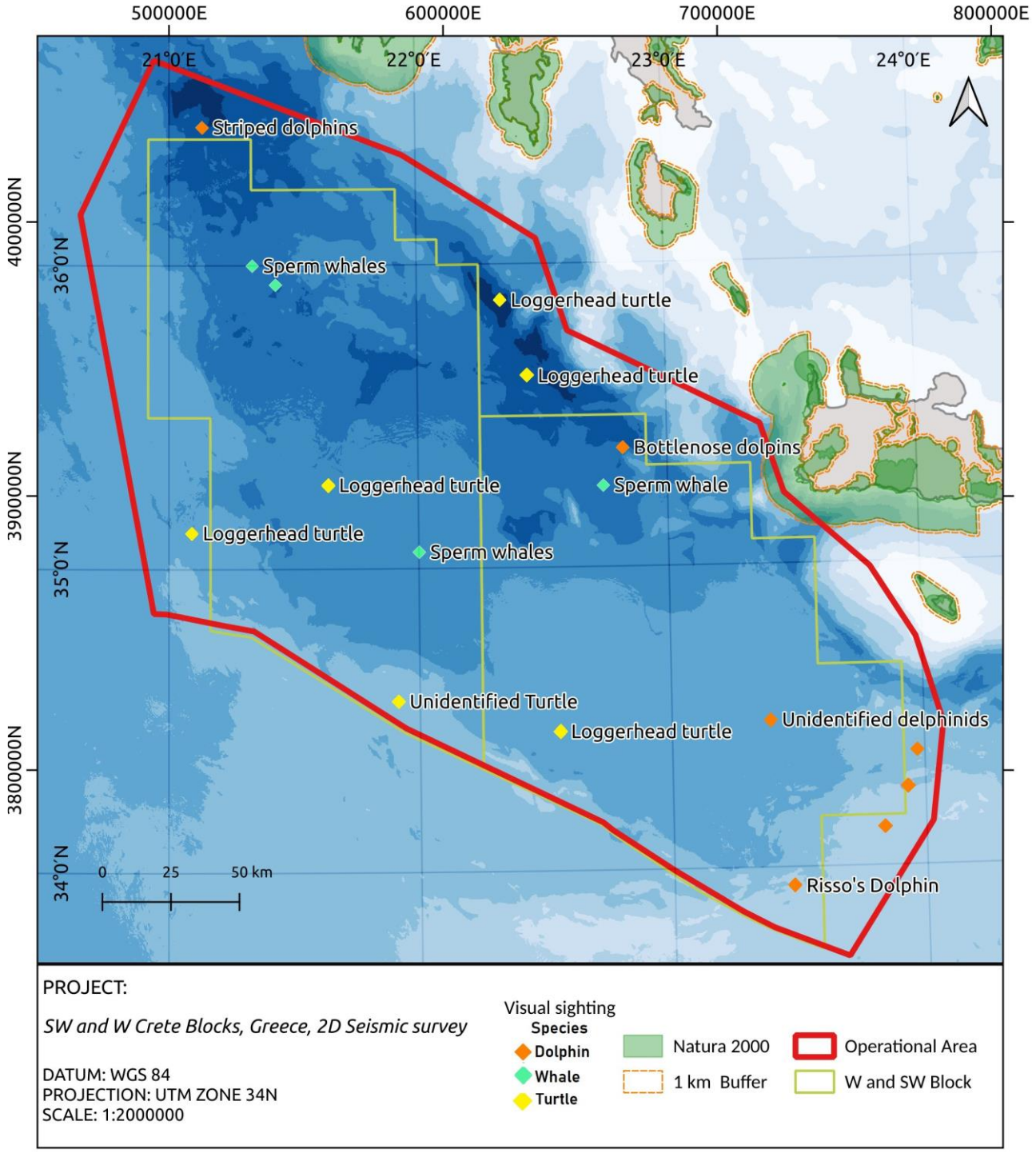
Συνοπτικά αναφέρεται πως ανάμεσα στα θαλάσσια θηλαστικά προσεγγιστικά το 70% των καταγραφών αφορούσε σε δελφίνια ενώ ακολουθούν άτομα φυσητήρων (*Physeter macrocephalus*) και χελωνών καρέτα (*Caretta caretta*).

**Οπτικές καταγραφές**

Τα είδη που καταγράφηκαν με οπτική παρακολούθηση παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

*Πίνακας 6-16 Θαλάσσια θηλαστικά και ερπετά που καταγράφηκαν κατά την ερευνητική αποστολή μέσω οπτικής παρακολούθησης*

| Επιστημονική ονομασία / Ομάδα | Κοινή ονομασία | Αριθμός καταγραφών ανά μήνα | | | | | Σύνολο καταγραφών | Εύρος βαθών (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Οκτώβριος | Νοέμβριος | Δεκέμβριος | Ιανουάριος | Φεβρουάριος | | |
| *Physeter macrocephalus* | Φυσητήρας | 2 | 2 | 1 | " | " | 5 | 1647 - 3711 |
| *Tursiops truncatus* | Ρινοδέλφινο | 1 | | | | | 1 | >3.500 |
| *Stenella coeruleoalba* | Ζωνοδέλφινο | - | 1 | - | - | " | 1 | 0 |
| *Grampus griseus* | Σταχτοδέλφινο | - | 1 | - | | | 1 | 0 |
| *Caretta caretta* | Καρέτα | 1 | 2 | 1 | 1 | " | 5 | 0 |
| Δελφίνια (απροσδιόριστου είδους) | | 2 | ' | 1 | | | 3 | |
| Χελώνα (απροσδιόριστου είδους) | | ' | ' | | 1 | | 1 | |
| **Σύνολο** | | 6 | 5 | 1 | 2 | 0 | 17 | |



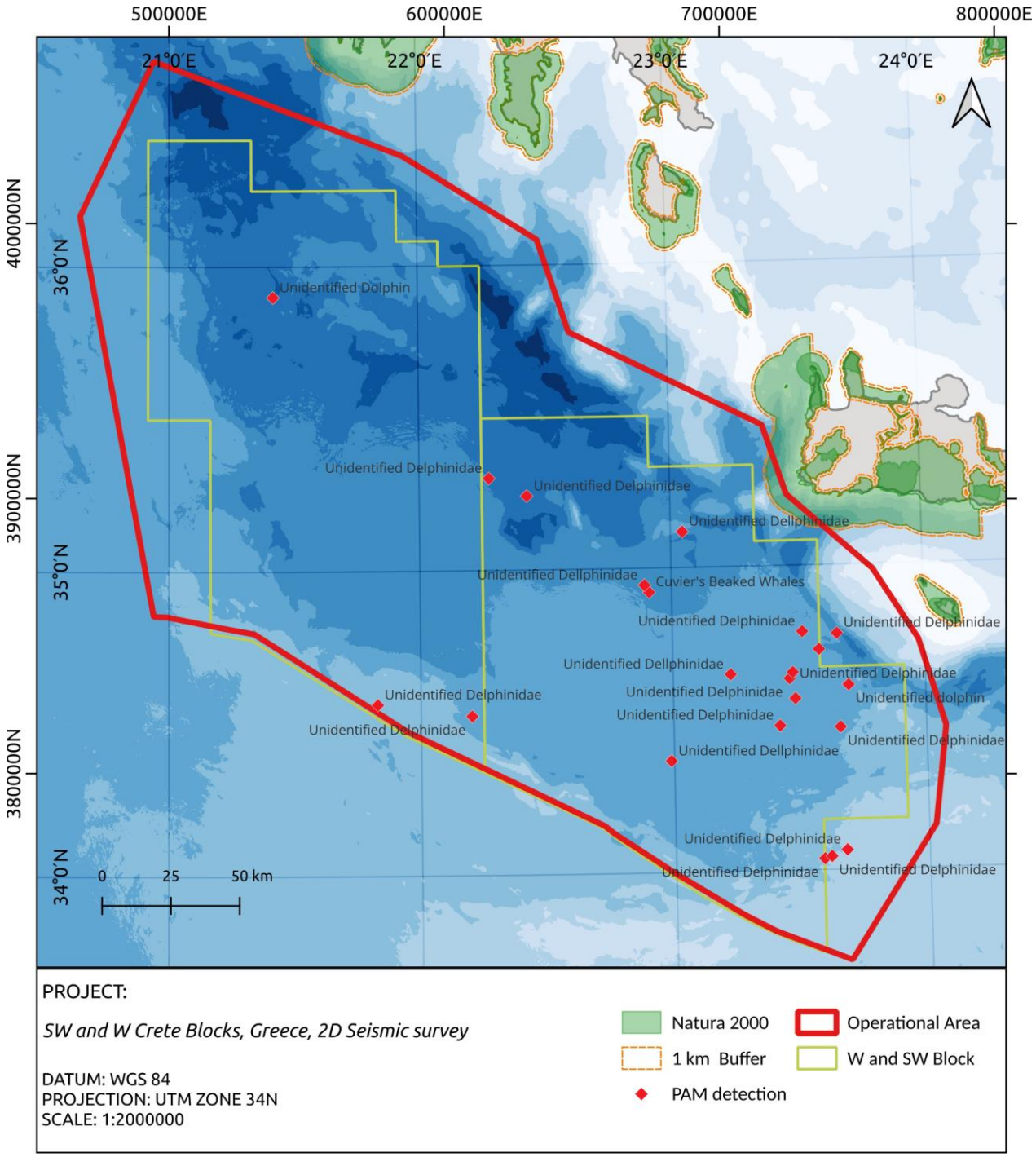

*Εικόνα 6-66 Η χωρική κατανομή των οπτικών παρατηρήσεων που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια του έργου από την ομάδα MMMT*

## Ηχητικές καταγραφές

Ακολούθως παρουσιάζονται τα Θαλάσσια θηλαστικά που καταγράφηκαν κατά την ερευνητική αποστολή μέσω ηχητικής παρακολούθησης.

*Πίνακας 6-17 Θαλάσσια θηλαστικά που καταγράφηκαν κατά την ερευνητική αποστολή μέσω ηχητικής παρακολούθησης*

| Ομάδα /Οικογένεια | Αριθμός καταγραφών ανά μήνα | | | | | Σύνολο καταγραφών |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Οκτώβριος | Νοέμβριος | Δεκέμβριος | Ιανουάριος | Φεβρουάριος | |
| Δελφίνια (απροσδιόριστου είδους) | 1 | 1 | 5 | 13 | 2 | 22 |
| Ziphiidae | | | 1 | | | 1 |
| **Σύνολο** | 1 | 1 | 6 | 13 | 2 | 23 |




*Εικόνα 6-67 Η χωρική κατανομή των ηχητικών καταγραφών από την ομάδα MMMT*

#### 6.9.6.3.1.2 Ορνιθοπανίδα

Καταγράφηκαν 587 άτομα, 41 διαφορετικών ειδών, τα πιο ενδιαφέροντα από τα οποία παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

*Πίνακας 6-18 Είδη ορνιθοπανίδας που καταγράφηκαν κατά την ερευνητική αποστολής*

| Τάξη | Οικογένεια | Επιστημονική ονομασία | Κοινή ονομασία | Καταγρ/φές |
|---|---|---|---|---|
| Charadriiformes | Laridae | *Larus spp.* | | 151 |
| | Laridae | *Ichthyaetus melanocephalus* | | 50 |
| | Laridae | *Larus michahellis* | Ασημόγλαρος της Κασπίας | 88 |
| | Laridae | *Larus fuscus* | Μελανόγλαρος | 3 |
| | Laridae | *Larus canus* | Θυελλόγλαρος | 2 |
| | Laridae | | | 2 |
| | Laridae | *Rissa tridactyla* | | 1 |
| | Charadriidae | *Pluvialis apricaria* | (Ευρωπαϊκό) Βροχοπούλι | 4 |
| | Charadriidae | | | 1 |
| Procellariformes | Hydrobatidae | *Hydrobates pelogicus* | | 1 |
| | Procellariidae | *Puffinus yelkouan* | Μύχος (της Μεσογείου) | 8 |
| | Procellariidae | *Calonectris diomedea* | Αρτέμης | 2 |
| | Procellariidae | | | 24 |
| Pelecaniformes | Ardeidae | *Bubulcus ibis* | Γελαδάρης | 1 |
| | Ardeidae | *Egretta garzetta* | (Κοινός) Λευκοτσικνιάς | 2 |
| | Ardeidae | *Ardea cinerea* | Σταχτοτσικνιάς | 1 |
| Strigiformes | Strigidae | *Asio otus* | Νανόμπουφος | 1 |
| | Strigidae | *Asio flammeus* | Βαλτόμπουφος | 1 |
| Passeriformes | Phylloscopidae | *Phylloscopus collybita* | Δεντροφυλλοσκόπος | 12 |
| | Phylloscopidae | *Phylloscopus trochilus* | Θαμνοφυλλοσκόπος | 1 |
| | Muscicapidae | *Phoenicurus ochruros* | Καρβουνιάρης | 65 |
| | Muscicapidae | *Erithacus rubecula* | Κοκκινολαίμης | 18 |
| | Muscicapidae | *Muscicapo striata* | | 1 |
| | Sylviidae | *Sylvia atricapilla* | Μαυροσκούφης | 5 |
| | Turididae | *Turdus philomelos* | (Κοινή) Τσίχλα | 13 |
| | Motacillidae | *Motacilla alba* | Λευκοσουσουράδα | 18 |
| | Motacillidae | *Motacilla alba alba* | Λευκοσουσουράδα | 12 |
| | Motacillidae | *Motacilla cinerea* | Σταχτοσουσουράδα | 1 |
| | Motacillidae | *Anthus pratensis* | | 2 |
| | Emberizidae | *Emberiza calandra* | Τσιφτάς | 1 |
| | Fringillidae | *Serinous serinus* | | 2 |
| | Fringillidae | *Chloris chloris* | (Ευρωπαϊκός) Φλώρος | 6 |
| | Fringillidae | *Fringilla coelebs* | (Κοινός) Σπίνος | 2 |
| | Columbidae | *Streptopelia decaocto* | (Ευρασιατική) Δεκαοχτούρα | 3 |
| | Hirundinidae | *Hirundo rustica* | Σταβλοχελίδονο | 1 |
| | Sturnidae | *Sturnus vulgaris* | (Ευρωπαϊκό) Ψαρόνι | 7 |
| | Troglodytidae | *Troglodytes troglodytes* | (Ευρωπαϊκός) Τρυποφράχτης | 1 |
| Accipitriformes | Accipitridae | *Accipiter nisus* | (Κοινό) Ξεφτέρι | 6 |
| | Accipitridae | *Pernis apivorus* | (Ευρωπαϊκός) Σφηκιάρης | 1 |
| | Pandionidae | *Pandion haliaetus* | Ψαραετός | 1 |
| Falconiformes | Falconidae | *Falco peregrinus* | Πετρίτης | 2 |
| | Falconidae | *Falco columbarius* | Νανογέρακο | 1 |
| | Falconidae | | | 1 |

| Τάξη | Οικογένεια | Επιστημονική ονομασία | Κοινή ονομασία | Καταγρ/φές |
|---|---|---|---|---|
| Gruiformes | Rallidae | *Gallinula chloropus* | | 1 |
| Columbiformes | Columbidae | *Columba livia* | Αγριοπερίστερο | 2 |
| Suliformes | Phalacrocoracidae | | | 15 |
| Απροσδιόριστα είδη | | | | 4 |

#### *6.9.6.3.2 Ramform Hyperion*

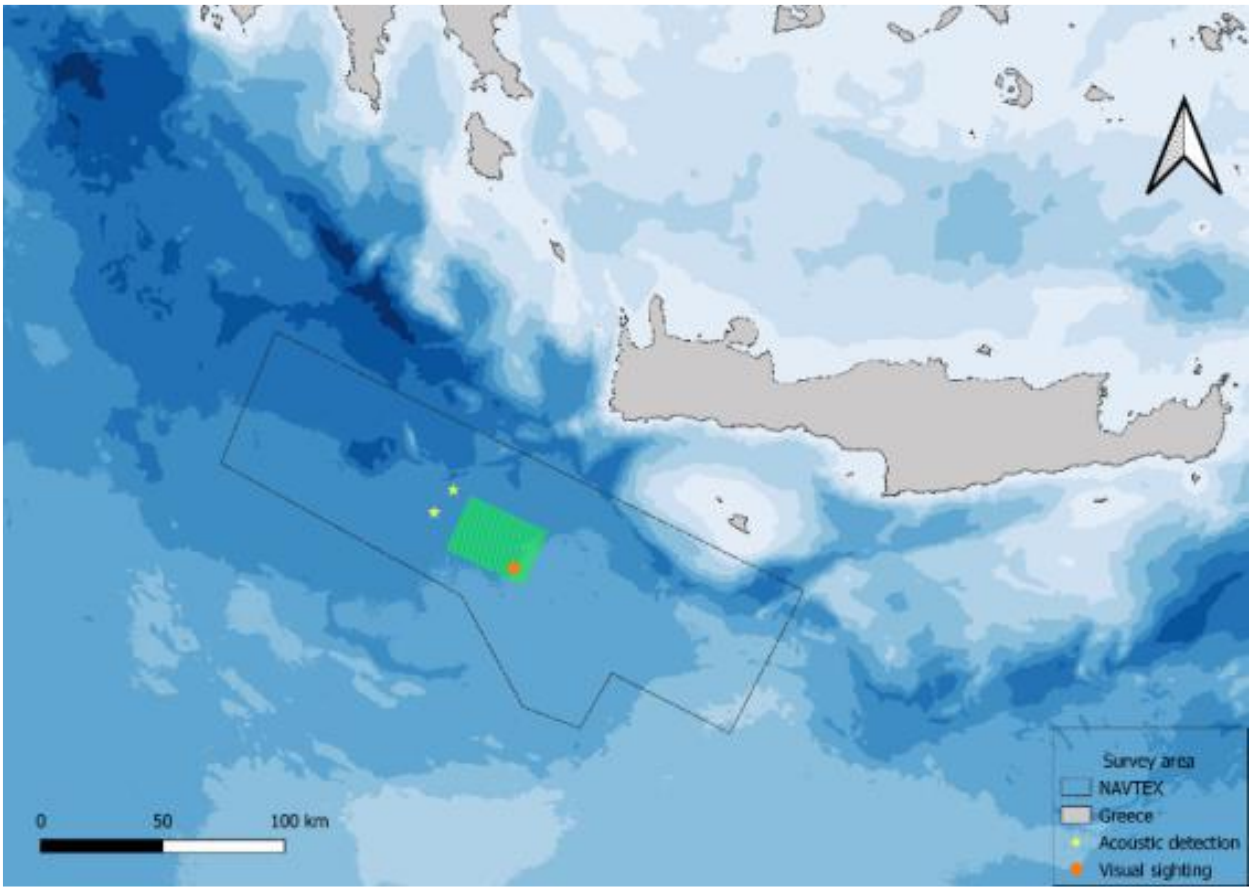
##### *6.9.6.3.2.1 Θηλαστικά και ερπετά*

**Οπτικές καταγραφές**

Το είδος που καταγράφηκε με οπτική παρακολούθηση είναι ένα άτομο *Caretta caretta* στην επιφάνεια της θάλασσας.

**Ηχητικές καταγραφές**

Με τη συγκεκριμένη μέθοδο καταγράφηκαν δελφίνια (περισσότερα του ενός) τα οποία δεν κατέστη δυνατό να αναγνωριστούν σε επίπεδο είδους.




*Εικόνα 6-68 Θέση παρατήρησης (κόκκινο σημείο) και ηχοεντοπισμού (πράσινο πολύγωνο) κατά τη διάρκεια του έργου από την ομάδα MMMT*

##### *6.9.6.3.2.2 Ορνιθοπανίδα*

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης αποστολής καταγράφηκαν τα άτομα ορνιθοπανίδας, που παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

*Πίνακας 6-19 Είδη ορνιθοπανίδας που καταγράφηκαν κατά την ερευνητική αποστολή*

| Επιστημονική ονομασία/Οικογένεια | Κοινή ονομασία | Καταγραφές |
|---|---|---|
| *Ardea cinerea* | Σταχτοτσικνιάς | 10 |
| Procellariidae | | 2 |
| *Puffinus yelkouan* | Μύχος (της Μεσογείου) | 1 |
| *Upupa epops* | Τσαλαπετεινός | 1 |
| *Falco naumanni* | (Ευρωπαϊκό) Κιρκινέζι | 1 |
| *Circus aeruginosus* | Καλαμόκιρκος | 1 |

## 6.10 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011

### 6.10.1 Εισαγωγή

Το βασικό νομοθετικό πλαίσιο που διέπει την προστασία και διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος περιλαμβάνει το Ν.1650/1986 «*Για την προστασία του περιβάλλοντος*» όπως αυτός διαδοχικά τροποποιήθηκε και ισχύει, και όσον αφορά στο Κεφάλαιο Δ΄ Προστασία της Φύσης και του Τοπίου από τους:

- Ν.3937/2011 «*Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις*».
- Ν.4685/2020 «Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις.
- Ν.5037/2023 «Μετονομασία της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας σε Ρυθμιστική Αρχή Αποβλήτων, Ενέργειας και Υδάτων και διεύρυνση του αντικειμένου της με αρμοδιότητες επί των υπηρεσιών ύδατος και της διαχείρισης αστικών αποβλήτων, ενίσχυση της υδατικής πολιτικής Εκσυγχρονισμός της νομοθεσίας για τη χρήση και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές μέσω της ενσωμάτωσης των Οδηγιών ΕΕ 2018/2001 και 2019/944 Ειδικότερες διατάξεις για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος»

Πλέον της νομοθεσίας που παρουσιάστηκε ανωτέρω, σε εθνικό επίπεδο, για την προστασία και διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος εφαρμόζεται η ακόλουθη νομοθεσία:

- ΠΔ 67/19881 «*Περί Προστασίας της αυτοφυούς χλωρίδος και άγριας πανίδος και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της ερεύνης επ' αυτών*»,
- ΠΔ «*Έγκριση καταλόγου μικρών νησιωτικών υγροτόπων και καθορισμός όρων και περιορισμών για την προστασία και ανάδειξη των μικρών παράκτιων υγροτόπων που περιλαμβάνονται σε αυτόν*». (ΦΕΚ ΤΑΑΠΘ 229/2012).

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με το Άρθρο 174 Στόχοι προστασίας της φύσης του Ν.5037/2023:

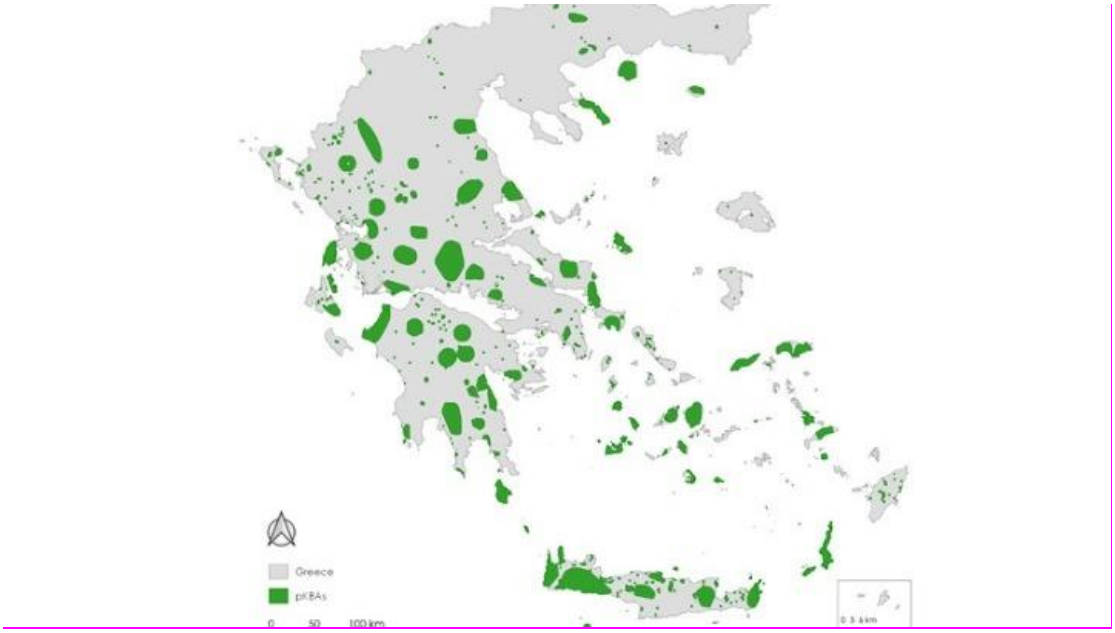
- Έως το 2030, τουλάχιστον το τριάντα τοις εκατό (30%) της χερσαίας έκτασης, συμπεριλαμβανομένων των αρχέγονων και παλαιών δασών, και το τριάντα τοις εκατό (30%) των χωρικών υδάτων της χώρας ορίζονται ως περιοχές προστασίας της βιοποικιλότητας, σύμφωνα με τις παρ. 1 και 2 του άρθρου 19 του ν. 1650/1986. Στις προστατευόμενες περιοχές εντάσσεται το σύνολο των Καίριων Περιοχών Βιοποικιλότητας.

- Το σύνολο των αρχέγονων και παλαιών δασών, των μικρών νησιωτικών υγροτόπων που περιλαμβάνονται στο από 12.6.2012 π.δ. (ΑΑΠ 229), καθώς και των περιοχών «RAMSAR», τίθεται σε καθεστώς υψηλής προστασίας, ως ζώνες απολύτου προστασίας ή προστασίας της φύσης, σύμφωνα με τις περ. α) και β), αντίστοιχα, της παρ. 4 του άρθρου 19 του ν. 1650/1986.

- Έως το 2030, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, σε συνεργασία με το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, και κατόπιν επιστημονικής τεκμηρίωσης, μεριμνά για τη στοχευμένη λήψη μέτρων περιορισμού, της αλιείας στο δέκα τοις εκατό (10%) των χωρικών υδάτων με σκοπό την αποκατάσταση των υποβαθμισμένων θαλάσσιων οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένων των

πλούσιων σε άνθρακα οικοσυστημάτων και των σημαντικών περιοχών ωοτοκίας και αναπαραγωγής ιχθύων, σύμφωνα με τους οικείους στόχους διατήρησης και τη διαφύλαξη των ιχθυαποθεμάτων σε βιώσιμα επίπεδα.

- Έως το 2030, τουλάχιστον για το τριάντα τοις εκατό (30%) των εκτάσεων κάθε ομάδας τύπων οικοτόπων που παρατίθεται στα Παραρτήματα I και II του Νόμου και η οποία δεν βρίσκεται σε καλή κατάσταση, λαμβάνονται μέτρα αποκατάστασης για τη βελτίωση και επαναφορά τους σε καλή κατάσταση. Το ποσοστό αυτό αυξάνεται σε εξήντα τοις εκατό (60%) έως το 2040 και εκατό τοις εκατό (100%) έως το 2050.




*Εικόνα 6-69 Προτεινόμενες Καίριες Περιοχές Βιοποικιλότητας στην Ελλάδα- Πηγή: Σπηλιοπούλου 2022- Διδακτορική Διατριβή, ΕΚΠΑ*

Ειδικότερα με τον Κανονισμό 2024/1991 για την αποκατάσταση της φύσης τίθενται οι ακόλουθοι στόχοι και υποχρεώσεις μεταξύ άλλων για:

- την αποκατάσταση παράκτιων οικοτόπων εντός και εκτός περιοχών του Δικτύου Natura 2000 λαμβάνοντας υπόψη τις πρόνοιες των Οδηγιών 92/43/ΕΟΚ και 2009/147/ΕΚ. Οι ΤΟ περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και ομαδοποιούνται σε έξι ομάδες μεταξύ των οποίων σε: 1) υγροτόπους (παράκτιους και εσωτερικούς), 3) παρόχθιους οικοτόπους,

- την αποκατάσταση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων λαμβάνοντας υπόψη τις πρόνοιες των Οδηγιών 92/43/ΕΟΚ, 2009/147/ΕΚ και 2008/56/ΕΚ. Η αποκατάσταση πρέπει να θέσει ως προτεραιότητα επτά ομάδες θαλάσσιων οικοτόπων:

  1) βυθούς με θαλάσσια βλάστηση,
  2) δάση μακροφυκών,
  3) στρώματα οστρακοειδών,
  4) ασβεστοφυκικούς βυθούς (maerl beds),
  5) σφουγγάρια, κοράλλια και κοραλλιογενή στρώματα,

6) αναβλύσεις και διηθήσεις και
7) μαλακά ιζήματα (όχι βαθύτερα από 1.000 μέτρα βάθος)

- καθώς και τους οικοτόπους των ειδών *Pristis clavata, Pristis pectinata, Pristis pristis, Cetorhinus maximus, Carcharodon carcharias, Etmopterus pusillus, Mobula alfredi, Mobula birostris, Mobula mobular, Mobula rochebrunei, Mobula japanica, Mobula thurstoni, Mobula eregoodootenkee, Mobula tarapacana, Mobula kuhlii, Mobula hypostoma, Dipturus nidarosiensis, Rostroraja alba, Rhinobatidae, Squatina squatina, Salmo salar, Salmo trutta, Coregonus oxyrhynchus*.

  Για τη Μεσόγειο, κρίσιμη σημασία έχουν οι ακόλουθοι ΤΟ: 1110 Αμμοσύρσεις που καλύπτονται διαρκώς από θαλάσσιο νερό μικρού βάθους, 1120* Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με Posidonia (*Posidonia oceanicae*), 1130 Εκβολές ποταμών, 1140 Λασπώδεις και αμμώδεις επίπεδες εκτάσεις που αποκαλύπτονται κατά την άμπωτη, 1150 Παράκτιες λιμνοθάλασσες, 1160 Αβαθείς κολπίσκοι και κόλποι, 1170 Ύφαλοι και 8330 Θαλάσσια σπήλαια εξ ολοκλήρου ή κατά το ήμισυ κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας

### 6.10.2 Γενικά

Το **Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών** (Άρθρο 3 του Ν.3937/2011) αποτελείται από όλες τις περιοχές που υπάγονται σε μια ή περισσότερες από τις κατηγορίες του Άρθρου 19 του Ν.1650/1986, με στόχο την αποτελεσματική προστασία της βιοποικιλότητας και των λοιπών οικολογικών αξιών τους. Σύμφωνα με το Άρθρο 19 του Ν.1650/1986 (όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 4 Ν.3937/2011) το **Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών** αποτελείται από

- **Περιοχές προστασίας της βιοποικιλότητας** (ήτοι τις **Περιοχές του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000),**
- **Εθνικά Πάρκα,**
- **Καταφύγια Άγριας Ζωής και**
- **Προστατευόμενα τοπία και προστατευόμενους φυσικούς σχηματισμούς.**

Στις ανωτέρω περιοχές ορίζονται με Προεδρικό Διάταγμα μία ή περισσότερες ζώνες προστασίας και διαχείρισης από τις παρακάτω (Άρθρο 19 του Ν.1650/1986):

α. Ζώνη απόλυτης προστασίας της φύσης
β. Ζώνη προστασίας της φύσης
γ. Ζώνη διατήρησης οικοτόπων και ειδών
δ. Ζώνη βιώσιμης διαχείρισης φυσικών πόρων.

Εντός των ανωτέρω περιοχών, μέχρι στιγμής δεν έχουν καθοριστεί Ζώνες δυνάμει του Άρθρου 19 του Ν.1650/1986. Οι εν λόγω Ζώνες θα καθοριστούν μετά και την έγκριση των Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών που εκπονούνται για το σύνολο των περιοχών του δικτύου Natura 2000.

Όσον αφορά τις υφιστάμενες περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών του Ν. 3937/2011, σημειώνεται ότι εντός της θαλάσσιας περιοχής όπου θα λάβει χώρα το υπό μελέτη Πρόγραμμα δεν εντοπίζεται κάποια τέτοια περιοχή.

Αναλυτικότερα στοιχεία δίδονται στις παραγράφους, που ακολουθούν.

### 6.10.3 Περιοχές προστασίας της βιοποικιλότητας - Περιοχές Δικτύου Natura 2000

Το Δίκτυο Natura 2000 ιδρύθηκε με σκοπό τη διατήρηση και προστασία ορισμένων φυσικών οικοτόπων, αυτοφυών ειδών χλωρίδας και άγριων ειδών πανίδας. Εκτείνεται σε όλα τα ΚΜ και αποτελείται από δύο τύπους περιοχών.

1. τους **Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ, ή Sites of Community Interest, SCI)**, στους οποίους απαντούν τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος I ή/ και είδη φυτών και ζώων του Παραρτήματος II της **Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ** για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.

2. τις **Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ, ή Special Protection Areas, SPA)**, για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην **Οδηγία 2009/147/ΕΚ** περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών.

Όσον αφορά στους **ΤΚΣ**, κάθε Κράτος μέλος **προτείνει** έναν κατάλογο τόπων όπου απαντώνται φυσικοί οικότοποι και άγρια ζωικά και φυτικά είδη. Βάσει των εθνικών καταλόγων και σε συμφωνία με καθένα από τα Κράτη Μέλη, η Επιτροπή εκδίδει κατάλογο **Τόπων Κοινοτικής Σημασίας** για καθεμία από τις επτά βιογεωγραφικές περιφέρειες της ΕΕ (αλπική, ατλαντική, αρκτική, ηπειρωτική, μακρονησιακή, μεσογειακή και παννονιακή). Σήμερα σε ισχύ βρίσκεται ο **18ος ενημερωμένος σχετικός κατάλογος** που δημοσιεύτηκε με την Εκτελεστική Απόφαση της Επιτροπής 2025/257, της 7ης Φεβρουαρίου 2025, για την έγκριση του δέκατου όγδοου επικαιροποιημένου καταλόγου τόπων κοινοτικής σημασίας για τη μεσογειακή βιογεωγραφική περιοχή [κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό C(2025) 750].

Όταν καθοριστεί ένας ΤΚΣ, το οικείο Κράτος Μέλος ορίζει τον εν λόγω τόπο ως **Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ)** το ταχύτερο δυνατόν και, το αργότερο, μέσα σε μια εξαετία, καθορίζοντας τις προτεραιότητες σε συνάρτηση με τη σημασία των τόπων για τη διατήρηση ή την αποκατάσταση, σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, ενός τύπου φυσικών οικοτόπων του παραρτήματος I ή ενός είδους του παραρτήματος II και για τη συνεκτικότητα του Natura 2000, καθώς και σε συνάρτηση με τους κινδύνους υποβάθμισης ή καταστροφής που επαπειλούν τους εν λόγω τόπους.

Με βάση και τους ορισμούς της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, **ΕΖΔ** είναι ο Τόπος Κοινοτικής Σημασίας ορισμένος από τα Κράτη Μέλη μέσω κανονιστικής, διοικητικής ή/και συμβατικής πράξης, στον οποίο **εφαρμόζονται τα μέτρα διατήρησης** που απαιτούνται για τη διατήρηση ή την αποκατάσταση, σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, των φυσικών οικοτόπων ή/και των πληθυσμών των ειδών για τα οποία ορίστηκε ο τόπος.

Οι **ΖΕΠ**, μετά τον χαρακτηρισμό τους από τα Κράτη Μέλη, εντάσσονται αυτόματα στο Δίκτυο Natura 2000, και η διαχείρισή τους ακολουθεί τις διατάξεις του άρθρου 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ (όπως ισχύει) και τις διατάξεις του άρθρου 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΚ.

Η εθνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με τις Οδηγίες 92/43/ΕΟΚ και 79/409/ΕΟΚ (καθώς και με τις τροποποιήσεις αυτών) με τα ακόλουθα νομοθετήματα:

- **ΚΥΑ 414985/1985 (ΦΕΚ 757/Β/1985)** «Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας»
- **ΚΥΑ 366599/1996 (ΦΕΚ 1188/Β/1996)** «Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας σε συμμόρφωση προς την οδηγία 91/224/ΕΟΚ της Επιτροπής για την τροποποίηση της οδηγίας 79/409/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί διατηρήσεως των άγριων πτηνών»
- **ΚΥΑ 294283/1998 (ΦΕΚ 68/Β/1998)** «Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας, σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 94/24/ΕΚ του Συμβουλίου και 91/244/ΕΟΚ 97/49/ΕΚ της Επιτροπής»
- **ΚΥΑ 33318/3028/1998 (ΦΕΚ 1289/Β/1998)** «Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων (ενδιαιτημάτων), της άγριας πανίδας και της αυτοφυούς χλωρίδας»
- **ΚΥΑ 87578/703/07 (ΦΕΚ 581/Β/2007)** «Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 414985/29.11.1985 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΦΕΚ 757/Β / 1985) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει»
- **ΚΥΑ 14849/853/Ε 103 (ΦΕΚ 645/Β/2008)** «Τροποποίηση των υπ' αριθμ. 33318/3028/1998 κοινών υπουργικών αποφάσεων (Β΄1289) και υπ' αριθμ. 29459/1510/2005 κοινών υπουργικών αποφάσεων (Β'992), σε συμμόρφωση με διατάξεις της οδηγίας 2006/105 του Συμβουλίου της 20ης Νοεμβρίου 2006 της ΕΕ.»
- **ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103 (ΦΕΚ 1495/Β/2010)** «Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας και των οικοτόπων/ενδιαιτημάτων της, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, «Περί διατηρήσεως των άγριων πτηνών», του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της 2ας Απριλίου 1979, όπως κωδικοποιήθηκε με την οδηγία 2009/147/ΕΚ."
- **Ν. 3937 (ΦΕΚ 60/Α/2011)** «Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις».

Με την **ΚΥΑ 50743/11.12.2017 (ΦΕΚ 4432/Β/2017)**, εγκρίθηκε η **αναθεώρηση** του εθνικού καταλόγου των περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000. Σύμφωνα με τον εν λόγω αναθεωρημένο εθνικό κατάλογο, σε αυτόν περιλαμβάνονται συνολικά **446 περιοχές**.

Εντός του θαλάσσιου τμήματος της περιοχής μελέτης, δεν εντοπίζονται περιοχές του δικτύου Natura 2000.

Στον ακόλουθο Πίνακας 6-20, δίνονται στοιχεία για τις περιοχές του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000, που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή, πέριξ των θαλάσσιων περιοχών ανάπτυξης του υπό μελέτη Προγράμματος. Όσον αφορά στις ΕΖΔ και ΤΚΣ παρουσιάζονται εκείνα που έχουν θαλάσσιο ή παράκτιο τμήμα.

*Πίνακας 6-20 Περιοχές Δικτύου Natura 2000 στον ευρύτερη περιοχή μελέτης*

| Κωδικός | Κατηγορία | Ονομασία Τόπου | Έκταση (ha) | Περιφ. Ενότητα | Περιλαμβάνει Θαλάσσια Έκταση | Ελάχιστη απόσταση από θαλάσσιες περιοχές μελέτης (χλμ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GR2210003 | ΕΖΔ | ΝΗΣΟΙ ΣΤΡΟΦΑΔΕΣ | 548,3 | Ζακύνθου | Ναι | 45,0 |
| GR2330008 | ΕΖΔ | ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΟΛΠΟΥ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ: ΑΚΡ. ΚΑΤΑΚΟΛΟ - ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ | 11.324,6 | Μεσσηνίας Ηλίας | Ναι | 49,1 |

| Κωδικός | Κατηγορία | Ονομασία Τόπου | Έκταση (ha) | Περιφ. Ενότητα | Περιλαμβάνει Θαλάσσια Έκταση | Ελάχιστη απόσταση από θαλάσσιες περιοχές μελέτης (χλμ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GR2540002 | ΕΖΔ | ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΕΑΠΟΛΗΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΣ | 5.468,7 | Λακωνίας | Όχι | 50,5 |
| GR2540003 | ΕΖΔ - ΤΚΣ | ΕΚΒΟΛΕΣ ΕΥΡΩΤΑ, ΠΕΡΙΟΧΗ ΒΡΟΝΤΑΜΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΑΚΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ | 10.628,0 | Λακωνίας | Ναι | 62,0 |
| GR2540009 | ΤΚΣ | ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ ΝΟΤΙΑΣ ΜΑΝΗΣ | 38.296,2 | Λακωνίας | Ναι | 32,1 |
| GR2550003 | ΕΖΔ | ΝΗΣΟΙ ΣΑΠΙΕΝΤΖΑ ΚΑΙ ΣΧΙΖΑ, ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΑΚΡΙΤΑΣ | 11.201,8 | Μεσσηνίας | Όχι | 12,3 |
| GR2550004 | ΕΖΔ | ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΠΥΛΟΥ (ΔΙΒΑΡΙ) ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΣΦΑΚΤΗΡΙΑ, ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ | 3.463,8 | Μεσσηνίας | Ναι | 16,9 |
| GR2550005 | ΕΖΔ | ΘΙΝΕΣ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ (ΝΕΟΧΩΡΙ - ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ) | 1.290,1 | Μεσσηνίας, Ηλείας | Όχι | 49,0 |
| GR2550006 | ΕΖΔ - ΤΚΣ | ΟΡΟΣ ΤΑΫΓΕΤΟΣ - ΣΠΗΛΑΙΟ ΤΡΑΧΗΛΑΣ - ΣΠΗΛΑΙΟ ΒΑΤΣΙΝΙΔΗ | 53.688,5 | Μεσσηνίας Λακωνίας | Όχι | 53,9 |
| GR2550007 | ΕΖΔ | ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΕΝΟΥ ΜΕΘΩΝΗΣ | 970,1 | Μεσσηνίας | Ναι | 17,2 |
| GR2550010 | ΤΚΣ | ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΟΤΙΑΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ | 122.930,2 | Μεσσηνίας, | Ναι | 1,2 |
| GR3000008 | ΕΖΔ | ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ - ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ | 7.172,1 | Νήσων | Ναι | 10,6 |
| GR3000010 | ΕΖΔ | ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ | 989,1 | Νήσων | Ναι | 23,8 |
| GR4330003 | ΕΖΔ | ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - ΜΟΝΗ ΠΡΕΒΕΛΗ -ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ | 3.734,0 | Ρεθύμνης | Όχι | 102,1 |
| GR4340001 | ΕΖΔ | ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ - ΤΗΓΑΝΙ ΚΑΙ ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ - ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ, ΟΡΜΟΣ ΛΙΒΑΔΙ - ΒΙΓΛΑ | 5.888,5 | Χανίων | Ναί | 12,7 |
| GR4340002 | ΕΖΔ | ΝΗΣΟΣ ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ | 270,7 | Χανίων | Ναι | 18,1 |
| GR4340003 | ΕΖΔ - ΤΚΣ | ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΡΟΔΟΠΟΥ – ΠΑΡΑΛΙΑ ΜΑΛΕΜΕ - ΚΟΛΠΟΣ ΧΑΝΙΩΝ | 16.046,9 | Χανίων | Ναι | 33,8 |
| GR4340005 | ΕΖΔ | ΟΡΜΟΣ ΣΟΥΓΙΑΣ - ΒΑΡΔΙΑ - ΦΑΡΑΓΓΙ ΛΙΣΣΟΥ ΜΕΧΡΙ ΑΝΥΔΡΟΥΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ | 3.060,2 | Χανίων | Ναι | 36,4 |
| GR4340006 | ΕΖΔ - ΤΚΣ | ΛΙΜΝΗ ΑΓΙΑΣ - ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ -ΡΕΜΑ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΚΕΡΙΤΗ - ΚΟΙΛΑΔΑ ΦΑΣΑ | 1.269,7 | Χανίων | Όχι | 46,2 |
| GR4340008 | ΕΖΔ - ΤΚΣ | ΛΕΥΚΑ ΟΡΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ | 55.846,8 | Ρεθύμνης | Ναι | 44,9 |
| GR4340012 | ΕΖΔ - ΤΚΣ | ΑΣΦΕΝΔΟΥ - ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ | 13.994,5 | Ρεθύμνης Χανίων | Ναι | 78,8 |
| GR4340013 | ΕΖΔ | ΝΗΣΟΙ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ | 6.290,6 | Χανίων | Ναι | 73,8 |
| GR4340015 | ΕΖΔ | ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΠΟ ΧΡΥΣΟΣΚΑΛΙΤΙΣΣΑ ΜΕΧΡΙ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΡΙΟΣ | 2.253,3 | Χανίων | Ναι | 16,4 |
| GR4340024 | ΤΚΣ | ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ | 163.686,2 | Χανίων | Ναι | 1,4 |
| GR2210004 | ΖΕΠ | ΝΗΣΙΔΕΣ ΣΤΑΜΦΑΝΙ ΚΑΙ ΑΡΠΥΙΑ (ΣΤΡΟΦΑΔΕΣ) ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ) | 11.622,8 | Ζακύνθου | Ναι | 40,3 |

| Κωδικός | Κατηγορία | Ονομασία Τόπου | Έκταση (ha) | Περιφ. Ενότητα | Περιλαμβάνει Θαλάσσια Έκταση | Ελάχιστη απόσταση από θαλάσσιες περιοχές μελέτης (χλμ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GR2540006 | ΖΕΠ | ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΕΚΒΟΛΩΝ ΕΥΡΩΤΑ | 2.238,1 | Λακωνίας | Ναι | 76,1 |
| GR2540007 | ΖΕΠ | ΟΡΗ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ | 37.788,3 | Λακωνίας | Όχι | 72,6 |
| GR2540008 | ΖΕΠ | ΝΟΤΙΑ ΜΑΝΗ | 31.668,9 | Λακωνίας | Όχι | 36,6 |
| GR2550008 | ΖΕΠ | ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΓΙΑΛΟΒΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΣΦΑΚΤΗΡΙΑ | 960,1 | Μεσσηνίας | Όχι | 17,3 |
| GR2550009 | ΖΕΠ | ΟΡΟΣ ΤΑΫΓΕΤΟΣ - ΛΑΓΚΑΔΑ ΤΡΥΠΗΣ | 48.817,1 | Μεσσηνίας Λακωνίας | Όχι | 54,0 |
| GR3000012 | ΖΕΠ | ΝΗΣΟΣ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ, ΠΛΑΚΟΥΛΗΘΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΘΥΜΩΝΙΕΣ | 2.082,8 | Νήσων | Όχι | 11,0 |
| GR3000013 | ΖΕΠ | ΚΥΘΗΡΑ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΥΓΟ, ΚΑΠΕΛΛΟ, ΚΟΥΦΟ ΚΑΙ ΦΙΔΟΝΗΣΙ | 5.372,9 | Νήσων | Όχι | 10,1 |
| GR3000019 | ΖΕΠ | ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΥΘΗΡΩΝ | 32.573,9 | Νήσων | Ναι | 5,5 |
| GR4330007 | ΖΕΠ | ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ, ΦΑΡΑΓΓΙ ΠΡΕΒΕΛΗ | 7.484,5 | Ρεθύμνης | Όχι | 97,7 |
| GR4340014 | ΖΕΠ | ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΣΑΜΑΡΙΑΣ - ΦΑΡΑΓΓΙ ΤΡΥΠΗΤΗΣ - ΨΙΛΑΦΙ - ΚΟΥΣΤΟΓΕΡΑΚΟ | 13.974,2 | Χανίων | Όχι | 45,5 |
| GR4340016 | ΖΕΠ | ΜΕΤΕΡΙΖΙΑ ΑΓΙΟΣ ΔΙΚΑΙΟΣ - ΤΣΟΥΝΑΡΑ - ΒΙΤΣΙΛΙΑ ΛΕΥΚΩΝ ΟΡΕΩΝ | 6.875,5 | Χανίων | Όχι | 18,9 |
| GR4340017 | ΖΕΠ | ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ, ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ | 12.671,2 | Χανίων | Ναι | 12,7 |
| GR4340018 | ΖΕΠ | ΝΗΣΙΔΑ ΑΓΙΟΙ ΘΕΟΔΩΡΟΙ | 79,1 | Χανίων | Όχι | 53,7 |
| GR4340019 | ΖΕΠ | ΦΑΡΑΓΓΙ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ - ΑΡΓΟΥΛΙΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΜΑΝΙΚΑ | 4.148,0 | Χανίων Ρεθύμνης | Όχι | 80,7 |
| GR4340020 | ΖΕΠ | ΛΙΜΝΗ ΑΓΙΑΣ (ΧΑΝΙΑ) | 68,4 | Χανίων | Όχι | 53,0 |
| GR4340021 | ΖΕΠ | ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΡΟΔΟΠΟΥ | 2.864,0 | Χανίων | Όχι | 34,3 |
| GR4340023 | ΖΕΠ | ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ | 9.655,3 | Χανίων | Ναι | 73,03 |

Με το άρθρο **27 του ν. 4685/2020** έχει ιδρυθεί ο Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής - **ΟΦΥΠΕΚΑ** - ως Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου εποπτευόμενος από το ΥΠΕΝ και εντός αυτού **24 Μονάδες Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών**. Οι Μονάδες Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών (ΜΔΠΠ) συστάθηκαν σε επίπεδο Τμήματος (Άρθρο 34, παρ. 1 Ν. 4685/2020)και μαζί με τις Αποκεντρωμένες Διοικήσεις, τις Περιφέρειες και τους Δήμους συγκροτούν το Σύστημα Διακυβέρνησης Προστατευόμενων Περιοχών σε περιφερειακό επίπεδο (Άρθρο 26, παρ. 4 Ν. 4685/2020).

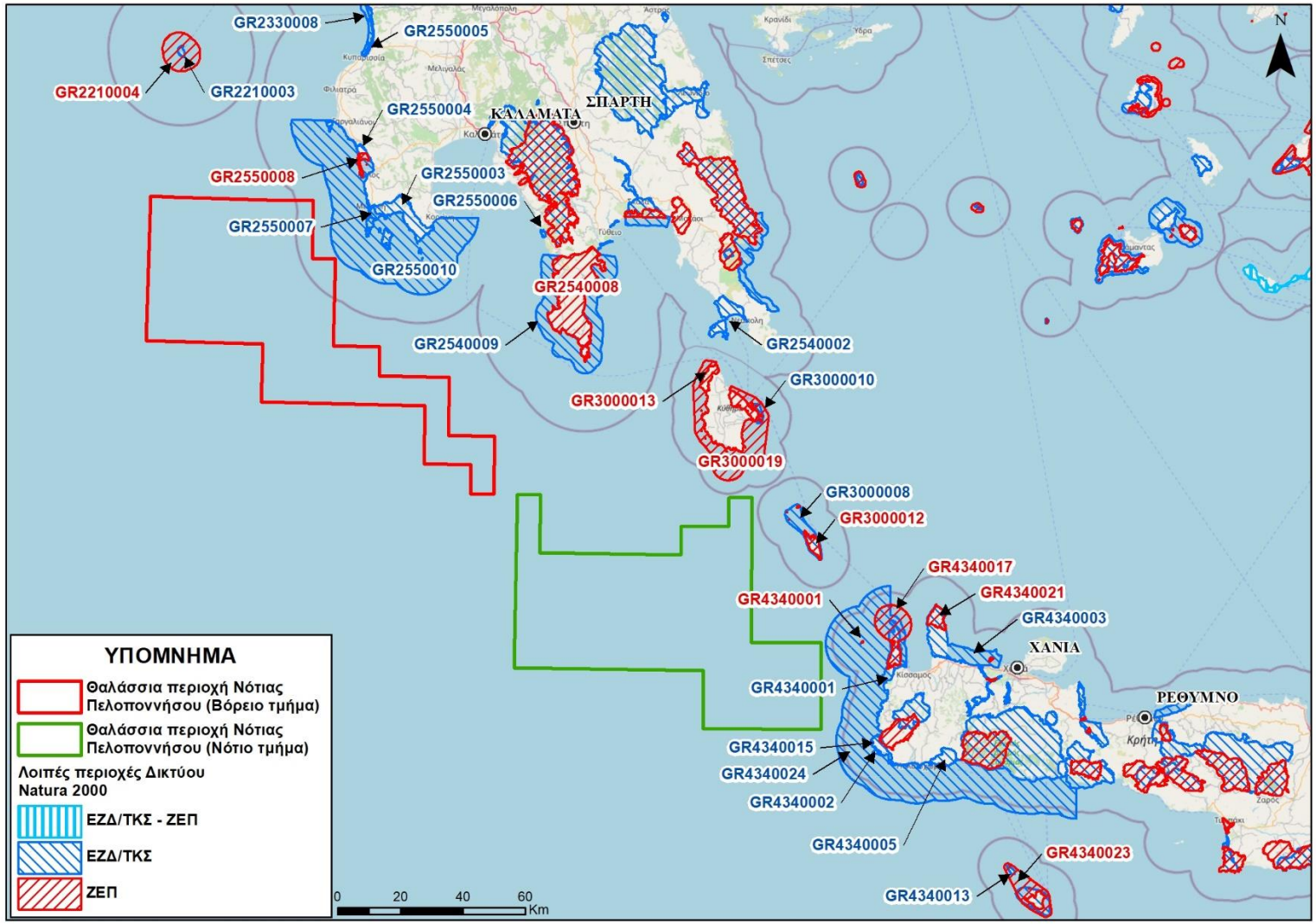
Οι ΜΔΠΠ με χωρική αρμοδιότητα σε περιοχές του ΕΔΠ που βρίσκονται στην ευρύτερη του Προγράμματος περιοχής Πρόγραμμα είναι η **Μονάδα Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Νότιας Πελοποννήσου**, η

Μονάδα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σαμαριάς και Προστατευόμενων Περιοχών Δυτικής Κρήτης και η Μονάδα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Υγροτόπων Κοτυχίου – Στροφυλιάς και Προστατευόμενων Περιοχών Δυτικής Πελοποννήσου.

Στην Εικόνα 6-70 παρουσιάζονται οι θαλάσσιες περιοχές ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος, καθώς και οι περιοχές του Δικτύου Natura 2000, που εντοπίζονται πέριξ αυτών. Όπως προκύπτει από την εικόνα αυτή οι πλησιέστερες στο υπό μελέτη Πρόγραμμα περιοχές είναι οι ακόλουθες:

- GR2550010 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΟΤΙΑΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ (ΤΚΣ)
- GR3000019 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΥΘΗΡΩΝ (ΖΕΠ)
- GR4340024 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ (ΤΚΣ)

Ακολούθως παρατίθεται συνοπτική παρουσίαση των περιοχών αυτών.




*Εικόνα 6-70 Περιοχές του Δικτύου Natura 2000, πέριξ των θαλάσσιων περιοχών ανάπτυξης του μελετώμενου Προγράμματος.*

Η περιοχή **GR2550010 «Θαλάσσια Περιοχή Νότιας Μεσσηνίας» (ΤΚΣ)** περιλαμβάνει τη θαλάσσια ζώνη σε απόσταση περίπου 11 km από την ακτογραμμή και συχνά ξεπερνά την ισοβαθή των 2000 m, και περιβρέχει τη νότια Μεσσηνία και τις μεσσηνιακές Οινούσσες Νήσους. Εκτείνεται από την Μαραθόπολη και την Νήσο Πρώτη στις δυτικές ακτές της Μεσσηνίας, έως το Ακρωτήρι Λιβαδιές (Κορώνη) στις δυτικές ακτές του Μεσσηνιακού Κόλπου, με συνολική έκταση περίπου 1229 $km^2$. Πέρα από την παράκτια ζώνη εκτείνεται κυρίως σε πελαγικά νερά καλύπτοντας την κατά τόπους απότομη υφαλοκρηπίδα. Επίσης περιλαμβάνει τη χερσαία ζώνη της παραλίας ωοτοκίας της θαλάσσιας χελώνας 'Ζάγκα - Μεμί Κορώνης' έκτασης περίπου 1 $km^2$ [**425**].

Πολύ σημαντικός θαλάσσιος τύπος οικοτόπου προτεραιότητας είναι ο **1120*** - Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με Posidonia (*Posidonion oceanicae*) ο οποίος σχηματίζει εκτεταμένα λιβάδια με υψηλή πυκνότητα βλαστών. Άλλοι σημαντικοί τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΚ είναι οι **1110** – Αμμοσύρσεις που καλύπτονται διαρκώς από θαλάσσιο νερό μικρού βάθους, **1170** – Ύφαλοι και **8330** – Θαλάσσια σπήλαια εξ ολοκλήρου ή εν μέρει κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας [**425**].

Σημαντικά είδη στην περιοχή είναι τα μακροφύκη ***Cystoseira barbatula, Cystoseira brachycarpa, Cystoseira compressa, Cystoseira corniculata, Cystoseira spinosa, Cystoseira*** **spp.**, ***Titanoderma trochanter, και Lithophyllum*** **sp.** τα οποία συνδέονται με τον οικότοπο 1170 καθώς και το θαλάσσιο αγγειόσπερμο ***Cymodocea nodosa*** το οποίο συνδέεται με τους οικότοπους 1110 και 1120* [**425**].

Σημαντικά είδη μεγαπανίδας είναι η Μεσογειακή φώκια ***Monachus monachus*** και οι θαλάσσιες χελώνες ***Caretta caretta*** και ***Chelonia mydas*** (είδη προτεραιότητας του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ) καθώς και το ρινοδέλφινο ***Tursiops truncatus*** (Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ). Επίσης σημαντικά είδη στην περιοχή είναι το ζωνοδέλφινο ***Stenella coeruleoalba***, ο φυσητήρας ***Physeter macrocephalus*** και ο ζιφιός ***Ziphius cavirostris*** (Παράρτημα IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ). Επίσης στην περιοχή αναμένεται να έχει παρουσία το σημαντικό είδος θαλάσσιου ασπόνδυλου ***Pinna nobilis*** [**425**].

Από τα δύο είδη **θαλάσσιων χελωνών** που χρησιμοποιούν την περιοχή ως τροφικό πεδίο, μόνο η *Caretta caretta* αναπαράγεται στην περιοχή και πιο συγκεκριμένα στην υποπεριοχή 'Ζάγκα - Μεμί Κορώνης' (χερσαία ζώνη). Επιπρόσθετα η θαλάσσια ζώνη που βρίσκεται μπροστά στις παραλίες ωοτοκίας χρησιμοποιείται για ζευγάρωμα και ανάπαυση των θηλυκών μεταξύ διαδοχικών ωοτοκιών (inter-nesting area) [**425**].

**Η περιοχή είναι ιδιαίτερα υψηλής σημασίας για τα κητώδη** και η IUCN (International Union for the Conservation of Nature) περιέλαβε τη Θαλάσσια Περιοχή Νότιας Μεσσηνίας στην περιοχή **IMMA** (**Important Marine Mammal Area) της Ελληνικής Τάφρου**. Ειδικότερα για το μεσογειακό πληθυσμό του Φυσητήρα, συνιστά κρίσιμη αναπαραγωγική και διατροφική περιοχή εξαιρετικής σημασίας, ένα από τα τρία σημεία υψηλότερης συγκέντρωσης κατά μήκος της Ελληνικής Τάφρου [**425**].

Οι κυριότερες πιέσεις που δέχονται οι σημαντικοί τύποι οικοτόπων και τα είδη στην περιοχή προκαλούνται από τους δίαυλους ναυσιπλοΐας, την τουριστική ανάπτυξη και τις δραστηριότητες αναψυχής, την αλιεία, την ρύπανση, και τα χωροκατακτητικά ξενικά είδη [**425**].

Συγκεκριμένα πιέσεις που σχετίζονται με τους διαύλους ναυσιπλοΐας, αφορούν σε συγκρούσεις με πλοία και ηχορύπανση, και επηρεάζουν κατά κύριο λόγο τα κητώδη. Πιέσεις που σχετίζονται με την τουριστική ανάπτυξη και τις δραστηριότητες αναψυχής περιλαμβάνουν την κίνηση ταχύπλοων σκαφών που αφορά κυρίως τις θαλάσσιες χελώνες, τη φώκια και το ρινοδέλφινο καθώς και την αγκυροβόληση στην παράκτια ζώνη που έχει άμεσες τοπικές επιπτώσεις στον οικότοπο 1120. Άλλες πιέσεις αφορούν στην υποβάθμιση των παραλιών

αναπαραγωγής της θαλάσσιας χελώνας από τη διάβρωση αλλά και από ανεξέλεγκτες τουριστικές δραστηριότητες (όπως φωτορύπανση, κίνηση τροχοφόρων, ημερήσιες και νυχτερινές δραστηριότητες), στην υποβάθμιση των βιοτόπων ανάπαυσης και δυνητικής αναπαραγωγής της φώκιας (όπως όχληση από τουρίστες/επισκέπτες σε θαλάσσια σπήλαια, καταστροφή ενδιαιτήματος), στην παράνομη όχληση ή/και θανάτωση ειδών από αλιευτικές δραστηριότητες, στη θαλάσσια ρύπανση (χημική ρύπανση και ρύπανση από πλαστικά και άλλα υλικά, καθώς και κατάποση στερεών απορριμμάτων κυρίως από κητώδη, θαλάσσιες χελώνες και φώκια). Οι θαλάσσιες μεταφορές με τα συνοδά έργα (λιμένες) αποτελούν επιπλέον πίεση για τα θαλάσσια προστατευόμενα είδη πανίδας (ηχορύπανση, συγκρούσεις) και τύπους οικοτόπων (ρύπανση), ενώ ενέχουν υψηλό κίνδυνο εκδήλωσης περιστατικών ρύπανσης όπως έχει συμβεί στο παρελθόν. Επίσης γενική απειλή συνιστούν δραστηριότητες εξόρυξης και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη γειτονική ευρύτερη θαλάσσια περιοχή [425].

Η έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων στο θαλάσσιο χώρο δύναται να επηρεάσει τις θαλάσσιες χελώνες (***Caretta caretta*** και ***Chelonia mydas***), τα κητώδη ***Tursiops truncatus, Physeter macrocephalus, Ziphius cavirostris,*** τη φώκια (***Monachus monachus***) τόσο στην ΟΧΕ τροφοληψίας, όσο και στην ΟΧΕ ανάπαυσης και δυνητικής αναπαραγωγής και την πίννα (***Pinna nobilis***). Το ενδεχόμενο ρύπανσης των θαλάσσιων υδάτων λόγω δραστηριοτήτων εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου αποτελεί βασική απειλή. Επίσης η αύξηση του υποβρύχιου περιβαλλοντικού θορύβου θα επηρεάσει τα είδη *Tursiops truncatus, Physeter macrocephalus, Ziphius cavirostris, Monachus monachus. Caretta caretta* και *Chelonia mydas* στις ΟΧΕ τροφοληψίας [425].

Η ΖΕΠ GR3000019 **«Θαλάσσια Περιοχή Κυθήρων»** αποτελείται από τη θαλάσσια έκταση περιμετρικά των Κυθήρων και περικλείει λίγες μικρές ακατοίκητες νησίδες. Πρόκειται για περιοχή σημαντική για την αναπαραγωγή και τροφοληψία Θαλασσοπουλιών, και ειδικότερα του Αιγαιόγλαρου (***Larus audouinii***), του Θαλασσοκόρακα (***Phalacrocorax aristotelis***) και του Αρτέμη (***Calonectris diomedea***). Οι σημαντικότερες αναπτυξιακές δραστηριότητες που επηρεάζουν τα προστατευτέα αντικείμενα σχετίζονται με τις **δραστηριότητες του τουρισμού και της αναψυχής**, καθώς η αυξημένη κίνηση παραθεριστικών σκαφών και η προσέγγιση στις νησίδες επιφέρει όχληση στα πεδία αναπαραγωγής και κούρνιας των Θαλασσοπουλιών. Οι **δραστηριότητες αλιείας,** επίσης, ασκούν πίεση στα Θαλασσοπούλια, τόσο λόγω του ανταγωνισμού για τον ίδιο φυσικό πόρο, όσο και λόγω δευτερογενών αλληλεπιδράσεων (όχληση στα πεδία αναπαραγωγής και τροφοληψίας, τυχαία παγίδευση σε αλιευτικά εργαλεία). Όσον αφορά στα αναπτυξιακά σχέδια, η σχεδιαζόμενη **εξόρυξη υδρογονανθράκων** δυτικά των Κυθήρων αποτελεί κίνδυνο για το θαλάσσιο περιβάλλον της ΖΕΠ [421]

Ο ΤΚΣ «Θαλάσσια Περιοχή Δυτικής και Νοτιοδυτικής Κρήτης» (GR4340024) είναι θαλάσσια περιοχή και περιλαμβάνει τα χωρικά ύδατα της Δ και ΝΔ Κρήτης. Εκτείνεται από το βόρειο άκρο του νησιού Άγρια Γραμβούσα και καταλαμβάνει όλο το μήκος της δυτικής και νοτιοδυτικής ακτής της Κρήτης μέχρι το ακρωτήριο Φραγκοκάστελο, το οποίο αποτελεί και το νοτιοανατολικό όριο της περιοχής. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από μια στενή ζώνη ρηχών παράκτιων υδάτων και μια πολύ απότομη πλαγιά της υφαλοκρηπίδας που φτάνει σε βάθος πάνω από 2000 m στο δυτικό και νοτιοδυτικό τμήμα αυτής [412].

Η περιοχή, χαρακτηρίζεται από την παρουσία αμμοσύρσεων που καλύπτονται διαρκώς από θαλάσσιο νερό μικρού βάθους, ύφαλους και από εκτεταμένα θαλάσσια λιβάδια με *Posidonia oceanica.*

Στην περιοχή απαντούν, τα θηλαστικά *Monachus monachus* (Μεσογειακή φώκια) και *Tursiops truncatus* (Ρινοδέλφινο) καθώς και η θαλάσσια χελώνα *Caretta caretta* (Χελώνα Καρέττα). Πολύ σημαντικό είδος για την περιοχής αποτελεί επίσης το θαλάσσιο θηλαστικό *Physeter macrocephalus* (Φάλαινα φυσητήρας). Ο

φυσητήρας αποτελεί είδος υπό αυστηρό καθεστώς προστασίας σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία για την προστασία των Οικοτόπων (Παράρτημα IV) και το Πρωτόκολλο για τις ειδικά προστατευόμενες περιοχές και τη βιολογική ποικιλότητα στη Μεσόγειο (Σύμβαση Βαρκελώνης, Παράρτημα II). Επίσης, προστατεύεται από τη Συμφωνία για τη διατήρηση των κητωδών στην Μαύρη Θάλασσα, τη Μεσόγειο και την Συγκείμενη Ζώνη του Ατλαντικού (ACCOBAMS) και τη Διεθνή Επιτροπή Φαλαινοθηρίας (IWC), ενώ το εμπόριο του είδους είναι παράνομο σύμφωνα με τη Σύμβαση για το Διεθνές Εμπόριο σε Είδη Απειλούμενα με εξαφάνιση (CITES). Ο φυσητήρας έχει χαρακτηριστεί ως κινδυνεύων είδος [412].

Στην περιοχή απαντούν επίσης, ο ιχθύς *Epinephelus marginatus*, τα ασπόνδυλα *Alcyonium spp, Antipathes sp, Axinella spp, Eunicella cavolini, Eunicella sp, Palinurus elephas, Paramuricea clavate, Pinna nobilis* και τα θαλάσσια θηλαστικά *Grampus griseus, Stenella coeruleoalba, και Ziphius cavirostris* [412].

Η περιοχή «Θαλάσσια Περιοχή Νότιας Μεσσηνίας» (GR2550010) στο πλαίσιο της Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης που εκπονήθηκε δυνάμει του Άρθρου 21 του Ν.1650/1986 και εγκρίθηκε με την απόφαση του Γενικού Γραμματέα Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων του ΥΠΕΝ με α.π. οικ. ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/32234/1260/24-03-2023 (ΑΔΑ: ΩΧΕΒ4653Π8-4ΧΝ) εντάχθηκε στη **σύνθετη Περιοχή Προστασίας της Βιοποικιλότητας ELBA25510 «Περιοχή Προστασίας της Βιοποικιλότητας Λιμνοθάλασσας Πύλου (Διβάρι), νήσου Σφακτηρίας, Ακρωτηρίου Ακρίτας, Θαλάσσιας Περιοχής Νότιας Μεσσηνίας και Οινουσσών Νήσων».**

Εντός της σΠΠΒ καθαρίστηκαν Ζώνες Προστασίας της Φύσης, Ζώνες Διατήρησης Οικοτόπων και Ειδών και Ζώνες Βιώσιμης Διαχείρισης Φυσικών Πόρων. Στη σΠΠΒ προσδιορίστηκαν δύο Περιφερειακές Ζώνες και ένας Οικολογικός Διάδρομος. Το υπό μελέτη Πρόγραμμα χωροθετείται **εντός της ΠΖ-02 «Περιφερειακή Θαλάσσια Ζώνη Νότιας Μεσσηνίας»** (ELPZ255102) της ELBA25510.

Στο πλαίσιο της ανωτέρω ΕΠΜ καθορίστηκε και η σύνθετη Περιοχή Προστασίας της Βιοποικιλότητας Ορεινού Όγκου Ταϋγέτου, φαραγγιών Νέδωνα, Λαγκάδας – Τρύπης και Νότιας Μάνης (χερσαία και θαλάσσια περιοχή) με κωδικό ELBA25506. Το υπό μελέτη πρόγραμμα αν και δε βρίσκεται σε εγύτητα με την καθαυτό σΠΠΒ βρίσκεται εντός της **ΠΖ-02 Περιφερειακή Θαλάσσια Ζώνη Νότιας Μάνης** (ELPZ255062) **της ELBA25506**.

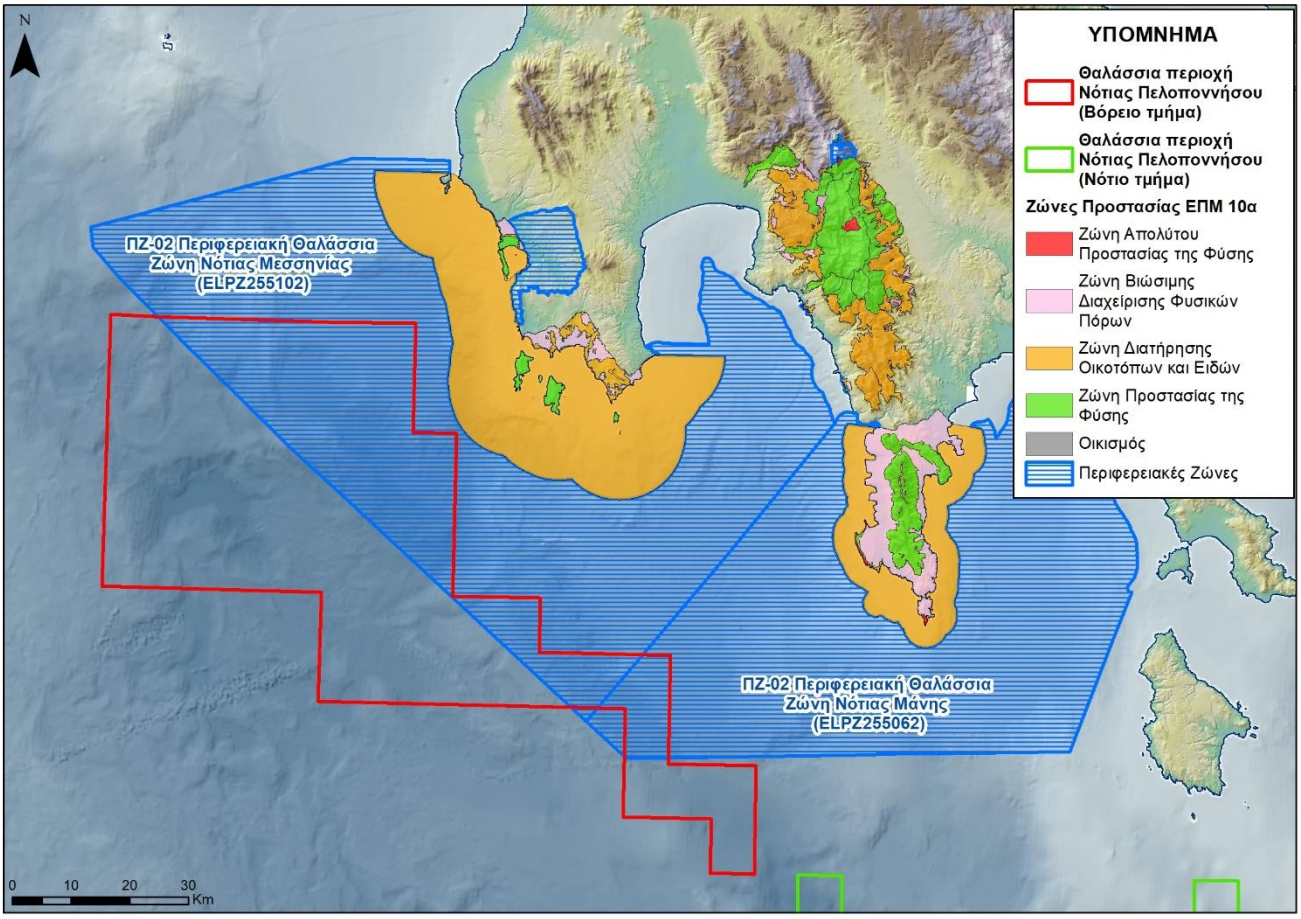
Στόχος των Περιφερειακών Ζωνών ELPZ255102 και ELPZ255062 είναι η προστασία των πληθυσμών των βαθιά καταδυόμενων ειδών κητωδών, δηλαδή του ζιφιού (*Ziphius cavirostris*) και του φυσητήρα (*Physeter macrocephalus*), που απαντώνται στην περιοχή. Στις Ζώνες αυτές προτείνονται όροι και ρυθμίσεις για την έρευνα και εξόρυξη υδρογονανθράκων. Περιλαμβάνουν δε και μια ζώνη πλάτους 2 χλμ. περιμετρικά του GR2550010 και του GR2540009, με στόχο την ασφάλεια και απομείωση οχλήσεων από δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στα κητώδη, τις θαλάσσιες χελώνες και τους ιχθυοπληθυσμούς της περιοχής σύμφωνα με την αρχή της πρόληψης. Η απόσταση αυτή αποτελεί την μέγιστη δυνατή απόσταση πέραν της οποίας δύναται να γίνονται οποιασδήποτε δραστηριότητας για εξόρυξη.

Η περιοχή «Θαλάσσια Περιοχή Κυθήρων» (GR3000019) στο πλαίσιο της Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης που εκπονήθηκε δυνάμει του Άρθρου 21 του Ν.1650/1986 εντάχθηκε στη **σύνθετη Περιοχή Προστασίας της Βιοποικιλότητας Κυθήρων - Αντικυθήρων (ELBA30019).** Εντός της σΠΠΒ καθαρίστηκαν **Ζώνες Απόλυτης Προστασίας της Φύσης, Ζώνη Προστασίας της Φύσης, μία Ζώνη Διατήρησης Οικοτόπων και Ειδών.** Δεν προσδιορίστηκαν Περιφερειακές Ζώνες.

Η Περιοχή Προστασίας της Βιοποικιλότητας «Θαλάσσια Περιοχή Δ και ΝΔ Κρήτης» (GR4340024) στο πλαίσιο της Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης που εκπονήθηκε δυνάμει του Άρθρου 21 του Ν.1650/1986 δεν εντάθηκε

σε κάποια σύνθετη αλλά αποτέλεσε αυτοτελή ΠΠΒ. Η απουσία δεδομένων για την χωρική εξάπλωση τύπων οικοτόπων και ειδών στην θαλάσσια αυτή περιοχή δεν επιτρέπει την χωρική διάκριση ζωνών διαφορετικής σημαντικότητας για το λόγο αυτό εντάχθηκε στο σύνολο της σε μια Ζώνη Διατήρησης Οικοτόπων και Ειδών (ΖΔΟΕ-01). Για την ΠΠΒ η ΕΠΜ δεν προβλέπει κάποια Περιφερειακή Ζώνη.

Αναλυτικότερες πληροφορίες για τις Περιφερειακές Ζώνες και τις ρυθμίσεις που προβλέπονται σε αυτές παρατίθενται ακολούθως.




*Εικόνα 6-71 Ζώνες Προστασίας και Περιφερειακές Ζώνες ΕΠΜ 10α, πέριξ των θαλάσσιων περιοχών ανάπτυξης του μελετώμενου Προγράμματος.*

Οι προτεινόμενες ρυθμίσεις στις προαναφερόμενες περιφερειακές ζώνες είναι κοινές και αφορούν στις ακόλουθες:

1. Ρύθμιση του ορίου ταχύτητας ναυσιπλοΐας

   Προτεινόμενη ρύθμιση: Μείωση ορίου ταχύτητας ναυσιπλοΐας στα διερχόμενα εμπορικά πλοία σε μέγιστη τιμή των 10 ναυτικών μιλίων ανά ώρα

   Τεκμηρίωση: Στόχος τις ειδικής ρύθμισης είναι η μείωση των περιστατικών συγκρούσεων των ειδών κητωδών, όπως ο φυσητήρας (*Physeter macrocephalus*, Παράρτημα IV 92/43/ΕΟΚ) και ο ζιφιός (*Ziphius cavirostris*, Παράρτημα IV 92/43/ΕΟΚ), με μεγάλα πλοία.

Οι περιοχές GR2540009 - "Θαλάσσια Ζώνη Νότιας Μάνης" (ΤΚΣ) και GR2550010 - "Θαλάσσια Περιοχή Νότιας Μεσσηνίας" (ΤΚΣ) συμπεριλαμβάνονται στην ευρύτερη περιοχή της Ελληνικής Τάφρου και αποτελούν σημαντικές περιοχές για την επιβίωση του απειλούμενου φυσητήρα, στην ανατολική Μεσόγειο. Μια από τις βασικότερες απειλές για τη διατήρηση του πληθυσμού αυτού είναι οι συγκρούσεις με μεγάλα πλοία. Επιστημονικές έρευνες των τελευταίων δύο δεκαετιών στην Ελληνική Τάφρο, έχουν αποδείξει πως πάνω από το 50% των εκβρασμένων νεκρών ατόμων του είδους, έχει προκληθεί ως άμεσο αποτέλεσμα συγκρούσεων με μεγάλα πλοία που διασχίζουν την περιοχή αυτή. Η ευρύτερη περιοχή της Ελληνική Τάφρου και η συγκεκριμένη περιοχή παρουσιάζουν πυκνή κίνηση πλοίων κατά μήκος της ισοβαθούς των 1000 μ., που ταυτόχρονα αποτελεί τον πυρήνα του ενδιαιτήματος του απειλούμενου πληθυσμού φυσητήρων, *Physeter macrocephalus*. Σημειώνεται ότι οι Gerstein et al. (2005) συνδέουν τον θόρυβο από τις προπέλες των πλοίων και τον γενικότερο θόρυβο που προέρχεται από τη ναυσιπλοΐα ως παράγοντες που δύναται να επηρεάσουν την ικανότητα των φυσητήρων και άλλων θαλάσσιων θηλαστικών να ανιχνεύσουν και να εντοπίσουν τα πλοία στην πλησίον σε αυτά περιοχή ώστε να αποφύγουν τη σύγκρουση.

Το προτεινόμενο μέτρο στοχεύει στην σημαντική μείωση (έως και 70% του εκτιμώμενου ρίσκου σύγκρουσης στην ευρύτερη περιοχή της Ελληνικής Τάφρου) των συγκρούσεων ατόμων του είδους με μεγάλα πλοία, ενώ παράλληλα δεν θα επιβαρύνει σημαντικά τις υφιστάμενες ναυτιλιακές δραστηριότητες και τις άλλες χρήσεις στην περιοχή.

Επιπρόσθετα, το μέτρο αυτό εναρμονίζεται και συμβάλει στην εφαρμογή της σύσταση της επακόλουθης αγγελίας NAVTEX που έχει εκδώσει η Υδρογραφική Υπηρεσία του Πολεμικού Ναυτικού, σχετικά με την ύπαρξη θαλάσσιων θηλαστικών στην Ελληνική Τάφρο, εφιστώντας την προσοχή των ναυτιλλομένων για τον εντοπισμό των θαλάσσιων θηλαστικών και την αποφυγή σύγκρουσης: https://www.hnhs.gr/images/pdf_aggelies/gr/2021/Docs/plohgos%20a.pdf (σελ. 31)

Παράλληλα το συγκεκριμένο μέτρο, θα συμβάλει στη μείωση της ηχητικής ρύπανσης που προκαλείται εντός της περιοχής από τη διέλευση των μεγάλων πλοίων.

2. **Εκπόνηση μελέτης βάσης χαρτογράφησης, εκτίμησης, και αξιολόγησης της ηχητικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και του ανθρωπογενούς ήχου που προκαλείται από την ναυτιλία, τις σεισμικές έρευνες, και τις στρατιωτικές ασκήσεις που εκτελούνται στην περιοχή**

Στόχος της δράσης είναι η καταγραφή και αξιολόγηση του επιπέδου της ηχητικής ρύπανσης στις δύο περιφερειακές ζώνες, που αποτελεί σημαντική απειλή για την επιβίωση των κητωδών που διαβιούν μόνιμα εντός αυτής και ειδικότερα του (Physeter macrocephalus, Παράρτημα IV 92/43/ΕΟΚ) και του ζιφιού (*Ziphius cavirostris*, Παράρτημα IV 92/43/ΕΟΚ).

Η ηχητική ρύπανση που προκαλείται από τη ναυτιλία, τις σεισμικές έρευνες, και τις στρατιωτικές ασκήσεις είτε αυτή είναι μόνιμη και μακροχρόνια είτε προσωρινή και βραχυπρόθεσμη έχει τεκμηριωθεί ότι έχει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην άμεση επιβίωση των κητωδών, αφού μπορεί να προκαλέσει ακόμα και τον θάνατο τους, ενώ παράλληλα μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την συμπεριφορά και την οικολογία τους οδηγώντας τα ακόμα και στην μόνιμη απομάκρυνση από την περιοχή που αποτελεί κρίσιμο ενδιαίτημα τους. Μια από τις βασικότερες απειλές για τη διατήρηση του πληθυσμού αυτού είναι η ηχητική ρύπανση που προκαλείται από την ναυτιλία, τις σεισμικές έρευνες, και τις στρατιωτικές ασκήσεις που εκτελούνται στην περιοχή. Η συστηματική καταγραφή των δύο ειδών ήχου και η διαχείριση τους θα συμβάλει στην επίτευξη της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης του θαλασσίου περιβάλλοντος, όπως συμπεριλαμβάνεται στις υποχρεώσεις της χώρας σύμφωνα με την

Οδηγία Πλαίσιο για την Θαλάσσια Στρατηγική 2008/56/ΕΚ (Περιγραφέας D11: «Υποθαλάσσιος θόρυβος: Η εισαγωγή ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου και του υποθαλάσσιου θορύβου, βρίσκεται σε επίπεδα που δεν επηρεάζει δυσμενώς το θαλάσσιο περιβάλλον»).

Συνίσταται η μελέτη βάσης να διαρκέσει δύο έτη ώστε να συλλεχθούν τα απαραίτητα δεδομένα για την κατάσταση του ηχητικού περιβάλλοντος εντός της περιοχής καθώς και για την ένταση, διασπορά, και εποχικότητα της ηχητικής ρύπανσης τόσο επιμέρους για κάθε πηγή, όσο και σωρευτικά για το σύνολο των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Τα δεδομένα αυτά θα αποτελέσουν τη βάση για την εκτίμηση της απειλής εντός της περιοχής και τη δυνατότητα στο φορέα που έχει την ευθύνη διαχείρισής της να παρακολουθεί τα επίπεδα ηχητικής ρύπανσης και να λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα. Η δράση θα πρέπει να εκληφθεί ως χωρική επέκταση της αντίστοιχης δράσης που προτείνεται εντός των GR2540009 και GR2550010 που περιγράφεται αναλυτικά στο Σχέδιο Διαχείρισης του παρόντος.

3. Εκπόνηση Μελέτης Βάσης και υλοποίηση Προγράμματος παρακολούθησης της κατάστασης του πληθυσμού του Φυσητήρα (*Physeter macrocephalus*) και του Ζιφιού (*Ziphius cavirostris*)

Στόχος της δράσης είναι η συστηματική επιστημονική παρακολούθηση των οικολογικών και πληθυσμιακών παραμέτρων των πληθυσμών των δύο βαθιά καταδυόμενων ειδών κητωδών στις περιφερειακές ζώνες.

Η υλοποίηση της δράσης παρακολούθησης περιλαμβάνει τακτική έρευνα πεδίου με θαλάσσιο ερευνητικό σκάφος στην ανοικτή θάλασσα για την οπτική (παρατηρητές, δορυφορικοί πομποί, μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα) και μη παρεμβατικών ακουστικών παρατηρήσεων (υδρόφωνα) των ειδών, και συλλογή στοιχείων για εκβρασμούς στην ευρύτερη περιοχή ή ανεπίσημες αναφορές ευκαιριακής οπτικής παρατήρησής τους. Στην μελέτη βάσης και το πρόγραμμα παρακολούθησης συνίσταται να συμπεριληφθούν προς αξιολόγηση οι παρακάτω παράμετροι:

- Εκτίμηση της αφθονίας και εξάπλωσης του φυσητήρα και του ζιφιού.
- Προσδιορισμός ζωτικών περιοχών για τα είδη.
- Αξιολόγηση των εποχικών προτύπων παρουσίας του φυσητήρα και του ζιφιού.
- Αξιολόγηση κοινωνικής δομής κοπαδιών και παρουσίας νεογνών/νεαρών ατόμων του φυσητήρα και του ζιφιού

Η δράση θα πρέπει να εκληφθεί ως χωρική επέκταση του προγράμματος παρακολούθησης εντός των GR2540009 και GR2550010, όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Σχέδιο Διαχείρισης.

4. Απαγόρευση δραστηριοτήτων εξόρυξης υδρογονανθράκων πλάτους δύο (2) χιλιομέτρων γύρω από τα όρια των περιοχών του δικτύου Natura 2000, εντός της περιφερειακής ζώνης

Στόχος της ειδικής ρύθμισης είναι η δημιουργία ζώνης ασφαλείας και απομείωσης οχλήσεων από δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στα κητώδη, τις θαλάσσιες χελώνες και τους ιχθυοπληθυσμούς εντός των προστατευόμενων περιοχών GR2540009 και GR2550010. Η «ζώνης ασφαλείας και απομείωσης οχλήσεων από δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων» προτείνεται να επεκταθεί σε πλάτος κατά ένα (1) χιλιόμετρο επιπλέον από αυτό που ορίζει η Κ.Υ.Α. 30373/3.7.2017 (ΑΔΑ: 66ΗΥ4653Π8-Σ9Μ) με την οποία εγκρίθηκε η Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) για την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων σε έντεκα (11) θαλάσσιες περιοχές στο Ιόνιο πέλαγος, όπως προβλέπεται για τα υπο-παραχώρηση «Οικόπεδα 10 και 11».

Εντός της ζώνης αυτής επίσης δεν επιτρέπεται η χωροθέτηση κανενός έργου ή δραστηριότητας του προγράμματος. Η απαγόρευση πραγματοποίησης έργων ή δραστηριοτήτων του προγράμματος σε απόσταση μικρότερη των δύο (2) χιλιομέτρων από τα όρια των περιοχών του δικτύου Natura 2000 αφορά όλες τις φάσεις του προγράμματος εξόρυξης (Αναζήτηση, Έρευνα, Ανάπτυξη και Παραγωγή, Αποξήλωση- αποσυναρμολόγηση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση περιοχής). Κατά τη διεξαγωγή των σεισμικών ερευνών, εντός της παραπάνω ζώνης θα διακόπτεται οποιαδήποτε λειτουργία των πηγών ηχητικών κυμάτων και η ζώνη θα χρησιμοποιείται μόνο για τη διέλευση ή στροφή των πλοίων. Η απόσταση των δύο (2) χιλιομέτρων τηρείται και σε σχέση με όρια περιοχών του δικτύου Natura 2000 που βρίσκονται εκτός αλλά πλησίον των περιοχών του προγράμματος.

## 5. Ρυθμίσεις για την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων εντός της περιφερειακής ζώνης

Η σημασία της ελληνικής τάφρου ως σημαντικό ενδιαίτημα για τα είδη κητωδών που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, έχει αναγνωριστεί ως μοναδική «Περιοχή Ειδικής Σημασίας» στη Μεσόγειο για τους φυσητήρες (Physeter macrocephalus) κατά τη διεθνή Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου και της Συγκείμενης Ζώνης του Ατλαντικού (ACCOBAMS, 2007), ενώ το 2017 ανακηρύχθηκε από την «Marine Mammal Protected Areas Task Force» της IUCN ως η πρώτη περιοχή IMMA (Important Marine Mammal Area) σε παγκόσμιο επίπεδο υπό τον τίτλο “Hellenic Trench, Deep Diver’s Sanctuary”, λόγω της σημαντικής παρουσίας και ανάγκης προστασίας των βαθιά καταδυόμενων ειδών κητωδών στην περιοχή, δηλαδή των ζιφιών (Ziphius cavirostris) και των φυσητήρων (Physeter macrocephalus). Οι περιοχές μελέτης, και ιδιαίτερα αυτές που αντιστοιχούν σε βάθη μεγαλύτερα των 500 m. που εντάσσονται ΟΧΕ φυσητήρα και ζιφιού, εμπίπτουν στο μέσον της ελληνικής τάφρου η οποία αποτελεί ενιαίο ενδιαίτημα παρουσίας και μετακίνησης των ειδών κητωδών που αποτελούν προστατευτέο αντικείμενο των GR2540009 και GR2550010. Συνεπώς, μια τέτοια επέκταση δύναται να εξασφαλίσει σε μεγαλύτερο βαθμό την αποφυγή υποβάθμισης της κατάστασης διατήρησης των ειδών κητωδών στις δύο προστατευόμενες περιοχές, τόσο σε επίπεδο διεξαγωγής ερευνών με τακτικές δοκιμές γεωφυσικών (σεισμικών) ερευνών, όσο και κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας της εξόρυξης και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων.

Κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τη Θαλάσσια Γεωφυσική Έρευνα (ΘΓΕ) θα πρέπει να διασφαλίζεται:

i. Συμμόρφωση των προτεινόμενων δραστηριοτήτων με όλες τις απαιτήσεις της εκάστοτε ισχύουσας νομοθεσίας για το περιβάλλον, συμπεριλαμβανόμενων των διατάξεων που αφορούν στην προστασία ειδών ή περιοχών και στην αποφυγή της ρύπανσης.

ii. Ελαχιστοποίηση της επίδρασης των προτεινόμενων δραστηριοτήτων στα κρίσιμα στοιχεία της θαλάσσιας οικολογίας, όπως ιδίως τα θαλάσσια θηλαστικά (κυρίως τα κητώδη και οι φώκιες) αλλά και οι θαλάσσιες χελώνες (κυρίως του είδους Caretta caretta).

iii. Εφαρμογή όλων των απαραίτητων μέτρων και μεθόδων σχετικά με την πρόληψη οποιουδήποτε περιστατικού ρύπανσης της θάλασσας, περιλαμβανομένων τουλάχιστον των μεθόδων διαχείρισης στερεών και υγρών αποβλήτων, αντιμετώπισης ατυχημάτων και χρήσης χημικών ουσιών.

iv. Περιορισμός των διαταραχών στις υφιστάμενες θαλάσσιες δραστηριότητες ιδίως είναι η αλιεία.

v. Αξιολόγηση και αποτίμηση των επιδράσεων των προτεινόμενων δραστηριοτήτων σε όλα τα επιμέρους περιβαλλοντικά στοιχεία.

vi. Αξιολόγηση και αποτίμηση των περιβαλλοντικών κινδύνων για τις προτεινόμενες δραστηριότητες.

vii. Πρόταση μετριασμού ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι και οι επιπτώσεις και σχετική παρακολούθηση κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων του έργου.

Επίσης, κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τη Θαλάσσια Γεωφυσική Έρευνα (ΘΓΕ) θα πρέπει να λαμβάνονται κατ' ελάχιστον υπόψη οι ακόλουθοι όροι, οι οποίοι ισχύουν επιπλέον και συμπληρωματικά των όρων που έχουν θεσμοθετηθεί από την ΚΥΑ 30373/3.7.2017 (ΑΔΑ: 66ΗΥ4653Π8-Σ9Μ) με την οποία εγκρίθηκε η Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) για την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων σε έντεκα (11) θαλάσσιες περιοχές στο Ιόνιο πέλαγος:

i. Οι σεισμικές έρευνες (ή ηχοβολιστικές διασκοπίσεις του πυθμένα) θα πραγματοποιούνται κατά τη χειμερινή περίοδο, ώστε να αποφευχθούν οι επιπτώσεις στα ευαίσθητα θαλάσσια θηλαστικά της οικολογικά πολύ σημαντικής αυτής περιοχής.

ii. Εκτέλεση προσομοίωσης της διάδοσης του θορύβου χρησιμοποιώντας παραδοχές σχετικά με τα χαρακτηριστικά και τη διαμόρφωση της προτεινόμενης πηγής (συσκευή ηχοβολισμού/ airgun), τα ακουστικά χαρακτηριστικά των θαλάσσιων ευαίσθητων ειδών (θαλάσσια θηλαστικά, χελώνες, και ψάρια) των υπό μελέτη περιοχών και τα χαρακτηριστικά της περιοχής του Προγράμματοςμε ιδιαίτερη έμφαση στις προστατευόμενες περιοχές και άλλες περιοχές υψηλής σημασίας για τη βιοποικιλότητα. Η προσομοίωση θα έχει στόχο τον υπολογισμό της Διάδοσης Θορύβου (ή μείωση έντασης ήχου), ώστε και σε συνδυασμό με τα κατάλληλα μέτρα αντιμετώπισης με βάση Διεθνείς Πρακτικές (π.χ. ACCOBAMS, JNCC, κ.λπ.) και τον ορισμό κατάλληλης Ζώνης Αποκλεισμού να εξασφαλιστεί ότι με την πλήρη υιοθέτηση των ανωτέρω πρακτικών θα αποκλειστεί η οποιαδήποτε πρόκληση τραυματισμού (είτε με μόνιμη ακουστική βλάβη είτε με προσωρινή) στους πληθυσμούς των θαλασσίων θηλαστικών.

iii. Υποβολή πίνακα αντιστοίχισης μέτρων-δεσμεύσεων του έργου με την οδηγία ACCOBAMS

iv. Ανάπτυξη πλήρους Σχεδίου Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης – ΣΠΚΔΠ (Environmental and Social Management Plan - ESMP) κατά τη διάρκεια των επιμέρους δραστηριοτήτων των γεωφυσικών ερευνών που θα εφαρμόσει ο Διαχειριστής και ο Ανάδοχος πριν, κατά την διάρκεια και μετά την ολοκλήρωση του γεωφυσικού προγράμματος εκτέλεσης δισδιάστατης (2Δ) Θαλάσσιας Γεωφυσικής Έρευνας (ΘΓΕ) (δράσεις για περιορισμό υπέρβασης στις στάθμες θορύβου, μηδενικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, ΣΔΑ, ΣΕΑ, ενημέρωση ενδιαφερόμενων μερών, κλπ.)

v. Ορισμός κατάλληλης Ζώνης Αποκλεισμού (ΖΑ) γύρω από το σκάφος γεωφυσικής έρευνας εντός της οποίας δεν πρέπει να υπάρχουν θαλάσσια θηλαστικά κατά τη διάρκεια εκπομπής θορύβου. Όταν οποιοδήποτε άτομο / ομάδα ατόμων θαλάσσιων θηλαστικών εισέρχεται σε αυτήν τη ζώνη, πρέπει να ενεργοποιείται η εφαρμογή της διαδικασίας μετριασμού έντασης θορύβου. Η ΖΑ διαμορφώνεται με βάση τα αποτελέσματα της προσομοίωσης του υποθαλάσσιου θορύβου και αποτελεί δυναμικό στοιχείο που ενδέχεται να επεκταθεί σύμφωνα με μετρήσεις πεδίου σε πραγματικό χρόνο, ενώ διαφέρει αναλόγως των ευαίσθητων στις ηχοβολιστικές διασκοπίσεις του πυθμένα ειδών που είναι παρόντα στην περιοχή στην περιοχή.

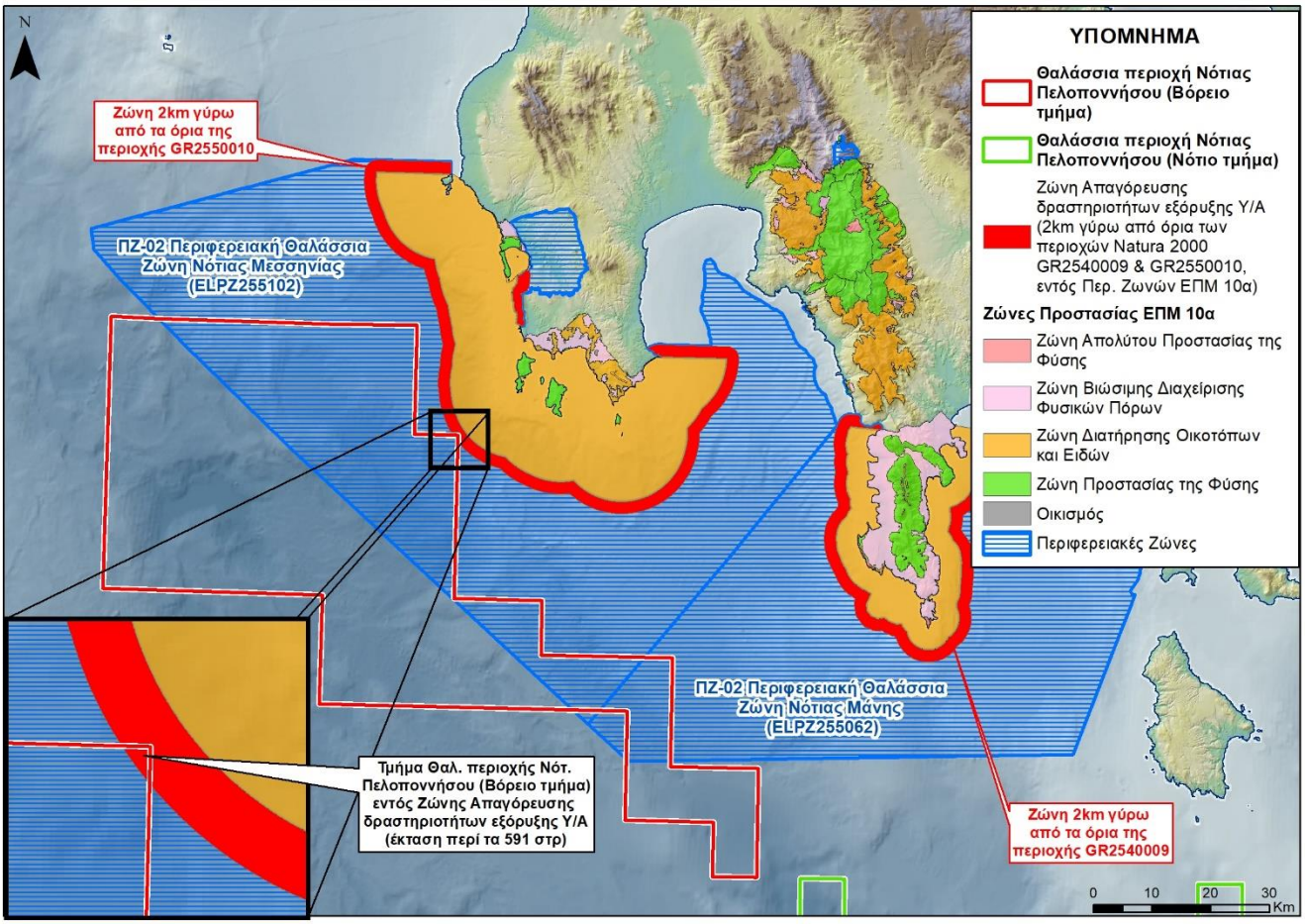
vi. Τέσσερις (4) Παρατηρητές θαλασσίων θηλαστικών (αντί για 2 ως ελάχιστο που αναφέρει η Οδηγία ACCOBAMS) με τουλάχιστον δύο εξ' αυτών να είναι έμπειροι χειριστές συσκευής Παθητικής

Ακουστικής Παρακολούθησης ΠΑΠ θα πραγματοποιούν συνεχή παρακολούθηση για τον εντοπισμό θαλάσσιων ειδών.

vii. Εφαρμογή Ολοκληρωμένου Προγράμματος Παρακολούθησης εξίσου πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας της Θαλάσσιας Γεωφυσικής Έρευνας (ΘΓΕ) που θα περιλαμβάνει: (α) Παρατηρητές Θαλάσσιων Θηλαστικών και Παρατηρητές Παθητικής Ακουστικής Παρακολούθησης, (β) Ιστορικό Παρακολούθησης Τιμών Ακουστικής Στάθμης (πριν και μετά τις εργασίες), (γ) Ακουστικές Μετρήσεις κατά τη διάρκεια των γεωφυσικών ερευνών και επαλήθευση της Ζώνης Αποκλεισμού, (δ) Καταγραφή με τηλεμετρία της κίνησης των θαλάσσιων χελωνών (βελτίωση σε σχέση με παλαιότερα ΠΣΔ) και εφαρμογή του πρωτοκόλλου σταδιακής επανεκκίνησης ηχοβολισμών σύμφωνα με την ACCOBAMS.

Σημειώνεται ότι το μέτρο της περιφερειακής ζώνης αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου συνόλου μέτρων προστασίας, θεσμοθέτησης και προδιαγραφών της συγκεκριμένης δραστηριότητας που πρέπει να ληφθούν στην ευρύτερη περιοχή από τη χώρα και τις αρμόδιες υπηρεσίες στο πλαίσιο εφαρμογής της Θαλάσσιας Στρατηγικής (MSDF 2008/56/EC) και της Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα 2030. Επισημαίνεται επίσης ότι η Ελληνική Τάφρος, που αποτελεί το ευρύτερο κρίσιμο ενδιαίτημα για τα είδη θαλασσίων κητωδών, αφορά επί της ουσίας την ευρύτερη περιοχή τριών διαφορετικών μελετών στο πλαίσιο του έργου των ΕΠΜ (Κρήτη, Πελοπόννησος και Ιόνιο).

Αναφορικά με την προαναφερόμενη Ρύθμιση 4 (*Απαγόρευση δραστηριοτήτων εξόρυξης υδρογονανθράκων πλάτους δύο (2) χιλιομέτρων γύρω από τα όρια των περιοχών του δικτύου Natura 2000, εντός της περιφερειακής ζώνης*), όπως προκύπτει από την ακόλουθη εικόνα, τμήμα της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα) εντός της Περιφερειακής Θαλάσσιας Ζώνης Νότιας Μάνης της ΕΠΜ 10α, χωροθετείται σε περιοχή απαγόρευσης δραστηριοτήτων εξόρυξης υδρογονανθράκων καθώς απέχει απόσταση <2km από την περιοχή Natura 2000 GR2550010. Η έκταση του εν λόγω τμήματος ανέρχεται σε περίπου 591 στρ, αποτελώντας αμελητέο τμήμα της συνολικής έκτασης της εξεταζόμενης θαλάσσιας περιοχής (περίπου 0,02%).




*Εικόνα 6-72 Ζώνες απαγόρευσης δραστηριοτήτων εξόρυξης υδρογονανθράκων (Ρύθμιση 4 Περ. Θαλάσσιων Ζωνών Ν. Μάνης & Μεσσηνίας ΕΠΜ 10α, στην ευρύτερη περιοχή των θαλάσσιων περιοχών ανάπτυξης του μελετώμενου Προγράμματος*

Σε κάθε περίπτωση οι προβλεπόμενες εργασίες εντός του Βόρειου τμήματος της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου που χωροθετείται εντός των Περιφερειακών Ζωνών της ΕΠΜ 10α θα πρέπει να υλοποιηθούν λαμβάνοντας υπόψη τις προαναφερόμενες ρυθμίσεις που αναφέρονται στην εγκεκριμένη ΕΠΜ.

Τέλος, επισημαίνεται ότι στο Παράρτημα Ι παρατίθεται Προκαταρκτική Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση (ΕΟΑ) για τις πλησιέστερες περιοχές του δικτύου Natura 2000 (απόσταση ως 15Km). Σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στην εν λόγω αξιολόγηση εκτιμάται ότι η υλοποίηση του προτεινόμενου Προγράμματος δεν αναμένεται να:

- Προκαλέσει καθυστέρηση ή να διακόψει την πρόοδο επίτευξης των στόχων διατήρησης των Περιοχών Natura 2000
- Μειώσει το μέγεθος του πληθυσμού των προστατευόμενων ειδών ή να επηρεάσει το βαθμό διατήρησης των βιοτόπων τους ή να τους κατακερματίσει ή να επηρεάσει την ισορροπία μεταξύ των ειδών ή να επηρεάσει το βαθμό απομόνωσής τους.
- Προξενήσει αλλαγές σε ζωτικής σημασίας παραμέτρους (π.χ. ανάγλυφο, υδατικό επιφανειακό δίκτυο), οι οποίες συμβάλλουν στο πώς λειτουργούν οι οικείες περιοχές Natura 2000.

- Αλληλοεπιδράσει με αναμενόμενες φυσικές αλλαγές

### 6.10.4 Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ)

Σύμφωνα με τον Ν. 2637/1998 (ΦΕΚ 200/Α/27.08.1998), τα καταφύγια θηραμάτων, μετονομάστηκαν σε «Καταφύγια Άγριας Ζωής».

Σύμφωνα με το Άρθρο 19 του Ν.1650/1986 (όπως τροποποιήθηκε με το Άρθρο 46 του Ν.4685/2020) ως καταφύγια άγριας ζωής χαρακτηρίζονται περιοχές (χερσαίες, υγροτοπικές, θαλάσσιες ή μικτού χαρακτήρα) που αξιολογούνται ως κατάλληλες για την ανάπτυξη πληθυσμών της άγριας πανίδας και χλωρίδας ή ως βιότοποι αναπαραγωγής, διατροφής, διαχείμασης ειδών της άγριας πανίδας, ή ως περιοχές αναπαραγωγής ψαριών και συγκέντρωσης γόνου. Δύνανται να ονοματοδοτούνται βάσει της χωρικής ή/και διοικητικής τους ταυτότητας. Ως Καταφύγια Άγριας Ζωής μπορούν να χαρακτηρίζονται και οι οικολογικοί διάδρομοι μεταξύ προστατευόμενων περιοχών.

Σύμφωνα με το Άρθρο 21 του Ν.1650/1986 (όπως ισχύει) με απόφαση του αρμοδίου οργάνου του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας διενεργούνται οι χαρακτηρισμοί των καταφυγίων άγριας ζωής και των προστατευόμενων τοπίων και φυσικών σχηματισμών, αν αυτές δεν εμπίπτουν σε περιοχές προστασίας της βιοποικιλότητας και εθνικά πάρκα. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας προβλέπονται όροι και περιορισμοί στις δραστηριότητες που ασκούνται εντός των ανωτέρω καταφυγίων άγριας ζωής και προστατευόμενων τοπίων και φυσικών σχηματισμών. **Στα καταφύγια άγριας ζωής απαγορεύονται η θήρα και η επαγγελματική αλιεία.**

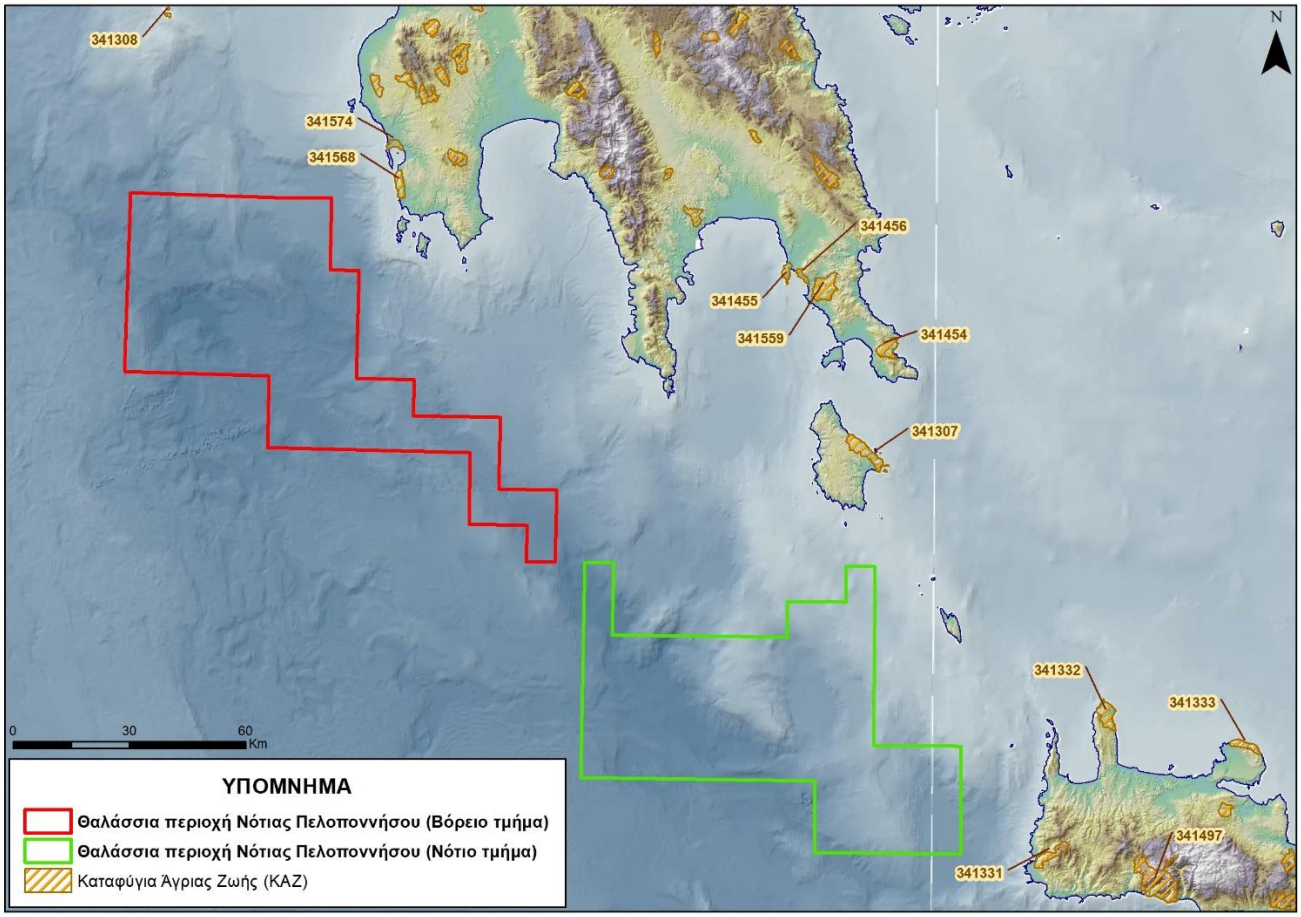
Στον παρακάτω πίνακα (**Πίνακας 6-1**), δίνονται τα Καταφύγια Άγριας Ζωής, που εντοπίζονται πέριξ των θαλάσσιων περιοχών ανάπτυξης του υπό μελέτη Προγράμματος, στο παράκτιο τμήμα της περιοχής μελέτης.

*Πίνακας 6-21 Καταφύγια Άγριας Ζωής στην στον ευρύτερη περιοχή μελέτης*

| Κωδικός | Ονομασία | Έκταση (εκτάρια) | Π.Ε. | Ελάχιστη απόσταση από θαλάσσιες περιοχές μελέτης (χλμ ) |
|---|---|---|---|---|
| 341307 | Θολάρια, Αγία Μονή, Άγιος Γεώργιος, Μεγάλη Δραγονέρα, Αντιδραγονέρα, Πρασονήσι Δήμου Κυθήρων | 3.045,00 | Νήσων | 24,3 |
| 341308 | Στροφάδες Δήμου Ζακυνθίου | 136 | Ζακυνθου | 45,5 |
| 341331 | Αγίου Δικαίου - Βιτσινιάς και Ελαφονήσου Δήμος Ιναχωρίου και Πελεκάνων | 1.977,80 | Χανίων | 19,2 |
| 341332 | Βόρειο Τμήμα Χερσονήσου Ροδόπου Δήμου Κολυμβαρίου | 2.333,60 | Χανίων | 35,9 |
| 341333 | Σταύρο Χορδάκη Δήμου Ακρωτηρίου | 1.282,30 | Χανίων | 69,2 |
| 341454 | Βαβίλα - Κούνος περιοχης Νεαπόλεως, Λαχίου, Αγίου Νικολάου, Βελανιδίων Καστανιάς - Φαρακλού Δήμου Βοιών | 1.875,10 | Λακωνίας | 53,7 |
| 341455 | Ξυλί Δημοτικών Διαμερισμάτων Ασωπού - Παπαδιανίκων Δήμου Ασωπού | 771 | Λακωνίας | 74,3 |
| 341456 | Κάτω Κορώνα Δημοτικών Διαμερισμάτων Δαιμονίας, Παπαδιανικού Δήμου Ασωπού | 509,2 | Λακωνίας | 73 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 341470 | Πρέβελη Δήμων Φοίνικα και Λάμπης | 369 | Λακωνίας | 103,6 |
| 341497 | Λευκά Όρη Ανατολικού Σελίνου και Σφακίων | 7.585,20 | Χανίων | 44,5 |
| 341568 | Άγιος Νικόλαος (Πύλου-Μεθώνης) | 1.344,20 | Μεσσηνίας | 16,8 |
| 341574 | Λίμνη Ντιβάρη-Βάλτος (Πύλου-Ρωμανού) | 703,7 | Μεσσηνίας | 19,1 |

Στην Εικόνα 6-73 που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι θαλάσσιες περιοχές ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος, καθώς και οι περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ως ΚΑΖ και οι οποίες εντοπίζονται πέριξ αυτών, στο παράκτιο – χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης.



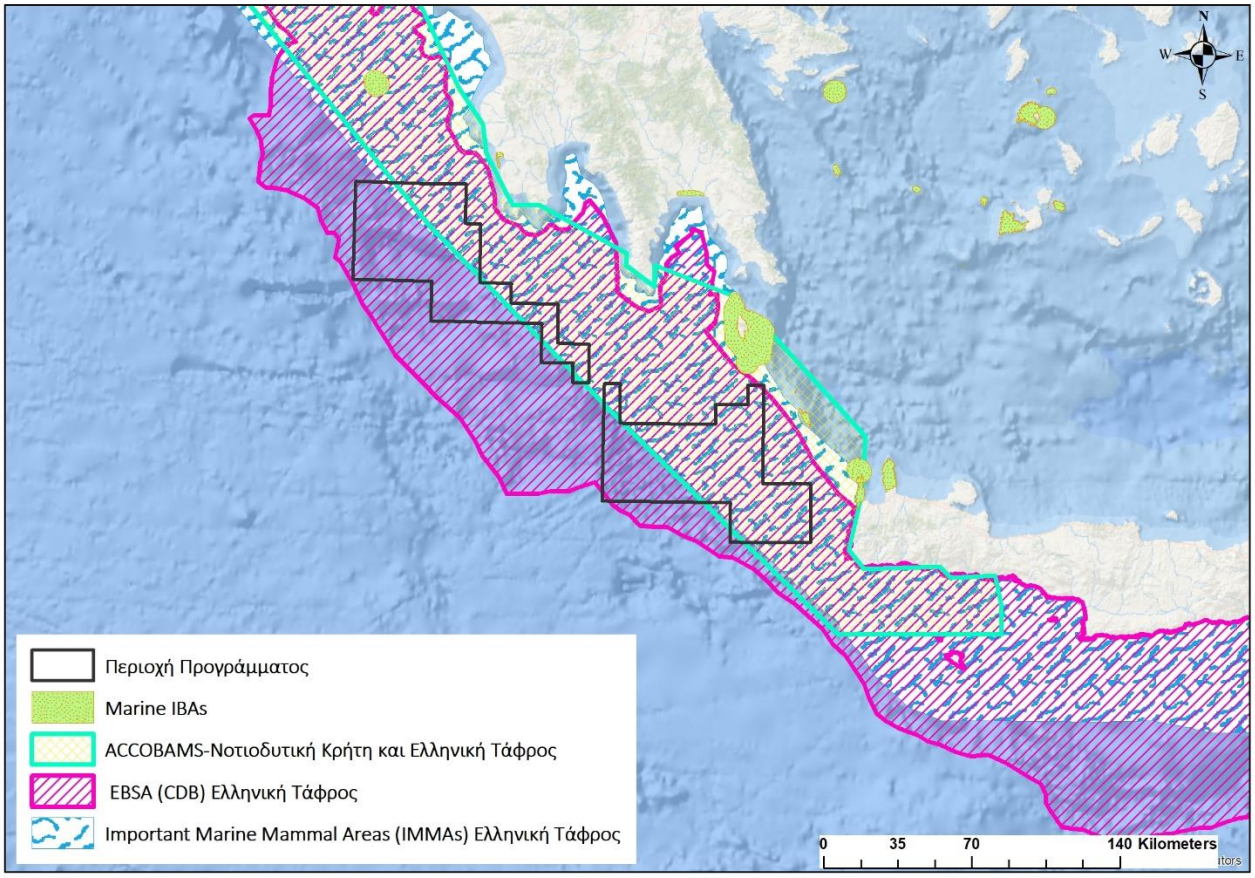

*Εικόνα 6-73 Περιοχές χαρακτηρισμένες ως Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ), πέριξ των θαλάσσιων περιοχών ανάπτυξης του μελετώμενου Προγράμματος.*

## 6.11 Λοιπές φυσικές - οικολογικά ευαίσθητες περιοχές

### 6.11.1 Περιοχές που προστατεύονται δυνάμει διεθνών Συμβάσεων ή διεθνών πρωτοβουλιών

Εξετάστηκε η συσχέτιση του Προγράμματος με θαλάσσιες περιοχές, που αναγνωρίζονται δυνάμει των ακόλουθων Διεθνών Συμβάσεων/Συμφωνιών/Πρωτοβουλιών:

- Σύμβαση για για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD)
- Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου και της Συγκείμενης Ζώνης του Ατλαντικού (ACCOBAMS)
- Σύμβαση της Βαρκελώνης για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παρακτίων Περιοχών της Μεσογείου, Ειδικά Προστατευόμενες Περιοχές Μεσογειακής Σημασίας (SPAMI),
- Σημαντικές Περιοχές για τα Θαλάσσια Θηλαστικά - (Important Marine Mammal Areas – IMMAs)
- Σημαντικές Περιοχές για Καρχαρίες & Σαλάχια (ISRAs) στη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα
- Θαλάσσιες Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά και τη Βιοποικιλότητα (Marine IBAs)




*Εικόνα 6-74 Θαλάσσιες περιοχές που προστατεύονται δυνάμει διεθνών Συμβάσεων ή διεθνών πρωτοβουλιών*

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί αλλά και όπως παρουσιάζεται στην ανωτέρω εικόνα, η περιοχή τους Προγράμματος βρίσκεται εντός ακόλουθων περιοχών που έχουν καθοριστεί δυνάμει των ακόλουθων Συμβάσεων και Πρωτοβουλιών:

- Σύμβαση για για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD) - **EBSA Ελληνική Τάφρος**

- Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου και της Συγκείμενης Ζώνης του Ατλαντικού (ACCOBAMS) - Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος
- Σημαντικές Περιοχές για τα Θαλάσσια Θηλαστικά - (Important Marine Mammal Areas – IMMAs): ΣΠΠΘ / IMMA Ελληνική Τάφρος

Στοιχεία για αυτές τις περιοχές παρουσιάζονται στις παραγράφους 3.3.2, 3.3.3 και 6.9.5.

Τέλος, η περιοχή του Προγράμματος γειτνιάζει με τη Θαλάσσια Σημαντική Περιοχές για τα Πουλιά και τη Βιοποικιλότητα (Marine IBAs) GR129 Νήσος Κύθηρα (βλ. Παράγραφο 6.9.3).

Οι Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ) αφορούν ένα διεθνές δίκτυο περιοχών ζωτικής σημασίας για την διατήρηση ειδών πουλιών που απειλούνται με εξαφάνιση, ενδημικών ειδών ή ειδών πουλιών που εξαρτώνται από τους συγκεκριμένους βιοτόπους για την επιβίωσή τους (Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, 2018). Οι περιοχές αυτές έχουν περιγραφεί ως μέρος του υφιστάμενου δικτύου προστατευόμενων περιοχών (π.χ. χώροι ΖΕΠ του δικτύου Natura 2000), οι οποίοι επίσης βασίζονται σε επιστημονικά κριτήρια που πρέπει να πληρούν οι εν λόγω περιοχές - τουλάχιστον μία από τις ακόλουθες κατηγορίες: απειλούμενα είδη παγκοσμίως (κριτήριο A1 ), τα είδη περιορισμένης εμβέλειας (κριτήριο A2), τα είδη περιορισμένης διάπλασης (κριτήριο A3), οι συγκεντρώσεις των ειδών (κριτήριο A4) (BirdLife International, 2018).

Οι Θαλάσσιες Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά και τη Βιοποικιλότητα (Marine IBAs) είναι συγκεκριμένες τοποθεσίες στο θαλάσσιο περιβάλλον που αναγνωρίζονται ως κρίσιμες για τη διατήρηση των πληθυσμών των πουλιών. Αυτές οι περιοχές προσδιορίζονται βάσει αυστηρών επιστημονικών κριτηρίων, που περιλαμβάνουν την παρουσία απειλούμενων ειδών, σημαντικούς αριθμούς θαλασσοπουλιών, καθώς και κρίσιμα ενδιαιτήματα για αναπαραγωγή, τροφοληψία, μετανάστευση και ανάπαυση. Οι Θαλάσσιες IBAs παρέχουν βασικά ενδιαιτήματα που υποστηρίζουν τις ανάγκες του κύκλου ζωής των θαλασσοπουλιών και είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωσή τους.

### 6.11.2 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι

Σύμφωνα με το ΠΔ με τίτλο: «*Έγκριση καταλόγου μικρών νησιωτικών υγροτόπων και καθορισμός όρων και περιορισμών για την προστασία και ανάδειξη των μικρών παράκτιων υγροτόπων που περιλαμβάνονται σε αυτόν*» (ΦΕΚ 229/ΑΑΠ/2012), στην παράκτια ζώνη του χερσαίου τμήματος της περιοχής μελέτης, μικροί νησιωτικοί υγρότοποι απαντώνται στην Κρήτη (ενώ αντίστοιχες περιοχές στην παράκτια ζώνη της νότιας Πελοποννήσου (ΠΕ Μεσσηνίας και Λακωνίας), καθώς και στα νησιά Κύθηρα και Αντικύθηρα, δεν εντοπίζονται.

Το προαναφερόμενο ΠΔ προβλέπει συγκεκριμένα μέτρα προστασίας για τους εν λόγω υγροτόπους μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται και η απαγόρευση των κάτωθι δραστηριοτήτων:

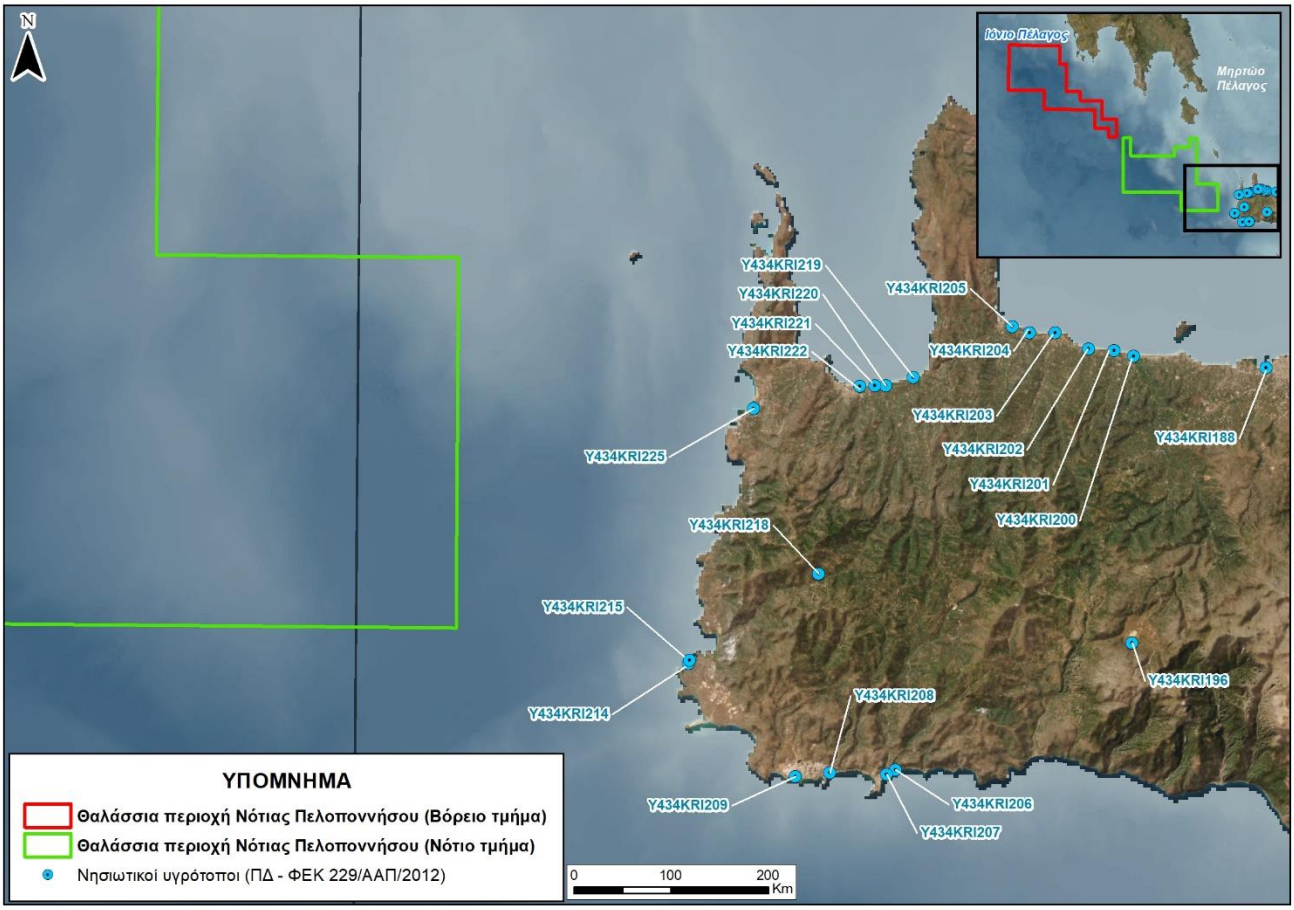
- οι αποξηράνσεις και τα αποστραγγιστικά έργα και
- οι παρεμβάσεις που προκαλούν αλλαγή του υδρολογικού καθεστώτος, συμπεριλαμβανομένων των γεωτρήσεων και της άντλησης υδάτων, εκτός αν αποσκοπούν στη διατήρηση του υγροτόπου.

Στον ακόλουθο Πίνακας 6-22, δίνονται στοιχεία για τους εγγύτερους στις θαλάσσιες περιοχές ανάπτυξης του Προγράμματος, μικρούς νησιωτικούς υγροτόπους που απαντώνται στο δυτικό τμήμα της ΠΕ Χανίων (βλ. και Εικόνα 6-75).

*Πίνακας 6-22 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι στην παράκτια περιοχή του δυτικού τμήματος της ΠΕ Χανίων, πλησίον της θαλάσσιας περιοχής «Νότια Πελοπόννησος (Νότιο τμήμα)»*

| Κωδικός | Ονομασία | Τύπος | Έκταση (εκτάρια) | Ελάχιστη απόσταση από θαλάσσιες περιοχές (χλμ) |
|---|---|---|---|---|
| Y434KRI206 | Εκβολή ρύακα Αζογυριανού | Εκβολή | 1,00 | 34,6 |
| Y434KRI214 | Άσπρη Λίμνη | Λιμνοθάλασσα | 1,93 | 17,6 |
| Y434KRI203 | Εκβολή και έλος Ταυρωνίτη | Σύστημα υγροτόπων | 5,60 | 44,8 |
| Y434KRI202 | Εκβολή ρύακα Σφακορύακο | Εκβολή | 1,34 | 47,3 |
| Y434KRI196 | Εποχιακό τέλμα Ομαλού Χανίων | Εποχιακό τέλμα γλυκού νερού | 0,79 | 50,7 |
| Y434KRI200 | Εκβολή Πλατανιά (Ιάρδανος ποταμός) | Εκβολή | 7,06 | 50,6 |
| Y434KRI201 | Εκβολή παραλίας Γερανίου | Εκβολή | 1,37 | 49,2 |
| Y434KRI204 | Εκβολή παραλίας Ραπανιανών | Εκβολή | 1,17 | 42,9 |
| Y434KRI205 | Εκβολή ρύακα Σπηλιανού | Εκβολή | 1,13 | 41,5 |
| Y434KRI207 | Εκβολή ποταμού Κακοδικιανού | Εκβολή | 0,69 | 34,1 |
| Y434KRI208 | Εκβολή Πελεκανιώτικου ποταμού | Εκβολή | 0,90 | 30,0 |
| Y434KRI209 | Λιβάδι Κουντούρας | Σύστημα υγροτόπων | 4,09 | 27,8 |
| Y434KRI218 | Λίμνη | Μόνιμο τέλμα γλυκού νερού | 0,54 | 27,2 |
| Y434KRI219 | Εκβολή ρέματος Αράπη | Εκβολή | 0,69 | 34,2 |
| Y434KRI220 | Εκβολή ρέματος Βαθύρεμα | Εκβολή | 2,88 | 32,1 |
| Y434KRI221 | Εκβολή ρέματος Μηλιά | Εκβολή | 0,70 | 31,3 |
| Y434KRI222 | Εκβολή ρέματος Καμαριανού | Εκβολή | 1,07 | 30,2 |
| Y434KRI225 | Φαλάσαρνα | Εποχιακό τέλμα γλυκού νερού | 2,33 | 22,2 |

Στην ακόλουθη εικόνα, παρουσιάζονται οι θαλάσσιες περιοχές ανάπτυξης του υπό μελέτη Προγράμματος, καθώς και οι περιοχές που περιλαμβάνονται στον κατάλογο των μικρών νησιωτικών υγροτόπων και εντοπίζονται στην παράκτια – χερσαία ζώνη, πέριξ αυτών.




*Εικόνα 6-75 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι στην παράκτια περιοχή του χερσαίου τμήματος της περιοχής μελέτης.*

### 6.11.3 Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης

Στα Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης περιλαμβάνονται μεμονωμένα δένδρα ή συστάδες δένδρων με ιδιαίτερη βοτανική, οικολογική, αισθητική ή ιστορική και πολιτισμική αξία. Στην ίδια κατηγορία ανήκουν επίσης εκτάσεις με σπουδαίο οικολογικό, παλαιοντολογικό, γεωμορφολογικό ή άλλο ενδιαφέρον. Η θεσμοθέτησή τους υλοποιήθηκε βάσει του δασικού κώδικα. Έχουν κηρυχθεί 51 Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης στην χώρα με συνολική έκταση 16.840 ha. Η πλειονότητα των μνημείων αυτών καταλαμβάνει ελάχιστα τετραγωνικά μέτρα.

Τα Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης της Χώρας βρίσκονται σε ηπειρωτικά μέρη και σε μεγάλη απόσταση από τις θαλάσσιες περιοχές ανάπτυξης του υπό μελέτη Προγράμματος.

### 6.11.4 Αισθητικά δάση

Τα **Αισθητικά Δάση** έχουν θεσμοθετηθεί βάσει της δασικής νομοθεσίας και περιλαμβάνουν δασικά τοπία με ιδιαίτερο αισθητικό και οικολογικό ενδιαφέρον, που έχουν σκοπό εκτός από την προστασία της φύσης να δώσουν την ευκαιρία στο κοινό να γνωρίσει και να απολαύσει το φυσικό περιβάλλον με διάφορες δραστηριότητες αναψυχής.

Ως Αισθητικά Δάση έχουν χαρακτηριστεί 19 περιοχές της χώρας που καταλαμβάνουν συνολικά έκταση ίση με 32.506 ha.

Τα **Προστατευτικά Δάση** χαρακτηρίζονται ως τέτοια βάσει των άρθρων 69 και 70 του Ν.Δ. 86/1969 όπως τροποποιήθηκαν από το άρθρο 4 του Ν. 3208/2003 όσα συμβάλλουν στην προστασία του εδάφους, πηγών, ρευμάτων, οδών, μνημείων και αστικών περιοχών.

Βάσει της υπ'αρ. 8022 (ΦΕΚ 65/03-02-2006) αποφάσεως του Γ.Γ. Κρήτης έχουν **κηρυχθεί 3 περιοχές** ως Προστατευτικά Δάση. Αυτές είναι και δεν έχουν παράκτιο τμήμα:

- Προστατευτικό δάσος ορεινού όγκου Λευκών Ορέων Π.Ε. Χανίων
- Προστατευτικό δάσος περιοχής Κορυφών Ασφένδου Καλλικράτη Π.Ε. Χανίων
- Προστατευτικό δάσος ορεινού όγκου Αποπηγάδι Σελίνου Π.Ε. Χανίων

### 6.11.5 Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους

Τα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους προβλέπονται από τον Ν. 1465/1950, ο οποίος συμπληρώνει τον Ν. 5351/1932 «Περί αρχαιοτήτων». Η αρμοδιότητα για τα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) περιήλθε από το Υπουργείο Πολιτισμού στη Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ, βάσει του ΠΔ 161/1984 (ΦΕΚ 54/Α/1984). Πρόκειται για εκτάσεις που περιλαμβάνουν σημαντικό τμήμα φυσικού περιβάλλοντος με αξιόλογη αισθητική αξία, η οποία χρήζει προστασίας και διατήρησης των φυσικών και πολιτιστικών πόρων και όπου επιβάλλονται διάφοροι περιορισμοί και απαγορεύσεις στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, μεταξύ των οποίων ο έλεγχος και ο περιορισμός της δόμησης, η θέσπιση ειδικών μορφολογικών στοιχείων στα κτήρια και στις διάφορες κατασκευές κ.λπ.

Τα ΤΙΦΚ, που προέκυψαν από το ερευνητικό πρόγραμμα του ΥΠΕΧΩΔΕ (1995) με θέμα «Οριοθέτηση και Καθορισμός Μέτρων Προστασίας Τοπίων Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους» και καταχωρήθηκαν στη «Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση – ΦΙΛΟΤΗΣ» του ΕΜΠ καθώς δεν έχουν λάβει μέχρι στιγμής θεσμική

κατοχύρωση. Ακολουθεί πίνακας με ΤΙΦΚ του Προγράμματος ΦΙΛΟΤΗΣ που σχετίζονται με παράκτιες περιοχές στην ευρύτερη του Προγράμματος περιοχή.

*Πίνακας 6-23 Παράκτια Τοπία Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) σύμφωνα με τη «Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση – ΦΙΛΟΤΗΣ»*

| α/α | Κωδικος | Όνομα |
|---|---|---|
| | | *ΠΕ Μεσσηνίας* |
| 2 | AT1010014 | Καρδαμύλη |
| 3 | AT1010013 | Κορώνη |
| 5 | AT1011083 | Μεθώνη |
| 7 | AT1011008 | Πύλος και Όρμος Ναυαρίνου |
| | | *ΠΕ Λακωνίας* |
| 12 | AT1010008 | Γύθειο |
| | | *ΠΕ Αττικής* |
| 18 | AT1011005 | Φαράγγι Παλαιοχώρας Κυθήρων |
| 19 | AT1010105 | Μυλοπόταμος, Κάτω Χώρα και Πίσω Πηγάδι |
| 20 | AT1011023 | Παραλία Καλαδί Κυθήρων |
| 21 | AT1011071 | Καψάλι και Χώρα Κυθήρων |
| | | *ΠΕ Χανίων* |
| 22 | AT6020014 | Άγιος Παύλος |
| 23 | AT6010036 | Άπτερα |
| 24 | AT6011061 | Άσπρο |
| 25 | AT6011060 | Γαβαλοχώρι |
| 26 | AT6010024 | Γλυκά Νερά (Χώρα Σφακίων) |
| 27 | AT6011069 | Δίκτυννα |
| 34 | AT6011065 | Λισσός |
| 35 | AT6010023 | Λουτρό |
| 37 | AT6010041 | Μονή Γκουβερνέτου ή Καθολικό |
| 38 | AT6020012 | Μπάλος (Γραμβούσα) |
| 39 | AT6020011 | Νήσοι Άγρια και Ήμερη Γραμβούσα |
| 40 | AT6020009 | Νήσος Γαυδοπούλα |
| 41 | AT6011003 | Νήσος Γαύδος (Βόρεια ακτή) |
| 42 | AT6011004 | Νήσος Γαύδος (Τρυπητή) |
| 43 | AT6011066 | Νήσος Ελαφόνησος (Λαφονήσι) Κρήτης και απέναντι ακτή |
| 46 | AT6011064 | Σούγια |
| 48 | AT6010022 | Φαράγγι Σαμαριάς και Τάρρα |
| | | *ΠΕ Ρεθύμνου* |
| 1 | AT6011006 | Φαράγγι Πετρέ |
| 2 | AT6020001 | Μονή Πρέβελης και Κουρταλιώτικο φαράγγι |
| 3 | AT6010054 | Φαράγγι Κοτσυφού |
| | | *ΠΕ Ηρακλείου* |
| 52 | AT6010078 | Αστερούσια Όρη (Κόφινας) |
| 55 | AT6010066 | Γιούχτας |

*Πηγή: https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=1&geo_code=3%2C0%2C0.*

τα ΤΙΦΚ που προέκυψαν από τον Ν.1465/1950, ο οποίος συμπληρώνει τον Ν.5351/1932 «*Περί αρχαιοτήτων*». Πρόκειται για εκτάσεις που περιλαμβάνουν σημαντικό τμήμα φυσικού περιβάλλοντος με αξιόλογη αισθητική αξία, η οποία χρήζει προστασίας και διατήρησης των φυσικών και πολιτιστικών πόρων και όπου επιβάλλονται διάφοροι περιορισμοί και απαγορεύσεις στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, μεταξύ των οποίων ο έλεγχος και ο περιορισμός της δόμησης, η θέσπιση ειδικών μορφολογικών στοιχείων στα κτίρια και στις διάφορες κατασκευές κ.λπ. Η αρμοδιότητα για τα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) περιήλθε από το Υπουργείο Πολιτισμού, στη Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ (νυν ΥΠΕΚΑ), βάσει του ΠΔ 161/1984 (ΦΕΚ 54 Α').

Ακολουθεί πίνακας με ΤΙΦΚ που προέκυψαν από τον Ν.1465/1950 και που σχετίζονται με παράκτιες περιοχές στην ευρύτερη του Προγράμματος περιοχή.

### Π.Ε. Μεσσηνίας

- Ο οικισμός της Πύλου και το φρούριο «Νεόκαστρο» - (ΦΕΚ 750/Β/7-6-1976)
- Ο οικισμός της Κορώνης – (ΦΕΚ 527/Β/31-5-1979)
- Η περιοχή της Καρδαμύλης στην Μεσσηνιακή Μάνη – (ΦΕΚ 700/Β/25-7-1980, ΦΕΚ 1103/Β/3-11-1980, ΦΕΚ 719/Β/13-12-1983)
- Ο κόλπος της Βοϊδοκοιλιάς και το βραχώδες βόρειο άκρο του – (ΦΕΚ 853/Β/4-9-1980, ΦΕΚ 691/Β/12-11-1981)

### Π.Ε. Λακωνίας

- Η πόλη του Γυθείου - (ΦΕΚ 734/Β/22-7-1974, ΦΕΚ 763/Β/10-8-1977)

### Π.Ε. Αττικής

- Η νήσος Κύθηρα – (ΦΕΚ 595/Β/1-7-1980)
- Το κάστρο της Χώρας Κυθήρων – (ΦΕΚ 305/Β/31-5-1983)

### Π.Ε. Χανίων

- Ο κόλπος των Χανίων – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Απτέρας (Μεγάλα Χωράφια) – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή των τάφων των Βενιζέλων στο Ακρωτήρι – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή της κοιλάδας Θερίσου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή των Μονών Αγίας Τριάδος Τζαγκαρόλων και Γκουβερνέτου στο Ακρωτήρι – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή της Μονής Γωνιάς Κολυμβαρίου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Δικτυνναίου στο ακρωτήρι Σπάθα – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η νήσος Γραμβούσα – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Φαλασάρνης – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)

- Η περιοχή Συΐας – Λισσού – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Χώρας Σφακίων - Φραγκοκαστέλλου – Λουτρού – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Το φαράγγι Νίμπρου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή των αρχαίων πόλεων Καντάννου, Υρτακίνης, Ελύρου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Πολυρρηνείας – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Νεροκούρου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Μεσκλών – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η νήσος Ελαφόνησος και η παραλία έναντι αυτής – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)
- Η περιοχή Σταυρού και ο κόλπος Καλαθά Ακρωτηρίου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973)

ΠΕ Ρεθύμνου

- Η περιοχή Μπαλί Μυλοποτάμου – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973).
- Η περιοχή της Μονής Πρέβελη, Κουρταλιώτικο Φαράγγι – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973).
- Η περιοχή Πλακιά – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973).
- Η περιοχή Αγίας Γαλήνης – (ΦΕΚ 1242/Β/16-10-1973).

Π.Ε. Ηρακλείου

- Η περιοχή Αστερούσια - Λεβήν - Λασαία - Μάταλα - Καλοί Λιμένες - Μονή Οδηγητρίας – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Ίγνατος (Τσούτσουρος) – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Λύττος – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Μάλια - Χερσόνησος - Σείσι – Σταλίδα – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)
- Η περιοχή Βροντήσι – (ΦΕΚ 666/Β/23-9-1970)

### 6.11.6 Περιοχές προστασίας υδρόβιων ειδών οικονομικής σημασίας

Δυνάμει της Οδηγίας 2000/30/ΕΚ και των ΣΔΛΑΠ που καταρτίζονται βάσει αυτής καθορίζονται περιοχές προστασίας υδρόβιων ειδών οικονομικής σημασίας. Στην ευρύτερη περιοχή του Προγράμματος έχουν καθοριστεί μόνο μια τέτοια περιοχή σε παράκτια ή μεταβατικά ΥΣ. Πρόκειται για τη ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΓΙΑΛΟΒΑΣ (EL0132T0003N) **του ΥΔ EL01, που βρίσκεται σε ελάχιστη απόσταση περί τα 19,5 km από την περιοχή Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα).**

### 6.11.7 Ύδατα κολύμβησης

Στην παράκτια ζώνη του χερσαίου τμήματος της περιοχής μελέτης, εντοπίζονται ακτές, οι οποίες περιλαμβάνονται στο «Μητρώο ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας», της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (ΕΓΥ) του ΥΠΕΝ και των οποίων η ποιότητα των υδάτων τους παρακολουθείται ετησίως, στα πλαίσια του σχετικού Προγράμματος Παρακολούθησης που εφαρμόζεται.

Ειδικότερα, σημειώνεται ότι η κοινοτική νομοθεσία που διέπει τα νερά κολύμβησης είναι η Οδηγία 2006/7/ΕΚ “σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και την κατάργηση της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ”. Η εθνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με τις ανωτέρω Οδηγίες με την ΚΥΑ Η.Π. 8600/416/Ε103 “Ποιότητα και μέτρα διαχείρισης των υδάτων κολύμβησης, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ”.

Σε εφαρμογή του ανωτέρω νομοθετικού πλαισίου, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ) ολοκλήρωσε και έθεσε στη διάθεση του κοινού το Μητρώο Ταυτοτήτων των ακτών κολύμβησης. Στόχος του μητρώου των ταυτοτήτων ακτών κολύμβησης είναι η περιγραφή και παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών των ακτών, η αναγνώριση των πηγών ρύπανσης που ενδέχεται να επηρεάσουν την ποιότητα των νερών και η αξιολόγηση του μεγέθους των επιπτώσεων. Το Μητρώο Ταυτοτήτων αποτελεί οδηγό για την επιλογή των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης των επιπτώσεων της μόλυνσης στα νερά κολύμβησης και επιτρέπει την αποτελεσματικότερη διαχείριση των αντίστοιχων πόρων.

Στην ακόλουθη **εικόνα** παρουσιάζονται οι περιοχές νερών κολύμβησης (ΠΝΚ), που περιλαμβάνονται στο Μητρώο Ταυτοτήτων Υδάτων Κολύμβησης και εντοπίζονται στην παράκτια ζώνη του χερσαίου τμήματος της περιοχής μελέτης, πέριξ των θαλάσσιων περιοχών «Νότια Πελοπόννησος (Βόρειο και Νότιο τμήμα)». Οι εγγύτερες, στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Πελοπόννησος» περιοχές νερών κολύμβησης (ΠΝΚ), παρουσιάζονται στην Εικόνα 6-76ενώ στοιχεία για αυτές, δίνονται στον παρακάτω πίνακα (βλ. Πίνακας 6-24).

*Πίνακας 6-24 Περιοχές νερών κολύμβησης (ΠΝΚ), στην παράκτια ζώνη του χερσαίου τμήματος της περιοχής μελέτης, πλησίον των θαλάσσιων περιοχών «Νότια Πελοπόννησος»(πηγή: ΕΓΥ/ΥΠΕΝ – «Μητρώο ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας»)*

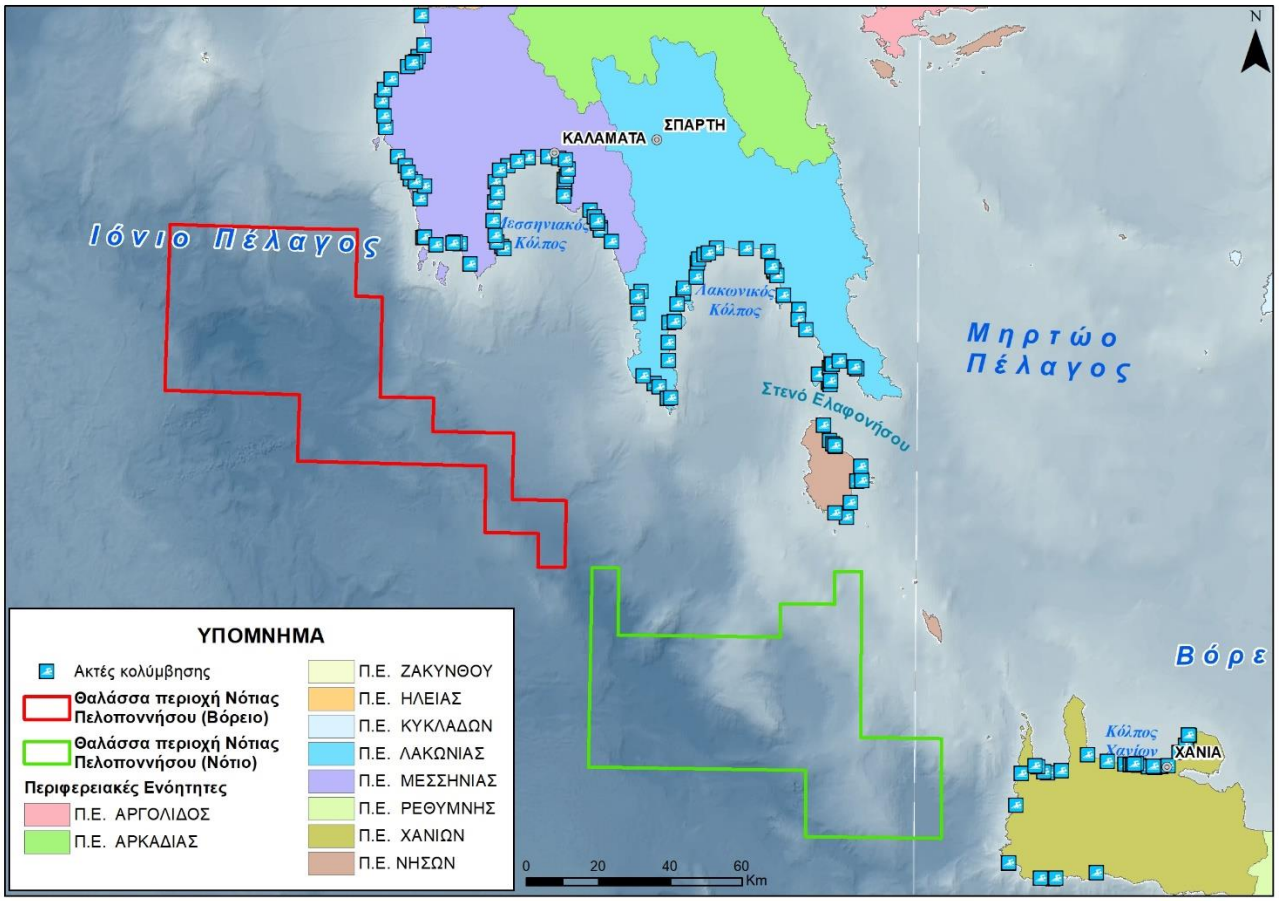
| α/α | ΚΩΔΙΚΟΣ | ΟΝΟΜΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (km) | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ELBW019258041 | ΕΛΑΙΑ | 62,0 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 2 | ELBW019258043 | ΚΑΛΟ ΝΕΡΟ | 54,5 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 3 | ELBW019258039 | ΚΑΡΤΕΛΑ | 51,0 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 4 | ELBW019258042 | ΠΟΡΑΚΙΑ - ΧΑΝΙ | 49,5 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 5 | ELBW019258046 | ΑΗ ΛΑΓΟΥΔΗΣ | 48,9 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 6 | ELBW019258038 | ΓΙΑΝΙΤΣΕΝΑ | 47,3 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |

| α/α | ΚΩΔΙΚΟΣ | ΟΝΟΜΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (km) | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ |
|---|---|---|---|---|
| 7 | ELBW019258047 | ΑΓΡΙΛΗΣ | 42,8 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 8 | ELBW019258044 | ΣΤΟΜΙΟ | 39,5 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 9 | ELBW019258040 | ΛΙΜΕΝΑΡΙ | 36,4 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 10 | ELBW019258048 | ΑΓΙΑ ΚΥΡΙΑΚΗ | 32,4 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 11 | ELBW019258045 | ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ | 29,4 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 12 | ELBW019258052 | ΒΡΩΜΟΝΕΡΙ | 23,1 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 13 | ELBW019258053 | ΜΑΤΙ | 22,3 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 14 | ELBW019257065 | ΑΜΜΟΛΟΦΟΙ | 21,3 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 15 | ELBW019257054 | ΒΟΪΔΟΚΥΛΙΑ | 20,4 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 16 | ELBW019257064 | ΧΡΥΣΗ ΑΜΜΟΣ-ΝΤΙΒΑΡΗ | 21,0 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 17 | ELBW019257032 | ΓΙΑΛΟΒΑ - ΧΡΥΣΗ ΑΜΜΟΣ | 22,4 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 18 | ELBW019257030 | ΠΥΛΟΣ | 19,5 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 19 | ELBW019257026 | ΜΕΘΩΝΗ 2 | 18,4 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 20 | ELBW019257028 | ΜΕΘΩΝΗ 1 | 18,9 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 21 | ELBW019257066 | ΛΑΜΠΕΣ | 20,8 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 22 | ELBW019257034 | ΜΑΚΡΥΝΑΜΜΟΣ - ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΣ | 24,7 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 23 | ELBW019257033 | ΦΟΙΝΙΚΟΥΝΤΑ | 25,4 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 24 | ELBW019257027 | ΛΟΥΤΣΑ | 26,2 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 25 | ELBW019257062 | ΤΣΑΠΙ | 26,2 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 26 | ELBW019257029 | ΕΛΕΗΣΤΡΑ | 36,4 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 27 | ELBW019257025 | ΚΟΡΩΝΗ | 36,1 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 28 | ELBW019257031 | ΛΑΧΑΝΟΥ - ΑΓΙΑ ΤΡΙΑΔΑ | 35,4 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 29 | ELBW019257061 | ΠΕΡΟΥΛΙΑ | 35,8 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 30 | ELBW019255023 | ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ | 37,3 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 31 | ELBW019255067 | ΜΑΚΡΑ ΑΜΜΟΣ | 39,1 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 32 | ELBW019255068 | ΚΟΛΟΜΠΕΡΔΑ ΣΑΡΑΙ | 40,4 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 33 | ELBW019255021 | ΠΕΤΑΛΙΔΗ | 40,6 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 34 | ELBW019255024 | ΒΕΛΙΚΑ ΔΥΤΙΚΑ | 43,0 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 35 | ELBW019255020 | ΒΕΛΙΚΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ | 45,5 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 36 | ELBW019255022 | ΑΓΙΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ - ΜΠΟΥΚΑ | 48,6 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 37 | ELBW019254017 | ΑΝΑΛΗΨΗ - ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ | 51,6 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 38 | ELBW019254015 | ΔΥΤΙΚΗ ΚΑΛΑΜΑΤΑ | 56,8 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 39 | ELBW019254016 | ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΚΑΛΑΜΑΤΑ - ΒΕΡΓΑ | 59,6 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 40 | ELBW019254055 | ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΚΑΛΑΜΑΤΑ-ΤΕΡΜΑ ΝΑΒΑΡΙΝΟΥ | 61,1 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 41 | ELBW019254019 | ΑΓΡΙΛΙΑ | 61,1 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 42 | ELBW019254018 | ΜΙΚΡΗ ΜΑΝΤΙΝΕΙΑ | 60,1 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 43 | ELBW019253059 | ΑΡΧΟΝΤΙΚΟ | 59,3 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 44 | ELBW019253008 | ΑΚΡΟΓΙΑΛΙ | 58,9 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 45 | ELBW019253009 | ΣΑΝΤΟΒΑ | 58,9 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 46 | ELBW019253058 | ΚΙΤΡΙΕΣ | 57,8 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 47 | ELBW019253001 | ΚΑΡΔΑΜΥΛΗ - ΡΙΤΣΑ | 62,6 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 48 | ELBW019253013 | ΚΑΛΑΜΙΤΣΙ | 63,1 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |

| α/α | ΚΩΔΙΚΟΣ | ΟΝΟΜΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (km) | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ |
|---|---|---|---|---|
| 49 | ELBW019253057 | ΦΟΝΕΑΣ | 63,3 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 50 | ELBW019253056 | ΔΕΛΦΙΝΙΑ | 62,8 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 51 | ELBW019253011 | ΚΑΛΟΓΡΙΑ | 61,9 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 52 | ELBW019253012 | ΣΤΟΥΠΑ | 61,4 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 53 | ELBW019253014 | ΠΑΝΤΑΖΙ | 59,8 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ |
| 54 | ELBW019248004 | ΚΑΡΑΒΟΣΤΑΣΗ - ΝΕΟ ΟΙΤΥΛΟ | 53,0 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 55 | ELBW019248006 | ΛΙΜΕΝΙ | 51,1 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 56 | ELBW019248005 | ΠΥΡΓΟΣ ΔΥΡΟΥ | 48,1 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 57 | ELBW019248002 | ΓΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ | 39,4 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 58 | ELBW019248001 | ΑΛΜΥΡΟ | 40,7 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 59 | ELBW019248003 | ΕΞΩ ΚΑΠΟΙ | 40,9 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 60 | ELBW019248060 | ΜΑΡΜΑΡΙ | 40,0 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 61 | ELBW039248113 | ΠΟΡΤΟ ΚΑΓΙΟ | 40,8 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 62 | ELBW039248017 | ΜΑΡΑΘΟΣ | 47,6 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 63 | ELBW039248011 | ΑΛΥΠΑ | 50,0 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 64 | ELBW039248009 | ΧΑΛΙΚΙΑ - ΒΑΤΑ | 53,1 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 65 | ELBW039248012 | ΚΟΤΡΩΝΑΣ | 54,5 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 66 | ELBW039248015 | ΣΚΟΥΤΑΡΙ | 57,9 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 67 | ELBW039248014 | ΚΑΜΑΡΕΣ - ΑΚΡΕΑ | 61,1 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 68 | ELBW039248018 | ΒΑΘΥ | 62,2 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 69 | ELBW039248019 | ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ | 66,8 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 70 | ELBW039248013 | ΣΥΚΙΤΣΑ | 69,7 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 71 | ELBW039248016 | ΣΕΛΙΝΙΤΣΑ | 70,6 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 72 | ELBW039250112 | ΒΑΛΤΑΚΙ | 72,6 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 73 | ELBW039251131 | ΓΛΩΣΣΑ | 73,8 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 74 | ELBW039250050 | ΤΡΙΝΗΣΑ - ΛΕΗΜΟΝΑΣ - ΠΟΥΓΚΑ | 76,4 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 75 | ELBW039250049 | ΚΥΑΝΗ ΑΚΤΗ ΕΛΟΥΣ | 82,6 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 76 | ELBW039250048 | ΚΟΚΚΙΝΙΑ | 87,0 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 77 | ELBW039251108 | ΚΑΒΟΣ | 85,6 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 78 | ELBW039251063 | ΕΛΙΑ | 85,3 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 79 | ELBW039251062 | ΒΙΑΝΔΙΝΗ | 84,8 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 80 | ELBW039251068 | ΤΗΓΑΝΙΑ | 83,6 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 81 | ELBW039251069 | ΠΛΥΤΡΑ | 77,9 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 82 | ELBW039251066 | ΧΑΡΑΚΙΑ | 73,4 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 83 | ELBW039251067 | ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΣ | 70,5 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 84 | ELBW039251119 | ΠΑΧΙΑ ΑΜΜΟΣ-ΜΑΡΑΘΙΑ | 67,4 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 85 | ELBW039249111 | ΠΑΝΑΓΙΑ | 54,8 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 86 | ELBW039249109 | ΣΑΡΑΚΗΝΙΚΟ-ΣΙΜΟΣ 1 | 52,4 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 87 | ELBW039249101 | ΣΑΡΑΚΗΝΙΚΟ-ΣΙΜΟΣ 2 | 51,8 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 88 | ELBW039249115 | ΛΕΥΚΗ | 52,9 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 89 | ELBW039249114 | ΚΟΝΤΟΓΟΝΗ-ΚΑΛΟΓΕΡΑΣ | 56,5 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 90 | ELBW039249116 | ΠΟΥΝΤΑ | 57,6 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |

| α/α | ΚΩΔΙΚΟΣ | ΟΝΟΜΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (km) | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ |
|---|---|---|---|---|
| 91 | ELBW039249117 | ΠΑΥΛΟΠΕΤΡΙ | 57,4 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 92 | ELBW039249118 | ΜΑΓΓΑΝΟΣ | 58,4 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 93 | ELBW039251071 | ΝΕΑΠΟΛΗ ΒΟΡΕΙΑ | 56,7 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 94 | ELBW039251065 | ΝΕΑΠΟΛΗ ΝΟΤΙΑ | 56,2 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ |
| 95 | ELBW039209061 | ΠΛΑΤΙΑ ΑΜΜΟΣ | 40,6 | ΝΗΣΩΝ |
| 96 | ELBW039209051 | ΑΓΙΑ ΠΕΛΑΓΙΑ | 36,3 | ΝΗΣΩΝ |
| 97 | ELBW039209057 | ΦΥΡΗ ΑΜΜΟΣ ΠΟΤΑΜΟΥ | 35,4 | ΝΗΣΩΝ |
| 98 | ELBW039209060 | ΛΟΡΕΝΤΖΟ | 34,8 | ΝΗΣΩΝ |
| 99 | ELBW039209054 | ΛΑΓΚΑΔΑ | 34,5 | ΝΗΣΩΝ |
| 100 | ELBW039209058 | ΔΙΑΚΟΦΤΗ | 29,2 | ΝΗΣΩΝ |
|  | ELBW039209055 | ΑΒΛΕΜΟΝΑΣ | 25,2 | ΝΗΣΩΝ |
| 102 | ELBW039209053 | ΠΑΛΑΙΟΠΟΛΗ | 25,0 | ΝΗΣΩΝ |
| 103 | ELBW039209052 | ΦΥΡΗ ΑΜΜΟΣ ΛΙΒΑΔΙΟΥ | 19,0 | ΝΗΣΩΝ |
| 104 | ELBW039209056 | ΧΑΛΚΟΣ | 14,9 | ΝΗΣΩΝ |
| 105 | ELBW039209059 | ΚΑΨΑΛΙ | 16,1 | ΝΗΣΩΝ |
| 106 | ELBW139325114 | ΣΤΑΥΡΟΣ | 69,1 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 107 | ELBW139325169 | ΠΑΧΙΑ ΑΜΜΟΣ ΣΤΑΥΡΟΥ | 68,6 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 108 | ELBW139325168 | ΤΑΡΣΑΝΑΣ | 67,9 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 109 | ELBW139325113 | ΚΑΛΑΘΑΣ | 68,3 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 110 | ELBW139325111 | ΑΓΙΟΣ ΟΝΟΥΦΡΙΟΣ | 66,1 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 111 | ELBW139325117 | ΚΟΥΜ ΚΑΠΗ | 63,1 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 112 | ELBW139325112 | ΝΕΑ ΧΩΡΑ | 61,1 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 113 | ELBW139325108 | ΧΡΥΣΗ ΑΚΤΗ | 59,5 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 114 | ELBW139325118 | ΑΓΙΟΙ ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ - ΕΟΤ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ | 58,9 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 115 | ELBW139325109 | ΑΓΙΟΙ ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ - ΕΟΤ ΔΥΤΙΚΑ | 58,5 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 116 | ELBW139325116 | ΚΑΛΑΜΑΚΙ | 57,7 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 117 | ELBW139325101 | ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ - ΣΤΑΛΟΣ | 54,9 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 118 | ELBW139325122 | ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ 2 | 54,2 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 119 | ELBW139325123 | ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ 1 | 53,6 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 120 | ELBW139325121 | ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ 3 | 53,1 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 121 | ELBW139325119 | ΛΙΜΑΝΑΚΙ ΠΛΑΤΑΝΙΑ | 52,5 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 122 | ELBW139323083 | ΓΕΡΑΝΙ - ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ | 51,1 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 123 | ELBW139323085 | ΜΑΛΕΜΕ | 46,2 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 124 | ELBW139323084 | ΚΟΛΥΜΠΑΡΙΑ - ΡΑΠΑΝΙΑΝΑ | 40,8 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 125 | ELBW139322073 | ΚΟΥΡΦΑΛΩΝΑΣ - ΔΡΑΠΑΝΙΑΣ - ΜΗΘΥΜΝΑ - ΝΟΠΗΓΕΙΑ | 33,5 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 126 | ELBW139322066 | ΚΑΣΤΕΛΛΙ ΚΙΣΣΑΜΟΥ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ | 29,5 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 127 | ELBW139322067 | ΚΑΣΤΕΛΛΙ ΚΙΣΣΑΜΟΥ ΔΥΤΙΚΑ | 28,5 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 128 | ELBW139322069 | ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ - ΠΑΧΕΙΑ ΑΜΜΟΣ | 26,8 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 129 | ELBW139322070 | ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ - ΒΙΓΛΙΑ | 26,1 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 130 | ELBW139322068 | ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ | 22,3 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 131 | ELBW139322071 | ΣΦΗΝΑΡΙ | 20,7 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 132 | ELBW139321064 | ΒΟΥΛΙΣΜΕΝΗ | 20,2 | ΧΑΝΙΩΝ |

| α/α | ΚΩΔΙΚΟΣ | ΟΝΟΜΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (km) | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ |
|---|---|---|---|---|
| 133 | ELBW139322072 | ΕΛΑΦΟΝΗΣΙ | 20,1 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 134 | ELBW139321065 | ΓΡΑΜΜΕΝΟ | 29,9 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 135 | ELBW139321062 | ΠΑΧΕΙΑ ΑΜΜΟΣ | 33,3 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 136 | ELBW139321063 | ΧΑΛΙΚΙΑ | 33,9 | ΧΑΝΙΩΝ |
| 137 | ELBW139321061 | ΣΟΥΓΙΑ | 44,4 | ΧΑΝΙΩΝ |




*Εικόνα 6-76 Περιοχές νερών κολύμβησης (ΠΝΚ) στην παράκτια περιοχή του νότιου τμήματος των ΠΕ Μεσσηνίας και Λακωνίας και των Κυθήρων, πλησίον της θαλάσσιας περιοχής (κόκκινη γραμμή).*

## 6.12 Διοικητική υπαγωγή

Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή του Κεφ.6, λόγω της χωρικής έκτασης της εξεταζόμενης δραστηριότητας, ως περιοχή μελέτης, θεωρείται το σύνολο της θαλάσσιας έκτασης που περιλαμβάνεται εντός των ορίων των περιοχών όπου θα λάβει χώρα το έργο, ενώ ως προς το χερσαίο τμήμα της ορίζεται:

- Π.Ε. Μεσσηνίας (Αποκεντρωμένη. Διοίκησης Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίου\ Περιφέρεια Πελοποννήσου),
- Π.Ε. Λακωνίας (Αποκεντρωμένη. Διοίκησης Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίου\ Περιφέρεια Πελοποννήσου)
- Δήμος Κυθήρων (Αποκεντρωμένη. Διοίκησης Αττικής\ Περιφέρεια Αττικής\ Π.Ε.. Νήσων)
- Π.Ε. Χανίων (Αποκεντρωμένη. Διοίκησης Κρήτης\ Περιφέρεια Κρήτης)
- Π.Ε. Ηρακλείου (Αποκεντρωμένη. Διοίκησης Κρήτης\ Περιφέρεια Κρήτης)

Ως εκ τούτου, σε όρους διοικητικής διαίρεσης και όσον αφορά την αντίστοιχη υπαγωγή της εξεταζόμενης δραστηριότητας, στο παρόν κεφάλαιο, περιλαμβάνεται το προαναφερόμενο χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, δηλαδή οι ΠΕ Μεσσηνίας, Λακωνίας, Χανίων και Ηρακλείου και ο Δήμους Κυθήρων, καθώς είναι αυτές που συνιστούν το άμεσο παράκτιο χώρο των θαλάσσιων περιοχών μελέτης (βλ. Εικόνα 6-77).

Η Περιφέρεια Πελοποννήσου περιλαμβάνει τις Π.Ε. Αργολίδος, Αρκαδίας, Κορινθίας, Λακωνίας και Μεσσηνίας. Έδρα της Περιφέρειας είναι η Τρίπολη και η μεγαλύτερη πόλη της η Καλαμάτα. Οι Π.Ε. Αχαΐας και Ηλείας παρ' όλο που βρίσκονται στην Πελοπόννησο, ανήκουν στην περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας.

Η Π.Ε. Μεσσηνίας βρίσκεται στη νοτιοδυτική Πελοπόννησο. Γεωγραφικά είναι η περιοχή η οποία ορίζεται στα βόρεια από τον ποταμό Νέδα και τα Αρκαδικά Όρη (Λύκαιο, Μαίναλο), στα ανατολικά από το όρος Ταΰγετος, στα νότια από τον Μεσσηνιακό Κόλπο και στα δυτικά από τα Όρη Κυπαρισσίας και το Ιόνιο Πέλαγος. Συνορεύει στα βόρεια με την Π.Ε. Ηλείας, στα βορειοανατολικά με την Π.Ε. Αρκαδίας και στα ανατολικά με την Π.Ε. Λακωνίας. Η Π.Ε. Μεσσηνίας έχει έκταση 2.991 $km^2$. και πληθυσμό 161.288 κατοίκους, σύμφωνα με την Απογραφή του 2011 (πραγματικός πληθυσμός). Μεγαλύτερη πόλη είναι η Καλαμάτα, με πληθυσμό 53.041 κατοίκους.

Η Π.Ε. Μεσσηνίας χωρίζεται σε 6 δήμους μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", οι οποίοι είναι:

1. Δήμος Δυτικής Μάνης
2. Δήμος Καλαμάτας
3. Δήμος Μεσσήνης
4. Δήμος Οιχαλίας
5. Δήμος Πύλου - Νέστορος
6. Δήμος Τριφυλίας

Η **Π.Ε. Λακωνίας** είναι η νοτιότερη Π.Ε. της Πελοποννήσου και της ηπειρωτικής Ελλάδας. Βρέχεται από το Αιγαίο Πέλαγος (Μυρτώο Πέλαγος), το Μεσσηνιακό κόλπο και το Λακωνικό κόλπο. Συνορεύει στα βόρεια με την Π.Ε. Αρκαδίας και στα δυτικά με με την Π.Ε. Μεσσηνίας Η Π.Ε. Λακωνίας έχει έκταση 3.636 $km^2$. και πληθυσμό 89.145 κατοίκους, σύμφωνα με την Απογραφή του 2011 (πραγματικός πληθυσμός). Μεγαλύτερη πόλη είναι η Σπάρτη, με πληθυσμό 16.180 κατοίκους.

Η Π.Ε. Λακωνίας χωρίζεται σε 5 δήμους μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", οι οποίοι είναι:

1. Δήμος Αν.Μάνης
2. Δήμος Ευρώτα
3. Δήμος Ελαφονήσου
4. Δήμος Μονεμβάσιας
5. Δήμος Σπάρτης

Η **Περιφέρεια Αττικής** περιλαμβάνει τις Π.Ε. Βορείου Τομέα Αθηνών, Δυτικού Τομέα Αθηνών, Κεντρικού Τομέα Αθηνών, Νοτίου Τομέα Αθηνών, Ανατολικής Αττικής, Δυτικής Αττικής, Πειραιώς και Νήσων. Έδρα της Περιφέρειας και μεγαλύτερη πόλη είναι η Αθήνα. Η Περιφέρεια αν και καταλαμβάνει χωρικά μόλις το ~3% της συνολικής επιφάνειας της χώρας, συγκεντρώνει περίπου το 35% του συνολικού πληθυσμού, επιβεβαιώνοντας τον «μητροπολιτικό» της χαρακτήρα.

Η **Π.Ε. Νήσων** Περιλαμβάνει τον νησιωτικό χώρο που περιγράφεται γεωγραφικά ως Αργοσαρωνικός, την περιοχή της Τροιζηνίας και τα νησιά των Κυθήρων. Η Π.Ε. έχει έκταση 879 $km^2$. και πληθυσμό 73.865 κατοίκους (πραγματικός πληθυσμός), σύμφωνα με την Απογραφή του 2011.

Η Π.Ε. Νήσων χωρίζεται σε 8 δήμους μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", οι οποίοι είναι:

1. Δήμος Αγκιστρίου
2. Δήμος Αίγινας
3. Δήμος Κυθήρων
4. Δήμος Πόρου
5. Δήμος Σαλαμίνας
6. Δήμος Σπετσών
7. Δήμος Τροιζηνίας-Μεθάνων
8. Δήμος Ύδρας

Ο **Δήμος Κυθήρων** αποτελείται από τα νησιά Κύθηρα και Αντικύθηρα και τις ομώνυμες Δημοτικές Ενότητες (Δ.Ε.). Η έκταση του δήμου είναι 296 $km^2$και ο πληθυσμός του 3.956 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011 (πραγματικός πληθυσμός). Έδρα του δήμου είναι η πόλη των Κυθήρων.

Η **Περιφέρεια Κρήτης** περιλαμβάνει τις Π.Ε. Ηρακλείου, Λασιθίου, Ρεθύμνης και Χανίων. Έδρα της Περιφέρειας και μεγαλύτερη πόλη είναι Το Ηράκλειο.

Η Π.Ε. Ηρακλείου καταλαμβάνει το ομαλότερο και μεγαλύτερο τμήμα ανάμεσα στα όρη Ίδη (Δυτικά) και Δίκτη (Ανατολικά) στο νησί της Κρήτης. Συνορεύει στα ανατολικά με την Π.Ε. Λασιθίου και στα δυτικά με την Π.Ε. Ρεθύμνης Η Π.Ε. Ηρακλείου έχει έκταση 2.641 $km^2$. και πληθυσμό 338.052 κατοίκους, σύμφωνα με την Απογραφή του 2011(πραγματικός πληθυσμός). Μεγαλύτερη πόλη είναι το Ηράκλειο, με πληθυσμό 140.413 κατοίκους.

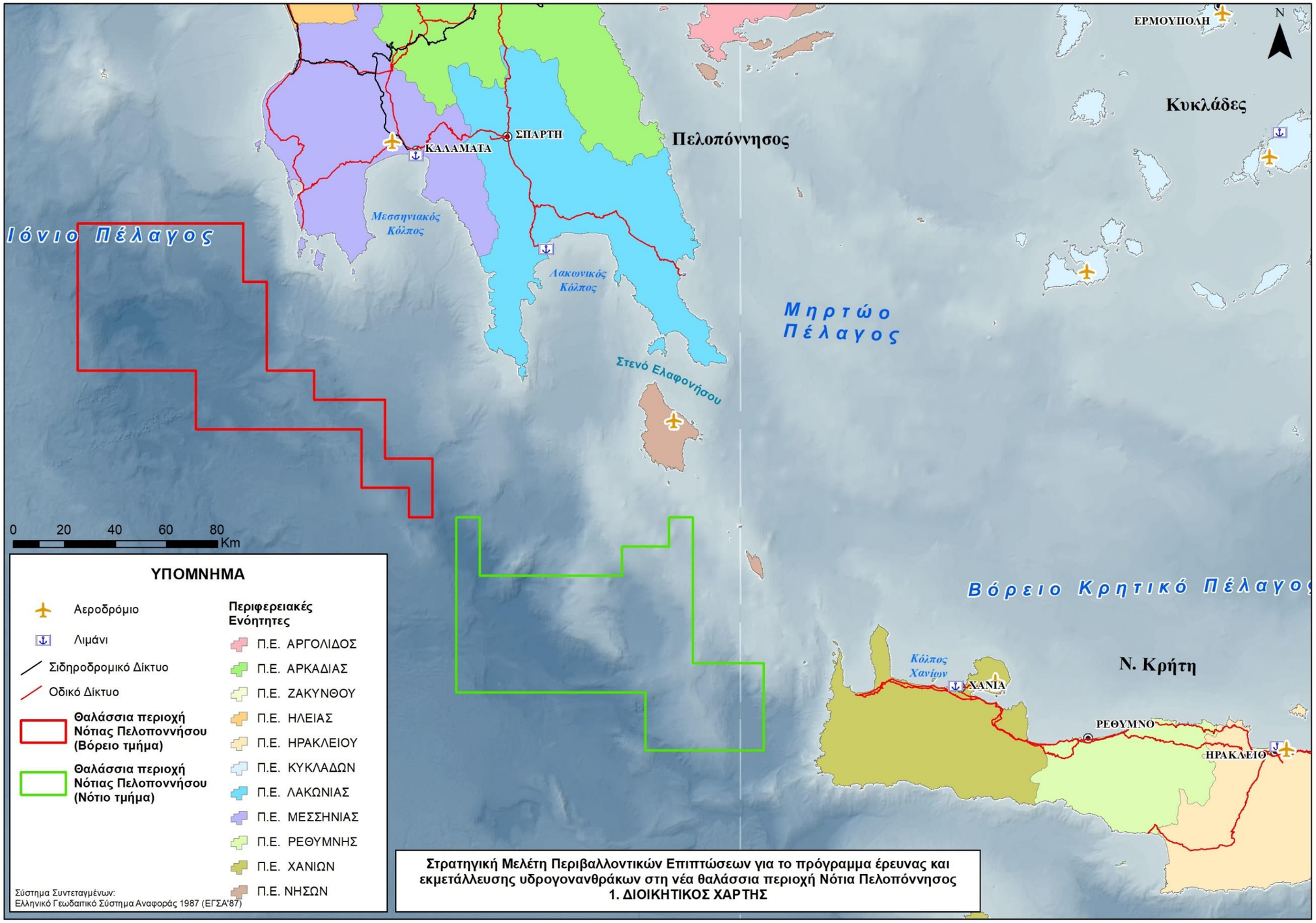
Η Π.Ε. Ηρακλείου χωρίζεται σε 8 δήμους μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", οι οποίοι είναι:

1. Δήμος Ηρακλείου
2. Δήμος Αρχανών - Αστερουσίων
3. Δήμος Βιάννου
4. Δήμος Γόρτυνας
5. Δήμος Μαλεβιζίου
6. Δήμος Μινώα Πεδιάδος
7. Δήμος Φαιστού
8. Δήμος Χερσονήσου

Η Π.Ε. Χανίων καταλαμβάνει δυτικό άκρο του νησιού της Κρήτης. Συνορεύει στα ανατολικά με την Π.Ε. Ρεθύμνης Η Π.Ε. Χανίων έχει έκταση 2.376 $km^2$. και πληθυσμό 171.822 κατοίκους, σύμφωνα με την Απογραφή του 2011 (πραγματικός πληθυσμός). Μεγαλύτερη πόλη είναι τα Χανιά, με πληθυσμό 54.636 κατοίκους.

Η Π.Ε. Χανίων χωρίζεται σε 7 δήμους μετά την εφαρμογή του Προγράμματος "Καλλικράτης", οι οποίοι είναι:

1. Δήμος Χανίων
2. Δήμος Αποκορώνου
3. Δήμος Γαύδου
4. Δήμος Καντάνου- Σελίνου
5. Δήμος Κισσάμου
6. Δήμος Πλάτανιά
7. Δήμος Σφακίων




*Εικόνα 6-77 Διοικητική διαίρεση.*

## 6.13 Δημογραφικά στοιχεία

Η διαχρονική εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης που αφορούν στην περιοχή μελέτης του εξεταζόμενου Προγράμματος (με έντονη γραμματοσειρά) παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί για τα έτη 2011-2021 (βλ. Πίνακας 6-25).

*Πίνακας 6-25 Διαχρονική εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης που αφορούν στην περιοχή μελέτης του εξεταζόμενου Προγράμματος*

| Επίπεδο ΟΤΑ | Ονομασία ΟΤΑ | Μόνιμος Πληθυσμός | | Μεταβολή 2021-2011 (%) | ΜΕΡΜ * (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2021 | 2011 | | |
| **Σύνολο Επικράτειας** | | **10.482.487** | **10.816.286** | -3,09% | -0,31% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ | ΠΕΛΟΠΠΟΝΗΣΣΟΥ | 539.535 | 577.903 | -6,64% | -0,68% |
| Π.Ε. | ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ | 93.216 | 97.044 | -3,94% | -0,40% |
| Π.Ε. | ΑΡΚΑΔΙΑΣ | 77.592 | 86.685 | -10,49% | -1,10% |
| Π.Ε. | ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ | 138.310 | 145.082 | -4,67% | -0,48% |
| **Π.Ε.** | **ΛΑΚΩΝΙΑΣ** | 84.337 | 89.138 | -5,39% | -0,55% |
| Δήμος | ΑΝΑΤ. ΜΑΝΗΣ | 12.779 | 13.005 | -1,74% | -0,18% |
| Δήμος | ΕΥΡΩΤΑ | 16.058 | 17.891 | -10,25% | -1,08% |
| Δήμος | ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΥ | 898 | 1.041 | -13,74% | -1,47% |
| Δήμος | ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑΣ | 21.816 | 21.942 | -0,57% | -0,06% |
| Δήμος | ΣΠΑΡΤΗΣ | 32.786 | 35.259 | -7,01% | -0,72% |
| **Π.Ε.** | **ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ** | 146.080 | 159.954 | -8,67% | -0,90% |
| Δήμος | ΔΥΤ. ΜΑΝΗΣ | 5.875 | 6.945 | -15,41% | -1,66% |
| Δήμος | ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | 72.906 | 69.849 | 4,38% | 0,43% |
| Δήμος | ΜΕΣΣΗΝΗΣ | 19.170 | 23.482 | -18,36% | -2,01% |
| Δήμος | ΟΙΧΑΛΙΑΣ | 8.504 | 11.228 | -24,26% | -2,74% |
| Δήμος | ΠΥΛΟΥ - ΝΕΣΤΟΡΟΣ | 17.194 | 21.077 | -18,42% | -2,02% |
| Δήμος | ΤΡΙΦΥΛΙΑΣ | 22.431 | 27.373 | -18,05% | -1,97% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ | ΑΤΤΙΚΗΣ | 3.814.064 | 3.828.434 | -0,38% | -0,04% |
| Π.Ε. | ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ | 601.163 | 592.490 | 1,46% | 0,15% |
| Π.Ε. | ΔΥΤ. ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ | 478.883 | 489.675 | -2,20% | -0,22% |
| Π.Ε. | ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ | 1.002.212 | 1.029.520 | -2,65% | -0,27% |
| Π.Ε. | ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ | 529.455 | 529.826 | -0,07% | -0,01% |
| Π.Ε. | ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ | 518.755 | 502.348 | 3,27% | 0,32% |
| Π.Ε. | ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ | 165.540 | 160.927 | 2,87% | 0,28% |
| Π.Ε. | ΠΕΙΡΑΙΩΣ | 448.051 | 448.997 | -0,21% | -0,02% |
| Π.Ε. | ΝΗΣΩΝ | 70.005 | 74.651 | -6,22% | -0,64% |
| Δήμος | ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ | 1.131 | 1.142 | -0,96% | -0,10% |
| Δήμος | ΑΙΓΙΝΑΣ | 12.911 | 13.056 | -1,11% | -0,11% |
| **Δήμος** | **ΚΥΘΗΡΩΝ** | 3.644 | 4.041 | -9,82% | -1,03% |
| Δ.Ε. | ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ | 39 | 68 | -42,65% | -5,41% |
| Δ.Ε. | ΚΥΘΗΡΩΝ | 3.605 | 3.973 | -9,26% | -0,97% |
| Δήμος | ΠΟΡΟΥ | 3.261 | 3.993 | -18,33% | -2,00% |
| Δήμος | ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ | 30.235 | 31.776 | -4,85% | -0,50% |
| Δήμος | ΣΠΕΤΣΩΝ | 3.748 | 4.027 | -6,93% | -0,72% |
| Δήμος | ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ - ΜΕΘΑΝΩΝ | 6.020 | 7.143 | -15,72% | -1,70% |
| Δήμος | ΥΔΡΑΣ | 2.070 | 1.966 | 5,29% | 0,52% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ | ΚΡΗΤΗΣ | 624.408 | 623.065 | 0,22% | 0,02% |
| **Π.Ε.** | **ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ** | 305.017 | 305.490 | -0,15% | -0,02% |
| Δήμος | ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ | 179.302 | 173.993 | 3,05% | 0,30% |

| Επίπεδο ΟΤΑ | Ονομασία ΟΤΑ | Μόνιμος Πληθυσμός | | Μεταβολή 2021-2011 (%) | ΜΕΡΜ * (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2021 | 2011 | | |
| Δήμος | ΑΡΧΑΝΩΝ - ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΩΝ | 16.072 | 16.692 | -3,71% | -0,38% |
| Δήμος | ΒΙΑΝΟΥ | 4.436 | 5.563 | -20,26% | -2,24% |
| Δήμος | ΓΟΡΤΥΝΑΣ | 14.167 | 15.632 | -9,37% | -0,98% |
| Δήμος | ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ | 25.734 | 24.864 | 3,50% | 0,34% |
| Δήμος | ΜΙΝΩΑ - ΠΕΔΙΑΔΑΣ | 14.165 | 17.563 | -19,35% | -2,13% |
| Δήμος | ΦΑΙΣΤΟΥ | 23.921 | 24.466 | -2,23% | -0,23% |
| Δήμος | ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ | 27.220 | 26.717 | 1,88% | 0,19% |
| Π.Ε. | ΛΑΣΙΘΙΟΥ | 77.819 | 75.381 | 3,23% | 0,32% |
| Π.Ε. | ΡΕΘΥΜΝΗΣ | 84.866 | 85.609 | -0,87% | -0,09% |
| **Π.Ε.** | **ΧΑΝΙΩΝ** | 156.706 | 156.585 | 0,08% | 0,01% |
| Δήμος | ΧΑΝΙΩΝ | 111.375 | 108.642 | 2,52% | 0,25% |
| Δήμος | ΑΠΟΚΟΡΩΝΟΥ | 12.247 | 12.807 | -4,37% | -0,45% |
| Δήμος | ΓΑΥΔΟΥ | 142 | 152 | -6,58% | -0,68% |
| Δήμος | ΚΑΝΤΑΝΟΥ -ΣΕΛΙΝΟΥ | 5.009 | 5.431 | -7,77% | -0,81% |
| Δήμος | ΚΙΣΣΑΜΟΥ | 10.632 | 10.790 | -1,46% | -0,15% |
| Δήμος | ΠΛΑΤΑΝΙΑ | 15.299 | 16.874 | -9,33% | -0,98% |
| Δήμος | ΣΦΑΚΙΩΝ | 2.002 | 1.889 | 5,98% | 0,58% |

** Μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής του πληθυσμού*

*Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ*

Από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα, διαφαίνεται ότι:

- Οι **Π.Ε. Λακωνίας** και **Μεσσηνίας** της Περιφέρειας Πελοποννήσου εμφανίζουν σημαντική μείωση του πληθυσμού τους μεταξύ των ετών 2021 και 2011 (5,39% και 8,67% αντίστοιχα) η οποία συνάδει, με την μείωση του πληθυσμού της Περιφέρειας (6,64%).

- Ο **Δήμος Κυθήρων** παρουσιάζει μείωση του πληθυσμού του μεταξύ των ετών 2021 και 2011 (9,82%). Η αύξηση αυτή ακολουθεί την πτωτική τάση του πληθυσμού της Π.Ε. Νήσων όπου υπάγεται ο Δήμος (μείωση πληθυσμού κατά 6,22%) και είναι αρκετά σημαντικότερη από την μείωση του πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής κατά την ίδια περίοδο (0,38%).

- Η **Π.Ε Χανίων** της Περιφέρειας Κρήτης εμφανίζει αύξηση του πληθυσμού της μεταξύ των ετών 2021 και 2011 (κατά 0,08%) η οποία συνάδει, αν και είναι μικρότερη, με την αντίστοιχη αύξηση του πληθυσμού της Περιφέρειας (0,22%). Η **Π.Ε Ηρακλείου** εμφανίζει μείωση κατά 0,15%.

Παρακάτω, ακολουθούν στοιχεία για ηλικιακή σύνθεση κατά φύλο στις Π.Ε Λακωνίας, Μεσσηνίας, Ηρακλείου, Χανίων και του Δήμου Κυθήρων.

*Πίνακας 6-26 Ανάλυση κατά φύλο και ηλικία του μόνιμου πληθυσμού, ΕΛΣΤΑΤ 2021*

| ΟΜΑΔΕΣ ΗΛΙΚΙΩΝ | ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΛΑΔΟΣ | | | | | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΚΩΝΙΑΣ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Αμφοτέρων των φύλων | Άρρενες | | Θήλεις | | Αμφοτέρων των φύλων | Άρρενες | | Θήλεις | |
| **Σύνολο** | **10,482,487** | **5,125,977** | **49%** | **5,356,510** | **51%** | 84,337 | 43,568 | 52% | 40,767 | 48% |
| 0-9 | 878,491 | 451,492 | 51% | 426,999 | 49% | 5,913 | 3,032 | 51% | 2,883 | 49% |
| 10-19 | 1,068,216 | 551,148 | 52% | 517,068 | 48% | 7,711 | 4,090 | 53% | 3,619 | 47% |
| 20-29 | 1,053,304 | 546,929 | 52% | 506,375 | 48% | 7,931 | 4,683 | 59% | 3,250 | 41% |
| 30-39 | 1,256,393 | 633,913 | 50% | 622,480 | 50% | 9,546 | 5,262 | 55% | 4,280 | 45% |

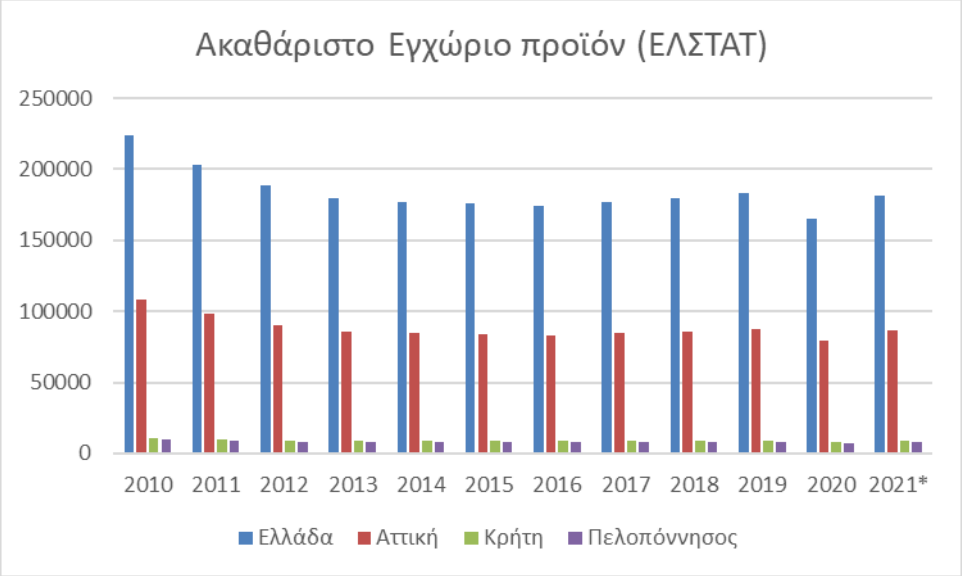
| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40-49 | 1,596,028 | 797,720 | 50% | 798,308 | 50% | 11,557 | 5,982 | 52% | 5,573 | 48% |
| 50-59 | 1,543,340 | 753,596 | 49% | 789,744 | 51% | 12,468 | 6,485 | 52% | 5,981 | 48% |
| 60-69 | 1,324,635 | 630,150 | 48% | 694,485 | 52% | 11,669 | 5,917 | 51% | 5,754 | 49% |
| 70-79 | 996,037 | 455,938 | 46% | 540,099 | 54% | 8,804 | 4,300 | 49% | 4,502 | 51% |
| 80+ | 766,043 | 305,091 | 40% | 460,952 | 60% | 8,743 | 3,817 | 44% | 4,924 | 56% |
| ΟΜΑΔΕΣ ΗΛΙΚΙΩΝ | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ | | | | | ΔΗΜΟΣ ΚΥΘΗΡΩΝ | | | | |
| | Αμφοτέρων των φύλων | Άρρενες | | Θήλεις | | Αμφοτέρων των φύλων | Άρρενες | | Θήλεις | |
| Σύνολο | 146,082 | 72,713 | 50% | 73,367 | 50% | 3,645 | 1,871 | 51% | 1,773 | 49% |
| 0-9 | 11,244 | 5,679 | 51% | 5,563 | 49% | 310 | 176 | 57% | 130 | 42% |
| 10-19 | 13,837 | 7,117 | 51% | 6,717 | 49% | 291 | 153 | 53% | 135 | 47% |
| 20-29 | 12,549 | 6,582 | 52% | 5,969 | 48% | 262 | 144 | 55% | 120 | 45% |
| 30-39 | 16,402 | 8,232 | 50% | 8,174 | 50% | 412 | 204 | 50% | 211 | 50% |
| 40-49 | 20,287 | 10,200 | 50% | 10,085 | 50% | 484 | 265 | 55% | 221 | 45% |
| 50-59 | 22,055 | 11,024 | 50% | 11,028 | 50% | 557 | 284 | 51% | 270 | 49% |
| 60-69 | 20,737 | 10,400 | 50% | 10,339 | 50% | 558 | 268 | 48% | 287 | 52% |
| 70-79 | 15,350 | 7,736 | 50% | 7,612 | 50% | 419 | 230 | 55% | 187 | 45% |
| 80+ | 13,616 | 5,739 | 42% | 7,880 | 58% | 354 | 151 | 43% | 205 | 57% |
| ΟΜΑΔΕΣ ΗΛΙΚΙΩΝ | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ | | | | | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΝΙΩΝ | | | | |
| | Αμφοτέρων των φύλων | Άρρενες | | Θήλεις | | Αμφοτέρων των φύλων | Άρρενες | | Θήλεις | |
| Σύνολο | 305,016 | 149,800 | 49% | 155,218 | 51% | 156,707 | 77,869 | 50% | 78,835 | 50% |
| 0-9 | 30,838 | 15,847 | 51% | 14,988 | 49% | 15,628 | 8,016 | 51% | 7,608 | 49% |
| 10-19 | 35,055 | 18,051 | 51% | 17,008 | 49% | 16,901 | 8,873 | 53% | 8,025 | 48% |
| 20-29 | 33,013 | 16,925 | 51% | 16,090 | 49% | 16,059 | 8,647 | 54% | 7,408 | 46% |
| 30-39 | 38,538 | 18,986 | 49% | 19,555 | 51% | 20,100 | 10,017 | 50% | 10,080 | 50% |
| 40-49 | 47,554 | 23,613 | 50% | 23,943 | 50% | 24,231 | 12,071 | 50% | 12,159 | 50% |
| 50-59 | 42,122 | 20,549 | 49% | 21,571 | 51% | 22,655 | 11,070 | 49% | 11,587 | 51% |
| 60-69 | 32,898 | 15,749 | 48% | 17,147 | 52% | 18,385 | 8,932 | 49% | 9,450 | 51% |
| 70-79 | 26,086 | 12,443 | 48% | 13,646 | 52% | 13,081 | 6,238 | 48% | 6,840 | 52% |
| 80+ | 18,905 | 7,632 | 40% | 11,271 | 60% | 9,673 | 4,000 | 41% | 5,676 | 59% |

*Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ*

## 6.14 Κοινωνικοοικονομικά στοιχεία - Τομείς παραγωγής

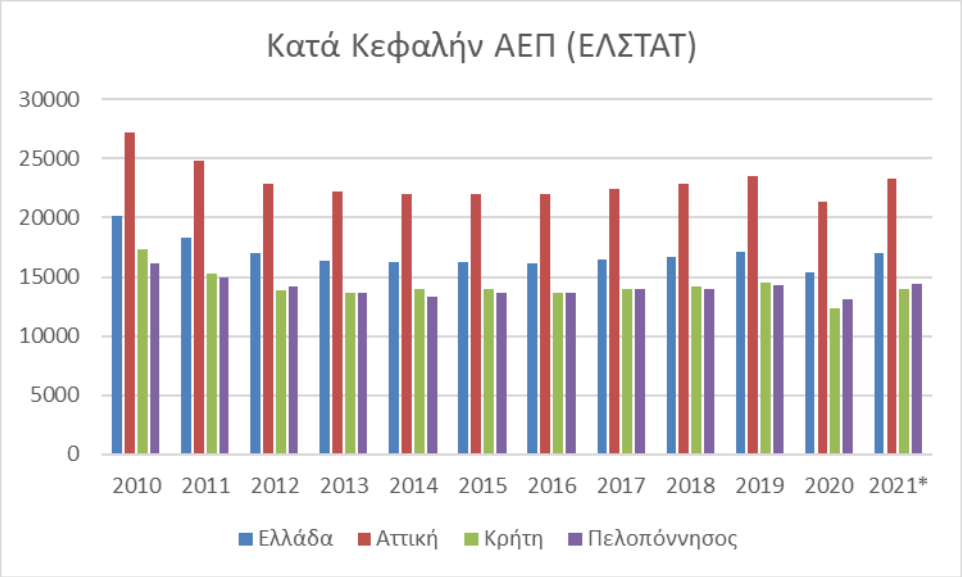
### 6.14.1 Κοινωνικοοικονομικά στοιχεία

Στο Σχήμα 6-14 ΑΕΠ στην Ελλάδα και τις Περιφέρειες Αττικής, Κρήτης και Πελοποννήσου 2010-2021 (*τα στοιχεία 2021 είναι προσωρινά)Σχήμα 6-14 που ακολουθεί παρουσιάζεται το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν για την Αττική, την Κρήτη, την Πελοπόννησο και την Χώρα για την περίοδο 2010-2021. Επισημαίνεται ότι τα στοιχεία του 2021 είναι προσωρινά. Το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν της χώρας είναι διαχρονικά υψηλότερο σε σχέση με το αντίστοιχο των Περιφερειών. Μεταξύ των περιφερειών, το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν της Αττικής είναι διαχρονικά υψηλότερο σε σχέση με των Περιφερειών Κρήτης και Πελοποννήσου. Σύμφωνα με τα καταγεγραμμένα προσωρινά στοιχεία του 2021, η Περιφέρεια Αττικής βρίσκεται στην 1η θέση όσον αφορά το Εγχώριο Προϊόν και παρήγαγε το 47,86% του ΑΕΠ, καθώς το ΑΕΠ της Περιφέρειας διαμορφώθηκε στα 86,88 δις. €. Η Περιφέρεια Κρήτης βρίσκεται στην 5η θέση όσον αφορά το Εγχώριο Προϊόν και παρήγαγε το 4,89 % του ΑΕΠ, καθώς το ΑΕΠ της Περιφέρειας διαμορφώθηκε στα 8,87 δις. €. Τέλος, η Περιφέρεια Πελοποννήσου βρίσκεται στην 6η θέση όσον αφορά το Εγχώριο Προϊόν και παρήγαγε το 4,5% του ΑΕΠ, καθώς το ΑΕΠ της Περιφέρειας διαμορφώθηκε στα 8,17 δις. €. Το αντίστοιχο Εθνικό ΑΕΠ για το 2021 διαμορφώθηκε στα 181,5 δις. €.



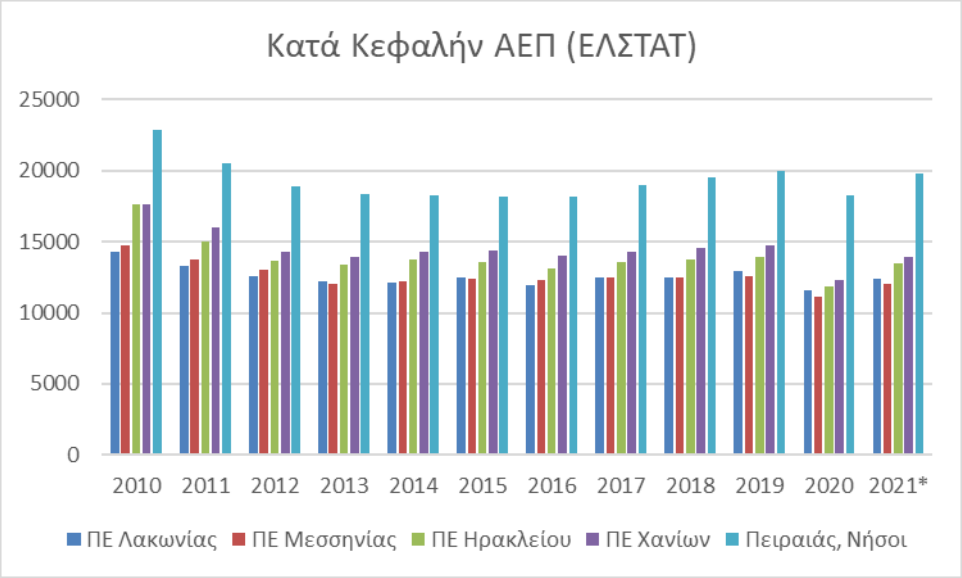

*Σχήμα 6-14 ΑΕΠ στην Ελλάδα και τις Περιφέρειες Αττικής, Κρήτης και Πελοποννήσου 2010-2021 (*τα στοιχεία 2021 είναι προσωρινά)*

Στον Πίνακας 6-27 που ακολουθεί παρουσιάζεται το κατά κεφαλήν ΑΕΠ για την Αττική, την Κρήτη, την Πελοπόννησο και την Χώρα για την περίοδο 2010-2021. Επισημαίνεται ότι τα στοιχεία του 2021 είναι προσωρινά. Το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Περιφέρειας Αττικής είναι διαχρονικά υψηλότερο σε σχέση με το αντίστοιχο της Χώρας και σε σχέση με τις Περιφέρειες Κρήτης και Πελοποννήσου. Το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Κρήτης είναι υψηλότερο σε σχέση με της περιφέρειας Πελοποννήσου με εξαίρεση τα έτη 2010 και 2011. Τα επόμενα έτη παρατηρείται από τα στοιχεία ότι οι δύο περιφέρειες παρουσιάζουν παρόμοια κ.κ. ΑΕΠ.




*Σχήμα 6-15 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ στην Ελλάδα και τις Περιφέρειες Αττικής, Κρήτης και Πελοποννήσου 2010 - 2021 (*τα στοιχεία του 2021 είναι προσωρινά)*

Πιο αναλυτικά το κ.κ. ΑΕΠ σε επίπεδο Π.Ε παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.




*Σχήμα 6-16 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ στις ΠΕ της περιοχής μελέτης 2010-2021 ( Τα στοιχεία του 2021 είναι προσωρινά).*

Επισημαίνεται ότι η ΕΛΣΤΑΤ πέραν των αναλυτικών στοιχείων των απογραφών, τα στατιστικά οικονομικά διαθέσιμα στοιχεία τα οποία δημοσιεύει, παρουσιάζουν συγκεντρωτικά αποτελέσματα για την ΠΕ Πειραιά και Νήσων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην είναι ασφαλής η εξαγωγή συμπερασμάτων για την περιοχή των Νήσων της περιφέρειας Αττικής δεδομένου ότι περιλαμβάνει και τα στοιχεία της ΠΕ Πειραιά.

### 6.14.2 Απασχόληση – Ανεργία

Όσον αφορά την απασχόληση και την ανεργία, τα ακόλουθα στοιχεία αφορούν την χώρα και τις Περιφέρειες, τμήματα των οποίων αποτελούν την περιοχή μελέτης δεδομένου ότι τα πρόσφατα στοιχεία δημοσιεύονται σε επίπεδο περιφέρειας.

*Πίνακας 6-27 Απασχολούμενος πληθυσμός ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας για τις Περιφέρειες Αττικής, Κρήτης, Πελοποννήσου και το σύνολο της χώρας για την περίοδο 2010-2022, άτομα σε χιλιάδες*

| Έτος | Σύνολο απασχολούμενων | Ιδιοκτ. καθεστώς | | Τομέας οικονομικής δραστηριότητας | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Πρωτογενής | Δευτερογενής | | | Τριτογενής | | | |
| | | Δημ. τομέας | Ιδιωτ. τομέας | Γεωργία δασ/μία, αλιεία | Σύνολο | Βιομηχανία, ενέργεια | Κατά-σκευές | Σύνολο | Εμπόριο, ξενοδοχ., εστίαση, μεταφ. & επικοιν. | Χρηματο-πιστωτικές, επιχειρ. Δραστηρ. | Άλλες υπηρεσίες |
| Περιφέρεια Αττικής | | | | | | | | | | | |
| 2022 | 1.575,4 | 400,15 | 1,175,25 | 14,4 | 227,4 | 174,5 | 52,9 | 1.331,3 | 533,7 | 283,9 | 513,7 |
| | 100% | 25,4% | 74,6% | 0,91% | 14,43% | 11,07% | 3,36% | 84,50% | 33,88% | 18,02% | 32,61% |
| 2021 | 1.506,2 | 361,48 | 1.144,73 | 9,8 | 219,1 | 174,7 | 44,4 | 1.276.7 | 512,2 | 274,0 | 490,5 |
| | 100% | 24,00% | 76,00% | 0,62% | 14,55% | 11,60% | 2,95% | 84,76% | 34,01% | 18,19% | 32.57% |
| 2020 | 1.471,7 | 323,4 | 1.148,3 | 11,8 | 212,9 | 171,4 | 41,5 | 1.246,9 | 539,1 | 251,7 | 456,2 |
| | 100% | 21,98% | 78,02% | 0,80% | 14,47% | 11,65% | 2,82% | 84,73% | 36,63% | 17,10% | 31,00% |
| 2019 | 1.442,4 | 314,1 | 1.128,3 | 14,5 | 221,7 | 169,9 | 51,8 | 1.206,1 | 528,7 | 243,0 | 434,4 |
| | 100% | 21,78% | 78,22% | 1,01% | 15,37% | 11,78% | 3,59% | 83,62% | 36,65% | 16,85% | 30,12% |
| 2018 | 1.378,5 | 306,4 | 1.072,1 | 13,4 | 217,3 | 167,3 | 50,0 | 1.147,8 | 491,6 | 242,7 | 413,5 |
| | 100% | 22,23% | 77,77% | 0,97% | 15,76% | 12,14% | 3,63% | 83,27% | 35,66% | 17,61% | 30,00% |
| 2017 | 1.366,0 | 306,0 | 1.059,9 | 14,0 | 219,5 | 171,2 | 48,3 | 1.132,5 | 487,3 | 235,0 | 410,1 |
| | 100% | 22,40% | 77,60% | 1,02% | 16,07% | 12,53% | 3,54% | 82,90% | 35,68% | 17,20% | 30,02% |
| 2016 | 1.360,3 | 303,4 | 1.056,9 | 14,5 | 204,0 | 155,8 | 48,2 | 1.141,7 | 491,4 | 236,4 | 414,0 |
| | 100% | 22,30% | 77,70% | 1,07% | 15,00% | 11,45% | 3,55% | 83,94% | 36,12% | 17,38% | 30,43% |
| 2015 | 1.335,9 | 299,8 | 1.036,1 | 13,0 | 195,4 | 147,5 | 47,9 | 1.127,5 | 483,5 | 232,6 | 411,4 |
| | 100% | 22,44% | 77,56% | 0,97% | 14,63% | 11,04% | 3,59% | 84,40% | 36,19% | 17,41% | 30,80% |
| 2014 | 1.325,9 | 319,6 | 1.006,3 | 9,7 | 191,0 | 142,4 | 48,6 | 1.125,2 | 468,5 | 235,7 | 421,0 |
| | 100% | 24,10% | 75,90% | 0,73% | 14,41% | 10,74% | 3,67% | 84,86% | 35,33% | 17,78% | 31,75% |
| 2013 | 1.312,0 | 320,4 | 991,6 | 12,7 | 192,7 | 140,6 | 52,2 | 1.106,6 | 460,3 | 231,3 | 415,1 |
| | 100% | 24,42% | 75,58% | 0,97% | 14,69% | 10,71% | 3,98% | 84,35% | 35,08% | 17,63% | 31,64% |
| 2012 | 1.384,2 | 334,9 | 1.049,3 | 13,7 | 224,8 | 161,0 | 63,8 | 1.145,8 | 477,8 | 241,5 | 426,4 |
| | 100% | 24,19% | 75,81% | 0,99% | 16,24% | 11,63% | 4,61% | 82,77% | 34,52% | 17,45% | 30,81% |

| Έτος | Σύνολο απασχολούμενων | Ιδιοκτ. καθεστώς | | Τομέας οικονομικής δραστηριότητας | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Πρωτογενής | Δευτερογενής | | | Τριτογενής | | | |
| | | Δημ. τομέας | Ιδιωτ. τομέας | Γεωργία δασ/μία, αλιεία | Σύνολο | Βιομηχανία, ενέργεια | Κατά-σκευές | Σύνολο | Εμπόριο, ξενοδοχ., εστίαση, μεταφ. & επικοιν. | Χρηματο-πιστωτικές, επιχειρ. Δραστηρ. | Άλλες υπηρεσίες |
| 2011 | 1.540,4 | 374,0 | 1.166,4 | 17,7 | 270,7 | 186,0 | 84,7 | 1.252,0 | 536,2 | 243,1 | 472,8 |
| | 100% | 24,28% | 75,72% | 1,15% | 17,57% | 12,08% | 5,50% | 81,28% | 34,81% | 15,78% | 30,69% |
| 2010 | 1.672,4 | 404,4 | 1.267,9 | 17,9 | 325,2 | 217,4 | 107,9 | 1.329,2 | 566,4 | 250,5 | 512,3 |
| | 100% | 24,20% | 75,80% | 1,07% | 19,45% | 13,00% | 6,45% | 79,48% | 33,87% | 14,98% | 30,64% |
| Περιφέρεια Κρήτης | | | | | | | | | | | |
| 2022 | 250,5 | 50,6 | 199,9 | 42,2 | 37,3 | 25,4 | 11,9 | 171,0 | 88,2 | 21,2 | 61,6 |
| | 100% | 20,2% | 79,8% | 16,8% | 14,9% | 10,1% | 4,8% | 68,3% | 35,2% | 8,5% | 24,6% |
| 2021 | 230,6 | 55,9 | 174,7 | 49,8 | 28,2 | 16,4 | 11,8 | 152,7 | 77,9 | 18,0 | 56,8 |
| | 100% | 24,3% | 75,7% | 21,6% | 12,2% | 7,1% | 5,1% | 66,2% | 33,8% | 7,8% | 24,6% |
| 2020 | 231,5 | 47,6 | 183,9 | 40,6 | 30,0 | 17,3 | 12,7 | 160,9 | 83,6 | 19,8 | 57,5 |
| | 100% | 20,6% | 79,4% | 7,80% | 13% | 7,5% | 5,5% | 69,5% | 36,1% | 8,6% | 24,9% |
| 2019 | 253,0 | 50,3 | 202,7 | 41,7 | 32,7 | 20,7 | 12,0 | 178,5 | 98,2 | 18,6 | 61,8 |
| | 100% | 19,9% | 80,1% | 16,5% | 12,9% | 8,2% | 4,8% | 70,6% | 38,8% | 7,3% | 24,4% |
| 2018 | 247,3 | 44,3 | 203 | 44,7 | 29,8 | 17,6 | 12,2 | 172,8 | 94,2 | 19,9 | 58,8 |
| | 100% | 17,9% | 82,1% | 18,1% | 12,1% | 7,1% | 4,9% | 69,9% | 38,1% | 8,0% | 23,8% |
| 2017 | 234,8 | 45,5 | 189,3 | 38,5 | 29 | 17 | 12 | 167,3 | 87,3 | 21,4 | 58,6 |
| | 100% | 19,4% | 80,6% | 16,4% | 12,3% | 7,2% | 5,1% | 71,3% | 37,2% | 9,1% | 25% |
| 2016 | 220,5 | 40,7 | 179,8 | 32,6 | 27,7 | 16 | 11,7 | 160,2 | 89,8 | 16,9 | 53,6 |
| | 100% | 18,5% | 81,5% | 14,8% | 12,6% | 7,3% | 5,3% | 72,7% | 40,7% | 7,7% | 24,3% |
| 2015 | 209,1 | 37,2 | 171,9 | 34,2 | 28,1 | 16,5 | 11,6 | 146,9 | 85,3 | 14,4 | 47,2 |
| | 100% | 17,8% | 82,2% | 16,4% | 13,4% | 7,9% | 5,5% | 70,2% | 40,8% | 6,9% | 22,6% |
| 2014 | 212,2 | 39,4 | 172,8 | 34,9 | 29,9 | 17,6 | 12,3 | 147,4 | 80,4 | 15,3 | 51,7 |
| | 100% | 18,6% | 81,4% | 16,4% | 14,1% | 8,3% | 5,8% | 69,5% | 37,9% | 7,2% | 24,4% |
| 2013 | 214,8 | 39 | 175,7 | 44,8 | 30,4 | 17,1 | 13,3 | 139,6 | 74,2 | 15,9 | 49,4 |
| | 100% | 18,2% | 81,8% | 20,8% | 14,2% | 8,0% | 6,2% | 65,0% | 34,6% | 7,4% | 23,0% |
| 2012 | 223,9 | 40,9 | 183,1 | 48,3 | 30,1 | 16,5 | 13,6 | 145,5 | 76,7 | 17,5 | 51,3 |

| Έτος | Σύνολο απασχολούμενων | Ιδιοκτ. καθεστώς | | Τομέας οικονομικής δραστηριότητας | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Πρωτογενής | Δευτερογενής | | | Τριτογενής | | | |
| | | Δημ. τομέας | Ιδιωτ. τομέας | Γεωργία δασ/μία, αλιεία | Σύνολο | Βιομηχανία, ενέργεια | Κατά-σκευές | Σύνολο | Εμπόριο, ξενοδοχ., εστίαση, μεταφ. & επικοιν. | Χρηματο-πιστωτικές, επιχειρ. Δραστηρ. | Άλλες υπηρεσίες |
| | 100% | 18,2% | 81,8% | 21,6% | 13,4% | 7,4% | 6,1% | 65,0% | 34,3% | 7,8% | 22,9% |
| 2011 | 248,3 | 47,7 | 200,6 | 51,5 | 35,2 | 17,9 | 17,2 | 161,7 | 85,1 | 18,2 | 58,4 |
| | 100% | 19,2% | 80,8% | 20,7% | 14,2% | 7,2% | 6,9% | 65,1% | 34,3% | 7,3% | 23,5% |
| 2010 | 260,7 | 45 | 215,7 | 53,9 | 44,4 | 20,3 | 24,1 | 162,5 | 87 | 18,2 | 57,4 |
| | 100% | 17,2% | 82,8% | 20,7% | 17,0% | 7,8% | 9,2% | 62,3% | 33,4% | 7,0% | 22,0% |
| Περιφέρεια Πελοποννήσου | | | | | | | | | | | |
| 2022 | 216,4 | 42,2 | 173,3 | 52,40 | 31,90 | 22,70 | 9,20 | 132,0 | 65,6 | 16,6 | 49,8 |
| | 100% | 19,5% | 80,1% | 24,2% | 14,7% | 10,5% | 4,3% | 61,0% | 30,3% | 7,7% | 23,%0 |
| 2021 | 212,0 | 34,98 | 172,99 | 59,30 | 29,10 | 19,2 | 9,9 | 123,6 | 62,2 | 12,5 | 49,0 |
| | 100% | 16,5% | 81,6% | 28,0% | 13,7% | 9,1% | 4,7% | 58,3% | 29,3% | 5,9% | 23,1% |
| 2020 | 213,90 | 40,70 | 173,20 | 52,90 | 26,30 | 17,90 | 8,40 | 134,70 | 67.30 | 11,90 | 55,50 |
| | 100% | 19% | 81% | 24,70% | 12,30% | 8,40% | 3,90% | 63% | 31,50% | 5,60% | 25,90% |
| 2019 | 211,40 | 40,70 | 170,70 | 53,00 | 25,90 | 18,20 | 7,70 | 132,50 | 64,70 | 11,90 | 55,90 |
| | 100% | 19,30% | 80,70% | 25,10% | 12,30% | 8,60% | 3,60% | 62,70% | 30,60% | 5,60% | 26,40% |
| 2018 | 208,20 | 38,70 | 169,50 | 54,60 | 28,80 | 18,00 | 10,80 | 124,70 | 60,10 | 11,50 | 53,10 |
| | 100% | 18,60% | 81,40% | 26,20% | 13,80% | 8,60% | 5,20% | 59,90% | 28,90% | 5,50% | 25,50% |
| 2017 | 205,00 | 37,50 | 167,50 | 52,90 | 27,80 | 15,20 | 12,60 | 124,30 | 62,10 | 12,00 | 50,10 |
| | 100% | 18,60% | 81,40% | 26,20% | 13,80% | 8,60% | 5,20% | 59,90% | 28,90% | 5,50% | 25,50% |
| 2016 | 196,30 | 35,90 | 160,40 | 56,00 | 26,90 | 15,30 | 11,60 | 113,40 | 55,60 | 11,40 | 46,40 |
| | 100% | 18,30% | 81,70% | 28,50% | 13,70% | 7,80% | 5,90% | 57,80% | 28,30% | 5,80% | 23,60% |
| 2015 | 193,20 | 35,50 | 157,70 | 60,70 | 24,90 | 13,90 | 11,00 | 107,60 | 52,20 | 11,00 | 44,40 |
| | 100% | 18,40% | 81,60% | 31,40% | 12,90% | 7,20% | 5,70% | 55,70% | 27% | 5,70% | 23% |
| 2014 | 188,70 | 35,10 | 153,50 | 62,80 | 23,10 | 13,60 | 9,40 | 102,80 | 48,40 | 12,60 | 41,90 |
| | 100% | 18,60% | 81,30% | 33,30% | 12,20% | 7,20% | 5% | 54,50% | 25,60% | 6,70% | 22,20% |
| 2013 | 191,30 | 36,30 | 155,00 | 62,70 | 26,10 | 16,30 | 9,70 | 102,50 | 46,00 | 12,30 | 44,10 |
| | 100% | 19% | 81% | 32,80% | 13,60% | 8,50% | 5,10% | 53,60% | 24% | 6,40% | 23,10% |
| 2012 | 197,20 | 35,80 | 161,40 | 59,60 | 32,00 | 17,80 | 14,20 | 105,60 | 49,9 | 12,00 | 43,70 |
| | 100% | 18,20% | 81,80% | 30,20% | 16,20% | 9% | 7,20% | 53,50% | 25,30% | 6,10% | 22,20% |

| Έτος | Σύνολο απασχολούμενων | Ιδιοκτ. καθεστώς | | Τομέας οικονομικής δραστηριότητας | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Πρωτογενής | Δευτερογενής | | | Τριτογενής | | | |
| | | Δημ. τομέας | Ιδιωτ. τομέας | Γεωργία δασ/μία, αλιεία | Σύνολο | Βιομηχανία, ενέργεια | Κατά-σκευές | Σύνολο | Εμπόριο, ξενοδοχ., εστίαση, μεταφ. & επικοιν. | Χρηματο-πιστωτικές, επιχειρ. Δραστηρ. | Άλλες υπηρεσίες |
| 2011 | 214,10 | 39,20 | 174,90 | 64,40 | 35,60 | 19,20 | 16,40 | 114,10 | 54,20 | 12,20 | 47,60 |
| | 100% | 18,30% | 81,70% | 30,10% | 16,60% | 9% | 7,70% | 53,30% | 25,30% | 5,70% | 22,20% |
| 2010 | 228,80 | 39,20 | 189,60 | 68,20 | 40,10 | 21,70 | 18,40 | 120,40 | 60,40 | 12,60 | 47,40 |
| | 100% | 17,10% | 82,90% | 29,80% | 17,50% | 9,50% | 8% | 52,60% | 26,40% | 5,50% | 20,70% |
| ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ | | | | | | | | | | | |
| 2022 | 4.140,60 | 923,35 | 3.217,25 | 461,4 | 643,5 | 494,9 | 148,6 | 3.031,1 | 1.354,6 | 486,1 | 1.190,3 |
| | 100% | 22,30% | 77,70% | 11,10% | 15,50% | 12,00% | 3,60% | 73,20% | 32,70% | 11,70% | 28,70% |
| 2021 | 3.928,00 | 942,72 | 2.985,28 | 446,0 | 600,1 | 458,3 | 141,8 | 2.880,9 | 1.285,5 | 459,6 | 1.135,8 |
| | 100% | 24,00% | 76,00% | 11,40% | 15,30% | 11,70% | 3,60% | 73,30% | 32,70% | 11,70% | 28,90% |
| 2020 | 3.875,50 | 853,8 | 3.021,60 | 412 | 581,4 | 440,7 | 140,7 | 2.882,00 | 1.327,40 | 442,4 | 1.112,20 |
| | 100% | 22,03% | 77,97% | 10,63% | 15,00% | 11,37% | 3,63% | 74,36% | 34,25% | 11,42% | 28,70% |
| 2019 | 3.911,00 | 849,7 | 3.061,30 | 453,6 | 599,9 | 452,3 | 147,6 | 2.857,50 | 1.349,10 | 432 | 1.076,40 |
| | 100% | 21,73% | 78,27% | 11,60% | 15,34% | 11,56% | 3,77% | 76,03% | 34,05% | 11,05% | 27,52% |
| 2018 | 3.828,00 | 816,8 | 3.011,20 | 469,6 | 583,7 | 432,1 | 151,6 | 2.774,70 | 1.298,30 | 428,7 | 1.047,70 |
| | 100% | 21,30% | 78,70% | 12,30% | 15,20% | 11,30% | 4,00% | 72,50% | 33,90% | 11,20% | 27,40% |
| 2017 | 3.752,70 | 800,5 | 2.952,20 | 453,4 | 578,2 | 428,9 | 149,3 | 2.721,10 | 1.275,40 | 421,3 | 1.024,40 |
| | 100% | 21,30% | 78,70% | 12,10% | 15,40% | 11,40% | 4,00% | 72,50% | 34,00% | 11,20% | 27,30% |
| 2016 | 3.673,60 | 785,4 | 2.888,20 | 454,5 | 560 | 412,9 | 147,1 | 2.659,00 | 1.238,90 | 415,9 | 1.004,30 |
| | 100% | 21,40% | 78,60% | 12,40% | 15,20% | 11,20% | 4,00% | 72,40% | 33,70% | 11,30% | 27,30% |
| 2015 | 3.610,70 | 774,8 | 2.835,90 | 465,7 | 539,4 | 394,2 | 145,2 | 2.605,60 | 1.206,30 | 409,7 | 989,6 |
| | 100% | 21,50% | 78,50% | 12,90% | 14,90% | 10,90% | 4,00% | 72,20% | 33,40% | 11,30% | 27,40% |
| 2014 | 3.536,20 | 784,4 | 2.751,90 | 479,9 | 529,7 | 378,1 | 151,6 | 2.526,70 | 1.146,90 | 400,2 | 979,6 |
| | 100% | 22,20% | 77,80% | 13,60% | 15,00% | 10,70% | 4,30% | 71,50% | 32,40% | 11,30% | 27,70% |
| 2013 | 3.513,20 | 811,8 | 2.701,40 | 481,1 | 546,6 | 384,3 | 162,3 | 2.485,50 | 1.114,20 | 394,2 | 977,1 |
| | 100% | 23,10% | 76,90% | 13,70% | 15,60% | 10,90% | 4,60% | 70,70% | 31,70% | 11,20% | 27,80% |
| 2012 | 3.695,00 | 842,9 | 2.852,00 | 480,5 | 611,3 | 410,4 | 200,9 | 2.603,20 | 1.163,20 | 424,9 | 1.015,10 |

| Έτος | Σύνολο απασχολούμενων | Ιδιοκτ. καθεστώς | | Τομέας οικονομικής δραστηριότητας | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Πρωτογενής | Δευτερογενής | | | Τριτογενής | | | |
| | | Δημ. τομέας | Ιδιωτ. τομέας | Γεωργία δασ/μία, αλιεία | Σύνολο | Βιομηχανία, ενέργεια | Κατά-σκευές | Σύνολο | Εμπόριο, ξενοδοχ., εστίαση, μεταφ. & επικοιν. | Χρηματο-πιστωτικές, επιχειρ. Δραστηρ. | Άλλες υπηρεσίες |
| | 100% | 22,8% | 77,2% | 13,0% | 16,5% | 11,1% | 5,4% | 70,5% | 31,5% | 11,5% | 27,5% |
| 2011 | 4.054,30 | 918,1 | 3.136,20 | 500,7 | 717,2 | 471,4 | 245,8 | 2.836,50 | 1.298,10 | 432,4 | 1.106,00 |
| | 100% | 22,60% | 77,40% | 12,30% | 17,70% | 11,60% | 6,10% | 70,00% | 32,00% | 10,70% | 27,30% |
| 2010 | 4.389,80 | 974,5 | 3.415,30 | 544,2 | 859,8 | 540,2 | 319,6 | 2.985,80 | 1.380,00 | 438 | 1.167,80 |
| | 100% | 22,20% | 77,80% | 12,40% | 19,60% | 12,30% | 7,30% | 68,00% | 31,40% | 10,00% | 26,60% |

Τα στοιχεία που αφορούν το εργατικό δυναμικό, ποσοστό απασχόλησης και δείκτη ανεργίας για την χώρα και τις Περιφέρειες, τμήματα των οποίων αποτελούν την περιοχή μελέτης για την περίοδο 2010-2022, σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεία από την ιστοσελίδα της ΕΛΣΤΑΤ εμφανίζονται στον πίνακα που ακολουθεί

*Πίνακας 6-28 Ενεργός πληθυσμός, απασχολούμενοι και άνεργοι στις Περιφέρειες Αττικής, Κρήτης, Πελοποννήσου και στο σύνολο της χώρας για την περίοδο 2010-2022 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)*

| Έτος | Σύνολο πληθυσμού | Εργατικό Δυναμικό | | Απασχολούμενοι | | Άνεργοι | | Μη ενεργοί |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | άτομα | *δείκτης οικονομικά ενεργών* | άτομα | *δείκτης απασχόλησης* | άτομα | *δείκτης ανεργίας* | άτομα |
| | *Α* | *Β* | *(Β/Α)%* | *Γ* | *(Γ/Α)%* | *Δ* | *(Δ/Β)%* | *Α-Β* |
| **Περιφέρεια Αττικής** | | | | | | | | |
| **2022** | 3.165,0 | 1.750,0 | *54,6%* | 1.575,4 | *49,1%* | 174,6 | *10,0%* | 1.415,0 |
| **2021** | 3.173,3 | 1.708,8 | *53,2%* | 1.506,2 | *46,9%* | 202,5 | *11,9%* | 1.464,6 |
| **2020** | 3.219,7 | 1.712,1 | 53,2% | 1.471,7 | 45,7% | 240,4 | 14,0% | 1.507.6 |
| **2019** | 3.230,2 | 1.736,4 | 53,8% | 1.442,4 | 44,7% | 294,0 | 16,9% | 1.493,9 |
| **2018** | 3.245,5 | 1.720,7 | *53,0%* | 1.378,5 | *42,5%* | 342,2 | *19,9%* | 1.524,7 |
| **2017** | 3.268,7 | 1.742,1 | *53,3%* | 1.366,0 | *41,8%* | 376,1 | *21,6%* | 1.526,6 |
| **2016** | 3.294,4 | 1.766,0 | *53,6%* | 1.360,3 | *41,3%* | 405,8 | *23,0%* | 1.528,4 |
| **2015** | 3.317,1 | 1.785,0 | *53,8%* | 1.335,9 | *40,3%* | 449,1 | *25,2%* | 1.532,1 |
| **2014** | 3.347,9 | 1.824,9 | *54,5%* | 1.325,9 | *39,6%* | 499,0 | *27,3%* | 1.523,0 |
| **2013** | 3.355,8 | 1.839,5 | *54,8%* | 1.312,0 | *39,1%* | 527,5 | *28,7%* | 1.516,4 |
| **2012** | 3.374,6 | 1.866,0 | *55,3%* | 1.384,2 | *41,0%* | 481,8 | *25,8%* | 1.508,6 |
| **2011** | 3.412,0 | 1.878,6 | *55,1%* | 1.540,4 | *45,1%* | 338,2 | *18,0%* | 1.533,4 |
| **2010** | 3.442,6 | 1.912,9 | *55,6%* | 1.672,4 | *48,6%* | 240,5 | *12,6%* | 1.529,7 |
| **Περιφέρεια Κρήτης** | | | | | | | | |
| **2022** | 509,3 | 285,0 | 55,2% | 250,5 | 48,5% | 34,4 | 12,1% | 224,3 |
| **2021** | 512,6 | 275,6 | 53,2% | 230,6 | 44,5% | 44,9 | 16,3% | 237,0 |
| **2020** | 519,0 | 279,9 | 53,9% | 231,5 | 44,6% | 48,4 | 17,3% | 239,1 |
| **2019** | 520,9 | 286,3 | 55,00% | 253,0 | 48,6% | 33,4 | 11,7% | 234,6 |
| **2018** | 523,4 | 285,4 | 54,5% | 247,3 | 47,2% | 38,1 | 13,4% | 238,0 |
| **2017** | 522,3 | 285,2 | 54,6% | 234,8 | 45,00% | 50,4 | 17,7% | 237,1 |
| **2016** | 518,9 | 284,8 | 54,9% | 220,5 | 42,5% | 64,3 | 22,6% | 234,1 |
| **2015** | 514,6 | 276,0 | 53,6% | 209,1 | 40,6% | 66,9 | 24,2% | 238,5 |
| **2014** | 513,3 | 279,2 | 54,4% | 212,2 | 41,3% | 66,9 | 24,0% | 234,1 |
| **2013** | 516,0 | 286,0 | 55,4% | 214,8 | 41,6% | 71,2 | 24,9% | 230,0 |
| **2012** | 517,8 | 288,0 | 55,6% | 223,9 | 43,2% | 64,1 | 22,3% | 229,8 |
| **2011** | 516,9 | 294,8 | 57,0% | 248,3 | 48.00% | 46,5 | 15,8% | 222,2 |

| Έτος | Σύνολο πληθυσμού | Εργατικό Δυναμικό | | Απασχολούμενοι | | Άνεργοι | | Μη ενεργοί |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | άτομα | *δείκτης οικονομικά ενεργών* | άτομα | *δείκτης απασχόλησης* | άτομα | *δείκτης ανεργίας* | άτομα |
| | *Α* | *Β* | *(Β/Α)%* | *Γ* | *(Γ/Α)%* | *Δ* | *(Δ/Β)%* | *Α-Β* |
| 2010 | 516,0 | 296,1 | 57,4% | 260,7 | 50,5% | 35,4 | 12,0% | 219,9 |
| Περιφέρεια Πελοποννήσου | | | | | | | | |
| 2022 | 454,6 | 247,5 | 53,4% | 216,4 | 46,7% | 31,1 | 12,6% | 207,1 |
| 2021 | 455,8 | 242,8 | 52,3% | 212,0 | 45,7% | 30,8 | 12,7% | 213,1 |
| 2020 | 464,4 | 241,3 | 52,0% | 213,9 | 46,1% | 27,4 | 11,3% | 223,2 |
| 2019 | 465,3 | 240,2 | 51,6% | 211,4 | 45,4% | 28,8 | 12,0% | 225,1 |
| 2018 | 466,8 | 243,1 | 52,1% | 208,2 | 44,6% | 34,9 | 14,4% | 223,7 |
| 2017 | 468,5 | 246,5 | 52,6% | 205,0 | 43,8% | 41,5 | 16,8% | 222,0 |
| 2016 | 469,8 | 243,0 | 51,7% | 196,3 | 41,8% | 46,7 | 19,2% | 226,9 |
| 2015 | 471,6 | 248,6 | 52,7% | 193,2 | 41,0% | 55,4 | 22,3% | 222,9 |
| 2014 | 471,7 | 246,2 | 52,2% | 188,7 | 40,0% | 57,5 | 23,4% | 225,6 |
| 2013 | 472,6 | 245,0 | 51,8% | 191,3 | 40,5% | 53,8 | 21,9% | 227,6 |
| 2012 | 473,2 | 244,1 | 51,6% | 197,2 | 41,7% | 46,9 | 19,2% | 229,1 |
| 2011 | 471,4 | 248,2 | 52,7% | 214,1 | 45,4% | 34,1 | 13,8% | 223,2 |
| 2010 | 470,3 | 253,2 | 53,8% | 228,8 | 48,7% | 24,4 | 9,6% | 217,1 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ | | | | | | | | |
| 2022 | 8.928,8 | 4.728,8 | *52,3%* | 4.140,6 | *45,8%* | 588,2 | *12,4%* | 4.200,0 |
| 2021 | 8.949,6 | 4.605,7 | *50,8%* | 3.928,0 | *43,3%* | 677,7 | *14,7%* | 4.343,9 |
| 2020 | 9.079,0 | 4.630,5 | 51,0% | 3.875,5 | 42,7% | 755,0 | 16,3% | 4.448,5 |
| 2019 | 9.103,5 | 4.729,9 | 52,0% | 3.911,0 | 43,0% | 818,9 | 17,3% | 4.373,6 |
| 2018 | 9.140,1 | 4.743,0 | *51,9%* | 3.828,0 | *41,9%* | 915,0 | *19,3%* | 4.397,1 |
| 2017 | 9.176,9 | 4.779,7 | *52,1%* | 3.752,7 | *40,9%* | 1.027,0 | *21,5%* | 4.397,2 |
| 2016 | 9.212,8 | 4.804,5 | *52,2%* | 3.673,6 | *39,9%* | 1.130,9 | *23,5%* | 4.408,3 |
| 2015 | 9.246,5 | 4.807,7 | *52,0%* | 3.610,7 | *39,0%* | 1.197,0 | *24,9%* | 4.438,9 |
| 2014 | 9.282,1 | 4.810,6 | *51,8%* | 3.536,2 | *38,1%* | 1.274,4 | *26,5%* | 4.471,5 |
| 2013 | 9.309,5 | 4.843,5 | *52,0%* | 3.513,2 | *37,7%* | 1.330,3 | *27,5%* | 4.466,0 |
| 2012 | 9.344,8 | 4.890,1 | *52,3%* | 3.695,0 | *39,5%* | 1.195,1 | *24,4%* | 4.454,7 |
| 2011 | 9.372,8 | 4.936,2 | *52,7%* | 4.054,3 | *43,3%* | 881,8 | *17,9%* | 4.436,7 |
| 2010 | 9.399,4 | 5.029,1 | *53,5%* | 4.389,8 | *46,7%* | 639,4 | *12,7%* | 4.370,3 |

Σύμφωνα με τα στοιχεία των ανωτέρω πινάκων, το μεγαλύτερο ποσοστό ανεργίας το 2022 καταγράφεται στην Περιφέρεια Πελοποννήσου (12,6%) και είναι ελάχιστα υψηλότερο από το αντίστοιχο της Χώρας (12,4%). Το ποσοστό ανεργίας για τις Περιφέρειες Κρήτης και Αττικής ανέρχονται σε 12,1% και 10% αντίστοιχα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται στοιχεία σε σχέση με την ανεργία και το επίπεδο εκπαίδευσης των ανέργων στην Περιφέρεια Αττικής, στην Περιφέρεια Κρήτης και την Περιφέρεια Πελοποννήσου. Διαχρονικά στις Περιφέρειες, η πλειοψηφία αφορά απόφοιτους ανώτερης δευτεροβάθμιας και μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. (Πίνακας 6-29).

*Πίνακας 6-29 Άνεργοι ανά επίπεδο εκπαίδευσης στις Περιφέρειες Αττικής, Κρήτης και Πελοποννήσου*

| Έτος | Περιφέρεια | Επίπεδο εκπαίδευσης | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (4.α) | (4.β) | (5) | (5.α) | (5.β) |
| 2022 | Αττική | 0.5 | 10.8 | 14.3 | 91.8 | 66.6 | 25.2 | 57.2 | 49.6 | 7.6 |
| 2021 | | 0.4 | 10.2 | 18.7 | 102.8 | 74.9 | 28.0 | 70.5 | 57.6 | 12.8 |
| 2020 | | 3.4 | 19.6 | 18.6 | 126.5 | 88.6 | 37.8 | 72.3 | 59.0 | 13.3 |
| 2019 | | 6.0 | 29.2 | 27.2 | 155.4 | 110.4 | 45.0 | 76.2 | 63.80 | 12.44 |
| 2018 | | 4.0 | 29.7 | 32.9 | 181.0 | 128.8 | 52.2 | 94.6 | 78.8 | 15.8 |
| 2017 | | 4.2 | 27.2 | 32.9 | 199.8 | 143.6 | 56.2 | 112.0 | 97.0 | 15.0 |
| 2016 | | 1.3 | 30.2 | 38.9 | 218.1 | 161.1 | 57.0 | 117.2 | 103.5 | 13.7 |
| 2015 | | 2.2 | 33.2 | 44.1 | 231.2 | 172.8 | 58.4 | 138.5 | 125.9 | 12.6 |
| 2014 | | 4.1 | 41.8 | 57.0 | 264.8 | 195.3 | 69.5 | 131.3 | 117.6 | 13.7 |
| 2013 | | 4.2 | 53.2 | 62.5 | 274.7 | 202.0 | 72.7 | 132.8 | 118.9 | 14.0 |
| 2012 | | 3.6 | 57.9 | 55.1 | 246.5 | 175.4 | 71.1 | 118.8 | 104.5 | 14.2 |
| 2011 | | 2.8 | 38.2 | 36.6 | 175.1 | 121.3 | 53.8 | 85.4 | 76.5 | 8.9 |
| 2010 | | 2.4 | 28.7 | 30.5 | 119.9 | 79.7 | 40.2 | 59.0 | 52.3 | 6.8 |
| 2022 | Κρήτη | 0,3 | 5,5 | 4,7 | 14,6 | 11,9 | 2,7 | 9,3 | 8,5 | 0,8 |
| 2021 | | 0,0 | 6,2 | 4,1 | 24,2 | 18,2 | 6,0 | 10,4 | 9,3 | 1,0 |
| 2020 | | 0,1 | 5,0 | 5,0 | 27,6 | 19,8 | 7,8 | 10,7 | 9,4 | 1,4 |
| 2019 | | 0,3 | 3,7 | 3,8 | 19,0 | 14,0 | 5,0 | 6,7 | 6,27 | 0,39 |
| 2018 | | 0,0 | 4,2 | 5,4 | 19,5 | 13,8 | 5,7 | 9,0 | 8,7 | 0,3 |
| 2017 | | 0,2 | 5,8 | 6,7 | 25,1 | 19,9 | 5,2 | 12,5 | 11,7 | 0,8 |
| 2016 | | 0,3 | 10,2 | 8,2 | 30,4 | 24,7 | 5,7 | 15,2 | 14,1 | 1,0 |
| 2015 | | 0,7 | 12,1 | 10,8 | 29,9 | 22,2 | 7,6 | 13,4 | 13,1 | 0,3 |
| 2014 | | 0,7 | 12,6 | 11,2 | 30,6 | 22,3 | 8,3 | 11,7 | 11,7 | 0,1 |
| 2013 | | 0,5 | 13,8 | 10,7 | 33,1 | 25,3 | 7,8 | 13,1 | 12,7 | 0,4 |
| 2012 | | 0,4 | 13,3 | 7,4 | 29,5 | 22,8 | 6,7 | 13,4 | 12,9 | 0,6 |
| 2011 | | 0,6 | 9,0 | 6,9 | 19,7 | 15,9 | 3,8 | 10,2 | 9,7 | 0,4 |
| 2010 | | 0,4 | 6,3 | 5,2 | 16,8 | 13,5 | 3,3 | 6,7 | 6,6 | 0,1 |
| 2022 | Πελοπόννησος | 0.1 | 4.2 | 4.8 | 16.0 | *10.3* | *5.8* | 5.9 | *5.7* | *0.2* |
| 2021 | | 0.3 | 3.8 | 3.9 | 16.9 | *12.2* | *4.7* | 5.8 | *5.5* | *0.3* |
| 2020 | | 0.1 | 2.7 | 3.9 | 15.5 | *12.1* | *3.4* | 5.1 | *4.7* | *0.4* |
| 2019 | | 0.3 | 3.4 | 3.2 | 15.8 | *12.1* | *3.7* | 6.0 | 5.48 | 0.56 |
| 2018 | | 0.1 | 5.0 | 3.8 | 18.8 | *15.0* | *3.8* | 7.2 | *7.0* | *0.2* |
| 2017 | | 0.0 | 5.6 | 4.4 | 22.7 | *18.3* | *4.4* | 8.7 | *8.3* | *0.4* |
| 2016 | | 0.0 | 6.6 | 6.2 | 24.4 | *19.4* | *5.0* | 9.5 | *9.2* | *0.3* |
| 2015 | | 0.3 | 11.8 | 5.3 | 26.5 | *21.7* | *4.8* | 11.5 | *11.3* | *0.2* |
| 2014 | | 0.9 | 12.3 | 6.4 | 26.8 | *21.5* | *5.3* | 11.1 | *10.7* | *0.5* |
| 2013 | | 0.4 | 8.7 | 6.5 | 27.0 | *22.1* | *4.9* | 11.2 | *11.0* | *0.2* |
| 2012 | | 0.0 | 7.6 | 4.8 | 24.6 | *21.0* | *3.5* | 9.9 | *9.9* | *0.0* |

| Έτος | Περιφέρεια | Επίπεδο εκπαίδευσης | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (4.α) | (4.β) | (5) | (5.α) | (5.β) |
| 2011 | | 0.2 | 6.2 | 3.7 | 16.2 | *13.6* | *2.6* | 7.8 | *7.8* | *0.0* |
| 2010 | | 0.2 | 4.0 | 3.4 | 12.2 | *10.0* | *2.2* | 4.6 | *4.6* | *0.0* |

*(1) Δεν πήγε καθόλου σχολείο/λίγες τάξεις δημοτικού*
*(2) Πρωτοβάθμια εκπαίδευση*
*(3) Κατώτερη δευτεροβάθμια*
*(4) Ανώτερη δευτεροβάθμια /Μεταδ/βάθμια*
*(4.α) Απολυτήριο μέσης εκπαίδευσης*
*(4.β) Μεταδ/βάθμια επαγγελματική κατάρτιση*
*(5) Τριτοβάθμια εκπαίδευση*
*(5.α) Πτυχίο ΑΕΙ /ΤΕΙ*
*(5.β) Μεταπτυχιακός τίτλος*

*Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ*

### 6.14.3 Τομείς Παραγωγής

Η διάρθρωση της απασχόλησης ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας στις περιφέρειες που συνθέτουν την περιοχή μελέτης και στο σύνολο της Χώρας παρουσιάζεται στους πίνακες που ακολουθούν.

Πρέπει να επισημάνουμε ότι παρατηρούνται διαφοροποιήσεις – όπως είναι αναμενόμενο- στην εικόνα των περιοχών σε σχέση με την τομεακή διάρθρωση. Στην περιφέρεια Κρήτης και την περιφέρεια Πελοποννήσου το ποσοστό του πληθυσμού που απασχολείται στον πρωτογενή τομέα είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της Χώρας. Στην περιφέρεια Πελοποννήσου ωστόσο, το ποσοστό απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα είναι διπλάσιο από το αντίστοιχο της Κρήτης και κατά πολύ μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της Αττικής.

Από τα στοιχεία του πίνακα φαίνεται ωστόσο η μείωση της απασχόλησης που καταγράφεται στον πρωτογενή κατά κύριο λόγο τομέα και την μετακίνηση του πληθυσμού στον τριτογενή τομέα.

*Πίνακας 6-30 Διάρθρωση της απασχόλησης στην Περιφέρεια Αττικής και στο σύνολο Χώρας, 2010-2022 (σε χιλιάδες άτομα και σε ποσοστιαία κατανομή)*

| Έτος | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ | | | ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Πρωτογενής | Δευτερογενής | Τριτογενής | Πρωτογενής | Δευτερογενής | Τριτογενής |
| 2022 | 14,4 | 227,4 | 1.331,3 | 461,4 | 643,5 | 3.031,1 |
| 2021 | 9,8 | 219,1 | 1.276.7 | 446,0 | 600,1 | 2.880,9 |
| 2020 | 11,8 | 212,9 | 1.246,9 | 412,0 | 581,4 | 2.882,0 |
| 2019 | 14,5 | 221,7 | 1.206,1 | 453,6 | 599,9 | 2.857,5 |
| 2018 | 13,4 | 217,3 | 1.147,8 | 469,6 | 583,7 | 2.774,7 |
| 2017 | 14,0 | 219,5 | 1.132,5 | 453,4 | 578,2 | 2.721,1 |
| 2016 | 14,5 | 204,0 | 1.141,7 | 454,5 | 560,0 | 2.659,0 |
| 2015 | 13,0 | 195,4 | 1.127,5 | 465,7 | 539,4 | 2.605,6 |
| 2014 | 9,7 | 191,0 | 1.125,2 | 479,9 | 529,7 | 2.526,7 |
| 2013 | 12,7 | 192,7 | 1.106,6 | 481,1 | 546,6 | 2.485,5 |
| 2012 | 13,7 | 224,8 | 1.145,8 | 480,5 | 611,3 | 2.603,2 |
| 2011 | 17,7 | 270,7 | 1.252,0 | 500,7 | 717,2 | 2.836,5 |
| 2010 | 17,9 | 325,2 | 1.329,2 | 544,2 | 859,8 | 2.985,8 |
| Ποσοστιαία Κατανομή% | | | | | | |
| Έτος | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ | | | ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ | | |
| | Πρωτογενής | Δευτερογενής | Τριτογενής | Πρωτογενής | Δευτερογενής | Τριτογενής |
| 2022 | 0,91% | 14,43% | 84,50% | 11,1% | 15,5% | 73,2% |
| 2021 | 0,62% | 14,55% | 84,76% | 11,4% | 15,3% | 73,3% |

| Έτος | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ | | | ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Πρωτογενής | Δευτερογενής | Τριτογενής | Πρωτογενής | Δευτερογενής | Τριτογενής |
| 2020 | 0,80% | 14,47% | 84,73% | 10,6% | 15,0% | 74,4% |
| 2019 | 1,01% | 15,37% | 83,62% | 11,6% | 15,3% | 73,1% |
| 2018 | 0,97% | 15,76% | 83,27% | 12,3% | 15,2% | 72,5% |
| 2017 | 1,02% | 16,07% | 82,90% | 12,1% | 15,4% | 72,5% |
| 2016 | 1,07% | 15,00% | 83,94% | 12,4% | 15,2% | 72,4% |
| 2015 | 0,97% | 14,63% | 84,40% | 12,9% | 14,9% | 72,2% |
| 2014 | 0,73% | 14,41% | 84,86% | 13,6% | 15,0% | 71,5% |
| 2013 | 0,97% | 14,69% | 84,35% | 13,7% | 15,6% | 70,7% |
| 2012 | 0,99% | 16,24% | 82,77% | 13,0% | 16,5% | 70,5% |
| 2011 | 1,15% | 17,57% | 81,28% | 12,3% | 17,7% | 70,0% |
| 2010 | 1,07% | 19,45% | 79,48% | 12,4% | 19,6% | 68,0% |

*Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ*

*Πίνακας 6-31 Διάρθρωση της απασχόλησης στις Περιφέρειες Κρήτης και Πελοποννήσου, 2010-2022 (σε χιλιάδες άτομα και σε ποσοστιαία κατανομή)*

| Έτος | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ | | | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Πρωτογενής | Δευτερογενής | Τριτογενής | Πρωτογενής | Δευτερογενής | Τριτογενής |
| 2022 | 42,2 | 37,3 | 171,0 | 52,4 | 31,9 | 132,0 |
| 2021 | 49,8 | 28,2 | 152,7 | 59,3 | 29,1 | 123,6 |
| 2020 | 40,6 | 30,0 | 160,9 | 52,9 | 26,3 | 134,7 |
| 2019 | 41,7 | 32,7 | 178,5 | 53,0 | 25,9 | 132,5 |
| 2018 | 44,7 | 29,8 | 172,8 | 54,6 | 28,8 | 124,7 |
| 2017 | 38,5 | 29,0 | 167,3 | 52,9 | 27,8 | 124,3 |
| 2016 | 32,6 | 28,0 | 160,2 | 56,0 | 26,9 | 113,4 |
| 2015 | 34,2 | 28,1 | 146,9 | 60,7 | 24,9 | 107,6 |
| 2014 | 34,9 | 29,9 | 147,4 | 62,8 | 23,1 | 102,8 |
| 2013 | 44,8 | 30,4 | 139,6 | 62,7 | 26,1 | 102,5 |
| 2012 | 48,3 | 30,1 | 145,5 | 59,6 | 32,0 | 105,6 |
| 2011 | 51,5 | 35,2 | 161,7 | 64,4 | 35,6 | 114,1 |
| 2010 | 53,9 | 44,4 | 162,5 | 68,2 | 40,1 | 120,4 |
| Ποσοστιαία Κατανομή% | | | | | | |
| Έτος | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ | | | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ | | |
| 2022 | 16,8% | 14,9% | 68,3% | 24,2% | 14,8% | 61,0% |
| 2021 | 21,6% | 12,2% | 66,2% | 28,0% | 14,0% | 58,0% |
| 2020 | 17,5% | 13,0% | 69,5% | 24,7% | 12,3% | 63,0% |
| 2019 | 16,5% | 12,9% | 70,6% | 25,0% | 12,3% | 62,7% |
| 2018 | 18,1% | 12,0% | 69,9% | 26,1% | 14,0% | 59,9% |
| 2017 | 16,4% | 12,3% | 71,3% | 25,8% | 13,6% | 60,6% |
| 2016 | 14,8% | 12,6% | 72,7% | 28,5% | 13,7% | 57,8% |
| 2015 | 16,4% | 13,4% | 70,2% | 31,4% | 12,90% | 55,7% |
| 2014 | 16,4% | 14,1% | 69,5% | 33,3% | 12,2% | 54,5% |
| 2013 | 20,8% | 14,2% | 65,0% | 33,0% | 13,5% | 53,5% |
| 2012 | 21,6% | 13,4% | 65,0% | 30,2% | 16,2% | 53,6% |
| 2011 | 20,7% | 14,2% | 65,1% | 30,1% | 16,6% | 53,3% |
| 2010 | 20,7% | 17,0% | 62,3% | 30,0% | 17,5% | 52,5% |

Παρακάτω παρατίθενται στοιχεία ανά Περιφέρεια όσον αφορά τους Τομείς Παραγωγής.

## Περιφέρεια Αττικής

### Πρωτογενής Τομέας

Σύμφωνα με το Περιφερειακό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Περιφέρειας Αττικής 2021 -2025, στην Περιφέρεια Αττικής οι γεωργικές δραστηριότητες εντοπίζονται κυρίως στην περιοχή του Μαραθώνα, στον Αυλώνα, στα Μέγαρα, στα νησιά και στην Επαρχία Τροιζηνίας και σε ζώνες όπου δεν αναπτύσσονται ασύμβατες με την εν λόγω δραστηριότητα χρήσεις γης. Ως δυναμικοί κλάδοι καταγράφονται η ανθοκομία, τα κηπευτικά, οι αμπελοκαλλιέργειες και τα αλιευτικά προϊόντα και οι υδατοκαλλιέργειες. Στη Δυτική Αττική συγκεντρώνονται μονάδες θερμοκηπίων έντασης κεφαλαίου και σημαντικό κομμάτι της πρωτογενούς παραγωγής αποτελεί η αμπελουργία, η ελαιοκομία και η λαχανοκομία. Στην Ανατολική Αττική επίσης σημαντικό κομμάτι του πρωτογενούς τομέα αποτελούν η αμπελουργία, η ελαιοκομία, οι θερμοκηπιακές, οι κηπευτικές και οι δενδρώδεις καλλιέργειες και τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Στην Νησιωτική περιοχή, παράγονται ελαιόλαδο, σταφύλι/κρασί, φιστίκια κελυφωτά (ΠΟΠ φιστίκι Αιγίνης), παξιμάδια Κυθήρων, κηπευτικά, ανθοκομικά, αρωματικά.

### Δευτερογενής Τομέας

Το μέγεθος της βιομηχανίας στην περιφέρεια Αττικής είναι υψηλό (το μεγαλύτερο μέρος της Ελληνικής βιομηχανίας είναι εγκατεστημένο στην περιφέρεια Αττικής). Ο μεταποιητικός τομέας στην Αττική κυριαρχείται από τομείς “χαμηλής-μεσαίας τεχνολογίας”, όπως η βιομηχανία τροφίμων-ποτών, τα μεταλλικά προϊόντα, τα χημικά-φαρμακευτικά προϊόντα, τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και τα ναυπηγεία. Στην Αττική έχουν θεσμοθετηθεί περίπου 113 παραγωγικές ζώνες οι οποίες περιλαμβάνουν τα ΒΙΠΑ- ΒΙΟΠΑ, τα Επιχειρηματικά Πάρκα, και τις ΒΙΠΕ. Η συνολική έκταση που καταλαμβάνουν οι υφιστάμενες θεσμοθετημένες ζώνες οι οποίες αποτελούν τους κύριους υποδοχείς παραγωγικών δραστηριοτήτων ανέρχεται στα περίπου 60 χιλιάδες στρέμματα (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Αττικής 2014 -2019).

### Τριτογενής Τομέας

Ο Τριτογενής τομέας είναι ο σημαντικότερος τομέας παραγωγής τόσο στο σύνολο της χώρας όσο και στην Περιφέρεια Αττικής και συμβάλει σε πολύ μεγάλο ποσοστό στο ΑΕΠ και στην απασχόληση. Ο τριτογενής τομέας στην Ελλάδα απασχολεί το 73,20% των εργαζομένων ενώ στην Περιφέρεια Αττικής ξεπερνάει το 84,50% (ΕΛΣΤΑΤ).

## Περιφέρεια Κρήτης

### Πρωτογενής Τομέας

Ο πρωτογενής τομέας κατέχει δεσπόζουσα θέση τόσο από άποψη προϊόντος, όσο και απασχόλησης. Χαρακτηρίζεται όμως από μικρό και διάσπαρτο κλήρο και από την εξάρτηση του σε παραδοσιακά πρότυπα και καλλιέργειες. Παρουσιάζει διαρθρωτική υστέρηση με ατελείς υποδομές, παραγωγικά συστήματα σε μεγάλο βαθμό παρωχημένα και χαμηλή μεταπαραγωγική προστιθέμενη αξία. Παρά το γεγονός ότι η δομή των καλλιεργειών χαρακτηρίζεται από έμφαση σε παραδοσιακές καλλιέργειες, το ποσοστό αρδεύσιμων εκτάσεων στην Κρήτη είναι πολύ χαμηλότερο του αντίστοιχου μέσου όρου της Ελλάδας. Διάσπαρτη είναι επίσης και η κτηνοτροφία, με ελάχιστες οργανωμένες κτηνοτροφικές μονάδες, ενώ υπάρχουν σημαντικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη τυροκομικών προϊόντων (Βασιλάκη, 2021).

### Δευτερογενής Τομέας

Στο δευτερογενή τομέα παρατηρούνται διαρθρωτικά προβλήματα που αφορούν το μικρό κατά κανόνα μέγεθος και την οικογενειακή μορφή των επιχειρήσεων. Το μικρό μέγεθος και ο οικογενειακός χαρακτήρας της πλειονότητας των επιχειρήσεων λειτουργεί σε αρκετές περιπτώσεις ανασταλτικά στην εν γένει πρόοδο τους, ερμηνεύει δε σε μεγάλο βαθμό τις οργανωτικές και οικονομικές αδυναμίες τους και την παρεπόμενη χαμηλή ένταση καινοτομίας (Βασιλάκη, 2021).

### Τριτογενής Τομέας

Στον τριτογενή τομέα, οι διοικητικές, εκπαιδευτικές και χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, όπως και οι μεταφορές, βρίσκονται ως επί το πλείστο συγκεντρωμένες στα μεγάλα αστικά κέντρα. Λόγω της νησιωτικής φύσης της οικονομίας και του εξαγωγικού της προσανατολισμού, έχουν ιδρυθεί πολύ ισχυρές μεταφορικές και ναυτιλιακές εταιρείες. Από το 1980 και έκτοτε ιδρύθηκαν στην Κρήτη Πανεπιστήμια, Πολυτεχνικές σχολές και Τεχνολογικά Ιδρύματα, καθώς και σημαντικά Ερευνητικά Κέντρα. Οι δείκτες συμμετοχής της Κρήτης σε ερευνητικές δραστηριότητες είναι σημαντικά υψηλότεροι από τους αντίστοιχους των άλλων Περιφερειών της Ελλάδας. Γενικά πρέπει να αναφερθεί ότι ο τουρισμός είναι ο πιο δυναμικά αναπτυσσόμενος τομέας και η ζήτηση έδωσε κίνητρα για σημαντικές επενδύσεις σε ξενοδοχειακές μονάδες, με αποτέλεσμα την ποσοτική και ποιοτική αναβάθμιση της ξενοδοχειακής υποδομής. Την ίδια στιγμή αντιμετωπίζει διαρθρωτικά προβλήματα τα οποία εστιάζονται κυρίως στην έντονη εποχικότητα και την περιορισμένη διάχυση της τουριστικής κίνησης προς τους οικισμούς της ενδοχώρας δεδομένου ότι οι ξενοδοχειακές υποδομές συγκεντρώνονται κυρίως στα βόρεια παράλια και σε μικρές εστίες στο νότο, ενώ η πορεία του σε μεγάλο βαθμό επηρεάζεται από εξωγενείς, μη ελεγχόμενες συνθήκες, που συντελούν σε διακυμάνσεις των επιδόσεων του. Σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στον τουριστικό κλάδο αποτελεί το υψηλό ποσοστό ξενοδοχειακών υποδομών υψηλών προδιαγραφών (Βασιλάκη, 2021).

## Περιφέρεια Πελοποννήσου

### Πρωτογενής Τομέας

Σύμφωνα με το ΠΠΧΣΑΑ της Περιφέρειας Πελοποννήσου, η θέση του πρωτογενή τομέα στην οικονομία της Περιφέρειας Πελοποννήσου είναι ιδιαιτέρα σημαντική, κρινόμενη από τη συμμετοχή του στο ΑΕΠ, αλλά και από το γεγονός ότι απασχολεί σήμερα ένα σημαντικό ποσοστό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού της περιοχής. Στην Περιφέρεια Πελοποννήσου παράγεται σημαντικός αριθμός προϊόντων ΠΟΠ και ΠΓΕ. Τα προϊόντα περιλαμβάνουν ελαιόλαδα, ελιές, φρούτα, λαχανικά, τυριά και κρασιά. Σημειώνεται, ότι ο καθορισμός περιοχών ΠΟΠ παρουσιάζει δυναμική, με ένταξη νέων περιοχών στις ήδη υφιστάμενες. Για παράδειγμα, προωθείται ΠΟΠ ελαιολάδου για το σύνολο της ΠΕ Μεσσηνίας. Ο πρωτογενής τομέας στοχεύεται να αποτελέσει μοχλό για την ανάπτυξη τόσο «συγγενών» παραγωγικών δραστηριοτήτων, όσο και για την προσέλκυση εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

### Δευτερογενής Τομέας

Ο δευτερογενής τομέας της Περιφέρειας Πελοποννήσου, επηρεάζεται από την ύπαρξη της βιομηχανικής ζώνης της Αθήνας, η οποία διοικητικά υπάγεται στο Νομό Κορινθίας, όπου είναι εγκατεστημένες βιομηχανικές επιχειρήσεις, οι οποίες ουσιαστικά δεν συνδέονται με την οικονομία της Περιφέρειας. Όπως, επίσης, και στην ύπαρξη στη Μεγαλόπολη του δεύτερου σημαντικότερου ενεργειακού κέντρου της χώρας. Η κύρια

δραστηριότητα στο δευτερογενή τομέα στην Περιφέρεια Πελοποννήσου είναι η Μεταποίηση, ενώ η δεύτερη δραστηριότητα του δευτερογενή τομέα είναι οι Κατασκευές και τρίτη η Ενέργεια (Ηλεκτρισμός).

### Τριτογενής Τομέας

Ο τριτογενής τομέας στην Περιφέρεια Πελοποννήσου είναι ο τομέας που παρουσιάζει τον μεγαλύτερο δυναμισμό. Στον τριτογενή τομέα και ιδιαίτερα στον κλάδο του χονδρικού και λιανικού εμπορίου παρατηρείται συνεχής ενίσχυση του ρόλου του στην οικονομία της Περιφέρειας. Οι διοικητικές, εκπαιδευτικές και χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, καθώς και οι υπηρεσίες μεταφορών, είναι συγκεντρωμένες στα αστικά κέντρα. Το εμπόριο αποτελεί σημαντική δραστηριότητα για την Περιφέρεια. Ο τουρισμός αποτελεί έναν από τους πολύ σημαντικούς παράγοντες για την ανάπτυξη του τριτογενή τομέα, αν και στην Περιφέρεια Πελοποννήσου ο τομέας αυτό αναπτυσσόταν μέχρι σήμερα με σχετικά αργούς ρυθμούς.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται στοιχεία σε σχέση με του κλάδους οικονομικής δραστηριότητας στις Π.Ε που συνιστούν την περιοχή μελέτης σύμφωνα με την απογραφή του 2021. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχουν τα πιο πρόσφατα στοιχεία σε επίπεδο Δήμου. Ως εκ τούτου, για το Δήμο Κυθήρων παρατίθενται τα στοιχεία που αφορούν στην Π.Ε Νήσων.

*Πίνακας 6-32 Απασχολούμενοι ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας ανά ΠΕ της περιοχής μελέτης, απογραφή 2021*

| Κλάδος | Π.Ε ΛΑΚΩΝΙΑΣ | Π.Ε ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ | Π.Ε ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ | Π.Ε ΧΑΝΙΩΝ | Π.Ε ΝΗΣΩΝ |
|---|---|---|---|---|---|
| Γεωργία, Δασοκομία & Αλιεία | 13.405 | 11.874 | 23.259 | 8.643 | 1.316 |
| Ορυχεία & Λατομεία | 24 | 12 | 7 | 24 | x |
| Μεταποίηση | 1.604 | 3.431 | 8.696 | 3.435 | 1.069 |
| Παροχή Ηλεκτρικού Ρεύματος, Φυσικού Αερίου, Ατμού Και Κλιματισμού | 164 | 239 | 719 | 140 | 19 |
| Παροχή Νερού· Επεξεργασία Λυμάτων, Διαχείριση Αποβλήτων & Δραστηριότητες Εξυγίανσης | 53 | 121 | 495 | 432 | 19 |
| Κατασκευές | 1.317 | 1.949 | 5.901 | 3.779 | 819 |
| Χονδρικό & Λιανικό Εμπόριο· Επισκευή Μηχανοκίνητων Οχημάτων & Μοτοσυκλετών | 4.523 | 7.808 | 22.132 | 11.647 | 5.477 |
| Μεταφορά & Αποθήκευση | 765 | 1.362 | 5.432 | 2.627 | 1.064 |
| Δραστηριότητες Υπηρεσιών Παροχής Καταλύματος & Υπηρεσιών Εστίασης | 4.633 | 9.228 | 24.714 | 18.727 | 5.460 |
| Ενημέρωση & Επικοινωνία | 104 | 306 | 1.740 | 614 | 57 |
| Χρηματοπιστωτικές & Ασφαλιστικές Δραστηριότητες | 146 | 257 | 1.191 | 596 | 105 |
| Διαχείριση Ακίνητης Περιουσίας | 44 | 171 | 801 | 291 | 82 |
| Επαγγελματικές, Επιστημονικές & Τεχνικές Δραστηριότητες | 1.139 | 2.324 | 8.141 | 3.388 | 767 |
| Διοικητικές & Υποστηρικτικές Δραστηριότητες | 182 | 742 | 4.314 | 1.888 | 342 |
| Δημόσια Διοίκηση & Άμυνα· Υποχρεωτική Κοινωνική Ασφάλιση | 1.085 | 1.987 | 5.828 | 1.764 | x |
| Εκπαίδευση | 1.870 | 3.500 | 10.776 | 5.442 | 449 |
| Δραστηριότητες Σχετικές Με Την Ανθρώπινη Υγεία Και Την Κοινωνική Μεριμνά | 1.343 | 2.777 | 9.695 | 3.818 | 633 |
| Τέχνες, Διασκέδαση Και Ψυχαγωγία | 355 | 613 | 1.993 | 1.070 | 308 |
| Άλλες Δραστηριότητες Παροχής Υπηρεσιών | 699 | 1.288 | 3.328 | 1.811 | 513 |

| Κλάδος | Π.Ε ΛΑΚΩΝΙΑΣ | Π.Ε ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ | Π.Ε ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ | Π.Ε ΧΑΝΙΩΝ | Π.Ε ΝΗΣΩΝ |
|---|---|---|---|---|---|
| Άγνωστη Δραστηριότητα | 33 | 283 | 1.614 | 38 | 7 |
| Σύνολο | 33.488 | 50.272 | 140.776 | 70.174 | 19.381 |

## 6.15 Υποδομές

### 6.15.1 Λιμενικές υποδομές

Στην Ελλάδα, λόγω της μεγάλης ακτογραμμής και της ύπαρξης πολλών νησιών, το λιμενικό σύστημα είναι ιδιαίτερα εκτεταμένο, αποτελούμενο από περίπου 900 λιμένες και λιμενικές εγκαταστάσεις διαφορετικού μεγέθους, ενώ ιδιαίτερα σημαντική είναι η συνδρομή του στην ελληνική οικονομία. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Εθνικής Στρατηγικής Λιμένων (2013-2018) (Υπουργείο Ναυτιλίας & Αιγαίου 2012), οι θαλάσσιες μεταφορές και οι συνοδευτικοί κλάδοι δημιουργούν προστιθέμενη αξία ίση με 3,2% του ΑΕΠ, κατατάσσοντας την Ελλάδα στην 6η θέση στην Ευρώπη.

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 8315.2/02/07 (ΦΕΚ 202/Β/2007) και την Εθνική Στρατηγική Λιμένων οι θαλάσσιοι λιμένες της Ελλάδας κατατάσσονται σε τέσσερις (4) κατηγορίες, με βάση:

α) τις ιδιομορφίες του ελληνικού γεωγραφικού χώρου (κατάτμηση σε πολυάριθμα νησιά, ύπαρξη πορθμειακών ενδονησιωτικών και διαπεριφερειακών συνδέσεων) και

β) τα στατιστικά στοιχεία του συνολικού ετήσιου όγκου διακίνησης εμπορευμάτων (σε τόνους) και επιβατών των λιμένων που πληρούν τα χαρακτηριστικά Α και Β της υπ' αριθμ. 1346/2001/22.5.2001 ΕΚ απόφασης του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΔΔΜ), σε συνδυασμό με τα κριτήρια των εγγενών γεωγραφικών τους πλεονεκτημάτων και της επίδρασης τους στο δίκτυο των διεθνών και εθνικών μεταφορών της Χώρας, καθώς και των διαφαινομένων προοπτικών ανάπτυξης που παρουσιάζουν.

Οι τέσσερις κατηγορίες που διακρίνονται είναι:

- Λιμένες Διεθνούς Ενδιαφέροντος (Κατηγορία Κ1)
- Λιμένες Εθνικής Σημασίας (Κατηγορία Κ2)
- Λιμένες Μείζονος Ενδιαφέροντος (Κατηγορία Κ3)
- Λιμένες Τοπικής Σημασίας.

Στην περιοχή μελέτης, όπως αυτή έχει οριστεί σε προηγούμενο εδάφιο, υπάρχει πλήθος λιμενικών εγκαταστάσεων (Πίνακας 6-35), μεταξύ των οποίων δύο λιμένες Διεθνούς Ενδιαφέροντος (Κ1), ένας λιμένας Εθνικής Σημασίας (Κ2), ένας λιμένας Μείζονος Ενδιαφέροντος (Κ3), καθώς και αρκετοί λιμένες τοπικής σημασίας.

*Πίνακας 6-33 Σημαντικοί λιμένες στην περιοχή μελέτης*

| Κατηγορία (ΚΥΑ 8315.2/02/07) | Λιμένες |
|---|---|
| (Κ1) Λιμένες Διεθνούς Ενδιαφέροντος | Ηρακλείου, Σούδας - Χανίων |
| (Κ2) Λιμένες Εθνικής Σημασίας | Καλαμάτας |
| (Κ3) Λιμένες Μείζονος Ενδιαφέροντος (διανομαρχιακού επιπέδου) | Γυθείου |

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται σύμφωνα με την Εθνική Στρατηγική Λιμένων (2013-2018) οι δραστηριότητες που ασκούνται σε κάθε κατηγορία λιμένα, διακρινόμενες σε 7 γενικές κατηγορίες.

*Πίνακας 6-34 Δραστηριότητες ανά λιμένα*

| | Λιμένας | Δραστηριότητα | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Εμπορευματική | | Ε/Κ (Containers) | Ακτοπλοϊκή (Εσωτ-Εξωτ) | Κρουαζιέρα | Αναψυχή | Αλιευτική |
| | | Γενικά εμπορεύματα | Φορτία Χύδην | | | | | |
| Κ1 | ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | ΠΑΤΡΩΝ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | ΣΟΥΔΑΣ-ΧΑΝΙΩΝ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| Κ2 | ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | ✓ | - | - | ✓ | - | ✓ | ✓ |
| Κ3 | ΓΥΘΕΙΟΥ | - | - | - | ✓ | - | ✓ | ✓ |

Ακολούθως, παρουσιάζονται αναλυτικότερα στοιχεία για τους σημαντικότερους λιμένες της περιοχής μελέτης και τις ασκούμενες σε αυτούς δραστηριότητες.

## Λιμένας Πατρών

**Ο λιμένας Πατρών** κατατάσσεται στους Λιμένες Διεθνούς Ενδιαφέροντος (Κ1), δυνάμει της υπ' αρ. 8315.2/02/07 ΚΥΑ (ΦΕΚ 202/Β/16.02.2007) περί κατάταξης λιμένων. Η λιμενική ζώνη δε, δύναται να διαχωρισθεί στις κάτωθι βασικές και διακριτές περιοχές:

✓ Βόρειος λιμένας

✓ Νότιος λιμένας

Η χερσαία ζώνη του λιμένα Πατρών, επανακαθορίστηκε με το ΦΕΚ 45/Δ/24-02-2017 και δύναται να επιμεριστεί σε δύο επιμέρους τμήματα, ήτοι το Νότιο και το Βόρειο Λιμένα Πατρών.

### Βόρειος λιμένας

**Ο Βόρειος λιμένας** διαθέτει τέσσερις (4) κύριους προβλήτες που σχηματίζουν τρεις (3) κύριες λιμενολεκάνες, οι οποίες προστατεύονται από κυματοθραύστη, μήκους περίπου 1,5km, σχεδόν παράλληλο προς τα παραλιακά κρηπιδώματα. Από νότο προς βορρά απαντώνται οι προβλήτες Γούναρη, Αγίου Νικολάου, Άστιγγος και Βόρειος προβλήτας (ή προβλήτας Γλυφάδας), που σχηματίζουν μεταξύ τους τη νότια, την κεντρική και τη βόρεια λιμενολεκάνη, αντίστοιχα. Επισημαίνεται ότι το σύνολο του μόλου Αγ. Νικολάου,καθώς και το μεγαλύτερο τμήμα του προβλήτα Γούναρη χωροθετούνται πλέον εκτός των ορίων της χερσαίας ζώνης λιμένα.

Στη λιμενική ζώνη του Βόρειου λιμένα διακρίνονται 4 κύρια τεχνικά έργα – τοπόσημα, που είναι ταακόλουθα:

- Οι εγκαταστάσεις της Ιχθυόσκαλας
- Ο Μόλος Αγίου Νικολάου (το σύνολο του μόλου Αγίου Νικολάου έχει εξαιρεθεί πλέον από τη χερσαία ζώνη λιμένα)
- Ο Σταθμός Υποδοχής Επιβατών
- Ο Βόρειος Προβλήτας

Στο υπό έγκριση Masterplan προτείνεται η προσωρινή διάθεση θέσεων παραβολής πλοίων και η διαμόρφωση προσωρινών χερσαίων εγκαταστάσεων ("mudplant") στις κεφαλές του Προβλήτα Άστιγγος και του Βόρειου

Προβλήτα και στους όπισθεν χερσαίους χώρους, για την υποστήριξη υποθαλάσσιων διερευνητικών γεωτρήσεων, σχετικά με κοιτάσματα υδρογονανθράκων στην ευρύτερη περιοχή του Ιονίου.

## Νότιος λιμένας.

Η χερσαία ζώνη στην περιοχή του Νότιου Λιμένα εκτείνεται από την εκβολή του χειμάρρου Διακονιάρη μέχρι και την εκβολή του ποταμού Γλαύκου. Η λιμενική ζώνη περιλαμβάνει το ολοκληρωμένο και εν λειτουργία επιβατικό τμήμα ή τμήμα ακτοπλοΐας εξωτερικού (γραμμές Ιταλίας) και το τμήμα μέχρι τον ποταμό Γλαύκο, που συνιστά σήμερα ελεύθερο χερσαίο χώρο, χωρίς υλοποιημένες υποδομές. Η χερσαία ζώνη γειτνιάζει προς βορρά με χρήσεις παραθαλάσσιας αναψυχής – περιπάτου (Νότιο Πάρκο έμπροσθεν της Ακτής Δυμαίων).

### Νηοδόχοι ακτοπλοΐας

Η κύρια λιμενική υποδομή του Νότιου Λιμένα αφορά στα ολοκληρωμένα έργα του τμήματος ακτοπλοΐας εξωτερικού, ήτοι τις πέντε (5) νηοδόχους εξυπηρέτησης Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων των γραμμών της Ιταλίας.

Όπισθεν των νηοδόχων, επί των υφιστάμενων χερσαίων χώρων του λιμένα έχουν υλοποιηθεί κτιριακές εγκαταστάσεις και λοιπές διαμορφώσεις. Ο Νότιος Λιμένας οριοθετείται με περίφραξη από την παραλιακή λεωφόρο της Ακτής Δυμαίων, που παρεμβάλλεται μεταξύ αυτού και του αστικού ιστού της Πάτρας.

Με την ολοκλήρωση της κατασκευής του συνόλου των πέντε (5) νηοδόχων και των όπισθεν χερσαίων χώρων και υποδομών του επιβατικού τμήματος του Νότιου Λιμένα Πατρών, η εξυπηρέτηση του συνόλου των Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων των γραμμών της Ιταλίας μεταφέρθηκε στην εν λόγω περιοχή του λιμένα με παράλληλη απελευθέρωση των αντίστοιχων θέσεων πρόσδεσης στο Βόρειο Λιμένα.

Οι δύο πρώτες, προς Βορρά, νηοδόχοι (τμήμα 1 της Α’ Φάσης) έχουν μήκη 167,85m και 188,55m, η τρίτη συνολικό μήκος 218,70m και η τέταρτη νηοδόχος συνολικό μήκος 219,10m (τμήμα 2 της Α’ Φάσης). Η πέμπτη νηοδόχος (τμήμα 3Α της Α’ Φάσης Ανάπτυξης) διαθέτει, επίσης, συνολικό μήκος κρηπίδας 219,10m.

Οι νηοδόχοι αποτελούνται από δύο τμήματα, ένα ευθύγραμμο παράλληλο προς την παραβολή των εξυπηρετούμενων πλοίων και ένα εγκάρσιο στο πέρας του προηγούμενου, μήκους 30m περίπου για την πρώτη νηοδόχο και 40m περίπου για τις υπόλοιπες τέσσερις. Στην 1η και στη 2η νηοδόχο εξυπηρετούνται Ε/Γ και Ο/Γ πλοία μήκους έως 180m και στις υπόλοιπες τρεις νηοδόχους εξυπηρετούνται Ε/Γ και Ο/Γ πλοία μήκους έως 211m.

Η βόρεια παρειά του λιμένα (ανατολικά της 1ης νηοδόχου, έως την εκβολή του Διακονιάρη) αποτελείται από τρία τμήματα και διαθέτει συνολικό μήκος 290m περίπου, ενώ φέρει θωράκιση από φ.ο. σχεδόν σε όλο το μήκος της. Στο πρώτο τμήμα ανατολικά της 1ης νηοδόχου, έχει διαμορφωθεί μικρή κλειστή λιμενολεκάνη μορφής πετάλου, με περίμετρο μήκους 120m περίπου.

### Κυματοθραύστης

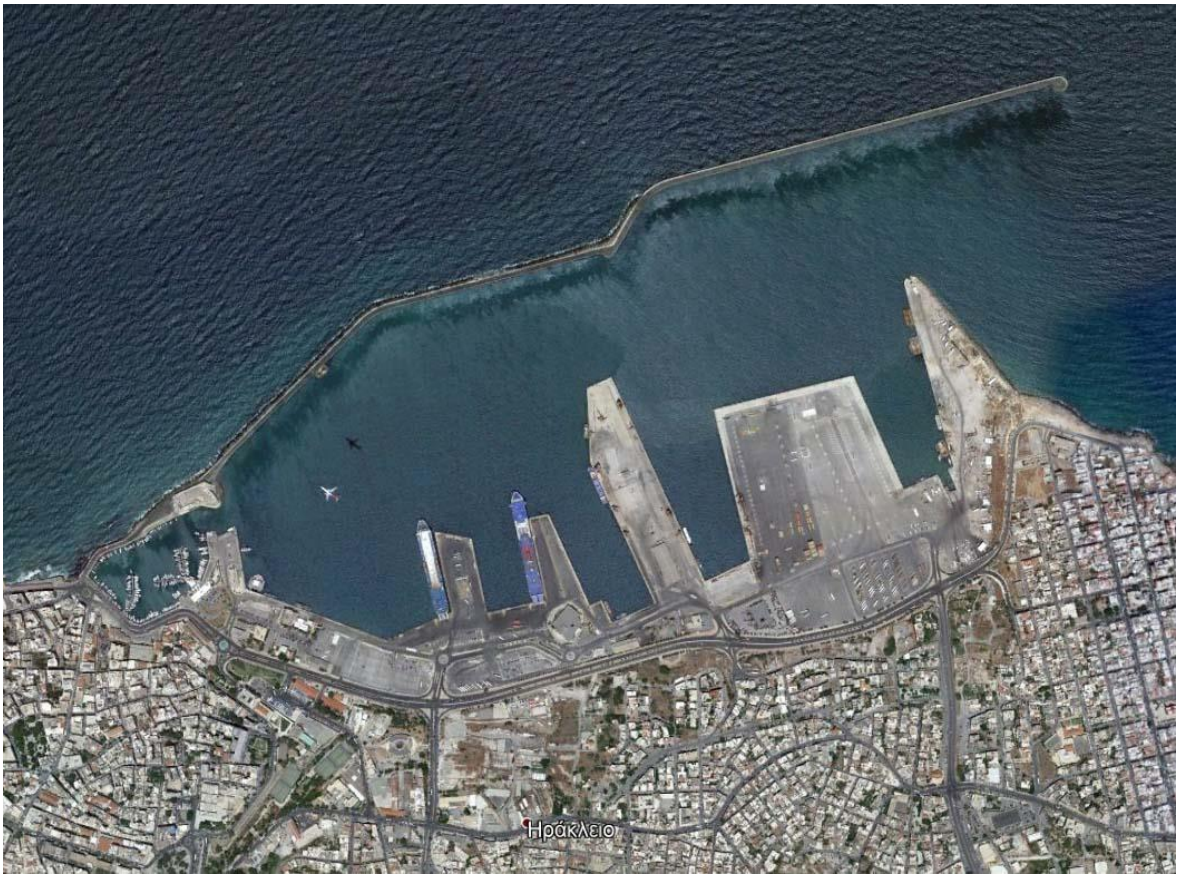
Ο κυματοθραύστης συνολικού μήκους περί τα 1.430m είναι κατασκευασμένος από κυψελωτά κιβώτια (caisson) και επιτρέπει την προσωρινή πρόσδεση σκάφους που θα περιμένει την απελευθέρωση κάποιας θέσης στο λιμάνι. Στα δύο άκρα του κυματοθραύστη έχουν εγκατασταθεί φανοί ακρομωλίου

Ομοίως με το Βόρειο Λιμένα, σύμφωνα με το υπό έγκριση Masterplan, στο μελλοντικό χρονικό διάστημα κατά το οποίο θα διενεργηθούν γεωτρήσεις διερεύνησης υποθαλάσσιων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων στο Ιόνιο, προτείνεται η προσωρινή δέσμευση της 1ης νηοδόχου, καθώς και τμήματος του όπισθεν αυτής χερσαίου χώρου. Θα εγκατασταθούν προσωρινές χερσαίες εγκαταστάσεις παραγωγής-διαχείρισης-επεξεργασίας μιγμάτων γεωτρήσεων (“mudplant”), καθώς και αποθήκευσης απαιτούμενων υλικών πάσης φύσεως για την υποστήριξη των ερευνών, οι οποίες θα προδιαγραφούν σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς της βιομηχανίας πετρελαίου και αερίου. Έτσι προτείνεται στο Masterplan η προσωρινή διάθεση θέσης παραβολής πλοίων και η διαμόρφωση προσωρινών χερσαίων εγκαταστάσεων (στην 1η νηοδόχο του υφιστάμενου επιβατικού λιμένα και στους όπισθεν χερσαίους χώρους) για την υποστήριξη υποθαλάσσιων διερευνητικών γεωτρήσεων, σχετικά με κοιτάσματα υδρογονανθράκων στην ευρύτερη περιοχή του Ιονίου.

## Λιμένας Ηρακλείου

Το λιμάνι του Ηρακλείου ανήκει στην κατηγορία Κ1 *«Λιμένες Διεθνούς ενδιαφέροντος»* και αποτελεί την κύρια και πιο σύγχρονη πύλη εισόδου επιβατών και εμπορευμάτων στο νησί της Κρήτης. Το λιμάνι διαθέτει πέντε (5) προβλήτες επιπλέον των εγκαταστάσεων που υπάρχουν στο παλιό Ενετικό λιμάνι, όπου βρίσκεται αλιευτικό καταφύγιο και χώρος ελλιμενισμού ιδιωτικών σκαφών αναψυχής. Το επιβατικό λιμάνι του Ηρακλείου είναι το τρίτο σε διακίνηση επιβατών στην Ελλάδα και εξυπηρετεί ετησίως 2 εκατ. επιβάτες και άνω των 300.000 οχημάτων, ενώ είναι το δεύτερο λιμάνι της χώρας στην εξυπηρέτηση των κρουαζιερόπλοιων μετά τον λιμένα του Πειραιά. Η διακίνηση εμπορευμάτων (γενικού ή χύδην φορτίου και εμπορευματοκιβωτίων) στον λιμένα του Ηρακλείου πραγματοποιείται στις Προβλήτες ΙΙΙ και IV όπου λειτουργεί η Ελεύθερη Ζώνη, καθώς και από τον όρμο Λινοπεραμάτων όπου διακινούνται καύσιμα και τσιμέντα.

Η διακίνηση εμπορευματοκιβωτίων και φορτίων στον λιμένα αυξάνεται σταθερά την τελευταία πενταετία. Ειδικότερα, στον σταθμό Container υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού 20Teu's την ώρα ανά γερανό, ενώ στα υπόλοιπα φορτία η δυνατότητα χειρισμού φορτίων φθάνει τους 200tons την ώρα ανά γερανό. Ακόμα, υφίσταται και μικρή επισκευαστική ζώνη η οποία είναι απαραίτητη και συμπληρωματική λειτουργία για το λιμάνι. Σήμερα γίνονται επισκευαστικές δραστηριότητες από ιδιώτες στο χώρο του Καρνάγιου, υπό την εποπτεία του Ο.Λ.Η. Α.Ε., ενώ παράλληλα το λιμάνι ήδη έχει εισέλθει στις διαδικασίες προσαρμογής που απαιτούνται σύμφωνα με το Διεθνή Κώδικα Ασφαλείας ISPS.




*Εικόνα 6-78 Λιμάνι Ηρακλείου.*

Το λιμάνι του Ηρακλείου είναι πλήρως εναρμονισμένο με τη Διεθνή Σύμβαση MARPOL 73/78, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει μέχρι σήμερα. Στα πλαίσια της σύμβασης αυτής, προκηρύσσει ανά πενταετία, διεθνείς διαγωνισμούς, για τη σύναψη σύμβασης παροχής υπηρεσιών με εξειδικευμένες εταιρείες υποδοχής και διαχείρισης καταλοίπων πλοίων, και εφαρμόζει πιστά τις οδηγίες και τους νόμους που ισχύουν. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης σύμβασης συλλέγονται και ανακυκλώνονται ή θάβονται κατάλληλα όλα τα είδη υγρών και στερεών καταλοίπων ακάθαρτο έρμα πλοίων (dirty ballast water), πετρελαιοειδή εκπλύματα δεξαμενών (oily tank washings), πετρελαιοειδή μίγματα χώρων μηχανοστασίου (oily bilge waters), πετρελαιοειδή κατάλοιπα (oily residues-sludge), υπολείμματα καθαρισμού δεξαμενών (scale&sludge from tank cleaning), απόβλητα λιπαντικά έλαια (waste lubricants), λύματα πλοίων (sewage), επιβλαβείς υγρές ουσίες, χύμα μίγματα αυτών και έρμα που περιέχει τέτοιες ουσίες, πλαστικά απόβλητα τροφίμων, οικιακά απόβλητα, βρώσιμα έλαια και λίπη, τέφρα, λειτουργικά απόβλητα, υπολείμματα φορτίου, σφάγια ζώων-ζωικά υποπροϊόντα, αλιευτικός εξοπλισμός, συσκευασμένες επικίνδυνες ουσίες-επικίνδυνα στερεά απόβλητα και επικίνδυνα στερεά κατάλοιπα φορτίου].

Επίσης, μέσω δημόσιου διαγωνισμού, έχει συνάψει σύμβαση με εξειδικευμένη εταιρεία για την πρόληψη και αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών θαλάσσιας ρύπανσης. Στα πλαίσια της σύμβασης αυτής, διαθέτει μόνιμα στις εγκαταστάσεις του όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για την άμεση και επιτυχή αντιμετώπιση τέτοιων περιστατικών. Ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται από πλωτά και απορροφητικά φράγματα, φορητές συσκευές περισυλλογής πετρελαιοειδών, αναρροφητικές αντλίες κ.ά.

Λιμένας Σούδας - Χανίων

Το λιμάνι της Σούδας – Χανίων ανήκει και αυτό στους «*Λιμένες Διεθνούς ενδιαφέροντος*». Η Σούδα είναι το επιβατικό και εμπορικό λιμάνι των Χανίων και βρίσκεται στην νότια πλευρά του κόλπου της Σούδας, ανατολικά από τα Χανιά. Το λιμάνι της Σούδας είναι το δεύτερο μεγαλύτερο λιμάνι της Κρήτης, μετά το Ηράκλειο και εξυπηρετεί πλοία εσωτερικού και εξωτερικού, κυρίως από την Αίγυπτο και την Κύπρο. Το λιμάνι της Σούδας εξυπηρετεί εμπορικά πλοία, κρουαζιερόπλοια και ferry boats, ενώ διαθέτει καθημερινή σύνδεση με το λιμάνι του Πειραιά και άλλα λιμάνια των ελληνικών νησιών.




*Εικόνα 6-79 Λιμάνι της Σούδας – Χανίων*

Ο όρμος της Σούδας, λόγω του γεωγραφικού του προσανατολισμού, είναι ένα από τα ασφαλέστερα λιμάνια της Μεσογείου, ενώ εκεί βρίσκονται επίσης ο Ναύσταθμος της Σούδας και οι εγκαταστάσεις του Αμερικανικού Ναυτικού. Σήμερα είναι ένα συνεχώς αναπτυσσόμενο λιμάνι, που συμβάλλει καθοριστικά στην εμπορική, τουριστική και οικονομική ανάπτυξη της Π.Ε. Χανίων.

Ακόμα, σύμφωνα με το εγκεκριμένο Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων των πλοίων που προσεγγίζουν τη θαλάσσια περιοχή του λιμενικού ταμείου νομού Χανίων (αριθμ.ΥΝΝΠ/ΓΓΛΛΠΝΕ/ΓΔΛΛΠΝΕ/ΔΛΚΥΠ-β/3122.3-1.9/82469/2017/16-11-2017) προβλέπεται η παραλαβή και διαχείριση μέσω εξουσιοδοτημένων αναδόχων των παρακάτω υγρών και στερεών αποβλήτων:

- Πετρελαιοειδή κατάλοιπα
- Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια (Α.Λ.Ε.)
- Λύματα
- Στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα (σύμμεικτα)
- Απόβλητα Συσκευασιών και Συσκευασίες
- Επικίνδυνα απόβλητα
- Ιατρικά επικίνδυνα απόβλητα

- Α.Η.Η.Ε. και Ηλεκτρικές Στήλες και Συσσωρευτές

## Λιμένας Καλαμάτας

Ο λιμένας της Καλαμάτας κατατάσσεται στα λιμάνια *«Εθνικής Σημασίας»*. Η γεωπολιτική θέση του λιμένα της Καλαμάτας είναι μείζονος σημασίας καθότι αποτελεί το νοτιότερο άκρο της ηπειρωτικής Ελλάδας και αποτελεί απόληξη των Διευρωπαϊκών χερσαίων οδικών αξόνων.

Ωστόσο, σήμερα παρουσιάζει περιορισμένη επιβατική και εμπορική κίνηση αφού ο υφιστάμενος λιμένας δεν μπορεί να ανταπεξέλθει στο ρόλο ενός σύγχρονου εμπορικού λιμένα. Ο εναγκαλισμός με την πόλη, η πολύ περιορισμένη διαθέσιμη χερσαία ζώνη καθώς και η προβληματική οδική πρόσβαση μέσω του αστικού ιστού έχουν συντελέσει στην διαμόρφωση της υφιστάμενης κατάστασης του λιμένα.

Σήμερα, υφίσταται μόνο μια ακτοπλοϊκή γραμμή Καλαμάτα – Κύθηρα – Κίσσαμος τους καλοκαιρινούς μήνες, η οποία έχει μέση ετήσια κίνηση 7.400 επιβάτες.



*Εικόνα 6-80 Λιμάνι Καλαμάτας*

Το λιμάνι της Καλαμάτας τηρεί πλήρως τις ευρωπαϊκές και διεθνείς προδιαγραφές ασφαλείας και τον Διεθνή Κώδικα για την Ασφάλεια Πλοίων και Λιμενικών Εγκαταστάσεων (ISPS CODE). Διαθέτει σύγχρονη μαρίνα (παροχές ηλεκτρικού ρεύματος και νερού) η οποία διαθέτει 250 θέσεις για ελλιμενισμό σκαφών μέχρι 25 μέτρα, ενώ έχει εγκριθεί και το Σχέδιο Παραλαβής και Διαχείρισης Αποβλήτων των πλοίων που προσεγγίζουν τη θαλάσσια περιοχή του δημοτικού λιμενικού ταμείου Καλαμάτας. Ωστόσο, έως τον Μάρτιο του 2018, δεν είχε οριστεί ανάδοχος για τη διαχείριση στερεών και υγρών αποβλήτων.

Επιπρόσθετα σημειώνεται ότι για το λιμάνι της Καλαμάτας, βρίσκεται σε εξέλιξη διαδικασία επικαιροποίησης του Επιχειρησιακού Προγράμματος ανάπτυξης του λιμένα (Master Plan).

## Λιμένας Γυθείου

Το λιμάνι του Γυθείου ανήκει στην κατηγορία Κ3 *«Λιμένες Μείζονος Ενδιαφέροντος (διανομαρχιακού επιπέδου)»* και βρίσκεται σε λειτουργία από το 1960. Πρόσφατα, ολοκληρώθηκαν τα έργα επέκτασης και το λιμάνι του Γυθείου αναβαθμίστηκε ως προς το επίπεδο εξυπηρέτησης των χρηστών, το μέγεθος των πλοίων που θα έχουν την δυνατότητα ελλιμενισμού, καθώς και ως προς τις υπόλοιπες συνοδευτικές χρήσεις του λιμένα. Αναλυτικότερα, στην επέκταση του προσήνεμου μόλου συνολικού μήκους 110 μ είναι πλέον δυνατή η πρόσδεση κρουαζιερόπλοιων μήκους έως 200 μέτρων στο ανατολικό κρηπίδωμα και έως 150 μέτρων στο Δυτικό κρηπίδωμα.

Στην επέκταση του χερσαίου χώρου που πραγματοποιήθηκε με την προσθήκη τριγωνικής επιφάνειας στο βόρειο άκρο της κεφαλής του υφιστάμενου έργου επιτρέπεται η πρόσδεση στο βόρειο μέτωπο δύο σκαφών Ε/Γ-Ο/Γ μήκους έως και 150 μέτρων και στο δυτικό μέτωπο ενός εμπορικού πλαγιοδετημένου μήκους έως και 80 μέτρων. Ακόμα, σημειώνεται ότι στον ανανεωμένο λιμένα παρέχονται υπηρεσίες παροχής νερού και ηλεκτρικού ρεύματος.



*Εικόνα 6-81 Λιμάνι Γυθείου*

Κατά τη θερινή περίοδο τόσο η κίνηση των επιβατών όσο και των οχημάτων που ταξιδεύουν προς Κύθηρα και Κρήτη είναι αυξημένη, με το δρομολόγιο Πειραιάς - Κύθηρα - Αντικύθηρα - Κίσσαμος - Γύθειο να πραγματοποιείται και πάλι μετά την μακροχρόνια παύση του.

## Λοιπά λιμάνια

Όσον αφορά τους υπόλοιπους λιμένες τοπικής σημασίας που εντοπίζονται στο παράκτιο – χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, πέριξ της θαλάσσιας περιοχής ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος, σημειώνονται οι ακόλουθοι:

- Λιμένας Κυθήρων
- Λιμένας Αντικυθήρων
- Λιμένας Κισσάμου
- Λιμένας Παλιόχωρας
- Λιμένας Χώρας Σφακίων
- Λιμένας Γαύδου

## Λιμενικές εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης πλοίων

Εντός της περιοχής μελέτης, στη θέση Νησίδα «Άγιος Παύλος» (Μικρονήσι) στους Καλούς Λιμένες της Π.Ε. Ηρακλείου, υφίσταται σταθμός ανεφοδιασμού πλοίων με ναυτιλιακά καύσιμα.




*Εικόνα 6-82 Σταθμός ανεφοδιασμού πλοίων με ναυτιλιακά καύσιμα, στη νησίδα Αγ. Παύλος (Μικρονήσι).*

Πρόκειται για χερσαία εγκατάσταση ανεφοδιασμού πλοίων με υγρά καύσιμα κατόπιν παραλαβής & αποθήκευσης τους σε υπέργειες δεξαμενές οι οποίες διαθέτουν τον κατάλληλο εξοπλισμό λειτουργίας και ασφάλειας.

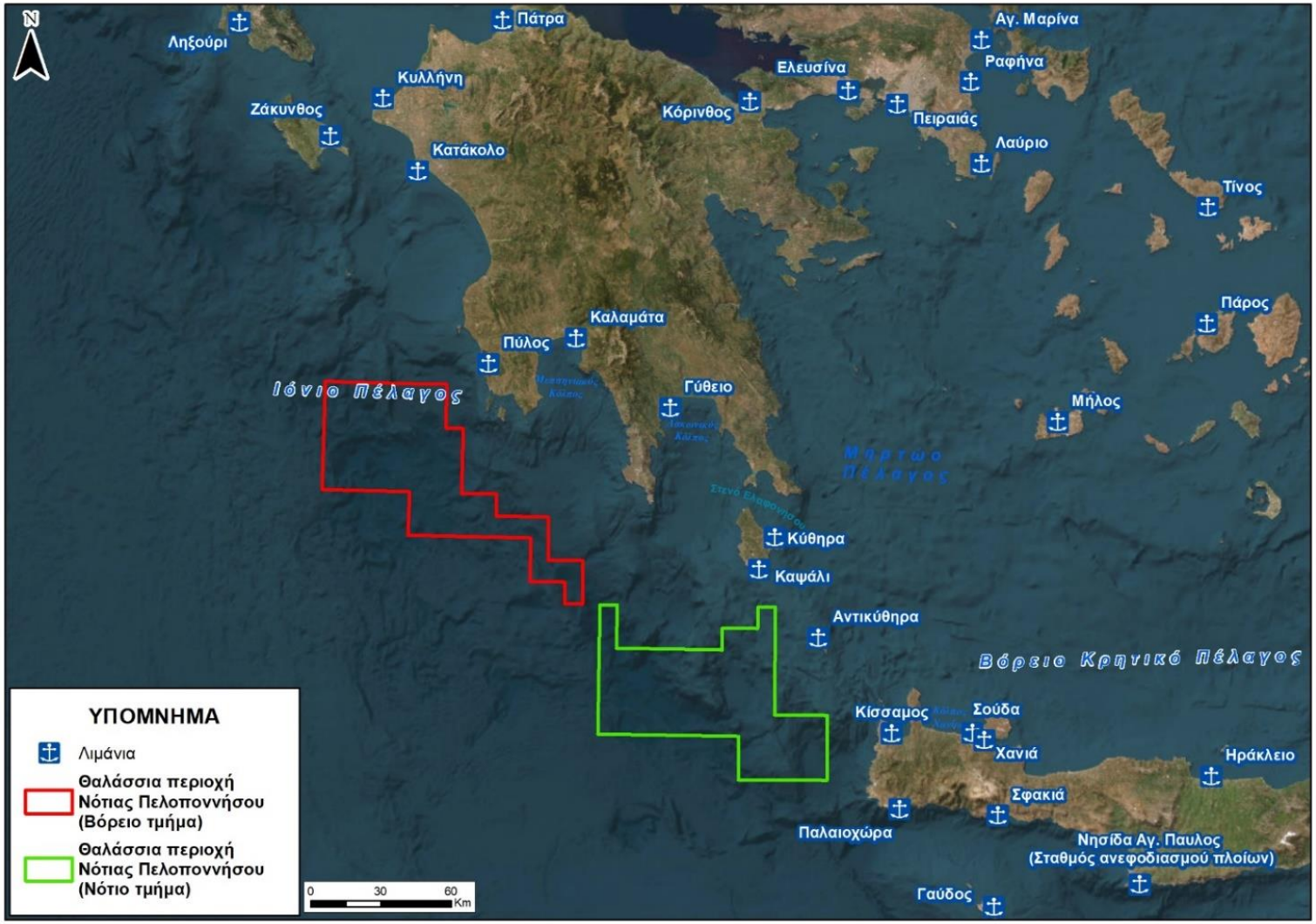
Στην ακόλουθη Εικόνα 6-83, παρουσιάζονται οι θέσεις των κυριότερων λιμένων και λοιπών λιμενικών εγκαταστάσεων, που εντοπίζονται στο παράκτιο – χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, πέριξ της θαλάσσιας περιοχής ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος.

Στον ακόλουθο Πίνακα, δίνονται στοιχεία, σχετικά με τις ελάχιστες αποστάσεις των εγγύτερων στις θαλάσσιες περιοχές μελέτης, λιμένων και λιμενικών εγκαταστάσεων, που προαναφέρθηκαν.

*Πίνακας 6-35 Ελάχιστες αποστάσεις εγγύτερων στις θαλάσσιες περιοχές μελέτης, λιμένων και λιμενικών εγκαταστάσεων*

| Λιμένας – Λιμενική εγκατάσταση | Ελάχιστη απόσταση από θαλάσσιες περιοχές μελέτης (μίλια) |
|---|---|
| Λιμάνι Γαύδου | ~55,6 |
| Σταθμός ανεφοδιασμού πλοίων με καύσιμα στη νησίδα Αγ. Πάυλος (Μικρονήσι) | ~ 87,5 |
| Λιμάνι Χώρας Σφακίων | ~ 46,3 |
| Λιμάνι Παλαιόχωρας | ~ 20,8 |
| Λιμάνι Κισσάμου | ~ 17,1 |

| | |
|---|---|
| Λιμάνι Χανίων | ~ 38,5 |
| Λιμάνι Σούδας | ~ 41,8 |
| Λιμάνι Ηρακλείου | ~ 102 |
| Λιμάνι Αντικυθήρων | ~ 11,6 |
| Λιμάνι Κυθήρων | ~ 18,4 |
| Λιμάνι Γυθείου | ~ 43,4 |
| Λιμάνι Καλαμάτας | ~ 36,4 |
| Λιμάνι Πύλου | ~ 12,4 |
| **Λιμάνι Πάτρας** | **~158,5** |




*Εικόνα 6-83 Κυριότεροι λιμένες και λιμενικές εγκαταστάσεις πλησίον των θαλάσσιων περιοχών.*

### 6.15.2 Υδατοδρόμια

Η ίδρυση και λειτουργία δικτύου υδατοδρομίων στην Ελλάδα αποτελεί καινοτόμα επενδυτική ευκαιρία με σημαντικές αναπτυξιακές προοπτικές σε τοπικό επίπεδο αλλά και συνολικά για τη χώρα. Οι προοπτικές αυτές εδράζονται στην ενίσχυση του τουριστικού προϊόντος της χώρας μας, μέσα από την εισαγωγή ενός νέου ευέλικτου μεταφορικού μέσου τόσο για την πύκνωση των δρομολογίων σε δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς όσο όμως, και για την ανάδειξη νέων. Κατ' αυτόν τον τρόπο διευκολύνεται και ενισχύεται η επισκεψιμότητα απομακρυσμένων περιοχών και η δικτύωση μεταξύ των, με στόχο τη μεγιστοποίηση των υφιστάμενων τουριστικών τάσεων αλλά και την ανάπτυξη νέων.

Τα υδροπλάνα χαρακτηρίζονται ως τα πλέον κατάλληλα μέσα μεταφοράς συνδυάζοντας την άμεση και ταχεία εξυπηρέτηση των αεροπλάνων με την ευελιξία των πλωτών μέσων. Λαμβάνοντας υπόψη το νησιωτικό χαρακτήρα της Ελλάδας και τις συγκοινωνιακές ανάγκες της, τα υδροπλάνα μπορούν να αποτελέσουν ευέλικτη εναλλακτική επιλογή για τις μεταφορές προσώπων και αγαθών. Στις περιπτώσεις δε των μικρών και απομακρυσμένων νησιών που στερούνται χερσαίου αεροδρομίου ή οι ακτοπλοϊκές συνδέσεις είναι εποχιακά ανεπαρκείς, τα υδροπλάνα μπορούν να συμπληρώσουν τη μεταφορική εξυπηρέτηση και να εξασφαλίζουν αδιάλειπτη σύνδεση της νησιωτικής και ηπειρωτικής χώρας.

Πέραν όμως από το σκοπό της διευκόλυνσης και διεύρυνσης της επισκεψιμότητας περιοχών τουριστικού ενδιαφέροντος, τα υδροπλάνα εξυπηρετούν ανάγκες επείγουσας και έκτακτης μετακίνησης όπως αεροδιακομιδής ασθενών, έρευνας και διάσωσης, μεταφοράς φορτίου (φάρμακα, τρόφιμα, Τύπος, κ.λπ.).

Περαιτέρω οι εγκαταστάσεις των υδατοδρομίων για την εξυπηρέτηση υδροπλάνων είναι μικρής κλίμακας και απαιτούν περιορισμένες υποδομές, καθιστώντας την ανάπτυξη των υδατοδρομίων ευέλικτη λύση από άποψη κόστους και τεχνικών έργων.

Η ίδρυση των υδατοδρομίων, αποτελεί επομένως αναπτυξιακή προοπτική που μπορεί να επιφέρει διευρυμένα οφέλη στις τοπικές, και όχι μόνο, κοινωνίες δημιουργώντας νέες τουριστικές τάσεις και καλύπτοντας ταυτόχρονα κοινωνικές ανάγκες.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εντοπίζονται/προβλέπονται σχετικές εγκαταστάσεις ως ακολούθως:

ΥΔΑΤΟΔΡΟΜΙΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

Πρόκειται για υπό κατασκευή έργο, με την υποδομή να μπαίνει σε φάση απόκτησης της άδειας λειτουργίας και αυτομάτως σε τροχιά ενεργοποίησης. Με την ολοκλήρωσή του το υδατοδρόμιο θα γίνει το πρώτο στη Νότια Πελοπόννησο και αναμένεται να παίξει στρατηγικό ρόλο, αναλαμβάνοντας μέσω αυτού να διασυνδέσει την Πελοπόννησο με προορισμούς της Δυτικής Ελλάδας (Κυλλήνη, Πάτρα) καθώς και τα νησιά Ιονίου.

Το υδατοδρόμιο προβλέπεται στο λιμάνι της Καλαμάτας, λιγότερο από 3 χλμ. από το κέντρο της πόλης. Η χωροθέτηση του υδατοδρομίου περιλαμβάνει χερσαίες εγκαταστάσεις 120 τ.μ. στη δυτική προκυμαία του Καλαματιανού λιμένα, καθώς και 160 τ.μ. θαλάσσιου χώρου για την πτητική δραστηριότητα-λειτουργία των υδροπλάνων. Οι υδάτινες εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν πλωτή προβλήτα για την ασφαλή πρόσδεση των υδροπλάνων καθώς και την πρόσδεση του σκάφους υπηρεσίας του υδατοδρομίου.

Η λήψη απόφασης για παραχώρηση χρήσης χώρου (χερσαίου και θαλάσσιου) πραγματοποιήθηκε από το Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο Καλαμάτας.

ΥΔΑΤΟΔΡΟΜΙΟ ΠΑΤΡΑΣ

Διαθέτει άδειας λειτουργίας για το υδατοδρόμιό και βρίσκεται κοντά στην προβλήτα της Άστιγγος, κατασκευασμένο εντός της χερσαίας ζώνης, στο βόρειο τμήμα του λιμένα της Πάτρας και απέχει λιγότερο από 7 χλμ. από το κέντρο της πόλης.

Οι κλειστοί χώροι των χερσαίων εγκαταστάσεων του υδατοδρομίου Πατρών έχουν εμβαδόν 61 τ.μ. και περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τον οικίσκο του υδατοδρομίου με χώρους για την έκδοση και έλεγχο των εισιτηρίων, την αναμονή των επιβατών και τη φύλαξη των αποσκευών τους καθώς και χώρους υγιεινής.

Οι υδάτινες εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν πλωτό προβλήτα για την ασφαλή πρόσδεση των υδροπλάνων καθώς και την πρόσδεση του σκάφους υπηρεσίας του υδατοδρομίου.

Η λήψη απόφασης για παραχώρηση χρήσης χώρου (χερσαίου και θαλάσσιου) πραγματοποιήθηκε από τον Οργανισμός Λιμένος Πατρών ΑΕ.

ΥΔΑΤΟΔΡΟΜΙΟ ΚΥΛΛΗΝΗΣ

Πρόκειται για υπό κατασκευή έργο, με την υποδομή να μπαίνει σε φάση απόκτησης της άδειας λειτουργίας και αυτομάτως σε τροχιά ενεργοποίησης.

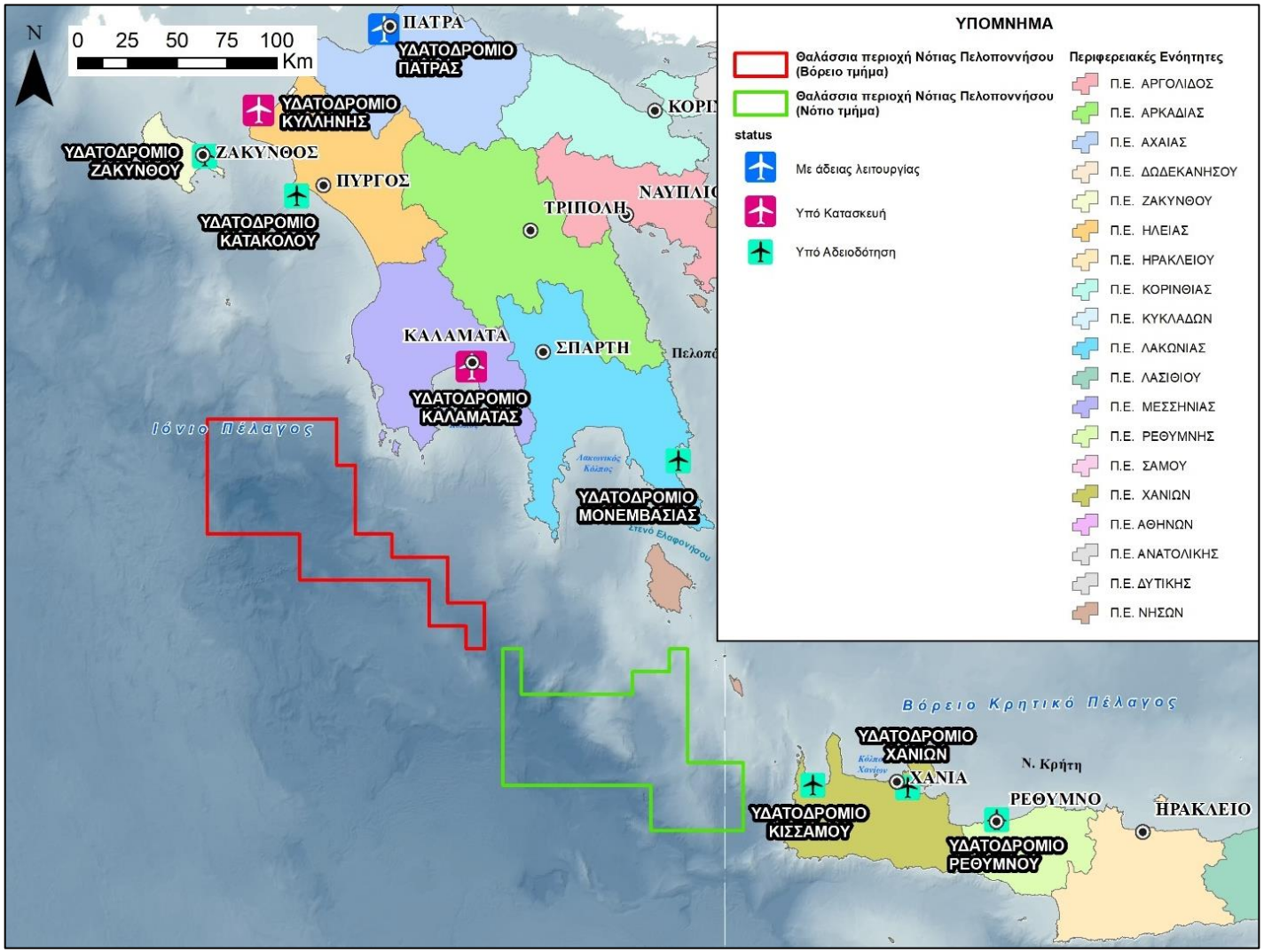
Το υδατοδρόμιο προβλέπεται στο λιμάνι της Κυλλήνης, στο Δήμο Ανδραβίδας-Κυλλήνης πλησίον του Αλιευτικού Λιμένα της κωμόπολης και βρίσκεται σε απόσταση αναπνοής από το κέντρο της πόλης.

Στη χερσαία ζώνη του Λιμένος Κυλλήνης και σε χώρο 150 τ.μ. εκτείνονται οι υπαίθριες εγκαταστάσεις του υδατοδρομίου για τις δραστηριότητες/χρήσεις και την ομαλή του λειτουργία (χώρος στάθμευσης, μελλοντικών εγκαταστάσεων αποθήκευσης καυσίμων κλπ.). Η λήψη απόφασης για παραχώρηση χρήσης χώρου (χερσαίου και θαλάσσιου) πραγματοποιήθηκε από το Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο Κυλλήνης.

Πέρα από τις προαναφερόμενες υποδομές έχουν ξεκινήσει διαδικασίες για την αδειοδότηση και άλλων υδατοδρομίων. Τα πλησιέστερα στην περιοχή μελέτης αφορούν στα ακόλουθα Ζάκυνθος, Μονεμβασιά, Κατάκολο (ιδιοκτησίας του Δημοτικού Λιμενικού Ταμείου Πύργου, εντός του Λιμένα Κατάκολου), Χανιά (ιδιοκτησίας του Λιμενικού Ταμείου Νομού Χανίων, εντός του Λιμένα Σούδας) Κίσσαμος, Ρέθυμνο (ιδιοκτησίας του Δημοτικού Λιμενικού Ταμείου Ρεθύμνου. εντός του Λιμένα Ρεθύμνου)

Οι θέσεις των παραπάνω υποδομών παρουσιάζονται στην ακόλουθη Εικόνα 6-84 σε σχέση με τις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές. Βάσει της εικόνας αυτής τα πλησιέστερα υδατοδρόμια στις εξεταζόμενες θαλάσσιες περιοχές αφορούν:

- στο Υδατοδρόμιο Καλαμάτας (Υπό κατασκευή) σε απόσταση περί το 70km ΒΔ από τη Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα)
- στο Υδατοδρόμιο Κισσάμου (Υπό Αδειοδότηση) σε απόσταση περί το 35km ΒΔ από τη Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα)

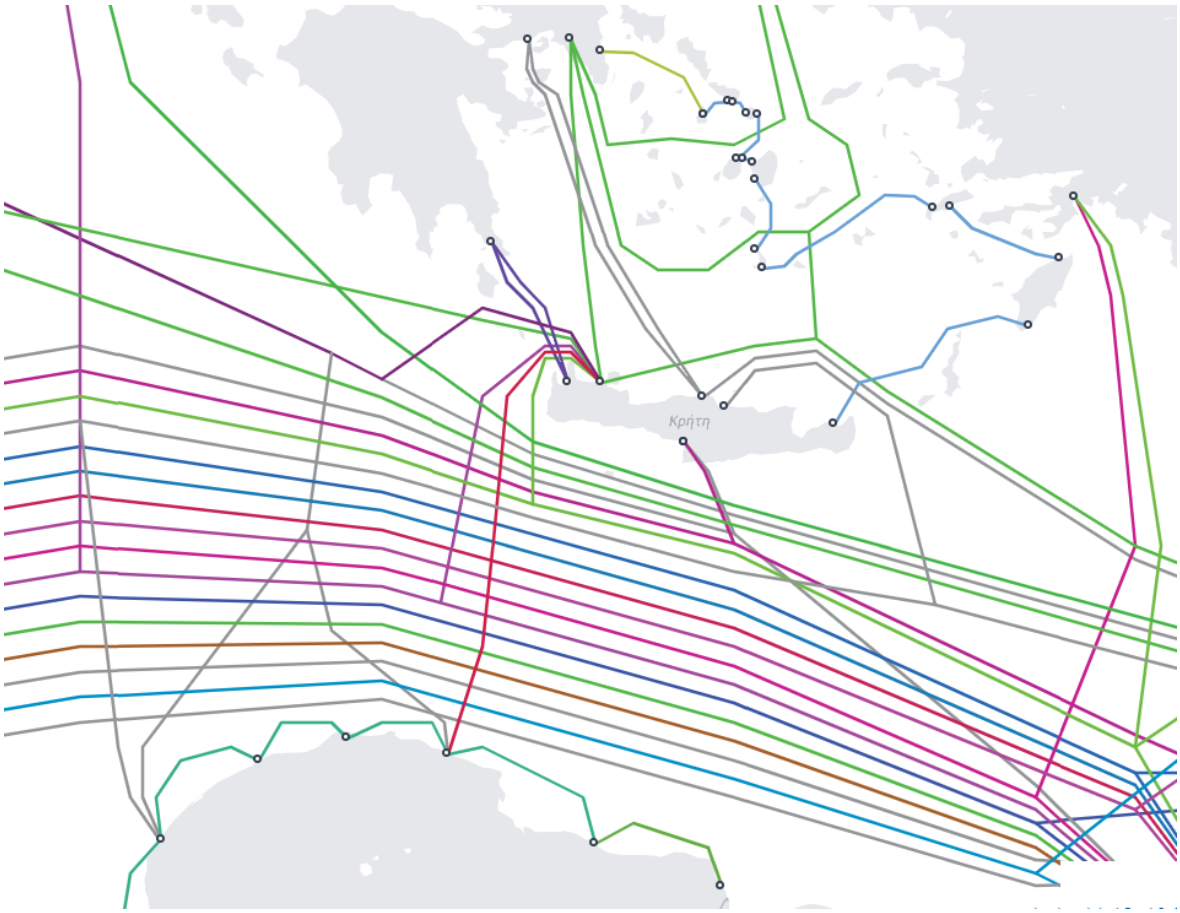



*Εικόνα 6-84 Προβλεπόμενες υποδομές υδατοδρομίων πλησίον των θαλάσσιων περιοχών.*

### 6.15.3 Τηλεπικοινωνίες (δίκτυο υποβρύχιων καλωδίων)

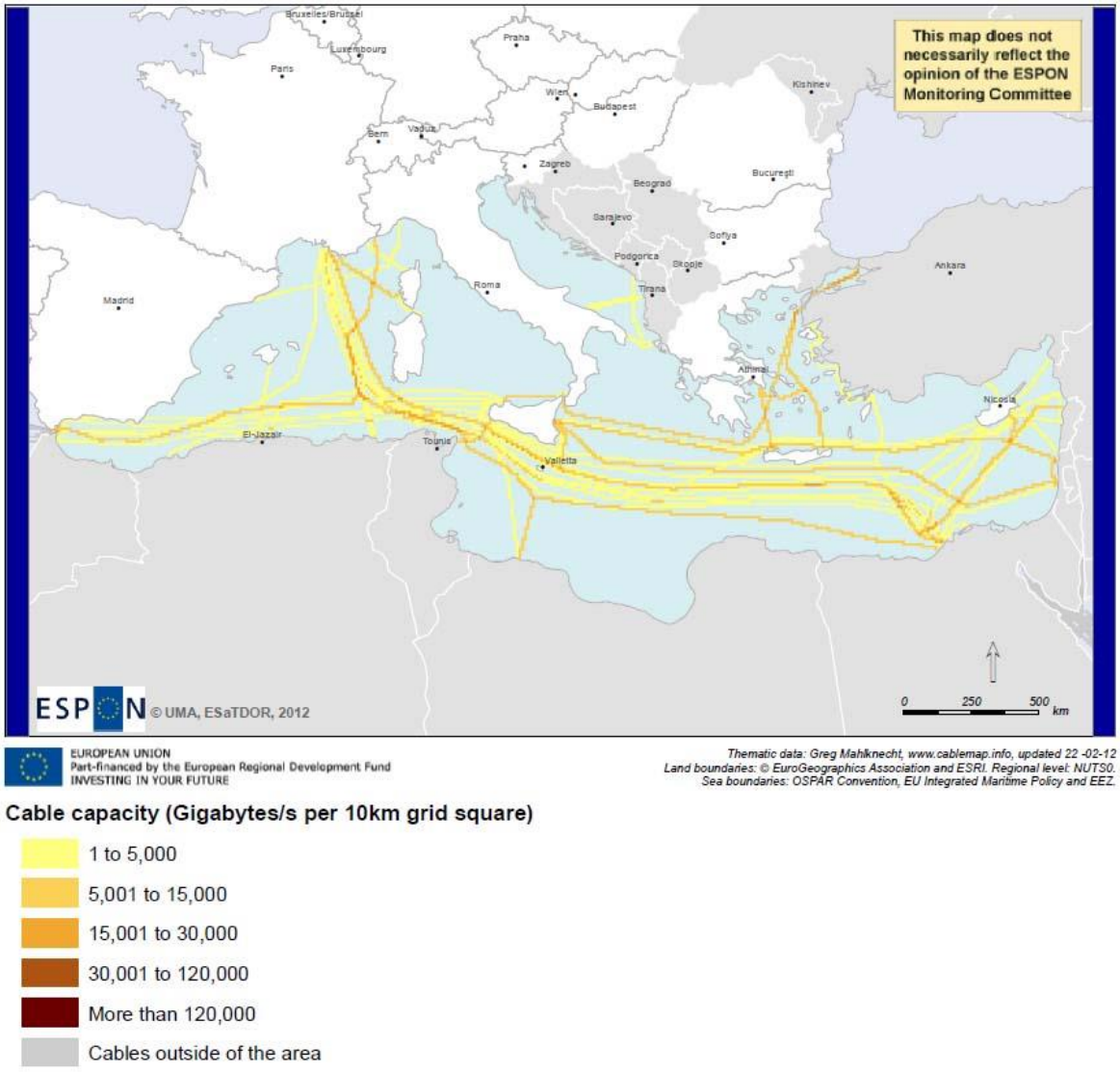
Εντός των ορίων της θαλάσσιας περιοχής μελέτης διέρχεται πλήθος υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων, που συνδέουν τόσο διάφορες περιοχές της Ελλάδας, όσο και την Ελλάδα με τις υπόλοιπες χώρες (βλ .Εικόνα 6-85). Χερσαία κέντρα των υποθαλάσσιων καλωδίων επικοινωνίας που διέρχονται από την περιοχή, είναι τα Χανιά και η Αθήνα.

Η μεγαλύτερη πυκνότητα οδεύσεων υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων, εντοπίζεται στα νότια της Κρήτης, ενώ καλώδια, διέρχονται επίσης και στα δυτικά του νησιού.




*Εικόνα 6-85 Οδεύσεις υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων, από τις θέσεις της θαλάσσιας περιοχής μελέτης. (πηγή: https://www.submarinecablemap.com/#/)*

Στην ακόλουθη Εικόνα 6-86, παρουσιάζεται η όδευση των υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων, καθώς και η χωρητικότητά τους, στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου.

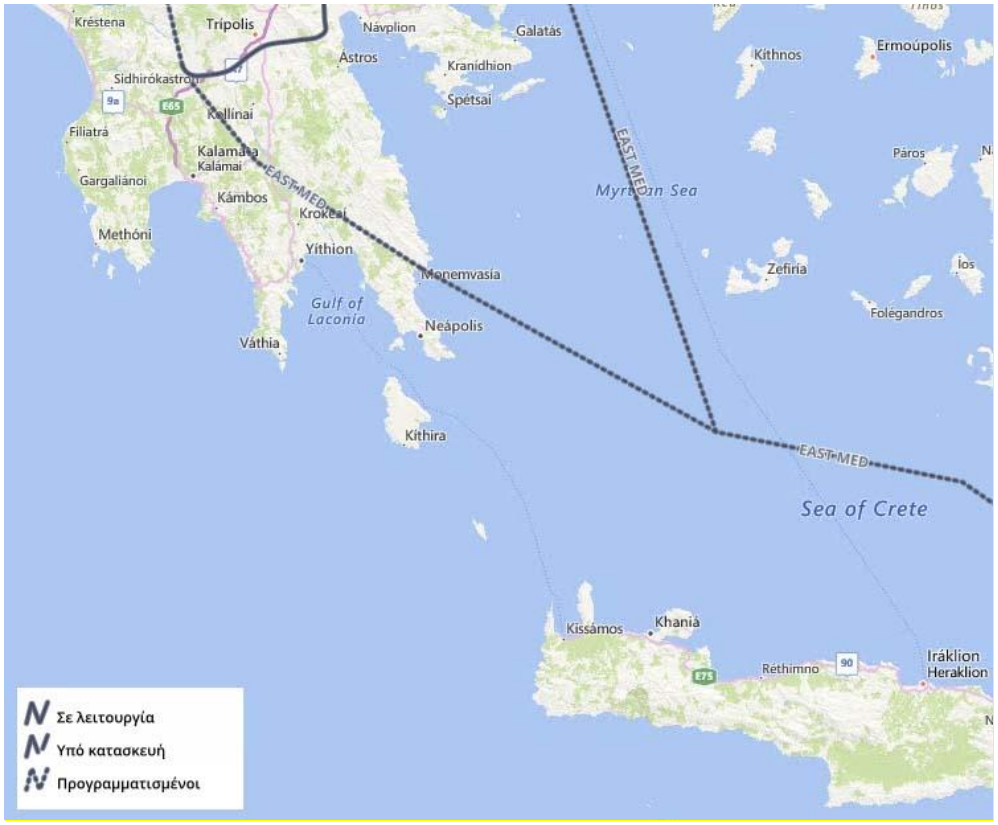



*Εικόνα 6-86 Χωρητικότητα υποβρύχιων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων (πηγή: ESPON, European Seas and Territorial Development, Opportunities and Risks – ESaTDOR "Mediteranean Sea Regional Profile", 2013)*

### 6.15.4 Ενέργεια (υποβρύχιοι αγωγοί)

| Διασυνδετήριος Αγωγός Eastern Mediterranean Pipeline (East Med) |
|---|

Τη διετία 2011 - 2012, η ΔΕΠΑ διερεύνησε τη δυνατότητα κατασκευής του αγωγού Eastern Mediterranean Pipeline (EastMed) (βλ.Εικόνα 6-87) με στόχο την απευθείας μεταφορά φυσικού αερίου από τα κοιτάσματα της Λεβαντίνης στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Φυσικού Αερίου, μέσω της Ελλάδας. Το αέριο της Ανατολικής Μεσογείου θα κατευθύνεται υποθαλάσσια προς την Κύπρο, στη συνέχεια προς τις ακτές της Κρήτης, και ακολούθως, μέσω της Πελοποννήσου και της Δυτικής Ελλάδας, στην Ιταλία.







*Εικόνα 6-87 Όδευση προγραμματιζόμενου αγωγού φυσικού αερίου East Med (πηγή: ΔΕΠΑ - http://www.depa.gr)*

Στη γειτονική μας χώρα θα φθάνει μέσω του αγωγού IGI - Poseidon (ΠΟΣΕΙΔΩΝ), που θα συνδέεται με τον EastMed στο Φλωροβούνι της Θεσπρωτίας. Από τον Ιούλιο του 2014, η διαχείριση του Έργου ανήκει στην θυγατρική της ΔΕΠΑ «ΥΑΦΑ - ΠΟΣΕΙΔΩΝ», στην οποία συμμετέχει ισομερώς η ιταλική Edison.

Ο αγωγός EastMed εντάχθηκε στον Κατάλογο των Έργων Κοινού Ενδιαφέροντος (Projects of Common Interest – PCIs) της ΕΕ, το 2013. Βάσει του Ευρωπαϊκού Κανονισμού 347/2013, η συμμετοχή του σε αυτόν ανανεώθηκε

το 2015. Την ίδια χρονιά ξεκίνησε η συγχρηματοδότησή του από την ΕΕ για τη Δράση «Eastern Mediterranean Natural Gas Pipeline - Pre-Feed Studies».

Το σύνολο των ανωτέρω συγχρηματοδοτούμενων μελετών που εκπονήθηκαν στο πλαίσιο των Pre-Feed Studies καταστούν σαφή την τεχνική εφικτότητα, την οικονομική βιωσιμότητα και την εμπορική ανταγωνιστικότητα του Έργου. Επίσης, επισημαίνουν την προστιθέμενη αξία του αγωγού EastMed, αλλά και το συμπληρωματικό του χαρακτήρα, στο πλαίσιο των προοπτικών εξαγωγής του φυσικού αερίου της Νοτιοανατολικής Μεσογείου για την ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας της Ευρώπης.

Σύμφωνα με τις εν λόγω μελέτες, η σχεδιαζόμενη δυναμικότητα του αγωγού είναι 10 δισ. κυβ. μέτρα φυσικού αερίου (φ. α.) ετησίως, με δυνατότητα να ανέλθει στα 16 δισ. κυβ. μέτρα φ. α.. Σημειώνεται ότι ανάλογα έργα, αναφορικά με τη δυσκολία υλοποίησής τους λόγω του θαλάσσιου βάθους, είτε έχουν ήδη κατασκευασθεί και λειτουργούν με επιτυχία (αγωγός Medgas Αλγερία - Ισπανία), είτε είναι σε φάση έναρξης κατασκευής (αγωγός Galsi Αλγερία - Ιταλία).

Η κατασκευή του αγωγού είναι τεχνικά εφικτή και οικονομικά βιώσιμη, ωστόσο αποτελεί ένα πολυπαραγοντικό εγχείρημα με συγκεκριμένες τεχνολογικές και κατασκευαστικές απαιτήσεις. Ειδικότερα, απαιτείται να καλυφθεί μία πολύ μεγάλη απόσταση. Η συνολική απόσταση σε ευθεία μεταξύ Ισραήλ-Κύπρου-Κρήτης-Ιταλίας είναι πάνω από 1520Km και ειδικά η ευθεία απόσταση μεταξύ Κύπρου και Κρήτης είναι 800 Km. Για το ακριβές μήκος του αγωγού, και επομένως το κόστος της επένδυσης, είναι αναγκαία η ακριβής τρισδιάστατη χαρτογράφηση του βυθού και η χάραξη της διαδρομής που πρέπει να ακολουθηθεί, ενώ το ιδιαίτερο ανάγλυφο του βυθού (μεγάλες και απότομες αλλαγές βάθους) εκτιμάται ότι θα επιβαρύνει τον προϋπολογισμό κατασκευής του αγωγού ενώ απαιτεί ειδική τεχνολογία και μέσα κατασκευής, γεγονός που αυξάνει επίσης κατακόρυφα το κόστος.

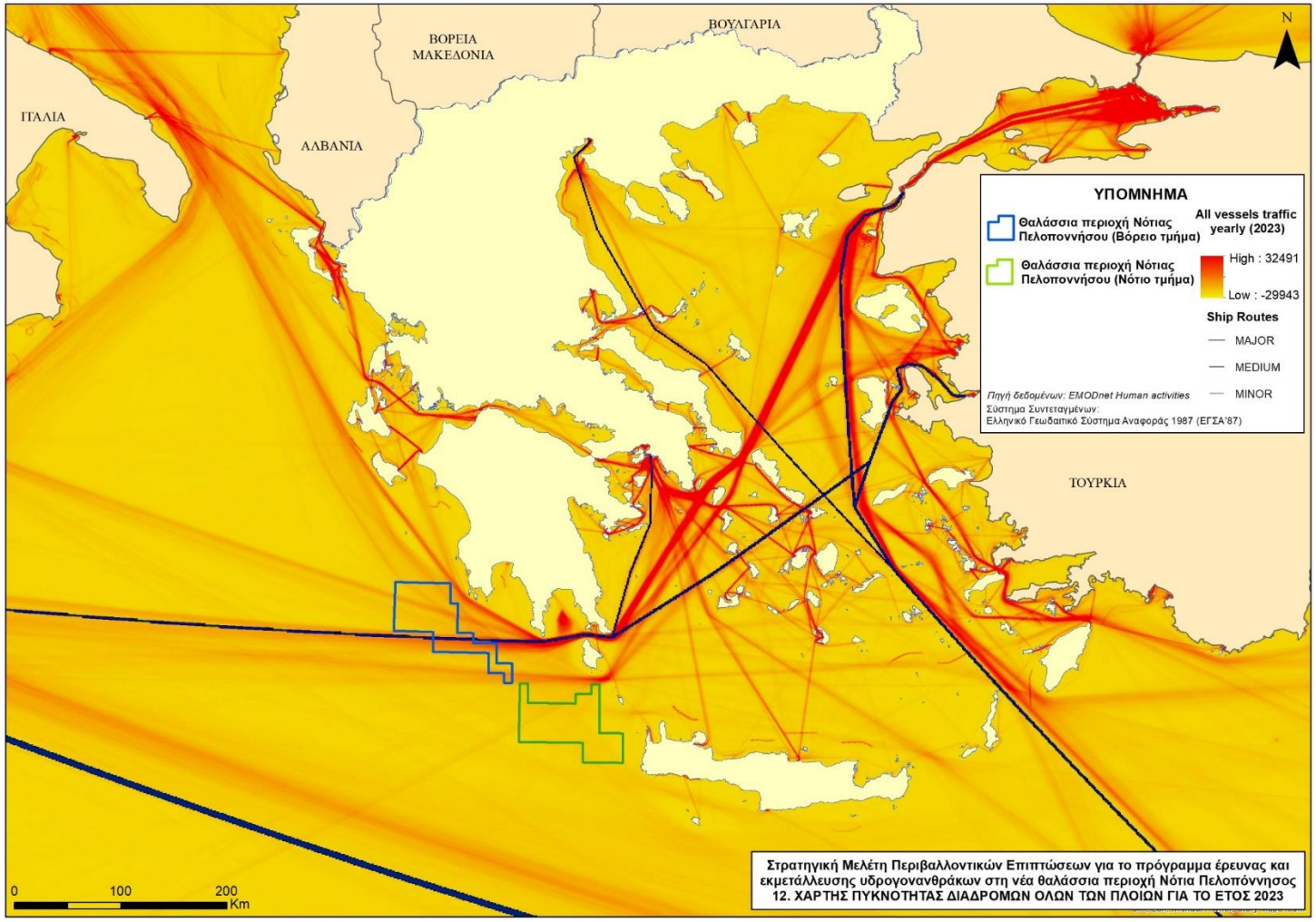
Επισημαίνεται ότι η ανάπτυξη του αγωγού EastMed χαίρει εξαρχής της στήριξης τόσο των Κυβερνήσεων των κρατών από τα οποία θα διέρχεται, όσο και της ΕΕ, όπως προαναφέρθηκε. Επιπρόσθετα, τα συμπεράσματα των προαναφερόμενων συγχρηματοδοτούμενων από την Ε.Ε. μελετών δίνουν νέα ώθηση στην ανάπτυξη του Έργου, μέσω της ανάληψης πρωτοβουλιών σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Μέσα στο νέο αυτό πλαίσιο, στις αρχές Απριλίου 2017 οι Υπουργοί Ενέργειας Ελλάδας, Κύπρου, Ισραήλ και Ιταλίας υπέγραψαν παρουσία του Ευρωπαίου Επιτρόπου Κλιματικής Αλλαγής και Ενέργειας Μιγκέλ Αρίας Κανιέτε Κοινή Διακήρυξη για την περαιτέρω συστηματική παρακολούθηση και προώθηση της ανάπτυξης του Προγράμματος.

### 6.15.5 Θαλάσσιοι διάδρομοι πλοίων

Από τον θαλάσσιο χώρο των περιοχών ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος (θαλάσσιες περιοχές Νότια της Πελοποννήσου (Βόρειο και Νότιο τμήμα)), διέρχονται διάδρομοι διέλευσης πλοίων με σημαντική πυκνότητα.

Στην ακόλουθη Εικόνα 6-88, απεικονίζεται η πυκνότητα των θαλάσσιων διαδρόμων των διερχόμενων πλοίων, από την περιοχή μελέτης, κατά το έτος 2023.

Επίσης, στην Εικόνα 6-88, απεικονίζονται οι κύριοι θαλάσσιοι διάδρομοι διέλευσης πλοίων από την περιοχή μελέτης, κατά το έτος 2014, καθώς και οι θαλάσσιες περιοχές Νότια Πελοποννήσου (Βόρειο και Νότιο τμήμα) ανάπτυξης του υπό μελέτη Προγράμματος.

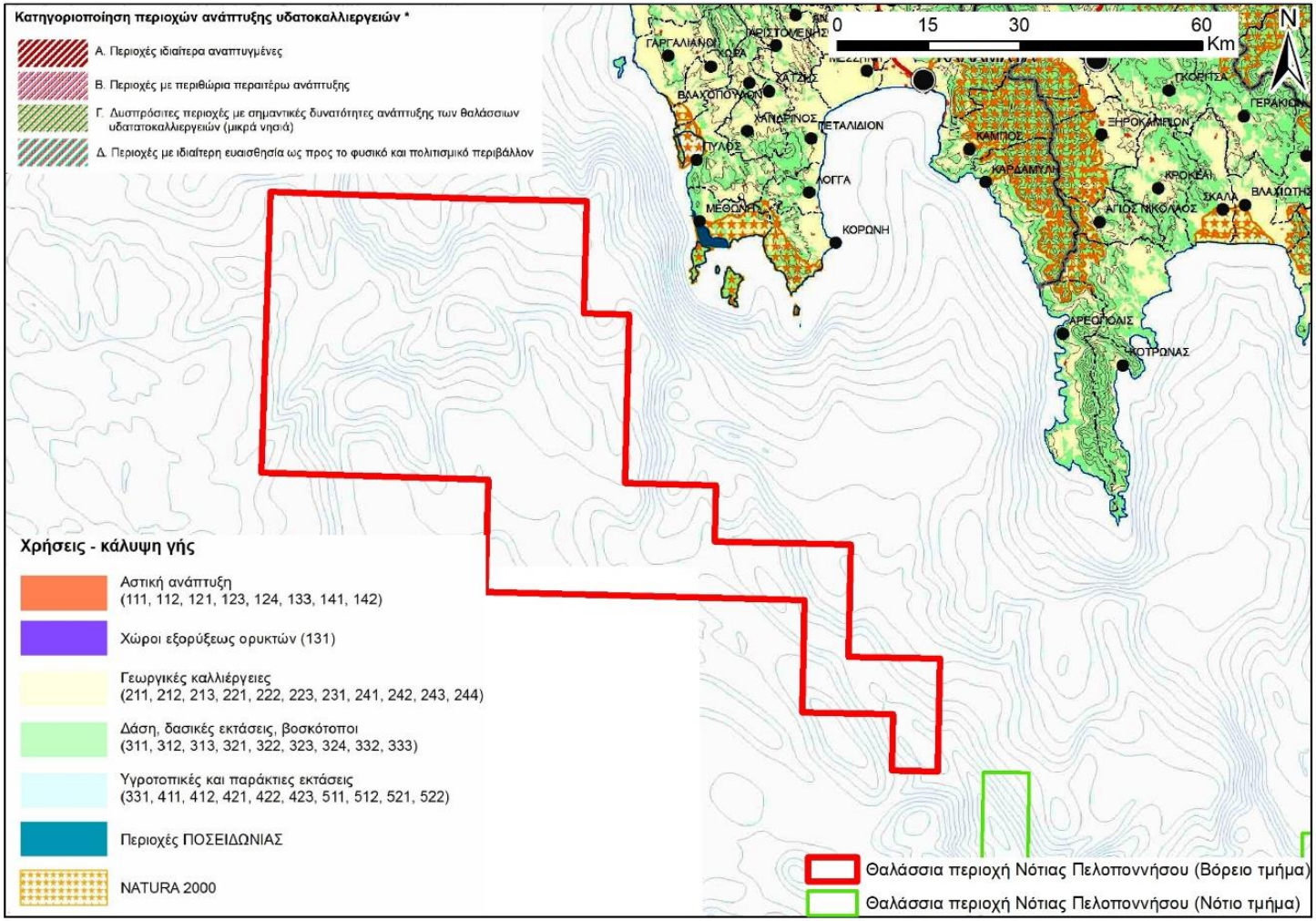



*Εικόνα 6-88 Θαλάσσιοι διάδρομοι διέλευσης πλοίων, από την περιοχή μελέτης, κατά το έτος 2023 και θαλάσσιες περιοχές «Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα)» (μπλε χρώμα) και «Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα)» (πράσινο χρώμα) ανάπτυξης μελετώμενου έργου*

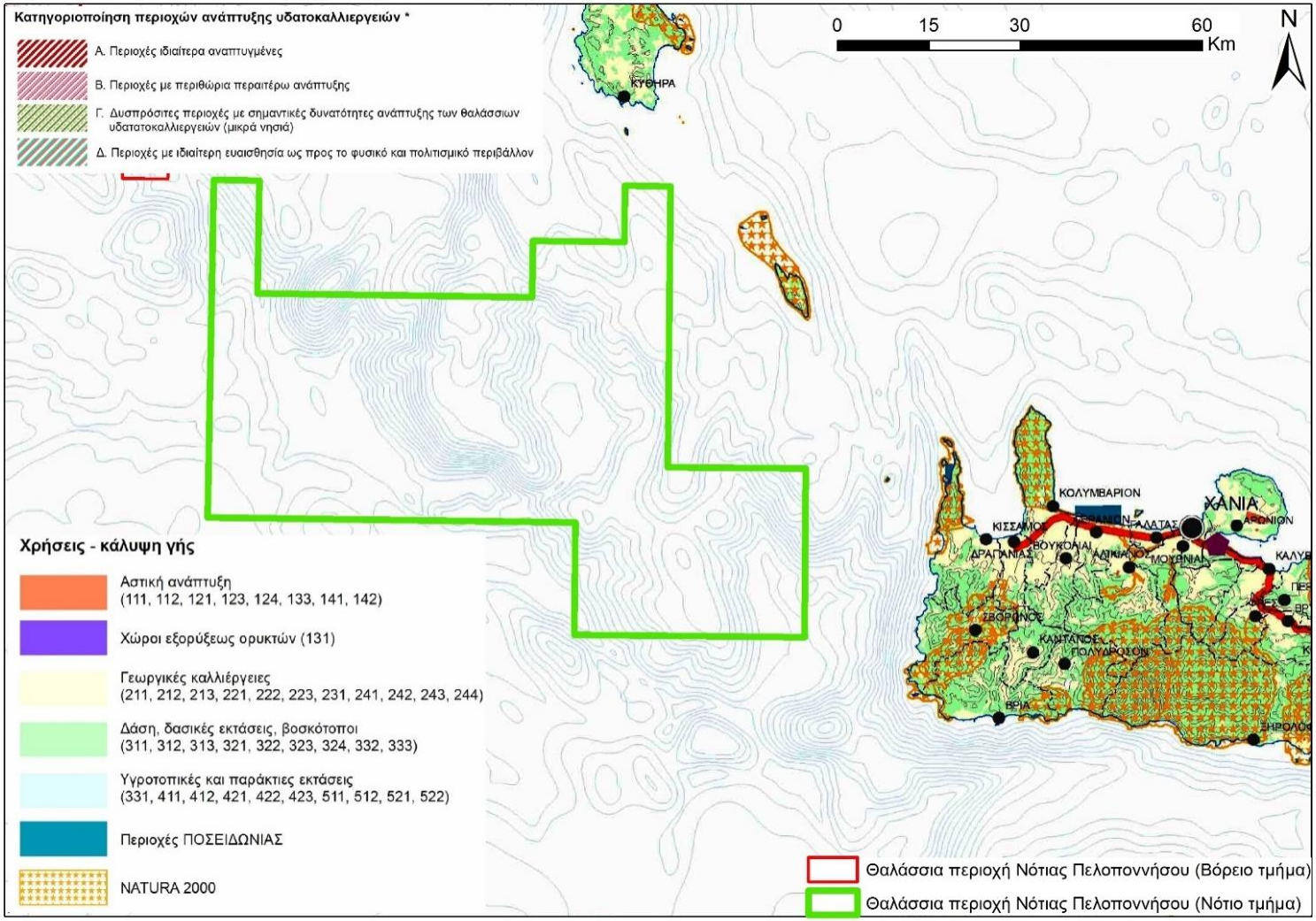
### 6.15.6 Εγκαταστάσεις ιχθυοκαλλιεργειών

Στο παράκτιο – χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης, εντοπίζονται εγκαταστάσεις υδατοκαλλιεργειών θαλάσσιων μεσογειακών ειδών (κυρίως τσιπούρας και λαβρακίου), σε δυο θέσεις. Η πρώτη βρίσκεται στον κόλπο της Σούδας και η δεύτερη στη νήσο Σαπιέντζα.

Σύμφωνα με το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Υδατοκαλλιέργειες (ΦΕΚ 2505/Β/2011) και του Σχετικού Χάρτη με το Εθνικό πρότυπο χωροταξικής Οργάνωσης της Υδατοκαλλιεργητικής Δραστηριότητας, το παράκτιο – χερσαίο τμήμα της περιοχής μελέτης **δεν εντάσσεται εντός Περιοχών Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών (Π.Α.Υ.)** του Ελληνικού θαλάσσιου χώρου, όπως αυτές αποτυπώνονται στον προαναφερόμενο χάρτη (βλ. και ακόλουθες εικόνες).




*Εικόνα 6-89 Απόσπασμα Χάρτη Εθνικού πρότυπου χωροταξικής Οργάνωσης της Υδατοκαλλιεργητικής Δραστηριότητας (ΦΕΚ 2505/Β/2011) στην περιοχή του βόρειου τμήματος της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου*




*Εικόνα 6-90 Απόσπασμα Χάρτη Εθνικού πρότυπου χωροταξικής Οργάνωσης της Υδατοκαλλιεργητικής Δραστηριότητας (ΦΕΚ 2505/Β/2011) στην περιοχή του νοτιου τμήματος της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου*

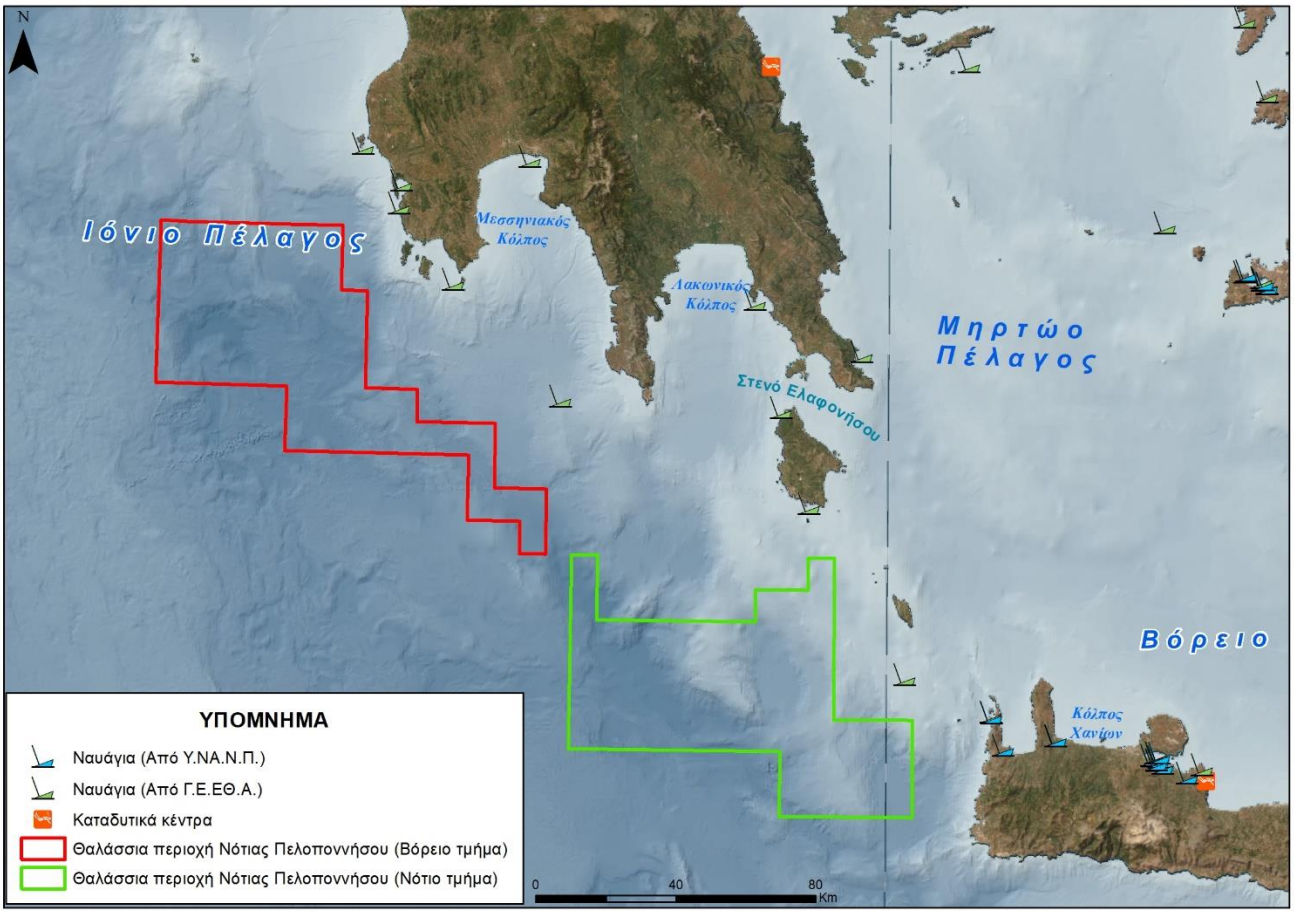
### 6.15.7 Καταδυτικά πάρκα

Ο καταδυτικός τουρισμός έχει σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης στη χώρα και οι ακτές αξιοποιούνται από τοπικές επιχειρήσεις για καταδυτικές δραστηριότητες αναψυχής. Με βάση την ισχύουσα νομοθεσία (Ν. 3409/2005 όπως τροποποιήθηκε με τον Ν. 4532/2018), τα καταδυτικά σκάφη επιτρέπεται να κινούνται εντός 6ΝΜ από τις ακτές, ενώ οι καταδύσεις αναψυχής πραγματοποιούνται σε βάθη έως 50m. Στην Ελλάδα λειτουργούν περισσότερα από 250 πιστοποιημένα καταδυτικά κέντρα τα οποία εξυπηρετούν ερασιτέχνες δύτες, ωστόσο είναι αναγκαία η υλοποίηση της λειτουργίας εξειδικευμένων θαλάσσιων καταδυτικών πάρκων.

Με το Ν. 4688/2020 θεσπίσθηκε το νομοθετικό πλαίσιο για την ανάπτυξη, ανάδειξη και προώθηση του καταδυτικού τουρισμού με ταυτόχρονη διασφάλιση της προστασίας, διατήρησης και αξιοποίησης του φυσικού και πολιτιστικού υποθαλάσσιου περιβάλλοντος με βάση τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Στο πλαίσιο του παραπάνω νόμου θεσμοθετήθηκε το πρώτο καταδυτικό πάρκο (ΦΕΚ 439/Β/2020) σε θαλάσσια περιοχή έκτασης 1.704km$^2$ στον Όρμο Τυρού ΠΕ Αρκαδίας, για την πραγματοποίηση καταδύσεων αναψυχής.

Επιπλέον, προβλέπεται η δημιουργία καταδυτικού πάρκου στον Μονοναύτη Κρήτης συνολικής έκτασης 50 περίπου στρεμμάτων και σε αυτό θα τοποθετηθούν δυο ενδιαιτήματα που θα κατασκευαστούν από ΕΛΚΕΘΕ. Τα ενδιαιτήματα αυτά θα προσομοιάζουν τη συγκεκριμένη θαλάσσια περιοχή, ενώ θα ενισχύσουν και τη βιοποικιλότητα, αφού θα λειτουργήσουν και ως σημεία παραμονής και αναπαραγωγής ψαριών. Για την ωρίμανση του έργου, έχουν ολοκληρωθεί και οι έλεγχοι της περιοχής από την Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων χωρίς να εντοπιστούν αρχαιολογικά ευρήματα, καθώς και η μελέτη σκοπιμότητας.

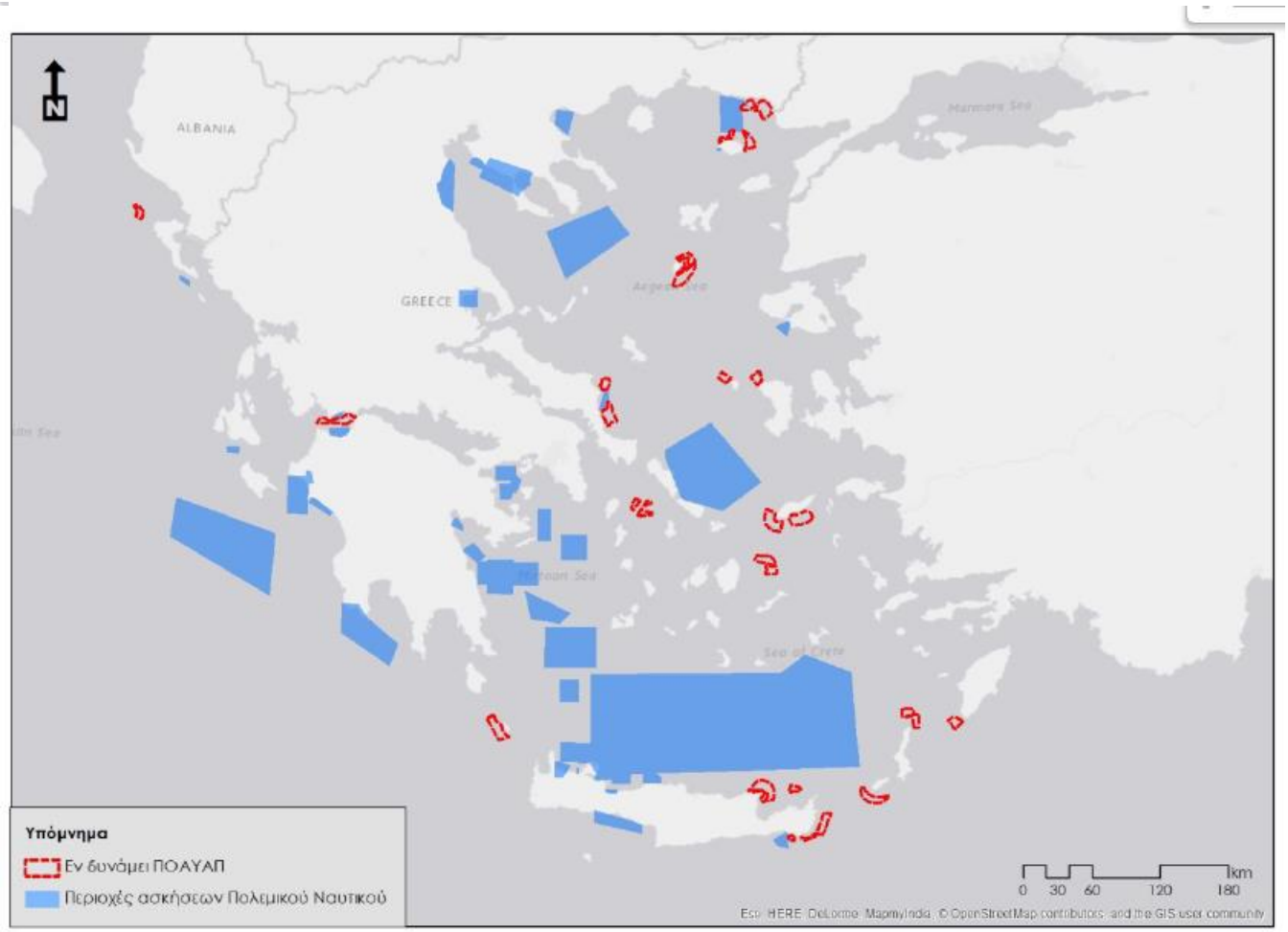
Τέλος, σύμφωνα με γνωμοδότηση του Κεντρικού Συμβουλίου Νεωτέρων Μνημείων του ΥΠΠΟΑ, 91 ναυάγια πλοίων και αεροπλάνων που εντοπίζονται στο Αιγαίο και Ιόνιο πέλαγος αποδίδονται στην καταδυτική κοινότητα για οργανωμένες και καθοδηγούμενες καταδύσεις αναψυχής. Τα επιλεγμένα ναυάγια αφορούν σε μεταλλικά πλοία και αεροσκάφη που βυθίστηκαν από το 1868 έως και το 1970 -τα περισσότερα από την περίοδο του Β’ Παγκοσμίου Πολέμου- και βρίσκονται σε βάθη που κυμαίνονται από 10 έως 120m.




*Εικόνα 6-91 Ναυάγια και καταδυτικά κέντρα πλησίον των θαλάσσιων περιοχών.*

### 6.15.8 Περιοχές ασκήσεων Πολεμικού Ναυτικού

Στην περιοχή μελέτης εντοπίζονται περιοχές που οριοθετούνται από το Πολεμικό Ναυτικό (ΠΝ) για την εκτέλεση στρατιωτικών ασκήσεων, όπως αποτυπώνονται στο ακόλουθο σχήμα. Για τη διεξαγωγή των παραπάνω ασκήσεων, η αρμόδια Υδρογραφική Υπηρεσία του Πολεμικού Ναυτικού εκδίδει σχετική ειδοποίηση για τους ναυτιλλόμενους μέσω της πύλης Navwarn (https://www.hnhs.gr/en/online-2/2015-05-16-18-50-25) 48 ώρες πριν την έναρξη των ασκήσεων. Οι προτεινόμενες εν δυνάμει ΠΟΑΥΑΠ έχουν λάβει θετική γνωμοδότηση του ΠΝ.



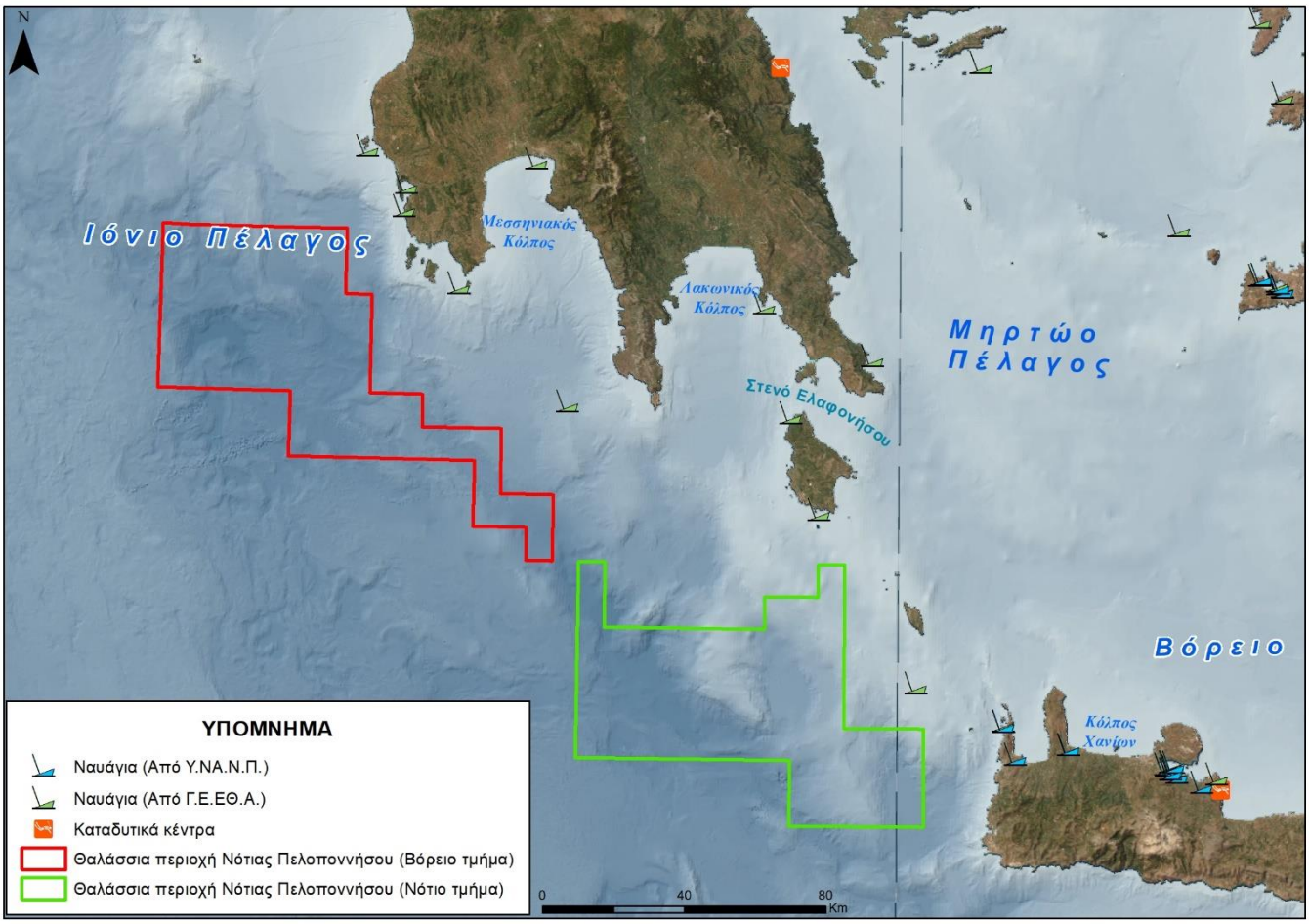

*Σχήμα 6-17 Περιοχές δεσμευμένες από το Πολεμικό Ναυτικό για τη διεξαγωγή στρατιωτικών ασκήσεων -Περιοχές εν δυνάμει ΠΟΑΥΑΠ (Γεωπύλη EMODnet, 2023,[391])*

### 6.15.9 Ναυάγια

Από το 2003 τα ναυάγια πλοίων και αεροσκαφών άνω των 50 ετών από την ημερομηνία ναυαγήσεώς τους, συμπεριλαμβανομένων και των κινητών στοιχείων που περικλείουν, κηρύσσονται ως μνημεία, διότι παρουσιάζουν ιστορικό, τεχνολογικό, επιστημονικό και πολιτιστικό ενδιαφέρον με την αρμόδια υπηρεσία Εφορείας Εναλίων Αρχαιοτήτων (ΦΕΚ 1701/Β/2003).

Σύμφωνα με γνωμοδότηση του Κεντρικού Συμβουλίου Νεωτέρων Μνημείων του ΥΠΠΟΑ, **91 ναυάγια** πλοίων και αεροπλάνων που εντοπίζονται στο Αιγαίο και Ιόνιο πέλαγος αποδίδονται στην καταδυτική κοινότητα για οργανωμένες και καθοδηγούμενες καταδύσεις αναψυχής. Τα επιλεγμένα ναυάγια αφορούν σε μεταλλικά πλοία και αεροσκάφη που βυθίστηκαν από το 1868 έως και το 1970 -τα περισσότερα από την περίοδο του Β'Παγκοσμίου Πολέμου- και βρίσκονται σε βάθη που κυμαίνονται από 10 έως 120m. Μεταξύ των 91 αυτών ναυαγίων συμπεριλαμβάνονται ναυάγια, τα οποία βρίσκονται ήδη υπό καθεστώς εντατικής διερεύνησης από την αρμόδια Εφορία και ναυάγια για τα οποία υπάρχουν λεπτομερείς αναφορές και στα οποία έχουν πραγματοποιηθεί εκτενείς φωτογραφικές σαρώσεις και κινηματογραφήσεις. Τέλος, για κάποια ναυάγια διατίθεται ελάχιστο υλικό τεκμηρίωσης, κυρίως λόγω του μεγάλου βάθους ή των συνθηκών θολερότητας της θάλασσας στις περιοχές που βρίσκονται.

Στο ακόλουθο σχήμα παρουσιάζονται οι θέσεις των ιστορικών ναυαγίων στην περιοχή μελέτης με δεδομένα που προήλθαν από το ΓΕΕΘΑ και το ΥΝΑΝΠ.




*Σχήμα 6-18 Θέσεις ιστορικών ναυαγίων στην περιοχή μελέτης (ΕΔΕΥΕΠ, 2024, παρούσα μελέτη)*

## 6.16 Υδατικοί Πόροι

Η Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική (2008/56/ΕΚ) καλύπτει τα «θαλάσσια ύδατα» τα οποία νοούνται ως:

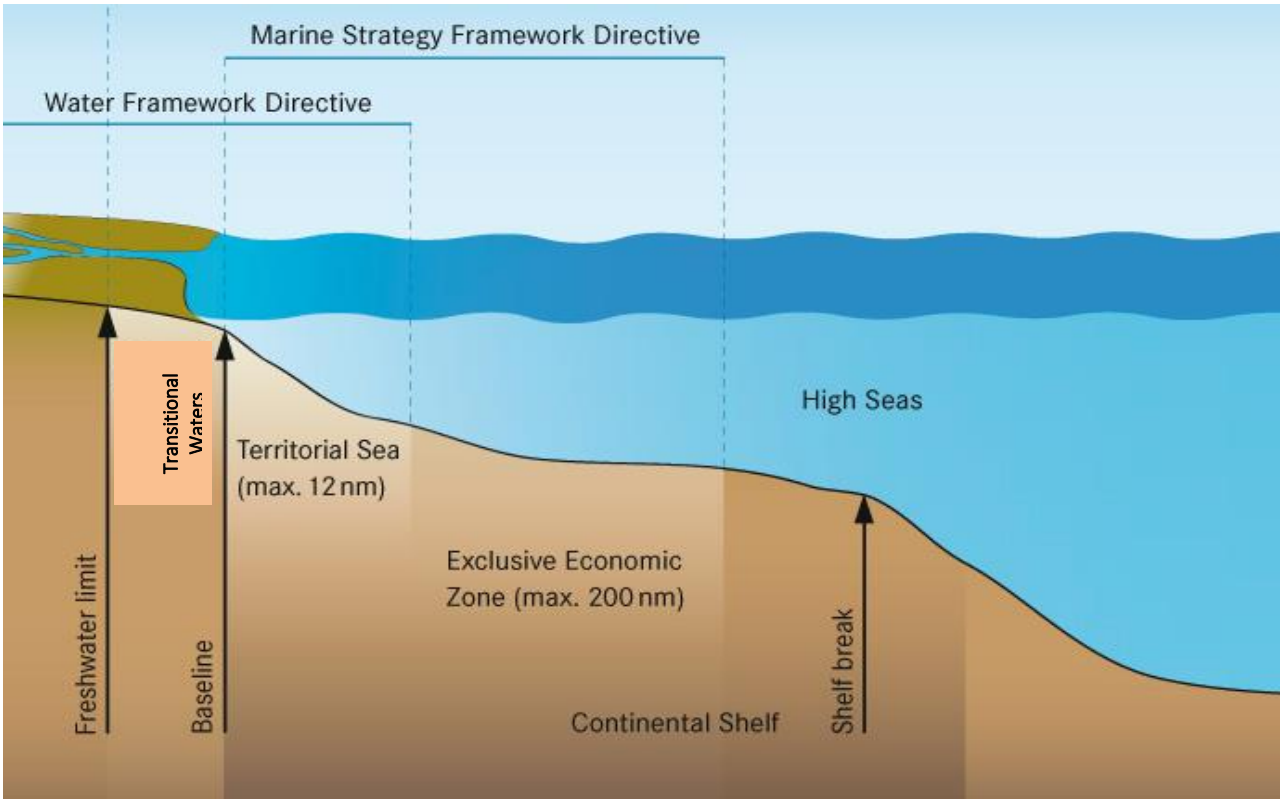
α) τα ύδατα, ο θαλάσσιος βυθός και το υπέδαφος στη θαλάσσια πλευρά της γραμμής βάσης από την οποία υπολογίζονται τα χωρικά ύδατα, έως τα όρια της περιοχής όπου ένα κράτος μέλος έχει ή/και ασκεί δικαιώματα βάσει δικαιοδοσίας, σύμφωνα με τη σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας και

β) τα παράκτια ύδατα όπως καθορίζονται από την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, ο πυθμένας και το υπέδαφός του, στο βαθμό που ιδιαίτερες πτυχές της περιβαλλοντικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος δεν έχουν ήδη ρυθμισθεί από την εν λόγω Οδηγία ή από άλλο κοινοτικό νομοθέτημα.

Τα ύδατα του σημείου α ανωτέρω αφορούν στη χωρική θάλασσα (territorial sea), το εύρος της οποίας δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 12 ναυτικά μίλια (22,2 km), μετρούμενα από γραμμές βάσεως και την αποκλειστική οικονομική ζώνη (exclusive economic zone), η οποία δεν εκτείνεται πέραν των 200 ναυτικών μιλίων από τις γραμμές βάσης από τις οποίες μετράται το εύρος της χωρικής θάλασσας.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ τα παράκτια ύδατα είναι επιφανειακά ύδατα που βρίσκονται στην πλευρά της ξηράς μιας γραμμής, κάθε σημείο της οποίας βρίσκεται σε απόσταση ενός ναυτικού μιλίου προς τη θάλασσα από το πλησιέστερο σημείο της γραμμής βάσης από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων και τα οποία, κατά περίπτωση, εκτείνονται μέχρι του απώτερου ορίου των μεταβατικών υδάτων (transitional waters). Τα παράκτια ύδατα διαχωρίζονται σε επιμέρους διακριτές μονάδες διαχείρισης τα Υδατικά Συστήματα (ΥΣ). Για τα παράκτια ΥΣ η αξιολόγηση της οικολογικής και χημικής τους κατάστασης γίνεται με βάσει την Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Τα χωρικά ύδατα (territorial waters) δεν αποτελούν κατηγορία ΥΣ σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, ωστόσο, το άρθρο 2. 1 της Οδηγία αναφέρει ότι η χημική κατάσταση ισχύει επίσης και για τα χωρικά ύδατα. Σύμφωνα με το Καθοδηγητικό Έγγραφο υποβολής στοιχείων στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ «Guidance on the reporting of spatial data to WISE», Version 6.0.6, 2016-04-29, η χωρική θάλασσα (territorial sea) περιλαμβάνει τα παράκτια ΥΣ (βλ. ανωτέρω) και τα χωρικά ύδατα (Territorial waters) τα οποία αποτελούν ζώνη μεταξύ των παρακτίων ΥΣ και της χωρικής θάλασσας.

Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι υπάρχει αλληλοεπικάλυψη μεταξύ των δύο Οδηγιών, η οποία απεικονίζεται στη ακόλουθη εικόνα. Στην εικόνα αυτή παρουσιάζεται η μέγιστη έκταση που μπορεί να έχει η χωρική θάλασσα και η αποκλειστική οικονομική ζώνη σύμφωνα με τη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας της 10ης Δεκεμβρίου 1982.




*Εικόνα 6-92 Σχέση μεταξύ Οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2008/56/ΕΚ*

Οι θαλάσσιες περιοχές «Νότια Πελοπόννησος (βόρειο τμήμα)» και «Νότια Πελοπόννησος (νότιο τμήμα)» βρίσκονται εντός της Ελληνικής Αποκλειστικής Οικονομικής Ζώνης (ΑΟΖ). Στην περιοχή αυτή εφαρμόζονται οι πρόνοιες της Οδηγίας Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική.

Τα πλησιέστερα μεταβατικά και παράκτια Υδατικά Συστήματα που έχουν καθοριστεί δυνάμει της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ υπάγονται στα ακόλουθα Υδατικά Διαμερίσματα:

α) Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13),

β) Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (EL01) και

γ) Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03).

Για τα εν λόγω Υδατικά Διαμερίσματα εγκρίθηκαν με Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου η 2η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) τους και οι αντίστοιχες της αντίστοιχης Στρατηγικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Αναλυτικότερα για κάθε ένα από τα προαναφερόμενα Υδατικά Διαμερίσματα, εκδόθηκαν

α) Η Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 25 της 15.6.2024 Έγκριση της 2ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του **Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης** και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

β) Η Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 21 της 29.4.2024 Έγκριση της 2ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του **Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου** και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

γ) Η Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 24 της 15.6.2024 Έγκριση της 2ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του **Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου** και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

Τα παράκτια και μεταβατικά υδατικά συστήματα των περιοχών ενδιαφέροντος καθώς και η κατάστασή τους παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες και τις εικόνες που ακολουθούν.

*Πίνακας 6-36 Μεταβατικά Υδατικά συστήματα Υδατικών Διαμερισμάτων EL01, EL03 & EL13 (2η Αναθ. ΣΔΛΑΠ)*

| Κωδικός | Ονομασία | Οικολογική Κατάσταση /Δυναμικό | Χημική Κατάσταση | Συνολική Κατάσταση |
|---|---|---|---|---|
| Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (EL01) | | | | |
| EL0129T0001N | ΕΚΒΟΛΗ ΑΛΦΕΙΟΥ Π. | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0129T0002H | ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΑΪΑΦΑ | Ελλιπής | Καλή | Ελλιπής |
| EL0132T0003N | ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΓΙΑΛΟΒΑΣ | Ελλιπής | Καλή | Ελλιπής |
| Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03) | | | | |
| EL0331T0001N | ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΔΡΕΠΑΝΟΥ - ΑΣΙΝΗΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331T0002N | ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΘΕΡΜΗΣΙΑΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331T0003N | ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΣΤΡΟΓΓΥΛΗΣ ΛΙΜΝΗΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331T0004N | ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΒΙΒΑΡΙ (ΔΕΛΤΑ ΕΥΡΩΤΑ) | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331T0005N | ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΜΟΥΣΤΟΥ | Μέτρια | Καλή | Μέτρια |
| Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13) | | | | |
| EL133901T0001N | ΤΑΥΡΩΝΙΤΗΣ | Μέτρια | Κατώτερη της Καλής | Μέτρια |
| EL133901T0002N | ΚΕΡΙΤΗΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL133901T0003N | ΚΟΙΛΙΑΡΗΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL133901T0004N | ΜΟΥΣΕΛΑΣ | Καλή | Καλή | Καλή |

*Πίνακας 6-37 Παράκτια Υδατικά συστήματα Υδατικών Διαμερισμάτων EL01, EL03 & EL13(2η Αναθ. ΣΔΛΑΠ)*

| Κωδικός | Ονομασία | Οικολογική Κατάσταση /Δυναμικό | Χημική Κατάσταση | Συνολική Κατάσταση |
|---|---|---|---|---|
| Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (EL01) | | | | |
| EL0129C0001N | ΑΚΡ. ΚΑΤΑΚΟΛΟ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0129C0002N | ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0132C0003N | ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΙΟΝΙΟ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0132C0004N | ΌΡΜΟΣ ΝΑΥΑΡΙΝΟΥ (ΠΥΛΟΥ) | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0132C0005N | ΣΤΕΝΟ ΜΕΘΩΝΗΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0132C0006N | ΌΡΜΟΣ ΜΕΘΩΝΗΣ | Μέτρια | Καλή | Μέτρια |
| EL0132C0007N | ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΑΚΡΙΤΑΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0132C0008N | ΚΟΛΠΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0132C0009N | ΤΑΙΝΑΡΟ - ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0132C0010N | ΔΥΤΙΚΗ ΑΚΤΗ ΜΕΘΩΝΗΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0132C0011N | ΝΗΣΙΔΑ ΤΑΙΝΑΡΟΥ | Καλή | Καλή | Καλή |
| Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03) | | | | |
| EL0331C0002N | ΔΙΑΥΛΟΣ ΎΔΡΑΣ - ΔΟΚΟΥ - ΣΠΕΤΣΩΝ | Καλή | Καλή | Καλή |

| Κωδικός | Ονομασία | Οικολογική Κατάσταση /Δυναμικό | Χημική Κατάσταση | Συνολική Κατάσταση |
|---|---|---|---|---|
| EL0331C0003N | ΑΚΤΕΣ ΎΔΡΑΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331C0004N | ΝΗΣΙΔΑ_1 | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331C0006N | ΑΚΤΕΣ ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΥ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331C0009N | ΑΝΑΤ. ΑΚΤΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331C0010N | ΔΥΤ. ΑΚΤΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331C0011N | ΑΚΤΕΣ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331C0012N | ΝΗΣΙΔΑ_2 | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331C0001N | ΑΡΓΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331C0005N | ΑΝΑΤ. ΑΚΤΕΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0331C0013N | ΝΗΣΙΔΑ_3 | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL0333C0007N | ΑΚΤΕΣ ΛΑΚΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ | Μέτρια | Καλή | Μέτρια |
| EL0333C0008N | ΑΚ. ΤΑΙΝΑΡΟ - ΛΑΚΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| **Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (EL13)** | | | | |
| EL1339C0005N | ΑΚΤΕΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1339C0001N | ΑΚΤΕΣ ΚΟΛΠΟΥ ΚΙΣΣΑΜΟΥ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1339C0007N | ΕΥΡΥΤΕΡΟΣ ΚΟΛΠΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1339C0008N | ΝΗΣΟΣ ΔΙΑ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1339C0024N | ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΚΡΗΤΙΚΟ ΠΕΛΑΓΟΣ ΠΕΛΑΓΟΣ - ΒΔΔ ΚΡΗΤΗ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1339C0002N | ΑΚΤΕΣ ΚΟΛΠΟΥ ΧΑΝΙΩΝ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1339C0003N | ΟΡΜΟΣ ΣΟΥΔΑΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1339C0004N | ΟΡΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1339C0006N | ΑΚΤΕΣ ΜΠΑΛΙ-ΦΟΔΕΛΕ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1339C0025N | ΝΗΣΟΣ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1340C0020N | ΝΗΣΟΙ ΠΑΞΙΜΑΔΙΑ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1340C0021N | ΝΗΣΟΣ ΓΑΥΔΟΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1340C0022N | ΝΗΣΟΣ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1340C0023N | ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΚΡΗΤΙΚΟ ΠΕΛΑΓΟΣ _ ΧΑΝΙΑ/ΡΕΘΥΜΝΟ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1340C0018N | ΑΚΤΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ - ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1340C0019N | ΑΚΤΕΣ ΚΟΛΠΟΥ ΜΕΣΣΑΡΑΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1341C0009N | ΚΟΛΠΟΣ ΜΑΛΙΩΝ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1341C0010N | ΝΗΣΙΣ ΑΒΓΟ | Υψηλή | Καλή | Υψηλή |
| EL1341C0011N | ΟΡΜΟΣ ΕΛΟΥΝΤΑΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1341C0012N | ΚΟΛΠΟΣ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1341C0013N | ΑΚΤΕΣ ΣΗΤΕΙΑΣ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1341C0014N | ΑΚΤΕΣ ΔΙΟΝΥΣΙΑΔΩΝ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1341C0015N | ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΚΡΗΤΙΚΟ ΠΕΛΑΓΟΣ - ΒΑΑ ΚΡΗΤΗ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1341C0016N | ΑΚΤΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ - ΛΑΣΙΘΙ | Καλή | Καλή | Καλή |
| EL1341C0017N | ΑΚΤΕΣ ΝΗΣΟΥ ΧΡΥΣΗ | Καλή | Καλή | Καλή |

Από τα ανωτέρω Υδατικά Συστήματα, τα πλησιέστερα στα όρια των υπό μελέτη θαλασσίων περιοχών είναι:

- το **Μεταβατικό ΥΣ EL0132T0003N (ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΓΙΑΛΟΒΑΣ)** του ΥΔ EL01 σε ελάχιστη απόσταση περί τα 19,5 km από την περιοχή **Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα)**

- Τα **Παράκτια ΥΣ**:

  - του ΥΔ EL01

- EL0132C0003N (ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΙΟΝΙΟ)
- EL0132C0004N (ΌΡΜΟΣ ΝΑΥΑΡΙΝΟΥ (ΠΥΛΟΥ))
- EL0132C0005N (ΣΤΕΝΟ ΜΕΘΩΝΗΣ)
- EL0132C0006N (ΌΡΜΟΣ ΜΕΘΩΝΗΣ)
- EL0132C0010N (ΔΥΤΙΚΗ ΑΚΤΗ ΜΕΘΩΝΗΣ)

σε ελάχιστη απόσταση <20km από την περιοχή **Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα)**

- του ΥΔ EL03

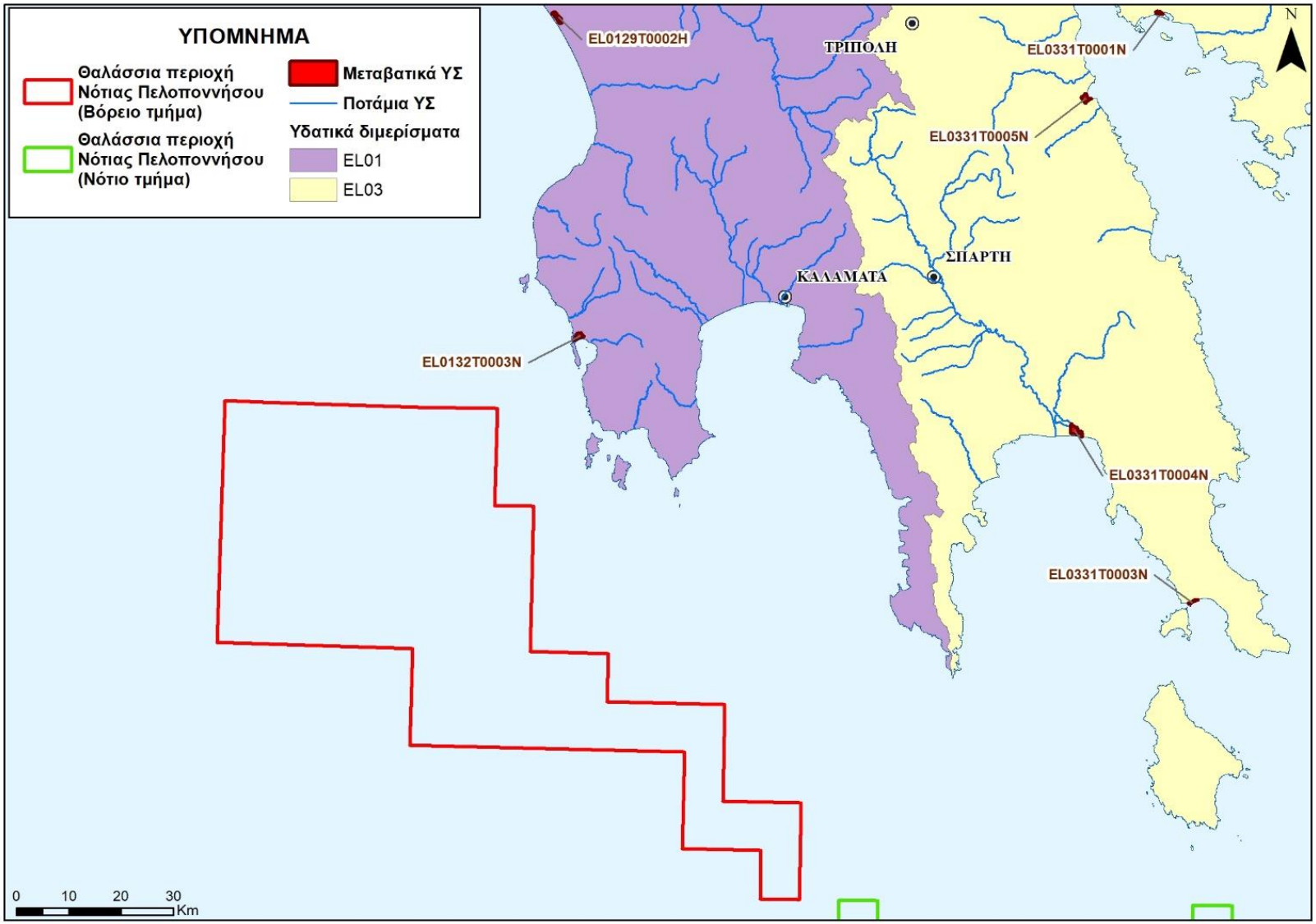
  - EL0331C0009N (ΑΝΑΤ. ΑΚΤΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ)
  - EL0331C0010N (ΔΥΤ. ΑΚΤΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ)
  - EL0331C0011N (ΑΚΤΕΣ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ)

  σε ελάχιστη απόσταση <20km από την περιοχή **Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα)**

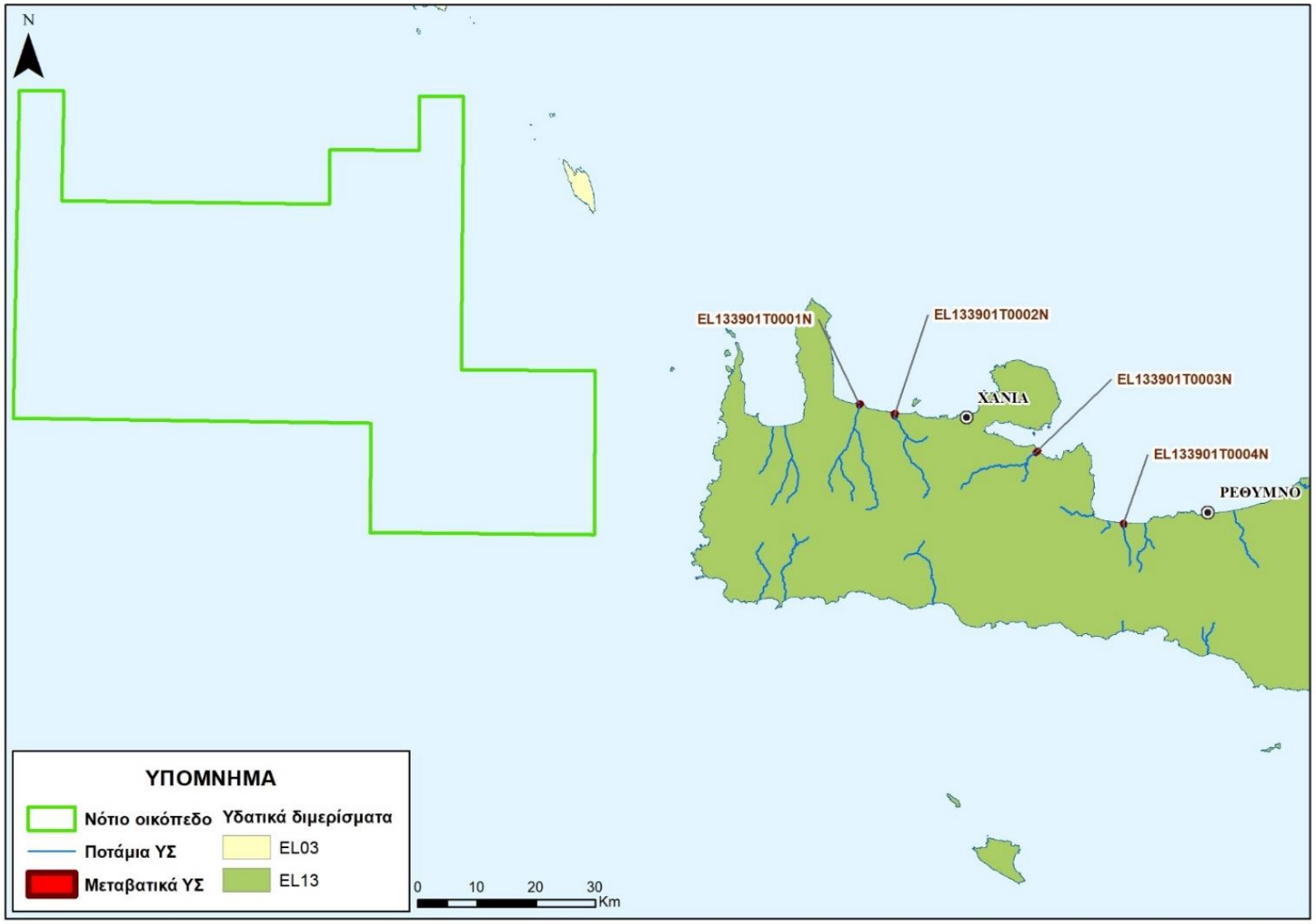
- του ΥΔ EL13

  - EL1339C0024N (ΑΚΤΕΣ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΚΡΗΤΙΚΟ ΠΕΛΑΓΟΣ ΠΕΛΑΓΟΣ - ΒΔΔ ΚΡΗΤΗ)
  - EL1339C0025N (ΝΗΣΟΣ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ)

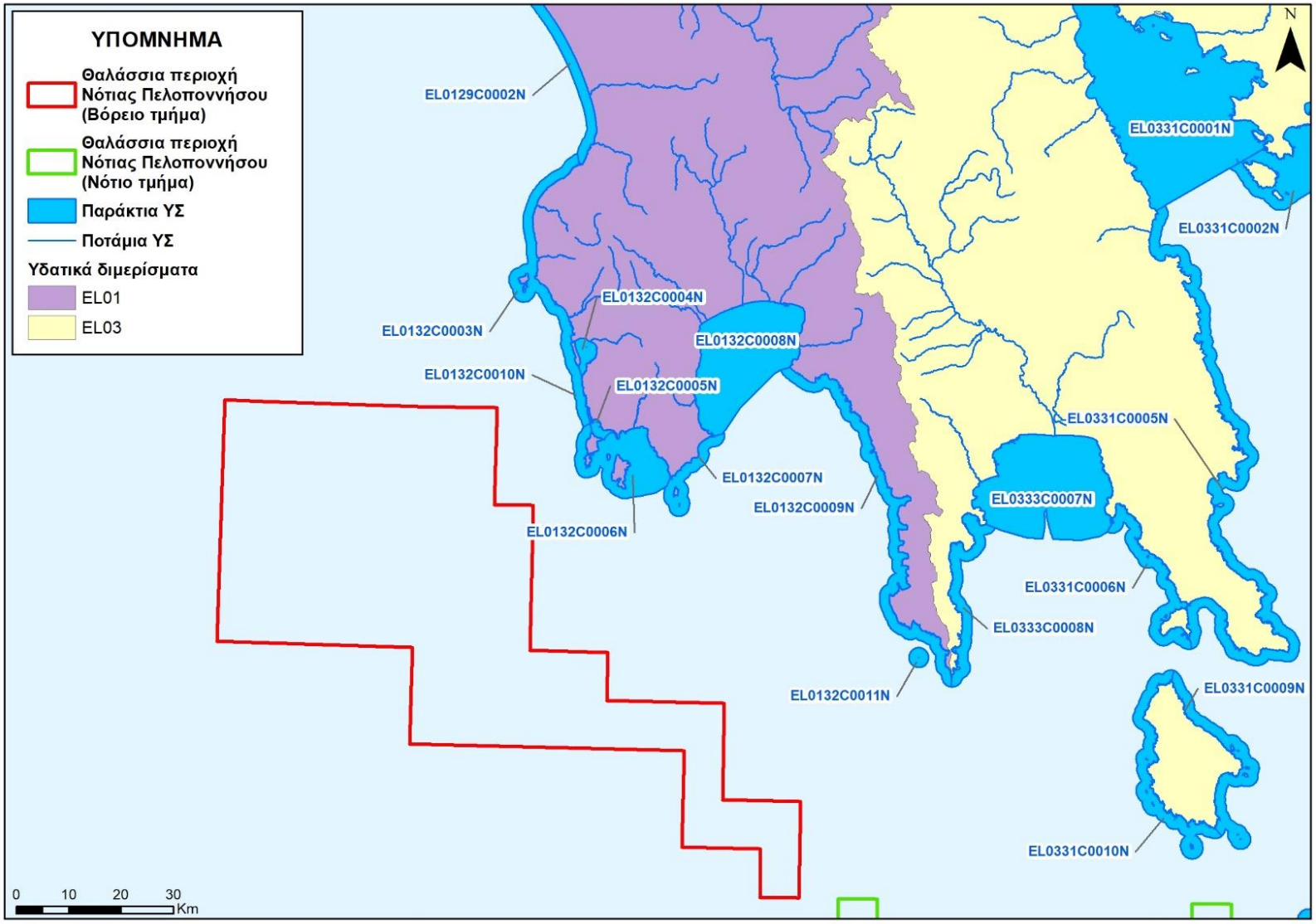
  σε ελάχιστη απόσταση <20km από την περιοχή **Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα)**



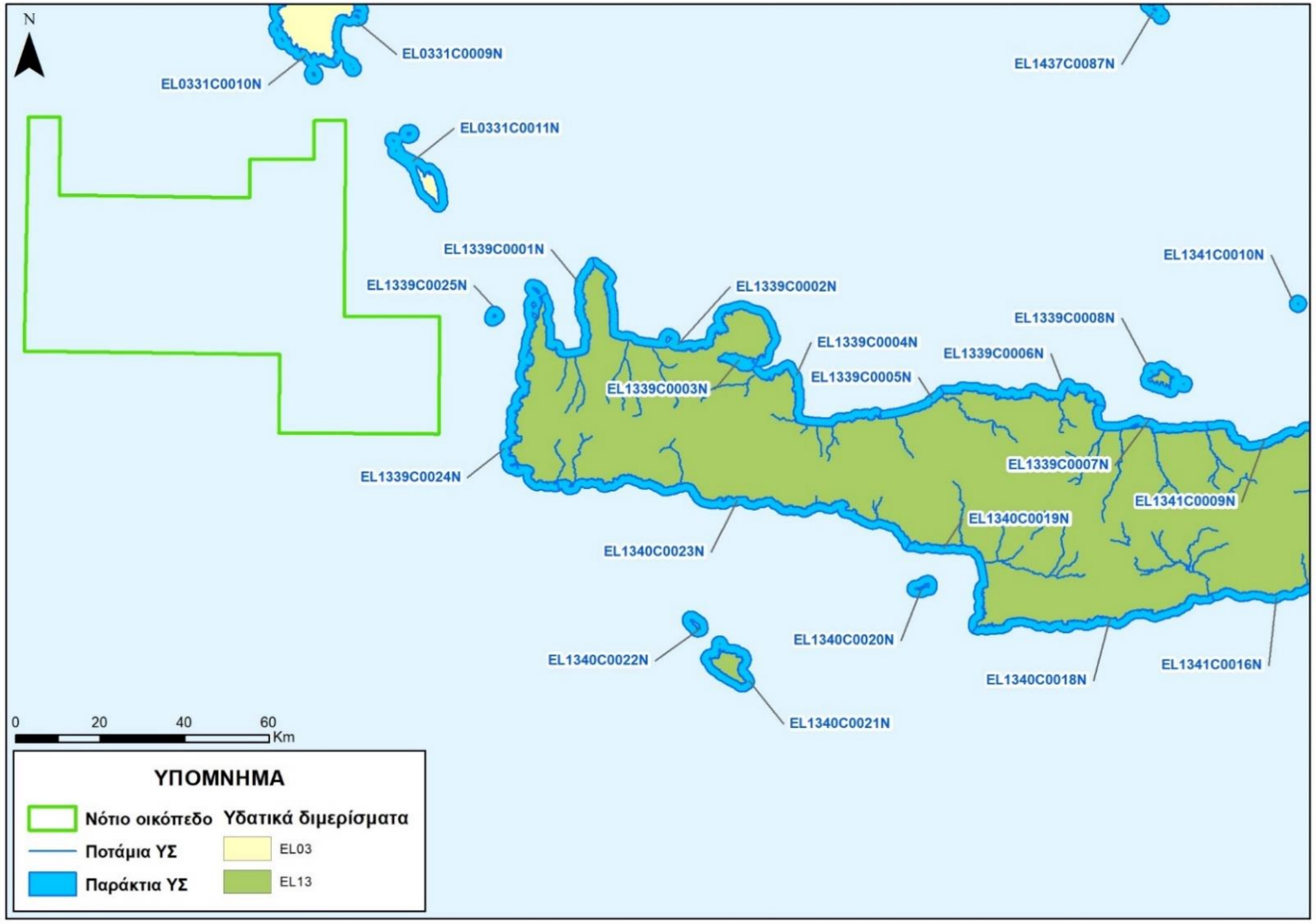

*Εικόνα 6-93 Μεταβατικά ΥΣ των ΥΔ EL01 EL03*




*Εικόνα 6-94 Μεταβατικά ΥΣ του ΥΔ EL13*




*Εικόνα 6-95 Παράκτια ΥΣ των ΥΔ EL01 & EL03*




*Εικόνα 6-96 Παράκτια ΥΣ του ΥΔ EL13*

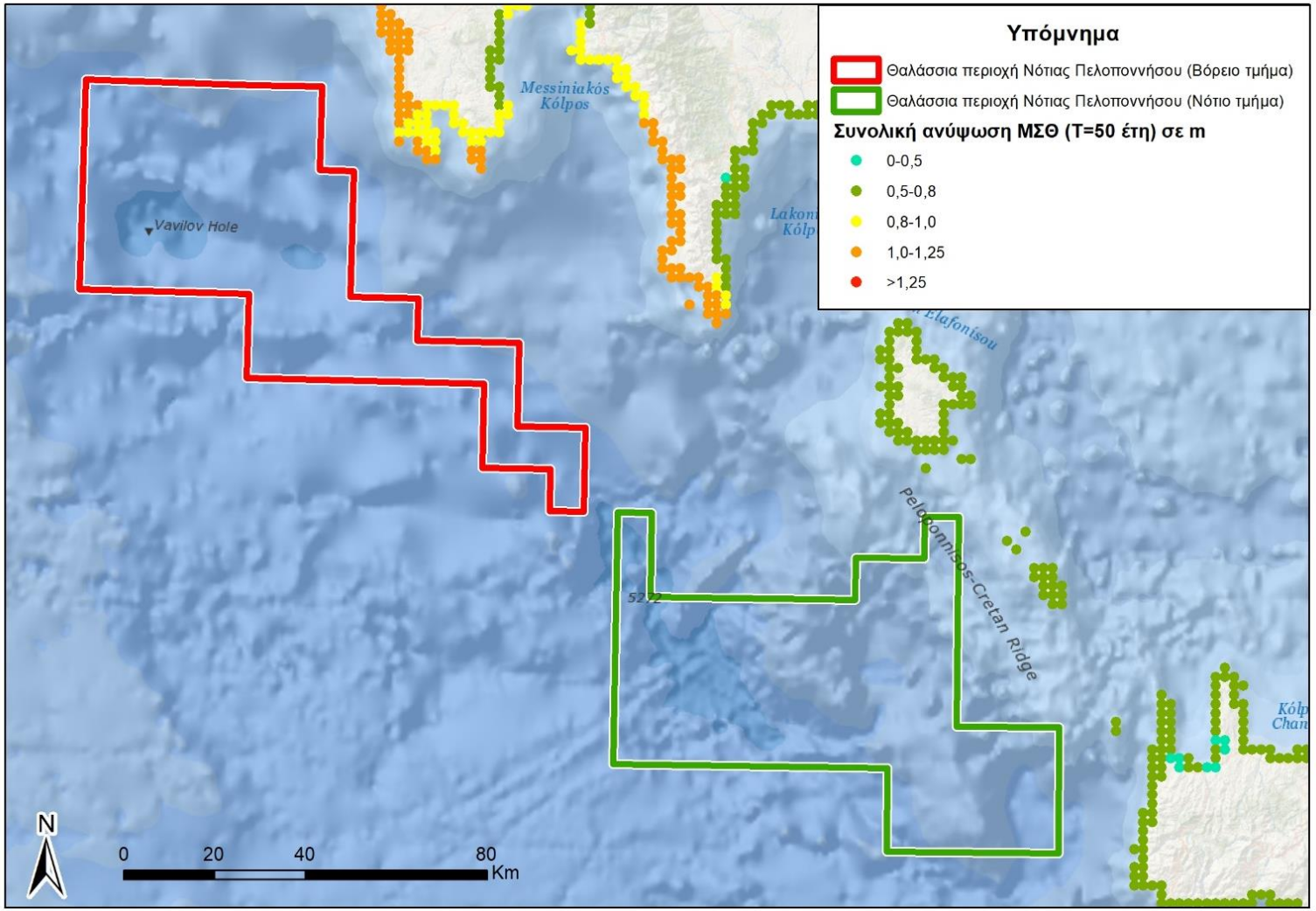
Στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας εκτιμήθηκε η επικινδυνότητα πλημμυρών από την θάλασσα. Στην Ελλάδα έχουν παρατηρηθεί ορισμένα περιστατικά πλημμυρών από την θάλασσα και οι πλημμύρες από την θάλασσα οφείλονται στους εξής παράγοντες:

- την αστρονομική παλίρροια
- την μετεωρολογική παλίρροια (storm surge). Ως μετεωρολογική παλίρροια νοείται η σημαντική άνοδος της στάθμης της θάλασσας που προκαλείται από τις δυνάμεις ανέμου και πίεσης ενός βαρομετρικού χαμηλού ή μιας έντονης καταιγίδας.
- την ανύψωση της μέσης στάθμης θαλάσσης (ΜΣΘ) λόγω κυματισμών (wave setup). Ως ανύψωση της μέσης στάθμης της θάλασσας νοείται η μέση ανύψωση που προκαλείται λόγω της θραύσης τους κατά την πρόσπτωσή τους στις ακτές
- την αναρρίχηση (runup) των κυματισμών στην ακτή

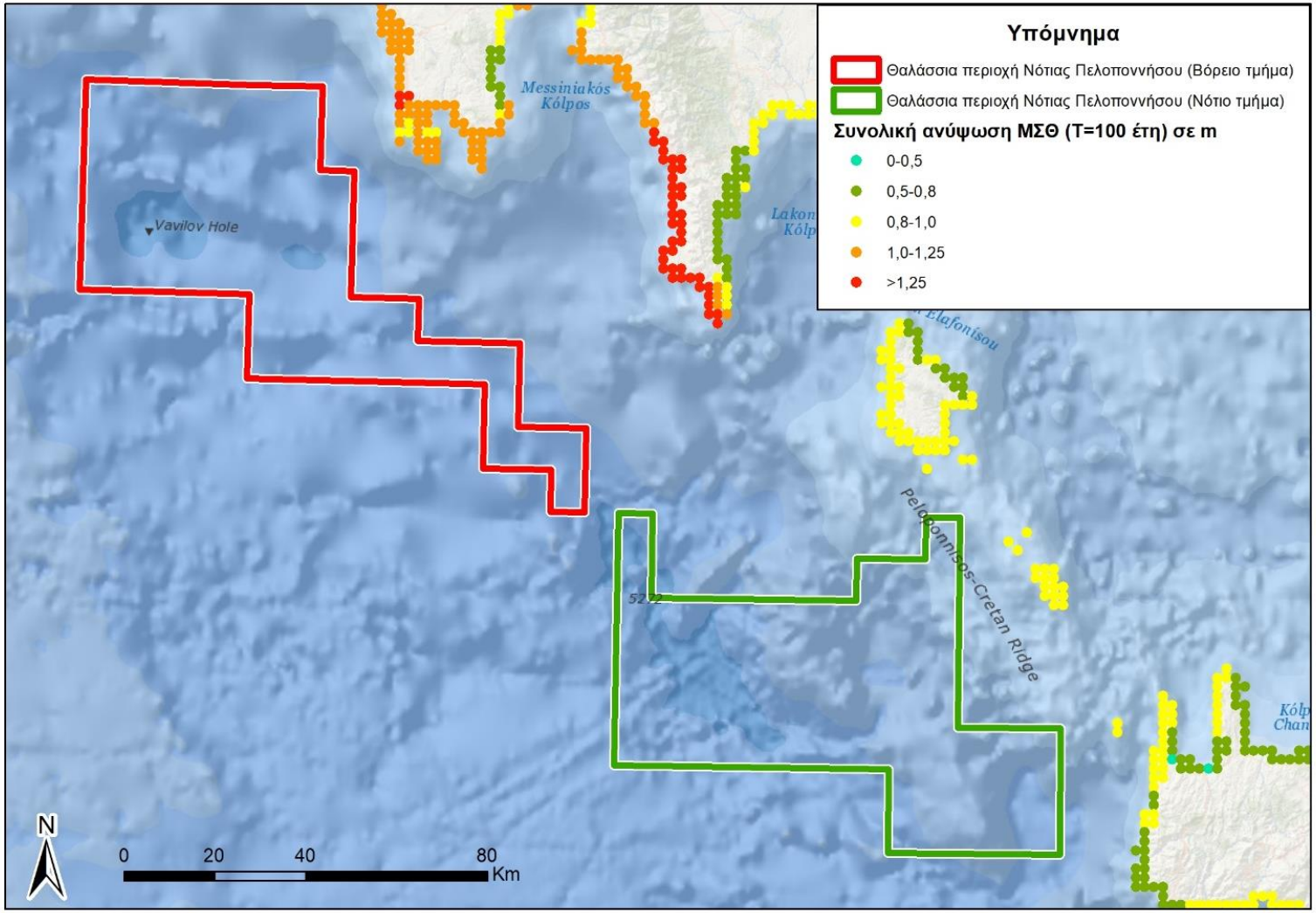
Για τον υπολογισμό της συνολικής ανύψωσης της μέσης στάθμης θάλασσας αθροίστηκαν για κάθε διεύθυνση, η μέγιστη αστρονομική και μετεωρολογική παλίρροια, με τους μέγιστους κυματισμούς από την ίδια διεύθυνση. Στις ακόλουθες εικόνες παρουσιάζεται η συνολική ανύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας για περιόδους επαναφοράς 50 και 100 ετών βάσει σχετικών στοιχείων από την υπό εκπόνηση 1η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας.

Βάσει των προαναφερθέντων εικόνων προκύπτει ότι

- Για **περίοδο επαναφοράς 50 ετών** (βλ. Εικόνα 6-97) η συνολική ανύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας στις παράκτιες περιοχές
  - ΒΑ της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου (**Βόρειο τμήμα**) εκτιμάται μεταξύ 0,8 και 1,25m
  - ΒΑ της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου (**Νότιο τμήμα**) εκτιμάται μεταξύ 0,5 και 0,8m
- Για **περίοδο επαναφοράς 100 ετών** (βλ. Εικόνα 6-98) η συνολική ανύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας στις παράκτιες περιοχές
  - ΒΑ της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου (**Βόρειο τμήμα**) μεγαλώνει και κυμαίνεται από 1 έως και πάνω από 1,25m (ΝΑ τμήμα Μεσσηνιακού Κόλπου)
  - ΒΑ της Θαλάσσιας περιοχής Νότιας Πελοποννήσου (**Νότιο τμήμα**) μεγαλώνει και κυμαίνεται από 0.5 έως και 1 m




*Εικόνα 6-97 Συνολική ανύψωση ΜΣΘ (T=50 έτη)*




*Εικόνα 6-98 Συνολική ανύψωση ΜΣΘ (Τ=100 έτη)*

## 6.17 Θόρυβος-Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Οι πιο σημαντικές ανθρωπογενείς πηγές **θορύβου** που σχετίζονται με το εξεταζόμενο έργο και ευθύνονται για την υποβάθμιση του ακουστικού περιβάλλοντος, είναι οι ακόλουθες:

- Η κυκλοφορία των μέσων μεταφοράς κάθε είδους (π.χ. πλοία)
- Οι βιομηχανικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις (π.χ. λειτουργία πλατφόρμας εξόρυξης υδρογονανθράκων)
- Άλλες δραστηριότητες έρευνας και εγκατάστασης (π.χ. σεισμικές έρευνες, εγκατάσταση πλατφόρμας εξόρυξης υδρογονανθράκων)

Πέραν των ανθρωπογενών, υπάρχει μια σειρά βασικών μηχανισμών με τους οποίους παράγεται θόρυβος στο περιβάλλον από φυσικές πηγές [417]. Όλες οι πηγές περιβαλλοντικού θορύβου περιλαμβάνουν έναν ή περισσότερους από αυτούς τους βασικούς μηχανισμούς παραγωγής .

*Κρουστικός θόρυβος*

Ο κρουστικός θόρυβος αντιστοιχεί στον ήχο που δημιουργείται όταν το νερό συγκρούεται με το νερό (π.χ., το σπάσιμο των κυμάτων), από τη πρόσκρουση νερού με στερεό (π.χ., τα κύματα χτυπώντας ένα βράχο), από την πρόσκρουση ενός στερεού με το νερό (π.χ., χαλάζι που προσκρούει στην επιφάνεια του νερού), ή από την υποβρύχια πρόσκρουση ενός στερεού με άλλο στερεό (για παράδειγμα, θόρυβος ιζήματος [saltation]). Είναι συνήθως ευρέως φάσματος, παροδικός θόρυβος, ενδεχομένως με ηχητικές εξάρσεις στην περίπτωση που εμπλέκονται στερεά.

*Θόρυβος φυσαλίδων*

Υπάρχουν διάφοροι τύποι φυσαλίδων στο θαλασσινό νερό. Οι παθητικές φυσαλίδες είναι ήρεμες και δεν παράγουν θόρυβο. Οι ενεργές φυσαλίδες διαμορφώνονται κατά τη διάρκεια μιας ενεργητικής διαδικασίας όπως το σπάσιμο των κυμάτων ή της βροχής που πέφτει στην επιφάνεια της θάλασσας. Αυτές οι φυσαλίδες ταλαντεύονται και παράγουν συγκριτικά περιορισμένου φάσματος σήματα που βρίσκονται εντός του εύρους της συχνότητας συντονισμού των φυσαλίδων, που κυμαίνεται μεταξύ 15 και 300 kHz. Οι συλλογικές ταλαντώσεις νεφών φυσαλίδων, ιδιαίτερα κατά το σπάσιμο των κυμάτων, μπορούν να έχουν συχνότητες συντονισμού που είναι πολύ χαμηλότερες από το εύρος αυτό.

*Τύρβη*

Η τύρβη που σχετίζεται με διαταραχές στην επιφάνεια ή με την τυρβώδη ροή γύρω από μια παρεμπόδιση παράγει χαμηλής συχνότητας συνεχή θόρυβο.

*Σεισμικός θόρυβος*

Η μετακίνηση του βυθού μπορεί να μεταδοθεί στην υδάτινη στήλη και να παράγει πολύ χαμηλής συχνότητας θόρυβο.

*Θόρυβος αέρα-θάλασσας*

Θόρυβος παράγεται από την αλληλεπίδραση μεταξύ του αέρα και της επιφάνειας της θάλασσας. Σε υψηλότερες ταχύτητες αέρα, αυτό οδηγεί στο σπάσιμο των κυμάτων που παράγουν θόρυβο με τους μηχανισμούς πρόσκρουσης και φυσαλίδων (Medwin & Beaky 1989, Medwin & Daniel 1990, [240,239]). Σε χαμηλότερες ταχύτητες αέρα, θόρυβος προκύπτει από το θόρυβο ροής, καθώς ο αέρας περνά πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και από τις φυσαλίδες που εγκλωβίζονται στην επιφάνειά της. Είναι πιθανό να ακολουθείται ένας ημερήσιος και ετήσιος κύκλος στη συμβολή του θορύβου αέρα-θάλασσας λόγω των αλλαγών των μετεωρολογικών συνθηκών.

*Θόρυβος κατακρημνίσεων*

Οι κατακρημνίσεις που πέφτουν στην επιφάνεια της θάλασσας παράγουν θόρυβο κατά την πρόσκρουση τους στην επιφάνεια της θάλασσας και σε μερικές περιπτώσεις, από την ταλάντωση των φυσαλίδων που εγκλωβίζονται κατά την πρόσκρουση.

Οι μικρές σταγόνες βροχής παράγουν θόρυβο με μια φασματική κορυφή περίπου στα 15 kHz λόγω των εγκλωβισμένων φυσαλίδων, ενώ οι μεγάλες σταγόνες βροχής παράγουν μόνο το θόρυβο πρόσκρουσης. Το χαλάζι παράγει ένα φάσμα με μια ευρεία κορυφή μεταξύ 2 και 5 kHz. Το βαρύ χιόνι παράγει ένα αυξανόμενο φάσμα πάνω από 20 kHz. Ο θόρυβος από όλες τις μορφές των κατακρημνίσεων μπορεί να τροποποιηθεί αυξανομένης της ισχύος των πνεόντων ανέμων. Συγκεκριμένα, φυσαλίδες που δημιουργούνται από μικρές σταγόνες βροχής είναι λιγότερο πιθανό να σχηματιστούν, με αποτέλεσμα το επίπεδο θορύβου από ταλάντωση φυσαλίδων να μειώνεται σημαντικά καθώς η ταχύτητα του ανέμου αυξάνεται.

*Θόρυβος κυματωγής και μεταφορά ιζημάτων*

Η παραγωγή θορύβου στη ζώνη κυματωγής είναι μια ιδιαίτερα σύνθετη διαδικασία και ο προκύπτων θόρυβος μπορεί να ακουστεί σε απόσταση έως 9 χλμ από την ακτή. Ο θόρυβος προκύπτει από τη μεμονωμένη και συλλογική ταλάντωση φυσαλίδων στην υδάτινη στήλη, τη μεταφορά ιζημάτων κατά την παλίνδρομη κίνηση του κύματος, το σπάσιμο, τον 'ψεκασμό' και το 'σφυροκόπημα' των κυμάτων, και την τύρβη (Voglis & Cook 1970 [370]).

Ειδικά η κίνηση των ιζημάτων σε βυθούς αμμώδεις ή χαλικώδεις, φαίνεται ότι θα μπορούσε να δημιουργήσει θορύβους που μπορούν να εντοπιστούν από θαλάσσια είδη. Δεν μπορεί να εξαχθεί συμπέρασμα για το αν τα διάφορα είδη έλκονται από τέτοιες θορυβώδεις περιοχές, ωστόσο η σχέση μεταξύ των κινήσεων των ιζημάτων και τη παρουσίας συγκεκριμένων ειδών ιχθυοπανίδας στο Southern Bight, στο στενό του Dover, και αλλού δείχνουν ότι τουλάχιστον κάποια είδη δεν αποφεύγουν τέτοιες θορυβώδεις περιοχές.

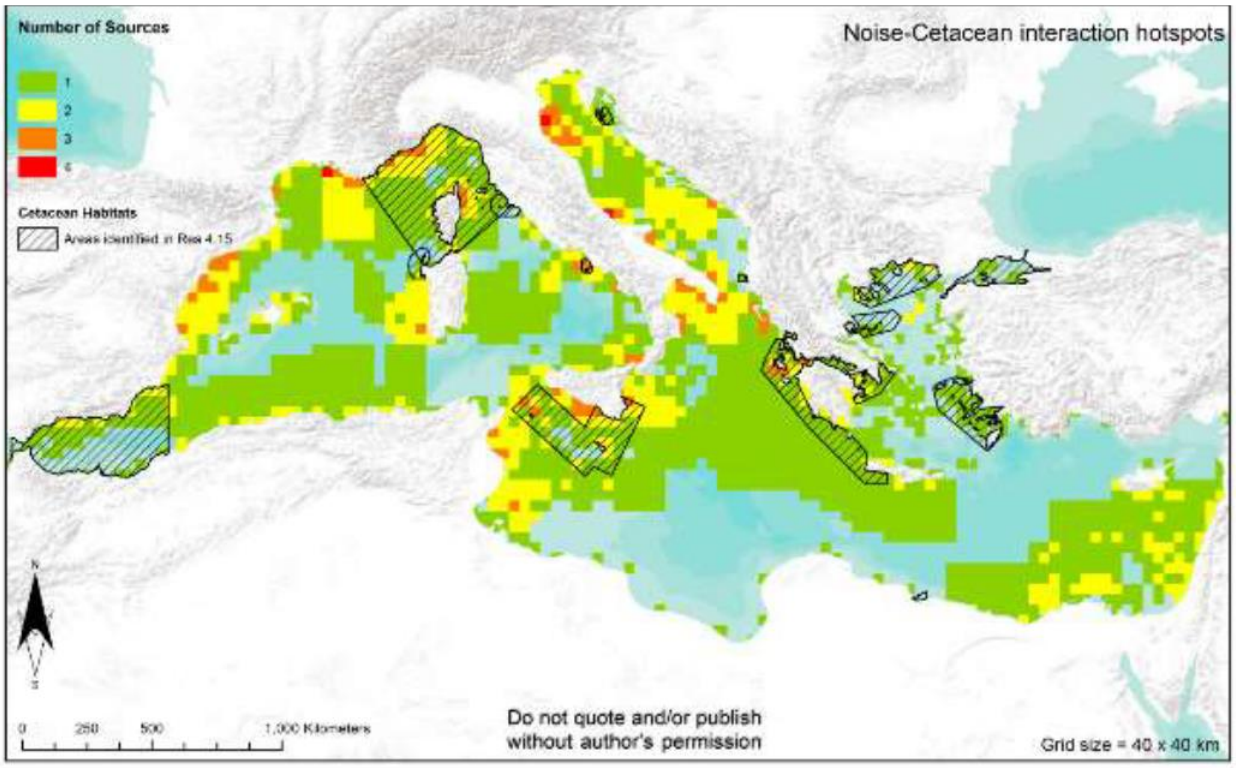
Ο χαρακτήρας του θορύβου από την κυματωγή εξαρτάται από τη μορφολογία της ακτής, την κατεύθυνση των κυμάτων σχετικά με την ακτή, και την κοκκομετρία των ιζημάτων. Εάν το κυρίαρχο υλικό της ακτής είναι κροκάλες, χαλίκι, ή αμμοχάλικο, τότε ο θόρυβος της μεταφοράς των ιζημάτων θα επικρατήσει. Στην περίπτωση ιζημάτων με μικρό μέγεθος κόκκων όπως τα αμμώδη ή αργιλώδη, ο θόρυβος φυσαλίδων θα υπερέχει. Τα χαρακτηριστικά του θορύβου τροποποιούνται περαιτέρω από την αμέσως υπεράκτια βαθυμετρία, που θα καθορίσει τους ακουστικούς όρους διάδοσης του ήχου στα πιο μεγάλα θαλάσσια βάθη. Η μεταφορά ιζημάτων μπορεί επίσης να εμφανιστεί μακριά από την ακτή, εάν το νερό είναι πολύ ρηχό (<10 in) και υπάρχει ένα θαλάσσιο ρεύμα ή/και ένα κύμα σημαντικού ύψους ώστε να προκληθεί διαταραχή του βυθού.

*Βιολογικός θόρυβος*

Πολλοί θαλάσσιοι οργανισμοί μπορούν να παράγουν θόρυβο. Τα ψάρια και τα κητώδη παράγουν ήχους που συμβάλλουν στα επίπεδα περιβαλλοντικού θορύβου.

Η υφιστάμενη κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης διαμορφώνεται κυρίως από φυσικές πηγές θορύβου (π.χ. κρουστικός θόρυβος, θόρυβος φυσαλίδων, τύρβη, θόρυβος αέρα-θάλασσας, θόρυβος κατακρημνίσεων, θόρυβος κυματωγής και μεταφορά ιζημάτων, βιολογικός θόρυβος, θερμικός θόρυβος), αφού πρόκειται για θαλάσσια περιοχή χωρίς ύπαρξη ανθρωπογενών δραστηριοτήτων εξαιρούμενης της όποιας αλιευτικής, συγκοινωνιακής ή ναυτιλιακής δραστηριότητας.

Στο πλαίσιο του Προγράμματος “Overview of the Noise Hotspots in the ACCOBAMS area” που εκπονήθηκε το 2015 έγινε μια αρχική αναγνώριση των δραστηριοτήτων που αποτελούν πηγή υποθαλάσσιου θορύβου στην περιοχή της Μεσογείου. Ο αριθμός των πηγών ανθρωπογενούς θαλάσσιου θορύβου αθροίστηκε σε κάνναβο 40 x 40 km. Οι τιμές κυμαίνονται από 0 (καμία πηγή υποθαλάσσιου θορύβου παλμικού χαρακτήρα) σε 4 (όλες οι πηγές που εξετάστηκαν ήτοι λιμένες, υπεράκτιες εγκαταστάσεις εξόρυξης Υ/Α και αιολικά πάρκα, σεισμικές έρευνες και στρατιωτικές ασκήσεις).




*Εικόνα 6-99 Hotspots θορύβου στην περιοχή ACCOBAMS. (η χρωματική διαβάθμιση αντιστοιχεί στο πλήθος των πηγών θορύβου που εντοπίστηκαν*

Στην περιοχή ενδιαφέροντος, πηγή θορύβου αποτέλεσαν οι σεισμικές έρευνες που διενεργήθηκαν τα έτη 2012 έως σήμερα.

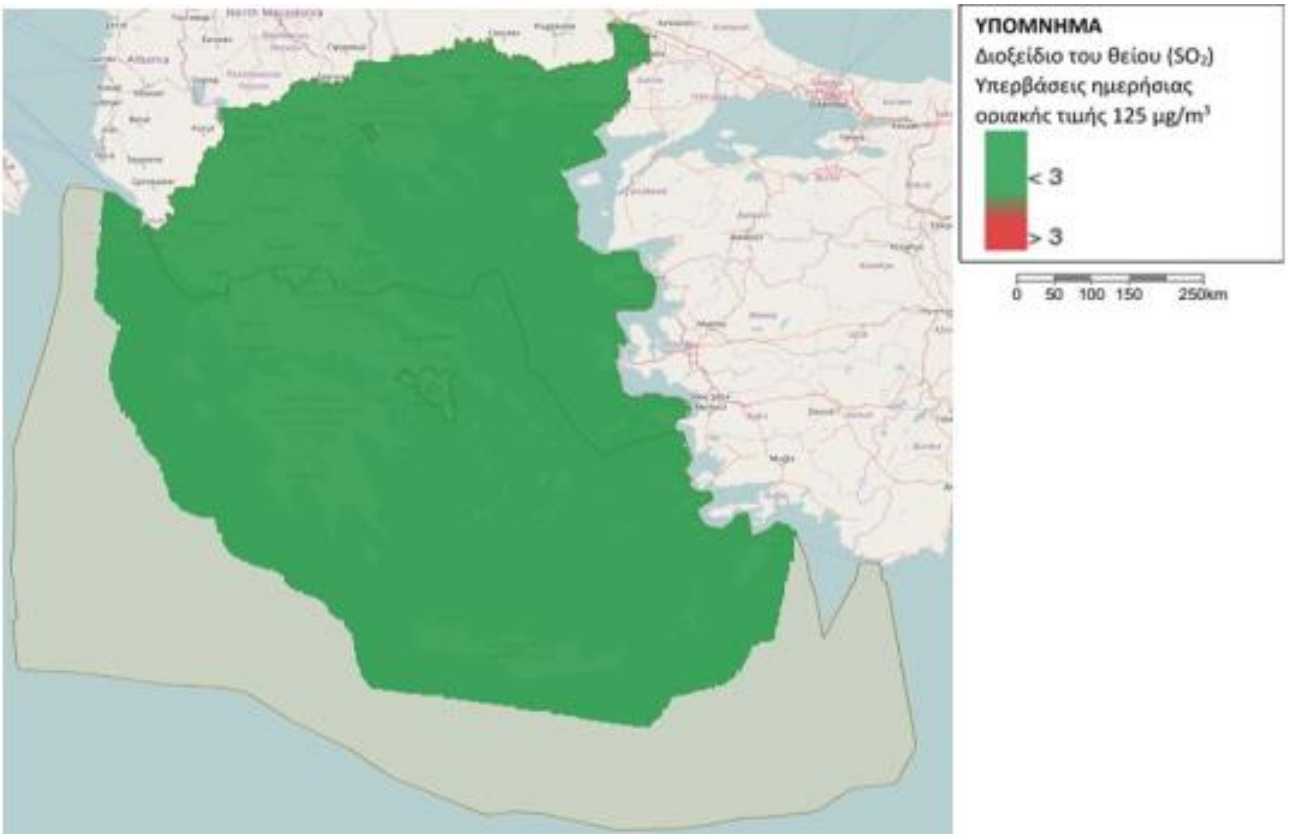
Επισημαίνεται ότι, με την **ΥΑ 126635/2016 (ΦΕΚ 3799/Β/25.11.2016) τα οποία στη συνέχεια επικαιροποιήθηκαν με την ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΠΔΥΠ/661/5/2022 (αντικατάσταση της ΥΑ 126635/2016)** που αφορά στα

προγράμματα παρακολούθησης για την συνεχή εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλάσσιων υδάτων, προβλέπονται **πέντε (5) θέσεις μέτρησης του υποθαλάσσιου θορύβου όπως εμφανίζονται στον πίνακα της Παρ. 3.2.4.5. Πλησιέστερους στην περιοχή μελέτης είναι ο σταθμός με α/α 1** (βλ. **Εικόνα 3-10**).

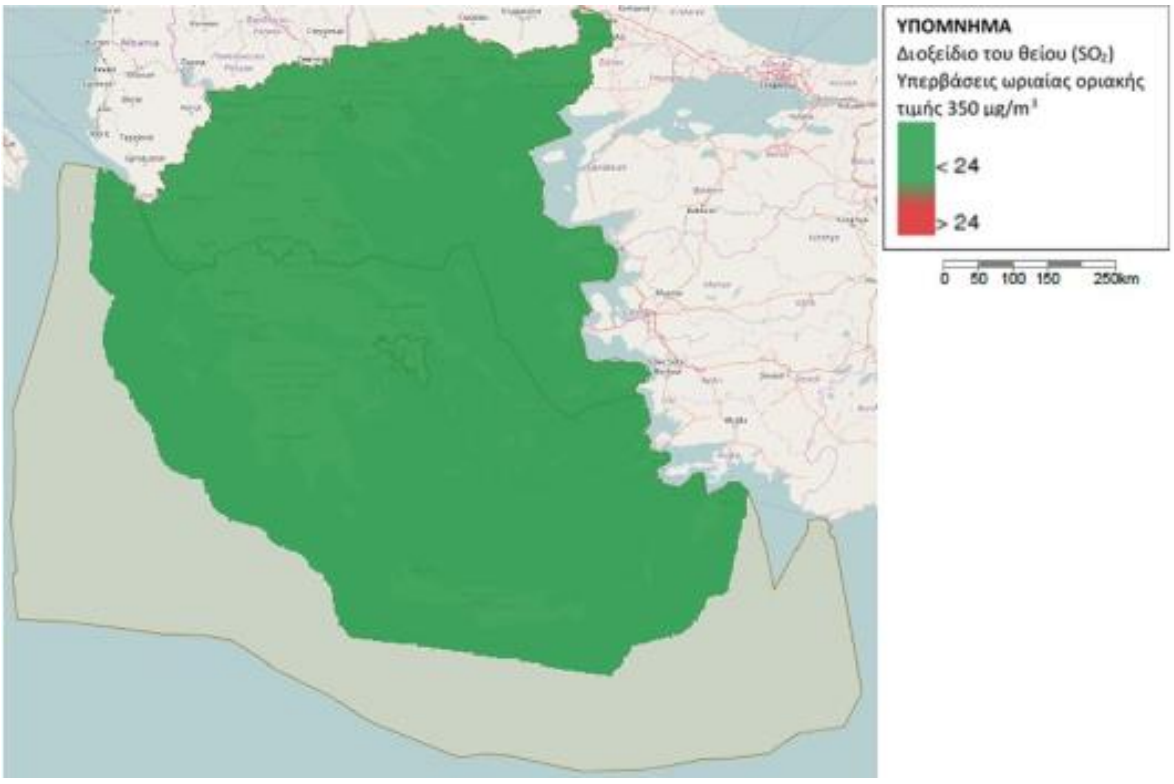
Κατά τη διάρκεια του τελευταίου αιώνα η **ατμοσφαιρική ρύπανση** έχει αποτελέσει ένα σημαντικό πρόβλημα σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας και το ίδιο ισχύει γενικότερα για την περιοχή της Μεσογείου εξ αιτίας πολλών συνεργιστικών παραγόντων. Αρχικά, το κύριο πρόβλημα ήταν η αποκαλούμενη ατμοσφαιρική ρύπανση βιομηχανικού τύπου, η οποία συνδέεται κυρίως με τις βιομηχανικές δραστηριότητες και τις κεντρικές θερμάνσεις. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών αυτός ο τύπος ατμοσφαιρικής ρύπανσης τείνει να αντικατασταθεί από τη φωτοχημική ρύπανση, η οποία συνδέεται κυρίως με την κυκλοφορία των μέσων μεταφοράς. Κατά τη διάρκεια των πρόσφατων ετών, και άλλοι τύποι πηγών ατμοσφαιρικής ρύπανσης όπως οι δραστηριότητες ναυτιλίας και αερολιμένων (απογείωση, προσέγγιση, τροχοδρόμηση αεροσκαφών, προσγείωση, δοκιμές μηχανών, οχήματα αερολιμένων, κ.λπ.) έχουν αξιολογηθεί και έχουν αρχίσει να λαμβάνονται υπόψη.

Στοιχεία για την αξιολόγηση της ποιότητα της ατμόσφαιρας προέκυψαν από την Ετήσια Έκθεση Ποιότητας της Ατμόσφαιρας 2023 (Ιούλιος, 2024). Από τις συγκρίσεις των συγκεντρώσεων των μετρούμενων ρύπων με τα ισχύοντα όρια ποιότητας ατμόσφαιρας και τις οριακές ενδεικτικές τιμές που καθορίζονται στις Ενωσιακές Οδηγίες, προκύπτουν υπερβάσεις σε ορισμένους ρύπους. Η κατάσταση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης ανά ρύπο, κατά το έτος 2023, ήταν:

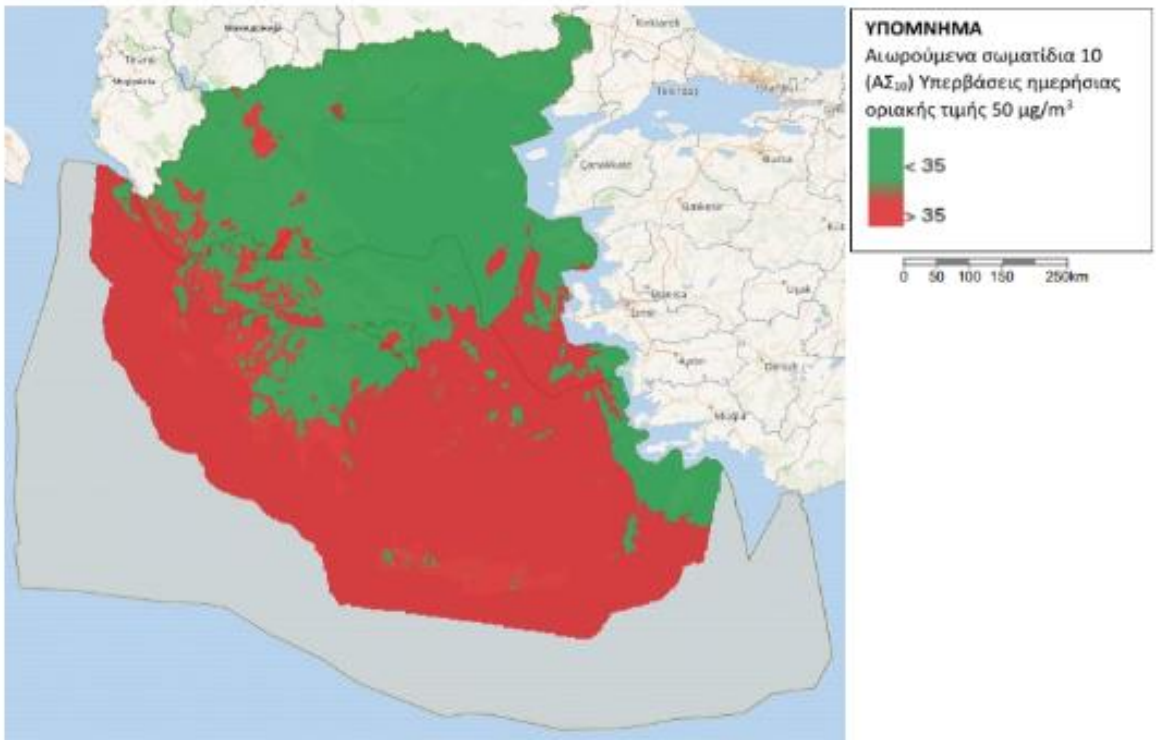
- Αιωρούμενα σωματίδια $ΑΣ_{10}$: Τα αιωρούμενα σωματίδια $ΑΣ_{10}$, δεν παρουσιάζουν υπέρβαση της ετήσιας οριακής τιμής <u>ενώ κατόπιν αφαίρεσης της συνεισφοράς σκόνης από τη Σαχάρα</u> στις μετρούμενες συγκεντρώσεις, παρουσιάζουν υπέρβαση του ορίου που αφορά στη μέση ημερήσια τιμή σε κάποιες θέσεις μέτρησης στην Αθήνα, τη Θεσσαλονίκη και τα Ιωάννινα. Είναι από τους ρύπους που αποτελούν πρόβλημα για τα περισσότερα κράτη μέλη της Ε.Ε.
- Αιωρούμενα σωματίδια $ΑΣ_{2,5}$: Τα αιωρούμενα σωματίδια $ΑΣ_{2,5}$, παρουσίασαν υπέρβαση της οριακής τιμής σε 1 θέση μέτρησης (Ιωάννινα).
- Διοξείδιο του θείου: Ο ρύπος αυτός που παλαιότερα αποτελούσε έντονο πρόβλημα, έχει καταπολεμηθεί και δεν ξεπερνάει τα όρια σε καμία θέση μέτρησης.
- Διοξείδιο του αζώτου: Το διοξείδιο του αζώτου παρουσιάζει υπερβάσεις του ορίου της μέσης ετήσιας τιμής σε κάποιες θέσεις μέτρησης (σταθμοί κυκλοφορίας) στην Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη, ενώ δεν παρατηρήθηκε υπέρβαση του ορίου που αφορά στη μέση ωριαία τιμή σε κανένα σταθμό μέτρησης.
- Όζον: Δεν καταγράφηκαν υπερβάσεις του ορίου συναγερμού. Παρατηρήθηκαν υπερβάσεις του ορίου ενημέρωσης σε περιφερειακούς σταθμούς μέτρησης στην Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Βόλο και Χανιά και του στόχου για την προστασία της υγείας σε περιφερειακούς σταθμούς σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Βόλο, Ηράκλειο και Χανιά. Οι υπερβάσεις αυτές οφείλονται κατά κύριο λόγο στη γεωγραφική θέση της χώρας (μεγάλη ηλιοφάνεια και υψηλές θερμοκρασίες, συνθήκες που ευνοούν το σχηματισμό του όζοντος) και παρουσιάζονται σε όλες τις νότιες χώρες της Ε.Ε.
- Μονοξείδιο του άνθρακα: Δεν σημειώθηκε υπέρβαση της οριακής τιμής.
- Βενζόλιο: Δεν σημειώθηκε υπέρβαση της οριακής τιμής.
- Βενζο(α)πυρένιο: Δεν υπήρξε υπέρβαση της τιμής-στόχου.
- Βαρέα μέταλλα: Δεν υπήρξε υπέρβαση της τιμής-στόχου για το αρσενικό, το νικέλιο, το κάδμιο και το μόλυβδο



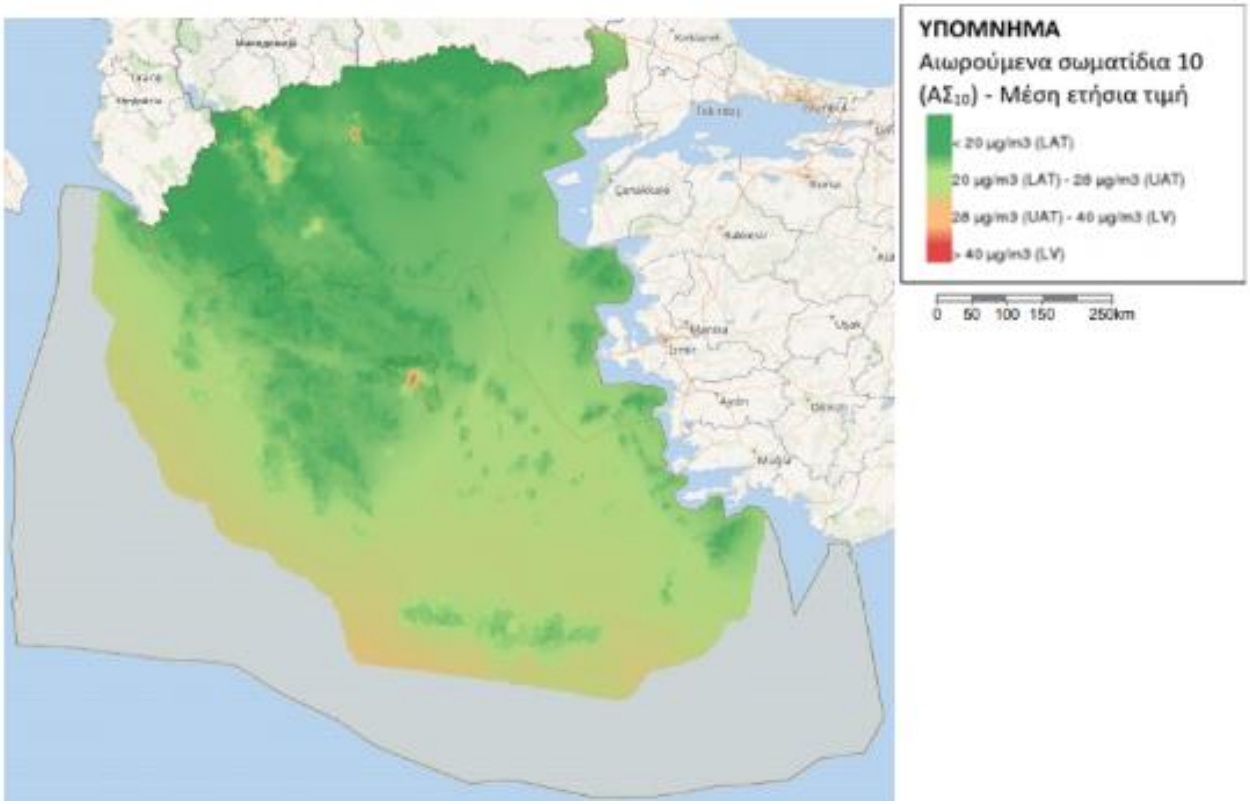

*Εικόνα 6-100 Διοξείδιο του θείου ($SO_2$) Υπερβάσεις ημερήσιας οριακής τιμής 125μg/m³*



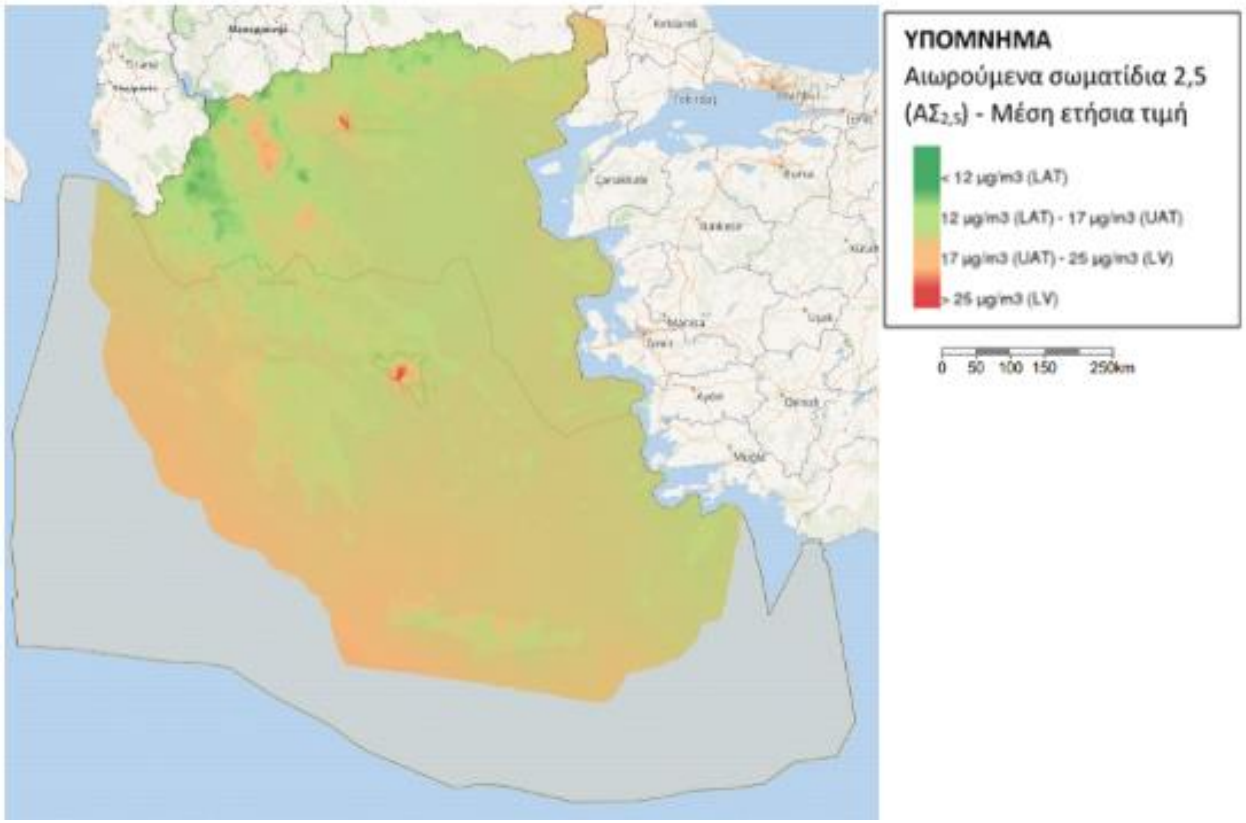

*Εικόνα 6-101 Διοξείδιο του θείου ($SO_2$) Υπερβάσεις ημερήσιας οριακής τιμής 350μg/m³*



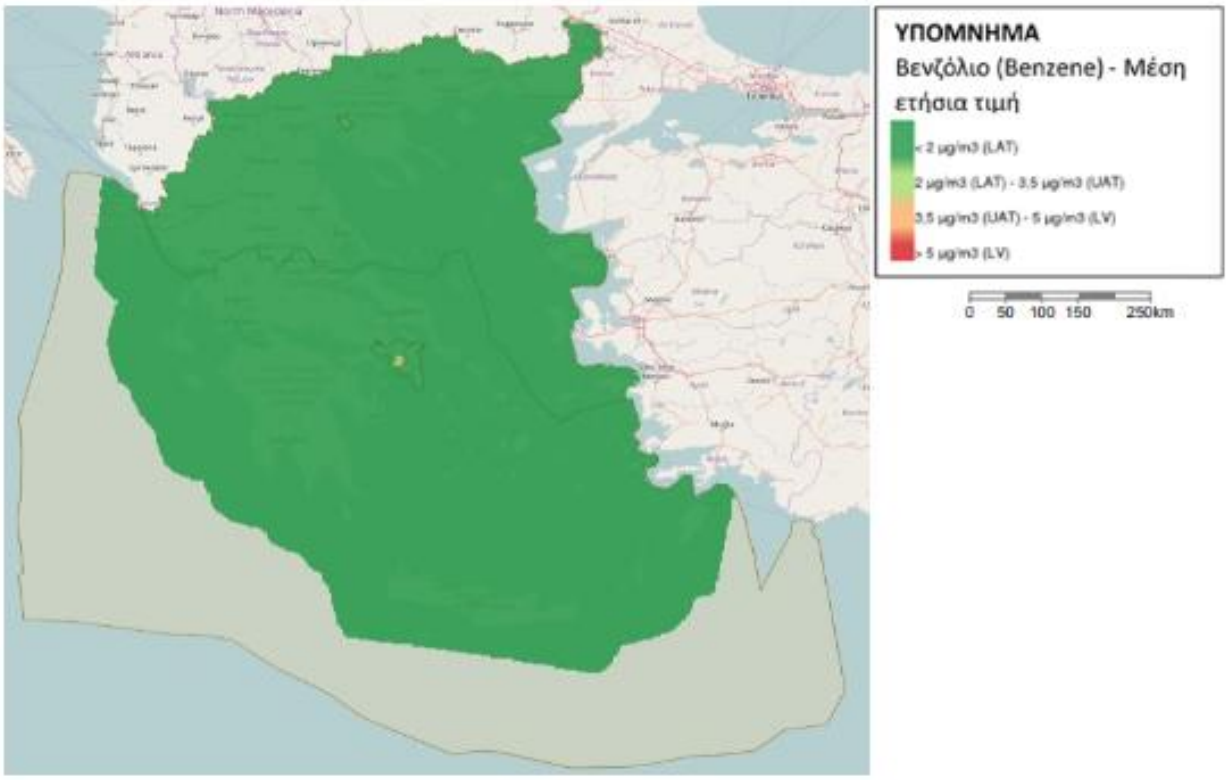

*Εικόνα 6-102 Αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ10 -Υπερβάσεις ημερήσιας οριακής τιμής*



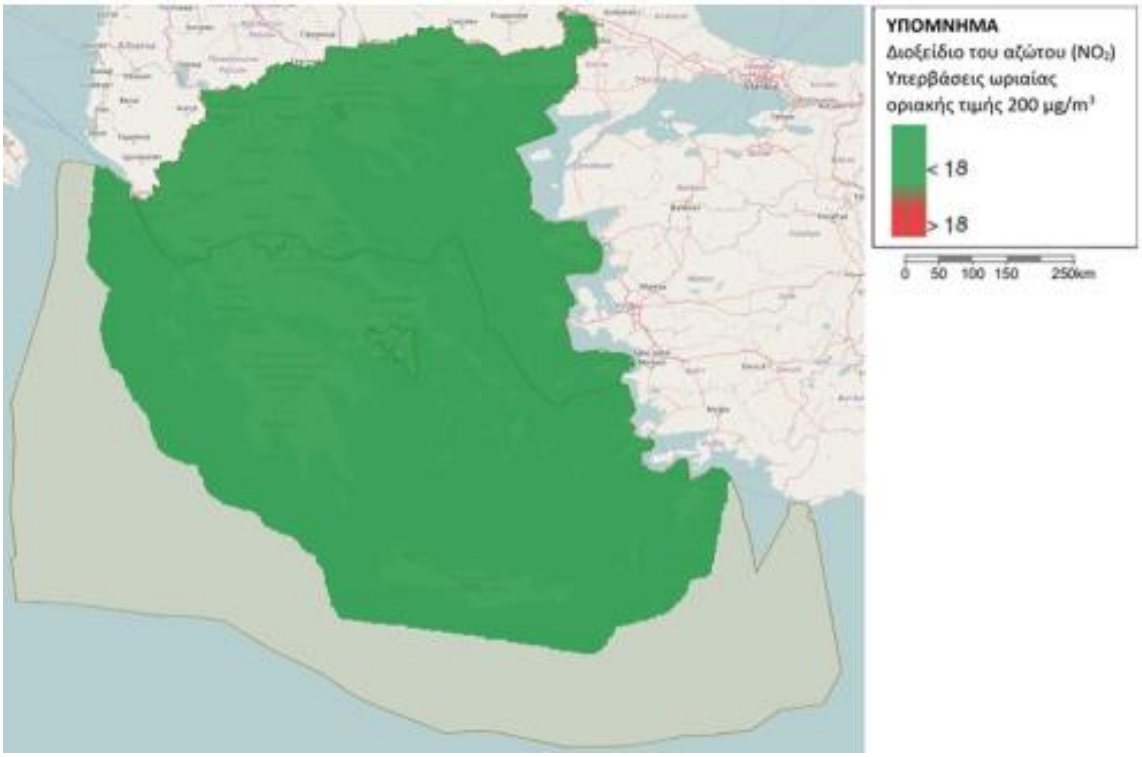

*Εικόνα 6-103 Αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ10 - Μέση ετήσια τιμή*



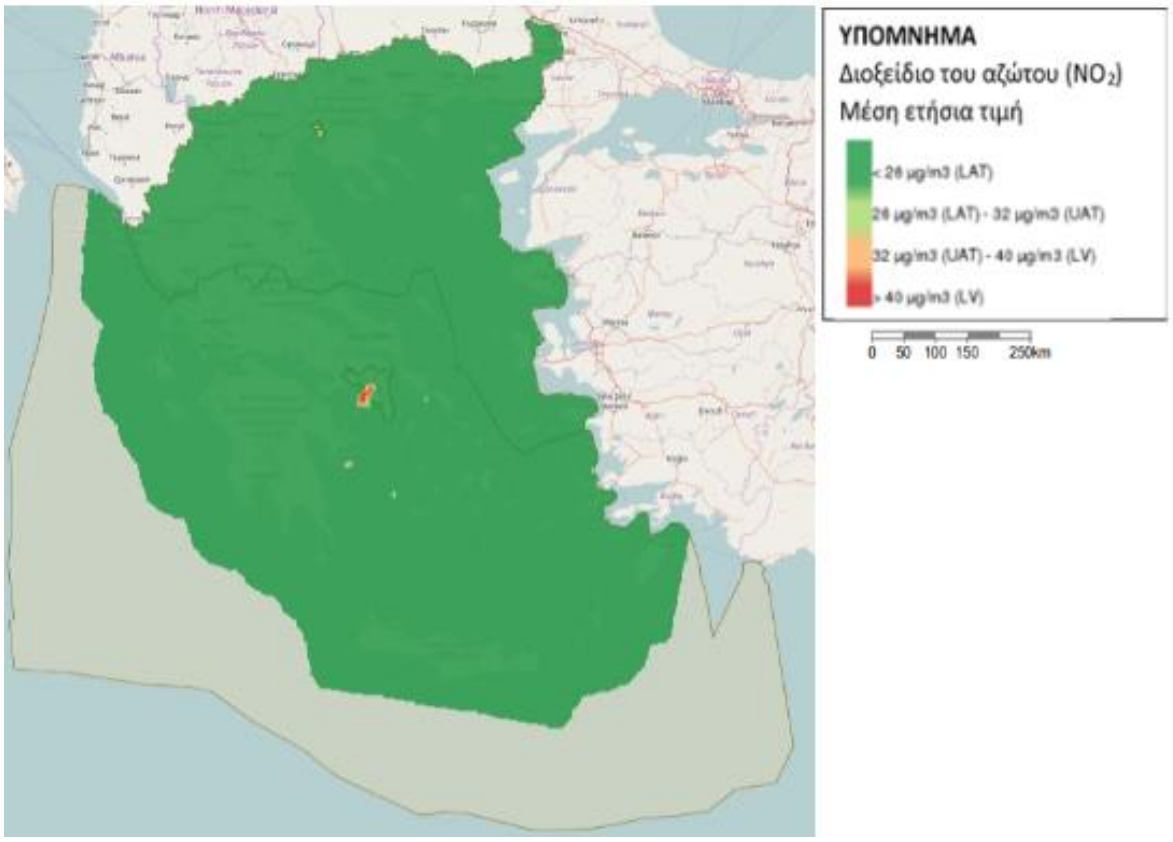

*Εικόνα 6-104 Αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ2,5 - Μέση ετήσια τιμή*




*Εικόνα 6-105 Βενζόλιο (Benzene) - Μέση ετήσια τιμή*




*Εικόνα 6-106 Διοξείδιο του αζώτου ($NO_2$) - Υπερβάσεις ωριαίας οριακής τιμής 200 μg/m³*




*Εικόνα 6-107 Διοξείδιο του αζώτου ($NO_2$) - Μέση ετήσια τιμή*

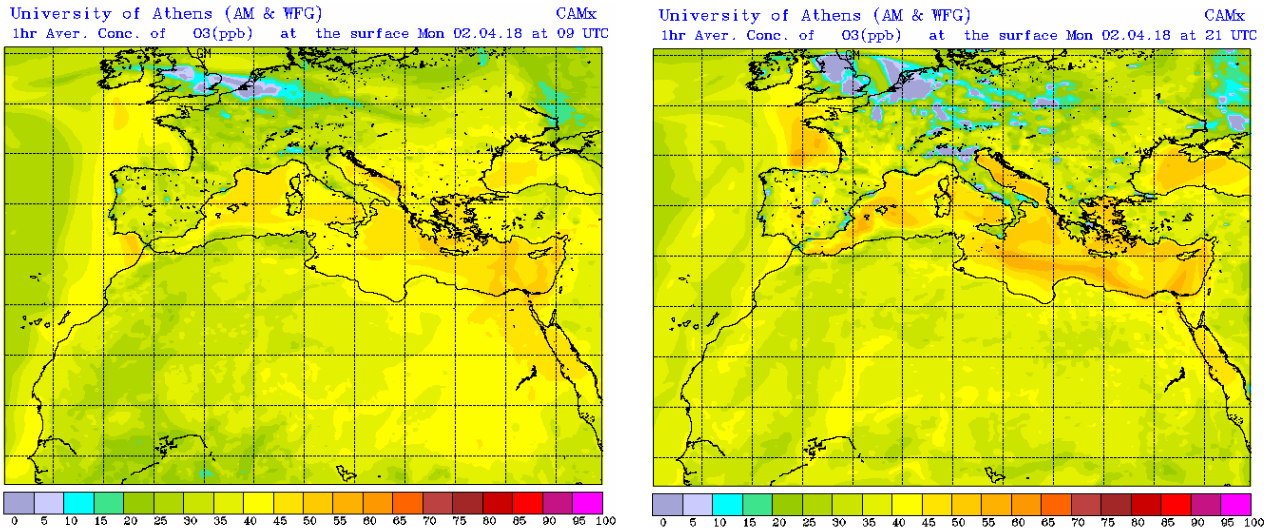
Δημοσιευμένα στοιχεία που να περιγράφουν την ποιότητα του αέρα ή/και τα επίπεδα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης της θαλάσσιας περιοχής στην οποία βρίσκονται τα προτεινόμενα για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων 'θαλάσσια οικόπεδα' δεν υπάρχουν.

Στην περιοχή, ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο, παρατηρείται αυξημένη ναυτιλιακή δραστηριότητα τόσο επιβατηγών/οχηματαγωγών ή και πετρελαιοφόρων πλοίων όσο και σκαφών αναψυχής και ενδεχομένως να προκαλείται τοπικά υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, όμως λόγω της έλλειψης σχετικών στοιχείων για την περιοχή δεν είναι δυνατόν να αποδοθεί επακριβώς η υφιστάμενη κατάσταση της ατμόσφαιρας στην περιοχή ενδιαφέροντος.

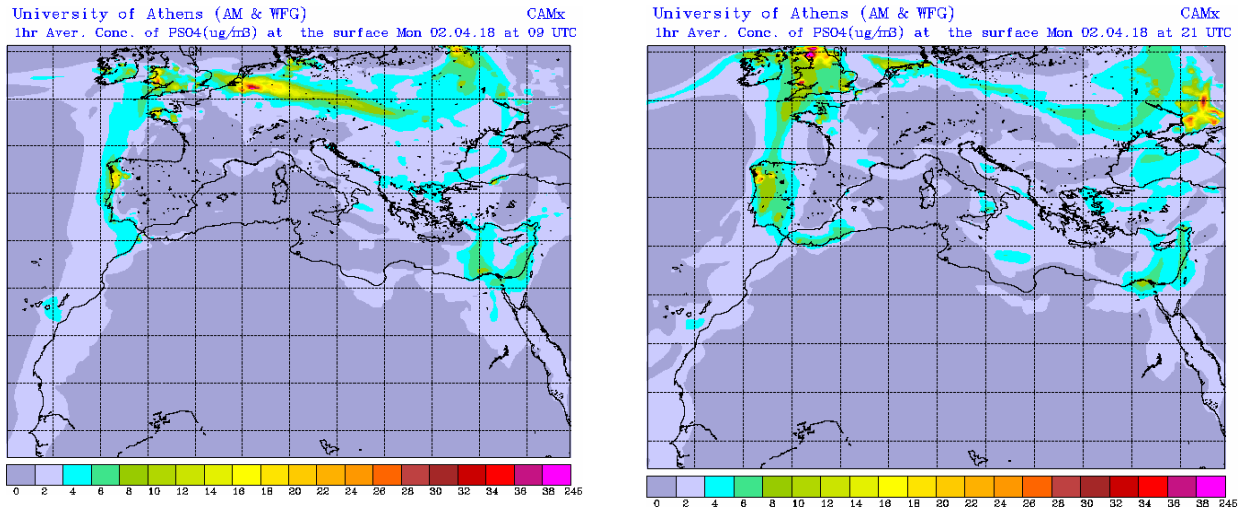
Στη Μεσόγειο κατά τις τελευταίες δεκαετίες ενώ η συνεισφορά των αέριων εκπομπών προερχόμενων από πηγές που βρίσκονται στη ξηρά έχει μειωθεί παρατηρείται αύξηση της ετήσιας συνεισφοράς των αέριων εκπομπών από τη ναυτιλία(Aksoyoglu, 2017). Επίσης, στη παρατηρείται αύξηση της συνεισφοράς των εκπομπών της ναυτιλίας στη δημιουργία όζοντος (της τάξης του 5-10%) σε αντίθεση με άλλες περιοχές όπου ισχύουν περιορισμοί ως προς την περικετικότητα των καυσίμων των πλοίων σε θείο (π.χ. Βόρεια Θάλασσα και Στενά Μάγχης). Επίσης, στη Μεσόγειο οι εκπομπές της ναυτιλίας προκαλούν αύξηση του όζοντος της τάξης του 10-20% την περίοδο από την άνοιξη έως το φθινόπωρο σε σχέση με άλλες περιοχές της Ευρώπης, εξαιτίας της υψηλότερης φωτοχημικής δραστηριότητας. Ακόμα, η ναυτιλία συνεισφέρει στις συγκεντρώσεις $ΑΣ_{2,5}$ καθόλη τη διάρκεια του έτους και ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες κυρίως λόγω της αύξησης δευτερογενών θειικών σωματιδίων. Τέλος, οι αέριες εκπομπές της ναυτιλίας συντελούν στην αύξηση των εναποθέσεων θείου και αζώτου κατά μήκος των διαδρομών ναυσιπλοΐας και στις παράκτιες περιοχές.

Η περιοχή είναι δυνατόν να δέχεται αερομεταφερόμενη ρύπανση ανθρωπογενή ή/και φυσική από ρυπογόνες δραστηριότητες που βρίσκονται είτε στην ευρύτερη περιοχή είτε σε πολύ μεγάλη απόσταση. Η Ελλάδα και κατ' επέκταση η περιοχή μελέτης δέχεται την επίδραση ανθρωπογενών ρύπων που εκπέμπονται από πηγές στην ανατολική Ευρώπη, στη Δυτική Μεσόγειο, στα Βαλκάνια κλπ. που μεταφέρονται ακολουθώντας την κίνηση των αερίων μαζών στην Ευρω-Μεσογειακή περιοχή.

Η φωτοχημική ρύπανση στη Μεσόγειο οδηγεί στο σχηματισμό υψηλών συγκεντρώσεων $O_3$ καθώς επίσης και αερολυμάτων. Χαρακτηριστικές κατανομές των συγκεντρώσεων $O_3$ παρουσιάζονται στην Εικόνα 6-108 (http://forecast.uoa.gr/). Το όζον που παράγεται κατά τη διάρκεια των προηγούμενων ημερών μεταφέρεται και παραμένει σχεδόν άθικτο κατά τη διάρκεια της νύχτας πάνω από τη θάλασσα. Παρόμοιες κατανομές παρατηρούνται και για το σχηματισμό αερολυμάτων (θειϊκά άλατα), που αποτελεί ένδειξη της μεταφοράς ρύπων σε μεγάλη ακτίνα (Εικόνα 6-109, http://forecast.uoa.gr/).



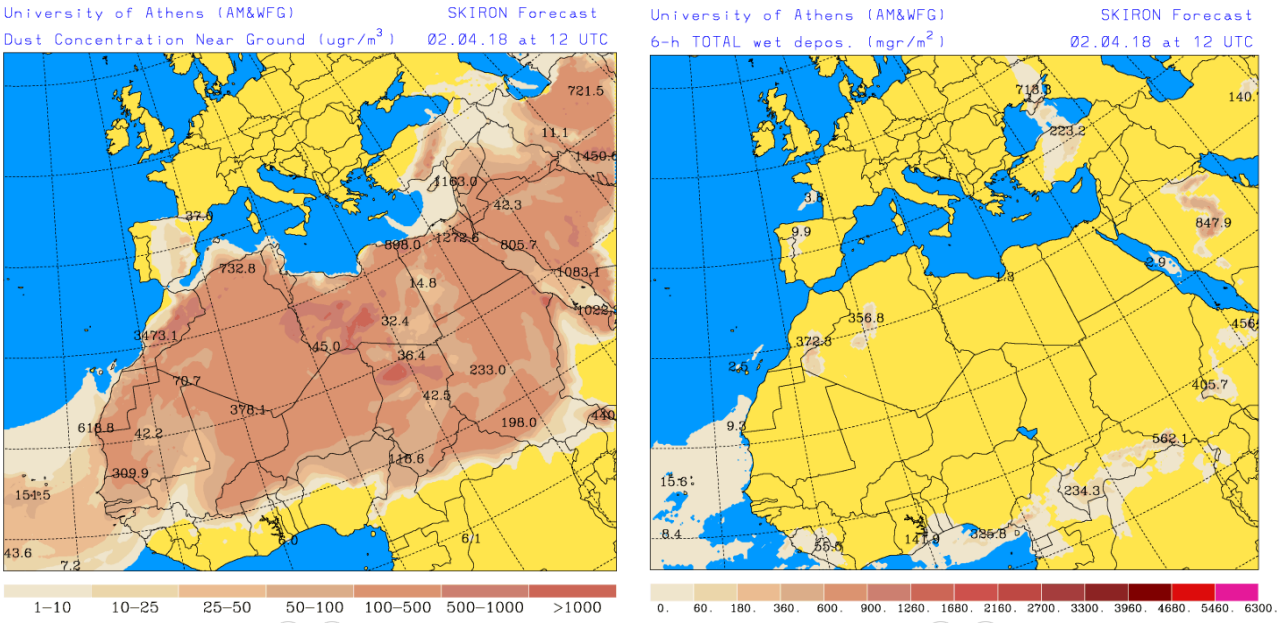

*Εικόνα 6-108 Κατανομές όζοντος στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου κατά τις πρωινές (αριστερά) και βραδινές ώρες (δεξιά) (http://forecast.uoa.gr/)*




*Εικόνα 6-109 Κατανομές αερολυμάτων θειικών αλάτων ($PSO_4$) στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου κατά τις πρωινές (αριστερά) και βραδινές ώρες (δεξιά) (http://forecast.uoa.gr/).*

Σκόνη προερχόμενη από την έρημο Σαχάρα μεταφέρεται προς τον Ελλαδικό χώρο κυρίως κατά τη διάρκεια των μεταβατικών εποχών, της άνοιξης και του φθινοπώρου. Η ανάλυση της μεταφοράς σκόνης προς την Ελλάδα δείχνει ότι σκόνη μεταφέρεται περίπου κατά τα δύο τρίτα των ημερών ενός χρόνου, και συμβάλλει σημαντικά στην υποβάθμιση της ατμοσφαιρικής ποιότητας. Η σκόνη μεταφέρεται συνήθως από τη Σαχάρα προς την Ελλάδα υπό συνθήκες αντικυκλωνικής ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας. Κάτω από τέτοιες περιστάσεις, οι αέριες μάζες στα κατώτερα στρώματα της τροπόσφαιρας είναι θερμές και ξηρές και επομένως ευνοϊκές για την ανάπτυξη ευστάθειας και τη δημιουργία στασιμότητας με αποτέλεσμα να παρεμποδίζεται η διασπορά των τοπικών πηγών ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Επιπλέον, η ηλιοφάνεια και η υγρασία στο οριακό στρώμα ατμόσφαιρας-θάλασσας υποβοηθούν το σχηματισμό αερολυμάτων. Ο σχηματισμός αερολυμάτων και η ταυτόχρονη μεταφορά σκόνης αυξάνουν τη συγκέντρωση των αιωρουμένων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα και μειώνουν την ορατότητα. Επίσης δεδομένου του μεγάλου ύψους βροχής στην περιοχή ενδιαφέροντος

σημαντικές ποσότητες της σκόνης από τη Σαχάρα μεταφέρονται από την ατμόσφαιρα στη θάλασσα και το έδαφος μέσω της υγρής απόθεσης (Εικόνα 6-110, http://forecast.uoa.gr/).




*Εικόνα 6-110 Συγκέντρωση της σκόνης κοντά στην επιφάνεια του εδάφους (αριστερά) και κατανομή υγρής απόθεσης σκόνης από τη Σαχάρα (δεξιά). (http://forecast.uoa.gr/)*

## 6.18 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Η υποβρύχια αρχαιολογική κληρονομιά περιλαμβάνει όλες τις αρχαιότητες κατά την έννοια των άρθρων 1 και 2 του Ν. 3028/2002 «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και της εν γένει πολιτιστικής κληρονομιάς», οι οποίες εντοπίζονται στο βυθό της θάλασσας, στον πυθμένα λιμνών ή ποταμών της ελληνικής επικράτειας. Αυτές μπορεί να είναι αρχαίες λιμενικές εγκαταστάσεις, καταποντισμένοι οικισμοί, μέρος των οποίων πολλές φορές προεκτείνεται στον αιγιαλό και την παραλία, ναυάγια πλοίων ή ακόμη και μεμονωμένες ενάλιες αρχαιότητες (βλ. παρακάτω πίνακα με έντονους χαρακτήρες).

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης και σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Πολιτισμού «*Διαρκής Κατάλογος των Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων & Μνημείων της Ελλάδας*», οι παράκτιοι και θαλάσσιοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 6-38) και στο Παράρτημα ΙΙ, Χάρτης 13. Σημειώνεται πως η αρίθμηση των θέσεων του προαναφερόμενου χάρτη αντιστοιχεί στην αρίθμηση του παρακάτω πίνακα.

*Πίνακας 6-38 Παράκτιοι και θαλάσσιοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης του εξεταζόμενου Προγράμματος*

| Α/Α | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m) | ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ |
|---|---|---|---|
| 1 | Ενάλιος αρχαιολογικός χώρος στην περιοχή Βουνάκι στον Άγιο Γιαννάκη Μεσσηνίας | 57.691 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/44205/1920 ΦΕΚ: 714/Β/1987-12-10<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/19860/1119 ΦΕΚ: 407/Β/1997-05-20<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/61816/3642π.ε. ΦΕΚ: 106/Β/1998-02-12 |
| 2 | Αρχαιολογικός χώρος του λόφου "Βουνάκι" περιοχή Άη-Βουνάκη Μεσσηνίας. | 57.532 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/44205/1920 ΦΕΚ: 714/Β/1987-12-10<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/19860/1119 ΦΕΚ: 407/Β/1997-05-20<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/61816/3642π.ε. ΦΕΚ: 106/Β/1998-02-12 |
| 3 | Αρχαιολογικός χώρος Κυπαρισσίας Νομού Μεσσηνίας. | 48.745 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/47152/2483 ΦΕΚ: 838/Β/1994-11-11<br>ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/98211/4768 ΦΕΚ: 525/ΑΑΠ/2010-12-07 |
| 4 | Ενάλιος αρχαιολογικός χώρος Κυπαρισσίας Νομού Μεσσηνίας. | 48.768 | ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/98211/4768 ΦΕΚ: 525/ΑΑΠ/2010-12-07<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/47152/2483 ΦΕΚ: 838/Β/1994-11-11 |
| 5 | Άνω Πόλη Κυπαρισσίας | 48.364 | ΥΑ ΥΠΠΕ/ΔΙΛΑΠ/Γ/2386/57155 ΦΕΚ: 1159/Β/1979-12-29<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/ΚΗΡ/6030/179 ΦΕΚ: 347/Β/1998-04-10<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/6507/225 ΦΕΚ: 139/Β/1999-02-18 |
| 6 | Θέση 'Στόμιο' Φιλιατρών | 39.266 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/41120/1980 ΦΕΚ: 771/Β/1990-12-05 |
| 7 | Αρχαιολογικός Χώρος στην περιοχή «Διαλισκάρι» Μαραθούπολης | 25.010 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/54963/3325 ΦΕΚ: 1527/Β/2001-11-15 |
| 8 | Αρχαιολογικός χώρος Διβαρίου Γιάλοβας, μαζί με το βραχώδη όγκο βόρεια της Σφακτηρίας και του Υψώματος «Κούκουρας» | 19.148 | ΥΑ ΥΠΠΕ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/29727/1193 ΦΕΚ: 853/Β/1980-09-04<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/36582/1257 ΦΕΚ: 691/Β/1981-11-12<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/36856/1641 ΦΕΚ: 587/Β/1987-11-04<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/32772/606 ΦΕΚ: 534/Β/1992-08-21<br>ΥΠ.ΠΑΙΔΕΙΑΣ.ΘΡ.ΠΟΛ.ΑΘΛ./<br>ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/85499/20067/4393/4169 ΦΕΚ: 284/ΑΑΠ/2012-09-11 |
| 9 | Ενάλιος χώρος, Ο όρμος του Ναυαρίνου. | 17.449 | ΥΑ 15794 ΦΕΚ: 35/Β/1962-02-02 |
| 10 | Αρχαιολογικός χώρος της νήσου Σφακτηρίας, επαρχίας Πυλίας, Νομού Μεσσηνίας. | 17.301 | ΥΑ 109424/5078 ΦΕΚ: 281/Β/1956-12-29 |
| 11 | Νιόκαστρο και Υδραγωγείο Πύλου, Μεσσηνία, Ζώνη Α | 18.829 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/2ΩΝ/48223/1893 ΦΕΚ: 1098/Β/1998-10-20<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/Α/Φ31/9507/1015 ΦΕΚ: 750/Β/1976-06-07<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/47846/1061 ΦΕΚ: 891/Β/1984-12-20 |

| Α/Α | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m) | ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ |
|---|---|---|---|
| 12 | Αρχαιολογικός χώρος στη νησίδα Πάνω ή Μεγάλο Νησακούλι του ακρωτηρίου Πυργάκι, του Δήμου Μεθώνης επαρχίας Πυλίας του νομού Μεσσηνίας. | 17.197 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/29426/924 ΦΕΚ: 876/Β/2001-07-09 |
| **13** | **Ενάλιος αρχ/κός χώρος στην περιοχή "Λίμνη του Παππά" Μεθώνης Νομού Μεσσηνίας.** | **17.103** | **ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/29426/924 ΦΕΚ: 876/Β/2001-07-09**<br>**ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/15360/769 ΦΕΚ: 287/Β/1996-04-29** |
| 14 | Αρχαιολογικός χώρος στην περιοχή «Λίμνη του Παπά» του Δήμου Μεθώνης Νομού Μεσσηνίας. | 17.495 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/15360/769 ΦΕΚ: 287/Β/1996-04-29<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/29426/924 ΦΕΚ: 876/Β/2001-07-09 |
| **15** | **Ενάλιος αρχαιολογικός χώρος Μεθώνης, Ν. Μεσσηνίας.** | **17.570** | **ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/13044/638 ΦΕΚ: 212/Β/1996-04-02**<br>**ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/49184/3564π.ε. ΦΕΚ: 183/Β/2002-02-20**<br>**ΥΑ ΥΠΠΕ/Φ30/3715/84 ΦΕΚ: 163/Β/1985-03-28** |
| 16 | Μεθώνη Μεσσηνίας | 18.121 | ΥΑ ΥΠΠΕ/Φ30/3715/84 ΦΕΚ: 163/Β/1985-03-28<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/13044/638 ΦΕΚ: 212/Β/1996-04-02<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/49184/3564π.ε. ΦΕΚ: 183/Β/2002-02-20 |
| 17 | Αρχαιολογικός χώρος στη θαλάσσια περιοχή όρμου Μεθώνης Νομού Μεσσηνίας. | 18.820 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/13044/638 ΦΕΚ: 212/Β/1996-04-02<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/49184/3564π.ε. ΦΕΚ: 183/Β/2002-02-20<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/Φ30/3715/84 ΦΕΚ: 163/Β/1985-03-28 |
| 18 | Ακρωτήριο Σπίθα νήσου Σαπιέντζας | 17.611 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/28260/1725 ΦΕΚ: 1182/Β/1998-11-16 |
| **19** | **Ενάλιος αρχαιολογικός χώρος στο Πόρτο Λόγγο Σαπιέντζας και τη νήσο Μπόμπα στο Ν. Μεσσηνίας.** | **13.973** | **ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/47589/2827π.ε. ΦΕΚ: 480/Β/2000-04-06**<br>**ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/47589/2827π.ε. ΦΕΚ: 711/Β/1999-05-19** |
| 20 | Αρχαιολογικός χώρος της νήσου Αγία Μαρίνα ή Αγία Μαριανή του Δήμου Μεθώνης, επαρχίας Πυλίας, Νομού Μεσσηνίας. | 16.572 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΓΔΑ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/ΚΗΡ/29429/926 ΦΕΚ: 1004/Β/2001-08-01<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/2418/130 ΦΕΚ: 57/Β/1996-01-29 |
| **21** | **Ενάλιος αρχαιολογικός χώρος στη νήσο Αγία Μαρίνας ή Αγία Μαριανή Νομού Μεσσηνίας.** | **16.856** | **ΥΑ ΥΠΠΟ/ΓΔΑ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/ΚΗΡ/29429/926 ΦΕΚ: 1004/Β/2001-08-01**<br>**ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/2418/130 ΦΕΚ: 57/Β/1996-01-29** |
| **22** | **Ενάλιος αρχαιολογικός χώρος στη νήσο Σχίζα Ν. Μεσσηνίας.** | **19.018** | **ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/13818/669 ΦΕΚ: 269/Β/1996-04-23** |
| 23 | Κάστρο Κορώνης, Ζώνη Α | 36.798 | ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Β1/Φ45/25246/773 ΦΕΚ: 108/ΑΑΠ/2012-04-04 |
| 24 | Αρχαιολογικός χώρος στο ιερό του Απόλλωνος Κορύθου στο Λογγά Ν.Μεσσηνίας. | 36.198 | ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ38/52700/2425 ΦΕΚ: 199/ΑΑΠ/2011-08-08<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/63566/2173 ΦΕΚ: 145/Β/1983-04-05 |

| Α/Α | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m) | ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ |
|---|---|---|---|
| 25 | Αρχαιολογικός χώρος Πεταλιδίου (αρχαία Κορώνη), Δήμου Πεταλιδίου, Νομού Μεσσηνίας. | 39.609 | ΥΑ ΥΠΠΕ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/46224/1552 ΦΕΚ: 780/Β/1981-12-29<br>ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/28818/1033 ΦΕΚ: 321/ΑΑΠ/2010-08-06<br>ΥΠΠΟΑ΄/ΓΔΑΠΚ/ ΔΙΠΚΑ΄/ΤΑΧ/Φ43/: 100305/60211/6208/2410/ ΦΕΚ: 264/ΑΑΠ/2014-08-14 |
| **26** | **Ενάλιος αρχαιολογικός χώρος Πεταλιδίου (αρχαία Κορώνη)** | **40.598** | **ΥΑ ΥΠΠΕ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/46224/1552 ΦΕΚ: 780/Β/1981-12-29<br>ΥΠΠΟΑ΄/ΓΔΑΠΚ/ ΔΙΠΚΑ΄/ΤΑΧ/Φ43/: 100305/60211/6208/2410/ ΦΕΚ: 264/ΑΑΠ/2014-08-14** |
| 27 | Αρχαιολογικός χώρος της Καρδαμύλης Δ. Λεύκτρου, Ν.Μεσσηνίας. | 62.716 | ΥΑ ΥΠΠΕ/ΔΙΛΑΠ/Γ/2415/63854 ΦΕΚ: 1103/Β/1980-11-03<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/2737/55253 ΦΕΚ: 719/Β/1983-12-13<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/ΔΙΛΑΠ/Γ/1091/42139 ΦΕΚ: 700/Β/1980-07-25<br>ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Β1/Φ45/537/4 ΦΕΚ: 12/ΑΑΠ/2009-01-20 |
| 28 | Αρχαιολογικός χώρους της Καρδαμύλης Δ. Λεύκτρου, Ν.Μεσσηνίας (νήσος Μερόπη). | 62.560 | ΥΑ ΥΠΠΕ/ΔΙΛΑΠ/Γ/2415/63854 ΦΕΚ: 1103/Β/1980-11-03<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/2737/55253 ΦΕΚ: 719/Β/1983-12-13<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/ΔΙΛΑΠ/Γ/1091/42139 ΦΕΚ: 700/Β/1980-07-25<br>ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Β1/Φ45/537/4 ΦΕΚ: 12/ΑΑΠ/2009-01-20 |
| 29 | Αρχαιολογικός χώρος στην περιοχή του αρχαίου Λεύκτρου που ταυτίζεται με το σημερινό χωριό Στούπα στα νότια της Καρδαμύλης του Ν. Μεσσηνία | 60.651 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/46170/2674 ΦΕΚ: 926/Β/1995-11-10 |
| 30 | Αρχαιολογικός Χώρος περιοχής Οιτύλου Λακωνίας | 46.075 | ΥΑ 9396 ΦΕΚ: 408/Β/1963-09-18<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ05/22154/1203 ΦΕΚ: 992/Β/1999-05-27<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ45/49681/2016 ΦΕΚ: 49/Β/1987-02-05<br>ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/84690/265 ΦΕΚ: 25/ΑΑΠ/2012-02-06 |
| 31 | Αρχαιολογικός χώρος στη θέση Κάστρο Κελεφά. Καθορισμός ζώνης προστασίας. | 53.412 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/20186/487 ΦΕΚ: 609/Β/1988-08-24 |
| 32 | Λιμένι Οιτύλου | 50.919 | 77058 ΦΕΚ: 1931/Β/2021-05-13 |
| 33 | Αρχαιολογικός Χώρος Αρεόπολης | 50.063 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/ΚΗΡ/24658/972 ΦΕΚ: 741/Β/1998-07-20<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/Α/Φ31/2206/201 ΦΕΚ: 612/Β/1976-04-30 |
| 34 | Αρχαιολογικός Χώρος Σπηλαίων Δυρού | 46.454 | ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/84690/265 ΦΕΚ: 25/ΑΑΠ/2012-02-06<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ05/22154/1203 ΦΕΚ: 992/Β/1999-05-27 |

| Α/Α | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m) | ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ |
|---|---|---|---|
| | | | ΥΑ 9396 ΦΕΚ: 408/Β/1963-09-18<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ45/49681/2016 ΦΕΚ: 49/Β/1987-02-05 |
| 35 | Αρχαιολογικός Χώρος Άλικα και Κυπάρισσος | 40.116 | ΥΑ 29568/67 ΦΕΚ: 267/Β/1970-04-16<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/59831/3554 π.ε. ΦΕΚ: 1314/Β/2000-10-30 |
| 36 | Αρχαιολογικός Χώρος Προφήτης Ηλίας Δημαρίστικων | 43.342 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/22285/3006 ΦΕΚ: 658/Β/2000-05-23 |
| 37 | Αρχαιολογικός Χώρος Κουρνός, Κιόνια, Χαλόπυργος, Ποτάμια | 46.630 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/35129/1747 ΦΕΚ: 1010/Β/2000-08-10 |
| 38 | Αρχαιολογικός Χώρος Λόφου Μαυροβούνι | 65.031 | ΥΑ 11707 ΦΕΚ: 429/Β/1966-07-08<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/8408/517 ΦΕΚ: 696/Β/1998-07-09 |
| 39 | Γύθειο | 68.428 | ΥΑ 66661/4015 ΦΕΚ: 45/Β/1960-01-29<br>ΥΑ 4499 ΦΕΚ: 239/Β/1964-06-30<br>ΥΑ 11707 ΦΕΚ: 429/Β/1966-07-08<br>ΥΑ 29568/67 ΦΕΚ: 267/Β/1970-04-16<br>ΥΑ Φ.07 π.ε/55293 π.ε/4291 ΦΕΚ: 734/Β/1974-07-22<br>ΥΑ Α/Φ31/18717/2018 π.ε ΦΕΚ: 763/Β/1977-08-10<br>ΥΑ Α/Φ31/57458/7795 ΦΕΚ: 1249/Β/1977-11-24<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/ΔΙΛΑΠ/Γ/388/10287 ΦΕΚ: 270/Β/1982-05-18<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/ΔΙΛΑΠ/Γ/665/22113 ΦΕΚ: 258/Β/1983-05-17<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/ΔΙΛΑΠ/Γ/55241/2822 π.ε ΦΕΚ: 76/Β/1985-02-13<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/2750/48988 ΦΕΚ: 771/Β/1990-12-05<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/1641/27919 ΦΕΚ: 426/Β/1992-07-03<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/3656/61867 ΦΕΚ: 990/Β/1994-12-30<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/52238/1531 π.ε. ΦΕΚ: 101/Β/1996-02-21<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/14432/827 ΦΕΚ: 519/Β/1997-06-25<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/4997/14179 ΦΕΚ: 342/Β/1998-04-10<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/ΚΗΡ/37613/1329 ΦΕΚ: 1748/Β/1999-09-15<br>ΥΠ.ΠΟ.Α/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΑΧ/Φ43/ 113237/58366/7753/3740 ΦΕΚ: 272/ΑΑΠ/2013-07-31 |

| Α/Α | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m) | ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ |
|---|---|---|---|
| 40 | Αρχαιολογικός Χώρος Περιοχής Αγίου Κωνσταντίνου, Σελινίτσας, Βαλτακίου, Γλώσσας Βαλτακίου, Μαυρομαντηλούς και Τρινήσων | 71.231 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/36388/2322 ΦΕΚ: 1607/Β/1999-08-16<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ05/36389/2323 ΦΕΚ: 1658/Β/1999-08-25<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/14433/826 ΦΕΚ: 614/Β/1997-07-22<br>ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ5/36389/2323 ΦΕΚ: 2307/Β/1999-12-31 |
| 41 | Αρχαιολογικός Χώρος Όρμου Μαυρομαντηλού | 74.115 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/14433/826 ΦΕΚ: 614/Β/1997-07-22<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/36388/2322 ΦΕΚ: 1607/Β/1999-08-16<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ05/36389/2323 ΦΕΚ: 1658/Β/1999-08-25 |
| 42 | Αρχαιολογικός Χώρος Λόφου Γουλά | 78.462 | ΥΑ ΥΠΠΕ/Α1/Φ05/19286/698 ΦΕΚ: 311/Β/1985-05-23 |
| 43 | Παραλία Πλύτρας, Λακωνία | 77.260 | ΥΑ 11707 ΦΕΚ: 429/Β/1966-07-08 |
| 44 | Ελαφόνησος και Νησίδα Παυλοπέτρι | 57.261 | ΥΑ ΥΠΠΕ/Α/Φ31/47104/5389 ΦΕΚ: 1431/Β/1976-11-29<br>ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜ ΑΕ/497461/329426/12400/4245 ΦΕΚ: 13/ΑΑΠ/2018-02-01 |
| **45** | **Ελαφόνησος και Νησίδα Παυλοπέτρι, ενάλιος χώρος** | **56.474** | **ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜ ΑΕ/497461/329426/12400/4245 ΦΕΚ: 13/ΑΑΠ/2018-02-01** |
| 46 | Νεάπολη Βοιών | 55.130 | ΥΑ ΥΠΠΕ/Α/Φ31/47104/5389 ΦΕΚ: 1431/Β/1976-11-29 |
| 47 | Χερσόνησος Παλαιοκάστρου | 54.182 | ΥΑ ΥΠΠΕ/Α/Φ31/47104/5389 ΦΕΚ: 1431/Β/1976-11-29 |
| 48 | Αρχαιολογικός Χώρος Μονεμβασίας | 76.013 | ΥΑ 1857 ΦΕΚ: 666/Β/1970-09-23<br>ΥΑ 15794 ΦΕΚ: 35/Β/1962-02-02<br>ΥΑ 25309/242 ΦΕΚ: 910/Β/1971-11-12<br>ΥΑ ΥΠΑΙΘΠΑ/ΓΓΠ/ΓΔΑΠΚ/ΔΒΜΑ/ΤΑΧΜΑΕ/ 80712/39707/2883/1306 ΦΕΚ: 207/ΑΑΠ/2013-06-04 |
| 49 | Ακρόπολη Επιδαύρου Λιμηράς | 79.944 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ5/44426/2338 ΦΕΚ: 899/Β/1991-11-05<br>ΠΔ 79749/3059 ΦΕΚ: 1297/Δ/1993-10-06<br>ΥΑ 29568/67 ΦΕΚ: 267/Β/1970-04-16 |
| 50 | Παλαιόχωρα Κυθήρων | 32.265 | ΥΠΑΙΘΠΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΒΜΑ/ΓΑΧΜΑΕ/ 85772/20197/2943/290 ΦΕΚ: 287/ΑΑΠ/2012-09-13 |
| 51 | Σπήλαιο Χουστή, Διακόφτι Κυθήρων | 28.539 | ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΑΧ/ Φ26/95121/47786/6543/3165 ΦΕΚ: 285/ΑΑΠ/2013-08-12 |

| Α/Α | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m) | ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ |
|---|---|---|---|
| 52 | Λόφος Παλαιοκάστρου | 24.147 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ02/20371/850 ΦΕΚ: 553/Β/1980-06-20<br>ριθμ. ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/ Φ3/512215/365323/11108/4423 ΦΕΚ: 316/ΑΑΠ/2018-12-31 |
| **53** | **Νοτιοανατολικές ακτές Κυθήρων, Ενάλιος χώρος** | **24.034** | **ΥΑ ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/63198/4349 ΦΕΚ: 1786/Β/2003-12-02** |
| 54 | Κάστρο Χώρας Κυθήρων | 14.705 | ΥΑ ΥΠΠΕ/ΑΡΧ/Β1/Φ26/67002/1494 ΦΕΚ: 305/Β/1983-05-31<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Β1/Φ26/73561/3267 ΦΕΚ: 358/ΑΑΠ/2008-08-13<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/ΑΡΧ/Φ26/41112/1079/10-7-1980 ΦΕΚ: 788/Β/1980-08-21<br>ΒΔ 25-2-1922 ΦΕΚ: 28/Α/1922-02-26 |
| 55 | Ναυάγια Αντικυθήρων | 20.644 | ΥΠΠΟΑ/266468/30-7-2021 ΦΕΚ: 585/Δ/2021-09-09 |
| 56 | Αρχαιολογικός Χώρος Μουσέλλας Επισκοπής | 89.480 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/85987/4031 ΦΕΚ: 418/ΑΑΠ/2008-09-23 |
| **57** | **Δράμια Αποκορώνου, Ενάλιος χώρος** | **88.999** | **ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΑΧ/ Φ43/85381/42436/5873/2905 ΦΕΚ: 298/ΑΑΠ/2013-08-22** |
| 58 | Δράμια Αποκορώνου | 88.999 | ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΑΧ/ Φ43/85381/42436/5873/2905 ΦΕΚ: 298/ΑΑΠ/2013-08-22 |
| 59 | Φοίνικας Αλμυρίδας Αποκορώνου | 78.149 | ΥΑ Α/Φ31/20477/2664 ΦΕΚ: 654/Β/1977-07-11<br>ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24 |
| 60 | Κερά Καλυβών | 76.588 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/51421/2269 ΦΕΚ: 391/ΑΑΠ/2008-09-05<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ38/50619/1229 π.ε ΦΕΚ: 192/Β/1988-04-06 |
| 61 | Απτέρα Χανίων | 70.914 | ΥΑ 11512/677/1161 ΦΕΚ: 150/Β/1959-04-30<br>ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/41398/21217 ΦΕΚ: 669/Β/1994-09-05<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/63892/3532 ΦΕΚ: 39/Β/1996-01-19 |
| 62 | Φρούριο, νησίδα κόλπου Σούδας | 74.282 | ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24 |
| 63 | Αμυγδαλοκεφάλι Ακρωτηρίου | 72.184 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/47661/2489 ΦΕΚ: 939/Β/1991-11-14 |
| 64 | Μαράθι Στερνών | 75.549 | ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/5545/261 ΦΕΚ: 105/Β/1996-02-22<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ38/53385/1078 ΦΕΚ: 119/Β/1993-03-05 |
| 65 | Σπήλαιο Κακότρυπα | 76.662 | ΦΕΚ: 124/ΑΑΠ/2017-06-17<br>ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/ Φ57/98982/60577/3084/1038 ΦΕΚ: 103/Α.Α.Π./2017-05-15 |

| Α/Α | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m) | ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ |
|---|---|---|---|
| 66 | Ρωμαϊκό Υδραγωγείο Μαραθίου Ακρωτηρίου | 76.094 | ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/Φ52/ 295171/171268/18402/296 ΦΕΚ: 409/Α.Α.Π./2014-12-31 |
| 67 | Ι. Μονή Κυρίας των Αγγέλων Γκουβερνέτου, Ι. Μονή Καθολικού (Άγιος Ιωάννης Ερημίτης), Μετόχι Αγίου Αντωνίου, σπήλαια Αρκουδόσπηλιος και Αχυρ | 72.740 | ΥΑ 9252/294 ΦΕΚ: 29/Β/1948-02-23<br>ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16 ΦΕΚ: 103/ΑΑΠ/2017-05-15 ΦΕΚ: 124/ΑΑΠ/2017-06-17 |
| 68 | Σπήλαια Νερόσπηλιος, Λερά, Χαυγιαρέ, Φονέ, Αγίου Γεωργίου Απιδιώτη, Ακρωτήρι, Χανιά | 69.265 | ΥΑ 21220/10-8-1967 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/ Φ57/98982/60577/3084/1038 ΦΕΚ: 103/Α.Α.Π./2017-05-15<br>ΥΑ 3888 ΦΕΚ: 168/Β/1967-03-09<br>ΥΑ 2258 ΦΕΚ: 175/Β/1966-03-26 |
| 69 | Σταυρός Ακρωτηρίου | 68.691 | ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16<br>ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/Φ52/ 295171/171268/18402/296 ΦΕΚ: 409/Α.Α.Π./2014-12-31 |
| 70 | Μικρό Νεώριο, Ταρσανάς, Χανιά | 67.770 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ38/21036/414 ΦΕΚ: 361/Β/1993-05-20 |
| 71 | Κόλπος Καλαθά Ακρωτηρίου, Χανιά | 68.327 | ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16 |
| 72 | Νησί Αγίου Ονουφρίου Ακρωτηρίου | 66.169 | ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/Φ52/ 295171/171268/18402/296 ΦΕΚ: 409/Α.Α.Π./2014-12-31 |
| 73 | Αρχαιολογικός χώρος-Πόλη Χανίων | 60.568 | ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/85418/3811 ΦΕΚ: 241/ΑΑΠ/2011-09-21<br>ΥΑ 6478 ΦΕΚ: 523/Β/1965-08-16<br>ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Β1/Φ47/67503/2099 π.έ. ΦΕΚ: 97/ΑΑΠ/2012-03-28 |
| 74 | Άγιοι Απόστολοι - Χρυσή Ακτή Χανίων | 58.273 | ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΓΑΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/66776/3382 ΦΕΚ: 1236/Β/2005-09-01<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΓΑΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/5310/215 ΦΕΚ: 157/Δ/2005-02-15 |
| 75 | Ψαθί Νέας Κυδωνίας | 57.128 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/35736/1488 ΦΕΚ: 879/Β/1989-11-30<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/35736/1488 ΦΕΚ: 820/Β/1989-10-25<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/42791/2578 π.ε. ΦΕΚ: 90/Β/2002-01-31<br>ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24 |
| 76 | Ψαθί, Κάτω Γαλατάς, Αγιοι Απόστολοι Χανίων, Ενάλιος χώρος | 56.229 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/35736/1488 ΦΕΚ: 879/Β/1989-11-30<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/42791/2578 π.ε. ΦΕΚ: 90/Β/2002-01-31 |

| Α/Α | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m) | ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ |
|---|---|---|---|
| | | | ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/35736/1488 ΦΕΚ: 820/Β/1989-10-25 |
| 77 | Νησίδα Θεοδωροπούλα, Επιτρεπόμενη περιοχή καταδύσεων | 54.311 | ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16 |
| 78 | Σπήλαιο Ελληνόσπηλιος, Πλατανιάς, Χανιά | 39.762 | ΥΠΠΟΑ/335086/03-11-2021 ΦΕΚ: 861/Δ/2021-12-01<br>ΥΑ 21220/10-8-1967 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24 |
| 79 | Σελλί Κισσάμου | 26.998 | ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΑΧ/ Φ43/16099/9595/1021/364 ΦΕΚ: 53/ΑΑΠ/2014-02-20<br>ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/Φ57/1288/97/78576/5375/1429 ΦΕΚ: 106/Α.Α.Π./2016-06-09 |
| 80 | Βιγλιά Γραμβούσας | 25.903 | |
| 81 | Νησίδα Γραμβούσα Χανίων | 23.115 | ΥΑ 82094/3813/56 ΦΕΚ: 40/Β/1957-02-07<br>ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16 |
| 82 | Νησίδα Γραμβούσα Χανίων | 21.996 | ΥΑ 82094/3813/56 ΦΕΚ: 40/Β/1957-02-07<br>ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16 |
| 83 | Φαλάσαρνα | 20.984 | ΥΑ 3888 ΦΕΚ: 168/Β/1967-03-09<br>ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/61214/3228 ΦΕΚ: 23/Β/1995-01-17 |
| 84 | Μπουρούνι - Μακρύς Τοίχος, Πλάτανος Κισάμου, Χανιά | 22.154 | ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/ Φ57/287740/169948/14196/4044 ΦΕΚ: 222/ΑΑΠ/2015-11-06 |
| 85 | Μπουρούνι - Μακρύς Τοίχος, Πλάτανος Κισάμου, Χανιά, ενάλιος χώρος | 22.100 | ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/ Φ57/287740/169948/14196/4044 ΦΕΚ: 222/ΑΑΠ/2015-11-06 |
| 86 | Σπήλαιο Ξωτικόσπηλιος | 18.678 | ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ 425100/306822 ΔΒΜΑ/ΤΒΜΑΧΜΑΕ/5841/2386 ΦΕΚ: 227/Α.Α.Π./2018-10-12<br>ΥΠΠΟ/ΡΧ/Β1/Φ38/36739/909π.ε. ΦΕΚ: 497/Β/1991-07-09 |
| 87 | Πόρτες Ελαφονησίου | 20.353 | ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/58020/2654 ΦΕΚ: 235/ΑΑΠ/2011-09-14 |
| 88 | ΤΙΦΚ και αρχαιολογικός χώρος Ελαφονήσι | 20.133 | ΥΑ 5778 ΦΕΚ: 519/Β/1972-07-25<br>ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16 |

| Α/Α | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m) | ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ |
|---|---|---|---|
| 89 | Θριμπόκαμπος Χανίων | 21.279 | ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/58020/2654 ΦΕΚ: 235/ΑΑΠ/2011-09-14 |
| 90 | Λιμνάκι Χανίων | 24.472 | ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/58020/2654 ΦΕΚ: 235/ΑΑΠ/2011-09-14 |
| 91 | Ακρωτήριο Κριός, Παλαιοχώρα, Χανιά | 25.773 | ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24 |
| 92 | Υρτακίνα και Λισσός Χανίων | 37.375 | ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16<br>ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/58020/2654 ΦΕΚ: 235/ΑΑΠ/2011-09-14 |
| 93 | Σούγια Χανίων | 43.662 | ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/8075/472 ΦΕΚ: 197/Β/1997-03-17 |
| 94 | Όρμος Αγίας Ρουμέλης Σφακίων | 57.443 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/7838/337 π.ε. ΦΕΚ: 423/Β/1994-06-06<br>ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24 |
| 95 | Αγία Ρουμέλη, Ζώνη Α1 | 58.286 | ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/26735/1146 ΦΕΚ: 555/Β/1994-07-18<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/26735/1146 ΦΕΚ: 723/Β/1994-09-26<br>ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/7838/337 π.ε. ΦΕΚ: 423/Β/1994-06-06 |
| 96 | Αγία Ρουμέλη Σφακίων, Ζώνη Α2 | 58.483 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/26735/1146 ΦΕΚ: 555/Β/1994-07-18<br>ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ25/26735/1146 ΦΕΚ: 723/Β/1994-09-26<br>ΥΑ 21220 ΦΕΚ: 527/Β/1967-08-24<br>ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/7838/337 π.ε. ΦΕΚ: 423/Β/1994-06-06 |
| 97 | Όρμος Λουτρού Σφακιών, Ενάλιος χώρος | 66.627 | ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/13068/744 ΦΕΚ: 514/Β/1997-06-23 |
| 98 | Φαράγγι Νίμπρου Σφακίων, Χανι | 75.336 | ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16 |
| 99 | Φραγκοκάστελλο Χανίων | 82.367 | ΥΑ Α/Φ31/36852/2942 ΦΕΚ: 1242/Β/1973-10-16<br>ΥΑ ΥΠΠΕ/ΑΡΧ/Β1/Φ38/41113/1082 ΦΕΚ: 785/Β/1980-08-20<br>ΥΑ 4701 ΦΕΚ: 183/Β/1967-03-16<br>ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Β1/Φ47/24106/738 ΦΕΚ: 102/ΑΑΠ/2012-04-02 |

# 7 Εκτίμηση, αξιολόγηση και αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

## 7.1 Γενικά

Μέχρι το σημείο αυτό, η μελέτη έχει αναλύσει τις βασικές συνιστώσες που οριοθετούν το υπόστρωμα, τη βάση του αντικειμένου της:

- Την περιγραφή του Προγράμματος και τις διαθέσιμες τεχνολογίες υλοποίησής του.
- Την περιγραφή της σημερινής κατάστασης του περιβάλλοντος, κατά την οποία διαγνώστηκαν τα επίπεδα των περιβαλλοντικών παραμέτρων και εντοπίσθηκαν τα ευαίσθητα και μη σημεία.

Στις ενότητες που ακολουθούν, οι πληροφορίες που παρουσιάστηκαν μέχρι το σημείο αυτό, συντίθενται μέσω μιας λεπτομερούς μεθοδολογικής προσέγγισης, ώστε να εκτιμηθούν οι ενδεχόμενες επιπτώσεις του προτεινόμενου Προγράμματος στο περιβάλλον.

Στην αμέσως επόμενη ενότητα παρουσιάζεται η μεθοδολογία εκτίμησης των επιπτώσεων, ενώ στις ενότητες που την ακολουθούν παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης και η τεκμηρίωσή τους.

## 7.2 Μεθοδολογία εκτίμησης, αξιολόγησης και αντιμετώπισης των επιπτώσεων

### 7.2.1 Γενικά

Η διερεύνηση και επιλογή ή σύνθεση της κατάλληλης μεθόδου εκτίμησης των επιπτώσεων ενός Προγράμματος αποτελεί καταλυτικό στοιχείο για την επίτευξη του σκοπού της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης (ΣΠΕ). Το γεγονός αυτό αναγνωρίστηκε από τα αρχικά στάδια εκπόνησης της παρούσας μελέτης και οδήγησε την ομάδα μελέτης στο συμπέρασμα ότι η μεθοδολογική προσέγγιση που θα χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να είναι προϊόν μιας σφαιρικής και σε βάθος ανάλυσης των εξελίξεων στο σχετικό τομέα ώστε να επιλεγούν τα καλύτερα στοιχεία από τις επικρατούσες προσεγγίσεις. Οι συνοπτικές διαπιστώσεις από την ανάλυση αυτή και οι τελικές επιλογές ως προς τα μεθοδολογικά ζητήματα παρουσιάζονται στις επόμενες παραγράφους.

Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ) των επιπτώσεων αποτελεί ένα σχετικά νέο αντικείμενο μελέτης. Το γεγονός αυτό, αλλά κυρίως το μεγάλο εύρος διαφοροποίησης, τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και ως προς το επίπεδο σχεδιασμού, που παρουσιάζεται στα Σχέδια και Προγράμματα που υπόκεινται σε ΣΠΕ, έχουν καταστήσει ανέφικτη την παγίωση βέλτιστων μεθόδων για τη διερεύνηση του αντικειμένου. Αντίθετα, η πρακτική που ακολουθείται στις περισσότερες ΣΠΜ που έχουν εκπονηθεί σε Κράτη – Μέλη, είναι η αναζήτηση των κάθε φορά καταλληλότερων μεθόδων εκτίμησης, ανάλογα με

- το περιεχόμενο και τον τομεακό προσανατολισμό του Προγράμματος,
- το επίπεδο ποσοτικοποίησης που έχει ενσωματωθεί στην γνώση για την υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος, αλλά κυρίως
- το επίπεδο ωριμότητας στο οποίο έχει φθάσει η εκπόνηση του Προγράμματος πριν την έναρξη διενέργειας της ΣΠΕ.

Η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας (τόσο των συγγραμμάτων που προσφέρουν κατευθύνσεις και οδηγίες για την εκπόνηση ΣΠΜ, όσο και των σχετικών μελετών που έχουν προετοιμαστεί για Σχέδια ή Προγράμματα σε κράτη – μέλη), δείχνει ότι:

- Στις μελέτες που εκπονούνται στα πλαίσια της ΣΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο ποσοτικές όσο και ποιοτικές μέθοδοι εκτίμησης, ενώ συχνότερος είναι ο συνδυασμός τους.
- Δεν εμφανίζεται προτίμηση σε συγκεκριμένες μεθόδους. Αντίθετα, τα συγγράμματα κατευθύνσεων και οδηγιών περιγράφουν σημαντικό εύρος μεθόδων, ενώ οι μελέτες επιλέγουν ή συνθέτουν την κάθε φορά κατάλληλη προσέγγιση.
- Βασική προϋπόθεση για την αξιοποίηση ποσοτικών μεθόδων είναι η ωριμότητα του Προγράμματος, κυρίως στο επίπεδο των χαρακτηριστικών των έργων και δράσεων που συναποτελούν το Πρόγραμμα. Παράλληλα, προαπαιτούνται ποσοτικές καταγραφές των κυριότερων στοιχείων της

τρέχουσας περιβαλλοντικής κατάστασης. Όταν μια εκ των δύο αυτών προϋποθέσεων δεν ικανοποιείται, επιλέγονται ποιοτικής φύσης μέθοδοι.

Μια οριοθέτηση της έννοιας των ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων ίσως είναι χρήσιμη για τη διασαφήνιση των συγκεκριμένων όρων:

- Στις ποσοτικές μεθόδους, τα ζητήματα εκτίμησης των επιπτώσεων τίθενται συνήθως με τη μορφή «Πόσο θα αλλάξει η περιβαλλοντική παράμετρος x από την υλοποίηση του μέρους του Προγράμματος y;». Μέσω σύνθετων υπολογιστικών εργαλείων, στα οποία έχει ενσωματωθεί σημαντικός αριθμός παραδοχών, αναζητούνται απαντήσεις στα ερωτήματα της μορφής αυτής, υπό τη βασική προϋπόθεση ότι για την περιβαλλοντική παράμετρο x (π.χ. συγκεντρώσεις ανεπιθύμητων ουσιών στα νερά, αριθμοί και πληθυσμοί ειδών που συνθέτουν τη βιοποικιλότητα, συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων), υπάρχουν διαθέσιμα ποσοτικά δεδομένα. Παράλληλα, μια ακόμη βασικότερη προϋπόθεση που πρέπει να συντρέχει για να είναι δυνατή η εξαγωγή ποσοτικής απάντησης είναι η συγκεκριμενοποίηση του μέρους του προγράμματος y, δηλαδή τα χαρακτηριστικά των έργων και δράσεων και η κατανομή των πόρων.

  Όπως γίνεται εμφανές, οι ποσοτικές μέθοδοι προσομοιάζουν ιδιαίτερα στην προσέγγιση των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), με τη διαφορά ότι αυτή τη φορά η αιτία των αλλαγών δεν εντοπίζεται σε ένα μεμονωμένο έργο αλλά σε οργανωμένα σύνολα έργων και δράσεων.

- Στις ποιοτικές μεθόδους δε χρησιμοποιούνται υπολογιστικά εργαλεία, αλλά υποκειμενικές εκτιμήσεις για τις ενδεχόμενες μεταβολές. Η εγκυρότητα των εκτιμήσεων διασφαλίζεται με τη διεξοδική τους τεκμηρίωση, αλλά και το βάθος ανάλυσης στο οποίο προχωρούν. Ειδικότερα, ως προς το τελευταίο ζήτημα, η αντιδιαστολή γενικεύσεων του τύπου «δεν μεταβάλλεται η βιοποικιλότητα» και εξειδικεύσεων που εξετάζουν μία προς μια την κατάσταση των παραγόντων που είναι καθοριστικοί για την βιοποικιλότητα και εκτιμούν τη φύση και την έκταση των μεταβολών που ενδέχεται να επέλθουν στους παράγοντες αυτούς από την υλοποίηση κάθε μέρους του Προγράμματος, καθιστά προφανές ότι το βάθος ανάλυσης είναι απαραίτητο στοιχείο διασφάλισης της εγκυρότητας.

  Οι ποιοτικές μέθοδοι επιλέγονται όταν η τρέχουσα περιβαλλοντική κατάσταση είναι γνωστή με περιγραφικούς όρους αλλά χωρίς ποσοτικές καταγραφές. Επίσης αξιοποιούνται όταν το επίπεδο ωριμότητας της εκπόνησης του Προγράμματος δεν έχει φθάσει στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών μεγεθών σε επίπεδο έργων και δράσεων. Στο στάδιο αυτό, στο οποίο είναι γνωστά μόνο τα είδη των έργων και δράσεων που είναι αναγκαία για την επίτευξη των προγραμματικών στόχων και η κατ’ αρχήν κατανομή των πόρων, είναι αδύνατη μεν η ποσοτική εκτίμηση των περιβαλλοντικών μεταβολών αλλά είναι εφικτός ο προσδιορισμός μιας σειράς ιδιοτήτων των μεταβολών αυτών όπως η κατεύθυνση (θετική ή αρνητική), ή έκταση και η ένταση (συνήθως με αξιολογικούς όρους τάξης μεγέθους), η δυνατότητα πρόληψης ή αναστροφής κ.ά.

Με βάση τα πιο πάνω συμπεράσματα και λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- ενώ για αρκετές παραμέτρους της σημερινής περιβαλλοντικής κατάστασης έχει επιτευχθεί λεπτομερής βαθμός ποσοτικοποίησης, για άλλες, εξίσου σημαντικές, περιβαλλοντικές παραμέτρους το επίπεδό τους είναι γνωστό κυρίως με περιγραφικούς όρους,

- το τρέχον στάδιο εκπόνησης του Προγράμματος κινείται στο επίπεδο διατύπωσης των ειδικότερων στόχων, της επιλογής του είδους και πλήθους των παρεμβάσεων που χρειάζονται για την επίτευξη των στόχων και των αναμενόμενων αποτελεσμάτων από τις παρεμβάσεις αυτές, χωρίς εξειδίκευση των χαρακτηριστικών μεγεθών των παρεμβάσεων,

**η ομάδα μελέτης κατέληξε στο συμπέρασμα ότι μια ποιοτικής φύσης αλλά λεπτομερούς ανάλυσης μέθοδος είναι η προσφορότερη για την εκτίμηση των επιπτώσεων από την εφαρμογή των προνοιών του προτεινόμενου Προγράμματος.**

Θεωρήθηκε ότι η προσφορότερη προσέγγιση του μεθοδολογικού ζητήματος δεν είναι η μηχανιστική εφαρμογή κάποιας από τις γνωστές μεθόδους (π.χ. ανάλυση πίεσης-κατάστασης-απόκρισης, υπολογισμοί συντελεστών ευαισθησίας, πίνακες ελέγχου κ.ά.) αλλά η σύνθεση μιας υβριδικής μεθόδου η οποία:

- αφ' ενός θα χαρακτηρίζεται από το *μέγιστο βαθμό αναλυτικότητας που επιτρέπει το στρατηγικό επίπεδο*, ώστε να εντοπισθεί κάθε πιθανό ζήτημα μείζονος περιβαλλοντικής σημασίας, ακόμη και αν για ορισμένα ζητήματα η προσέγγιση αυτή ενδέχεται να καταλήγει σε υπερβολικά λεπτομερή ανάλυση,

- αφ' ετέρου να αντισταθμίζει το έλλειμμα εφικτότητας των αριθμητικών εκτιμήσεων με ποιοτικής φύσης μεν, αλλά λεπτομερούς χαρακτήρα εκτιμήσεις για τις ιδιότητες των επιπτώσεων.

Στη βάση αυτού του σκεπτικού, συντέθηκε μια μεθοδολογία δύο σταδίων. Συνοπτικά:

- Στο πρώτο στάδιο προσδιορίζεται η πιθανότητα να επηρεαστεί κάποια περιβαλλοντική παράμετρος ή δείκτης από το προτεινόμενο **Πρόγραμμα Έρευνας και Εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Πελοπόννησος».**

- Στο δεύτερο στάδιο, για τις μεταβολές που εκτιμήθηκαν ως πιθανές, εκτιμώνται τα χαρακτηριστικά των αλλαγών π.χ. η θετική ή αρνητική κατεύθυνση της αλλαγής, η μονιμότητα ή ο περιορισμένος χρόνος παραμονής της κ.ά. Κατόπιν, διεξάγεται η αξιολόγηση των χαρακτηριστικών και διαπιστώνεται η αναγκαιότητα ή μη της λήψης μέτρων αντιμετώπισης. Σε καταφατική περίπτωση προσδιορίζεται το είδος των κατάλληλων μέτρων.

Η λεπτομερής περιγραφή της μεθοδολογίας κάθε σταδίου, μαζί με το σκεπτικό από το οποίο εκπορεύτηκε παρουσιάζεται στις δύο επόμενες ενότητες.

### 7.2.2 Μεθοδολογία του προσδιορισμού των περιβαλλοντικών μεταβολών και του χαρακτήρα αυτών

Για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων, δηλαδή τον εντοπισμό των περιβαλλοντικών συνιστωσών που ενδέχεται να μεταβληθούν λόγω της υλοποίησης του προτεινόμενου Προγράμματος, συντέθηκε μια μεθοδολογία υβριδικού τύπου ως εξής:

1. Από τις διαδεδομένες μεθόδους, επιλέχθηκε η **μέθοδος των κρίσιμων ερωτήσεων**, η οποία συστήνεται σε σημαντικά συγγράμματα του σχετικού επιστημονικού πεδίου.

2. Ο **τύπος των κρίσιμων ερωτήσεων** επελέγη ώστε να κατευθύνεται προς τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, αντί των εναλλακτικών κατευθύνσεων, είτε προς τους περιβαλλοντικούς στόχους, είτε προς τα έργα και δράσεις του Προγράμματος. Δηλαδή επελέγη ο τύπος «η υλοποίηση του [μέρους του Προγράμματος x] θα μεταβάλλει την [περιβαλλοντική συνιστώσα y];», ώστε η ανάλυση να εστιάσει απ' ευθείας στα συστατικά του περιβάλλοντος, αντί είτε του τύπου «η υλοποίηση του [μέρους του Προγράμματος x] συντάσσεται ή αποκλίνει με την επίτευξη του [περιβαλλοντικού στόχου z];», είτε του τύπου «πως θα μεταβάλλει η υλοποίηση του [έργου ή δράσης x] το περιβάλλον;». Το κύριο κριτήριο που οδήγησε στην επιλογή αυτή, της κατεύθυνσης των ερωτήσεων προς τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, είναι η διασφάλιση που επιτυγχάνεται ως προς το σφαιρικό, στρατηγικό χαρακτήρα της εκτίμησης, αφού μπορούν να συνεκτιμηθούν όλες οι επιδράσεις των μερών του προγράμματος και να εξαχθεί η συνισταμένη μεταβολή.

3. Το ουσιαστικό ζήτημα που ανακύπτει με βάση αυτή την προσέγγιση είναι να συγκεκριμενοποιηθεί η **έννοια των περιβαλλοντικών συνιστωσών**. Μια γενική προσέγγιση ανά κατηγορία, του τύπου «βιοποικιλότητα», «αέρας» κ.λπ.., κρίθηκε ότι θα καθιστούσε την ανάλυση πολύ αφηρημένη, ωθώντας προς την προσέγγιση βάσει περιβαλλοντικών στόχων και όχι συγκεκριμένων παραμέτρων. Έτσι, η ομάδα μελέτης κατέληξε στο να αναζητήσει τα χαρακτηριστικά μεγέθη ή δείκτες για κάθε περιβαλλοντική συνιστώσα και να κατευθύνει τις κρίσιμες ερωτήσεις προς τα μεγέθη ή τους δείκτες αυτούς. Μετά από εκτενή βιβλιογραφική έρευνα, συντέθηκε μια «υβριδική» σειρά δεικτών και χαρακτηριστικών μεγεθών που προέρχεται από

   - ✓ τους **δείκτες αειφορίας** που χρησιμοποιήθηκαν στην Έκθεση Δεικτών Αειφορίας του Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης με τίτλο «Περιβαλλοντικά Σήματα», η οποία διαβιβάστηκε το 2003 στην European Environmental Agency,

   - ✓ **χαρακτηριστικά μεγέθη** των περιβαλλοντικών συνιστωσών που δεν καλύπτονται στην παραπάνω έκθεση και που σχετίζονται με τα ειδικά χαρακτηριστικά του παρόντος έργου.

4. Το επόμενο ουσιαστικό ζήτημα που είναι καθοριστικό για τη διαμόρφωση της μεθοδολογίας αφορά στο επίπεδο ομαδοποίησης των δράσεων που θα έπρεπε να εξετασθεί ώστε να εξασφαλισθεί ισορροπία μεταξύ σφαιρικότητας και αναλυτικότητας στην εκτίμηση. Η ομάδα μελέτης κατέληξε στα εξής συμπεράσματα:

- ✓ Μια εξέταση σε επίπεδο μεμονωμένης παρέμβασης, παρότι θα εξασφάλιζε επαρκές επίπεδο αναλυτικότητας, θα υστερούσε σημαντικά σε ικανότητα διάγνωσης των συνεργιστικών και αθροιστικών επιπτώσεων, αλλά και των επιπτώσεων στρατηγικού επιπέδου, δηλαδή των τάσεων και των δευτερογενών μεταβολών που θα επέφεραν τα οργανωμένα σύνολα των παρεμβάσεων.

- ✓ Αντίθετα, η εξέταση σε επίπεδο συνόλου του Προγράμματος θα κάλυπτε το ζήτημα της δυνατότητας εκτίμησης των στρατηγικής φύσης μεταβολών, αλλά ενδεχομένως θα υπέφερε από μειωμένη αναλυτικότητα.

- ✓ Βάσει των παραπάνω, το προσφορότερο επίπεδο ομαδοποίησης κρίθηκε ότι είναι οι ομοειδείς ομάδες παρεμβάσεων – μέτρων, που αναφέρονται σε ένα οργανωμένο σύνολο δράσεων, σχεδιασμένων να αλληλοσυμπληρώνονται και να οδηγούν στην επίτευξη συγκεκριμένων και συχνά μετρήσιμων στόχων.

5. Τέλος, μεθοδολογική διευκρίνιση χρειάστηκε και ως προς τα **κριτήρια** για να εκτιμηθεί εάν σε κάποια περιβαλλοντική παράμετρο αναμένονται ή όχι μεταβολές. Η βασική μέριμνα της ομάδας μελέτης ήταν η επιλογή κριτηρίων που να αρμόζουν στο στρατηγικό χαρακτήρα της μελέτης. Βάσει του σκεπτικού αυτού, διεξήχθη η ακόλουθη ανάλυση:

   Ως μεταβολές στρατηγικού επιπέδου σε μια περιβαλλοντική παράμετρο ή δείκτη νοούνται οι διαφοροποιήσεις που αναμένονται στο επίπεδο αναφοράς της παραμέτρου ή του δείκτη, ***σε μια περιοχή σημαντικά ευρύτερη από αυτή εφαρμογής του Προγράμματος***. Συνεπώς, επιπτώσεις τοπικού χαρακτήρα, στην άμεση περιοχή εφαρμογής του Προγράμματος δε θεωρούνται ως μεταβολές στρατηγικού χαρακτήρα. Παράλληλα, συνεκτιμάται κυρίως το γεγονός ότι, αυτές οι τοπικού χαρακτήρα μεταβολές μπορούν να προληφθούν ή να αντιμετωπισθούν επαρκώς στα επόμενα στάδια σχεδιασμού, μέσω της διαδικασίας εκπόνησης ΜΠΕ. Με τον τρόπο αυτό εκπληρώνεται και η επιταγή της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ για αποφυγή επικαλύψεων των διαδικασιών περιβαλλοντικής εκτίμησης. Ανακεφαλαιώνοντας, οι μεταβολές τοπικού χαρακτήρα επαφίενται προς εκτίμηση και πρόληψη για τα επόμενα στάδια, αυτά των ΜΠΕ, και δεν αναγνωρίζονται ως μεταβολές στρατηγικού χαρακτήρα που θα πρέπει να προληφθούν στο τρέχον επίπεδο εκπόνησης του Προγράμματος.

   Ως μεταβολές στρατηγικού χαρακτήρα θεωρούνται όχι μόνο πρωτογενείς αλλαγές που συνδέονται απ' ευθείας με την υλοποίηση του Προγράμματος, αλλά και διαφοροποιήσεις που είναι πιθανόν να προκληθούν δευτερογενώς, αρκεί να διαπερνούν το φίλτρο του πρώτου κριτηρίου. Η διάγνωση της πιθανότητας τέτοιων μεταβολών ανήκει κατ' εξοχήν στο αντικείμενο της παρούσας μελέτης,· συνεπώς το κριτήριο αυτό διατηρήθηκε σε υψηλή προτεραιότητα εντός του σταδίου προσδιορισμού των ενδεχόμενων περιβαλλοντικών μεταβολών.

Η προσέγγιση αυτή κατέληξε στην κατάρτιση ενός πίνακα με εξήντα πέντε κρίσιμες ερωτήσεις, διαρθρωμένες σε είκοσι περιβαλλοντικά θεματικά πεδία. Ο πίνακας αυτός χρησιμοποιείται ως «κόσκινο»,

ώστε να διαγνωσθούν οι περιβαλλοντικές συνιστώσες που ενδέχεται να μεταβληθούν, αλλά και αυτές που δεν πρόκειται να δεχθούν τάσεις αλλαγής (screening). Οι πρώτες συλλέγονται και περνούν στο επόμενο στάδιο, αυτό του προσδιορισμού των ιδιοτήτων κάθε μεταβολής. Οι ερωτήσεις είναι σχεδιασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να δέχονται απαντήσεις ναι/όχι. Οι απαντήσεις αυτές συνοδεύονται από αιτιολόγηση, η οποία έχει τυποποιηθεί σε μια σειρά επιλογών.

### 7.2.3 Μεθοδολογία του σταδίου χαρακτηρισμού των πιθανών επιπτώσεων και της αξιολόγησής τους

Στο στάδιο αυτό εισέρχονται οι μεταβολές που εκτιμήθηκαν ως πιθανές.

Στο πρώτο βήμα, ομαδοποιούνται οι μεταβολές σε κάθε περιβαλλοντική παράμετρο, οι οποίες προέρχονται από διαφορετικές ομάδες παρεμβάσεων – δράσεων. Το βήμα αυτό είναι ουσιώδες για το στρατηγικό επίπεδο της μελέτης, διότι διαμορφώνει μια συνολική εικόνα της επίδρασης στη συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο, η οποία θα ήταν ανέφικτο να διαμορφωθεί αλλά και να αξιοποιηθεί σε επόμενα στάδια σχεδιασμού. Κατ' ουσία πρόκειται για τον έμπρακτο έλεγχο αθροιστικότητας ή συνέργειας των πολλαπλών επιπέδων των προτεινόμενων παρεμβάσεων του Προγράμματος ως προς τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

Στο επόμενο βήμα, για τη μεταβολή κάθε περιβαλλοντικής συνιστώσας, προσδιορίζονται έξι ιδιότητες, οι οποίες συναποτελούν την «ταυτότητα» της επίπτωσης. Οι ιδιότητες αυτές είναι:

- ✓ η κατεύθυνση της επίπτωσης, δηλαδή εάν πρόκειται για θετική ή αρνητική μεταβολή, ιδίως για τις επιπτώσεις αυτές που συντίθενται από επιμέρους περιβαλλοντικές μεταβολές, οφειλόμενες σε διαφορετικές ομάδες παρεμβάσεων,
- ✓ η έκταση της επίπτωσης, δηλαδή η εκτιμώμενη γεωγραφική της εξάπλωση,
- ✓ η ένταση της επίπτωσης με όρους τάξης μεγέθους, δηλαδή εάν πρόκειται για μικρής, μέσης ή μεγάλης έντασης μεταβολή,
- ✓ ο χρονικός ορίζοντας της μεταβολής, δηλαδή εάν πρόκειται για βραχυ-, μεσο- ή μακροπρόθεσμη αλλαγή,
- ✓ η συσσώρευση ή/και η συνέργεια που η υπό χαρακτηρισμό μεταβολή μπορεί να παρουσιάσει είτε με άλλες επιπτώσεις του Προγράμματος είτε με άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα της περιοχής.
- ✓ Η δυνατότητα πρόληψης

Η έκταση και η ένταση κάθε επίπτωσης, στο τρέχον στάδιο εξέτασης του Προγράμματος είναι εφικτό να εκτιμηθεί ως τάξη μεγέθους. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται αξιολογικές κλίμακες, οι οποίες όμως αποδίδουν μια σαφή εικόνα για τη σημασία της επίπτωσης.

Στο τρίτο βήμα, εντοπίζονται οι δυνατότητες πρόληψης και εκ των υστέρων αναστροφής των επιπτώσεων, ώστε να διαμορφωθεί η κατεύθυνση προς την οποία πρέπει να στρέφονται τα μέτρα αντιμετώπισης. Στο βήμα αυτό, υιοθετείται η βασική αρχή του ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου για την προτεραιότητα της πρόληψης και όχι της εκ των υστέρων αντίδρασης.

Τέλος, στο τέταρτο βήμα, διερευνώνται λεπτομερέστερα τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων.

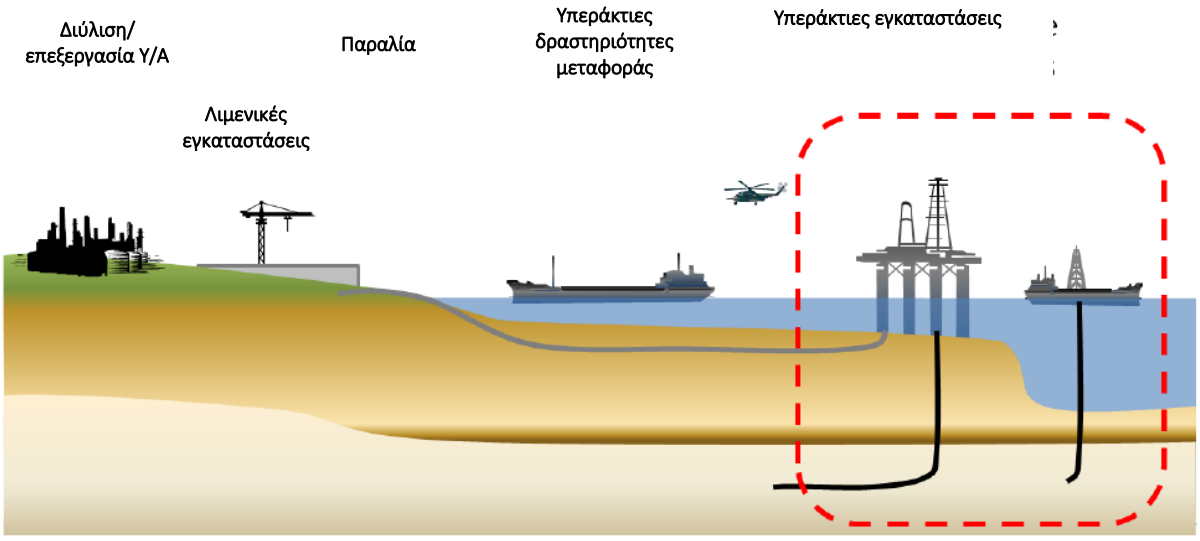
## 7.3 Βιβλιογραφική επισκόπηση

Η εκτίμηση των πιθανών επιπτώσεων που σχετίζονται με τις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων και που παρουσιάζονται στην παρούσα ΣΜΠΕ επικεντρώνεται στην περιοχή που αναπτύσσονται αυτές οι εργασίες και δεν λαμβάνει υπόψη άλλα στάδια που σχετίζονται με τη μεταφορά των Υ/Α προς χερσαίες εγκαταστάσεις και την επεξεργασία τους σε αυτές. Στο ακόλουθο σχήμα παρουσιάζεται το όριο εντός του οποίου επικεντρώνεται η ανάλυση των επιπτώσεων.

Επισημαίνεται ότι επιπτώσεις σε ηπειρωτικές / παράκτιες περιοχές που σχετίζονται

- με την προετοιμασία/κατασκευή της εξέδρας
- τη χερσαία επεξεργασία/διάθεση στερεών και υγρών αποβλήτων

καθώς και οι επιπτώσεις για τα υλικά και περιουσιακά στοιχεία, την πολιτιστική κληρονομιά, το κοινωνικοικωνομικό περιβάλλον, τον πληθυσμό και την ανθρώπινη υγεία παρουσιάζονται και αξιολογούνται σε ακόλουθες παραγράφους.




*Εικόνα 7-1 Όριο ανάλυσης επιπτώσεων παραγράφου 7.3*

Στοιχεία για τις επιμέρους εργασίες των διαφόρων Σταδίων του Προγράμματος και επισήμανση τυχόν επιπτώσεων έχουν ήδη δοθεί στο Κεφάλαιο 4. Στην παρούσα παράγραφο παρουσιάζονται **οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι** που σχετίζονται με τα **Στάδια της Έρευνας, της Ανάπτυξης και Παραγωγής** του Προγράμματος καθώς και της **Αποξήλωσης - Αποσυναρμολόγησης**, όπως αυτοί έχουν αξιολογηθεί στο πλαίσιο της μελέτης **«Study on the assessment and management of environmental impacts and risks resulting from the exploration and production of hydrocarbons»** που εκπονήθηκε για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής το 2016 (Σύμβαση 070201/2014/693553/ETU/ENV.F.1). Στόχος της μελέτης ήταν

να παράσχει στην Επιτροπή τις απαραίτητες γνώσεις για να αξιολογήσει την ανάγκη ενδεχόμενης περαιτέρω πολιτικής δράσης για τη διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των κινδύνων που προκύπτουν από την έρευνα και την παραγωγή υδρογονανθράκων. Η μελέτη μεταξύ άλλων:

- προσδιόρισε τις διεργασίες και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για τη συμβατική έρευνα και παραγωγή υδρογονανθράκων και τον προσδιορισμό των δυνητικών κινδύνων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεών τους,
- εντόπισε μέτρα για τη διαχείριση αυτών των κινδύνων και την αποφυγή ή μείωση των επιπτώσεων,
- αξιολόγησε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τους κινδύνων της υπεράκτιας ανάπτυξης μη συμβατικών ορυκτών καυσίμων.

Πρέπει να επισημανθεί ότι η μελέτη προέβη σε μια εκτίμηση κινδύνου βάσει πληροφοριών από διάφορες περιβαλλοντικές δηλώσεις (Environmental Statements -ESs) στο πλαίσιο των εκτιμήσεων περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ, Environmental Impact Assessments -EIAs) υπεράκτιων εγκαταστάσεων κυρίως στη Βόρεια Θάλασσα. Επιπλέον, η μελέτη χρησιμοποίησέ τη γνώμη ειδικών για την ερμηνεία και την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών κινδύνων που σχετίζονται με την εξερεύνηση και την παραγωγή υδρογονανθράκων.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης έχουν γίνει σχετικές προσαρμογές κυρίως ως προς τα διαθέσιμα διαχειριστικά μέτρα, που οφείλονται στην περιοχή ανάπτυξης του Προγράμματος (Μεσόγειος) και στις ειδικότερες απαιτήσεις που μπορούν να εφαρμοστούν (πχ Σύμβαση της Βαρκελώνης). Τονίζεται ότι η εφαρμογή των απαιτήσεων του Ν. 4409/2016 «Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του ΠΔ 148/2009 και άλλες διατάξεις» θα συμβάλλει περαιτέρω στη διαχείριση του κινδύνου που παρουσιάζεται ακολούθως. Η Οδηγία 2013/30/ΕΕ και ο Νόμος Ν. 4409/2016 αναμένεται να μειώσουν περαιτέρω την πιθανότητα και τις συνέπειες των μεγάλων ατυχημάτων κατά τα προσεχή έτη.

Τα Στάδια της Έρευνας, της Ανάπτυξης και Παραγωγής και της Αποξήλωσης -αποσυναρμολόγησης εγκαταστάσεων και αποκατάστασης περιοχής απαιτούν συνοπτικά την υλοποίηση των κάτωθι εργασιών

*Πίνακας 7-1 Εργασίες Σταδίων Έρευνας, Ανάπτυξης & Παραγωγής και Αποξήλωσης*

| Υποστάδια – Εργασίες | | Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες |
|---|---|---|
| Έρευνα | | |
| 1.Αναγνώριση της περιοχής και προετοιμασία | 1. Μελέτες γραφείου | **Μελέτη περιοχής** για τον εντοπισμό των ευνοϊκών γεωλογικών συνθηκών<br>**Αδειοδότηση** |
| | 2. Έρευνες | **Γενική έρευνα**:<br>Βαρυτομετρικές και μαγνητικές έρευνες με σκάφος για τη συλλογή γεωλογικών πληροφοριών.<br>**Γεωφυσικές δοκιμές / έρευνες**:<br>Σεισμικές έρευνες |
| | 3. Σχεδιασμός Γεώτρησης | **Μελέτες Γραφείου** |

| Υποστάδια – Εργασίες | | Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες |
|---|---|---|
| 2 – Σχεδιασμός και κατασκευή γεώτρησης | 4. Μεταφορά γεωτρύπανου | **Μεταφορά γεωτρύπανου** -πλοία μεταφοράς |
| | 5. Ανόρυξη γεώτρησης | **Τοποθέτηση γεωτρητικού εξοπλισμού** – Εργασίες στο θαλάσσιο πυθμένα<br>**Ανόρυξη κατακόρυφων ή οριζόντιων γεωτρήσεων** – Διάτρηση με χρήση διατρητικών ιλύων (WBM)/ OBM/ SBM)<br>**Διαχείριση παραγόμενων θρυμμάτων διάτρησης** |
| | | **Τσιμέντωση και σωλήνωση φρεάτων** |
| | 6. Ολοκλήρωση γεώτρησης | **Καθαρισμός φρέατος** – διαχείριση ρυπασμένων υγρών και στερεών αποβλήτων/ θρυμμάτων διάτρησης<br>Εισαγωγή υγρών ολοκλήρωσης – Εισαγωγή χημικών για την προστασία του φρέατος (αναστολείς διάβρωσης και βιοκτόνα κ.λπ.) |
| **Ανάπτυξη και Παραγωγή** | | |
| 3 -Παραγωγή | 7. Εγκατάσταση εξέδρας | **Σχεδιασμός, προμήθεια υλικών και κατασκευή εγκαταστάσεων** – Εργασίες σε παράκτιες περιοχές για την προετοιμασία της εξέδρας για συγκεκριμένο χώρο γεωτρήσεων.<br>**Μεταφορά εξέδρας** – πλοία μεταφοράς<br>**Πασσάλωση θεμελίωσης/αγκύρωση** – εργασίες στον θαλάσσιο πυθμένα για την εγκατάσταση της εξέδρας<br>**Υδροστατικές έλεγχος** – έλεγχος διαρροών και πίεσης των επιμέρους συστημάτων παραγωγής<br>**Υποθαλάσσιες υποδομές**- εγκατάσταση απαραίτητου εξοπλισμού στον πυθμένα (βαλβίδες, αντλίες κ.λπ.). Επίσης, περιλαμβάνει αγωγούς έγχυσης, τοπική σωλήνωση του πεδίου. Δεν συμπεριλαμβάνει πασσάλωση. |
| | 8. Λειτουργία Εξέδρας | **I Παραγωγή:**<br>**Χημική έγχυση –** Χρήση χημικών **για τη συντήρηση του φρέατος**<br>Υποθαλάσσια συστήματα παραγωγής - Για τα μεγαλύτερα δίκτυα πρέπει να εγκατασταθούν και να συντηρηθούν οι συνδέσεις και ο υποθαλάσσιος εξοπλισμός.<br>**Επεξεργασία και διαχείριση αερίου/πετρελαίου** – επεξεργασία αντλούμενων Υ/Α για το διαχωρισμό πετρελαίου, αερίου και νερού<br>**Διαχείριση παραγόμενου νερού** – Επεξεργασία παραγόμενου νερού από την διαδικασία διαχωρισμού των αντλούμενων Υ/Α από τον ταμιευτήρα<br>**Διαχείριση παραγόμενης άμμου** – Πλύσιμο και καθαρισμός ρυπασμένης άμμου πριν την διάθεση στη θάλασσα ή στην ξηρά<br>**Διαχείριση αερίου – καύση σε πυρσό** – διαχείριση αερίου που παράγεται κατά τη διαδικασία διαχωρισμού<br>**Βελτιωμένη ανάκτηση (έγχυση νερού)** - έγχυση θαλασσινού νερού ύδωρ για την αύξηση της παραγωγής<br>**Βελτιωμένη ανάκτηση (έγχυση μείγματος αερίων)** - έγχυση μείγματος αερίων Υ/Α για την αύξηση της παραγωγής<br>**II Συστήματα Καταστρώματος εξέδρας**<br>**Παραγωγή ενέργειας και εξοπλισμός καύσης -** Κύρια μονάδα παραγωγής ενέργειας για την εξέδρα, βοηθητική παραγωγή ενέργειας για τον εξοπλισμό επεξεργασίας<br>**Αποθήκευση Υ/Α και χημικών** - Περιλαμβάνονται τα καύσιμα για την παραγωγή ενέργειας όσο και το επεξεργασμένο πετρέλαιο |

| Υποστάδια – Εργασίες | | Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες |
|---|---|---|
| | | **Μεταφορά και φόρτωση ντίζελ και χημικών** – Περιλαμβάνει τις αποστολές σχετικών υλικών προς την εξέδρα<br>**Σύστημα ψύξης ανοιχτού βρόχου με θαλασσινό νερό** - Συστήματα ψύξης για όλες τις θερμικές επεξεργασίες στην εξέδρα<br>**Συστήματα θέρμανσης, αερισμού και κλιματισμού** – Συστήματα για τις υποδομές φιλοξενίας προσωπικού και για τον εξοπλισμό<br>**Συστήματα αποστράγγισης καταστρώματος εξέδρας** - Περιλαμβάνουν συστήματα αποχέτευσης γκρίζου και μαύρου νερού, κλειστά συστήματα εξοπλισμού επεξεργασίας και ανοικτά συστήματα αποστράγγισης καταστρώματος<br>**Διαχείριση αποβλήτων** – Περιλαμβάνει όλα τα ρεύματα αποβλήτων που δεν έχουν περιγράφει ανωτέρω. Αφορά στη διαχείριση και επιστροφή του υλικού στην ξηρά<br>**III Συστήματα απόληψης**<br>Απόληψη με πλοία: Αφορά στη μεταφορά σε δεξαμενόπλοια πολλαπλών δρομολογίων<br>**Αγωγοί εξαγωγής αερίου/πετρελαίου**: Αφορά στη μεταφορά μέσω αγωγών |
| **Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση περιοχής** | | |
| 4 Διακοπή του έργου και σφράγιση παραγωγικών φρεάτων | 9. Σφράγιση παραγωγικών φρεάτων | **Σφράγιση φρέατος** – Αφορά στη σφράγιση ενός φρέατος σε πολλαπλά σημεία με χρήση τσιμέντου |
| | | **Ανάκτηση αγωγών** – Ανάκτηση σωλήνωσης και επιστροφή στην επιφάνεια (ενδεχομένως απαιτήσει εργασίες κοπής) |
| 5. Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη πεδίου | 11. Παροπλισμός καταστρώματος και χωροδικτυωμάτων εξέδρας | **Προετοιμασία για απομάκρυνση καταστρώματος** – Περιλαμβάνονται όλες οι διαδικασίες καθαρισμού και αφαίρεσης για την προετοιμασία του καταστρώματος για τον παροπλισμό και την απομάκρυνση.<br>**Αποσυναρμολόγηση κατασκευών** - Αποσυναρμολόγηση κατασκευών κατά την προετοιμασία απομάκρυνσης του καταστρώματος<br>**Κοπή στηρίξεων** - Κοπή των στηρίξεων της εξέδρας για την αφαίρεση του καταστρώματος.<br>**Επιτόπου εγκατάλειψη εξαρτημάτων** – Στηρίγματα και κατασκευές έδρασης παραμένουν στη θέση τους |
| | 12. Παροπλισμός υποδομών θαλάσσιου πυθμένα | **Επιτόπου εγκατάλειψη** – Επιλογή κατά την οποία οι αγωγοί αφήνονται στη θέση τους. Λόγω των συνθηκών υλοποίησης του υπό μελέτη Προγράμματος δεν θα γίνει ρίψη βράχων σταθεροποίησης<br>**Μερική απομάκρυνση** – Απομάκρυνση τσιμεντένιων κατασκευών και σημαντικών υποδομών στήριξης<br>**Πλήρης απομάκρυνση** – Πλήρης απομάκρυνση σωληνώσεων με εκτόξευση νερού για την αποκάλυψη θαμμένων αγωγών όπου είναι απαραίτητο |
| | 13. Δραστηριότητες ναυτιλίας | **Αφορά σε όλες τις δραστηριότητες παροπλισμού** |
| | 14. Μακροχρόνια ακεραιότητα φρέατος | **Παρακολούθηση της μακροχρόνιας ακεραιότητας του φρέατος** |

## Σύνοψη μεθοδολογίας ανάλυσης περιβαλλοντικού κινδύνου

Στο πλαίσιο της μελέτης **«Study on the assessment and management of environmental impacts and risks resulting from the exploration and production of hydrocarbons»** ο χαρακτηρισμός του κινδύνου έγινε με χρήση μήτρας με βάση την οποία κατατάσσονται ποιοτικά οι κίνδυνοι που εντοπίζονται.

Η μήτρα κινδύνου παρέχει μία συστηματική προσέγγιση για το χαρακτηρισμό του κινδύνου με βάση την πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός καθώς και την πιθανή επίπτωσή του. Η βαθμολογία του κινδύνου προκύπτει από το γινόμενο της πιθανότητας και της επίπτωσης. Οι υψηλότερες βαθμολογίες κινδύνου προκύπτουν από συνδυασμούς υψηλής πιθανότητας και καταστροφικής επίπτωσης (και αντίστροφα). Η βαθμολογία του κινδύνου επιτρέπει τη σύγκριση κινδύνου και επιπτώσεων.

Η κατάταξη του κινδύνου αξιολογήθηκε με βάση τη γνώμη ειδικών και τη σχετική βιβλιογραφία. Η κατάταξη είναι ενδεικτική και επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Για παράδειγμα, είναι παραδεκτό ότι η πιθανότητα για ατυχηματικά γεγονότα αυξάνεται, όταν οι δραστηριότητες λαμβάνουν χώρα σε περισσότερο αντίξοες περιβαλλοντικές συνθήκες π.χ. βαθύτερα και κυματώδη ύδατα, χαμηλές θερμοκρασίες. Επίσης, οι κίνδυνοι αυξάνονται σε πεδία με μεγαλύτερη χρονική περίοδο εκμετάλλευσης λόγω της αυξημένης πιθανότητας αστοχίας παλαιότερου εξοπλισμού.

Η παρακάτω προσέγγιση που εφαρμόστηκε για τον χαρακτηρισμό των εντοπισμένων κινδύνων περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

Βήμα 1: Εντοπισμός των περιβαλλοντικών τομέων που επηρεάζονται από τις διάφορες διαδικασίες και τεχνολογίες.

Βήμα 2: Θεώρηση των διαχειριστικών εκείνων μέτρων που είναι σε εφαρμογή για τον περιορισμό του κινδύνου και σχετίζονται με τον περιβαλλοντικό τομέα και τον κίνδυνο.

Βήμα 3: Χαρακτηρισμός του κινδύνου χρησιμοποιώντας τον πίνακα κινδύνου.

Εξετάστηκαν μόνο οι πρωτογενείς και όχι οι δευτερογενείς επιπτώσεις. Επίσης, οι επιπτώσεις στην ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων δεν αξιολογήθηκαν.

Οι περιβαλλοντικοί τομείς που εξετάστηκαν περιλαμβάνουν:

- Όχληση πυθμένα
- Εκροές στη θάλασσα
- Φυσική παρουσία
- Εκπομπές στην ατμόσφαιρα
- Επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα
- Ατυχηματικά γεγονότα
- Οπτικές επιπτώσεις και
- Υποθαλάσσιος θόρυβος

| Πιθανότητα γεγονότος | | | Επίπτωση γεγονότος | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | | | Ελάχιστη | Μικρή | Μέτρια | Μεγάλη | Καταστροφική | Χωρίς δεδομένα |
| | 1 | Εξαιρετικά σπάνια | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Μη κατηγοριοποιήσιμη |
| | 2 | Σπάνια | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | |
| | 3 | Περιστασιακή | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| | 4 | Υψηλή | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | |
| | 5 | Πολύ υψηλή | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | |
| | | Χωρίς δεδομένα | Μη κατηγοριοποιήσιμη | | | | | |

| Χρώμα | Επίπεδο κινδύνου | Κλίμακα |
|---|---|---|
| | Χαμηλός | 1-4 |
| | Μέτριος | 5-8 |
| | Υψηλός | 9-12 |
| | Πολύ υψηλός | 15-25 |

*Εικόνα 7-2 Μήτρα ανάλυσης κινδύνου και υπόμνημα*

## Επίπτωση

Η **επίπτωση** καθορίστηκε με βάση τα ακόλουθα:

- **Ελάχιστη**: Αντιστοιχεί σε γεγονότα που έχουν άμεση αλλά μικρής διάρκειας επίπτωση στο περιβάλλον το οποίο αποκαθίσταται με φυσικό τρόπο μετά το πέρας μερικών μερών/εβδομάδων. Στις περιπτώσεις που η ένταση είναι «χαμηλή», το γεγονός θα μπορούσε να έχει άμεση επίπτωση στο περιβάλλον με αισθητές επιδράσεις, οι οποίες όμως θα είναι περιορισμένες, δηλ. δεν προκαλούν θάνατο της πανίδας και της χλωρίδας.
- **Μικρή**: Αντιστοιχεί σε γεγονότα τα οποία έχουν τόσο άμεση όσο και μεγαλύτερης διάρκειας επίδραση (π.χ. εβδομάδες/μήνες) και χρειάζεται ένα διάστημα μηνών προκειμένου να αποκατασταθεί το περιβάλλον με φυσικό τρόπο ή απαιτείται παρέμβαση προκειμένου να αποκατασταθούν οι επιδράσεις. Το επίπεδο έντασης είναι και πάλι «χαμηλό», δηλ. τα γεγονότα θα έχουν μία αισθητή επίδραση στο περιβάλλον χωρίς να προκαλείται εκτεταμένος θάνατος στη πανίδα και χλωρίδα. Ένα παράδειγμα τέτοιου γεγονότος είναι μία μικρή διαρροή από το φρέαρ που προκαλεί ρύπανση από το αντλούμενο υγρό.
- **Μέτρια**: Αντιστοιχεί σε γεγονότα που έχουν τόσο άμεση όσο και μεγαλύτερης διάρκειας επίδραση (π.χ. χρόνια) στο περιβάλλον. Η ένταση είναι «χαμηλή», συμπεριλαμβανομένων χρόνιων αλλά όχι θανατηφόρων επιδράσεων στο περιβάλλον.
- **Μεγάλη**: Αντιστοιχεί σε γεγονότα που έχουν άμεση επίδραση τόσο μικρής (ώρες/μέρες) όσο και μεγάλης (εβδομάδες/μήνες/χρόνια) διάρκειας. Ωστόσο, οι επιδράσεις από αυτά τα γεγονότα μπορούν να αποκατασταθούν με απευθείας παρέμβαση εντός διαστήματος εβδομάδων από το περιστατικό. Το επίπεδο έντασης αυτών των γεγονότων θα είναι υψηλό προκαλώντας απώλειες

στην πανίδα και τη χλωρίδα με σημαντικές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα και τους τοπικούς πληθυσμούς, αλλά με σωστή διαχείριση οι επιδράσεις θα είναι μικρής διάρκειας. Παράδειγμα γεγονότος που χαρακτηρίζεται ως μεγάλης επίπτωσής με μικρή διάρκεια και μεγάλη ένταση αποτελεί η διαρροή μεγάλων ποσοτήτων αδιάλυτων χημικών.

- Καταστροφική: Αντιστοιχεί σε περιστατικά που έχουν άμεση και παρατεταμένη επίδραση στο περιβάλλον με διάρκεια αρκετών ετών. Οι επιδράσεις τέτοιων γεγονότων έχουν μεγάλη ένταση και έκταση προκαλώντας θάνατο στην χλωρίδα και/ή πανίδα ή μη αναστρέψιμες βλάβες στο περιβάλλον για αρκετά έτη. Τέτοια γεγονότα είναι πιθανόν να βλάψουν φυσικούς πόρους σχεδόν μη αναστρέψιμα, ενώ αρκετά έτη απαιτούνται ώστε το περιβάλλον να επιστρέψει στην προηγούμενη κατάσταση του.

### Πιθανότητα

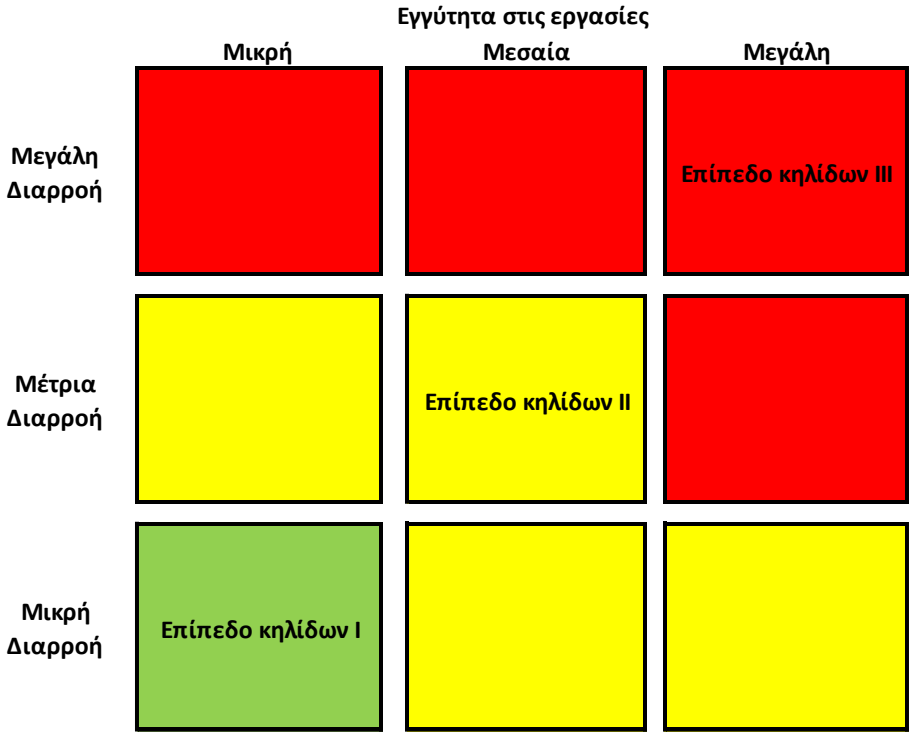
Η αξιολόγηση της πιθανότητας έγινε με βάση τη παραδοχή ότι τα διαχειριστικά μέτρα που είναι πιθανό να εφαρμοστούν (Μέτρα «Business As Usual») είναι ήδη σε εφαρμογή. Οι περιπτώσεις στις οποίες τα μέτρα αυτά δεν βρίσκονται σε εφαρμογή έχουν υψηλότερη πιθανότητα.

- Εξαιρετικά σπάνια: Κανένα τέτοιο γνωστοποιημένο γεγονός δεν έλαβε ποτέ χώρα στην Ευρώπη ή αλλού.
- Σπάνια: Τέτοια γεγονότα ίσως έχουν συμβεί στο παρελθόν στην Ευρώπη ή αλλού αλλά με πολύ μικρή συχνότητα.
- Περιστασιακά: Αφορά σε γεγονότα που δεν θα πρέπει να συμβαίνουν με βάση τις συνήθεις πρακτικές. Ωστόσο, τέτοια γεγονότα έχουν συμβεί στο παρελθόν σε αρκετές εταιρείες κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων στην Ευρώπη ή αλλού.
- Υψηλή: Αφορά σε γεγονότα που είναι πιθανό να συμβούν. Η συχνότητα τέτοιων γεγονότων είναι δυσκολότερο να προβλεφθεί, αλλά είναι γνωστό ότι έχουν συμβεί αρκετές φορές το χρόνο σε διαφορετικές εταιρείες.
- Πολύ υψηλή: Αφορά σε γεγονότα που είναι πολύ πιθανό να συμβούν. Η συχνότητα τέτοιων γεγονότων είναι δυσκολότερο να προβλεφθεί, αλλά είναι γνωστό ότι έχουν συμβεί αρκετές φορές το χρόνο (ή γενικά) σε κάθε τοποθεσία φρέατος. Πληροφορίες για τέτοιου είδους γεγονότα έχουν καταγραφεί επαρκώς από τη βιομηχανία και έχουν προταθεί οδηγίες ορθών πρακτικών που προειδοποιούν για την πιθανότητά τους.

### Προσέγγιση υπεράκτιων ατυχηματικών γεγονότων

Στην ανάλυσης κινδύνου για την κάλυψη των «ατυχημάτων» που μπορεί να περιλαμβάνουν ένα μεγάλο εύρος περιστατικών, η προσέγγιση που υιοθετήθηκε είναι αυτή που παρουσιάζεται από τον IPIECA (2007). Το σύστημα παρέχει ένα πλαίσιο για τον προσδιορισμό του επιπέδου προετοιμασίας που απαιτείται για μικρά, μεσαία και μεγάλης έκτασης γεγονότα. Με βάση την προαναφερόμενη προσέγγιση, τα ατυχήματα χωρίζονται σε τρία επίπεδα ανάλογα με το επίπεδο αντιμετώπισής τους:

- Επίπεδο 1: τα γεγονότα είναι σχετικά μικρά και/ή επηρεάζουν μία τοπική έκταση. Μπορούν να αντιμετωπιστούν χρησιμοποιώντας τα βέλτιστα τοπικά μέσα, τα οποία συνήθως είναι ήδη τοποθετημένα πολύ κοντά και διαχειρίζονται από τον ίδιο τον λειτουργό της εγκατάστασης.
- Επίπεδο 2: τα γεγονότα παρουσιάζουν μεγαλύτερη διαφοροποίηση ως προς την κλίμακα και τη φύση τους και που είναι πιθανό να συνεπάγονται ένα ευρύ φάσμα από επιπτώσεις και εμπλεκόμενους φορείς. Αντίστοιχα, τα μέσα αντιμετώπισης του Επιπέδου 2 διαφέρουν επίσης ως προς την διαθεσιμότητα και την εφαρμογή. Οι αρμοδιότητες διαχείρισης συνήθως μοιράζονται ακολουθώντας μία συνεργατική προσέγγιση και ένα κρίσιμο στοιχείο αποτελεί η ενσωμάτωση όλων των μέσων και των εμπλεκόμενων στις προσπάθειες αντιμετώπισης.
- Επίπεδο 3: τα γεγονότα αυτά είναι σπάνια όμως είναι πιθανό να προκαλέσουν εκτενή καταστροφή, επηρεάζοντας πολλούς ανθρώπους και ξεπερνώντας τις δυνατότητες τοπικών, περιφερειακών ή ακόμα και εθνικών μέσων αντιμετώπισης. Τα μέσα αντιμετώπισής που απαιτούνται για το Επίπεδο 3 βρίσκονται σε σχετικά λίγες τοποθεσίες, όντας σε ετοιμότητα να έρθουν στη χώρα όταν χρειαστεί. Τέτοια σημαντικά γεγονότα συνήθως απαιτούν την κινητοποίηση όλων των ουσιαστικών μέσων αντιμετώπισης και ένα κρίσιμο στοιχείο είναι η γρήγορη κίνηση μεταξύ των εθνικών συνόρων καθώς και η ενσωμάτωση όλων των μέσων σε μία καλά οργανωμένη και συντονισμένη επιχείρηση αντιμετώπισης.




*Εικόνα 7-3 Διαβάθμιση ατυχηματικών γεγονότων βάσει του επιπέδου της απαιτούμενης αντιμετώπισης*

## Ανάλυση κινδύνου και Διαχειριστικά Μέτρα

Η ανάλυση κινδύνου έγινε με και χωρίς μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων. Τα αναμενόμενα μέτρα μετριασμού αφορούν σε μέτρα που συνήθως εφαρμόζονται (αλλά όχι κατά ανάγκη συστηματικά) σε διάφορες εγκαταστάσεις.

Υπάρχουν και υποστάδια/διαδικασίες για τα οποία δεν επέρχεται μείωση του υψηλού βαθμού κινδύνου ακόμη και αν ληφθούν διαχειριστικά μέτρα. Για αυτά εξετάστηκαν περαιτέρω διαχειριστικά μέτρα με σκοπό τη μείωση του βαθμού κινδύνου από υψηλό σε μέτριο ή χαμηλότερο. Η αξιολόγηση έλαβε υπόψη υφιστάμενα μέτρα που σήμερα δεν εφαρμόζονται συστηματικά (χαμηλός βαθμός εφαρμογής) καθώς και νέες τεχνολογίες ή μέτρα που εφαρμόζονται σε μικρότερο αριθμό εγκαταστάσεων.

Η πιθανότητα εφαρμογής των μέτρων έχει εκτιμηθεί είτε ως «Πιθανόν να εφαρμοστούν» (“likely”) είτε ως «Δυνατόν να εφαρμοστούν» (“possible”) σύμφωνα με την κρίση εμπειρογνωμόνων. Αυτοί οι ποιοτικοί δείκτες έχουν επίσης μεταφραστεί σε ποσοστό εφαρμογής κατά προσέγγιση (90% και 40% αντίστοιχα). Το κόστος εφαρμογής των μέτρων διαχείρισης κινδύνου τέθηκε σε ποσοτική εκτίμηση των επιπτώσεων, για να αποφευχθεί η υπερεκτίμηση των επιπτώσεων για τα μέτρα που δεν χρησιμοποιούνται συστηματικά από όλους τους φορείς εκμετάλλευσης και οι δαπάνες προσαρμόστηκαν προς τα κάτω για να αντικατοπτρίζουν ένα (καθαρά υποθετικό) επίπεδο της εφαρμογής.

## Συνήθη Διαχειριστικά Μέτρα

**Επιφανειακή κατόπτευση για θαλάσσια θηλαστικά**: Κατά τη φάση της υπεράκτιας αναζήτησης υδραγονανθράκων, χρησιμοποιείται σεισμικός εξοπλισμός για τη συλλογή πληροφορίας σχετικά με τον πυθμένα της θάλασσας και την γεωλογία του. Η χρήση τέτοιου εξοπλισμού στο θαλάσσιο περιβάλλον αποτελεί έναν κίνδυνο για την υδρόβια πανίδα, ιδιαίτερα για τα κητώδη. Ο κίνδυνος αυτός συμπεριλαμβάνει από όχληση και αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας ως και φυσική βλάβη προκαλούμενη από τα σεισμικά κύματα. Η κατόπτευση των θαλάσσιων θηλαστικών περιλαμβάνει την οπτική τοπογράφηση της περιοχής πριν τη χρήση σεισμικού εξοπλισμού για να εξασφαλιστεί ότι τα θαλάσσια είδη που ενδέχεται να επηρεαστούν δεν βρίσκονται σε άμεση εγγύτητα.

**Υποθαλάσσια παθητική παρακολούθηση**: Παράλληλα με την επιφανειακή κατόπτευση για θαλάσσια θηλαστικά, η υποθαλάσσια παθητική παρακολούθηση είναι ένα σύστημα που χρησιμοποιείται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας για την παρακολούθηση ήχων φαλαινών και τον εντοπισμό κητωδών που ενδέχεται να βρίσκονται σε χωρική εγγύτητα. Η χρήση της επιφανειακής κατόπτευσης για θαλάσσια θηλαστικά καθώς και της υποθαλάσσιας παθητικής παρακολούθησης μπορεί να πραγματοποιηθεί για την πλήρη αξιολόγηση της ύπαρξης θαλάσσιων θηλαστικών πριν την έναρξη της τοπογράφησης.

**Βαθμιαία έναρξη των πηγών παραγωγής σεισμικών κυμάτων**: Επιπρόσθετα των μέτρων της επιφανειακής κατόπτευσης για θαλάσσια θηλαστικά και της υποθαλάσσιας παθητικής παρακολούθησης, η προκαλούμενη βλάβη μπορεί να μειωθεί με τη χρήση λειτουργικού εξοπλισμού με βαθμιαία έναρξη. Το μέτρο αυτό αναφέρεται στα πρώτα στάδια της σεισμικής έρευνας, όπου ο εξοπλισμός θα μπορούσε να

εκκινηθεί με παλμούς χαμηλής ενέργειας φτάνοντας σταδιακά στη μέγιστη ένταση κατά την τοπογράφηση.

**ΒΔΤ – τεχνολογίες για καύσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο στη ναυτιλία και στα αεροσκάφη**: Η ναυτιλία εμπλέκεται σε πολλαπλά στάδια της υπεράκτιας διαδικασίας εξερεύνησης και παραγωγής υδρογονανθράκων, συμπεριλαμβανομένων της τοπογράφησης, της μεταφοράς του γεωτρύπανου, της ανόρυξης της γεώτρησης καθώς και της τροφοδοσίας της εξέδρας. Επιπροσθέτως, αεροσκάφη χρησιμοποιούνται κατά την τοπογράφηση της περιοχής. ΒΔΤ (Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές) και καύσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στις μηχανές των εμπλεκόμενων πλοίων και αεροσκαφών προς αύξηση της απόδοσης και μείωσης εκπομπών ρύπων όπως τα NOx, SOx και Αιωρούμενα Σωματίδια (ΑΣ).

**Πλοία διπλού κύτους για τη μεταφορά καυσίμων**: Όλα τα καύσιμα που καταναλώνονται σε μια υπεράκτια εξέδρα άντλησης υδρογονανθράκων πρέπει να μεταφέρονται μέσω θαλάσσης. Τα πλοία που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά αυτών των καυσίμων πρέπει να διαθέτουν διπλό κύτος αντί για μονό. Το δεύτερο κύτος αποτελεί ένα επιπλέον εμπόδιο μεταξύ του πλοίου και της θάλασσας στην περίπτωση που το εσωτερικό κύτος παρουσιάσει διαρροές ή βλάβες.

**Ζώνες αποκλεισμού γύρω από τη πλατφόρμα εξόρυξης**: Όταν οι υπεράκτιες πλατφόρμες εξόρυξης βρίσκονται σε περιοχές έντονης ναυτιλιακής δραστηριότητας, ιδρύονται ζώνες αποκλεισμού γύρω από τον εξοπλισμό. Πλοία και προσωπικό δεν επιτρέπεται να εισέλθουν σε αυτές τις ζώνες εκτός αν η παρουσία τους σχετίζεται άμεσα με τον έλεγχο και τη λειτουργία της εγκατάστασης. Έτσι μειώνεται η πιθανότητα πρόκλησης τραυματισμού ή όχλησης της διαδικασίας όρυξης της γεώτρησης. **Επισημαίνεται ότι ζώνη ασφαλείας απόστασης 500 μέτρων από οποιοδήποτε σημείο της εγκατάστασης προβλέπεται από τους Ν. 2289/1995 και 4409/2016.**

**Προστατευτικά αναχώματα, δεξαμενές τύπου skid και tote**: Στα πεδία υπεράκτιας εξόρυξης υδρογονανθράκων αποθηκεύονται μεγάλες ποσότητες καυσίμου diesel για την παραγωγή ενέργειας. Επίσης, διάφορα χημικά και απόβλητα αποθηκεύονται ως μέρος της διαδικασίας παραγωγής υδρογονανθράκων. Αυτές οι ουσίες μπορούν να αποθηκεύονται σε ειδικά σχεδιασμένους και προστατευμένους χώρους. Μεμονωμένα κοντέινερ θα μπορούσαν να χωροθετηθούν εντός προστατευτικών αναχωμάτων και τα υγρά θα πρέπει να αποθηκεύονται σε δεξαμενές τύπου skid και tote κατά περίπτωση, προς αποφυγή ενδεχόμενης διαρροής.

**Γεωτρητικά πλοία με δυναμικό προσδιορισμό θέσης**: Η όρυξη του φρέατος για αναζήτηση και παραγωγή υδρογονανθράκων είναι πολύ ευαίσθητη στις μετακινήσεις. Το γεωτρύπανο είναι για τον λόγο αυτό συχνά αγκυρωμένο στον πυθμένα της θάλασσας χρησιμοποιώντας πολλαπλά καλώδια, η εγκατάσταση των οποίων προκαλεί βλάβη στους οικότοπους του θαλάσσιου πυθμένα. Πλοία με κατευθυνόμενες θέσεις (directional positions vessels) χρησιμοποιούν τέσσερις προωθητήρες ελεγχόμενους από υπολογιστές γύρω από την περίμετρο του πλοίου προς μετρίαση των συνεπειών παλιρροϊκής κίνησης και κίνησης λόγω ανέμου. Έτσι εξασφαλίζεται ότι το γεωτρητικό πλοίο παραμένει ακίνητο σε σχέση με το φρέαρ, χωρίς την ανάγκη για υποστηρικτική καλωδίωση.

**Μέτρα καραντίνας για κινούμενες εξέδρες εξόρυξης προς αποφυγή χωροκατακτητικών ξένων ειδών στην περιοχή**: Οι εξέδρες που χρησιμοποιούνται στην υπεράκτια αναζήτηση και παραγωγή υδρογονανθράκων συχνά μετακινούνται για μεγάλες αποστάσεις κατά την κατασκευή και εγκατάστασή τους. Οι πλατφόρμες που έχουν παραμείνει για καιρό σε ένα οικοσύστημα το οποίο είναι διαφορετικό από αυτό του τελικού προορισμού τους ίσως έχουν αποκτήσει είδη στην εξωτερική τους επιφάνεια. Προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι αυτά τα είδη δεν θα μεταφερθούν στο δεύτερο οικοσύστημα, κατά την μεταφορά η εξέδρα ίσως πρέπει να παραμείνει σε καραντίνα έως ότου θεωρηθεί ότι είναι απαλλαγμένη από είδη που μπορεί να είναι χωροκατακτητικά.

**Διαδικασίες ανύψωσης εξοπλισμού μεγάλου βάρους**: Κατά την ανόρυξη, φόρτωση/εκφόρτωση και αποσυναρμολόγηση μίας υπεράκτιας πλατφόρμας, χρησιμοποιείται συχνά εξοπλισμός μεγάλου βάρους. Ο οικότοπος στον πυθμένα της θάλασσας είναι ευαίσθητος και οι επιπτώσεις από ατυχηματική πτώση εξοπλισμού ίσως είναι σοβαρές. Μπορούν να αναπτυχθούν συγκεκριμένες διαδικασίες ώστε το αρμόδιο προσωπικό να μπορεί να ακολουθήσει μία τυποποιημένη αλληλουχία ενεργειών όταν χρησιμοποιεί τον εξοπλισμό. Αυτό δύναται να μειώσει την πιθανότητα ατυχημάτων.

**Πρόγραμμα συντήρησης για όλο τον εξοπλισμό**: Κατά τον κύκλο ζωής της αναζήτησης και παραγωγής υδρογονανθράκων εμπλέκεται η χρήση πολλών πολύπλοκών μερών εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένων: γερανών και εξοπλισμού ανύψωσης, γεωτρύπανων, μηχανών καύσης, εξοπλισμού άντλησης και σωληνώσεων. Εργασίες συντήρησης ανά τακτά χρονικά διαστήματα ως μέρος ενός οργανωμένου προγράμματος συμβάλλουν στον έγκαιρο εντοπισμό βλαβών εξασφαλίζουν ότι ο εξοπλισμός είναι κατάλληλος προς χρήση.

**Χρήση χημικών χαμηλού κινδύνου και αποφυγή χρήσης χημικών υψηλού κινδύνου**: Χημικά χρησιμοποιούνται σε διάφορα στάδια της αναζήτησης και παραγωγής υδρογονανθράκων. Ατυχηματική (ή προγραμματισμένη) εκροή αυτών των ουσιών στη θάλασσα είναι πιθανή, ειδικότερα αυτών που εγχύονται στο φρέαρ όπως τα υγρά πλήρωσης ή επιφανειοδραστικές ουσίες. Μέσω υφιστάμενων νομοθετημάτων προωθείται η χρήση χημικών χαμηλού κινδύνου και η χρήση χημικών υψηλού κινδύνου απαγορεύεται ή περιορίζεται. Με βάση τη Σύμβαση της Βαρκελώνης, η εκροή βλαβερών ή τοξικών ουσιών είτε απαγορεύεται (Παράρτημα I) είτε υπόκειται σε αδειοδότηση άδεια (Παράρτημα II). Στο πλαίσιο της Σύμβασης OSPAR, που εφαρμόζεται στο Βορειοανατολικό Ατλαντικό Ωκεανό, έχει καταρτιστεί κατάλογος ουσιών / παρασκευασμάτων που θεωρούνται ότι παρουσιάζουν μικρό ή κανέναν κίνδυνο για το περιβάλλον (Pose Little or No Risk to the Environment - PLONOR). Οι Κανονισμοί REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) και CLP (Classification, Labelling and Packaging) επίσης επηρεάζουν σημαντικά την επιλογή / χρήση χημικών ουσιών σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

**Σύστημα αποτροπής εκρήξεων (BOP preventer)**: Τα πεδία υπόγειων υδρογονανθράκων βρίσκονται υπό μεγάλη πίεση από δυνάμεις στο φλοιό της γης. Όταν σε αυτά τα πεδία διανοίγονται φρέατα, η δύναμη πρέπει να ελεγχθεί για να εξασφαλισθεί ότι τα υγρά του φρέατος συγκρατούνται κατά την παραγωγή. Το σύστημα αποτροπής εκρήξεων είναι ένα κομμάτι του εξοπλισμού που δρα σαν σύστημα έκτακτης ανάγκης

στην περίπτωση αποτυχίας των πρωταρχικών συστημάτων ελέγχου του φρέατος, όπου η υπερπίεση δεν έχει σαν αποτέλεσμα την απώλεια συγκράτησης των υγρών του φρέατος (δηλαδή μία έκρηξη).

**Συστήματα βαλβίδων (Υποθαλάσσιες βαλβίδες απομόνωσης, «χριστουγεννιάτικο δέντρο», συστήματα στραγγαλισμού και αποκοπής της ροής)**: Οι υπεράκτιες πλατφόρμες εξόρυξης χρησιμοποιούν πολλές σωληνώσεις για τη μεταφορά χημικών και υδρογονανθράκων. Αν αυτές οι σωληνώσεις πάθουν βλάβη, τότε τα υγρά θα διασκορπιστούν στην γύρω θαλάσσια περιοχή. Συστήματα βαλβίδων όπως οι υποθαλάσσιες βαλβίδες απομόνωσης (SSIVs), το «χριστουγεννιάτικο δέντρο» καθώς και οι βαλβίδες στραγγαλισμού και αποκοπής της ροής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το κλείσιμο τμημάτων των αγωγών. Αυτό εξασφαλίζει ότι αν η σωλήνωση σπάσει ή παρουσιάσει διαρροή, η εκροή θα συγκρατηθεί.

**Παρακολούθηση πίεσης φρέατος**: Παράλληλα με τη χρήση συστήματος αποτροπής εκρήξεων για τη συγκράτηση των υγρών φρέατος στην περίπτωση απώλειας ελέγχου της πίεσης, η χρήση τεχνολογίας παρακολούθησης της πίεσης εντός του φρέατος μπορεί να εφαρμοστεί. Η καταγραφή αυτή της πίεσης φρέατος μπορεί να παρακολουθείται σε πραγματικό χρόνο, προκειμένου να κινητοποιήσει το προσωπικό να λάβει κατάλληλα μέτρα προς μείωση της πίεσης φρέατος όταν αυτή θεωρηθεί ότι αγγίζει επικίνδυνα επίπεδα.

**Σχέδια έκτακτης ανάγκης**: Παράλληλα με τη χρήση άλλων μέτρων για τον έλεγχο της ατυχηματικής ρύπανσης από χημικά ή υδρογονάνθρακες, σχέδια έκτακτης ανάγκης μπορούν να τεθούν σε εφαρμογή για το προσωπικό που εργάζεται στο πεδίο εξόρυξης. Αυτά τα σχέδια καλύπτουν τις διαδικασίες καθαρισμού που απαιτούνται σε περίπτωση διαρροής. Για μεγαλύτερες διαρροές (Επίπεδο 3) θα μπορούσαν να τεθούν σε εφαρμογή και σχέδια που περιλαμβάνουν την μοντελοποίηση πετρελαιοκηλίδων, την εκπαίδευση ειδικών στην αντιμετώπιση διαρροών καθώς και συμβάσεις για βοήθεια από ειδικούς ανάδοχους στην αντιμετώπιση πετρελαιοκηλίδων. Επισημαίνεται ότι τα Σχέδια αυτά απαιτούνται πλέον υποχρεωτικά από το Ν.4409/2016. Συγκεκριμένα απαιτείται Έκθεση μεγάλων κινδύνων (major hazard report), σε παραγωγικές και μη παραγωγικές εγκαταστάσεις, **Εσωτερικό Σχέδιο** αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, που περιλαμβάνει μεταξύ άλλων ανάλυση της αποτελεσματικότητας αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδας και μέτρα για την πρόληψη της κλιμάκωσης ή τον περιορισμό των συνεπειών σοβαρού ατυχήματος από υπεράκτιες εργασίες υδρογονανθράκων. Περαιτέρω προβλέπεται η **Σύνταξη Εξωτερικών Σχεδίων** αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και ετοιμότητα για την αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης που θα καλύπτουν όλες τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις υδρογονανθράκων ή συνδεδεμένες υποδομές, καθώς και περιοχές που ενδέχεται να πληγούν. Τέλος, αναφέρεται και ότι το Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης έχει πρόνοιες για την κατάρτιση Σχεδίου αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών και μηχανισμού κοινοποίησης σχετικών περιστατικών μέσω του Περιφερειακού Κέντρου Αντιμετώπισης Επειγόντων Περιστατικών Θαλάσσιας Ρύπανσης στη Μεσόγειο.

**Βαλβίδες ταχείας απελευθέρωσης για απόληψη καυσίμων**: Διαδικασίες μεταφοράς και μετάγγισης χρησιμοποιούνται για την απόληψη καυσίμων και άλλων υγρών από τις δεξαμενές αποθήκευσης στο πεδίο εξόρυξης. Βαλβίδες ταχείας απελευθέρωσης μπορούν να τοποθετηθούν στις δεξαμενές. Αυτές θα

επιτρέψουν την εξ αποστάσεως μέσω τηλεχειρισμού διακοπή της ροής στις σωληνώσεις ή στις μάνικες όταν ολοκληρώνεται η μεταφορά, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα για διαρροή περίσσιου υγρού.

Σχεδιασμός άκρης πυρσού καύσης για καύση αερίου: Προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώσεις στον ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου που εκλύονται από το πεδίο εξόρυξης υδρογονανθράκων που δεν μπορούν να επεξεργαστούν, ένα ποσοστό συνεχώς υπόκειται σε καύση είτε στον ανοιχτό αέρα είτε σε κλειστό σύστημα, γνωστό ως καύση σε πυρσό. Γενικά, οι καύσεις στον ανοιχτό αέρα είναι οικονομικές και σχετικά απλές, όμως επιτυγχάνουν χαμηλή ποιότητα εκπομπών ρύπων σε σχέση με τα κλειστά συστήματα καύσης σε πυρσούς, εξαιτίας των χαμηλών θερμοκρασιών καύσης και των μικρότερων χρόνων παραμονής. Όμως, υπάρχουν και ειδικοί παράγοντες πεδίου (π.χ. σύνθεση του αερίου υδρογονάνθρακα, θέματα ήχου, κλπ.), οι οποίοι προσδιορίζουν εάν μία καύση ανοιχτού ή κλειστού τύπου είναι καταλληλότερη. Η καύση σε πυρσούς επίσης χρησιμοποιείται για λόγους ασφαλείας και τον έλεγχο της πίεσης από την συσσώρευση αερίου στο φρέαρ.

ΒΔΤ για το σχεδιασμό της άκρης του πυρσού καύσης. Αυτό θα εξασφαλίσει ότι η απόδοση της καύσης θα είναι όσο υψηλότερη γίνεται ενώ θα μειώσει τις εκπομπές αερίων ρύπων, όπως τα οξείδια του αζώτου και ο καπνός, στα χαμηλότερα επίπεδα που η σημερινή τεχνολογία επιτρέπει.

Διαχείριση φωτισμού στην πλατφόρμα εξόρυξης: Κατά τη θεμελίωση/ή πρόσδεση/αγκύρωση της εξέδρας εξόρυξης, μεγάλες ποσότητες φωτισμού απαιτούνται για την υποβοήθηση του γεωτρητικού πλοίου. Εφόσον η διαδικασία παραγωγής υδρογονανθράκων είναι συνεχής, ο φωτισμός στην πλατφόρμα εξόρυξης κατά τις νυχτερινές ώρες χρησιμοποιείται τακτικά. Αυτές οι πηγές φωτός μπορούν να βλάψουν σημαντικά την ορνιθοπανίδα, επηρεάζοντας τον προσανατολισμό της.

Τεχνικές διαχείρισης φωτισμού μπορούν να εφαρμοστούν για να μειώσουν τον περιττό φωτισμό. Αυτές οι τεχνικές περιλαμβάνουν τον περιορισμό της διάχυσης του φωτός (Shielding), την προσαρμογή του μήκους κύματος του φωτός, έτσι ώστε να είναι λιγότερο αντιληπτό από τα πτηνά, τη χρήση αναλαμπτόντων φανών.

Σχεδιασμός υποθαλάσσιων υποδομών: Ο υποθαλάσσιος θόρυβος και η εγκατάσταση της υπεράκτιας πλατφόρμας εξόρυξης για μεγάλο χρονικό διάστημα στο πυθμένα μπορούν να προκαλέσουν βλάβη στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Η υποθαλάσσια υποδομή της πλατφόρμας εξόρυξης καθώς και οι κατασκευαστικές δραστηριότητες θα μπορούσαν να σχεδιαστούν με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να εξασφαλίζουν την ελαχιστοποίηση της όχλησης και της υποθαλάσσιας εγκατάστασης.

Εντοπισμός διαρροών και προγράμματα επιδιόρθωσης: Κατά τη διαδικασία παραγωγής, επεξεργασίας και διαχείρισης του φυσικού αερίου, ατυχηματικές εκπομπές ρύπων μπορεί να εκλυθούν στην ατμόσφαιρα. Η έκλυση μεθανίου και άλλων ιχνών χημικών του φυσικού αερίου συντελούν στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και υποβαθμίζουν τη ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα. Συστήματα εντοπισμού διαρροών, σε συνδυασμό με καταρτισμένο προσωπικό στις επιδιορθώσεις καθώς και χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μειώσουν την ποσότητα αερίου που χάνεται λόγω διαρροών.

**Σχεδιασμός της διαδικασίας για αποφυγή εξαερώσεων φυσικού αερίου κατά τη παραγωγή**: Κατά τη παραγωγή φυσικού αερίου, εξαερώσεις μπορεί να πραγματοποιηθούν είτε προγραμματισμένες ως μέρος της διαδικασίας, είτε μη προγραμματισμένες προς έλεγχο της πίεσης για λόγους ασφαλείας. Η διαδικασία παραγωγής μπορεί να σχεδιαστεί από μηχανικούς έτσι ώστε να περιορίζεται η ανάγκη για εξαερώσεις, προγραμματισμένες ή μη.

**Επεξεργασία και ανάλυση εκροής νερού**: Παράλληλα με το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, άμμος και νερό παράγονται συχνά από το φρέαρ υδρογονανθράκων. Η άμμος και το νερό συχνά περιέχουν υπολείμματα υδρογονανθράκων, χημικά παραγωγής και ρύπους δεξαμενών. Η εγκατάσταση συστημάτων για την ανάλυση και παρακολούθηση της ποσότητας των ρύπων στο παραγόμενο νερό, συμβάλλει στη μείωση της ποσότητας ρύπων.

**Σχεδιασμός και διαχείριση συστημάτων ψύξης**: Οι υπεράκτιες πλατφόρμες εξόρυξης χρησιμοποιούν συστήματα ψύξης ανοιχτού τύπου με θαλασσινό νερό για τις διαδικασίες και τα συστήματα υποδομών. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εκπομπή θερμικής ρύπανσης όταν το νερό επιστρέφεται στη θάλασσα. Η θερμική ρύπανση βλάπτει τα τοπικά οικοσυστήματα διαφοροποιώντας τις εξωτερικές συνθήκες στις οποίες οι οργανισμοί έχουν προσαρμοστεί. Οι διαδικασίες παραγωγής θα μπορούσαν να σχεδιαστούν και να διαχειριστούν ώστε να ελαχιστοποιείται η ανάγκη για ψύξη και ως επακόλουθο και οι εκπομπές θερμικής ρύπανσης στη θάλασσα.

**Συνεχής παρακολούθηση του πεδίου μετά το κλείσιμο του φρέατος για τυχόν προβλήματα**: Όταν η παραγωγή υδρογονανθράκων δεν είναι πλέον οικονομικά βιώσιμη, η εγκατάσταση παροπλίζεται. Απορριπτόμενα θρύμματα και άλλα παροπλισμένα τμήματα στοιβάζονται και το φρέαρ σφραγίζεται. Η παρουσία της στοίβας μπορεί να δημιουργήσει παρεμβολές στους γύρω οικότοπους και τα στραγγίσματα από τα θρύμματα μπορεί να προκαλέσουν ρύπανση. Επίσης, το φρέαρ μπορεί να παρουσιάζει διαρροή. Τόσο το φρέαρ όσο και τα παροπλισμένα τμήματα της εγκατάστασης θα μπορούσαν να παρακολουθούνται περιοδικά μετά τον παροπλισμό της, εξασφαλίζοντας ότι τα επίπεδα ρύπανσης και η βλάβη στους οικότοπους δεν είναι σε τέτοιο βαθμό ώστε να απαιτείται περαιτέρω παρέμβαση.

**ΒΔΤ σεισμικός εξοπλισμός**: Ο σεισμικός εξοπλισμός χρησιμοποιείται για την τοπογράφηση της περιοχής κατά τη φάση υπεράκτιας αναζήτησης υδρογονανθράκων. Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ) για τις σεισμικές τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να φέρουν εις πέρας τις γεωφυσικές έρευνες. Αυτό εξασφαλίζει ότι η παρέμβαση των σεισμικών πρακτικών στα τοπικά οικοσυστήματα διατηρείται στα χαμηλότερα δυνατά επίπεδα που μπορούν να επιτευχθούν από τις τωρινές τεχνολογίες. Χώρες όπως η Νέα Ζηλανδία, το Ηνωμένο Βασίλειο, οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Βραζιλία διαθέτουν κανονισμούς για τη μείωση της ακουστικής όχλησης σε θαλάσσια θηλαστικά.

**Περιβαλλοντικός σχεδιασμός**: Ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός απαιτεί προσεκτική θεώρηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις δραστηριότητες, έτσι ώστε οι τελευταίες να ελαχιστοποιούνται. Ο σχεδιασμός αυτός περιλαμβάνει τον καθορισμό των συγκοινωνιακών διαδρομών, τη χρησιμοποίηση ορθών κατασκευαστικών πρακτικών, την εφαρμογή σχεδίου διαχείρισης αποβλήτων και τον προσδιορισμό

των περιβαλλοντικών συνθηκών υποβάθρου έτσι ώστε να μπορεί να γίνει αξιολόγηση των πιθανών επιπτώσεων στο περιβάλλον.

**Μέτρα ελάττωσης θορύβου**: Ο εξοπλισμός για την όρυξη φρεάτων υδρογονανθράκων παράγει υψηλά επίπεδα θορύβου κατά τη λειτουργία του. Αυτός ο θόρυβος μπορεί να δημιουργήσει όχληση στην πανίδα και στους ανθρώπους που βρίσκονται σε εγγύτητα με το πεδίο όρυξης. Ειδικά προστατευτικά, ως μέσα περιορισμού του θορύβου, μπορούν να τοποθετηθούν γύρω από το γεωτρύπανο. Αυτά είναι κατασκευασμένα από απορροφητικό υλικό που περιορίζει την ένταση του ήχου, με επακόλουθο την μείωση της βλάβης που προκαλείται στους γύρω οργανισμούς.

**Σχέδιο για τους υδατικούς πόρους**: Δραστηριότητες βελτιωμένης ανάκτησης όπως η έγχυση νερού και αερίου μπορεί να απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού. Για το περιορισμό της επίπτωσης (σε περίπτωση που δε χρησιμοποιηθεί θαλασσινό νερό) απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός ώστε να εξασφαλιστεί ότι δεν γίνεται απόληψη του νερού από περιοχές που τείνουν να έχουν έλλειψη.

*Πίνακας 7-2 Κίνδυνοι και επιπτώσεις για τα διάφορα υποστάδια της έρευμας, της εκμετάλλευσης και της αποκατάστασης*

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| 1.Αναγνώριση της περιοχής και προετοιμασία/ 1.1 Τοπογράφηση | | | |
| 1.1.1 Βαρυτομετρικές και σεισμικές έρευνες | **Θόρυβος** | | |
| | Αλλαγή συμπεριφοράς θαλάσσιας πανίδας | Πιθανότητα: Πιθανό<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) |
| | Τραυματισμός της θαλάσσιας πανίδας π.χ. ζημιά σε εξωτερικά όργανα | Πιθανότητα: Σπάνιο<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή[38]<br>Επίπτωση: μικρή<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) |
| | **Αέριες εκπομπές** | | |
| | Τοπική ποιότητα του αέρα | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή) | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) |
| 2. Σχεδιασμός και κατασκευή φρεάτων / 2.2 Μεταφορά εξέδρας άντλησης, γεωτρήσεις (συμπεριλαμβάνονται οι ερευνητικές) | | | |
| 2.2.1 Μεταφορά εξέδρας γεώτρησης και πλοία εφοδιασμού. | **Αέριες εκπομπές** | | |
| | Τοπική ποιότητα αέρα | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) 1 | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |

[38] *Σημειώνεται ότι η πιθανότητα έχει θεωρηθεί αυξημένη λόγω της υλοποίησης του Προγράμματος, σε τμήμα της θαλάσσιας προστατευόμενης περιοχής της Συμφωνίας ACCOBAMS «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος».*

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή) | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος)) | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) |
| | **Διαρροή καυσίμου πετρελαίου** | | |
| | Τοξικότητα και βλάβη στους οικοτόπους από τοπική ρύπανση υδρογονανθράκων | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (υψηλός) |
| | **Διαρροή τοξικών χημικών** | | |
| | Τοξικότητα και βλάβη στους οικοτόπους από τοπική χημική ρύπανση | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| 2.2.2 Τοποθέτηση εξοπλισμού στον πυθμένα της θάλασσας για ερευνητικές γεωτρήσεις | **Φυσική παρουσία** | | |
| | Βλάβη στα ενδιαιτήματα του πυθμένα – τοπική επίπτωση ανάλογα με τη φύση του περιβάλλοντος του πυθμένα. | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) |
| | **Υποθαλάσσιος Θόρυβος** | | |
| | Αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας. | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) |
| | **Εισαγωγή ξενικών – χωροκατακτητικών ειδών** | | |
| | Τροποποίηση οικοτόπου, επίπτωση στην τοπική βιοποικιλότητα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) |
| 2.2.3 Ανόρυξη γεώτρησης με χρήση διατρητικών ιλύων (OBM/WBM) | **Φυσική Παρουσία** | | |
| | Επίπτωση στη θαλάσσια βιοποικιλότητα<br>Τροποποίηση οικοτόπου<br>Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλό) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | **Υποθαλάσσιος θόρυβος** | | |
| | Αλλαγή συμπεριφοράς στη θαλάσσια πανίδα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | **Αέριες εκπομπές** | | |
| | Τοπική ρύπανση του αέρα | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) |
| | **Υπολείμματα πρόσθετων χημικών/υδρογονανθράκων στη θάλασσα (προγραμματισμένη εκροή)** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. | Πιθανότητα: περιστασιακά | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών) | Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (υψηλός) |
| | **Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων III** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: μέτρια<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) |
| | **Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων II** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 16 (πολύ υψηλός). |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός). |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 16 (πολύ υψηλός). |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (μέτριος) |
| | **Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων I** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός). |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| 2.2.4 Διαχείριση ΟΒΜ ρευστών και θρυμμάτων | **Εκροές από θρύμματα διάτρησης (διατρήματα) ρυπασμένα με υπολείμματα ΟΒΜ** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών) | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (υψηλός) |
| 2.2.5 Τσιμέντωση και σωλήνωση γεώτρησης | **Ατυχηματική απόρριψη σκυροδέματος και σχετιζόμενων χημικών πρόσθετων** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών) | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (υψηλός) |
| | **Υποθαλάσσιος θόρυβος** | | |
| | Αλλαγή συμπεριφοράς στη θαλάσσια πανίδα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| **2. Σχεδιασμός και κατασκευή φρεάτων / 2.3 Ολοκλήρωση φρέατος** | | | |
| 2.3.1 Καθαρισμός φρέατος | **Υγροί Υ/Α αναδύονται στην επιφάνεια της θάλασσας ως αποτέλεσμα της ατελούς καύσης με πυρσό.** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών) | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | | Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (υψηλός) |
| | **Απόρριψη λυμάτων ρυπασμένων με Υ/Α από το καθαρισμό του φρέατος** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών) | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (υψηλός) |
| | **Αέριες Εκπομπές (καύση με πυρσό)** | | |
| | Τοπική ατμοσφαιρική ρύπανση | Πιθανότητα: Πιθανή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) |
| 2.3.2 Εισαγωγή υγρών ολοκλήρωσης | **Ατυχηματική εκροή στη θάλασσα υγρών ολοκλήρωσης** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών) | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια πανίδα και χλωρίδα)<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια πανίδα και χλωρίδα)<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| **3.Παραγωγή / 3.1 Εγκατάσταση εξέδρας – πλωτή, σταθερή** | | | |
| 3.1.2 Μεταφορά της πλατφόρμας στο πεδίο | **Αέριες εκπομπές** | | |
| | Τοπική ποιότητα του αέρα | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή) | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: ελάχιστη | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: ελάχιστη |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | | Κίνδυνος: 5 (μέτριος) | Κίνδυνος: 5 (μέτριος) |
| 3.1.3 Πασσάλωση χωροδικτυώματων ή και αγκύρωση, πρόσδεση | **Φυσική παρουσία** | | |
| | Αλλοίωση προσανατολισμού των πτηνών, με αποτέλεσμα θανάτους από πρόσκρουση στα σκάφη | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (Μέτριος) | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 10 (Υψηλός) |
| | Απώλεια αλιευτικών περιοχών | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 6 (Μέτριος) | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 6 (Μέτριος) |
| | **Υποθαλάσσιος θόρυβος** | | |
| | Αλλαγή συμπεριφοράς στη θαλάσσια πανίδα | Πιθανότητα: Πιθανό<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Πολύ πιθανό<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) |
| | **Αέριες εκπομπές από σκάφη εγκατάστασης** | | |
| | Τοπική ποιότητα αέρα | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή) | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) |
| | **Μη σχεδιασμένη διαρροή υδραυλικού υγρού από τον εξοπλισμό θεμελίωσης** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών) | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (υψηλός) |
| | **Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα** | | |
| | Επίπτωση στη θαλάσσια βιοποικιλότητα<br>Τροποποίηση οικοτόπου<br>Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλό) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| 3.1.4 Πριν τη λειτουργία (υδροστατικός έλεγχος, έλεγχος διαρροής και έγχυση νερού) | **Ατυχηματική διαρροή χημικών υδροστατικού ελέγχου** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση | Πιθανότητα: περιστασιακά | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα) |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών) | Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (υψηλός) |
| 3.1.5 Εγκατάσταση υποδομών παραγωγής στο θαλάσσιο πυθμένα (Δεν περιλαμβάνεται η πασσάλωση) | **Υποθαλάσσιος θόρυβος** | | |
| | Ανταπόκριση στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) |
| | **Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα** | | |
| | Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα/ Απώλεια βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) | Πιθανότητα:<br>υψηλή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) |
| **3.Παραγωγή / 3.2 Λειτουργίες εξέδρας** | | | |
| 3.2.1 Χημική έγχυση | **Ατυχηματική απόρριψη χημικών παραγωγής** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/εξαφάνιση οικότοπων | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/ εξαφάνιση οικότοπων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| 3.2.2 Υποθαλάσσιο σύστημα παραγωγής | **Εκροή υδραυλικών υγρών** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών) | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | | Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Κίνδυνος: 9 (υψηλός) |
| | **Υποθαλάσσιος θόρυβος** | | |
| | Αλλαγές στην συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας. | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | **Φυσική παρουσία** | | |
| | Απώλεια βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) | Πιθανότητα: πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) |
| 3.2.3 Παραγωγή πετρελαίου, επεξεργασία και διαχείριση | **Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων III** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) |
| | **Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων II** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) |
| | Παράκτια Βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 15 (πολύ υψηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 12 (πολύ υψηλός) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (μέτριος) |
| | **Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων I** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός). |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| 3.2.4 Παραγωγή αερίου, επεξεργασία και διαχείριση | **Αέριες εκπομπές - Ατυχηματική διαρροή κατά την παραγωγή** | | |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| | **Αέριες εκπομπές - Προγραμματισμένες εκπομπές** | | |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (υψηλός) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) |
| | **Αέριες εκπομπές - Μη προγραμματισμένες εξαερώσεις απαιτούμενες για λόγους ασφαλείας** | | |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| 3.2.5 Διαχείριση παραγόμενου νερού | **Ατυχηματικές απορρίψεις ανεπεξέργαστου παραγόμενου νερού** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | **Προγραμματισμένες εκροές επεξεργασμένου παραγόμενου νερού** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| 3.2.6 Διαχείριση παραγόμενης άμμου | **Ατυχηματική εκροή παραγόμενης άμμου στη θάλασσα** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Περιστασιακά | Πιθανότητα: Περιστασιακή |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | | Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 6( μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | **Προγραμματισμένη εκροή παραγόμενης άμμου στη θάλασσα** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| 3.2.7 Διαχείριση αερίων – Καύση σε πυροούς | **Μη προγραμματισμένες καύσεις** | | |
| | Τοπική ρύπανση του αέρα | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (μέτριος) |
| | **Προγραμματισμένες καύσεις** | | |
| | Τοπική ρύπανση του αέρα | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 16 (πολύ υψηλός) |
| 3.2.8 Παραγωγή ενέργειας και εξοπλισμός καύσης | **Εκπομπές από παραγωγή ενέργειας/τουρμπίνες/συστήματα διαδικασίας** | | |
| | Τοπική ρύπανση του αέρα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) |
| | **Εκπομπές από εξοπλισμό καύσης εκτός των αεριοπαραγωγών στροβίλων** | | |
| | Τοπική ρύπανση του αέρα | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| 3.2.9 Αποθήκευση υδρογονανθράκων και χημικών | **Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων III** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | | Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Κίνδυνος: 10 (υψηλός) |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| | **Ατυχηματική διαρροή υδρογονανθράκων – Επίπεδο κηλίδων II** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| | Παράκτια Βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| 3.2.10 Μεταφορά/φόρτωση πετρελαίου/χημικών | **Ατυχηματική διαρροή κατά τη διάρκεια φόρτωσης στο πλοίο μεταφοράς** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 6 (μέτρια) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) |
| | Παράκτια Βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 12 (πολύ υψηλός) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (μέτριος) |
| 3.2.11 Ψύξη υποδομών με θαλασσινό νερό και με χρήση συστήματος ανοιχτού βρόχου | **Προγραμματισμένη εκροή νερού ψύξης** | | |
| | Αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας Βιοποικιλότητα | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | **Μη προγραμματισμένη εκροή νερού ψύξης** | | |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | Αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| 3.2.12 Συστήματα θέρμανσης, αερισμού και κλιματισμού (HVAC) | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| 3.2.13 Αποστραγγιστικό δίκτυο καταστρώματος | **Μη Προγραμματισμένες εκροές επεξεργασμένων απορροών καταστρώματος** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/ απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός). |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | **Προγραμματισμένες εκροές επεξεργασμένων απορροών καταστρώματος** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου ή τροποποίηση (π.χ. Απώλεια άμεσα επηρεαζόμενης βενθικής πανίδας και χλωρίδας, μόλυνση ψαριών) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή (επίπτωση στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα)<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 9 (υψηλός) |
| 3.2.14 Διαχείριση αποβλήτων | **Ατυχηματική εκροή υγρών αποβλήτων στη θάλασσα κατά τη μεταφορά τους στο βοηθητικό πλοίο για απόρριψη στη στεριά** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | **Ατυχηματική απόρριψη στερεών αποβλήτων στη θάλασσα κατά τη μεταφορά τους στο πλοίο υποστήριξης για διάθεση στη στεριά** | | |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| 3.2.15 Απόληψη πετρελαίου-Σκάφη | **Ατυχηματική διαρροή κατά την απόληψη υδρογονανθράκων από το σκάφος** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 5(μέτριος) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: μέτρια<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) |
| 3.2.16 Αγωγός εξαγωγής πετρελαίου | **Διαρροή πετρελαίου από τον αγωγό εξαγωγής** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 10 (υψηλός) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Καταστροφική<br>Κίνδυνος: 20 (πολύ υψηλός) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα/ ασφυξία του βενθικού οικότοπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: μέτρια<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μεγάλη<br>Κίνδυνος: 12 (υψηλός) |
| 3.2.17 Αγωγός εξαγωγής αερίου | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| 3.2.18 Βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση με χρήση θαλασσινού νερού | **Προγραμματισμένη εκροή πρόσθετου επεξεργασμένου παραγόμενου νερού στη θάλασσα ως αποτέλεσμα της έγχυσης** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | **Μη προγραμματισμένη εκροή πρόσθετου επεξεργασμένου παραγόμενου νερού στη θάλασσα ως αποτέλεσμα της έγχυσης** | | |
| | Θαλάσσια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Πολύ υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 (μέτριος) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| | Παράκτια βιοποικιλότητα/απώλεια οικοτόπου | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Επιδείνωση ποιότητας υδάτων | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Ρύπανση θαλάσσιου πυθμένα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | **Υποθαλάσσιος θόρυβος** | | |
| | Αλλαγή συμπεριφοράς στη θαλάσσια πανίδα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | **Αέριες εκπομπές** | | |
| | Τοπική ποιότητα του αέρα | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| 3.2.19 Βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση αναμεμειγμένου παραγόμενου αερίου υδρογονανθράκων | **Αέριες εκπομπές** | | |
| | Τοπική ποιότητα του αέρα | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | **Υποθαλάσσιος θόρυβος** | | |
| | Αλλαγή συμπεριφοράς στη θαλάσσια πανίδα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| **4. Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση και αποκατάσταση 4.1 Σφράγιση φρέατος** | | | |
| 4.1.1 Σφράγιση φρέατος - Ανάκτηση σωλήνωσης | **Εκροή στο νερό χημικών που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διαδικασία παροπλισμού** | | |
| | Εκροή υπολειμμάτων ρυπασμένων υγρών. | Πιθανότητα: Εξαιρετικά Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 1 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Εξαιρετικά Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) |
| | **Υποθαλάσσιος θόρυβος** | | |

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| | Παραγωγή υποθαλάσσιου θορύβου και πιθανή όχληση της θαλάσσιας ζωής | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | **Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα** | | |
| | Φυσική όχληση του πυθμένα της θάλασσας και αιώρηση ιζημάτων στο νερό. | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | | | |
| **5. Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη του πεδίου / 5.1 Παροπλισμός καταστρώματος και χωροδικτυωμάτων** | | | |
| 5.1.1. Παραγωγή ενέργειας για –την κατασκευή προσωρινών σιδηροκατασκευών -αποσυναρμολόγηση δομών παράκτια -Παράκτια μεταφορά ανακτημένων υλικών | **Αέριες εκπομπές** | | |
| | Τοπική ποιότητα του αέρα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 μέτριος) |
| 5.1.2. Προετοιμασία για αφαίρεση χρησιμοποιώντας θερμική κοπή κ.λπ.[39] | **Απόρριψη υλικών στην επιφάνεια της θάλασσας/στήλης νερού** | | |
| | Απελευθέρωση τυχόν τοξικών ρύπων στην υδάτινη στήλη και τον πυθμένα της θάλασσας | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) |
| | **Όχληση θαλάσσιου πυθμένα** | | |
| | Απελευθέρωση τοξικών ρύπων στην υδάτινη στήλη και στο θαλάσσιο πυθμένα | Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Εξαιρετικά σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | **Θόρυβος** | | |
| | Αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας. | Πιθανότητα: Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Πολύ Υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| **5. Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη του πεδίου / 5.2 Παροπλισμός υποδομών θαλάσσιου πυθμένα, π.χ. αγωγών** | | | |
| 5.2.1 Παραγωγή ενέργειας για αποσυναρμολόγηση δομών παράκτια. | **Αέριες εκπομπές** | | |
| | Τοπική ποιότητα του αέρα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 3 (χαμηλός) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 5 μέτριος) |
| | **Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα** | | |

[39] *Η παραμονή τμημάτων της εξέδρας στη θέση τους θα έχει επιπτώσεις στα αλιευτικά σκάφη καθώς τμήματα του αλιευτικού εξοπλισμού μπορούν να παγιδευτούν σε υποβρύχια καλώδια και σε άλλα ξένα αντικείμενα που θα παραμείνουν στον βυθό της θάλασσας*

| Εργασίες/ Διεργασίες/ τεχνολογίες | Επιπτώσεις | Επίπεδο κινδύνου (μετά τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) | Επίπεδο κινδύνου (χωρίς τη λήψη διαχειριστικών μέτρων) |
|---|---|---|---|
| 5.2.2 Εγκατάλειψη αγωγών/τμημάτων στη θέση τους | | *Λόγω του μεγάλου βάθους της περιοχής του υπό μελέτη Προγράμματος δεν θα απαιτηθεί πόντιση βράχων* | |
| 5.2.3 Μερική/ολική απομάκρυνση | **Υποθαλάσσιος θόρυβος** | | |
| | Αλλαγές στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας | Πιθανότητα: Περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 8 (μέτριος) |
| **5. Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη του πεδίου / 5.3 Δραστηριότητες ναυτιλίας για όλες τις διαδικασίες του υποσταδίου 5** | | | |
| 5.3.1 Δραστηριότητες ναυτιλίας για όλες τις διαδικασίες στο στάδιο κύκλου ζωής 5 | **Αέριες εκπομπές** | | |
| | Τοπική ρύπανση αέρα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) |
| | Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση κλπ.) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | **Διαταραχή θαλάσσιου πυθμένα** | | |
| | Φυσική όχληση του πυθμένα της θάλασσας και αιώρηση ιζημάτων στην υδάτινη στήλη. | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: υψηλή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| | **Διαρροή από σκάφη** | | |
| | Εκροή πετρελαίου καυσίμου στο θαλάσσιο περιβάλλον με επιπτώσεις στα βενθικά οικοσυστήματα τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδας | Πιθανότητα: περιστασιακά<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 9 (υψηλός) |
| | **Διαρροή από εξέδρα** | | |
| | Εκροή πετρελαίου καυσίμου στο θαλάσσιο περιβάλλον με επιπτώσεις στα βενθικά οικοσυστήματα, τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Ελάχιστη<br>Κίνδυνος: 2 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) |
| **5 Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη του πεδίου / 5.4 Μακροχρόνια ακεραιότητα φρέατος** | | | |
| 5.4.1 Αποτυχία ακεραιότητας φρέατος και παρακολούθηση | **Διαρροή υγρών Υ/Α από το φρέαρ στη θάλασσα** | | |
| | Εκροές Υ/Α στο θαλάσσιο περιβάλλον με επιπτώσεις στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μέτρια<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |
| | **Αέριες εκπομπές** | | |
| | Συνεισφορά στην κλιματική αλλαγή | Πιθανότητα: Σπάνια<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 4 (χαμηλός) | Πιθανότητα: Περιστασιακή<br>Επίπτωση: Μικρή<br>Κίνδυνος: 6 (μέτριος) |

*Πίνακας 7-3 Σύνοψη σημαντικότερων κινδύνων και επιπτώσεων*

| Υποστάδια – Εργασίες | Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες | Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου |
|---|---|---|
| **Έρευνα** | | |
| **Αναγνώριση της περιοχής και προετοιμασία** | | |
| 1. Μελέτες γραφείου | | - |
| 2. Έρευνες | Βαρυτομετρικές και Σεισμικές έρευνες | Μέτριος Κίνδυνος<br>Επιπτώσεις λόγω εκπομπής αερίων ρύπων από εμπλεκόμενα στις έρευνες σκάφη - Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή) |
| **Σχεδιασμός και κατασκευή γεώτρησης** | | |
| 3. Σχεδιασμός Γεώτρησης | - | - |
| 4. Μεταφορά γεωτρύπανου | Μεταφορά γεωτρύπανου - σκάφη μεταφοράς | Μέτριος Κίνδυνος<br>Επιπτώσεις κυρίως λόγω<br>• εκπομπής αερίων ρύπων από εμπλεκόμενα στη μεταφορά σκάφη - Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή)<br>• διαρροή καυσίμου από το πλωτό γεωτρύπανο ή από τα πλοία εφοδιασμού με επιπτώσεις στους οικοτόπους από τοπική ρύπανση με Υ/Α |
| 5. Ανόρυξη γεώτρησης | Τοποθέτηση γεωτρητικού εξοπλισμού | Μέτριος Κίνδυνος<br>Επιπτώσεις κυρίως λόγω<br>• διαταραχής του πυθμένα και τοπικής ζημίας των οικοτόπων. Τα διαχειριστικά μέτρα βοηθούν στον περιορισμό της έκτασης των επιπτώσεων και στην προστασία ευαίσθητων περιοχών του πυθμένα. Τα διαχειριστικά μέτρα μπορεί να είναι χαρτογράφηση πριν τη χωροθέτηση, αποφυγή ευαίσθητων περιοχών και περιβαλλοντική εκτίμηση του χρόνου επανεποικισμού μετά το πέρας των εργασιών. Ευαίσθητοι ζώντες οργανισμοί όπως τα σφουγγάρια και τα κοράλια αναμένεται να ανακάμψουν με βραδύτερους ρυθμούς από τη ζημία που θα υποστούν.<br>• εισαγωγής ξενικών και χωροκατακτητικών ειδών. Απαιτείται κατάλληλη διαχείριση των υδάτων έρματος και αποφυγή μεταφοράς ξενικών ειδών που διαβιούν πάνω στην εξέδρα κατά τη μετακίνησή της από τη μια θέση στην άλλη |
| | Ανόρυξη κατακόρυφων ή οριζόντιων γεωτρήσεων | Υψηλός ως Μέτριος Κίνδυνος<br>Επιπτώσεις κυρίως λόγω<br>• ρύπανσης πυθμένα με διατρητικές ιλύες και διατρήματα, που οδηγούν σε «φράξιμο» του πυθμένα από συσσώρευση ανεπιθύμητου υλικού, το οποίο προκαλεί ασφυξία στα βενθικά είδη. Οι επιπτώσεις μπορεί να είναι σημαντικές και να |

| Υποστάδια – Εργασίες | Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες | Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου |
|---|---|---|
| | | σκοτώσουν κάθε ζωή στα επιφανειακά στρώματα. Ωστόσο, μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας η επηρεαζόμενη περιοχή αναμένεται να ανακάμψει γρήγορα με επανεποίκηση από πληθυσμούς των γύρω περιοχών.<br>• ατυχηματικής ρύπανσης με Υ/Α (Επίπεδα κηλίδων I, II, III) με επιπτώσεις στα θαλάσσια και παράκτια οικοσυστήματα και στην ποιότητα των θαλάσσιων υδάτων. Οι επιπτώσεις διαφέρουν ανάλογα με το επίπεδο των κηλίδων. Υψηλός κίνδυνος για κηλίδες επιπέδου III με μακροχρόνιες επιπτώσεις για τη θαλάσσια και παράκτια βιοποικιλότητα και την ποιότητα του θαλασσινού νερού. Στην περίπτωση κηλίδων επιπέδου II οι επιπτώσεις για τα θαλάσσια είδη είναι σοβαρές τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Θα απαιτηθούν μήνες / έτη για την πλήρη αποκατάστασή τους. Εάν κατά την ατυχηματική απελευθέρωση μεγάλων ποσοτήτων πετρελαίου στη θάλασσα, οι ποσότητες αυτές οδηγηθούν προς την παράκτια περιοχή οι επιπτώσεις θα είναι εξαιρετικά σοβαρές όχι μόνο για τα θαλάσσια είδη, αλλά και πτηνά και χερσαία είδη που διαβιούν σε αυτή. Η προκληθείσα ζημιά μπορεί να έχει μακροχρόνια επίδραση κατά μήκος της πληγείσας ακτογραμμής και η ανάκαμψη των οικοσυστημάτων αναμένεται να είναι αργή. Σε ορισμένες περιπτώσεις η ζημιά αυτή μπορεί να μην επιτρέψει την ανάκαμψη των οικοσυστημάτων σε συνθήκες προ του ατυχήματος. Ενώ οι Υ/Α θα γαλακτωματοποιηθούν και θα αποδομηθούν στο θαλάσσιο περιβάλλον σε συνθήκες κηλίδας επιπέδου II οι ποσότητες πετρελαίου θα έχουν μέτρια επίπτωση στη γενικότερη ποιότητα των θαλάσσιων υδάτων. Η αποδόμηση των Υ/Α αναμένεται να έχει ισχυρό αρνητικό αντίκτυπο στη χημική ζήτηση οξυγόνου επηρεάζοντας την ικανότητα του θαλασσινού νερού να υποστηρίζει θαλάσσια ζωή. |
| | Διαχείριση παραγόμενων θρυμμάτων διάτρησης | Μέτριος Κίνδυνος<br>Επιπτώσεις κυρίως λόγω<br>• ρύπανση ιζημάτων από υπολείμματα OBM<br>• ρύπανσης πυθμένα με διατρητικές ιλύες και διατρήματα, που οδηγούν σε «φράξιμο» του πυθμένα από συσσώρευση ανεπιθύμητου υλικού, το οποίο προκαλεί ασφυξία στα βενθικά είδη. Οι επιπτώσεις μπορεί να είναι σημαντικές και να σκοτώσουν κάθε ζωή στα επιφανειακά στρώματα. Ωστόσο, μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας η επηρεαζόμενη περιοχή αναμένεται να ανακάμψει γρήγορα με επανεποίκηση από πληθυσμούς των γύρω περιοχών. |
| | Τσιμέντωση και σωλήνωση φρεάτων | Μέτριος Κίνδυνος |

| Υποστάδια – Εργασίες | Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες | Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου |
|---|---|---|
| | | Επιπτώσεις κυρίως λόγω ρύπανσης πυθμένα με υλικά που οδηγούν σε «φράξιμο» του πυθμένα από συσσώρευση ανεπιθύμητου υλικού, το οποίο προκαλεί ασφυξία στα βενθικά είδη.<br>Τα διαχειριστικά μέτρα αποσκοπούν στη μείωση της ποσότητας κάθε υλικού που απορρίπτεται στη θάλασσα, Ωστόσο, δεδομένου ότι αυτά τα υλικά είναι στερεά η πιθανότητά τους να φτάσουν στον πυθμένα είναι μεγαλύτερη. Η πιθανή επίπτωση είναι μέτρια σε βραχυπρόθεσμα αλλά η περιοχή που θα επηρεαστεί αναμένεται να ανακάμψει γρήγορα με επανεποίκηση από πληθυσμούς των γύρω περιοχών. |
| 6. Ολοκλήρωση γεώτρησης | Καθαρισμός φρέατος | Μέτριος Κίνδυνος<br>Επιπτώσεις κυρίως λόγω ρύπανσης των ιζημάτων με Υ/Α και ρύπανσης πυθμένα με υλικά που προκύπτουν από τον καθαρισμό του φρέατος (διατρήματα, ιλύες, υπολείμματα χημικών) και τα οποία που οδηγούν σε «φράξιμο» του πυθμένα από συσσώρευση ανεπιθύμητου υλικού, προκαλώντας ασφυξία στα βενθικά είδη. Οι επιπτώσεις της κάλυψης του πυθμένα από πίπτοντα υλικά είναι μέτριες βραχυπρόθεσμα, αλλά η περιοχή που θα επηρεαστεί αναμένεται να ανακάμψει γρήγορα με επανεποίκηση από πληθυσμούς των γύρω περιοχών. |
| | Εισαγωγή υγρών ολοκλήρωσης | |
| **Ανάπτυξη και Παραγωγή** | | |
| **Παραγωγή** | | |
| 7. Εγκατάσταση εξέδρας | Σχεδιασμός, προμήθεια υλικών και κατασκευή εγκαταστάσεων | Αφορά επιπτώσεις που σχετίζονται με αύξηση της χρήσης πόρων στην ξηρά |
| | Μεταφορά εξέδρας στο πεδίο | Μέτριος Κίνδυνος<br>Επιπτώσεις κυρίως λόγω εκπομπής αερίων ρύπων από εμπλεκόμενα στη μεταφορά σκάφη - Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή) |
| | Πασσάλωση θεμελίωσης/αγκύρωση | Μέτριος Κίνδυνος<br>• ρύπανσης ιζημάτων και κατάληψης θαλάσσιου πυθμένα<br>• αλλοίωσης προσανατολισμού των πτηνών, με αποτέλεσμα θανάτους από πρόσκρουση |
| | Υδροστατικές έλεγχος | Μέτριος Κίνδυνος<br>Οι κύριες επιπτώσεις αφορούν στη ρύπανση του πυθμένα με στερεά υλικά όπως διατρητικές ιλύες και διατρήματα που επηρεάζουν τα βενθικά είδη που ζουν στα επιφανειακά στρώματα του βυθού. Αυτά τα υλικά μπορούν να απελευθερωθούν ως αποτέλεσμα των δοκιμών πίεσης που υλικά από το φρέαρ. Οι επιπτώσεις μπορεί να είναι σημαντικές και να σκοτώσουν κάθε ζωή στα επιφανειακά στρώματα. Ωστόσο, μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας ελέγχου, η επηρεαζόμενη περιοχή αναμένεται να |

| Υποστάδια – Εργασίες | Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες | Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου |
|---|---|---|
| | | ανακάμψει γρήγορα με επανεποίκηση από πληθυσμούς των γύρω περιοχών. |
| | Υποθαλάσσιες υποδομές | Υψηλός κίνδυνος<br>Κάλυψη βενθικής χλωρίδας και πανίδας |
| 8. Λειτουργία Εξέδρας | Χημική έγχυση | - |
| | Επεξεργασία και διαχείριση πετρελαίου | Υψηλός ως Μέτριος Κίνδυνος<br>Επιπτώσεις κυρίως λόγω ατυχηματικής ρύπανσης με Υ/Α με επιπτώσεις στα θαλάσσια και παράκτια οικοσυστήματα, στην ποιότητα του θαλασσινού νερού και στον πυθμένα. Ο κίνδυνος ποικίλει ανάλογα με το επίπεδο των κηλίδων. Στην περίπτωση Κηλίδων ΙΙΙ πλήττονται (μέτρια) τα θαλάσσια οικοσυστήματα, η ποιότητα των υδάτων και ο θαλάσσιος πυθμένας και περισσότερο το παράκτιο οικοσύστημα (υψηλός κίνδυνος) ενώ στις κηλίδες τύπου ΙΙ πλήττεται κυρίως το θαλάσσιο και παράκτιο οικοσύστημα (μέτρια) και στις |
| | Επεξεργασία και διαχείριση αερίου | Υψηλός – Μέτριος κίνδυνος<br>Επιπτώσεις κυρίως λόγω εκπομπής αερίων ρύπων - Συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές (κλιματική αλλαγή, θαλάσσια οξίνιση) |
| | Διαχείριση παραγόμενου νερού | Μέτριος Κίνδυνος<br>Επιπτώσεις κυρίως λόγω ατυχηματικής ή προγραμματισμένης εκροής.<br>Στην περίπτωση της ατυχηματικής εκροής ανεπεξέργαστου παραγόμενου νερού οι επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα διαφέρουν ανάλογα με το μέγεθος της διαρροής<br>Στην περίπτωση της προγραμματισμένης εκροής παραγόμενου νερού γίνεται υπόθεση ότι τηρούνται τα όρια της Σύμβασης της Βαρκελώνης ως προς το περιεχόμενο του παραγόμενου νερού σε πετρελαϊκούς Υ/Α. Ωστόσο η πλήρης απομάκρυνση Υ/Α είναι δύσκολη και δαπανηρή και η απόρριψη επεξεργασμένου παραγόμενου νερού θα εξακολουθεί να έχει ίχνη Υ/Α και να έχει τη δυνατότητα να επηρεάζει αρνητικά τους θαλάσσιους πληθυσμούς. |
| | Διαχείριση παραγόμενης άμμου | Μέτριος Κίνδυνος<br>Η κύρια επίπτωση ατυχηματικής διαρροής άμμου είναι το «φράξιμο» του πυθμένα από συσσώρευση ανεπιθύμητου υλικού, το οποίο προκαλεί ασφυξία στα βενθικά είδη. Η επίπτωση εξαρτάται από τη διαρροή. Η διασπορά της άμμου σε μια ευρύτερη περιοχή περιορίζει τις επιπτώσεις και τα είδη του πυθμένα ανακάμπτουν γρήγορα.<br>Η προγραμματισμένη διαρροή έχει παρόμοιες επιπτώσεις με την ατυχηματική διαρροή αλλά λόγω των μεγαλύτερων ποσοτήτων που διατίθενται συστηματικά στο θαλάσσιο περιβάλλον η επίπτωση είναι δυνητικά μεγαλύτερη για τα βενθικά είδη. Με το πέρας της διάθεση αναμένεται ταχεία αποκατάσταση και επανεποίκηση με είδη από γειτονικές περιοχές. |
| | Βελτιωμένη ανάκτηση (έγχυση νερού) | Μέτριος Κίνδυνος<br>Επιπτώσεις κυρίως λόγω ατυχηματικής ή προγραμματισμένης εκροής στα θαλάσσια οικοσυστήματα |

| Υποστάδια – Εργασίες | Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες | Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου |
|---|---|---|
| | Βελτιωμένη ανάκτηση (έγχυση μείγματος αερίων) | |
| | Αποθήκευση Υ/Α και χημικών | |
| | Μεταφορά και φόρτωση ντίζελ και χημικών | Μέτριος Κίνδυνος<br>Οι επιπτώσεις από ατυχηματική διαρροή υλικών θα έχει περιορισμένες επιπτώσεις στα θαλάσσια είδη λόγω των μικρών ποσοτήτων και της γρήγορης διάλυσης. Μια τέτοια ατυχηματική διαρροή δυνητικά θα μπορούσε να φτάσει στην ακτογραμμή και να μεγαλύτερες επιπτώσεις στα παράκτια οικοσυστήματα. Σε σχέση με τα θαλάσσια. |
| | Σύστημα ψύξης ανοιχτού βρόχου με θαλασσινό νερό | |
| | Συστήματα θέρμανσης, αερισμού και κλιματισμού | |
| | Συστήματα αποστράγγισης καταστρώματος εξέδρας | Μέτριος Κίνδυνος<br>Οι επιπτώσεις προκύπτουν κυρίως ατυχηματικής διαρροής απορροών ρυπασμένων με Υ/Α και χημικά παραγωγής. Οι ποσότητες δυνητικά θα είναι μικρές ωστόσο θα έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν σημαντικά τα θαλάσσια είδη. |
| | Διαχείριση αποβλήτων | Μέτριος Κίνδυνος<br>Η ατυχηματική διαρροή στερών αποβλήτων (π.χ. διατρητικές ιλύες, διατρήματα ρυπασμένα με Υ/Α κ.α) κατά τη μεταφορά τους στην ξηρά μπορεί να επηρεάσει τα θαλάσσια είδη και το θαλάσσιο πυθμένα. Η ατυχηματική διαρροή τέτοιων υλικών θα έχει επιπτώσεις στα θαλάσσια είδη λόγω της αλλαγής στα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του θαλασσινού νερού (αύξηση θολερότητας και ρύπων). Επίσης, αυτά τα υλικά τελικά θα καθιζήσουν στον πυθμένα οδηγώντας στη ρύπανση ή και στο φράξιμό του. Το μέγεθος της επίπτωσης εξαρτάται από τις ποσότητες που θα διαρρεύσουν. |
| | Απόληψη με πλοία | Εκτός του αντικειμένου της παρούσας ΣΜΠΕ |
| | Αγωγοί εξαγωγής αερίου/πετρελαίου | Εκτός του αντικειμένου της παρούσας ΣΜΠΕ |
| **Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση περιοχής** | | |
| **Διακοπή του έργου και σφράγιση παραγωγικών φρεάτων** | | |
| 9. Σφράγιση παραγωγικών φρεάτων | Σφράγιση φρεάτος – Αφορά στη σφράγιση ενός φρέατος σε πολλαπλά σημεία με χρήση τσιμέντου | |
| | Ανάκτηση αγωγών – Ανάκτηση σωλήνωσης και επιστροφή στην επιφάνεια (ενδεχομένως απαιτήσει εργασίες κοπής) | |
| **Μετά το κλείσιμο – Εγκατάλειψη πεδίου** | | |

| Υποστάδια – Εργασίες | Μέθοδοι/Διαθέσιμες Τεχνολογίες | Συνοπτική αξιολόγηση κινδύνου |
|---|---|---|
| 11. Παροπλισμός καταστρώματος και χωροδικτυωμάτων εξέδρας | Προετοιμασία για απομάκρυνση καταστρώματος. Αποσυναρμολόγηση κατασκευών Κοπή στηρίξεων - Επιτόπου εγκατάλειψη εξαρτημάτων | |
| 12. Παροπλισμός υποδομών θαλάσσιου πυθμένα | Επιτόπου εγκατάλειψη | |
| | Μερική απομάκρυνση | |
| | Πλήρης απομάκρυνση | Μέτριος κίνδυνος<br>λόγω αύξησης του υποθαλάσσιου θορύβου και αλλαγών στη συμπεριφορά της θαλάσσιας πανίδας |
| 13. Δραστηριότητες ναυτιλίας | Αφορά σε όλες τις δραστηριότητες παροπλισμού | Μέτριος κίνδυνος<br>συνδέεται με ατυχηματική διαρροή καυσίμων με επιπτώσεις στους βενθικούς οικοτόπους και τη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα |
| 14. Μακροχρόνια ακεραιότητα φρέατος | Παρακολούθηση της μακροχρόνιας ακεραιότητας του φρέατος | |

## 7.4 Προσδιορισμός των επιπτώσεων

Στις προηγούμενες παραγράφους παρουσιάστηκαν αναλυτικά η μεθοδολογία και το σκεπτικό βάσει του οποίου αναζητούνται οι πιθανές περιβαλλοντικές μεταβολές από την υλοποίηση του προτεινόμενου Προγράμματος. Στις ακόλουθες παραγράφους, η μεθοδολογία αυτή εφαρμόζεται ξεχωριστά για ομάδες Υποσταδίων του Προγράμματος.

Για τα χρησιμοποιούμενα σύμβολα στη στήλη της αιτιολόγησης στους ακόλουθους πίνακες ισχύουν τα εξής:

| | |
|---|---|
| **Α**: | Το εξεταζόμενο Πρόγραμμα δεν έχει τη δυνατότητα να μεταβάλλει τη συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο. |
| **Β**: | Η περιβαλλοντική παράμετρος προστατεύεται με αυστηρό πάγιο ρυθμιστικό πλαίσιο. Συνεπώς, η συμμόρφωση του Προγράμματος με το πλαίσιο αυτό θα αποτρέψει ενδεχόμενες μεταβολές. |
| **Γ**: | Δεν αναμένονται μεταβολές στρατηγικού επιπέδου. Οι επιπτώσεις είναι τοπικού χαρακτήρα και χωρίς διαθεματική έκταση, με δυνατότητα πλήρους αντιμετώπισης σε μεταγενέστερα στάδια περιβαλλοντικής αδειοδότησης. |
| **+**: | Αναμένεται βελτίωση. |
| **-**: | Αναμένεται επιδείνωση. |

### 7.4.1 Αναγνώριση της περιοχής και προετοιμασία

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 1. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 1.1. | • το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί; | ΟΧΙ | Α |
| 1.2. | • τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές; | ΟΧΙ | Α |
| 1.3. | • υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.; | ΙΣΩΣ | - |
| 2. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 2.1. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα; | ΟΧΙ | Α |
| 2.2. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής; | ΟΧΙ | Α |
| 2.3. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή; | ΟΧΙ | Α |
| 2.4 | • το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν; | ΟΧΙ | Α |
| 3. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 3.1. | • την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο; | ΟΧΙ | Α |

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 3.2. | • υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας; | ΟΧΙ | Α |
| 4. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 4.1. | • τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 4.2. | • τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 4.3. | • τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5. | Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 5.1. | • τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.2. | • τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.3. | • τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.4. | • την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων; | ΟΧΙ | Α |
| 6. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 6.1. | • την έκταση καλλιεργούμενης γης; | ΟΧΙ | Α |
| 6.2. | • την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα; | ΟΧΙ | Α |
| 6.3. | • την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα; | ΟΧΙ | Α |
| 6.4. | • παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης; | ΟΧΙ | Α |
| 7. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 7.1. | • την κατανάλωση νερού από επιφανειακά ύδατα; | ΟΧΙ | Α |
| 7.2. | • την κατανάλωση νερού από υπόγεια ύδατα; | ΟΧΙ | Α |
| 7.3. | • την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή; | ΟΧΙ | Α |
| 8. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 8.1. | • τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 8.2. | • τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 8.3. | • τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας; | ΟΧΙ | Α |
| 8.4. | • τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου; | ΟΧΙ | Α |
| 9. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 9.1. | • τη συμμόρφωση με τα όρια; | ΟΧΙ | Α |
| 9.2. | • τον αριθμό γαλάζιων σημαιών; | ΟΧΙ | Α |
| 10. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 10.1. | • τις εκπομπές $NO_x$; τις εκπομπές $SO_2$; | ΙΣΩΣ | - |
| 10.2. | • τα επίπεδα θορύβου; | ΟΧΙ | Α |
| 10.3. | • τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |

| α/α | Ερώτηση | Απάντηση | Αιτιολόγηση |
|---|---|---|---|
| 10.4 | • τις εκπομπές CO; | ΙΣΩΣ | - |
| 10.5. | • επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς; | ΟΧΙ | Α |
| 10.6. | • επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα; | ΟΧΙ | Α |
| 11. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 11.1. | • το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους $CO_2$ ; | ΙΣΩΣ | - |
| 11.2. | • τις εκπομπές $CO_2$; | ΙΣΩΣ | - |
| 11.3. | • τις εκπομπές $CH_4$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.4 | • τις εκπομπές $N_2O$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.5. | • τις εκπομπές HFCs ή PFCs; | ΟΧΙ | Α |
| 12. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 12.1. | • το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.2. | • το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών; | ΟΧΙ | Α |
| 12.3. | • το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.4. | • το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.5. | • το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές; | ΟΧΙ | Α |
| 13. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω | | |
| 13.1. | • εκτεταμένων απαλλοτριώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 13.2. | • κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις; | ΟΧΙ | Α |
| 13.3 | • υποβάθμισης αξίας | ΟΧΙ | Α |
| 14. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 14.1. | • στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς; | ΟΧΙ | Α |
| 14.2. | • μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς; | ΟΧΙ | Α |
| 14.3 | • στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς | ΟΧΙ | Α |
| 15. | Η υλοποίηση του προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 15.1. | • το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 15.2. | • την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος; | ΟΧΙ | Α |
| 15.3. | • την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο; | ΟΧΙ | Α |
| 16. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών | | |
| 16.1. | • στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων; | ΟΧΙ | Α |
| 16.2. | • στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού; | ΟΧΙ | Α |
| 17. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 17.1. | • τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο; | ΟΧΙ | Α |

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 17.2. | • τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών; | ΟΧΙ | Α |
| 17.3. | • τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους; | ΟΧΙ | Α |
| 17.4. | • την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης; | ΟΧΙ | Α |
| 17.5. | • την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο; | ΟΧΙ | Α |
| 18. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών | | |
| 18.1. | • στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής; | ΟΧΙ | Α |
| 18.2. | • στη ζήτηση ενέργειας; | ΟΧΙ | Α |
| 18.3. | • στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας; | ΟΧΙ | Α |
| 18.4 | • στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας | ΙΣΩΣ | + |
| 19. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 19.1. | • το συνολικό μεταφορικό έργο; | ΟΧΙ | Α |
| 19.2. | • την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα; | ΟΧΙ | Α |
| 20. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως; | | |
| 20.1. | • διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων; | ΟΧΙ | Α |
| 20.2 | • διασυνοριακή μεταφορά ρύπων Υ/Α | | |

### 7.4.2 Σχεδιασμός και κατασκευή φρεάτων

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 1. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 1.1. | • το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί; | ΟΧΙ | Α |
| 1.2. | • τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές; | ΙΣΩΣ | -* |
| 1.3. | • υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.; | ΙΣΩΣ | - |
| 2. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 2.1. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα; | ΟΧΙ | Α |
| 2.2. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής; | ΟΧΙ | Α |
| 2.3. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή; | ΝΑΙ | + |
| 2.4 | • το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν; | ΙΣΩΣ | + |
| 3. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 3.1. | • την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο; | ΙΣΩΣ | -* |
| 3.2. | • υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας; | ΟΧΙ | Α |
| 4. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 4.1. | • τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών; | ΙΣΩΣ | -* |
| 4.2. | • τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 4.3. | • τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών; | ΙΣΩΣ | - |
| 5. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 5.1. | • τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.2. | • τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.3. | • τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών; | ΙΣΩΣ | - |
| 5.4. | • την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων; | ΟΧΙ | Α |
| 6. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 6.1. | • την έκταση καλλιεργούμενης γης; | ΟΧΙ | Α |
| 6.2. | • την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα; | ΟΧΙ | Α |
| 6.3. | • την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα; | ΟΧΙ | Α |
| 6.4. | • παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης; | ΟΧΙ | Α |
| 7. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 7.1. | • την κατανάλωση νερού από επιφανειακά ύδατα; | ΟΧΙ | Α |
| 7.2. | • την κατανάλωση νερού από υπόγεια ύδατα; | ΟΧΙ | Α |

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 7.3. | • την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή; | ΟΧΙ | Α |
| 8. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 8.1. | • τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 8.2. | • τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 8.3. | • τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας; | ΙΣΩΣ | -* |
| 8.4. | • τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου; | ΙΣΩΣ | -* |
| 9. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 9.1. | • τη συμμόρφωση με τα όρια; | ΙΣΩΣ | -* |
| 9.2. | • τον αριθμό γαλάζιων σημαιών; | ΙΣΩΣ | -* |
| 10. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 10.1. | • τις εκπομπές $NO_x$; τις εκπομπές $SO_2$; | ΙΣΩΣ | - |
| 10.2. | • τα επίπεδα θορύβου; | ΙΣΩΣ | - |
| 10.3. | • τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 10.4 | • τις εκπομπές CO; | ΙΣΩΣ | - |
| 10.5. | • επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς; | ΟΧΙ | Α |
| 10.6. | • επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα; | ΟΧΙ | Α |
| 11. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 11.1. | • το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους $CO_2$ ; | ΙΣΩΣ | - |
| 11.2. | • τις εκπομπές $CO_2$; | ΙΣΩΣ | - |
| 11.3. | • τις εκπομπές $CH_4$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.4 | • τις εκπομπές $N_2O$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.5. | • τις εκπομπές HFCs ή PFCs; | ΟΧΙ | Α |
| 12. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 12.1. | • το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.2. | • το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών; | ΟΧΙ | Α |
| 12.3. | • το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.4. | • το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.5. | • το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές; | ΟΧΙ | Α |
| 13. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω | | |
| 13.1. | • εκτεταμένων απαλλοτριώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 13.2. | • κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις; | ΟΧΙ | Α |

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 13.3 | • υποβάθμισης αξίας | ΙΣΩΣ | -* |
| 14. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 14.1. | • στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς; | ΙΣΩΣ | -* |
| 14.2. | • μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς; | ΟΧΙ | Α |
| 14.3 | • στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς | ΙΣΩΣ | - |
| 15. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 15.1. | • το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 15.2. | • την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος; | ΙΣΩΣ | -* |
| 15.3. | • την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο; | ΟΧΙ | Α |
| 16. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών | | |
| 16.1. | • στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων; | ΙΣΩΣ | - |
| 16.2. | • στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού; | ΟΧΙ | Α |
| 17. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 17.1. | • τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο; | ΝΑΙ | - |
| 17.2. | • τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών; | ΟΧΙ | Α |
| 17.3. | • τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους; | ΟΧΙ | Α |
| 17.4. | • την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης; | ΟΧΙ | Α |
| 17.5. | • την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο; | ΟΧΙ | Α |
| 18. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών | | |
| 18.1. | • στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής; | ΟΧΙ | Α |
| 18.2. | • στη ζήτηση ενέργειας; | ΟΧΙ | Α |
| 18.3. | • στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας; | ΟΧΙ | Α |
| 18.4 | • στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας | ΙΣΩΣ | + |
| 19. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 19.1. | • το συνολικό μεταφορικό έργο; | ΟΧΙ | Α |
| 19.2. | • την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα; | ΟΧΙ | Α |
| 20. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως; | | |
| 20.1. | • διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων; | ΟΧΙ | Α |
| 20.2 | • διασυνοριακή μεταφορά ρύπων Υ/Α | ΙΣΩΣ | -* |

* σε περίπτωση ατυχηματικής διαρροής μεγάλης έκτασης

### 7.4.3 Παραγωγή

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 1. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 1.1. | • το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί; | ΟΧΙ | Α |
| 1.2. | • τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές; | ΙΣΩΣ | -* |
| 1.3. | • υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.; | ΙΣΩΣ | - |
| 2. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 2.1. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα; | ΟΧΙ | Α |
| 2.2. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής; | ΟΧΙ | Α |
| 2.3. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή; | ΝΑΙ | ++ |
| 2.4 | • το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν; | ΝΑΙ | ++ |
| 3. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 3.1. | • την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο; | ΙΣΩΣ | -* |
| 3.2. | • υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας; | ΟΧΙ | Α |
| 4. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 4.1. | • τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών; | ΙΣΩΣ | - |
| 4.2. | • τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών; | ΙΣΩΣ | - |
| 4.3. | • τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών; | ΙΣΩΣ | - |
| 5. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 5.1. | • τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.2. | • τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.3. | • τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών; | ΙΣΩΣ | - |
| 5.4. | • την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων; | ΟΧΙ | Α |
| 6. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 6.1. | • την έκταση καλλιεργούμενης γης; | ΟΧΙ | Α |
| 6.2. | • την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα; | ΟΧΙ | Α |
| 6.3. | • την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα; | ΟΧΙ | Α |
| 6.4. | • παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης; | ΟΧΙ | Α |
| 7. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 7.1. | • την κατανάλωση νερού από επιφανειακά ύδατα; | ΟΧΙ | Α |

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 7.2. | • την κατανάλωση νερού από υπόγεια ύδατα; | ΟΧΙ | Α |
| 7.3. | • την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή; | ΟΧΙ | Α |
| 8. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 8.1. | • τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 8.2. | • τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 8.3. | • τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας; | ΝΑΙ | - |
| 8.4. | • τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου; | ΝΑΙ | - |
| 9. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 9.1. | • τη συμμόρφωση με τα όρια; | ΙΣΩΣ | -* |
| 9.2. | • τον αριθμό γαλάζιων σημαιών; | ΙΣΩΣ | -* |
| 10. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 10.1. | • τις εκπομπές $NO_x$; τις εκπομπές $SO_2$; | ΝΑΙ | - |
| 10.2. | • τα επίπεδα θορύβου; | ΟΧΙ | Α |
| 10.3. | • τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 10.4 | • τις εκπομπές CO; | ΝΑΙ | - |
| 10.5. | • επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς; | ΙΣΩΣ | - |
| 10.6. | • επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα; | ΟΧΙ | Α |
| 11. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 11.1. | • το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους $CO_2$ ; | ΝΑΙ | - |
| 11.2. | • τις εκπομπές $CO_2$; | ΝΑΙ | - |
| 11.3. | • τις εκπομπές $CH_4$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.4 | • τις εκπομπές $N_2O$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.5. | • τις εκπομπές HFCs ή PFCs; | ΟΧΙ | Α |
| 12. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 12.1. | • το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα; | ΝΑΙ | - |
| 12.2. | • το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών; | ΙΣΩΣ | - |
| 12.3. | • το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.4. | • το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.5. | • το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές; | ΟΧΙ | Α |
| 13. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω | | |
| 13.1. | • εκτεταμένων απαλλοτριώσεων; | ΟΧΙ | Α |

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 13.2. | • κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις; | ΟΧΙ | Α |
| 13.3 | • υποβάθμισης αξίας | ΙΣΩΣ | -* |
| 14. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 14.1. | • στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς; | ΙΣΩΣ | -* |
| 14.2. | • μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς; | ΟΧΙ | Α |
| 14.3 | • στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς | ΙΣΩΣ | - |
| 15. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 15.1. | • το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 15.2. | • την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος; | ΙΣΩΣ | -* |
| 15.3. | • την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο; | ΟΧΙ | Α |
| 16. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών | | |
| 16.1. | • στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων; | ΙΣΩΣ | - |
| 16.2. | • στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού; | ΟΧΙ | Α |
| 17. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 17.1. | • τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο; | ΝΑΙ | - |
| 17.2. | • τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών; | ΟΧΙ | Α |
| 17.3. | • τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους; | ΟΧΙ | Α |
| 17.4. | • την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης; | ΟΧΙ | Α |
| 17.5. | • την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο; | ΟΧΙ | Α |
| 18. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών | | |
| 18.1. | • στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής; | ΝΑΙ | - |
| 18.2. | • στη ζήτηση ενέργειας; | ΙΣΩΣ | - |
| 18.3. | • στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας; | ΟΧΙ | Α |
| 18.4 | • στην ενεργειακή αυτονομία της Χώρας | ΝΑΙ | +++ |
| 19. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 19.1. | • το συνολικό μεταφορικό έργο; | ΟΧΙ | Α |
| 19.2. | • την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα; | ΟΧΙ | Α |
| 20. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως; | | |
| 20.1. | • διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων; | ΙΣΩΣ | - |
| 20.2 | • διασυνοριακή μεταφορά ρύπων Υ/Α | ΙΣΩΣ | -* |

* σε περίπτωση ατυχηματικής διαρροής μεγάλης έκτασης

### 7.4.4 Διακοπή έργου και σφράγιση παραγωγικών φρεάτων

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 1. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 1.1. | • το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί; | ΟΧΙ | Α |
| 1.2. | • τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές; | ΟΧΙ | Α |
| 1.3. | • υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.; | ΙΣΩΣ | - |
| 2. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 2.1. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα; | ΟΧΙ | Α |
| 2.2. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής; | ΟΧΙ | Α |
| 2.3. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή; | ΟΧΙ | Α |
| 2.4 | • το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν; | ΟΧΙ | Α |
| 3. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 3.1. | • την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο; | ΟΧΙ | Α |
| 3.2. | • υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας; | ΟΧΙ | Α |
| 4. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 4.1. | • τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών; | ΙΣΩΣ | - |
| 4.2. | • τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών; | ΙΣΩΣ | - |
| 4.3. | • τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών; | ΙΣΩΣ | - |
| 5. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 5.1. | • τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.2. | • τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.3. | • τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.4. | • την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων; | ΟΧΙ | Α |
| 6. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 6.1. | • την έκταση καλλιεργούμενης γης; | ΟΧΙ | Α |
| 6.2. | • την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα; | ΟΧΙ | Α |
| 6.3. | • την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα; | ΟΧΙ | Α |
| 6.4. | • παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης; | ΟΧΙ | Α |
| 7. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 7.1. | • την κατανάλωση νερού από επιφανειακά ύδατα; | ΟΧΙ | Α |

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 7.2. | • την κατανάλωση νερού από υπόγεια ύδατα; | ΟΧΙ | Α |
| 7.3. | • την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή; | ΟΧΙ | Α |
| 8. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 8.1. | • τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 8.2. | • τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 8.3. | • τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας; | ΙΣΩΣ | - |
| 8.4. | • τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου; | ΙΣΩΣ | - |
| 9. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 9.1. | • τη συμμόρφωση με τα όρια; | ΟΧΙ | Α |
| 9.2. | • τον αριθμό γαλάζιων σημαιών; | ΟΧΙ | Α |
| 10. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 10.1. | • τις εκπομπές $NO_x$; τις εκπομπές $SO_2$; | ΟΧΙ | Α |
| 10.2. | • τα επίπεδα θορύβου; | ΟΧΙ | Α |
| 10.3. | • τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 10.4 | • τις εκπομπές CO; | ΟΧΙ | Α |
| 10.5. | • επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς; | ΟΧΙ | Α |
| 10.6. | • επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα; | ΟΧΙ | Α |
| 11. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 11.1. | • το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους $CO_2$ ; | ΟΧΙ | Α |
| 11.2. | • τις εκπομπές $CO_2$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.3. | • τις εκπομπές $CH_4$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.4 | • τις εκπομπές $N_2O$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.5. | • τις εκπομπές HFCs ή PFCs; | ΟΧΙ | Α |
| 12. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 12.1. | • το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.2. | • το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών; | ΟΧΙ | Α |
| 12.3. | • το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.4. | • το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.5. | • το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές; | ΟΧΙ | Α |
| 13. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω | | |
| 13.1. | • εκτεταμένων απαλλοτριώσεων; | ΟΧΙ | Α |

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 13.2. | • κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις; | ΟΧΙ | Α |
| 13.3 | • υποβάθμισης αξίας | ΟΧΙ | Α |
| 14. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 14.1. | • στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς; | ΟΧΙ | Α |
| 14.2. | • μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς; | ΟΧΙ | Α |
| 14.3 | • στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς | ΟΧΙ | Α |
| 15. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 15.1. | • το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 15.2. | • την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος; | ΟΧΙ | Α |
| 15.3. | • την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο; | ΟΧΙ | Α |
| 16. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών | | |
| 16.1. | • στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων; | ΟΧΙ | Α |
| 16.2. | • στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού; | ΟΧΙ | Α |
| 17. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 17.1. | • τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο; | ΟΧΙ | Α |
| 17.2. | • τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών; | ΟΧΙ | Α |
| 17.3. | • τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους; | ΟΧΙ | Α |
| 17.4. | • την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης; | ΟΧΙ | Α |
| 17.5. | • την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο; | ΟΧΙ | Α |
| 18. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών | | |
| 18.1. | • στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής; | ΟΧΙ | Α |
| 18.2. | • στη ζήτηση ενέργειας; | ΟΧΙ | Α |
| 18.3. | • στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας; | ΟΧΙ | Α |
| 18.4 | • στην ενεργειακή αυτονομία της Χώρας | ΟΧΙ | Α |
| 19. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 19.1. | • το συνολικό μεταφορικό έργο; | ΟΧΙ | Α |
| 19.2. | • την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα; | ΟΧΙ | Α |
| 20. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως; | | |
| 20.1. | • διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων; | ΟΧΙ | Α |
| 20.2 | • διασυνοριακή μεταφορά ρύπων Υ/Α | ΙΣΩΣ | -* |

### 7.4.5 Μετά το κλείσιμο – εγκατάλειψη πεδίου

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 1. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει τη **βιοποικιλότητα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 1.1. | • το ποσοστό έκτασης που προστατεύεται για τη βιοποικιλότητα που φιλοξενεί; | ΟΧΙ | Α |
| 1.2. | • τη συνοχή των οικοτόπων στις προστατευόμενες περιοχές; | ΟΧΙ | Α |
| 1.3. | • υποστρωματικούς παράγοντες διατήρησης της βιοποικιλότητας, όπως αποστάσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ρύπανση οικοτόπων κ.ά.; | ΙΣΩΣ | - |
| 2. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τον **πληθυσμό**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 2.1. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμότητα ή το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα; | ΟΧΙ | Α |
| 2.2. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη θνησιμότητα ή το μέσο προσδόκιμο χρόνο ζωής; | ΟΧΙ | Α |
| 2.3. | • παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση από ή προς την περιοχή; | ΟΧΙ | Α |
| 2.4 | • το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν; | ΟΧΙ | Α |
| 3. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **υγεία των ανθρώπων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 3.1. | • την έκθεση τμημάτων του πληθυσμού σε περιβαλλοντικό κίνδυνο; | ΟΧΙ | Α |
| 3.2. | • υποστρωματικούς παράγοντες που μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στο επίπεδο της ανθρώπινης υγείας; | ΟΧΙ | Α |
| 4. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πανίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 4.1. | • τον αριθμό ή τους βιοτόπους των απειλούμενων ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 4.2. | • τον αριθμό ή τους βιοτόπους των ενδημικών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 4.3. | • τον συνολικό αριθμό σπονδυλωτών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **χλωρίδα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 5.1. | • τον αριθμό ή την εξάπλωση των απειλούμενων ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.2. | • τον αριθμό ή την εξάπλωση των ενδημικών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.3. | • τον συνολικό αριθμό φυτικών ειδών; | ΟΧΙ | Α |
| 5.4. | • την έκταση των δασικών οικοσυστημάτων; | ΟΧΙ | Α |
| 6. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλει το **έδαφος**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 6.1. | • την έκταση καλλιεργούμενης γης; | ΟΧΙ | Α |
| 6.2. | • την κατανάλωση ζιζανιοκτόνων ανά στρέμμα; | ΟΧΙ | Α |
| 6.3. | • την κατανάλωση λιπασμάτων ανά στρέμμα; | ΟΧΙ | Α |
| 6.4. | • παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις γης; | ΟΧΙ | Α |
| 7. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **κατανάλωση και τα αποθέματα νερού** επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 7.1. | • την κατανάλωση νερού από επιφανειακά ύδατα; | ΟΧΙ | Α |
| 7.2. | • την κατανάλωση νερού από υπόγεια ύδατα; | ΟΧΙ | Α |

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 7.3. | • την τομεακή ζήτηση νερού από τη γεωργία, την οικιακή χρήση, τη βιομηχανία και την ηλεκτροπαραγωγή; | ΟΧΙ | Α |
| 8. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 8.1. | • τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 8.2. | • τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 8.3. | • τη συγκέντρωση του χημικώς απαιτούμενου οξυγόνου ή τις συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας; | ΙΣΩΣ | - |
| 8.4. | • τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου; | ΙΣΩΣ | - |
| 9. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα των κολυμβητικών ή των παράκτιων υδάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 9.1. | • τη συμμόρφωση με τα όρια; | ΟΧΙ | Α |
| 9.2. | • τον αριθμό γαλάζιων σημαιών; | ΟΧΙ | Α |
| 10. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **ποιότητα του αέρα**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 10.1. | • τις εκπομπές $NO_x$; τις εκπομπές $SO_2$; | ΟΧΙ | Α |
| 10.2. | • τα επίπεδα θορύβου; | ΟΧΙ | Α |
| 10.3. | • τις εκπομπές μη μεθανιούχων πτητικών οργανικών ενώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 10.4 | • τις εκπομπές CO; | ΟΧΙ | Α |
| 10.5. | • επηρεάζοντας εμμέσως τις εκπομπές αέριων ρύπων από άλλους τομείς; | ΟΧΙ | Α |
| 10.6. | • επηρεάζοντας εμμέσως τις ημέρες υπέρβασης των οριακών τιμών συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων στα αστικά κέντρα; | ΟΧΙ | Α |
| 11. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 11.1. | • το σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων σε ισοδύναμους τόνους $CO_2$ ; | ΟΧΙ | Α |
| 11.2. | • τις εκπομπές $CO_2$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.3. | • τις εκπομπές $CH_4$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.4 | • τις εκπομπές $N_2O$; | ΟΧΙ | Α |
| 11.5. | • τις εκπομπές HFCs ή PFCs; | ΟΧΙ | Α |
| 12. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 12.1. | • το ποσοστό συμμετοχής του ενεργειακού τομέα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.2. | • το ποσοστό συμμετοχής των βιομηχανικών διεργασιών; | ΟΧΙ | Α |
| 12.3. | • το ποσοστό συμμετοχής του αγροτικού τομέα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.4. | • το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από απορρίμματα; | ΟΧΙ | Α |
| 12.5. | • το ποσοστό συμμετοχής των εκπομπών από τις μεταφορές; | ΟΧΙ | Α |
| 13. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τα **υλικά περιουσιακά στοιχεία**, μέσω | | |
| 13.1. | • εκτεταμένων απαλλοτριώσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 13.2. | • κατανομής δημοσίων εκτάσεων σε πολίτες ή επιχειρήσεις; | ΟΧΙ | Α |

| *α/α* | *Ερώτηση* | *Απάντηση* | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|---|
| 13.3 | • υποβάθμισης αξίας | ΟΧΙ | Α |
| 14. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **πολιτισμική κληρονομιά**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 14.1. | • στοιχεία ή χώρους της αρχαιολογικής κληρονομιάς; | ΟΧΙ | Α |
| 14.2. | • μνημεία ή στοιχεία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς; | ΟΧΙ | Α |
| 14.3 | • στοιχεία υποβρύχιας αρχαιολογικής κληρονομιάς | ΟΧΙ | Α |
| 15. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **τοπίο**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 15.1. | • το ανάγλυφο σημαντικών εκτάσεων; | ΟΧΙ | Α |
| 15.2. | • την εικόνα περιοχών με φυσικό κάλλος; | ΟΧΙ | Α |
| 15.3. | • την εικόνα περιοχών με αξιόλογο ανθρωπογενές τοπίο; | ΟΧΙ | Α |
| 16. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει το **βαθμό επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων**, μέσω σημαντικών αλλαγών | | |
| 16.1. | • στο είδος και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων - υποδομών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων; | ΟΧΙ | Α |
| 16.2. | • στο ποσοστό του εξυπηρετούμενου πληθυσμού; | ΟΧΙ | Α |
| 17. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει την **παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 17.1. | • τη συνολική ετήσια παραγωγή ή την παραγωγή κατ' άτομο; | ΟΧΙ | Α |
| 17.2. | • τη σύσταση σε ότι αφορά τα ποσοστά ζυμώσιμων, χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και αδρανών; | ΟΧΙ | Α |
| 17.3. | • τη διάθεση των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ ή ανεξέλεγκτους χώρους; | ΟΧΙ | Α |
| 17.4. | • την ανακύκλωση μέσω διαχωρισμού ή λιπασματοποίησης; | ΟΧΙ | Α |
| 17.5. | • την ανακύκλωση υλικών συσκευασίας όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό και αλουμίνιο; | ΟΧΙ | Α |
| 18. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τη **παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας**, μέσω σημαντικών αλλαγών | | |
| 18.1. | • στο μίγμα ενεργειακής παραγωγής, δηλαδή το βαθμό συμμετοχής του πετρελαίου, του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, της υδροηλεκτρικής παραγωγής, της αιολικής παραγωγής και της φωτοβολταϊκής παραγωγής; | ΟΧΙ | Α |
| 18.2. | • στη ζήτηση ενέργειας; | ΟΧΙ | Α |
| 18.3. | • στην αποτελεσματικότητα της καταναλισκόμενης ενέργειας; | ΟΧΙ | Α |
| 18.4 | • στην ενεργειακή αυτονομία της Χώρας | ΟΧΙ | Α |
| 19. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να μεταβάλλει τις **μεταφορές**, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο | | |
| 19.1. | • το συνολικό μεταφορικό έργο; | ΟΧΙ | Α |
| 19.2. | • την κατανομή του μεταφορικού έργου στα διάφορα μέσα; | ΟΧΙ | Α |
| 20. | Η υλοποίηση του Προγράμματος πρόκειται να συνοδεύεται από διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως; | | |
| 20.1. | • διασυνοριακή μεταφορά αέριων ρύπων; | ΟΧΙ | Α |
| 20.2 | • διασυνοριακή μεταφορά ρύπων Υ/Α | ΟΧΙ | Α |

## 7.5 Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση των επιπτώσεων

### 7.5.1 Εισαγωγή

Στο προηγούμενο στάδιο ανάλυσης έγινε ο προσδιορισμός των επιπτώσεων, ώστε να αποσαφηνιστούν οι περιβαλλοντικές παράμετροι εκείνες που ενδέχεται να επηρεαστούν από την εφαρμογή του προτεινόμενου Προγράμματος, καθώς και οι συνιστώσες του Προγράμματος που προκαλούν τις επιπτώσεις αυτές.

Στο παρόν στάδιο, οι επιδράσεις που εκτιμήθηκαν ως πιθανές, ανεξάρτητα της κατεύθυνσης και της έντασής τους, υποβάλλονται στη διαδικασία του χαρακτηρισμού και της αξιολόγησης, η οποία βαίνει ανά περιβαλλοντικό τομέα και για το σύνολο των προνοιών του Προγράμματος. Με τον τρόπο αυτό, πραγματοποιείται μια ουσιαστική αποτίμηση των ζητημάτων συνέργειας και αθροιστικότητας μεταξύ των διαφορετικών συνιστωσών του προτεινόμενου Προγράμματος.

### 7.5.2 Βιοποικιλότητα – Χλωρίδα – Πανίδα

| Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος | Βιοποικιλότητα, χλωρίδα, πανίδα | |
|---|---|---|
| Αιτίες μεταβολής | Υποθαλάσσιος θόρυβος, μεταφορά χωροκατακτητικών ξένων ειδών, ρύπανση ιζημάτων και πυθμένα, ρύπανση από ατυχηματική διαρροή Υ/Α, χημικών, κάλυψη πυθμένα από εγκαταστάσεις, απόρριψη παραγόμενου νερού και άμμου, διαχείριση διατρητικών ιλύων και διατρημάτων κ.λπ. | |
| **Ιδιότητες της επίπτωσης** | | **Αιτιολόγηση** |
| **Κατεύθυνση επίπτωσης** | Αρνητική | *Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι αποκλειστικά αρνητική. Στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αναμένονται μόνο στην περίπτωση σημαντικής ατυχηματικής διαρροής* |
| **Έκταση επίπτωσης** | Μικρή | *Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή για τις επιπτώσεις που σχετίζονται με συνθήκες κανονικής λειτουργίας. Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η έκταση της επίπτωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλη ανάλογα με το επίπεδο κηλίδας* |
| **Ένταση της επίπτωσης** | Μέτρια | *Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η ένταση της επίπτωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλη και σε κάθε περίπτωση εξαρτάται από το μέγεθος της διαρροής* |
| **Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής** | Βραχυπρόθεσμος | *Η εμφάνιση των επιπτώσεων γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων. Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η διάρκεια μπορεί να είναι μακροχρόνια.* |
| **Αθροιστικότητα ή συνέργεια** | Πιθανή | *Αναμένεται αλληλεπίδραση με μεταβολές σε άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες π.χ. ποιότητα ιζημάτων, θαλάσσιων υδάτων.* |
| **Δυνατότητα πρόληψης** | Μεγάλη | *Οι μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Επίσης, κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα που μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Προγράμματος, έχουν τη δυνατότητα πρόληψης και μετριασμού των δυνητικών επιπτώσεων. Για την αντιμετώπιση της ατυχηματικής ρύπανσης συντάσσονται Εκθέσεις Κινδύνου και Σχέδια τα οποία προβλέπονται από τον Ν.4409/2016 για την πρόληψη της κλιμάκωσης ή τον περιορισμό των συνεπειών σοβαρού ατυχήματος* |
| **Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής** | Μεγάλη | *Για τις μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις η δυνατότητα περιορισμού και αντιστροφής είναι εξαιρετικά μεγάλη. Για πετρελαιοκηλίδες επιπέδου ΙΙΙ (σπάνιες περιπτώσεις) η δυνατότητα αντιστροφής σε προατυχηματικές συνθήκες είναι μικρότερη ή θα απαιτήσει πολλά έτη.* | |
| | **Αξιολόγηση:** Όπου χρησιμοποιούνται συμβατικά αγκυροβολημένες ημι-υποβρύχιες εξέδρες, περίπου 2 με 3 εκτάρια των ιζημάτων του πυθμένα και των βενθικών κοινοτήτων θα διαταραχθούν από τις άγκυρες και τα καλώδια. Οι επιπτώσεις είναι πιθανόν να επιμείνουν για αρκετά χρόνια. Σε περίπτωση που τοποθετηθούν ημι-υποβρύχιες εξέδρες ή πλοία γεώτρησης δυναμικής θέσης, δεν θα υπάρξουν επιπτώσεις από αγκύρωση. Επιπτώσεις από αγκυροβόλια σε περιοχές με μαλακό υπόστρωμα θεωρούνται αμελητέες λόγω της χαμηλής πυκνότητας | |

πληθυσμών και χαμηλής ποικιλότητας των βενθικών κοινωνιών των βαθέων υδάτων Ωστόσο, η τοποθέτηση αγκύρων σε πιθανές περιοχές κοινωνιών κοραλλιών βαθέων υδάτων ή χημειοσυνθετικών κοινοτήτων αντιπροσωπεύει σημαντική επίπτωση και θα πρέπει να αποφεύγεται. Οι χημειοσυνθετικές κοινότητες (Chemosynthetic Communities) είναι σπάνιες και βρίσκονται συχνά σε βαθιά νερά υψηλής πυκνότητας με μειωμένη δραστηριότητα φωτοσύνθεσης. Οι εν λόγω κοινότητες βασίζονται στα συμβιωτικά βακτηρίδια που οξειδώνουν ενώσεις όπως $H_2S$ το και το μεθάνιο. Στα βάθη όπου δεν υπάρχει φωτοσύνθεση(>250- 200 μέτρων) και όπου εμφανίζονται εκλύσεις υδρογονανθράκων, υδροθερμικά ρεύματα και άλλες γεωλογικές διαδικασίες, οι εν λόγω κοινότητες μπορούν να αποτελέσουν το κυρίαρχο στοιχείο του οικοσυστήματος.

Κατά τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων οι χημειοσυνθετικές κοινότητες είναι ευπαθείς σε φυσικές καταστροφές από τις αγκυροβολήσεις, την εγκατάσταση του εξοπλισμού παραγωγής στον πυθμένα της θάλασσας και την εγκατάσταση του δικτύου των σωληνώσεων. Επειδή οι εν λόγω κοινότητες δεν εξαρτώνται από το φως του ήλιου, δεν θα υποστούν σοβαρή ζημιά εξαιτίας της θολερότητας που θα προκαλέσουν τα απόβλητα των γεωτρήσεων. Όμως οι κοινότητες αυτές μπορούν να επηρεαστούν ή και να θαφτούν από τα απόβλητα που θα προκύψουν από τις γεωτρήσεις (π.χ. λάσπη).

Οι εν λόγω κοινότητες θεωρούνται ως περιβαλλοντικά ευαίσθητες και αναγνωρίζονται από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα ως βιότοποι που χρήζουν προστασίας.

Εάν χρησιμοποιηθούν εκρηκτικές ύλες για την αποσυναρμολόγηση των πλατφορμών, υπάρχει ο κίνδυνος αρνητικών επιπτώσεων στα θαλάσσια θηλαστικά και τις θαλάσσιες χελώνες, συμπεριλαμβανομένων των απειλούμενων, κρίσιμα απειλούμενων και υπό εξαφάνιση ειδών. Ο κίνδυνος πρόκλησης θανάτων και τραυματισμών των θαλασσίων θηλαστικών και των χελωνών μπορεί να αποφευχθεί αποτελεσματικά μέσω του ελέγχου κατά τη διάρκεια των διαδικασιών απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων. Υπάρχουν πολλά διαχειριστικά μέτρα τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Προγράμματος για την αντιμετώπιση των στρατηγικών και μη στρατηγικών επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα τη χλωρίδα και την πανίδα. Επισημαίνεται ότι με τη δημιουργία ζωνών αποκλεισμού για την αποφυγή σύγκρουσης, τα αλιευτικά σκάφη δεν θα είναι πλέον σε θέση να αλιεύσουν στις συγκεκριμένες περιοχές. Η επίδραση στο αλιευτικό αποτέλεσμα των επαγγελματιών αλιέων από την φυσική παρουσία του γεωτρυπάνου (λαμβάνοντας υπόψη και την έκταση απαγόρευσης ακτίνας 500 γύρω από αυτό) θα είναι μηδαμινή. Οι απώλειες των αλιευτικών περιοχών και η μετεγκατάσταση των αλιευτικών σκαφών ενδέχεται ωστόσο να αυξήσει την αλιεία, άρα και την επίπτωσή της, σε άλλες θαλάσσιες περιοχές. Η επίπτωση συνολικά κρίνεται μέτρια.

### 7.5.3 Θαλάσσια ύδατα

| Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος | Θαλάσσια ύδατα | |
|---|---|---|
| Αιτίες μεταβολής | Ρύπανση από ατυχηματική διαρροή Υ/Α και χημικών, απόρριψη παραγόμενου νερού και άμμου, διαχείριση διατρητικών ιλύων και θρυμμάτων διάτρησης, αποστράγγιση καταστρώματος εξέδρας κ.λπ. | |
| *Ιδιότητες της επίπτωσης* | | *Αιτιολόγηση* |
| Κατεύθυνση επίπτωσης | Αρνητική | *Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι αποκλειστικά αρνητική. Στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αναμένονται κυρίως στην περίπτωση σημαντικής ατυχηματικής διαρροής.* |
| Έκταση επίπτωσης | Μέτρια | *Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μέτρια για τις επιπτώσεις που σχετίζονται με συνθήκες κανονικής λειτουργίας. Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η έκταση της επίπτωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλη ανάλογα με το επίπεδο κηλίδας.* |
| Ένταση της επίπτωσης | Μέτρια | *Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η ένταση της επίπτωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλη και σε κάθε περίπτωση εξαρτάται από το μέγεθος της διαρροής* |
| Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής | Βραχυπρόθεσμος | *Η εμφάνιση των επιπτώσεων γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων. Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης η διάρκεια μπορεί να είναι μακροχρόνια.* |
| Αθροιστικότητα ή συνέργεια | Πιθανή | *Αναμένεται αλληλεπίδραση με μεταβολές σε άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες π.χ. ποιότητα ιζημάτων.* |
| Δυνατότητα πρόληψης | Μεγάλη | *Οι μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Επίσης, κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα που μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Προγράμματος συμβάλλουν στην πρόληψη και τον μετριασμό των δυνητικών αρνητικών επιπτώσεων. Για την αντιμετώπιση της ατυχηματικής ρύπανσης συντάσσονται Εκθέσεις Κινδύνου και Σχέδια τα οποία προβλέπονται από τον Ν.4409/2016 για την πρόληψη της κλιμάκωσης ή τον περιορισμό των συνεπειών σοβαρού ατυχήματος* |
| Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής | Μεγάλη | *Για τις μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις η δυνατότητα περιορισμού και αντιστροφής είναι εξαιρετικά μεγάλη. Για πετρελαιοκηλίδες επιπέδου ΙΙΙ (σπάνιες περιπτώσεις) η αντιστροφή σε προατυχηματικές συνθήκες θα απαιτήσει πολλά έτη.* |
| ***Αξιολόγηση:*** | Υπάρχουν πολλά διαχειριστικά μέτρα τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του Προγράμματος για την αντιμετώπιση των στρατηγικών και μη στρατηγικών επιπτώσεων στην ποιότητα των θαλασσίων υδάτων. Απαιτείται η συμμόρφωση με όλες τις | |

| Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος | Θαλάσσια ύδατα |
|---|---|
| | πρόνοιες της MARPOL και της Σύμβασης της Βαρκελώνης και των Πρωτοκόλλων της (Offshore Protocol) καθώς και η τήρηση όλων των κανόνων της επιστήμης και της τεχνικής για παρόμοιες εγκαταστάσεις (βλ. 7.3 και επόμενες ενότητες) |

### 7.5.4 Στερεά απόβλητα

| Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος | Στερεά απόβλητα | |
|---|---|---|
| Αιτίες μεταβολής | Διαχείριση διατρητικών ιλύων, θρυμμάτων διάτρησης, υλικών παροπλισμού εγκατάστασης, συνήθων στερεών αποβλήτων αστικού τύπου κ.λπ. | |
| *Ιδιότητες της επίπτωσης* | | *Αιτιολόγηση* |
| Κατεύθυνση επίπτωσης | Αρνητική | *Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι αποκλειστικά αρνητική, ωστόσο δεν δύναται να επηρεάσει τον υφιστάμενο Εθνικό ή Περιφερειακό Σχεδιασμό Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ, ΕΣΔΕΑ, ΠΕΣΔΑ).* |
| Έκταση επίπτωσης | Μικρή | *Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή αφού είναι γεωγραφικά εντοπισμένη.*<br>*Η ποσότητα των υλικών που θα απαιτηθεί να διαχειριστούν και να διατεθούν θα προκύψει κατά τη διαδικασία ΕΠΕ. Ο τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων εξαρτάται σημαντικά από τις διεργασίες που θα εφαρμοστούν και οι οποίες σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά του ταμιευτήρα Υ/Α, τη μέθοδο ανόρυξης της γεώτρησης κ.λπ.* |
| Ένταση της επίπτωσης | Μέση | *Η ένταση της επίπτωσης κρίνεται μέση* |
| Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής | Μακροπρόθεσμος - Μόνιμος | *Η εμφάνιση των επιπτώσεων γίνεται ορατή μακροπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και παραμένει εάν δεν εμφανιστούν αντίρροπες τάσεις.* |
| Αθροιστικότητα ή συνέργεια | Πιθανή | *Αναμένεται αλληλεπίδραση με μεταβολές σε άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες π.χ. τα ύδατα, έδαφος* |
| Δυνατότητα πρόληψης | - | *Μέτρια δυνατότητα πρόληψης παραγωγής στερεών αποβλήτων. Για τη μείωση των όγκων των θρυμμάτων διάτρησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί «Slimhole Drilling» εφόσον αυτό είναι τεχνικό εφικτό.* |
| Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής | - | - |
| *Αξιολόγηση:* | Τα επιμέρους έργα του Προγράμματος αναμένεται να προξενήσουν επιβάρυνση των υφιστάμενων υποδομών διαχείρισης στερεών αποβλήτων τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία τους. Η διαχείριση και διάθεση των ειδικών ρευμάτων στερεών αποβλήτων του Προγράμματος θα γίνει σύμφωνα τη Σύμβαση της Βαρκελώνης και του Λονδίνου. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων από τα εμπλεκόμενα πλοία και την εξέδρα θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της MARPOL. Για τα ρεύματα στερεών αποβλήτων που θα διαχειριστούν/διατεθούν στην ξηρά θα ακολουθηθούν οι πρόνοιες των ΕΣΔΑ, ΕΣΔΕΑ, ΠΕΣΔΑ. | |

### 7.5.5 Δίκτυα υποδομών - μεταφορές

| Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος | Δίκτυα υποδομών - μεταφορές |
|---|---|
| Αιτίες μεταβολής | Η υλοποίηση του Προγράμματος θα απαιτήσει την εμπλοκή σημαντικού αριθμού σκαφών. Ο αριθμός αυτών των σκαφών και το μέγεθός τους δεν είναι εκ των προτέρων γνωστός και θα υπάρχει σημαντική διακύμανση του αριθμού τους στα διάφορα υποστάδια του Προγράμματος. Το Πρόγραμμα ανάλογα με τα αποτελέσματα της έρευνας θα επηρεάσει την τοπική ναυσιπλοΐα δημιουργώντας ζώνες ασφαλείας και την κατανάλωση καυσίμων (για τον ανεφοδιασμό των σκαφών) και ενέργειας (στην ξηρά για την κατασκευή της εξέδρας). Οι επιπτώσεις αυτές δεν είναι στρατηγικού χαρακτήρα. |

| *Ιδιότητες της επίπτωσης* | | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|
| Κατεύθυνση επίπτωσης | Μικτή | *Οι πρωτογενείς επιπτώσεις είναι αρνητικές ωστόσο οι δευτερογενείς επιπτώσεις ενδέχεται να είναι θετικές με αύξηση της απασχόλησης* |
| Έκταση επίπτωσης | Μικρή | *Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή αφού είναι γεωγραφικά εντοπισμένη.* |
| Ένταση της επίπτωσης | Μικρή | *Η ένταση της επίπτωσης θεωρείται ως μικρή (ως προς το σκέλος των αρνητικών επιπτώσεων στα υφιστάμενα δίκτυα υποδομών και τη ναυσιπλοΐα)* |
| Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής | Βραχυπρόθεσμος - Παροδικός | *Η εμφάνιση της επίπτωσης γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και αίρεται με την ολοκλήρωση των σχετικών εργασιών* |
| Αθροιστικότητα ή συνέργεια | Πιθανή | *Η αθροιστικότητα ή συνέργεια με θετικές επιπτώσεις στο ευρύτερο ανθρωπογενές περιβάλλον θεωρείται πιθανή* |
| Δυνατότητα πρόληψης | - | *Δεν αναζητούνται μέτρα πρόληψης. Σε κάθε περίπτωση θα ληφθούν σχετικά μέτρα στο πλαίσιο της ΕΠΕ των επιμέρους έργων.* |
| Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής | - | - |

***Αξιολόγηση:*** Μη στρατηγικού χαρακτήρα επιπτώσεις που μπορούν να αντιμετωπιστούν στο πλαίσιο της ΕΠΕ.

### 7.5.6 Πληθυσμός – Υγεία

| Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος | Πληθυσμός – Υγεία |
|---|---|
| Αιτίες μεταβολής | Αύξηση ΑΕΠ, απασχόλησης, ζητήματα ασφάλειας εργαζομένων σε ατύχημα, υποβάθμιση αξίας υλικών περιουσιακών στοιχείων σε περίπτωσης παράκτιας ρύπανσης ως αποτέλεσμα μεγάλης ατυχηματικής διαρροής |

| *Ιδιότητες της επίπτωσης* | | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|
| Κατεύθυνση επίπτωσης | Μικτή | *Η κατεύθυνση των μεταβολών είναι μικτή ωστόσο οι θετικές επιπτώσεις έχουν στρατηγικό χαρακτήρα (αύξηση ΑΕΠ και ενεργειακή αυτάρκεια της Χώρας)* |
| Έκταση επίπτωσης | Μεγάλη | *Οι θετικές επιπτώσεις είναι εθνικού επιπέδου* |
| Ένταση της επίπτωσης | Μέτρια | *Η θετική επίπτωση έχει μέτρια ένταση λόγω του έμμεσου χαρακτήρα της.* |
| Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής | Μακροπρόθεσμος - Μόνιμος | *Η εμφάνιση των θετικών επιπτώσεων γίνεται ορατή μακροπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και παραμένει εάν δεν εμφανιστούν αντίρροπες τάσεις.* |
| Αθροιστικότητα ή συνέργεια | Πιθανή | *Λόγω της μεγάλης έντασης των θετικών επιπτώσεων η αθροιστικότητα ή συνέργεια με επιπτώσεις σε άλλες παραμέτρους του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος θεωρείται πιθανή.* |
| Δυνατότητα πρόληψης | - | *Η κατεύθυνση της επίπτωσης εκτιμάται συνολικά ως θετική. Το Πρόγραμμα θα λάβει κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα για τον περιορισμό της ατυχηματικής ρύπανσης.* |
| Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής | - | - |

***Αξιολόγηση:*** Γενικά, η έρευνα και εξόρυξη υδρογονανθράκων στον θαλάσσιο χώρο, καθώς και η μεταφορά αυτών στους χερσαίους υποδοχείς εισάγει μία σημαντική παράμετρο που αναδεικνύει την ανάγκη εκτίμησης και μετριασμού των επιπτώσεων στα οικοσυστήματα του θαλάσσιου και παράκτιου χώρου από τις απαιτούμενες παρεμβάσεις στις επιλεγόμενες θέσεις, την εκτίμηση της ασφάλειας των εν λόγω εξελίξεων για τον θαλάσσιο χώρο, σύμφωνα και με την Οδηγία 2013/30/ΕΕ, αλλά και τη δυνατή ή μη συνύπαρξη με άλλες θαλάσσιες χρήσεις. Κρίσιμα ζητήματα είναι η διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος, ιδίως όσον αφορά στην πρόληψη και αντιμετώπιση κινδύνων ατυχήματος καθώς και η προσβασιμότητα των κοιτασμάτων έτσι ώστε να επιλύονται ζητήματα συγκρούσεων χρήσεων γης. Η υπεράκτια εγκατάσταση του κόλπου της Καβάλας αποτελεί θετικό παράδειγμα, αφού από την ίδρυση της ως σήμερα δεν έχει υπάρξει καμιά διαρροή πετρελαίου στο θαλάσσιο περιβάλλον, ενώ άλλες χρήσεις όπως η αλιεία και ο τουρισμός αναπτύσσονται κανονικά.

Έτσι οι όποιες αρνητικές επιπτώσεις σχετίζονται μόνο με περιστατικά μεγάλης ατυχηματικής ρύπανσης (μικρή πιθανότητα) και για τα οποία θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα που προβλέπει ο Ν.4409/2016. Τα σημαντικά οφέλη από την υλοποίηση του Προγράμματος θα διαχυθούν στο σύνολο της ελληνικής κοινωνίας.

Αρνητικές επιπτώσεις περιορισμένης κλίμακας είναι δυνατόν να προκληθούν στο τομέα της αλιείας. Σε περιοχές εξόρυξης υδρογονανθράκων δεν επιτρέπεται η αλιευτική δραστηριότητα, η οποία πρέπει να ασκείται σε κατάλληλες και ασφαλείς αποστάσεις από τις περιοχές αυτές και των σχετικών τους εγκαταστάσεων, όπως αυτές ορίζονται από τις σχετικές μελέτες εξόρυξης υδρογονανθράκων και των εγκαταστάσεών τους.

### 7.5.7 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

| Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον |
|---|---|
| Αιτίες μεταβολής | Εκπομπές αέριων ρύπων από τα εμπλεκόμενα σκάφη και την καύση αερίου σε πυρσό. Σχετικά με τις εκπομπές αερίων από τα εμπλεκόμενα σκάφη επισημαίνεται ότι τα επίπεδα ρύπανσης θεωρούνται συμβατά με τυπικές διαδικασίες παγκόσμιας δραστηριότητας ναυτιλίας. Η καύση αερίου υπόκειται σε αδειοδότηση με περιορισμούς ως προς τις εκπομπές ρύπων που καθορίζονται από τη νομοθεσία. |

| *Ιδιότητες της επίπτωσης* | | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|
| Κατεύθυνση επίπτωσης | Αρνητική | *Η επίπτωση είναι αρνητική και ενδέχεται να περιοριστεί με τη λήψη μέτρων.* |
| Έκταση επίπτωσης | Μέτρια | *Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μέτρια και εξαρτάται από τον αριθμό και τη συνολική διάρκεια εμπλοκής των σκαφών καθώς και από τον τρόπο διαχείρισης του παραγόμενου αερίου.* |
| Ένταση της επίπτωσης | Μέτρια | *Η ένταση της επίπτωσης κρίνεται μέτρια και μπορεί να αντιμετωπιστεί με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ (σχεδιασμός συστήματος επεξεργασίας και διαχείρισης αερίου).* |
| Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής | Βραχυπρόθεσμος - Παροδικός | *Η εμφάνιση της επίπτωσης γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων και μπορεί να αρθεί με την ολοκλήρωση του έργου.* |
| Αθροιστικότητα ή συνέργεια | Πιθανή | *Οι αέριες εκπομπές σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και την οξίνιση των θαλασσών.* |
| Δυνατότητα πρόληψης | - | *Η δυνατότητα περιορισμού εξαρτάται από το σχεδιασμό του συστήματος επεξεργασίας και διαχείρισης αερίου και τη λήψη μέτρων από τα σκάφη (Πιστοποιητικό Engine International Air Pollution Prevention/MARPOL, εφαρμογή ΒΔΤ στους κινητήρες, χρήση καυσίμων χαμηλού θείου κ.λπ.)* |
| Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής | - | - |

***Αξιολόγηση:*** Οι μεταβολές κινούνται προς την αρνητική κατεύθυνση καθώς ενδέχεται να υπάρξει συνεισφορά στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ($CO, CO_2$, $NO_x$, $SO_x$ κλπ.) που η αύξηση τους σχετίζεται με φαινόμενα όπως η κλιματική αλλαγή και η οξίνιση των θαλασσών. Το μέγεθος της επίπτωσης εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων όπως είναι ο αριθμός των πλοίων που συμμετέχουν, ο μηχανολογικός τους εξοπλισμός και οι προδιαγραφές των καυσίμων που χρησιμοποιούν. Επισημαίνεται ότι ακόμα και μετά την εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων, αυτά ενδέχεται να μειώσουν μόνο μερικά τις εκπομπές αερίων. Ορισμένα διαχειριστικά μέτρα για την αντιμετώπιση-περιορισμό των επιπτώσεων εκπομπές των σκαφών είναι:

- Εφαρμογή Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών (ΒΔΤ) για την ατμοσφαιρική ρύπανση από τα πλοία και πιστοποίηση EIAPP
- Εκπόνηση ΜΠΕ που να περιλαμβάνει μελέτη επιπτώσεων για την αέρια ρύπανση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, συμπεριλαμβανομένου του ανθρακικού αποτυπώματος και μέτρων μείωσης της κατανάλωσης καυσίμου όπου αυτό είναι εφικτό
- Χρήση καυσίμων με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο σύμφωνα με ΚΥΑ 128/2016
- Συμμόρφωση με τα όρια της MARPOL (NOx)

- Χρήση εναλλακτικών καυσίμων πχ LNG

Σε σχέση με το σύστημα επεξεργασίας και διαχείρισης αερίου οι εκπομπές μπορούν να περιοριστούν με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ (σχεδιασμός συστήματος):

- Σχεδιασμός με γνώμονα την ελαχιστοποίηση της απαίτησης για εκτενείς καθαρισμούς καύσεων σε πυρσούς
- Σχεδιασμένη και ελεγχόμενη διάρκεια καύσης αερίων σε πυρσούς
- Χρήση ΒΔΤ για τον εξοπλισμό της εξέδρας γεώτρησης και συμμόρφωση με τα όρια της MARPOL
- Συμμόρφωση με την εθνική νομοθεσία σχετικά με την ποιότητα αέρα

### 7.5.8 Πολιτισμική κληρονομιά

| Επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος | Πολιτισμική κληρονομιά |
|---|---|
| Αιτίες μεταβολής | Υποβάθμιση παράκτιων κηρυγμένων ΤΙΦΚ με την αρχαιολογική νομοθεσία και ρύπανση ενάλιων αρχαιολογικών χώρων σε περίπτωση ατυχηματικής διαρροής. Ναυάγια και μη γνωστοί υποθαλάσσιοι αρχαιολογικοί χώροι στις περιοχές έρευνας και παραγωγής |

| *Ιδιότητες της επίπτωσης* | | *Αιτιολόγηση* |
|---|---|---|
| Κατεύθυνση επίπτωσης | Αρνητική | *Αρνητικές επιπτώσεις οι οποίες είναι σημαντικές σε περίπτωση ατυχηματικής διαρροής Υ/Α* |
| Έκταση επίπτωσης | Μικρή | *Η έκταση της επίπτωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μικρή αφού είναι γεωγραφικά εντοπισμένη.* |
| Ένταση της επίπτωσης | Μέτρια | *Η ένταση της επίπτωσης κρίνεται μέτρια και μπορεί να αντιμετωπιστεί με κατάλληλα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της ΕΠΕ* |
| Χρονικός ορίζοντας της μεταβολής | Βραχυπρόθεσμος | *Η εμφάνιση της επίπτωσης γίνεται ορατή βραχυπρόθεσμα από την έναρξη των αιτιακών επεμβάσεων.* |
| Αθροιστικότητα ή συνέργεια | Πιθανή | *Επιπτώσεις στον τουρισμό* |
| Δυνατότητα πρόληψης | Σημαντική | *Τα μέτρα πρόληψης περιλαμβάνουν χαρτογράφηση του βυθού για ναυάγια και αρχαιολογικά ευρήματα. Το Πρόγραμμα θα λάβει κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα για τον περιορισμό της ατυχηματικής ρύπανσης.* |
| Δυνατότητα περιορισμού ή αντιστροφής | Σημαντική | - |
| ***Αξιολόγηση:*** | Οι αρνητικές επιπτώσεις σχετίζονται κυρίως με περιστατικά μεγάλης ατυχηματικής ρύπανσης (μικρή πιθανότητα) και για τα οποία θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα που προβλέπει ο Ν.4409/2016. | |

## 7.6 Διασυνοριακές Επιπτώσεις

Από την ανάλυση των επιπτώσεων του Προγράμματος Έρευνας και Εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Πελοπόννησος» που προηγήθηκε προκύπτει ότι οι υπερτοπτικές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ και με αέριες εκπομπές κατά την Παραγωγή.

Η διαχείριση των αερίων εκπομπών εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων που δεν μπορεί εκ των προτέρων να καθοριστεί (τα χαρακτηριστικά ταμιευτήρα, τον όγκο και τη φύση των αερίων, τις διαθέσιμες τεχνολογίες κατά την περίοδο της παραγωγικής διαδικασίας). Σε κάθε περίπτωση η διαχείριση των αέριων εκπομπών θα ρυθμιστεί και θα αδειοδοτηθεί στο πλαίσιο της ΕΠΕ, ενώ οι πλησιέστερες Χώρες στις υπό μελέτη θαλάσσιες περιοχές είναι η Λιβύη (περί τα 280km) και η Ιταλία (περί τα 400km), οι οποίες όμως βρίσκονται σε σχετικά μεγάλη απόσταση ώστε να επηρεαστούν από αυτές.

Δεν είναι απαραίτητη η διαβούλευση με το όμορο κράτος Μέλος της ΕΕ, την Ιταλία, για τους εξής λόγους:

1. Δεν θεωρείται πιθανός επηρεασμός του όμορου Κράτους το οποίο βρίσκεται σε σημαντική απόσταση από την περιοχή του Σχεδίου

2. Το Σχέδιο περιλαμβάνει μια σειρά από μέτρα μετριασμού τυχόν επιπτώσεων τόσο τεχνικού όσο και διαχειριστικού χαρακτήρα που ελαχιστοποιούν τις πιθανότητες πρόκλησης ρύπανσης

3. Η γενική κίνηση των ρευμάτων στη νότια Μεσόγειο, είναι συνήθως από δυτικά προς ανατολικά, και συνεπώς ο επηρεασμός των ακτών της Ιταλίας είναι εξαιρετικά απίθανος

4. Τα επιφανειακά ρεύματα στο Ιόνιο είναι επηρεασμένα από τους κυριότερους ανέμους που φυσούν στην περιοχή. Οι άνεμοι, ιδιαίτερα από βορρά, προκαλούν ρεύματα που ρέουν κυρίως από βορρά προς νότο [143, 304]

5. Η μέγιστη ταχύτητα των ρευμάτων στο Ιόνιο δεν ξεπερνά τα 35 cm/sec, ενώ σε άλλες θάλασσες, όπως το Μεξικό, τα ρεύματα μπορούν να φτάσουν τα 2 m/sec

Ακολούθως δίδονται στοιχεία για τα 3 μεγαλύτερα ατυχήματα – διαρροές Υ/Α από υπεράκτιες εξέδρες.

### 7.6.1 Ιστορικά Ατυχήματα

#### *7.6.1.1 Εισαγωγή*

Η έρευνα υδρογονανθράκων σε θαλάσσιες περιοχές λαμβάνει χώρα από τις αρχές του 19ου αιώνα, αλλά σε πολύ ρηχά ύδατα. Πέρασαν αρκετές δεκαετίες έως ότου επεκταθούν οι έρευνες σε μεγαλύτερα βάθη, κυρίως εξαιτίας της διαθεσιμότητας αποθεμάτων σε προσιτές πηγές και του γεγονότος ότι η διαθέσιμη τεχνολογία δεν επαρκούσε. Πλέον, η διαδικασία έρευνας σε μεγάλα βάθη (>200m) αποτελεί διαδικασία ρουτίνας για τις κύριες περιοχές έρευνας παγκοσμίως αν και η αναζήτηση σε πολύ μεγάλα βάθη (>1000)

δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη. Ωστόσο, έχουν διεξαχθεί έρευνες σε βάθη περί τα 3.000m και πολλά από τα κοιτάσματα αυτά γίνονται σταδιακά παραγωγικά.

Η πλειονότητα της παραγωγής υδρογονανθράκων στην Ευρώπη λαμβάνει χώρα σε υπεράκτιες περιοχές. Συγκεκριμένα, στη βόρεια θάλασσα εντοπίζεται η μεγαλύτερη συγκέντρωση γεωτρήσεων παγκοσμίως[40]. Η Μεσόγειος θάλασσα αντίθετα και κυρίως η ανατολική Μεσόγειος είναι σχετικά καινούριο πεδίο έρευνας υδρογονανθράκων κυρίως εξαιτίας της δυσκολίας διάνοιξης γεωτρήσεων σε μεγάλα βάθη και εξαιτίας των γεωπολιτικών συνθηκών στις περιοχές αυτές.

Ατυχήματα όπως η καταστροφή της πλατφόρμας Deepwater Horizon (DWH) το 2010 στον Κόλπο του Μεξικού έχουν αναδείξει σημαντικά την ανάγκη για ολοκληρωμένα μέτρα ασφαλείας για την υπεράκτια ανάπτυξη. Ενώ η ασφάλεια αποτελεί πρωταρχική ευθύνη των φορέων εκμετάλλευσης και των επιμέρους χωρών, οι κανόνες της ΕΕ και των εθνικών αρχών είναι σημαντικοί, καθώς ένα ατύχημα σε μία χώρα μπορεί να προκαλέσει περιβαλλοντική και οικονομική ζημιά και στους γείτονές της. Στο πλαίσιο της Οδηγίας για την Ασφάλεια των Υπεράκτιων Εργασιών Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (2013/30/EU Directive), η ΕΕ έχει θεσπίσει ένα σύνολο κανόνων για την πρόληψη ατυχημάτων, καθώς και για την άμεση και αποτελεσματική αντιμετώπισή τους.

Η υπεράκτια πετρελαϊκή βιομηχανία στα διάφορα κράτη μέλη της ΕΕ λειτουργεί σύμφωνα με διαφορετικά πρότυπα υγιεινής και ασφάλειας και με διαφορετικά περιβαλλοντικά πρότυπα. Παρά τις δράσεις από κάποια κράτη μέλη προκειμένου να ενοποιηθούν τα συστήματά τους μετά από καταστροφές στη Βόρεια Θάλασσα κατά την δεκαετία του 1980 υπάρχει ακόμα ο κίνδυνος σοβαρών ατυχημάτων στην ΕΕ και την ανατολική Μεσόγειο συγκεκριμένα, που είναι στην προμετωπίδα των εξελίξεων αλλά περιλαμβάνει και διαφορετικές προκλήσεις συγκριτικά με αυτές που επικρατούν στη Βόρεια Θάλασσα.

Αυτήν τη στιγμή, ασκείται αυξανόμενη πίεση στη βιομηχανία πετρελαίου και φυσικού αερίου να επιδεικνύει τις βέλτιστες πρακτικές στον τομέα της έρευνας, ανάπτυξης και παραγωγής πετρελαίου και φυσικού αερίου. Προηγούμενα περιστατικά έχουν αναδείξει την ανάγκη για λεπτομερή αξιολόγηση και διαχείριση κινδύνων στους φορείς εκμετάλλευσης και τις ρυθμιστικές αρχές παγκοσμίως. Οι μεγάλες πετρελαϊκές καταστροφές έχουν καταγραφεί εκτενώς και συχνά είναι αρκετά καταστροφικές, όπως η προαναφερθείσα καταστροφή της πλατφόρμας Deepwater Horizon (DWH) το 2010 (βλ. παρακάτω), αλλά και παλαιότερα περιστατικά, όπως η διαρροή πετρελαίου της Ixtoc I (1979), η διαρροή πετρελαίου στην κοιλάδα Fergana (1992) ή η διαρροή στο κοίτασμα πετρελαίου Nowruz (1992). Η άμεση και πιο αναγνωρίσιμη επίπτωση αυτών των περιστατικών είναι η διαρροή αργού πετρελαίου στην υδάτινη επιφάνεια και η επακόλουθη περιβαλλοντική καταστροφή..

Η εξέταση των δεδομένων από παρελθόντα περιστατικά αποκαλύπτει ότι οι ακούσιες διαρροές υδρογονανθράκων, καθώς και η πιθανότητα ακούσιων διαρροών ή εκρήξεων, αυξάνονται με το βάθος των

[40] *RigZone. Rig Report: Offshore Rig Fleet by Region [Internet]. 2018 [cited 2018 Apr 10]. Available from: http://images.rigzone.com/data/rig_report.asp?rpt=reg*

επιχειρήσεων. Σε μια έρευνα του 2016, για έρευνες που πραγματοποιήθηκαν από το 1983 έως το 2012, η Υπηρεσία Διαχείρισης Ενέργειας Ωκεανών των ΗΠΑ διαπίστωσε ότι, ενώ ο ρυθμός διαρροής ανά βαρέλι παραγόμενου πετρελαίου έχει μειωθεί, έχουν σημειωθεί ακόμη 163 υπεράκτιες διαρροές άνω των 1.000 βαρελιών από το 1974, εκ των οποίων οι 40 ξεπέρασαν τα 100.000 βαρέλια. Αυτό αντιστοιχεί σε μία διαρροή κάθε 3,2 μήνες για διαρροές άνω των 1.000 βαρελιών, και περίπου μία κάθε χρόνο για τις μεγαλύτερες διαρροές. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος από τις διαρροές υδρογονανθράκων προέρχεται από εκρήξεις, και ο Eckle et al. [41]εκτίμησαν ότι μια καταστροφή μεγέθους παρόμοιου με το DWH μπορεί να επαναληφθεί στατιστικά (μέσω μοντέλων κινδύνου) κάθε 17 χρόνια, με τα χαμηλά και υψηλά διαστήματα εμπιστοσύνης να κυμαίνονται στα 8 και 91 χρόνια αντίστοιχα.

Τα περιστατικά που σχετίζονται με τα κοιτάσματα φυσικού αερίου δεν αναφέρονται τόσο συχνά, και οι ζημιές δεν είναι τόσο ορατές, ίσως και λιγότερο σοβαρές. Η παραδοσιακή αντίληψη υποστηρίζει ότι το αέριο διαφεύγει στην ατμόσφαιρα και δεν χύνεται στη θάλασσα[42], όμως ο συγκεκριμένος τομέας δεν έχει ερευνηθεί επαρκώς. Διάφορες έρευνες [43] δείχνουν ότι λαμβάνει χώρα οξείδωση του μεθανίου από εκρήξεις γεωτρήσεων αερίου, ακόμη και 50 χρόνια μετά το αρχικό περιστατικό. Η ανεξέλεγκτη απελευθέρωση μεθανίου ($CH_4$), το οποίο αποτελεί το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου, είναι βεβαίως ένα σημαντικός ζήτημα, καθώς πρόκειται για ένα ισχυρό αέριο του θερμοκηπίου (GHG).

[41] Eckle P, Burgherr P, Michaux E. Risk of Large Oil Spills: A Statistical Analysis in the Aftermath of Deepwater Horizon. Environ Sci Technol [Internet]. 2012 Dec 4 [cited 2018 May 25];46(23):13002–8. Available from: https://doi.org/10.1021/es3029523

[42] ABS Consulting. 2016 Update of Occurrence Rates for Offshore Oil Spills [Internet]. Bureau of Offshore Energy Management; 2016 Jul. Available from: https://www.bsee.gov/sites/bsee.gov/files/osrr-oil-spill-response-research/1086aa.pdf

[43] *Eckle P, Burgherr P, Michaux E. Risk of Large Oil Spills: A Statistical Analysis in the Aftermath of Deepwater Horizon. Environ Sci Technol [Internet]. 2012 Dec 4 [cited 2018 May 25];46(23):13002–8. Available from: https://doi.org/10.1021/es3029523*

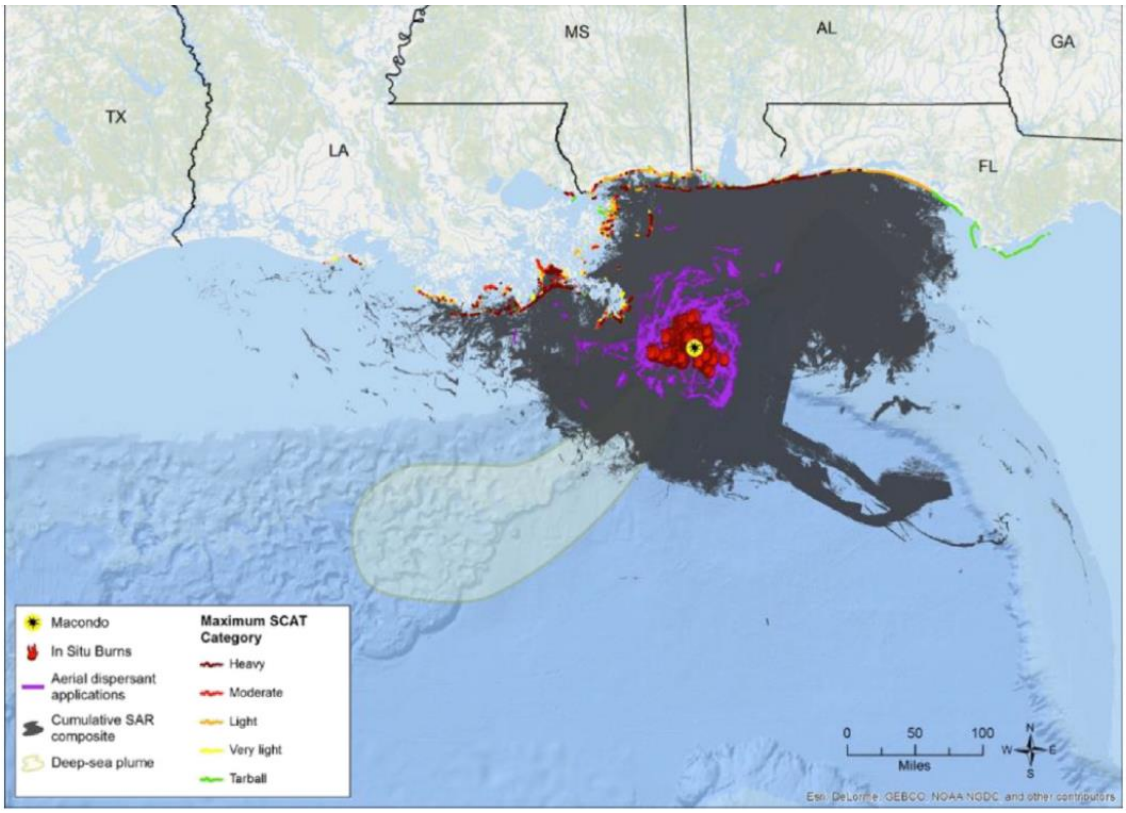
#### *7.6.1.2 Deepwater Horizon*

Στις 21 Απριλίου 2010, η εξέδρα **Deepwater Horizon**, 52 μίλια μακριά από την ακτή της Βενετίας, Λουιζιάνα, (ιδιοκτησία της Transocean και μισθωμένα στην BP) εξερράγη, σκοτώνοντας 11 άτομα, ενώ βυθίστηκε δύο ημέρες αργότερα. Έγινε η χειρότερη πετρελαιοκηλίδα στην ιστορία των ΗΠΑ, επισκιάζοντας την πετρελαιοκηλίδα του πετρελαιοφόρου Exxon Valdez.

Η πετρελαιοκηλίδα Deepwater Horizon (που επίσης αναφέρεται ως η πετρελαιοκηλίδα της BP, η πετρελαϊκή καταστροφή της BP, η πετρελαιοκηλίδα του Κόλπου του Μεξικού και η έκρηξη του Macondo) θεωρείται η μεγαλύτερη πετρελαιοκηλίδα στην ιστορία της πετρελαϊκής βιομηχανίας και εκτιμάται ότι είναι κατά 8% έως 31% μεγαλύτερο από τον προηγούμενη μεγαλύτερη, την πετρελαιοκηλίδα Ixtoc I. Η κυβέρνηση των Η.Π.Α. εκτιμά ότι η συνολική διαρροή ανήλθε σε 4,9 εκατομμύρια βαρέλια. Μετά από αρκετές αποτυχημένες προσπάθειες για περιορισμό της ροής, η γεώτρηση σφραγίστηκε στις 19 Σεπτεμβρίου 2010.

Λόγω της μεγάλης διάρκειας της διαρροής, μαζί με τις δυσμενείς επιπτώσεις από τις δραστηριότητες καθαρισμού, αναφέρθηκαν εκτεταμένες ζημίες σε οικοτόπους θαλάσσιων και άγριων ζώων και σε αλιευτικές και τουριστικές βιομηχανίες. Έχει χαρακτηριστεί ως το χειρότερο ατύχημα θαλάσσιας ρύπανσης από διαρροή πετρελαίου στην παγκόσμια ιστορία. Η οικολογική καταστροφή 32.000 $km^2$ υγροτόπων της Λουιζιάνας, ενός από τα πιο παραγωγικά οικοσυστήματα της Βόρειας Αμερικής, είχε και καταστροφικό κοινωνικοοικονομικό αντίκτυπο.

Πετρέλαιο εντοπίσθηκε μακριά από τη θέση Macondo, όπως τα νερά του Florida Panhandle και του κόλπου Tampa (σε απόσταση περίπου 520km), όπου οι επιστήμονες δήλωσαν ότι μίγμα πετρελαίου και διασκορπιστικού εντοπίσθηκε στην άμμο. Πάντως με βάση πρόσφατες επιστημονικές μελέτες δεν αναφέρονται επιπτώσεις σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 300km περίπου από τη θέση του συμβάντος.




*Εικόνα 7-4 Το αθροιστικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα από το ατύχημα Deepwater Horizon. Οι περισσότερες επιφανειακές κηλίδες ταξίδεψαν προς την ακτή, επηρεάζοντας τουλάχιστον 2100 χιλιόμετρα ακτογραμμής ενώ μερικές κηλίδες ακολούθησαν ρεύματα στα νοτιοανατολικά. Ένα βαθύ θαλάσσιο πλούμιο κινήθηκε πάνω από 400 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά από τη γεώτρηση*

Ο πρόεδρος Ομπάμα σχημάτισε μία επταμελή επιτροπή που εξέτασε την καταστροφή, ανέλυσε τα αίτια και τις επιπτώσεις και πρότεινε δράσεις αναγκαίες για την ελαχιστοποίηση τέτοιων κινδύνων στο μέλλον (Anderson et al. (2011). Εκτενείς εκθέσεις και υλικό βρίσκονται στον ιστότοπο www.oilspillcommission.gov.

Τα σημαντικότερα συμπεράσματα της ανωτέρω έκθεσης (Anderson et al., 2011) είναι:

- Η καταστροφή της γεώτρησης του Macondo θα μπορούσε να είχε προληφθεί.
- Οι άμεσες αιτίες της καταστροφής του Macondo μπορούν να εντοπιστούν σε μια σειρά αναγνωρίσιμων λαθών που έγιναν από την BP, Halliburton, Transocean και που αποκαλύπτουν τέτοιες συστηματικές παραλείψεις στη διαχείριση των κινδύνων, ώστε να τεθεί υπό αμφισβήτηση η κουλτούρα της ασφάλειας του συνόλου του κλάδου.
- Η εξερεύνηση πηγών ενέργειας και η παραγωγή σε βαθιά νερά, ιδιαίτερα στα όρια της εμπειρίας, ενέχουν κινδύνους για την οποίους ούτε η βιομηχανία ούτε η κυβέρνηση των ΗΠΑ είχε επαρκώς προετοιμασθεί, αλλά για τα οποία μπορούν και πρέπει να είναι προετοιμασμένοι για το μέλλον.
- Για να διασφαλισθεί η ανθρώπινη ασφάλεια και η προστασία του περιβάλλοντος, η ρυθμιστική εποπτεία της μίσθωσης, ενεργειακής εξερεύνησης και παραγωγής, απαιτούνται μεταρρυθμίσεις,

ακόμη και πέρα από τις σημαντικές μεταρρυθμίσεις που έχουν ήδη δρομολογηθεί μετά την καταστροφή του Deepwater Horizon. Θεμελιώδεις μεταρρυθμίσεις θα χρειασθούν τόσο στη δομή των υπευθύνων της ρυθμιστικής εποπτείας, όσο και στην εσωτερική τους διαδικασία λήψης αποφάσεων για να διασφαλιστεί η πολιτική αυτονομία τους, τεχνικές γνώσεις, και η πλήρης εξέταση όλων των ανησυχιών σχετικά με τη περιβαλλοντική προστασία.

- Επειδή η ρυθμιστική εποπτεία από μόνη της δεν θα είναι επαρκής για να εξασφαλίσει επαρκή ασφάλεια, η βιομηχανία πετρελαίου και φυσικού αερίου θα πρέπει να κάνει τα δικά της βήματα ώστε να αυξήσει θεαματικά την ασφάλεια σε όλη τη βιομηχανία, συμπεριλαμβανομένων των μηχανισμών αυτο-αστυνόμευσης, που να συμπληρώνουν τη κυβερνητική επιβολή του νόμου.
- Η τεχνολογία, νόμοι και κανονισμοί και πρακτικές για τον περιορισμό, την αντιμετώπιση, και τον καθαρισμό των διαρροών πετρελαίου υστερούν σε σχέση με τους πραγματικούς κινδύνους που συνδέονται με γεωτρήσεις βαθέων υδάτων σε μεγάλες, υψηλής πίεσης υπεράκτιους ταμιευτήρες πετρελαίου και φυσικού αερίου που βρίσκονται χιλιάδες πόδια κάτω από την ωκεάνια επιφάνεια. Η Κυβέρνηση πρέπει να κλείσει το υπάρχον κενό και η βιομηχανία πρέπει να υποστηρίξει και όχι να αντισταθεί σε αυτή την προσπάθεια.
- Η επιστημονική κατανόηση των περιβαλλοντικών συνθηκών σε ευαίσθητα περιβάλλοντα στα βαθιά νερά του Κόλπου, κατά μήκος των παράκτιων οικοτόπων της περιοχής, καθώς και σε περιοχές που προτείνονται για περισσότερες γεωτρήσεις, όπως η Αρκτική, είναι ανεπαρκής. Το ίδιο ισχύει και για τις επιπτώσεις των πετρελαιοκηλίδων στους ανθρώπους και το φυσικό περιβάλλον.

Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον

Η πετρελαιοκηλίδα από την εξέδρα Deepwater Horizon απείλησε άμεσα ένα πλούσιο, παραγωγικό θαλάσσιο οικοσύστημα.

Τα πετρελαιοφάγα μικρόβια πιθανότατα διέσπασαν ένα σημαντικό όγκο του αργού που είχε διαρρεύσει, και οι υψηλές θερμοκρασίες βοήθησαν την αποσύνθεση και εξάτμιση – ευνοϊκές συνθήκες που δεν βρίσκονται σε ψυχρότερες υπεράκτιες εξέδρες. Οι Mearns et al (2013), σε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση που αφορά τις επιπτώσεις της ρύπανσης στους θαλάσσιους οργανισμούς, κάνουν μια εκτεταμένη αναφορά στις επιπτώσεις του ατυχήματος στον κόλπο του Μεξικού και αναφέρονται σε μελέτες που έγιναν στην ευρύτερη περιοχή, σε οργανισμούς όλου του τροφικού πλέγματος αλλά και στη διασπορά του πετρελαίου και την κατανομή του στη στήλη του νερού και τον πυθμένα.

Ως εξίσου σημαντικές αναφέρονται ακόμα και οι επιπτώσεις των χημικών διασκορπιστικών όπου θεωρείται ότι η χρήση τους υπήρξε αναποτελεσματική και μη αναγκαία.

*Βένθος*

Οι Montagna et al (2013) μελέτησαν τις πιθανές επιπτώσεις της διαρροής πετρελαίου μετά την έκρηξη στον κόλπο του Μεξικό στα ασπόνδυλα του μέγα- και μειοβένθους μαλακού υποστρώματος και διαπίστωσαν τη μείωση στην αφθονία και ποικιλότητα των οργανισμών σε μια ακτίνα 3km από τη

γεώτρηση με σταδιακή μείωση των επιπτώσεων με την απομάκρυνση από το σημείο του ατυχήματος. Οι ρυθμοί αποκατάστασης στις βαθιές θάλασσες φάνηκε να είναι αργοί (της τάξης των δεκαετιών ή και περισσότερο) ενώ η παρουσία ρύπων στον πυθμένα ενέχει σημαντικούς κινδύνους για τους βενθικούς οργανισμούς, ιδιαίτερα για εκείνους που δεν έχουν τη δυνατότητα μετακίνησης από το υπόστρωμα στο οποίο έχουν εγκατασταθεί. Η αποδόμηση του πετρελαίου στο θαλάσσιο περιβάλλον περιορίζεται από τη θερμοκρασία, τη διαθεσιμότητα θρεπτικών συστατικών (ιδιαίτερα το άζωτο και το φώσφορο), τη βιοαποδομησιμότητα των πετρελαϊκών υδρογονανθράκων, την παρουσία οργανικού άνθρακα και την παρουσία μικροοργανισμών με ένζυμα που αποικοδομούν το πετρέλαιο. Σε μεγάλα βάθη η θερμοκρασία είναι ομοιόμορφα γύρω στους 4 ° C και η περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά είναι χαμηλή, επομένως είναι πιθανό οι υδρογονάνθρακες στα ιζήματα να αποδομούνται πιο αργά από ό,τι στη στήλη νερού ή στην επιφάνεια. Επίσης, οι ρυθμοί μεταβολισμού του βένθους σε μεγάλα βάθη είναι πολύ αργοί και οι χρόνοι αντικατάστασης είναι πολύ μεγάλοι. Δεδομένων των συνθηκών ανοιχτής θάλασσας, είναι πιθανό η ανάκτηση των βιότοπων του μέγα- και μειοβένθους μαλακού υποστρώματος να διαρκέσει δεκαετίες ή και περισσότερο.

Η πιθανή απώλεια υπηρεσιών του οικοσυστήματος είναι σημαντική καθώς οι ζωικοί βενθικοί οργανισμοί εξυπηρετούν ζωτικής σημασίας λειτουργικούς ρόλους στα οικοσυστήματα βαθιάς θάλασσας; παραγωγή βιομάζας, αναμόχλευση και σταθεροποίηση ιζήματος, αποικοδόμηση οργανικής ύλης και αναγέννηση θρεπτικών, δευτερογενή παραγωγή και ροή ενέργειας σε ανώτερα τροφικά επίπεδα.

*Ψάρια*

Οι Fodrie και Heck (2011), χρησιμοποίησαν τα δεδομένα μιας πενταετίας (2006-2010) από την περιοχή που δέχεται την επίδραση του ατυχήματος στον κόλπο του Μεξικού (τον Απρίλιο του 2010) για να μελετήσουν τις άμεσες επιπτώσεις στην επιβίωση των πρώιμων σταδίων των ψαριών που διαβιούν στα θαλάσσια λιβάδια, κατά τα πρώτα στάδια της ζωής τους. Αν και τα περισσότερα από αυτά τα είδη αναπαράγονται κατά την ανοιξιάτικη-καλοκαιρινή περίοδο και οι προκύπτουσες λάρβες είναι ευάλωτες στο ρυπασμένο από πετρέλαια νερό, τόσο τα συνολικά όσο και τα ανά είδος αλιεύματα ήταν υψηλά το 2010 μετά τη διαρροή πετρελαίου σε σχέση με τα προηγούμενα 4 χρόνια.

Συμπέραναν ότι αποφεύχθηκαν άμεσες καταστροφικές μαζικές απώλειες είτε αλλαγές στη σύνθεση των ειδών των ψαριών μετά τη διαρροή, αν και επεσήμαναν την ανάγκη μελέτης των δυνητικών μακράς διάρκειας επιπτώσεων στα ψάρια ως αποτέλεσμα μακροχρόνιας έκθεσης και καθυστερημένων έμμεσων επιδράσεων.

*Οικονομικές επιπτώσεις*

Η πετρελαιοκηλίδα από την καταστροφή της εξέδρας Deepwater Horizon έθεσε σε κίνδυνο δύο τεράστιους οικονομικούς τομείς της περιοχής.

Ο τουρισμός και η αλιεία, οι βιομηχανίες που επηρεάσθηκαν ως παράπλευρες απώλειες, ήταν πολύ ευαίσθητες τόσο σε άμεση βλάβη του οικοσυστήματος και, έμμεσα, στις δημόσιες αντιλήψεις και τους φόβους για μολυσμένα θαλασσινά και ρυπασμένες παραλίες.

*Ανθρώπινη Υγεία*

Τα προκαταρκτικά πορίσματα μίας μελέτης αναφέρουν "διαφορική έκθεση" μεταξύ εκτεθειμένων και μη εκτεθειμένων ατόμων. 140 ενήλικες και παιδιά που είχαν εκτεθεί άμεσα στο πετρέλαιο ήταν, κατά μέσο όρο, δύο φορές πιο πιθανό να αναφέρουν νέα σωματικά ή ψυχολογικά προβλήματα, σε σχέση με αυτούς που δεν εκτέθηκαν.

Μετά από πολλές δικαστικές διαμάχες, τον Ιούλιο του 2015, η BP συμφώνησε να καταβάλει στις ΗΠΑ για την περιβαλλοντική καταστροφή πρόστιμα ύψους 18,7 δισεκατομμυρίων δολαρίων, που αποτελεί τον μεγαλύτερο εταιρικό συμβιβασμό στην ιστορία των ΗΠΑ.

*Ατμόσφαιρα*

Από τα 4,9 εκατομμύρια βαρέλα που διέρρευσαν εκτιμάται ότι περίπου το 5-6% αυτών κάηκε στην προσπάθεια περιορισμού της διαρροής (in situ burning, ISB). Ρύποι και υποπροϊόντα από αυτές τις καύσεις εκλύθηκαν στην ατμόσφαιρα. Ο μαύρος σωματιδιακός άνθρακάς επηρέασε τις παράκτιες ζώνες. Το πλούμιο περιελάβανε επίσης ελαφρά αλκάνια και αρωματικούς Υ/Α, αλλά όχι μεγάλες συγκεντρώσεις PAHs, που μετρήθηκαν ως και 47 Km κατά τη διεύθυνση του ανέμου. Οι διοξίνες δεν επηρέασαν παράκτιες ζώνες.

### *7.6.1.3 Ixtoc I*

Το πρώτο χρονολογικά ατύχημα σε εξέδρα άντλησης πετρελαίου συνέβη το 1979 στην πλατφόρμα Ixtoc I στον Κόλπο του Μεξικού (διαρροή περίπου 3,5 εκατ. βαρελιών πετρελαίου).

Κατά τη στιγμή του ατυχήματος (3 Ιουνίου 1979), το βάθος της γεώτρησης ήταν περίπου στα 3.600m ενώ το βάθος νερού στην περιοχή ήταν μόνο 50m. Την προηγούμενη του ατυχήματος μέρα (και της πυρκαγία που οδήγησε στη βύθιση της πλατφόρμας), το τρυπάνι έπληξε μια περιοχή μαλακών στρωμάτων. Στη συνέχεια, η χάθηκε η κυκλοφορία της της διατρητικής ιλύος, με αποτέλεσμα την απώλεια υδροστατικής πίεσης. Αντί να επιστρέψει στην επιφάνεια, η ιλύς διέφυγε σε διαρρήξεις που είχαν σχηματιστεί στο βράχο στο κάτω μέρος της οπής. Κατά τη διάρκεια της προσπάθειας σφράγισης των διαρρήξεων που προκάλεσαν απώλεια κυκλοφορίας, ο πολφός ξαφνικά άρχισε να ρέει προς την επιφάνεια. Η διαρροή πολφού ακολουθήθηκε από μεγάλη ποσότητα πετρελαίου και αερίου με αυξανόμενο ρυθμό ροής. Οι αναθυμιάσεις πετρελαίου και φυσικού αερίου εξερράγησαν σε επαφή με τους κινητήρες των αντλιών λειτουργίας, ξεκινώντας μια πυρκαγιά που οδήγησε στην κατάρρευση του πύργου γεώτρησης Sedco 135. Η κατάρρευση προκάλεσε ζημιά στις υποκείμενες δομές φρέατος. Η ζημιά στις δομές των φρεάτων οδήγησε στην απελευθέρωση σημαντικών ποσοτήτων πετρελαίου στον Κόλπο. Στα αρχικά στάδια της διαρροής, περίπου 30.000 βαρέλια (5.000 $m^3$) διέρρεαν στη θάλασσα. Τον Ιούλιο του 1979, η ροή

μειώθηκε σε 20.000 βαρέλια την ημέρα και στις αρχές Αυγούστου σε 10.000 βαρέλια (2.000 $m^3$) ανά ημέρα. Το πετρέλαιο συνέχιζε να ρέει για τρεις μήνες μετά την ολοκλήρωση του πρώτου φρέατος ανακούφισης.

Σύμφωνα με τους Soto et al, 2014, τα τροπικά θαλάσσια συστήματα διατηρούν μια ευαίσθητη οικολογική ισορροπία μεταξύ των διαφορετικών διαμερισμάτων τους (φυτοπλαγκτόν-ζωοπλαγκτόν-benthos-nekton) που μπορούν εύκολα να διαταραχθούν από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Οι μεγάλες πετρελαιοκηλίδες στον Κόλπο του Μεξικού είναι φορείς πρόκλησης σοβαρών και μακροπρόθεσμων οικολογικών επιπτώσεων. Ωστόσο, φαίνεται ότι υπάρχει μια συναίνεση στην αποδοχή ότι η χρόνια πετρελαϊκή ρύπανση είναι ακόμη πιο επιβλαβής για το περιβάλλον του Campeche Sound, στο νοτιοδυτικό Κόλπο του Μεξικού, από τυχαίες πετρελαιοκηλίδες. Στη συγκεκριμένη περίπτωση της έκρηξης πετρελαίου Ixtoc-I, αποκατάσταση και η κατάρτιση οικολογικών σεναρίων για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών ζημιών που εντοπίστηκαν στο νοτιοδυτικό κόλπο του Μεξικού αποτελεί σημαντικό ζήτημα. Η έλλειψη δεδομένων βάσης και η αξιόπιστη εκτίμηση της διαχρονικής μεταβλητότητας σε ορισμένες περιβαλλοντικές παραμέτρους αποκλείουν κάθε προσπάθεια επίτευξης μιας επιστημονικά τεκμηριωμένης συναίνεσης σχετικά με την μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη αντίδραση του οικοσυστήματος σε μια καταστροφική πετρελαιοκηλίδα. Πολλοί συγγραφείς υποστήριξαν ότι η πρώτη κρίσιμη φάση του ατυχήματος σε συνάρτηση με τις ατμοσφαιρικές, υδρολογικές και βιολογικές συνθήκες που επικρατούν στον νοτιοδυτικό κόλπο του Μεξικού, βοήθησε τις διαδικασίες αποδόμησης. Εντούτοις, τα υπολείμματα πετρελαίου έχουν παραμείνει στο νερό και τα ιζήματα. Αυτά απορροφήθηκαν από οργανισμούς και βιοσυσσωρεύθηκαν από την βενθική πανίδα (π.χ *Crassostrea virginica, Rangia cuneata* και *Polymesoda carolineana*), ιδιαίτερα στα παράκτια οικοσυστήματα. Ο κυριότερος αλιευτικός πόρος στην περιοχή του Κόλπου, οι γαρίδες, έχουν σημειώσει πτωτική πορεία παραγωγής από τα τέλη της δεκαετίας του 1970, και παρ'όλους τους κανονισμούς διαχείρισης της αλιείας που εφαρμόστηκαν από το 1989, ο πληθυσμός γαρίδας, βρίσκεται σε μεγάλο κίνδυνο κατάρρευσης.

#### *7.6.1.4 Nowruz*

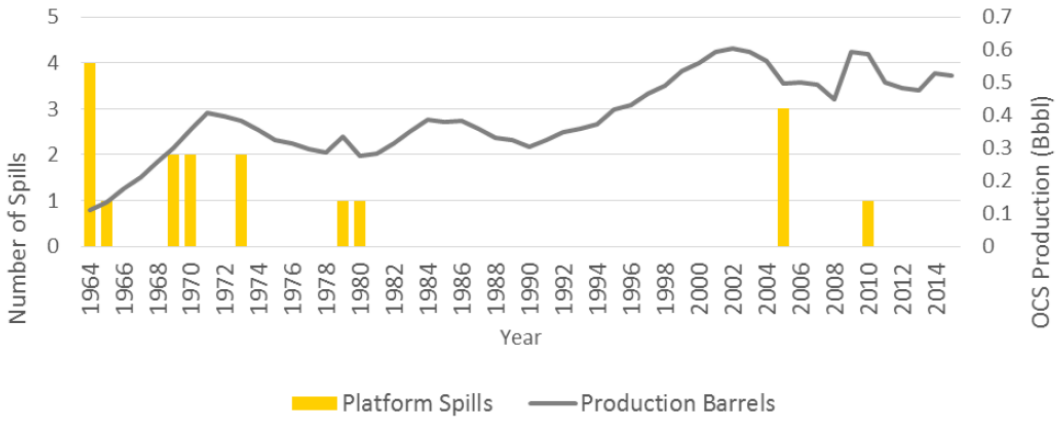
Το 1983, το πεδίο πετρελαίου Nowruz στον Περσικό Κόλπο συμμετείχε σε πολλά περιστατικά πετρελαϊκής ρύπανσης. Στις 10 Φεβρουαρίου 1983, ένα δεξαμενόπλοιο συγκρούστηκε με μια πλατφόρμα. Η πλατφόρμα ανέπτυξε κλίση 45 μοιρών και έπρεπε να κλείσει. Η δράση των κυμάτων και η διάβρωση προκάλεσε την κατάρρευση του ανυψωτήρα στην κεφαλή της φρεατίου προκαλώντας διαρροή περίπου 1.500 βαρελιών την ημέρα. Το πηγάδι δεν καλύφθηκε, επειδή το πεδίο ήταν στη μέση της ζώνης πολέμου Ιράν / Ιράκ. Αυτή η πλατφόρμα δέχτηκε επίθεση από ιρακινά αεροπλάνα τον Μάρτιο. Το πηγάδι καλύφθηκε από τους Ιρανούς την 18η Σεπτεμβρίου 1983. Κατά τη διάρκεια της επιχείρησης σκοτώθηκαν έντεκα άτομα. Τον Μάρτιο του 1983, μια κοντινή πλατφόρμα δέχθηκε επίθεση με ρουκέτες από ιρακινά ελικόπτερα. Η πλατφόρμα καίγεται και χύνεται πετρέλαιο με αρχικό ρυθμό περίπου 5.000 βαρέλια την ημέρα. Ο ρυθμός επιβραδύνθηκε σε περίπου 1.500 βαρέλια την ημέρα κατά τα δύο έτη πριν από την κάλυψη του φρέατος. Τον Μάιο του 1985, η πυρκαγιά σβήστηκε και το πηγάδι σφραγίστηκε με τη βοήθεια δυτών. Εννέα άνδρες πέθαναν κατά τη διάρκεια αυτών των επιχειρήσεων. Περίπου 733.000 βαρέλια

(100.000 τόνοι) πετρελαίου χύθηκαν στη θάλασσα ως αποτέλεσμα αυτού του συμβάντος. Συνολικά, από όλα τα συμβάντα χύθηκαν 80 εκατομμύρια γαλόνια (περίπου 260.000 τόνοι) πετρελαίου.

### 7.6.2 Στατιστικά στοιχεία διαρροών από την εξωτερική υφαλοκρηπίδα των ΗΠΑ

Σύμφωνα με πρόσφατη Έκθεση (2016) του Αμερικανικού Γραφείου Διαχείρισης Ενέργειας Ωκεανών (Bureau of Ocean Energy Management) η οποία έχει επεξεργαστεί μακροχρόνια στοιχεία υπεράκτιων διαρροών στην εξωτερική υφαλοκρηπίδα των ΗΠΑ (Outer Continental Shelf -OCS) προκύπτει ότι ο όγκος του διαχειριζόμενου πετρελαίου έχει αυξηθεί ενώ ο ρυθμός διαρροής σε εξέδρες της περιοχής OCS συνεχίζει να μειώνεται για διαρροές ≥1, 000 βαρέλια πετρελαίου (bbl).

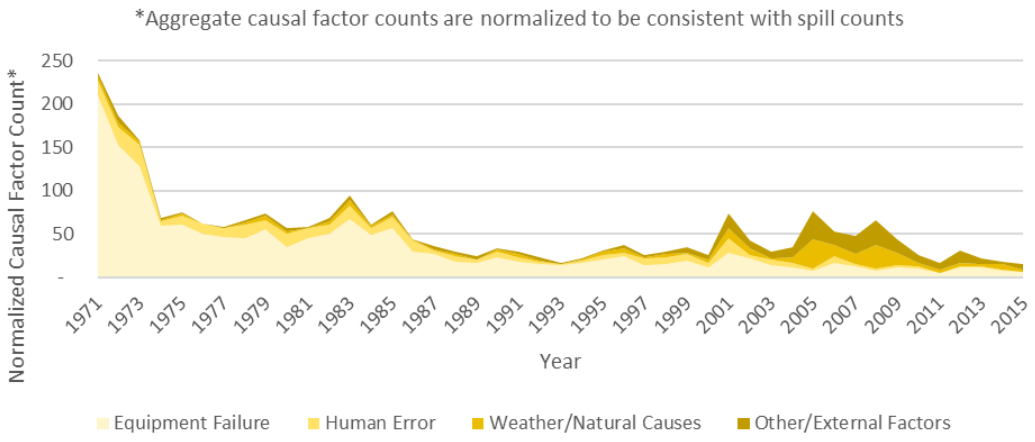
Μεταξύ των ετών 1964 και 2015, οι υπεράκτιες εξέδρες της περιοχής OCS παρήγαγαν περίπου 20,7 δισεκατομμύρια βαρέλια πετρελαίου, εκ των οποίων 5,2 εκατομμύρια έχουν χυθεί στη θάλασσα. Η παραγωγή αυτή προήλθε από 4.000 εξέδρες. Το ατύχημα του Deepwater Horizon αφορά στο μεγαλύτερο μέρος αυτών των διαρροών (περίπου 4,9 εκατομμύρια).




*Εικόνα 7-5 Παραγωγή πετρελαίου στην περιοχή OCS σε σχέση με μεγάλη διαρροή πετρελαίου (≥1,000 βαρέλια) κατά την περίοδο 1964-2015*

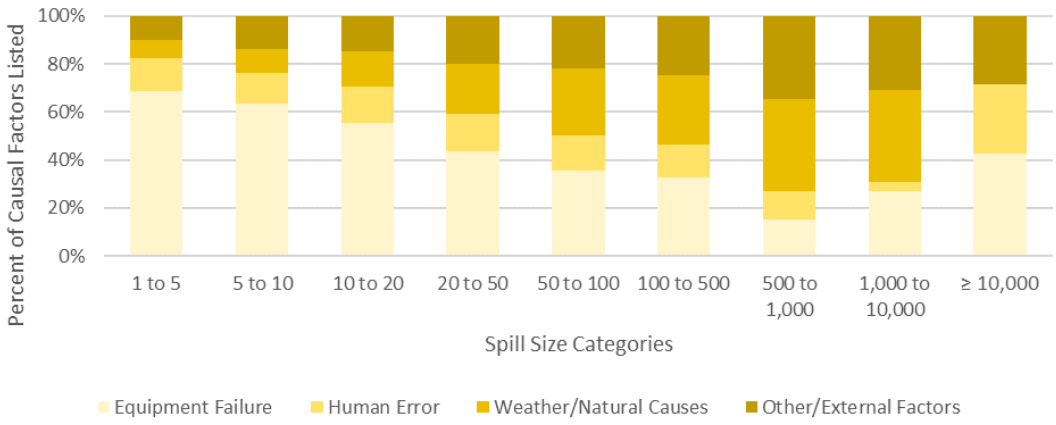
Όπως φαίνεται και στην ανωτέρω εικόνα τα έτη με το μεγαλύτερο αριθμό διαρροών είναι τα έτη 1964 και 2005 κατά τα οποία οι διαρροές προκλήθηκαν από τυφώνες.

Η ανάλυση των αιτίων που προκάλεσαν τις διαρροές κατέδειξε ότι ο αριθμός αυτών που οφείλονταν σε ανθρώπινο λάθος παραμένει σταθερός τόσο στα πρόσφατα έτη όσο και στο παρελθόν, ενώ παρατηρείται μείωση στον αριθμό των διαρροών που οφείλονται σε αστοχία εξοπλισμού σταθερά από το 1975 και ύστερα. Αυτό υποδηλώνει ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις έπαιξαν σημαντικό ρόλο στη μείωση των διαρροών.

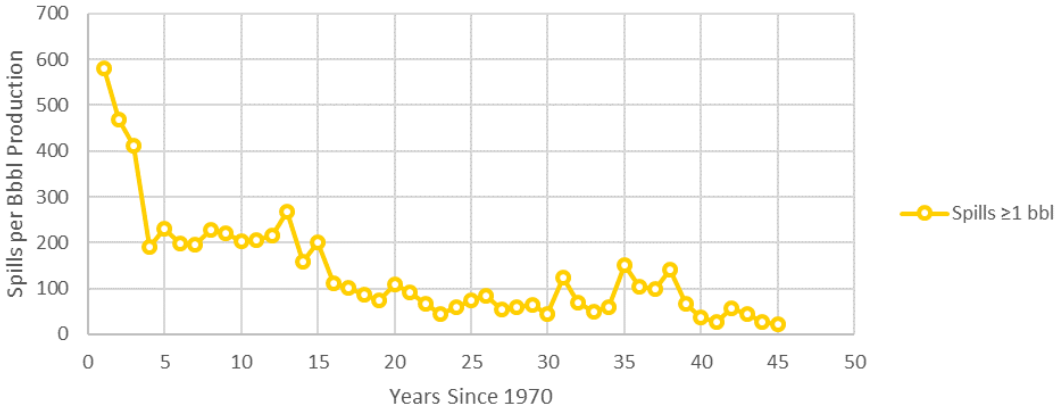



*Εικόνα 7-6 Αίτια διαρροών σε εξέδρες*

Στην ακόλουθη εικόνα απεικονίζονται τα αίτια των διαρροών ανά μέγεθος διαρροής. Η αστοχία εξοπλισμού κυριαρχεί στα αίτια διαρροών στις μικρότερες κατηγορίες και καθίσταται λιγότερο σημαντική στα μεγαλύτερα μεγέθη διαρροών, οι οποίες οφείλονται κατά κύριο λόγο σε καιρικά/φυσικά και άλλα εξωτερικά αίτια. Η αστοχία εξοπλισμού παίζει πάλι σημαντικό ρόλο στις διαρροές άνω των 10,000 βαρελιών.




*Εικόνα 7-7 Αίτια διαρροών σε εξέδρες ανά μέγεθος διαρροής*




*Εικόνα 7-8 Τάση διαρροών μεταξύ των ετών 1971 – 2015*

Με βάση την ανάλυση των στοιχείων της περιόδου 1971 – 2015 προκύπτει εμφανής μείωση των επεισοδίων διαρροών.

### 7.6.3 Στοιχεία της Διεθνούς Ένωσης Παραγωγών Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου

Σύμφωνα με στοιχεία της Διεθνούς Ένωσης Παραγωγών Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (OGP, 2010, Έκθεση Αρ. 434 - 2), η πιθανότητα έκρηξης κατά την ανόρυξη γεωτρήσεων ερευνητικών / ανάπτυξης κυμαίνεται μεταξύ $6,0x10^{-5}$ και $1,9x10^{-3}$ ανά γεώτρηση. Η πιθανότητα έκρηξης από μια παραγωγική γεώτρηση είναι $3,9x10^{-5}$ ανά γεώτρηση . Για αυτό η πιθανότητα ενός συμβάντος Επιπέδου ΙΙΙ κατά τη διάνοιξη της γεώτρησης ή από μια παραγωγική γεώτρηση κρίθηκε «σπάνια».

Επίσης, η πιθανότητα αστοχίας ενός υποθαλάσσιου αγωγού είναι μεταξύ $1,4x10^{-5}$ και $5,0x10^{-4}$ ανά km και έτος (OGP, 2010, Έκθεση Αρ. 434 - 4).

### 7.6.4 Συμπεράσματα

Κατά τη ανάπτυξη των δραστηριοτήτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι σχετικές πρόνοιες της Σύμβασης της Βαρκελώνης που ρυθμίζει με λεπτομέρεια τέτοια θέματα, των Ευρωπαϊκών Οδηγιών (όπως η Οδηγία 2013/30), καθώς και το Δίκαιο της Θάλασσας, αλλά και των άλλων νομοθετικών πλαισίων. Επιπλέον να γίνει λεπτομερής ανάλυση των προνοιών του πρωτοκόλλου υπεράκτιων δραστηριοτήτων της Σύμβασης της Βαρκελώνης και των Παραρτημάτων του, έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί ότι όλες οι δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη περιοχή αδειοδότησης είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις του.

Σχετικά με τη διασφάλιση διασυνοριακής διαθεσιμότητας και συμβατότητας των μέσων παρέμβασης, σημειώνεται ότι η Ελλάδα είναι μέλος της Σύμβασης OPRC (Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation, N. 2252/1994) που ρυθμίζει με λεπτομέρεια τέτοια θέματα, ενώ διαθέτει παράλληλα το

προβλεπόμενο Εθνικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης από πετρέλαιο και άλλες επιβλαβείς ουσίες (ΠΔ 11/2002) (βλ. παρ. 3.3.3.8)

Λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία από το ατύχημα του Deepwater Horizon, όπου οι επιπτώσεις σε παράκτια οικοσυστήματα καταγράφτηκαν ως και τα 500km από την εξέδρα συμπεραίνουμε ότι σε ένα αντίστοιχο αλλά σπάνιο συμβάν οι επιπτώσεις δύναται να γίνουν αισθητές στα παράκτια οικοσυστήματα της Λιβύης, της Αιγύπτου και της Ιταλίας. Η εκτίμηση αυτή στηρίζεται μόνο στο κριτήριο της απόστασης και δεν λαμβάνει υπόψη άλλους παράγοντες όπως τον όγκο διαρροής, τη χημική σύνθεση του πετρελαίου ,τη δυναμική των ρευμάτων (ταχύτητα και κατεύθυνση) στη νότια μεσόγειο, τις ωκεανογραφικές και μετεωρολογικές συνθήκες, και την αποτελεσματικότητα των μέτρων για την αντιμετώπιση της κηλίδας. Λαμβάνοντας υπόψιν τους παραπάνω παράγοντες ο επηρεασμός των οικοσυστημάτων όμορων Κρατών δεν θεωρείται πιθανός.

Από τις ανωτέρω Χώρες, αυτές που είναι ΚΜ της ΕΕ και για τις οποίες ισχύει η Οδηγία 2001/42/ΕΚ ή έχουν υπογράψει το Πρωτόκολλο ΣΠΕ είναι μόνο η Ιταλία. Επισημαίνεται ότι άλλα σχετικά νομοθετήματα, όπως το Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης καθώς και ο Νόμος 4409/2016, αν και έχουν πρόνοιες και διατάξεις σχετικά με τη διασυνοριακή ρύπανση, αυτές αφορούν έργα και δραστηριότητες που θα προκύψουν από το Πρόγραμμα και όχι στην Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση αυτού.

## Διαδικασία Διαβούλευσης του Προγράμματος με την Ιταλία

Η διαδικασία διαβούλευσης του Προγράμματος με την Ιταλία καθορίζεται στο Άρθρο 8 της ΥΑ 107017/2006:

Σε περίπτωση που η αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος του ΥΠΕΝ κρίνει ότι η εφαρμογή ενός σχεδίου ή προγράμματος ενδέχεται να έχει **σημαντικές επιπτώσεις** στο περιβάλλον άλλου Κράτους Μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή όταν το ζητήσει ένα Κράτος Μέλος της ΕΕ, που ενδέχεται να υποστεί σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον του από την εφαρμογή ενός ελληνικού σχεδίου ή προγράμματος, η ως άνω αρμόδια υπηρεσία πριν προβεί στην έγκριση ή μη της υποβληθείσας ΣΜΠΕ:

α) διαβιβάζει στο ενδιαφερόμενο Κράτος Μέλος το ταχύτερο δυνατόν αντίγραφο του φακέλου της σχετικής ΣΜΠΕ που θα περιλαμβάνει, εκτός των προβλεπόμενων στο Παράρτημα ΙΙΙ του άρθρου 11, επιπλέον και κάθε πληροφορία σχετικά με τις ενδεχόμενες διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εφαρμογή του σχεδίου ή προγράμματος, καθώς και τις προτεινόμενες προτάσεις, κατευθύνσεις και μέτρα για την πρόληψη, τον περιορισμό ή την, κατά το δυνατόν, εξάλειψη των εν λόγω επιπτώσεων.

β) καλεί το εν λόγω Κράτος Μέλος να συμμετάσχει στη διαδικασία ΣΠΕ με την παροχή σχετικής γνωμοδότησης επί της ΣΜΠΕ του σχεδίου ή προγράμματος μέσα σε εύλογη προθεσμία που τίθεται με το διαβιβαστικό έγγραφο.

Η προαναφερόμενη δημοσιοποίηση χρησιμεύει ως βάση των αναγκαίων, διαβουλεύσεων μεταξύ των ενδιαφερομένων ΚΜ της ΕΕ. Τα αποτελέσματα των διαβουλεύσεων αυτών, οι γνωμοδοτήσεις και οι λοιπές πληροφορίες που έχουν συγκεντρωθεί κατ' εφαρμογή των ανωτέρω λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαδικασία ΣΠΕ του σχεδίου ή προγράμματος.

Η απόφαση έγκρισης ή μη της ΣΜΠΕ του σχεδίου ή προγράμματος διαβιβάζεται από το ΥΠΕΝ για ενημέρωση και προς το ενδιαφερόμενο ΚΜ της ΕΕ.

Από την ανάλυση των επιπτώσεων του Προγράμματος Έρευνας και Εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Πελοπόννησος», που προηγήθηκε προκύπτει ότι οι διασυνοριακές επιπτώσεις του Προγράμματος σχετίζονται με διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ. Σε κάθε περίπτωση το εύρος εξάπλωσης της κηλίδας εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων, όπως: ο όγκος της διαρροής, η χημική σύνθεση του πετρελαίου, οι ωκεανογραφικές και μετεωρολογικές συνθήκες, και η αποτελεσματικότητα των μέτρων για την αντιμετώπιση της κηλίδας.

Στον ακόλουθο πίνακα συνοψίζονται οι περιβαλλοντικές παράμετροι για τις οποίες ενδέχεται να εμφανιστούν διασυνοριακές επιπτώσεις.

| | Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς | Διασυνοριακές Επιπτώσεις |
|---|---|---|
| 1 | Βιοποικιλότητα | Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 2 | Χλωρίδα | Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 3 | Πανίδα | Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 4 | Πληθυσμός | ΟΧΙ |
| 5 | Υγεία των ανθρώπων | ΟΧΙ |
| 6 | Έδαφος | ΟΧΙ |
| 7 | Κατανάλωση και αποθέματα νερού | ΟΧΙ |
| 8 | Ποιότητα υδάτων | Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 9 | Ποιότητα κολυμβητικών υδάτων | Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 10 | Ποιότητα αέρα | ΟΧΙ |
| 11 | Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου | ΟΧΙ |
| 12 | Τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου | ΟΧΙ |
| 13 | Υλικά περιουσιακά στοιχεία | Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 14 | Πολιτισμική κληρονομιά | Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 15 | Τοπίο | Ίσως Διαρροή Υ/Α Επιπέδου ΙΙΙ |
| 16 | Βαθμός επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων | ΟΧΙ |
| 17 | Παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων | ΟΧΙ |
| 18 | Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας | ΟΧΙ |

| | Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς | Διασυνοριακές Επιπτώσεις |
|---|---|---|
| 19 | Μεταφορές | ΟΧΙ |

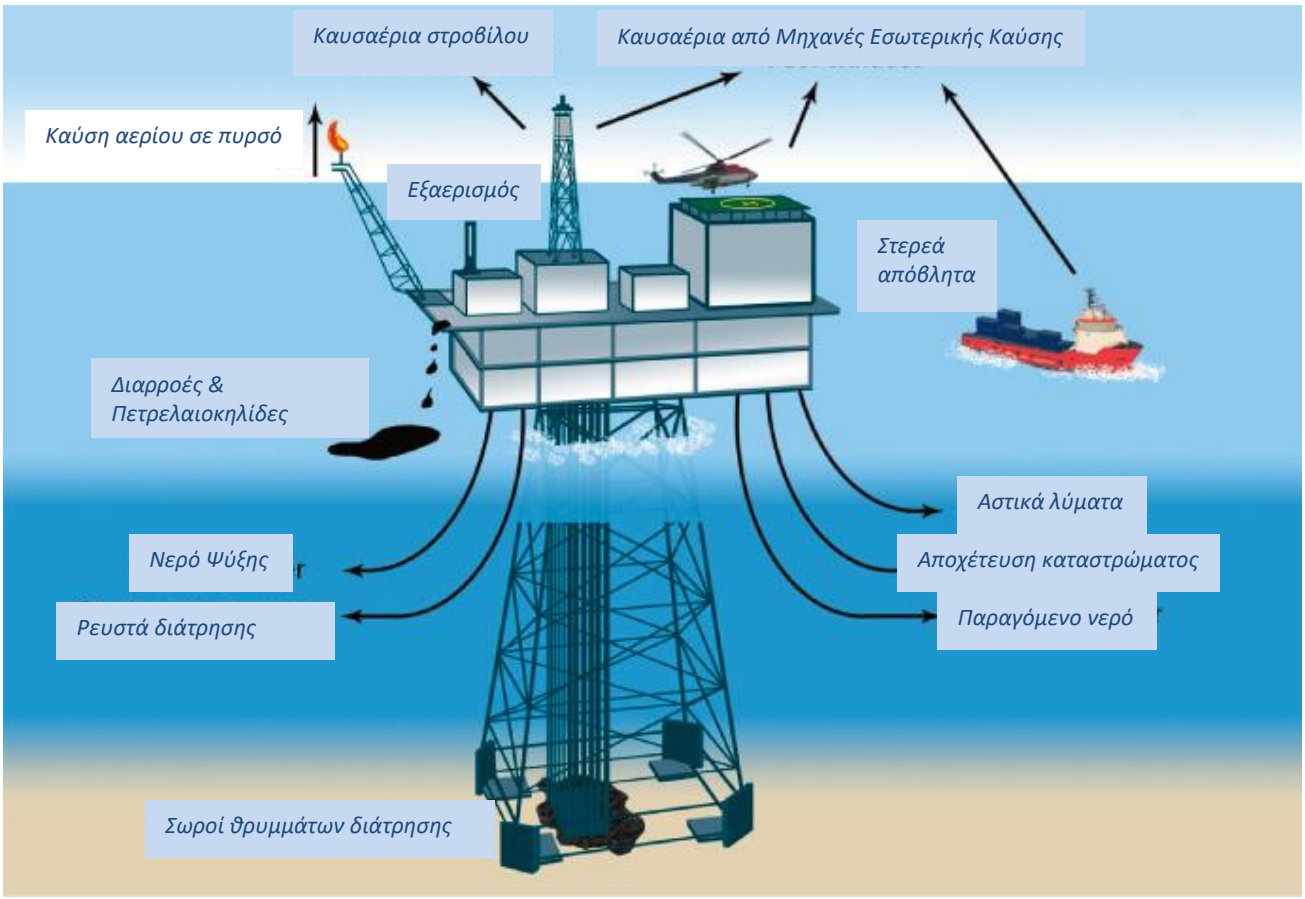
## 7.7 Συνοπτική αξιολόγηση επιπτώσεων Προγράμματος ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο Αναφοράς

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται συνοπτική αξιολόγηση των επιπτώσεων του προτεινόμενου Προγράμματος ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο Αναφοράς.

| | Περιβαλλοντική Παράμετρος Αναφοράς | Αξιολόγηση |
|---|---|---|
| 1 | Βιοποικιλότητα | - |
| 2 | Χλωρίδα | - |
| 3 | Πανίδα | - |
| 4 | Πληθυσμός | ++ |
| 5 | Υγεία των ανθρώπων | - |
| 6 | Έδαφος | |
| 7 | Κατανάλωση και αποθέματα νερού | |
| 8 | Ποιότητα υδάτων | - |
| 9 | Ποιότητα κολυμβητικών υδάτων | - |
| 10 | Ποιότητα αέρα | - |
| 11 | Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου | - |
| 12 | Τομεακή κατανομή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου | - |
| 13 | Υλικά περιουσιακά στοιχεία | - |
| 14 | Πολιτισμική κληρονομιά | - |
| 15 | Τοπίο | - |
| 16 | Βαθμός επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων | - |
| 17 | Παραγωγή, σύσταση, διάθεση και ανακύκλωση των στερεών απορριμμάτων | - |
| 18 | Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας | +++ |
| 19 | Μεταφορές | - |
| 20 | Διασυνοριακές περιβαλλοντικές επιπτώσεις | |
| | | |
| Ασθενής συσχέτιση, πιθανή αρνητική συνεισφορά | | |
| Ισχυρή συσχέτιση, πιθανή αρνητική συνεισφορά | | |
| Ασθενής συσχέτιση, πιθανή θετική συνεισφορά | | |
| Ισχυρή συσχέτιση, πιθανή θετική συνεισφορά | | |
| Αρνητική επίπτωση που προέρχεται από ατυχήματα μεγάλης κλίμακας | | |
| Δεν υπάρχει συσχέτιση | | |

Όπως προκύπτει και από την παραπάνω ανάλυση, από την εφαρμογή του προτεινόμενου Προγράμματος αναμένονται μικτές περιβαλλοντικές μεταβολές. Το έργο θα συμβάλει στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας, στην κοινωνική ευημερία της Χώρας και στην απεξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου συμβάλλοντας έτσι στην εθνική ενεργειακή ασφάλεια. Ωστόσο η υλοποίηση του Προγράμματος συνδέεται με σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις οι οποίες δύναται με κατάλληλα μέτρα τόσο στο πλαίσιο της παρούσας ΣΠΕ όσο και στην ΕΠΕ των επιμέρους υποσταδίων του Προγράμματος να αντιμετωπιστούν. Οι μεγαλύτερες περιβαλλοντικές προκλήσεις που αναδύονται από την υλοποίηση του Προγράμματος σχετίζονται με:

- τον υποθαλάσσιο θόρυβο ο οποίος ενδέχεται να επηρεάσει κυρίως τα κητώδη είδη και είναι δυσκολότερα διαχειρίσιμος από τον θόρυβο από ένα αντίστοιχο χερσαίο Πρόγραμμα.
- τη μεταφορά, την ασφαλή αποθήκευση και διάθεση ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του Προγράμματος λαμβανομένων υπόψη των χαρακτηριστικών της περιοχής του Προγράμματος πχ μεγάλα θαλάσσια βάθη.
- τη διαχείριση των παραγόμενων υγρών και στερεών αποβλήτων
- τον περιορισμό των εκπομπών αέριων ρύπων
- την αποφυγή της ατυχηματικής ρύπανσης

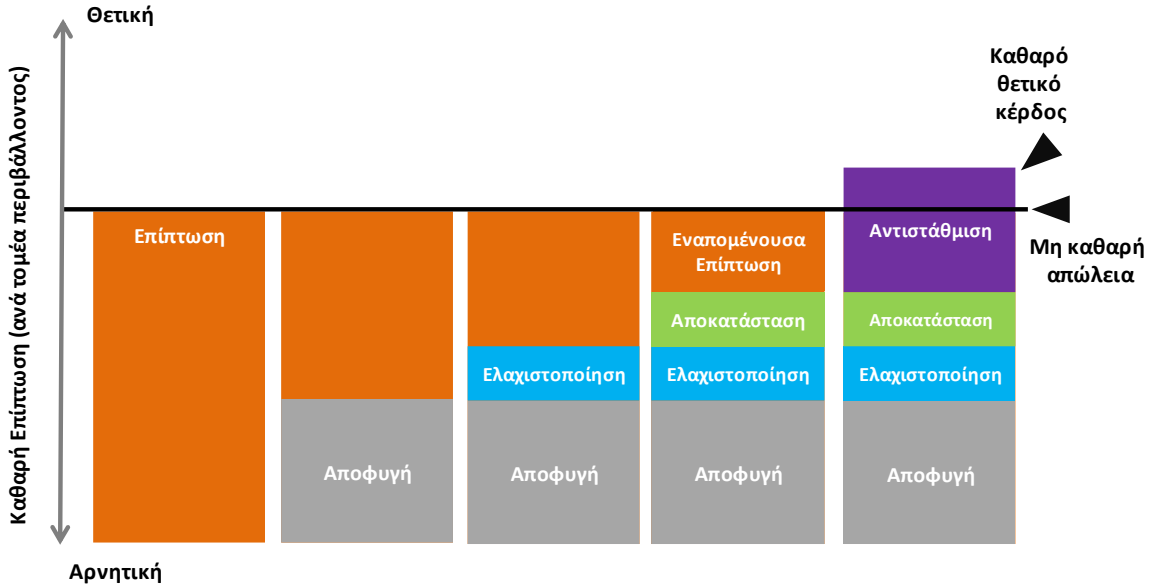



*Εικόνα 7-9* **Ρύποι και κύρια ρεύματα αποβλήτων που παράγονται κατά τη διάρκεια της παράκτιας παραγωγής υδρογονανθράκων [151]**

Η παρούσα ΣΜΠΕ στοχεύει, με την πρόταση κατάλληλων μέτρων και προγράμματος παρακολούθησης (βλ. Κεφάλαιο 8), στην εκπλήρωση του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης διαμέσου της ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στο Πρόγραμμα. Επίσης, αποσκοπεί στη διαμόρφωση ενός **πλαισίου για τα την ΕΠΕ που θα ακολουθήσει για την αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων που θα προκύψουν από το Πρόγραμμα.**

Σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική αλλά και το Ν. 4014/2011 η ιεράρχηση της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο πλαίσιο της ΕΠΕ ενός έργου (εν προκειμένω έργου ή δραστηριότητας που απορρέει από την υλοποίηση του Προγράμματος) έχει ως εξής:

- **Αποφυγή ή πρόληψη**. Αφορά σε μέτρα που προλαμβάνουν τις επιπτώσεις στην πηγή και μέσω του εκ νέου σχεδιασμού ενός έργου, της αλλαγής των χρησιμοποιούμενων μέσων ή/ και τεχνικών, της ρύθμισης του χρόνου ή της αλλαγής της τοποθεσίας των δραστηριοτήτων κ.λπ. Αποτελούν συνήθως την πιο οικονομική μέθοδο για την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων ενός έργου μέσω της αποφυγής τους στα αρχικά στάδια του σχεδιασμού του.
- **Ελαχιστοποίηση**. Υπάρχουν μια σειρά από μέτρα που στοχεύουν να περιορίσουν το βαθμό, την έκταση, το μέγεθος ή τη διάρκεια των δυσμενών επιπτώσεων. Συμβάλλουν δηλαδή στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων ή περιορίζουν την έκθεση των δεκτών σε αυτές. Περιλαμβάνουν μέτρα για τον έλεγχο και την πρόληψη της ρύπανσης, μέτρα για την ελαχιστοποίηση των φυσικών διαταραχών, πρακτικές ορθολογικής διαχείρισης φυσικών πόρων, εγκατάσταση φυσικών εμπόδιων, τεχνικές λύσεις, μέτρα για την προώθηση της συμβατότητας, και (αν είναι δυνατόν) μετατόπιση των επηρεαζόμενων ειδών. Τα μέτρα αυτά λαμβάνονται κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου και γενικά στοχεύουν στον περιορισμό της δριμύτητας των επιπτώσεων και όχι στην καθαυτή αποφυγή τους.
- **Επανόρθωση ή αποκατάσταση**. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν τις προσπάθειες επισκευής, επιδιόρθωσης, επανόρθωσης και αποκατάστασης με στόχο τη διατήρηση ανέπαφων των χαρακτηριστικών των περιβαλλοντικών μέσων πριν την υλοποίηση του έργου. Εφαρμόζονται στα τελικά στάδια υλοποίησης ενός έργου ή μετά το πέρας του κύκλου ζωής του.
- **Αντιστάθμιση**. Αφορά σε μέτρα που αντισταθμίζουν τις εναπομένουσες αναπόφευκτες βλάβες που προκαλούνται από την υλοποίηση ενός έργου. Τέτοια μέτρα αντιστάθμισης, συνεπώς, έχουν ως στόχο να εξασφαλίσουν τουλάχιστον «μηδενική καθαρή απώλεια», αλλά μπορεί να συμβάλλουν και σε «καθαρό θετικό κέρδος». Εξετάζονται στα αρχικά στάδια του σχεδιασμού ή κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του έργου και εφαρμόζονται είτε στην περιοχή του έργου είτε σε παρακείμενες. Τα μέτρα αντιστάθμισης αποτελούν το τελευταίο καταφύγιο στο πλαίσιο του αειφορικού σχεδιασμού και εξετάζονται αφού έχουν ήδη εξεταστεί όλα τα δυνατά μέτρα αποφυγής, ελαχιστοποίησης και αποκατάστασης.




*Εικόνα 7-10 Ιεράρχηση της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (προσαρμογή από [161])*

## 7.8 Μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στη χλωρίδα και την πανίδα

### 7.8.1 Γενικά

Η αξιολόγηση των επιπτώσεων στη θαλάσσια οικολογία βασίζεται στη λεπτομερή περιγραφή των οικολογικών συνθηκών στην περιοχή έρευνας και σε οποιαδήποτε επιπρόσθετη περιοχή που θα μπορούσε δυνητικά να επηρεασθεί έμμεσα από τις δραστηριότητες. Ως οικολογικές συνθήκες ορίζονται η πανίδα που συναντάται στην περιοχή είτε ως αποδημητικά είτε ως επιδημητικά είδη και η χλωρίδα της, η κατάσταση του οικοσυστήματος και τα οικολογικά στοιχεία που το διέπουν, αλλά και πάσης φύσεως περιγραφές του τοπίου με βάση Εθνική και Διεθνή Νομοθεσία.

Πιο συγκεκριμένα, το ενδιαίτημα, ο πληθυσμός, οι απειλές και τα υπάρχοντα μέτρα διατήρησης έχουν ληφθεί υπόψη για την ιχθυοπανίδα, την ορνιθοπανίδα, τα κητώδη και τις θαλάσσιες χελώνες, σε σχέση με τη Μεσόγειο και τις Ελληνικές θάλασσες, αλλά και την περιοχή του έργου αυτή καθ' αυτή. Ελήφθησαν επίσης υπόψη δεδομένα σχετικά με τη βενθική πανίδα, την πλαγκτονική πανίδα και χλωρίδα και τα ασπόνδυλα. Η θαλάσσια χλωρίδα (φανερόγαμα- μικροαλγη) έχει επίσης αναλυθεί σε περιφερειακό επίπεδο με ιδιαίτερη προσοχή στα λιβάδια Ποσειδωνίας. Ιδιαίτερη προσοχή έχει επίσης δοθεί στην ύπαρξη Προστατευόμενων Περιοχών (Περιοχές Δικτύου Natura 2000, Διεθνείς και Περιφερειακές Συμβάσεις, Εθνικοί Δρυμοί, Φυσικά Μνημεία, Καταφύγια Άγριας Ζωής, Τοπίο Ιδιαίτερης Φυσικής Ομορφιάς και Μικροί νησιώτικοι υγρότοποι) και άλλων περιβαλλοντικά ευαίσθητων περιοχών.

Με βάση την περιγραφή του οικολογικού υπόβαθρου της περιοχής έρευνας, οι πιθανές επιπτώσεις έχουν αναλυθεί λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση του κάθε στοιχείου με τις δραστηριότητες του έργου όσον αφορά στις κινητήριες δυνάμεις (παραγωγή θορύβου, διαταραχή πυθμένα, χρήση πόρων και πιθανά ατυχήματα), τη χωρική και χρονική έκταση της έρευνας και τη διάχυση του ήχου όπως επίσης και τα χαρακτηριστικά των σκαφών και του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί.

### 7.8.2 Θόρυβος

Ακολουθεί λεπτομερής ανάλυση του στοιχείου του θορύβου με ιδιαίτερη αναφορά στις τυπικές πηγές θορύβου από θαλάσσιες δραστηριότητες, όπως η μεταφορά των πλεούμενων και η τοποθέτηση και αποσυναρμολόγηση των εγκαταστάσεων, αλλά και σε σεισμικές έρευνες, τους παράγοντες που επιδρούν στην ηχητική διάχυση και απόσβεση στο θαλάσσιο περιβάλλον και τις επιπτώσεις του ανθρωπογενούς θορύβου σε πιθανούς δέκτες (θηλαστικά και άλλα θαλάσσια taxa).

Η περιβαλλοντική ευαισθησία στην ευρύτερη περιοχή αφορά στην τοποθεσία της, η οποία δεν περιλαμβάνει κανένα φυσικό σχηματισμό προστασίας, αλλά πρόκειται για μία ανοιχτή περιοχή στην οποία ο οποιοσδήποτε ήχος μπορεί να μεταδοθεί γρήγορα και σε μεγάλες αποστάσεις. Οι διακριτικές ιδιότητες του υποθαλάσσιου ήχου και του περιορισμού των άλλων αισθήσεων, όπως όραση, αφή, γεύση και οσμή στο θαλάσσιο περιβάλλον σε σχέση με την έκταση και την ταχύτητα της μετάδοσης του σήματος, δείχνουν ότι ο ήχος είναι το προτιμώμενο αισθητηριακό μέσο για μεγάλη ομάδα θαλάσσιων ζώων. Σχεδόν όλα τα

θαλάσσια θηλαστικά βασίζονται σε κάποιο βαθμό στον ήχο για ένα ευρύ φάσμα βιολογικών λειτουργιών (UNEP-CBD, 2012).

Συμπεριλαμβανομένης λοιπόν και της παρουσίας μεγάλου αριθμού απειλούμενων θαλάσσιων θηλαστικών και χελωνών και των διαθέσιμων πληροφοριών σχετικά με τις περιοχές ωοτοκίας και ανάπτυξης για ιχθύες, αλλά και την διέλευση μεταναστευτικών ειδών από την περιοχή, υπολογίζεται πως *η όχληση λόγω θορύβου είναι αυξημένη*. Η αξιολόγηση της επίπτωσης επομένως οφείλει να λάβει υπόψη της τα δεδομένα της γραμμής βάσης και τη διαθέσιμη επιστημονική βιβλιογραφία επί του θέματος.

### *7.8.2.1 Υποθαλάσσιος Θόρυβος*

Οι θαλάσσιοι οργανισμοί χρησιμοποιούν τον ήχο ως βασικό μέσο υποβρύχιας επικοινωνίας και αντίληψης. Εκπέμπουν ήχους για επικοινωνία για την παρουσία κινδύνου, τροφής, ζώου του ιδίου ή άλλου είδους και επίσης για τη δική τους θέση, ταυτότητα και αναπαραγωγική ή χωρική κατάσταση. Οι ήχοι κυμαίνονται από τα σφυρίγματα χαμηλής συχνότητας 10 Hz των γαλάζιων φαλαινών έως τα υπερακουστικά κλικ των άνω των 200 kHz ορισμένων υπεράκτιων δελφινιών. Τα επίπεδα εκπομπής των ήχων «κλικ» που χρησιμοποιούν οι φυσητήρες στην πλοήγηση και την επικοινωνία μπορεί να φθάνουν τα 235 dB re 1μPa (κορυφή με κορυφή). Τα μυστακοκήτη χρησιμοποιούν χαμηλής συχνότητας ήχο για επικοινωνία μεγάλων αποστάσεων εκατοντάδων χιλιομέτρων.

Τα περισσότερα οδοντοκήτη εκπέμπουν τρεις βασικούς τύπους ήχων: τονικοί ήχοι, τονικά σφυρίγματα, παλμικοί ήχοι μικρής διάρκειας που χρησιμοποιούνται για εντοπισμό ήχου και λιγότερο καθαρούς παλμικούς ήχους όπως κραυγές, μουγκρητά ή φωνές. Τα κλικ για τον εντοπισμό μέσω ήχου των οδοντοκητών είναι παλμικοί ήχοι με έντονη κατευθυντικότητα προς τα εμπρός, υψηλής έντασης και συχνότητας. Μερικά είδη φωκιών παράγουν επίσης δυνατούς υποθαλάσσιους ήχους που μπορούν να διαδοθούν σε μεγάλες αποστάσεις.

Πολλές άλλες θαλάσσιες ταξινομικές ομάδες βασίζονται επίσης στον ήχο σε τακτική βάση, περιλαμβανομένων των τελεόστεων και των ασπόνδυλων, όπως δεκάποδα καρκινοειδή. Οι ιχθείς χρησιμοποιούν τον ήχο για πλοήγηση και επιλογή ενδιαιτήματος, ζευγαρώματος, αποφυγή θηρευτών, ανίχνευση λείας και επικοινωνία. Η παρεμπόδιση της ικανότητας των θαλάσσιων οργανισμών να ακούσουν βιολογικά σχετιζόμενους ήχους μπορεί να εμπλακεί με αυτές τις κρίσιμες λειτουργίες.

Γενικά, ήχος χαμηλής στάθμης που είναι αντιληπτός από τα ζώα μπορεί να μην έχει ορατές επιδράσεις, αλλά όσο υψηλότερο το επίπεδο, τόσο περισσότερη διαταραχή μπορεί να προκληθεί και να δημιουργηθεί αποφυγή και άλλες αλλαγές στη συμπεριφορά του επηρεαζόμενου ζώου. Έχει τεκμηριωθεί και σε εργαστηριακές συνθήκες αλλά και σε μελέτες πεδίου ένα ευρύ φάσμα επιδράσεων των αυξημένων επιπέδων ήχου στη θαλάσσια πανίδα. Οι επιδράσεις μπορεί να κυμαίνονται από ήπιες αποκρίσεις συμπεριφοράς έως τη πλήρη αποφυγή της επηρεασμένης περιοχής, την απόκρυψη σημαντικών ακουστικών σημάτων κα σε μερικές περιπτώσεις έως την περίπτωση σοβαρής σωματικής βλάβης ή και θανάτου.

Ο ανθρωπογενής ήχος μπορεί να είναι οξύς και παλμικός (για παράδειγμα να προκαλείται από δοκιμή σόναρ, γεωφυσική αναζήτηση ή από έμπηξη πασσάλων) ή ευρέως διαδεδομένος και συνεχής (για παράδειγμα να έχει προκληθεί από τη θαλάσσια κυκλοφορία ή από το άθροισμα πολλών πηγών που βρίσκονται συνεχώς σε κίνηση) και μπορεί να προκαλέσει πολλές διαφορετικές επιπτώσεις στα κητώδη. Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει περιληπτικά τους βασικούς τύπους αυτών των επιδράσεων (Jasny et al., 2005 στο Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής Προστασίας και Έρευνας [ISPRA], 2012).

*Πίνακας 7-4 Επιδράσεις θορύβου στη θαλάσσια πανίδα*

| Επίδραση στη | Τύπος βλάβης | |
|---|---|---|
| Φυσιολογική | Μη ακουστικός | Καταστροφή σωματικού ιστού (εσωτερική αιμορραγία, διάρρηξη ιστού πνευμόνων)<br>Εμβολή (και άλλα συμπτώματα που συνάδουν με τη νόσο της αποσυμπίεσης (ή τη νόσο των δυτών) |
| | Ακουστικός | Σοβαρή βλάβη του ακουστικού συστήματος (η διάτρηση του ελλειψοειδούς ή στρογγυλού παραθύρου (μεμβράνη) του έσω ωτός μπορεί να είναι θανάσιμη, διάτρηση του ακουστικού τυμπάνου)<br>Αιθουσαίες επιδράσεις (που καταλήγουν σε ίλιγγο, διαταραχή ισορροπίας ή προσανατολισμού)<br>Μόνιμη απώλεια ακοής (γνωστή ως μόνιμη υπέρβαση κατωφλιού ή ΜΥΚ)<br>Προσωρινή απώλεια ακοής (γνωστή ως προσωρινή υπέρβαση κατωφλιού ή ΠΥΚ) |
| | Απόρροια πίεσης (άγχους) | Διαταραγμένη βιωσιμότητα ζώου<br>Καταστολή ανοσοποιητικού και επιρρέπεια σε νόσους<br>Μείωση αναπαραγωγικού ρυθμού |
| Συμπεριφορική | Περιστατικά εκβρασμού στην παραλία<br>Διακοπή φυσιολογικών συμπεριφορών, όπως διατροφή, αναπαραγωγή και φροντίδα<br>Απώλεια αποτελεσματικότητας (οι καταδύσεις για ανεύρεση τροφής είναι λιγότερο παραγωγικές, το κάλεσμα αναπαραγωγής είναι λιγότερο αποτελεσματικό) | |
| Αισθητήρια | Κάλυψη επικοινωνίας με άλλα μέλη του ίδιου είδους<br>Κάλυψη άλλων βιολογικά σημαντικών ήχων, όπως το κάλεσμα θηρευτών<br>Παρεμβολή με την ικανότητα ακουστικής ερμηνείας του περιβάλλοντος<br>Παρεμβολή με την ανεύρεση τροφής | |
| Χρόνια | Σωρευτικές και συνεργικές επιδράσεις<br>Ευαισθητοποίηση στο θόρυβο, επιδείνωση άλλων επιδράσεων<br>Εθισμός στον θόρυβο ωθώντας τα ζώα να παραμένουν κοντά σε καταστρεπτικά επίπεδα ήχου | |
| Έμμεσες επιδράσεις | Υποβάθμιση ποιότητας και διαθεσιμότητα ενδιαιτημάτων<br>Μειωμένη διαθεσιμότητα λείας | |

Πιο αναλυτικά, η δημιουργία ήχου στα **θαλάσσια θηλαστικά** αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ηθολογίας των ειδών και γι' αυτό η παρεμβολή με τις επικοινωνιακές λειτουργίες θεωρείται ιδιαίτερα αρνητική. Δημοσιευμένες μελέτες (Southall et al. 2007) αξιολόγησαν τα επίπεδα της έκθεσης στον θόρυβο πάνω από τα οποία αναμένονται βλαβερές επιδράσεις σε διάφορες ομάδες θαλάσσιων θηλαστικών, λαμβάνοντας υπόψη και τη βλάβη και τις διαταραχές συμπεριφοράς.

Τα επίπεδα κατωφλίου που προτείνονται ταξινομήθηκαν περαιτέρω σύμφωνα με τις λειτουργικές ικανότητες της ακοής διαφόρων ομάδων θαλάσσιων θηλαστικών και τις διάφορες κατηγορίες ανθρωπογενών ήχων που είναι συνήθεις για υπεράκτιες δραστηριότητες:

Τα θαλάσσια θηλαστικά υποδιαιρέθηκαν σε κατηγορίες σύμφωνα με τη λειτουργική ικανότητα ακοής σε:

- Κητώδη ευαίσθητα σε χαμηλές συχνότητες (μυστακοκήτη)
- Κητώδη ευαίσθητα σε μεσαίες συχνότητες (οδοντοκήτη)
- Κητώδη ευαίσθητα σε υψηλές συχνότητες (οδοντοκήτη)
- Πτερυγιόποδα στο νερό
- Πτερυγιόποδα στον αέρα.

Ο ανθρωπογενής θόρυβος μπορεί να ταξινομηθεί σε:

- Στιγμιαίο παλμικό θόρυβο (π.χ. έμπηξη πασσάλου)
- Πολλαπλά παλμικό (π.χ. συσκευή ηχοβολισμού)
- Μη παλμικό (π.χ. θαλάσσια κυκλοφορία).

Ο *Πίνακας* 7-5 παρουσιάζει τα είδη με τις ακουστικές λειτουργικές τους ικανότητες (Southall et al. 2007). Τα είδη τα οποία ενδέχεται να είναι παρόντα στην περιοχή του έργου είναι υπογραμμισμένα στον Πίνακα (με έντονη γραφή καταγράφονται τα είδη τα οποία υπάρχουν μονίμως στα Ελληνικά ύδατα ενώ τα άλλα είναι περαστικοί επισκέπτες).

*Πίνακας 7-5 Υποδιαίρεση Θαλάσσιων θηλαστικών ανάλογα με την Ακουστική Λειτουργική Ικανότητα*

| Ακουστική Λειτουργική Ομάδα | Εύρος ζώνης | Γένη (Αριθμός Ειδών/ Υποειδών) |
|---|---|---|
| Κητώδη ευαίσθητα στις χαμηλές συχνότητες (Mlf) | 7 Hz-22 kHz | *Balaena, Caperea, Eschrichtius, Megaptera, **Balaenoptera*** (13 είδη/υποείδη) |
| Κητώδη ευαίσθητα στις μεσαίες συχνότητες (Mmf) | 150 Hz-160 kHz | *Steno, Sousa, Sotalia, **Tursiops**, **Stenella**, **Delphinus**, Lagenodelphis, Lagenorhynchus, Lissodelphis, **Grampus**, Peponocephala, Feresa, Pseudorca, Orchinus, Globicephafa, Orcaella, **Physeter**, Delphinapterus, Monodon, **Ziphius**, Berardius,Tasmacetus, Hyperoodon, Mesoplodon* (57 είδη/υποείδη) |
| Κητώδη ευαίσθητα σε υψηλές συχνότητες (Mhf) | 200 Hz-180 kHz | *Phocoena, Neophocaena, Phocoenoides, Platanista, Inia, Kogie, Lipotes, Pontoporia, Cephalorhynchus* (20 είδη/υποείδη) |

| Ακουστική Λειτουργική Ομάδα | Εύρος ζώνης | Γένη (Αριθμός Ειδών/ Υποειδών) |
|---|---|---|
| Πτερυγιόποδα στο νερό | 75 Hz-75 kHz | *Arctocephalus, Callorhinus, Zalophus, Eumetopias, Neophoca, Phocarctos, Otaria, Erignathus, Phoca, Pasa, Halichoerus, Histriophoca, Pagophilus, Cystophora, **Monachus**, Mirounga, Leptonychotes, Ommatophoca, Lobodon, Hydrurga, και Odobenus* (41 είδη/υποείδη) |

Ένα καταδυτικό ζώο δεσμεύεται για έναν αυστηρό προϋπολογισμό ενέργειας, για να διασφαλίσει ότι τα αποθέματα οξυγόνου μέσα στο σώμα του καταφέρνουν να του επιτρέψουν να βουτήξει σε ένα ορισμένο βάθος για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και να επιστρέψει στην επιφάνεια. Ένα θηλαστικό καταδυόμενο εγκαταλείπει την επιφάνεια με αποθέματα οξυγόνου στο αίμα και τους μύες του που πρέπει να το διατηρήσουν καθ' όλη την διάρκεια της κατάδυσης. Κατά τη διάρκεια των καταδύσεων, οι ενεργειακές δραστηριότητες ελαχιστοποιούνται και η κίνηση θα τείνει να λάβει χώρα κοντά στην πιο ενεργειακά αποδοτική ταχύτητα κολύμβησης. Είναι δυνατό για τους μύες να αναπνέουν για σύντομες περιόδους χωρίς οξυγόνο (αναερόβια), αλλά αυτό δημιουργεί ένα «χρέος οξυγόνου» το οποίο είναι δαπανηρό να «αποπληρωθεί» τόσο από πλευράς ενεργειακού όσο και χρονικού προϋπολογισμού (Thompson et al. 1993, Thompson and Fedac 2001). Από τη σκοπιά ενός ζώου που επιθυμεί να αποφύγει τις πιθανά έντονες θορυβώδεις ενέργειες που λαμβάνουν χώρα κατά την εξόρυξη ορυκτών καυσίμων, αυτό δύναται να σημαίνει ότι μπορεί να αποκλεισθούν στρατηγικές που συνεπάγονται ενεργητικές και δαπανηρές δραστηριότητες, όπως η γρήγορη κολύμβηση, ιδιαίτερα προς το τέλος των καταδύσεων όταν τα αποθέματα οξυγόνου θα είναι ελάχιστα. Οι επιλογές τους για την αποφυγή των ενοχλητικών πηγών θορύβου είναι αυστηρά περιορισμένες και οι συνέπειες της αποφυγής τους μπορεί να είναι πιο σοβαρές από ότι φαίνεται.

Οι ισχυροί ήχοι επομένως, ενδέχεται να έχουν διάφορες επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά. Εδώ θα χρησιμοποιηθεί η διαίρεση των Gordon et al (2005) των πιθανών επιδράσεων σε τέσσερις κατηγορίες:

- σωματικές (συμπεριλαμβανομένων των φυσιολογικών, physical-physiological),
- αντιληπτικές επιδράσεις (perceptual),
- συμπεριφορικές επιδράσεις (behavioural) και
- έμμεσες επιδράσεις (indirect).

Οι πιθανές φυσικές και φυσιολογικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν βλάβες στους ιστούς του σώματος, ακαθαρσίες στα αυτιά, μόνιμη μετατόπιση κατωφλίου (permanent threshold shift - PTS, δηλαδή μόνιμη μείωση της ακουστικής ευαισθησίας), προσωρινή αλλαγή κατωφλίου (temporary threshold shift - TTS, δηλαδή μείωση της ακουστικής ευαισθησίας με ενδεχόμενη ανάκαμψη) που μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη βιωσιμότητα. Οι πιο πιθανές αντιληπτές επιδράσεις θα ήταν η κάλυψη βιολογικώς σημαντικών ήχων (π.χ. σήματα επικοινωνίας, ηχοεντοπισμός και ήχοι που σχετίζονται με τον προσανατολισμό, εύρεση θήρας ή αποφυγή φυσικών ή ανθρωπογενών απειλών), με ένα φαινόμενο που ονομάζεται masking,

δηλαδή συγκάλυψη, ενώ τα συμπεριφορικά φαινόμενα θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν διάσπαση της χωρικής κατανομής του είδους λόγω αποφυγής συγκεκριμένων περιοχών, και μεταβολή στις αναπνευστικές συνήθειες, ή ακόμη και διακοπή των φυσικών διαδικασιών ζευγαρώματος. Οι έμμεσες επιπτώσεις ενδέχεται να περιλαμβάνουν μειωμένη διαθεσιμότητα των θηραμάτων, με αποτέλεσμα τη μείωση των ποσοστών σίτισης.

Ο βαθμός στον οποίο όλες αυτές οι επιδράσεις είναι ένα άμεσο αποτέλεσμα της ηχητικής ενέργειας ή είναι ένα δευτερεύον προϊόν λόγω μεροληπτικής συμπεριφοράς, δεν είναι σαφές. Για παράδειγμα, ο πανικός που προκαλείται από ένα άγνωστο κατά τα άλλα φαινόμενο, θα μπορούσε να οδηγήσει σε υψηλά επίπεδα άγχους με αποτέλεσμα εσωτερική αιμορραγία ή/και να προκαλέσει ταχεία επαναφορά του ζώου στην επιφάνεια ή αλλαγές στα πρότυπα καταδυτικής συμπεριφοράς που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ασθένεια αποσυμπίεσης (decompression sickness).

Οι **θαλάσσιες χελώνες** επίσης, είναι ευαίσθητες σε θορύβους χαμηλής συχνότητας στην περιοχή 100-1.000 Hz (μέγιστη ευαισθησία μεταξύ 200 και 400 Hz). Οι διαθέσιμες μελέτες στη βιβλιογραφία για αυτούς τους οργανισμούς αναφέρονται σε βραχυπρόθεσμη έκθεση σε πηγές συσκευών ηχοβολισμού (airgun). Οι περισσότερες από αυτές τις μελέτες παρουσιάζουν έντονη αρχική απόκριση αποφυγής σε συστοιχίες συσκευών ηχοβολισμού σε ισχύ 175 dB re 1μPa RMS ή μεγαλύτερη, ενώ δείγματα σε περιορισμένα περιβάλλοντα έχουν επιδείξει μικρότερη απόκριση σε επακόλουθες καταπονήσεις, κάτι που μπορεί να οφείλεται σε μείωση της ευαισθησίας τους (TTS). Για παράδειγμα, σε μία χελώνα διαπιστώθηκε TTS 15 dB και η χελώνα ανέρρωσε δύο εβδομάδες αργότερα. Σε μία μελέτη εκτιμήθηκε ότι τυπική συστοιχία συσκευών ηχοβολισμού που λειτουργεί σε βάθος νερού 100-120 m, θα μπορούσε να προκαλέσει αλλαγές στη συμπεριφορά σε απόσταση ~2 km και αποφυγή περίπου στο 1. Πρόσφατη εκτίμηση κατέγραψε ότι το 51% των χελωνών καταδύονταν στο πλησιέστερο σημείο προσέγγισης σε συστοιχία συσκευών ηχοβολισμού ή πριν από αυτό (UNEP-CBD, 2012).

Η μακροπρόθεσμη έκθεση σε υψηλά επίπεδα ανθρωπογενούς θορύβου σε χαμηλές συχνότητες σε παράκτιες περιοχές που αποτελούν το ενδιαίτημα τους, θα μπορούσε να επηρεάσει τη συμπεριφορά και την οικολογία αυτών των ζώων.

Για χαμηλότερα επίπεδα θορύβου, οι χελώνες που παραμένουν σε περιοχές που επηρεάζονται από αντίστοιχες δραστηριότητες παραγωγής έντονου θορύβου, μπορεί να παρουσιάζουν μη-φυσιολογικές συμπεριφορές που μειώνουν την ικανότητα τους για τροφοληψία. Σε κάθε περίπτωση, δεν υπάρχουν μελέτες σχετικές με τις μακροπρόθεσμες επιδράσεις αυτών των μη- φυσιολογικών συμπεριφορών (UNEP-CBD, 2012).

Σε ότι αφορά στα **τελεόστεα ψάρια**, η έρευνα για τις επιδράσεις του ανθρωπογενούς θορύβου, ειδικά για ψάρια σε φυσική άγρια κατάσταση, δεν έχει αναπτυχθεί καθόλου σε σύγκριση με την αντίστοιχη έρευνα για τα θαλάσσια θηλαστικά. Κατά κανόνα, τα θαλάσσια ψάρια είναι ευαίσθητα στο ίδιο εύρος θορύβου που μπορεί να προκαλέσει επιδράσεις στα κητώδη, παρόλο που οι μηχανισμοί αντίληψης του θορύβου παρουσιάζουν ουσιώδεις διαφορές.

Η επίδραση του θορύβου υψηλής έντασης σε περιόδους βραχείας διάρκειας έχει μελετηθεί σε όρους επακόλουθων φυσικών τραυμάτων και αλλαγών στη συμπεριφορά. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι στην περίπτωση των ψαριών, πρέπει να εξεταστούν και οι επιδράσεις του θορύβου στα αυγά και τις προνύμφες.

Συνολικά, οι αποκρίσεις στις καταπονήσεις που προκαλούνται από υποβρύχιο θόρυβο στα ψάρια μπορεί να αποτελούνται από τα εξής (UNEP-CBD, 2012):

- τραυματισμό και φυσικές επιδράσεις,
- διαταραχή της συμπεριφοράς,
- εσωτερίκευση.

Οι φυσικές επιδράσεις μπορεί να σχετίζονται με τη μείωση της ακουστικής ευαισθησίας (εσωτερικό αυτί και πλευρική γραμμή), βλάβη στην κύστη και εμβολή λόγω έκθεσης σε θόρυβο υψηλής έντασης. Για παράδειγμα, αναφέρονται προσωρινές διαταραχές στην ακοή ως αποτέλεσμα παρατεταμένης έκθεσης σε θόρυβο από οχηματαγωγά ή μικρά σκάφη. Η απώλεια ευαισθησίας φαίνεται να σχετίζεται με την ένταση του θορύβου σε σχέση με το κατώφλι ευαισθησίας στη συγκεκριμένη συχνότητα. Σε συχνότητες στις οποίες τα ψάρια έχουν υψηλότερη ευαισθησία, προκαλείται μεγαλύτερη διαταραχή από συνεχείς θορύβους ευρέως φάσματος.

Μόνιμη βλάβη στην ακοή αναφέρεται σε περίπτωση έκθεσης σε πηγές συσκευών ηχοβολισμού. Ειδικότερα, σε μελέτη πεδίου στην οποία χρησιμοποιήθηκαν ψάρια σε κλωβό εκτεθειμένα σε συσκευή ηχοβολισμού, καταδείχτηκε ότι ορισμένα αισθητήρια τριχωτά κύτταρα του εσωτερικού αυτιού έχουν υποστεί σοβαρή βλάβη χωρίς σημάδια ανάκαμψης μετά από 58 ημέρες (Fewtrell et al. 2012, McCauley et al. 2000).

Παρόλα αυτά, η βλάβη στα τριχωτά κύτταρα που καταγράφηκε από αυτές τις μελέτες αποτελεί απλώς μια οπτική εκδήλωση αυτού που θα μπορούσε να αποτελεί μία πολύ ευρύτερη επίδραση. Η βλάβη του οργάνου της πλευρικής γραμμής σε ψάρια ήταν επίσης εμφανής σε περιπτώσεις κατά τις οποίες τα άτομα βρίσκονταν κοντά σε πηγή έντονου θορύβου, γεγονός που οδήγησε σε αποσύζευξη του κουβουκλίου από τους νευρομαστούς (McCauley et al. 2000, Popper et al. 2005)

Ορισμένες μελέτες στα αυγά και τις προνύμφες θαλάσσιων ψαριών έχουν καταδείξει μείωση στη βιωσιμότητα των αυγών, αύξηση στη εμβρυϊκή θνησιμότητα ή μείωση στην ανάπτυξη των προνυμφών όταν εκτίθενται σε στάθμη ήχου 120 dB re 1 Pa (Ifiok and Igboekwe 2011)

Η απόκριση της συμπεριφοράς των ψαριών σε ήχους μπορεί να κυμαίνεται από καμία αλλαγή και ήπια "αντίληψη" του ήχου ή φοβική απόκριση, έως μικρές προσωρινές κινήσεις όσο διαρκεί ο ήχος και μεγαλύτερες κινήσεις που μπορεί να μετατοπίζουν τα ψάρια από τις φυσιολογικές τους τοποθεσίες για σύντομες ή μεγαλύτερες χρονικές περιόδους. Ανάλογα με το επίπεδο συμπεριφορικής αλλαγής, μπορεί να μην υπάρχει πραγματική επίδραση σε άτομα ή πληθυσμούς ή να υπάρχουν ουσιαστικές αλλαγές (π.χ.

μετατόπιση από μία περιοχή τροφοληψίας ή αναπαραγωγής ή προσωρινή διακοπή κρίσιμων λειτουργιών) οι οποίες επηρεάζουν την επιβίωση των ατόμων ή πληθυσμών.

Τέλος, η έκθεση σε θόρυβο μπορεί να επηρεάσει τα ψάρια επεμβαίνοντας στην ακουστική επικοινωνία τους ή μέσω της εσωτερίκευσης σημαντικών ακουστικών γνωρισμάτων του περιβάλλοντος. Τα περισσότερα είδη ψαριών ανιχνεύουν ήχους κάτω από τα 50 Hz έως 500-1500 Hz με τα περισσότερα σήματα επικοινωνίας στα ψάρια να βρίσκονται στην περιοχή συχνοτήτων μεταξύ 100 Hz και 1 kHz, η οποία επικαλύπτεται με το θόρυβο ναυσιπλοΐας χαμηλής συχνότητας. Επίσης, είναι γνωστό ότι τα ψάρια παράγουν ήχους (κατά τη διάρκεια μαχών εδαφικής κυριαρχίας, όταν ανταγωνίζονται για τροφή, όταν δέχονται επίθεση από κάποιον θηρευτή, για τις ανάγκες ερωτοτροπίας και σε συγκεντρώσεις ωοτοκίας). Κατά συνέπεια, η εσωτερίκευση των ήχων που παράγονται από τα ψάρια για την ανίχνευση και την αναγνώριση συντρόφου ή για τη συγκέντρωση αναπαραγωγικών ομάδων, μπορεί να έχει σημαντικές συνέπειες για την υγεία των πληθυσμών. Ορισμένες κοινότητες ψαριών που βρίσκονται σε πολυσύχναστες γραμμές ναυσιπλοΐας ή σε θορυβώδεις παράκτιες περιοχές μπορεί να υφίστανται περιορισμούς ως προς την ικανότητα τους να ανιχνεύουν και να αποκρίνονται σε ακουστικά σήματα.

Ο ανθρωπογενής θόρυβος μπορεί επίσης να παρεμποδίζει την ανίχνευση της λείας ή των θηρευτών στα θαλάσσια ψάρια. Η αποφυγή των θηρευτών στα ψάρια, μπορεί να εξαρτάται από την ικανότητα των ειδών να ακούν ή να εντοπίζουν την πηγή προέλευσης συγκεκριμένων ήχων. Έχει διατυπωθεί η άποψη ότι οι θηρευτές που χρησιμοποιούν τον ήχο ως εργαλείο για κυνήγι, μπορεί να περιορίζονται λόγω συνθηκών θορύβου, μέσω της μικρότερης διαθεσιμότητας κατάλληλων περιοχών νομής (μετατόπιση ενδιαιτημάτων) και της μικρότερης απόδοσης αλίευσης. Το τελευταίο στοιχείο έχει καταδειχθεί πρόσφατα και για ψάρια θηρευτές που βασίζονται στην όραση για την αιχμαλώτιση της λείας τους, και αποδόθηκε στο γεγονός ότι ο ήχος παρεμβαίνει στην περιοχή προσοχής των ψαριών, αποσπώντας την προσοχή τους από την τροφοληψία.

Οι **ελασματοβράγχιοι** δεν διαθέτουν νηκτική κύστη ή οποιαδήποτε άλλη κοιλότητα που γεμίζει με αέρα, πράγμα που σημαίνει ότι δεν είναι σε θέση να ανιχνεύσουν την ηχητική πίεση. Κατά συνέπεια, η κίνηση σωματιδίων θεωρείται ότι αποτελεί το μοναδικό ηχητικό ερέθισμα που μπορεί να ανιχνευθεί. Το εύρος ζώνης ακοής των ελασματοβραγχίων έχει μετρηθεί μεταξύ 20 Hz και 1 kHz, με παρόμοιες τιμές κατωφλίου σε όλα τα είδη πάνω από τα 100 Hz. Φαίνεται ότι τα ελασματοβράγχια δεν είναι το ίδιο ευαίσθητα στον ήχο με τα τελεόστεα ψάρια κατά την πραγματοποίηση μετρήσεων με συγκρίσιμο τρόπο. Παρόλα αυτά, η τρέχουσα γνώση γύρω από την ακοή των ελασματοβραγχίων βασίζεται σε δεδομένα προερχόμενα από λίγα μόνο μεταξύ των εκατοντάδων ειδών, κατά συνέπεια, απαιτείται προσοχή κατά τη διατύπωση γενικεύσεων αναφορικά με μια ολόκληρη υποκατηγορία ψαριών με βάση αυτά τα δεδομένα.

Οι ανθρωπογενείς πηγές θορύβου που έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν τα ελασματοβράγχια θεωρείται ότι είναι η έμπηξη πασσάλων, οι ανεμογεννήτριες και ο θόρυβος που παράγεται από τα σκάφη.

Για τα **θαλάσσια ασπόνδυλα**, οι λίγες μελέτες που είναι διαθέσιμες αναφορικά με τη χρήση συσκευών ηχοβολισμού δεν επιτρέπουν την άντληση σαφών συμπερασμάτων.

Υψηλή στάθμη θορύβου βάθους τείνει να αλλοιώνει το ακουστικό περιβάλλον των θαλάσσιων ασπόνδυλων. Ο ανθρωπογενής θόρυβος σε χαμηλές συχνότητες μπορεί για παράδειγμα να καλύψει την επικοινωνία των οστρακόδερμων. Η κάλυψη σημαντικών ακουστικών σημάτων που χρησιμοποιούνται από τα ασπόνδυλα κατά τον προσανατολισμό και την εγκατάσταση των προνυμφών, μπορεί επίσης να αποτελεί ζήτημα σε παράκτιες περιοχές, οδηγώντας σε δυσπροσαρμοστικές συμπεριφορές που μειώνουν την επιτυχία της ένταξης. Σε θορυβώδη περιβάλλοντα (αυξημένη καταπόνηση), μπορεί να εκδηλωθούν πιο ανεπαίσθητες αλλαγές στη φυσιολογία: για παράδειγμα, η γκρι γαρίδα *(Neograngon communis),* όταν εκτέθηκε σε θόρυβο βάθους που αυξανόταν για τρεις μήνες περίπου, παρουσίασε σημαντική μείωση στον ρυθμό ανάπτυξης και αναπαραγωγής. Η γαρίδα έχει αποδειχθεί ακόμα πιο επιθετική με υψηλότερη θνησιμότητα και μείωση στη θρέψη. Στα ασπόνδυλα, αυτά τα συμπτώματα συσχετίζονται συχνά με την καταπόνηση (McCauley et al. 2000).

Παρακάτω αναφέρονται συγκεντρωτικά αποτελέσματα σε μορφή Πίνακα, όπως αυτά προέκυψαν από την ανασκόπηση της Βιβλιογραφίας, για όλες τις αποκρίσεις που είχαν τα διάφορα taxa στην εκπομπή υποβρύχιου θορύβου:

*Πίνακας 7-6 Βασικές επιδράσεις στη θαλάσσια πανίδα αναφορικά με τα διάφορα επίπεδα θορύβου που προκαλούνται από τις δραστηριότητες των διαδικασιών εξόρυξης Υ/Α*

| Αναφορά | Απόσταση | Στάθμη και Δραστηριότητα | Είδη/Ομάδα ζώων | Επιδράσεις |
|---|---|---|---|---|
| Θαλάσσια Θηλαστικά | | | | |
| Malme et al. 1985 | - | 160(1) | Γκρίζες φάλαινες | Γενικό όριο εκτός επηρεασμού(2) |
| Richardson et al. 1995 | - | 150-180(1) | Γκρίζα φάλαινα και φάλαινα μυστακοκήτος (*Balaena mysticitus*) | Γενικό όριο εκτός επηρεασμού |
| McCauley et al. 2000 | 1,8-4,6(3) | 157-164(1) | Μεγάπτερες φάλαινες κινούμενες γύρω από το σεισμικό σκάφος | Όριο εκτός επηρεασμού για μεγάπτερες μεταναστευτικές φάλαινες |
| McCauley et al. 2000 | 9-15(3) | 140(1) | Μεγάπτερες φάλαινες προσεγγιζόμενες με συσκευή ηχοβολισμού σε βασικό τύπο ενδιαιτήματος | Αναπαυόμενη αγέλη με θηλυκές φάλαινες σε βασικό τύπο ενδιαιτήματος αρχίζουν την αποφυγή |
| McCauley et al. 2000 | 7,3-12(3) | 143(1) | Μεγάπτερες φάλαινες προσεγγιζόμενες με συσκευή ηχοβολισμού σε βασικό τύπο ενδιαιτήματος | Όριο εκτός επηρεασμού για αναπαυόμενη αγέλη με θηλυκά σε βασικό τύπο ενδιαιτήματος |
| McCauley et al. 2000 | | 179(1) | Μεγάπτερες φάλαινες προσεγγιζόμενες με συσκευή ηχοβολισμού | Μέγιστη ανεκτή στάθμη μέσω διερεύνησης πιθανών αρσενικών μεγαπτέρων με μία ηχητική συσκευή ηχοβολισμού, παρόλο που αυτό μπορεί να οφείλεται σε οπτικά γνωρίσματα |
| Goold 1996 | >1 km | 2D Σεισμικές μετρήσεις 2,120 cu. In | Κοινό δελφίνι (*Delphinus delphis*) | Μείωση φωνητικής δραστηριότητας και αποφυγή περιοχής με απόκλιση >1km. |
| Ridgeway et al. 1996 | - | 178 (75 kHz) dB – 186 (3 kHz dB) | Ρινοδέλφινο (*Tursiops truncatus*) | Αποφυγή θορύβου στα 178dB |
| Bowles et al.1994 | >300 km | Σεισμικές 8x16 (263 dB re 1μPa – m) | Φυσητήρες (*Physeter macrocephalus*) | Διακοπή φωνητικής δραστηριότητας ως απόκριση στα χτυπήματα των airguns |
| Malme et al. 1983, 1984 | 1,2-3,6 | Σεισμικές στα 180, 170, 164 dB | Γκρίζες φάλαινες | 90% αποφυγή στα 180dB, 50% αποφυγή στα 170dB 10% αποφυγή στα 164dB για μεταναστευτικά άτομα |
| Malme et al. 1986, 1988 | - | Σεισμικές στα 173, 163 dB | Γκρίζες φάλαινες | 50% αποφυγή στα 173dB 10% αποφυγή στα 164dB για διαχειμάζοντα άτομα |
| Johnson et al. 2002 | - | Σεισμικές <163dB | Γκρίζες φάλαινες | Αποφυγή θορύβου και εγκατάλειψη της περιοχής τροφοληψίας για μεταφορά σε μία πιο απομακρυσμένη |

| Αναφορά | Απόσταση | Στάθμη και Δραστηριότητα | Είδη/Ομάδα ζώων | Επιδράσεις |
|---|---|---|---|---|
| Richardson et al. 1995 | 8,2 | Σεισμικές 142-157 | Τοξοκέφαλη φάλαινα (*Balaena mysticetus*) | Μεταβολή της ακολουθίας κατάδυσης και επαναφοράς στην επιφάνεια με μεταβολές στα αναπνευστικά πρότυπα/ |
| Malme et al. 1985 | <3,2 | Σεισμικές 1,64L (226dB) | Μεγάπτερη φάλαινα (*Megaptera novaeangliae*) | Σημαντική ανήσυχη απόκριση. Όχι ξεκάθαρη αποφυγή μέχρι τα 175dB |
| Macdonald et al. 1995 | 10 | Σεισμικές 1,600 cu in. (215dB re 1μPa 1-m p-p) | Γαλάζια φάλαινα | Κοντινότερη απόσταση στην πηγή 10km με παράλληλη διακοπή κάθε φωνητικής δραστηριότητας για 1 ώρα. |
| **Θαλάσσιες χελώνες** | | | | |
| McCauley et al. 2000 | 1,5-2,6[3] | 166[1] | Πράσινη χελώνα (*Chelonia mydas*) και χελώνα *Caretta caretta*, δοκιμή σε κλωβό | Αξιοσημείωτη αύξηση σε συμπεριφορά κολύμβησης |
| McCauley et al. 2000 | 0,8-1,4[3] | 175[1] | Πράσινη χελώνα (*Chelonia mydas*) και χελώνα *Caretta caretta*, δοκιμή σε κλωβό | Η συμπεριφορά της χελώνας γίνεται ολοένα και πιο ασταθής |
| O'Hara et al. 1990 | - | 175-176[1] | *Caretta caretta* | Αποφυγή |
| **Ιχθύες** | | | | |
| McCauley et al. 2000 | 2,1-5[3] | 156-161[1] | Διάφοροι οστεϊχθύες, δοκιμές σε κλωβό | Συνηθισμένη ανήσυχη συμπεριφορά με το σχηματισμό «μάζας» στο κέντρο του πυθμένα του κλωβού, αξιοσημείωτη αύξηση στην ανήσυχη συμπεριφορά αρχίζει σε χαμηλότερη στάθμη |
| Pearson et al. 1992 | - | 149[1] | Κοκκινόψαρο (*Sebastes spp.*) | Αρχίζουν ανεπαίσθητες αλλαγές στη συμπεριφορά |
| Pearson et al. 1992 | - | 168[1] | Κοκκινόψαρο (*Sebastes spp.*) | Σημαντική ανήσυχη απόκριση |
| McCauley et al. 2000 | 1,1-1,8[3] | >171[1] | Μοντέλο αυτιού ψαριού | Αρχίζει γρήγορη αύξηση στα ερεθίσματα ακοής |
| McCauley et al. 2000 | 0,2-0,8[3] | 182-195[1] | Ψάρι *P.sexlineatus*, δοκιμές σε κλωβό | Συστηματικά ξαφνιάσματα με στροφές τύπου ημικυκλίου |
| Pearson et al. 1992 | - | 200-205[1] | Επιλεγμένα είδη κοκκινόψαρου | Αποκρίσεις ξαφνιάσματος με στροφές τύπου ημικυκλίου |
| Wardie et al (in press) | - | 183-207[1] | Διάφοροι άγριοι οστεϊχθύες | Αποκρίσεις ξαφνιάσματος με στροφές τύπου ημικυκλίου |
| McCauley et al. 2000 | 0,2-9,8[3] | 146-195[1] | Διάφοροι οστεϊχθύες | Καμιά σημαντική αύξηση στη φυσιολογική καταπόνηση |

| Αναφορά | Απόσταση | Στάθμη και Δραστηριότητα | Είδη/Ομάδα ζώων | Επιδράσεις |
|---|---|---|---|---|
| McCauley et al. 2000 | -[4] | -[4] | Ψάρι *Chrysophrys auratus* και άλλα, δοκιμές σε κλωβό | Προκαταρκτικά στοιχεία παθολογικής βλάβης σε συστήματα ακοής ψαριών υπό περιορισμό |
| Engas et al. 1993 | >33[5] | 250 (<160)[6] | *Gadus morhua* (Μπακαλιάρος) | Μείωση αλίευσης 46-69% Ελάχιστη διάρκεια 5 ημέρες |
| Engas et al. 1993 | 17-33[5] | 250 (160-165)[6] | | Μείωση αλίευσης 17-45% Ελάχιστη διάρκεια 5 ημέρες |
| Lokkeborg and Soldal 1993 | >15[5] | - | | Μείωση αλίευσης 55-79% Ελάχιστη διάρκεια 24 ώρες |
| Lokkeborg and Soldal 1993 | >9[5] | - | | Μείωση αλίευσης 79% Περίοδος επίδρασης μη καθορισμένη |
| Lokkeborg and Soldal 1993 | >9[5] | 254 (<175)[6] | | Μείωση αλίευσης 83% Διάρκεια ~24 ώρες |
| Lokkeborg and Soldal 1993 | Εντός της περιοχής μελέτης[5] | 258[6] | | Αύξηση αλίευσης κατά ~525% Διάρκεια ~12 ώρες |
| Engas et al. 1993 | >33[5] | 250 (<160)[6] | *Melanogrammus aeglefinus* (Μπακαλιάρος εγκλεφίνος) | Μείωση αλίευσης 70-72% Ελάχιστη διάρκεια 5 ημέρες |
| Engas et al. 1993 | >33[5] | 250 (<160)[6] | | Μείωση αλίευσης 49-73% Ελάχιστη διάρκεια 5 ημέρες |
| La Bella et al. 1996 | Μη καθορισμένη[5] | 223 (>186)[6] | *Sebastes spp.* (Κοκκινόψαρο) | Μείωση αλίευσης 52% Περίοδος επίδρασης μη καθορισμένη |
| La Bella et al. 1996 | Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,15[5] | 210 (≤149)[6] | Merluccius merluccius (μικρά <21 cm και μεγάλα >21 cm άτομα Μπακαλιάρου) | Καμία προφανής μείωση αλίευσης (1 ημέρα μετά από την αναζήτηση) |
| Slotte 2004 | Περιοχή σεισμικής μελέτης | Σεισμική μελέτη 3D (-) | *Micromesistius poutassou* *Clupea harengus* | Μετακινήσεις σε μεγαλύτερα βάθη |
| Hassel 2004 | Κέντρο περιοχής ηχοβολισμού | Σεισμική μελέτη (-) | *Ammodytes marinus* | Μικρή πτώση στην αφθονία του είδους, γρήγορη επαναφορά στα προσεισμικά επίπεδα |
| Wardle 2001 | Μεταβλητή (ελάχιστη απόσταση περίπου 10m) | Σεισμική μελέτη (αιχμή 210dB re 1μPa στα 16m αιχμή 195 dB re 1μPa στα 109m) | Ψάρια και ασπόνδυλα σε βραχώδη ύφαλο | Μικρές συμπεριφορικές αποκρίσεις Χωρίς μόνιμες αλλαγές Κανένα ζώο δεν εγκατέλειψε τον ύφαλο Δεν παρατηρήθηκε βλάβη στα ζώα |

| Αναφορά | Απόσταση | Στάθμη και Δραστηριότητα | Είδη/Ομάδα ζώων | Επιδράσεις |
|---|---|---|---|---|
| Boeger et al. 2006 | Κλωβός κοντά σε συσκευές ηχοβολισμού (0-7m) | Σεισμική μελέτη (αιχμή 196dB re 1μPa στο 1m) | Έξι είδη υφάλων | Μικρό επίπεδο απόκρισης και ξάφνιασμα στην αρχή της έκθεσης στη συσκευή ηχοβολισμού, μείωση σε επακόλουθες βολές της συσκευής ηχοβολισμού |
| Popper 2007 | Εντός της περιοχής μελέτης | Συρόμενη συστοιχία Συστήματος Αισθητήρων Επιτήρησης του Πολεμικού Ναυτικού των ΗΠΑ (λαμβανόμενη rms ΣΗΠ εκτιμάται σε 193dB re 1μPa) | *Oncorhynchus mykiss* | 25dB υπέρβασης κατωφλιού (καμία πληροφορία για πιθανή ανάρρωση ψαριών) |
| Popper et al. 2005 | Εντός της περιοχής μελέτης | 5 βολές μικρής συστοιχίας σεισμικών συσκευών ηχοβολισμού (λαμβανόμενη μέση στάθμη ήχου αιχμής περίπου 205-210dB re 1μPa) | *Coregonus nasus*<br>*Esox lucius*<br>*Couesius plumbeus* | Καμία ΠΥΚ για C.nasus 10-25dB απώλεια ακοής που ανακτήθηκε εντός 24h από την έκθεση για το *E.lucius* και *C.plumbeus* |
| Hastings et al. 2008 | Εντός της περιοχής μελέτης | Σεισμική μελέτη (έκθεση σε ήχο έως 190dB re 1μPa$^2$-s αθροιστική ΣΕΘ) | *Myripristis murdjan*<br>*Chromis viridis*<br>*Sargoncentron spiniferum*<br>*Lutijanus kasmira* | Χωρίς απώλεια ακοής |
| **Θαλάσσια ασπόνδυλα** | | | | |
| McCauley et al. 2000 | 0,9-1,5[3] | 174[1] | Καλαμάρι, δοκιμές σε κλωβό | Ξάφνιασμα (πυροδότηση σάκου μελανιού) και αποφυγή σε μικρή απόσταση |
| McCauley et al. 2000 | 2,1-5[3] | 156-161[1] | Καλαμάρι, δοκιμές σε κλωβό | Αξιοσημείωτη αύξηση σε ανήσυχες συμπεριφορές |
| McCauley et al. 2000 | 1,5-2,6[3] | 166[1] | Καλαμάρι | Σημαντική αλλοίωση σε πρότυπα ταχύτητας κολύμβησης, πιθανή χρήση σκίασης ήχου κοντά στην επιφάνεια του νερού |
| La Bella et al. 1996 | Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,15[5] | 210 (≤149)[6] | *Illex coindeti* (θράψαλο) | Καμία εμφανής μείωση αλίευσης (1ημέρα μετά την αναζήτηση) |
| La Bella et al. 1996 | Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης | 210 (≤147)[6] | *Paphia aurea* (Golden carpet shell) | Καμία εμφανής μείωση αλίευσης |

| Αναφορά | Απόσταση | Στάθμη και Δραστηριότητα | Είδη/Ομάδα ζώων | Επιδράσεις |
|---|---|---|---|---|
| | Καμία επίδραση σε >1,35[5] | | | (2 ημέρες μετά την αναζήτηση) |
| La Bella et al. 1996 | Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,35[5] | 210 (≤147)[6] | *Anadaria inaequivalvis* | Καμία εμφανής μείωση αλίευσης (2 ημέρες μετά την αναζήτηση) |
| La Bella et al. 1996 | Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,35[5] | 210 (≤147)[6] | *Bolinus brandaris* (ακανθωτός στρόμπος) | Καμία εμφανής μείωση αλίευσης (2 ημέρες μετά την αναζήτηση) |
| La Bella et al. 1996 | Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,15[5] | 210 (≤149)[6] | *Nephrops norvegicus* (καραβίδα) | Καμία εμφανής μείωση αλίευσης (1 ημέρα μετά την αναζήτηση) |
| La Bella et al. 1996 | Δεδομένο πλάτος περιοχής μελέτης Καμία επίδραση σε >1,35[5] | 210 (≤147)[6] | *Squilla mantis* (ζαβογαρίδα) | Καμία εμφανής μείωση αλίευσης (1 ημέρα μετά την αναζήτηση) |

***Σημειώσεις:***
*(1) Στάθμη dB re 1mPa rms*
*(2) Το εύρος εκτός επηρεασμού ορίζει την πλησιέστερη απόσταση στην οποία θα πλησιάσουν μία πηγή συσκευής ηχοβολισμού αυτά τα ζώα ή τη μέγιστη απόσταση στην οποία θα επιτρέψουν στην πηγή της συσκευής ηχοβολισμού να προσεγγίσει.*
*(3) Προσεγγιστικό Μέγιστο Εύρος από Μετρούμενη Συστοιχία (km): Βάσει μετρήσεων από συστοιχία 2.678 cui που έγιναν σε βάθος νερού περίπου 120 m και υπολογίστηκαν για βάθος δέκτη 32 m, με ερμηνεία στην οποία λήφθηκε υπόψη μόνο το πρότυπο δέσμης της πηγής. Αυτές οι τιμές εύρους θα πρέπει να θεωρούνται απλός Οδηγός και θα διαφέρουν από μελέτη σε μελέτη ανάλογα με την πηγή, το βάθος του περιβάλλοντος και το βάθος του δέκτη.**
*(4) Το ακριβές ιστορικό έκθεσης των δοκιμών γνωστό αλλά η αυξανόμενη προσέγγιση-αποχώρηση υποδήλωνε ότι δεν είναι γνωστές οι στάθμες που απαιτούνται για την πρόκληση βλάβης*
*(5) Απόσταση από πηγή στην οποία εκδηλώθηκε η επίδραση (km)*
*(6) Στάθμη πηγής: dB re 1μPa@1m*
*(dB re 1μPa@όριο επίδρασης)*

### *7.8.2.2 Σεισμικές έρευνες*

Όπως φαίνεται από την παραπάνω ανάλυση, ο υποβρύχιος θόρυβος από τη ναυσιπλοΐα αναγνωρίζεται ολοένα και περισσότερο ως σημαντικός και διαδεδομένος ρύπος με τη δυνατότητα να επηρεάσει τα θαλάσσια οικοσυστήματα σε παγκόσμια κλίμακα (Clark et al. 2009, Merchant et al. 2015, Williams et al. 2014). Διαφορετικές πηγές θορύβου όπως οι σεισμικές έρευνες έχουν ευρείες περιφερειακές επιπτώσεις, αλλά πολύ μεγαλύτερο τοπικό αντίκτυπο από ότι η ναυτιλία (Hildebrand 2009).

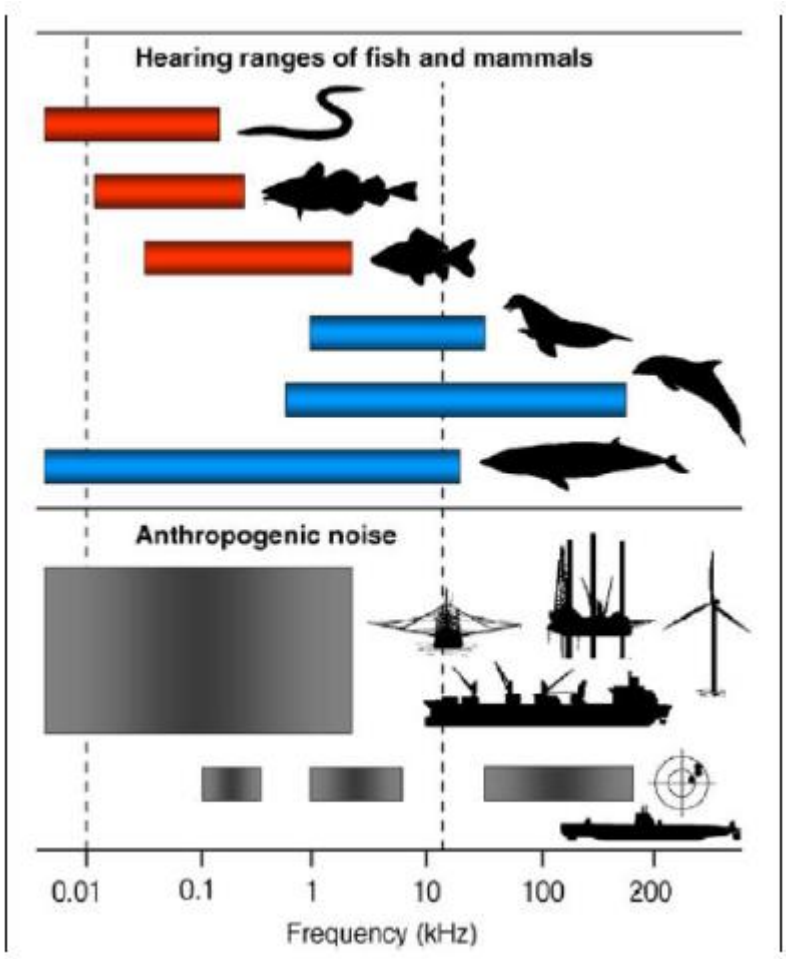
Καθώς μετακινούνται οι σεισμικές έρευνες σε ολοένα και βαθύτερα νερά, το μέγεθος της τρίτης διάστασης, το **βάθος**, γίνεται ακόμα πιο σημαντικό. Όλα τα θαλάσσια θηλαστικά βουτούν, στην πραγματικότητα πολλά θα περάσουν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους κάτω από το νερό, και μερικά μπορούν να περάσουν σημαντικούς χρόνους σε πολύ σημαντικά βάθη. Οι φυσητήρες για παράδειγμα,

κάνουν τακτικά καταδύσεις πάνω από 1.000 μ (Watkins et al. 1993) ενώ έχουν καταγραφεί ακόμη και σε βάθος 2.500 μ (Norris & Harvey 1972).

Ωστόσο, η κατευθυντική ακρόαση (directional hearing) δεν έχει ερευνηθεί σε θαλάσσια θηλαστικά στις χαμηλές συχνότητες όπου επικεντρώνεται πιο συχνά η πηγή παλμού των σεισμικών ερευνών. Σε μεγαλύτερες περιοχές από την πηγή, η κύρια δυνατότητα συγκάλυψης θα είναι στις χαμηλότερες συχνότητες όπου οι ζώνες κάλυψης είναι ευρύτερες και άρα η ευαισθησία στην συγκάλυψη μπορεί να είναι μεγαλύτερη. Οποιαδήποτε μείωση της ικανότητας θαλάσσιου θηλαστικού να ανιχνεύει βιολογικά σημαντικά σήματα θα μπορούσε να μειώσει τη βιωσιμότητά του και ο θόρυβος από σεισμικές έρευνες θα μπορούσε να έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά σε πολύ σημαντικές περιοχές, όπως περιοχές τροφοληψίας ή/και ζευγαρώματος (Gordon et al 2005).

Οι παρατηρήσεις των μεταναστευτικών ζώων από έρευνες δείχνουν ότι λόγω σεισμικών παλμών, τα ζώα απέκλειναν από την αρχική πορεία μετανάστευσης από 20 km (Richardson et al. 1999), έως και 73 km (Malme et al. 1988). Άλλες έρευνες δείχνουν έντονη αλλαγή συμπεριφοράς με μεγαλύτερα διαστήματα πλεύσης στην επιφάνεια, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο σύγκρουσης με πλεούμενο μέσο ή μικρότερα διαστήματα αναπνοής και βαθύτερες καταβυθίσεις, που μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα σε νεαρά ή εγκυμονούντα άτομα (Würsig et al. 1999). Η μετατόπιση των κοπαδιών μπορεί να επηρεάσει έντονα και την βιωσιμότητά τους καθώς αποφεύγουν την περιοχή των σεισμικών μετρήσεων, η οποία δύναται να είναι η μοναδική περιοχή τροφοληψίας στην περιοχή (Johnson 2002).

Επιπλέον, δεν είναι αμελητέο να εξεταστεί η φυσική ποικιλομορφία εντός του είδους, δηλαδή τα διαφορετικά επίπεδα ανοχής από διαφορετικά άτομα. Για παράδειγμα, μία μητέρα που θηλάζει το μωρό της είναι πιο πιθανό να επιδείξει συμπεριφορά αποφυγής της περιοχής λόγω του άγνωστου θορύβου από ένα ενήλικο αρσενικό το οποίο επιτελεί περιπολία της επικράτειάς του. Συνεπώς, τα ζώα που ξεκουράζονται ή ασχολούνται με κάποια μη ουσιώδη δραστηριότητα μπορεί να παρουσιάσουν μεγαλύτερη αλλαγή συμπεριφοράς από ότι τα ζώα που έχουν μεγαλύτερα κίνητρα να εκτελέσουν μια σημαντική βιολογική δραστηριότητα, όπως η σίτιση ή το ζευγάρωμα.




*Εικόνα 7-11 Συχνότητες ανθρωπογενούς θορύβου και ευαισθησίες θαλάσσιων ειδών (UNEP-CBD, 2012)*

Όσον αφορά στην ιχθυοπανίδα, οι επιδράσεις των παλμών αεροβόλων όπλων στα ψάρια κυμαίνονται από σοβαρό τραυματισμό σε σύντομο χρονικό διάστημα έως τη συμπεριφορά αποφυγής, ενδεχομένως σε απομακρυσμένη περιοχή πολλών χιλιομέτρων (Turnpenny & Nedwell 1994). Μειωμένα ποσοστά αλιευμάτων έχουν αναφερθεί για διάφορα είδη ιχθύων σε περιοχές σεισμικής επιτήρησης (McCauley, 1994)

Εάν οι σεισμικές έρευνες αναγκάζουν τα ψάρια (ή άλλα ζώα) που είναι τα θηράματα των θαλάσσιων θηλαστικών να γίνουν λιγότερο προσιτά, είτε λόγω της απομάκρυνσής τους από μια περιοχή είτε λόγω της δυσχερέστερης αλίευσης τους, τότε πιθανόν να επηρεαστούν οι κατανομές των θαλάσσιων θηλαστικών και τα ποσοστά διατροφής τους. Αντιστρόφως, μπορεί να είναι πιθανό ότι ανήσυχο ή αποπροσανατολισμένο θήραμα θα μπορούσε να προσελκύσει θαλάσσια θηλαστικά σε μια περιοχή σεισμικής έρευνας, παρέχοντας ευκαιρίες βραχυπρόθεσμης διατροφής αλλά αυξανόμενα επίπεδα έκθεσης και κινδύνου (Gordon et al. 2005). Δεν έχουν γίνει ακόμη προσπάθειες να διερευνηθούν τέτοιες έμμεσες επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά.

Αυτές οι δυνητικά επιβλαβείς ή ενοχλητικές επιπτώσεις των σεισμικών ερευνών δεν μπορούν να εξεταστούν μεμονωμένα. Τόσο τα θαλάσσια θηλαστικά, όσο και τα ψάρια και οι θαλάσσιες χελώνες υπόκεινται σε μια σειρά φυσικών και, σε αυξανόμενο βαθμό, ανθρωπογενών απειλών στον Ελλαδικό χώρο. Είναι ο συνδυασμός όλων αυτών των πιέσεων που μπορεί να οδηγήσει σε βιολογικά σημαντικά αποτελέσματα. Μερικοί παράγοντες αλληλεπιδρούν και μπορεί να δράσουν συνεργατικά. Για παράδειγμα, οι χρόνιες επιδράσεις λόγω διαταραχής, άγχους ή χημικής μόλυνσης μπορεί να αποδυναμώσουν το ανοσοποιητικό σύστημα των ατόμων που τα καθιστούν πιο ευάλωτα σε ασθένειες. Δεδομένου ότι τα θαλάσσια θηλαστικά υποβάλλονται σε αυξανόμενο αριθμό νέων απειλών, των οποίων τα αποτελέσματα είναι πιθανό να είναι σωρευτικά, είναι σημαντικό να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις όλων και οποιωνδήποτε εξ αυτών, όπου είναι δυνατόν.

Ιδιαίτερα σε μια περιοχή στην οποία ο πληθυσμός των κητωδών δέχεται έντονες πιέσεις όπως η αλιευτική δράση της τοπικής κοινωνίας, η διευρυμένη παρουσία τουρισμού καθώς επίσης και στρεσσογόνες περιστάσεις στρατιωτικών ηχοβολιστικών ασκήσεων που έχει αποδειχθεί ότι συνδέονται με τον αποπροσανατολισμό των κητωδών και την μοιραία προσάραξή τους.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο μαζικός εκβρασμός τουλάχιστον 20 ζιφιών το Μάιο του 1996, στις ακτές του Κυπαρισσιακού Κόλπου, και άλλων 10 στα νησιά του Ιονίου, τον Οκτώβριο του 1997. Αιτία ήταν οι εξαιρετικά δυνατοί ήχοι μέσης και χαμηλής συχνότητας που παράχθηκαν από στρατιωτικά σόναρ κατά τη διάρκεια ασκήσεων του ΝΑΤΟ, που πραγματοποιήθηκαν την ίδια περίοδο στο Ιόνιο Πέλαγος. Παρόμοιος εκβρασμός ζιφιών συνέβη και το Νοέμβριο του 2011, όπου εννέα ζώα εκβράστηκαν στις ακτές της Κέρκυρας και δύο στις απέναντι ιταλικές ακτές. Σύμφωνα με τα συμπεράσματα των νεκροψιών η αιτία του μαζικού εκβρασμού ήταν η ηχορύπανση από ήχους εξαιρετικά υψηλής έντασης. Η πιο πιθανή πηγή αυτών των ήχων ήταν ασκήσεις του ιταλικού πολεμικού ναυτικού κατά τις οποίες χρησιμοποιήθηκαν σόναρ μεγάλης έντασης και μεσαίας συχνότητας (στρατιωτικά σόναρ). (Filadelfo et al, 2009) (Frantzis 1998)

#### *7.8.2.3 Επιπτώσεις με βάση το Περιβαλλοντικό Σχέδιο Δράσης (ΠΣΔ)/Θαλάσσια Γεωφυσική Έρευνα στο Block 10 (2020).*

Οι επιπτώσεις του υποθαλάσσιου θορύβου στα θαλάσσια είδη και τη μοντελοποίηση διάδοσης και έκθεσης στον ήχο που πραγματοποιήθηκε για το block 10 (kartECO et al., 2020) συνοψίζονται ως ακολούθως:

- Υπάρχει πιθανότητα σημαντικής ενόχλησης των θαλάσσιων θηλαστικών έως 3,8 Km από τη συστοιχία πηγής και ήπια διαταραχή σε απόσταση 24,6 Km.

- Πριν από την εφαρμογή μέτρων μετριασμού, υπάρχει πιθανότητα τραυματισμού σε κητώδη ευαίσθητα σε χαμηλές συχνότητες σε ακτίνα 437m, 38m για κητώδη ευαίσθητα σε μεσαίες συχνότητες και 778m για κητώδη ευαίσθητα σε υψηλές συχνότητες. Αυτές οι ζώνες τραυματισμού μετά την εφαρμογή μέτρων αντιμετώπισης θα μειωθούν σε 97m για κητώδη ευαίσθητα σε

χαμηλές συχνότητες, 10 m για κητώδη ευαίσθητα σε μεσαίες συχνότητες και 266 m για κητώδη ευαίσθητα σε υψηλές συχνότητες.

- Αυτές οι ζώνες τραυματισμού μπορούν να παρακολουθούνται αποτελεσματικά χρησιμοποιώντας MMO (Marine Mammals Observer). Με βάση τα αποτελέσματα της ακουστικής μοντελοποίησης, μια ζώνη μετριασμού των 500 m θεωρείται επαρκής για την αποτελεσματική εξάλειψη του κινδύνου τραυματισμού των θαλάσσιων θηλαστικών.

- Θεωρείται απίθανο να τραυματιστούν θαλάσσια θηλαστικά ως αποτέλεσμα της έρευνας.

- Σε ορισμένα ψάρια μπορεί να προκύψει αναστρέψιμος τραυματισμός σε απόσταση έως και 322 m από τη συστοιχία πηγής (για ψάρια με κύστη κολύμβησης και αυγά και προνύμφες). Για ψάρια χωρίς κύστη κολύμβησης, το πιθανό εύρος επίδρασης μειώνεται σε μέγιστο 169m από τη συστοιχία πηγής.

- Ορισμένες θαλάσσιες χελώνες θα μπορούσαν να τραυματιστούν σε απόσταση έως και 322m από την πηγή.

#### *7.8.2.4 Επιπτώσεις με βάση το έργο καταγραφής υποθαλάσσιου θορύβου από τις σεισμικές έρευνες 2D στα θαλάσσια οικόπεδα Δυτικά και Νοτιοδυτικά της Κρήτης του ΕΛΚΕΘΕ*

Ο σκοπός του Έργου(ΕΛΚΕΘΕ, Ιούνιος 2023) «Μελέτη υποθαλάσσιου θορύβου από **τις σεισμικές έρευνες 2D** στα θαλάσσια οικόπεδα Δυτικά και Νοτιοδυτικά της Κρήτης» ήταν η συμμόρφωση με το Περιβαλλοντικό Σχέδιο Δράσης για τις περιοχές Έρευνας και Εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων «Δυτικά και και Νοτιοδυτικά της Κρήτης» καθώς και η τήρηση των περιβαλλοντικών προτύπων που έχουν εφαρμοστεί σε προηγούμενες σεισμικές έρευνες στην Ελλάδα. Αυτές οι περιβαλλοντικές έρευνες διεξήχθησαν συμπληρωματικά **με τις Παρατηρήσεις Θαλάσσιων Θηλαστικών** και με την **Παθητική Ακουστική Παρακολούθηση** που διεξήχθησαν με το πλοίο των σεισμικών ερευνών.

Το Έργο αποτελείται από 4 υπό – έργα:

- Παρακολούθηση Σεισμικού Θορύβου (Α)

- Παρακολούθηση Ατμοσφαιρικού Θορύβου (Β)

- Επαλήθευση της Ζώνης Αποκλεισμού (Γ)

- Έρευνες για τον εντοπισμό Θαλάσσιων Θηλαστικών και Θαλάσσιων Χελωνών (Δ)

Το πρώτο υποέργο έχει ως σκοπό την παρακολούθηση των επιπέδων θορύβου που **προκύπτουν από το ηχοβολιστικό των σεισμικών ερευνών** σε συγκεκριμένες προκαθορισμένες θέσεις, οι οποίες έχουν κριθεί ως αντιπροσωπευτικές, λαμβάνοντας υπόψιν την πιθανότητα παρουσίας θαλάσσιων θηλαστικών στην

περιοχή, και αξιολογώντας τις πιθανές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα των θαλάσσιων θηλαστικών στην υπό μελέτη περιοχή.

Οι μετρήσεις που παρατίθενται έγιναν από το προσωπικό του ΕΛΚΕΘΕ, σε τρείς (3) αποστολές με τα πλοία AEGEO, PHILIA και POSEIDON σε έξι (6) προκαθορισμένες θέσεις. Επίσης, επιπλέον δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν από σταθμό μέτρησης σταθερού σημείου Νότια της Κρήτης.

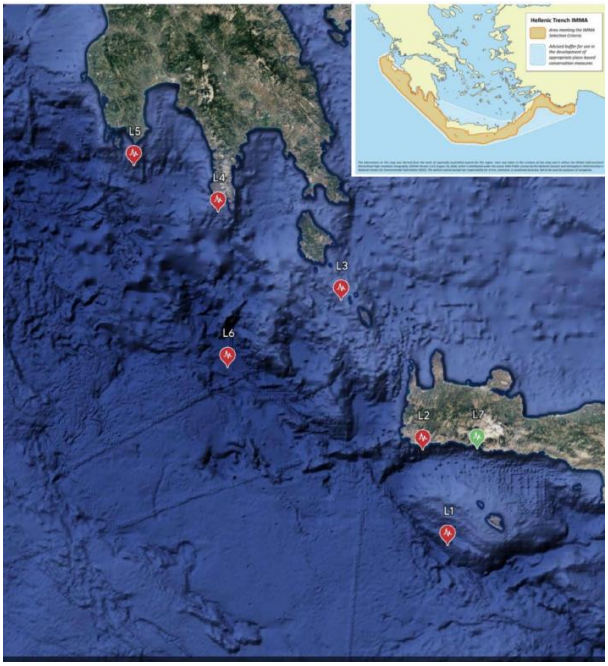
Η υπό παρακολούθηση περιοχή καλύπτει ένα σημαντικό τμήμα της σημαντικής περιοχής για θαλάσσια θηλαστικά (IMMA) της ελληνικής τάφρου, η οποία έχει προταθεί διεθνώς ως περιοχή υψηλής προστασίας κυρίως διότι αποτελεί τον πυρήνα της διασποράς του Απειλούμενου Μεσογειακού είδους της φάλαινας (*Physeter macrocephalus*)

Άλλα είδη που επίσης λήφθηκαν υπόψιν στην παρούσα τεχνική έκθεση περιλαμβάνουν τα εξής:

- *Tursiops truncatus*
- *Delphinus delphis*
- *Stenella coeruleoalba*
- *Grampus griseus*
- *Streno bredanensis*
- *Monachus monachus*
- *Caretta caretta*

Οι θέσεις που επιλέχθηκαν για την Παρακολούθηση Σεισμικού Θορύβου παρατίθενται στον παρακάτων πίνακα :

| Θέσεις μετρήσεων | Ονομασία | (Μήκος, πλάτος) | Μετρούμενο βάθος (m) |
|---|---|---|---|
| L1 | Γαύδος | (34.70, 23.80) | 2200 |
| L2 | Παλαιοχώρα | (35.20, 23.63) | 1100 |
| L3 | Αντικύθηρα | (35.92, 23.08) | 1053 |
| L4 | Ταίναρο | (36.36, 22.40) | 990 |
| L5 | Μεθώνη | (36.70, 21.64) | 1255 |
| L6 | Υπεράκτια | (35.60, 22.45) | 4290 |
| L7 | Αγία Ρούμελη | (35.19, 24.00) | 330 |




*Εικόνα 7-12 Οι 7 θέσεις του Προγράμματος Παρακολούθησης Σεισμικού Θορύβου, με πράσινο χρώμα εμφανίζεται ο σταθερός σταθμός μέτρησης υποθαλάσσιου θορύβου*

Για τη λήψη επαρκούς αριθμού μετρήσεων έγιναν 3 αποστολές στις προεπιλεγείσες θέσεις L1 – L6. Η πρώτη αποστολή έγινε από πλοίο AEGEO κατά το χρονικό διάστημα 11 – 23 Δεκεμβρίου 2023. Οι προδιαγραφές του σκάφους AEGEO και ο εξοπλισμός του παρατίθενται στον σχετικό ιστότοπο του ΕΛΚΕΘΕ. (https://www.hcmr.gr/en/equipment/researchvessels_underwatervehicles/)

Η δεύτερη αποστολή έγινε από το σκάφος PHILIA κατά την περίοδο 11 – 17 Ιανουαρίου 2023.

Η τρίτη αποστολή έγινε από το σκάφος POSEIDON κατά τη χρονική περίοδο 29 Ιανουαρίου – 4 Φεβρουαρίου 2023.

Όλα τα δεδομένα ελήφθησαν υπό μορφή ψηφιακών αρχείων ήχου (.wav) και έχουν διάρκεια 6min έκαστο.

Συνολικά αναλύθηκαν 428 αρχεία ήχου (268 από τις θέσεις L1-L6 και 160 από τη θέση L7) όπου ανιχνεύθηκαν 9.355 παλμοί οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν για τους σχετικούς υπολογισμούς.

Τα επίπεδα θορύβου στη θέση L7 είναι περίπου 143,5dB σε απόσταση από 40 έως 103km από την πηγή. Για τις θέσεις L1 – L6 σε απόσταση από 70 έως 310km από την πηγή, δεν μπορεί να εξαχθεί κάποιο συμπέρασμα για τα επίπεδα θορύβου ως προς τον απόσταση από την πηγή.

Η μέγιστη μέση τιμή του $SPL_{rms}$ για τις καταγραφές διάρκειας 6min στις θέσεις L1-L7 (140,5dB) είναι περίπου ίδια με την ελάχιστη τιμή που υπολογίστηκε κατά τη διάρκεια των καταγραφών για την Επαλήθευση της Ζώνης Αποκλεισμού (139,7dB).

Το αποτέλεσμα αυτό αποτελεί σοβαρή ένδειξη ότι ο πιθανός κίνδυνος πρόκλησης συμπεριφορικών αλλαγών στα θαλάσσια είδη είναι αμελητέος, καθώς οι τιμές του $SPL_{rms}$ ήταν κάτω από 160dB re 1μPa όπου προκαλούνται συμπεριφορικές αλλαγές για διάφορα είδη φάλαινας. Το αντίστοιχο όριο για τις θαλάσσιες χελώνες είναι 166dB re 1μPa (BOEM[44], 2014).

Παραδοτέο D2 (Παρακολούθηση Ατμοσφαιρικού Θορύβου, 23 Ιουνίου 2023)

Οι μετρήσεις που παρατίθενται στην έκθεση πραγματοποιήθηκαν από το προσωπικό του ΕΛΚΕΘΕ και το σκάφος R/V AEGEO σε έξι προκαθορισμένες θέσεις εντός της περιοχής παρακολούθησης. Επιπλέον δεδομένα ελήφθησαν από ένα σταθερό σταθμό Νότια της Κρήτης. Τα δεδομένα καλύπτουν χρονικό διάστημα τεσσάρων μηνών (Δεκέμβριος 2022 – Μάρτιος 2023) η οποία υπερκαλύπτει την χρονική περίοδο των σεισμικών ερευνών από το σκάφος R/V SANCO SWIFT.

Η συνολική διάρκεια κάθε μέτρησης ήταν 1-1,5 h.

Η μεθοδολογία βασίζεται στα ακόλουθα στάδια:

Δημιουργία αρχείων με χρονοσήμανση και συντεταγμένες για κάθε μέτρηση η οποία βασίζεται στα καταγεγραμμένα δεδομένα

Υπολογισμός των στιγμιαίων πιέσεων θορύβου μέσω της ρύθμισης της ευαισθησίας του υδρόφωνου προκειμένου να μετατραπούν οι μετρούμενες τάσεις σε πιέσεις (μPa)

Εφαρμογή φίλτρου με συχνότητα 10kHz

Υπολογισμός του $SPL_{rms}$ για κάθε αρχείο ήχου (.wav) διάρκειας 6 λεπτών

Αποτελέσματα των $SPL_{rms}$ για κάθε θέση

οΥπολογισμός της Ισχύος Φασματικής Πυκνότητας (PSD) για κάθε θέση με βάση όλα τα σχετικά αρχεία ήχου (.wav) διάρκειας 6 λεπτών

Τα αποτελέσματα των στατιστικών τιμών $SPL_{rms}$ όπως υπολογίστηκαν από τις μετρήσεις ατμοσφαιρικού θορύβου για τις επτά θέσεις L1 – L7 παρατίθενται στον ακόλουθο πίνακα:

| Θέση | min | max | Μέση τιμή | Διάμεση τιμή | STD |
|---|---|---|---|---|---|
| L1 | 131.4 | 135.7 | 134.1 | 134.8 | 1.4 |
| L2 | 131.1 | 136.7 | 134.0 | 134.0 | 1.3 |
| L3 | 132.8 | 134.3 | 133.5 | 133.6 | 0.5 |
| L4 | 126.1 | 142.5 | 130.6 | 127.0 | 5.0 |

[44] *Bureau of Ocean Energy Management*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| L5 | 123.1 | 140.5 | 126.5 | 125.7 | 3.7 |
| L6 | 130.0 | 140.4 | 132.9 | 132.6 | 2.1 |
| L7 | 107.2 | 121.3 | 110.8 | 110.5 | 2.7 |

Γενικά, καταγράφηκαν υψηλές τιμές ατμοσφαιρικού θορύβου στις θέσεις L1 – L6. Όλες οι μέσες τιμές $SPL_{rms}$ κυμαίνονται από 130 – 135 dB με εξαίρεση τη θέση L5.

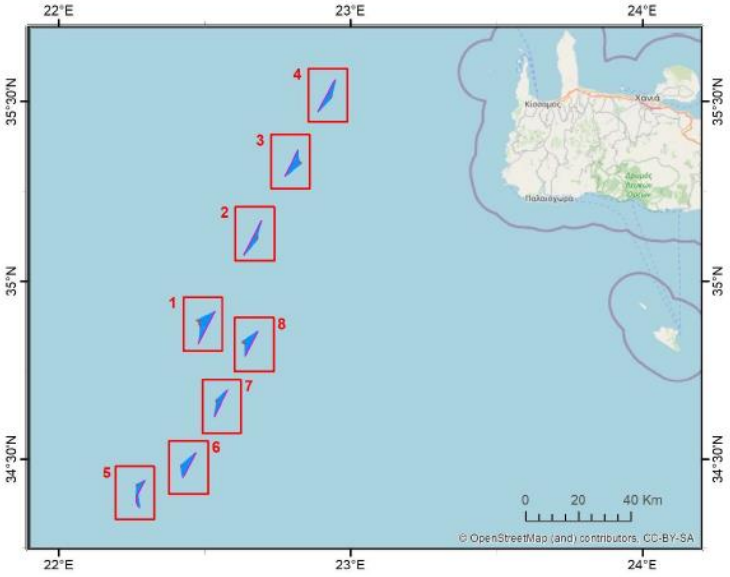
Παραδοτέο D3 (Επαλήθευση Ζώνης Αποκλεισμού, 31 Μαΐου 2023)

Η τεχνική Έκθεση D3 (επαλήθευση Ζώνης Αποκλεισμού) έχει ως στόχο την καταγραφή των ήχων που παράγονται από τις σεισμικές πηγές προκειμένου να προσδιοριστεί η αξιοπιστία της προκαθορισμένης ζώνης αποκλεισμού λαμβάνοντας υπόψιν την απόκριση σε συγκεκριμένα αντιπροσωπευτικά θαλάσσια είδη εντός της περιοχής παρακολούθησης (οκτώ θαλάσσια θηλαστικά και ένα ερπετό). Οι μετρήσεις έγιναν από το προσωπικό του ΕΛΚΕΘΕ στο σκάφος R/V AEGEO και όλη η αποστολή έγινε σε στενή συνεργασία με το σκάφος των σεισμικών ερευνών R/V SANCO SWIFT. Η επεξεργασία των δεδομένων, η παρουσίαση των αποτελεσμάτων έγινε από το προσωπικό του Ινστιτούτου Ωκεανογραφίας του ΕΛΚΕΘΕ, από μέλη της ομάδας LITTUS[45].

Για την επαλήθευση της Ζώνης Αποκλεισμού διοργανώθηκε από το ΕΛΚΕΘΕ ειδική εκστρατεία σε συνεργασία με την εταιρεία PGS.

Η αποστολή έγινε στις 16 και 17 Δεκεμβρίου 2022 στο Ιόνιο Πέλαγος, Νοτιοδυτικά της Κρήτης. Το βάθος της θάλασσας κυμαίνεται από 2.500 έως 4.000 m. Οι θέσεις στις οποίες έγιναν οι καταγραφές θορύβου για τον καθορισμό της Ζώνης Αποκλεισμού εμφανίζονται στον ακόλουθο χάρτη:

[45] *Listen To The Underwater Soundscape*



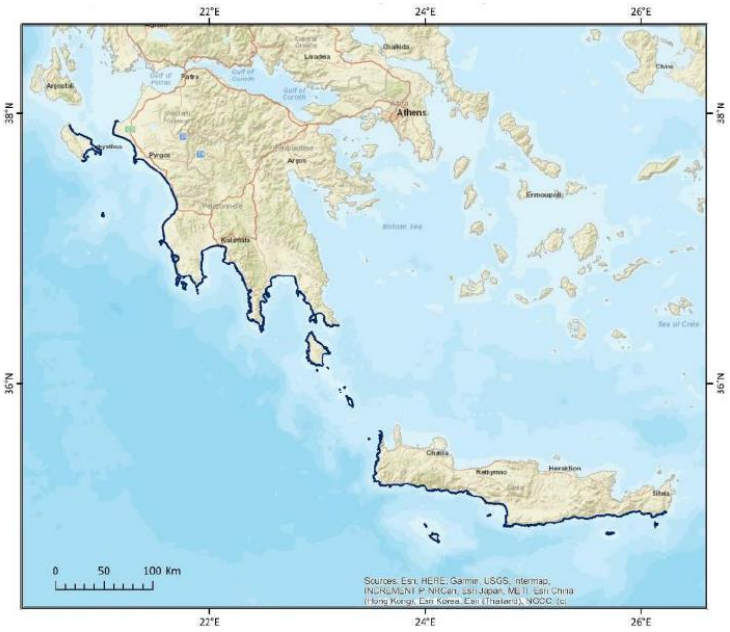

Η θέση του σκάφους AEGEO ήταν 5nm μπροστά από το σκάφος SANCO SWIFT και σε ελάχιστη απόσταση περίπου 1km από τη γραμμή των σεισμικών ερευνών.

Η διαδικασία επαναλήφθηκε 8 φορές και συλλέχθηκαν περίπου 5000 σεισμικοί παλμοί από τα δύο υδρόφωνα.

Όσον αφορά την επαλήθευση της ζώνης αποκλεισμού σε σχέση με τις συμπεριφορικές αποκρίσεις των θαλάσσιων θηλαστικών και των θαλάσσιων χελωνών, δεν μπορούν να βγουν οριστικά συμπεράσματα είτε άμεσα από τις μετρήσεις – δεδομένου ότι αυτές ξεκινούν 860m μετά από τη ζώνη αποκλεισμού – είτε από τη θεωρητική σφαιρική διασπορά της καμπύλης απωλειών η οποία φαίνεται ότι ταυτίζεται με τις μετρήσεις σε απόσταση μετά από 4.5km. Ωστόσο δεδομένου ότι υπάρχει ένα μικρό ποσοστό τιμών που υπερβαίνει το όριο των 160dB re 1μPa σε αποστάσεις μεγαλύτερες από 1,41km συμπεραίνεται ότι η ζώνη αποκλεισμού που ορίζεται από την ακτίνα των 550m ίσως δεν επαρκεί προκειμένου να αποφευχθούν σημαντικές αλλαγές συμπεριφοράς στα θαλάσσια είδη ενδιαφέροντος.

Παραδοτέο D4 (Παρακολούθηση για τον εντοπισμό τραυματισμένων θαλάσσιων θηλαστικών και θαλάσσιων χελώνων)

Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει την περιοχή που πραγματοποιήθηκαν σεισμικές έρευνες στο Ιόνιο Πέλαγος από το Βορειοδυτικό τμήμα προς το Νοτιοανατολικό. Η ακτογραμμή περιλαμβάνει μεγάλο τμήμα της Πελοποννήσου (από την Κυλήνη έως τον Κόλπο Μαλέα), ένα μεγάλο τμήμα της Κρήτης (από την Γαμβούσα έως τον Κόλπο Γουδουρά) καθώς και ένα αριθμό νησιών όπως η Ζάκυνθος, τα Κύθηρα και η Γαύδος.




Το αεροσκάφος που χρησιμοποιήθηκε για τις έρευνες ήταν μοντέλο DA 40D και ανήκει στην αεροπορική ακαδημία της Κρήτης με έδρα το Ηράκλειο. Ο συγκεκριμένος τύπος αεροσκάφους μπορεί να πραγματοποιήσει πτήσεις σε σχετικά χαμηλό ύψος (μικρότερο από 300 m) και με σχετικά χαμηλή ταχύτητα (περίπου 70 κόμβοι).

Πραγματοποιήθηκαν δύο αποστολές στις 10 και 12 Μαρτίου 2023 πάνω από τις ακτογραμμές της Κρήτης και της Πελοποννήσου αντίστοιχα.

Το πλήρωμα του αεροσκάφους αποτελούνταν από 3 μέλη, 2 επιστήμονες και 1 πιλότο. Οι πτήσεις πραγματοποιήθηκαν σε υψόμετρο από 300 έως 600m με ταχύτητα μικρότερη από 100 κόμβους, προκειμένου να επιτευχθεί η καλύτερη οπτική επαφή κατά μήκος της ακτογραμμής.

Συλλέχθηκαν περισσότερες από 1400 φωτογραφίες υψηλής ευκρίνειας και 50 βίντεο σε πτήσεις συνολικής διάρκειας 11,5 ωρών.

Η παρακολούθηση στο νότιο και δυτικό τμήμα της Κρήτης πραγματοποιήθηκε στις 10/3/2023 και διήρκησε συνολικά 3 ώρες και 50 λεπτά.

Η παρακολούθηση στην ακτογραμμή της Πελοποννήσου πραγματοποιήθηκε στις 12/3/2023 και διήρκησε 7 ώρες και 25 λεπτά.

Συμπεράσματα

Το κύριο αποτέλεσμα της έρευνας είναι ότι κατά την παρακολούθηση δεν βρέθηκαν σημαντικά ευρήματα άξια αναφοράς.

Δεν εντοπίστηκαν κητώδη ή άλλα θαλάσσια είδη πανίδας στην παράκτια ζώνη ή στις ακτές.

#### *7.8.2.5 Επιπτώσεις με βάση το έργο Παρακολούθηση σεισμικού και ατμοσφαιρικού θορύβου, Θαλάσσια οικόπεδα της Κρήτης, Απρίλιος 2024 Πανεπιστημίου Πατρών*

Η τεχνική έκθεση περιγράφει την συλλογή δεδομένων, τις μεθόδους επεξεργασίας δεδομένων και τα αποτελέσματα για το έργο παρακολούθησης ατμοσφαιρικού και σεισμικού θορύβου στα θαλάσσια οικόπεδα της Κρήτης για το 2024. Ο στόχος της ακουστικής έρευνας ήταν : α) να προσδιοριστούν τα επίπεδα θορύβου από το ηχοβολιστικό όργανο των σεισμικών ερευνών σε μικρές (<3km) και σε μεγάλες αποστάσεις (3-80km) β) η σύκγριση των μετρήσεων με τις αντίστοιχες του ατμοσφαιρικού θορύβου του φυσικού θαλάσσιου τοπίου γ) ο προσδιορισμός του επιπέδου όχλησης των θαλάσσιων ειδών. Το Έργο οργανώθηκε και πραγματοποιήθηκε από το Εργαστήριο Ωκεανωγραφίας του Τμήματος Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Πατρών, σε συνεργασία με την εταιρεία PGS AS. (oceanus-lab.upatras.gr)

Οι εργασίες πεδίου πραγματοποιήθηκαν κατά το διάστημα από 5 Μαΐου έως 13 Μαΐου 2024, στο οικόπεδο της Κρήτης, 30 nm Νοτιοδυτικά της Κρήτης. Τα δεδομένα θορύβου καταγράφηκαν μεταξύ 8 Μαΐου και 11 Μαΐου, και αποτελούνται από 43 ώρες καταγραφών υποθαλάσσιου θορύβου από 8 διαφορετικούς σταθμούς που τοποθετήθηκαν σε 3 θέσεις.

Η επεξεργασία δεδομένων παρέχει α) μια ποσοτική αξιολόγηση του σεισμικού θορύβου σε απόσταση από την πηγή β) μια σύγκριση με τον ατμοσφαιρικό θόρυβο γ) την αξιολόγηση των επιπτώσεων σε θαλάσσια θηλαστικά εξαιτίας των ακουστικών διαταραχών που ενδέχεται να προκαλούνται

Το σκάφος NIOVI χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να διεξαχθούν οι ακουστικές έρευνες. Το NIOVI είναι ένα ρυμουλκό σκάφος μήκους 40m που λειτουργεί υποστηρικτικά στο σκάφος Ramform Hyperion κατά τη διάρκεια των σεισμικών ερευνών στην Κρήτη. Το ρυμουλκό σκάφος επιλέχτηκε εξαιτίας της χωρητικότητάς του και της αντοχής του σε ακραίες καιρικές συνθήκες προκειμένου να λειτουργία 24/7 τόσο κατά τη διάρκεια της ημέρας όσο και κατά τη διάρκεια της νύχτας υπό συνθήκες ανέμου έως 5Bf.

Για την παθητική παρακολούθηση του θορύβου χρησιμοποιήθηκε ένα κινητό σύστημα καταγραφής κατά τη διάρκεια των σεισμικών ερευνών από την εταιρεία PGS. Αυτό περιλαμβάνει ένα καταγραφέα 4 καναλιών, δύο υδρόφωνα (υψηλής ευαισθησίας 170dB και χαμηλής ευαισθησίας 220dB) και ένα λάπτοπ με λογισμικό για την καταγραφή και την προβολή των δεδομένων. Η χρήση υδροφώνων πολλαπλής ευαισθησίας εξασφαλίζει ότι καταγράφονται όλα τα δυναμικά εύρη χωρίς την απώλεια σήματος. Το υποθαλάσσιο σύστημα καταγραφής ήταν το αυτόνομο μοντέλο καταγραφέα EA-SDA14 που παρέχεται από την RTsys. Τα συστήματα RTsys βαθμονομούνται έτσι ώστε να είναι συμβατά με όλα τα διεθνή πρότυπα. Ένας δεύτερος καταγραφέας ήταν εν πλώ ανά πάσα στιγμή, και χρησιμοποιούνταν σαν υποστηρικτικό σύστημα σε περίπτωση βλάβης ή απώλειας του εξοπλισμού.

Η θέση του σκάφους κατά τη διάρκεια των ερευνών καθορίστηκε με τη χρήση του GPS και ειδικότερα του Hemisphere VS100 GPS. Η πλοήγηση του σκάφους έγινε με τη χρήση του λογισμικού πλοήγησης HYPACK 2014 για τα εξής: α) αποθήκευση και απεικόνιση των δεδομένων πλοήγησης β) συνεχής γραφική καταγραφή της κίνησης του σκάφους (τροχιογραμμές) γ) καταγραφή του χρόνου και γεωγραφικές συντεταγμένες. Η θέση του σκάφους ήταν αποθηκευμένη έτσι ώστε όλες οι καταγραφές να είναι σωστά γεωαναφερμένες.

Κατά τη διάρκεια της παθητικής ακουστικής παρακολούθησης που πραγματοποιήθηκε μεταξύ 8 Μαΐου και 11 Μαΐου 2024, πραγματοποιήθηκαν 10 εκστρατείες από 3 σταθμούς οι οποίοι ονοματίστηκαν ως S1, S2 και S3.

Ο σταθμός S1 αντιστοιχεί στη ευρύτερη περιοχή σεισμικών ερευνών και οι εκστρατείες υλοποιήθηκαν σε 6 διαφορετικούς υποσταθμούς (S1.1 έως S1.6) προκειμένου να ληφθούν δεδομένα τόσο από κοντινές (<5km) όσο και από μακρινές (3-30km) αποστάσεις από τη σεισμική πηγή.

Ο σταθμός S2 τοποθετήθηκε σε απόσταση 20km Νοτιοανατολικά από το πέρας της περιοχής σεισμικών ερευνών, προκειμένου να καταγραφούν τα μεγάλα εύρη (20 – 60 km) του σεισμικού θορύβου.

Ο σταθμός S3 τοποθετήθηκε Νοτιοδυτικά της Κρήτης, στο όριο με την περιοχή Natura2000 «Θαλάσσια περιοχή Δυτικής και Νοτιοδυτικής Κρήτης.

Σε κάθε εκστρατεία το ερευνητικό σκάφος είχε κλειστές τις μηχανές προκειμένου να μην καταγράφεται ο μηχανικός θόρυβος και οι ερευνητές εφάρμοσαν την συσκευή καταγραφής θορύβου σε βάθος 40m κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, εφαρμόζοντας ένα ελαστικό σχοινί που συνδεόταν με μια σημαδούρα. Σε κάθε εκστρατεία το σκάφος παρασυρόταν εξαιτίας των ανέμων και των θαλάσσιων ρευμάτων (Fakiris et.al., 2019) και συνεπώς συμβάδιζε με τη μεθοδολογία των παρασυρόμενων υδροφώνων (Lillis et.al., 2018) που εξασφαλίζει το λιγότερο δυνατό θόρυβο από τα καλώδια και τη ροή του νερού. Όταν το σκάφος παρασυρόταν μακριά από την επιθυμητή θέση, πραγματοποιούνταν διορθωτικές κινήσεις, οι οποίες καταγράφονταν σε σχετικό βιβλίο προκειμένου να απορριφτούν στη συνέχεια από τη διαδικασία επεξεργασίας των δεδομένων.

Μια απαιτητική πτυχή των ερευνών ήταν η **επαλήθευση της Ζώνης Αποκλεισμού, η οποία περιελάμβανε στατικές μετρήσεις (~ 1000m από το σκάφος)** καθώς το σκάφος Ramform Hyperion περνούσε από δίπλα. Το σκάφος NIOVI σταματούσε μπροστά από το σκάφος Ramform Hyperion τηρώντας μια απόσταση ασφαλείας και καταγράφοντας συνεχώς καθώς διαπερνούσε το σκάφος Ramform Hyperion. Το σκάφος NIOVI κατέγραφε σε συνεννόηση με την ομάδα πλοήγησης σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 1000m από τη σεισμική πηγή καθώς εκτελούσε τις προκαθορισμένες σεισμικές γραμμές.

Δόθηκε προσοχή έτσι ώστε οι μετρήσεις να παίρνονται και από τις δύο κατευθύνσεις του άξονα της σεισμικής πηγής.

Κάθε σταθμός καταγραφής διαρκούσε περίπου 30-40 λεπτά προκειμένου να προσδιοριστούν τα επίπεδα θορύβου σε απόσταση μεγαλύτερη από 3km από τις δύο διευθύνσεις του σεισμικού σκάφους. Στην περίπτωση της Ζώνης Αποκλεισμού, οι μηχανές των σκαφών ρυθμίζονταν προκειμένου να επιτευχθεί η κατάλληλη θέση και για λόγους ασφαλείας. Επιτεύχθηκαν 6 περάσματα από το σεισμικό σκάφος σε αποστάσεις 1000m, 2000m και 3000m εκατέρωθεν.

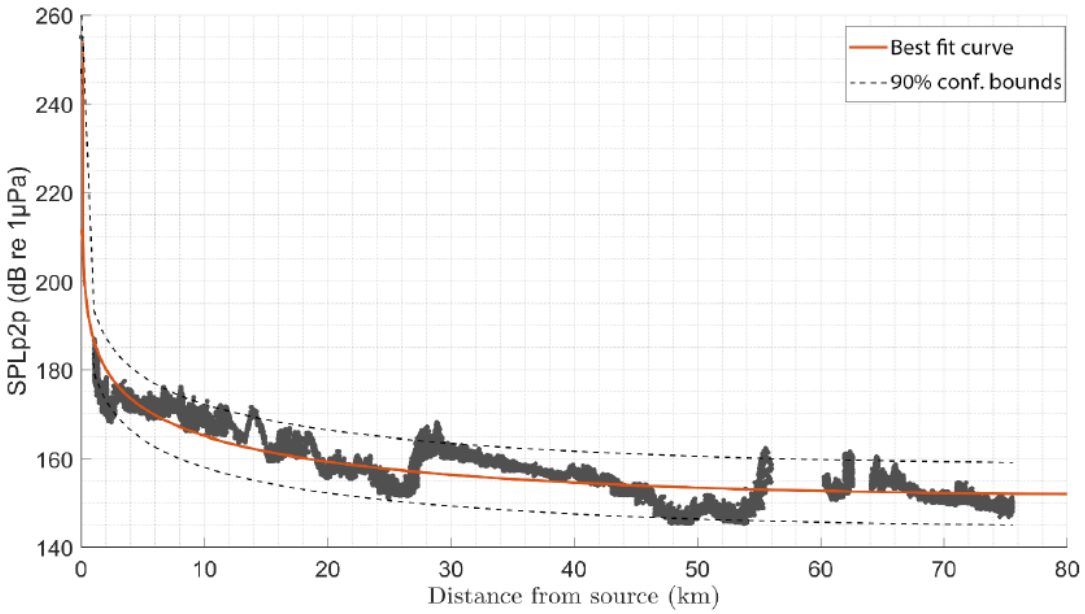
Όσον αφορά τον ατμοσφαιρικό θόρυβο, σημειώνεται ότι εξαιτίας της συνεχιζόμενης εκτέλεσης των σεισμικών ερευνών, η καταγραφή του ατμοσφαιρικού θορύβου μπορούσε να καταγραφεί μόνο όταν τα ηχοβολιστικά σταματούσαν τη δραστηριότητά τους, κυρίως όταν το σκάφος Ramform Hyperion εναλάσσόταν μεταξύ γραμμών ή σε ειδικές περιπτώσεις πχ εντοπισμού θαλάσσιων θηλαστικών ή βλάβης του εξοπλισμού. Σημειώνεται ότι κατά την καταγραφή του ατμοσφαιρικού θορύβου, ο θόρυβος από τη γεννήτρια του σκάφους NIOVI δεν μπορούσε να απομονωθεί και συνεπώς συμπεριλαμβάνεται στις καταγραφές του ατμοσφαιρικού θορύβου.

Συνολικά το έργο της παθητικής ακουστικής παρακολούθησης διήρκησε δυόμισι ημέρες, συμπεριλαμβανομένης της μετάβασης από τον ένα σταθμό στον άλλο, την μετακίνηση του εξοπλισμού και την

συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων. Τα δεδομένα θορύβου έχουν συνολική διάρκεια 43 ώρες, από τις οποίες οι 15 ώρες αφορούν τον ατμοσφαιρικό θόρυβο και οι 28 ώρες αφορούν τον σεισμικό θόρυβο.

Τα δεδομένα πλοήγησης του σκάφους Ramform Hyperion στέλνοντανταν στην ομάδα επεξεργασίας του σκάφους σε καθημερινή βάση. Αυτά περιελάμβαναν τις συντεταγμένες του παλμού που εκπέμποντανταν από το όργανο των σεισμικών ερευνών.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων συνοψίζονται στο ακόλουθο διάγραμμα.




*Εικόνα 7-13 Τιμές SPL για κάθε ανιχνευόμενο παλμό του ηχοβολιστικού ως προς τη γραμμική απόσταση από τη σεισμική πηγή οι οποίες καταγράφτηκαν κατά τη διάρκεια της εκστρατείας για την επαλήθευση της ζώνης αποκλεισμού*

Το 2002, το Πρόγραμμα Ωκεάνιας Ακουστικής της Εθνικής Υπηρεσίας Αλιείας των ΗΠΑ (NMFS) συγκέντρωσε μια ομάδα επιστημόνων για να αντιμετωπίσει την πρόκληση των ακουστικών κινδύνων στα θαλάσσια θηλαστικά. Η ομάδα εξέτασε όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες και ανέπτυξε μεθόδους για να αξιολογήσει και να ποσοτικοποιήσει τα επίπεδα έκθεσης σε θόρυβο από διάφορες ανθρωπογενείς πηγές που αναμένεται να προκαλέσουν (1) συμπεριφορικές αλλαγές διαβαθμισμένης σοβαρότητας και (2) μειώσεις στην ακουστική ικανότητα. Η έρευνα στα κριτήρια ακουστικής έκθεσης που περιγράφονται στο άρθρο των Southall et al. (2019). Από όλα τα κριτήρια που προσδιορίζονται στο άρθρο το χειρότερο **σενάριο αφορά τα κητώδη, όπως τα δελφίνια και οι φυσητήρες, τα οποία ενδέχεται να βιώσουν προσωρινές ακουστικές επιπτώσεις σε επίπεδα άνω των 196 dB .**

Τα αποτελέσματα των καταγραφών δείχνουν οι μέσες αναμενόμενες τιμές του SPL στα όρια της καθορισμένης ζώνης αποκλεισμού (550m) είναι 190 dB (<196dB) και συνεπώς **η ζώνη αποκλεισμού θεωρείται επαρκής.**

Μικρές αυξήσεις της τιμής του SPL της τάξης των 10 dB καταγράφονται σε αποστάσεις περίπου 28 km και 56 km μακριά από τη σεισμική πηγή.

#### *7.8.2.6 Μείωση επιδράσεων κατά τις σεισμικές έρευνες*

Τα μέτρα που ακολουθούν στο παρόν κεφάλαιο έχουν προκύψει, λαμβάνοντας υπόψη τους όρους και περιορισμούς που έχουν θέσει οι ACCOBAMS και JNCC, αλλά και άλλες αξιόπιστες βιβλιογραφικές πηγές (π.χ. Castellote et al. 2007). Παρακάτω παρατίθενται οι βασικότερες πρακτικές που προτείνονται από την εν λόγω βιβλιογραφία, για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της ακουστικής όχλησης των *σεισμικών ερευνών* για τα θαλάσσια θηλαστικά, με σειρά μειούμενης σπουδαιότητας:

- **Περιφερειακοί περιορισμοί**: Οι άδειες για θαλάσσιες σεισμικές έρευνες πρέπει να απαγορεύουν ή να αποθαρρύνουν δραστηριότητες όπου υπάρχουν θαλάσσια θηλαστικά, με έμφαση σε ευαίσθητα ή απειλούμενα είδη στα κρίσιμα ενδιαιτήματά τους (τόποι διατροφής, αναπαραγωγής και γέννησης). Η αποθάρρυνση περιλαμβάνει αυξημένους επιχειρησιακούς περιορισμούς όταν εξακριβώνεται πως υπάρχουν θαλάσσια θηλαστικά παρόντα. Οι σεισμικές έρευνες μπορούν να επαναπροσανατολίζονται ή να περιορίζονται γύρω από τις κρίσιμες περιοχές, ενώ επιπλέον αυτά τα μέτρα θα χρησιμοποιούνται συχνά σε συνδυασμό με εποχιακούς περιορισμούς. Στις περιοχές που συχνάζουν τα θαλάσσια θηλαστικά αυξημένου ενδιαφέροντος, οι άδειες μπορούν να απαγορεύουν ταυτόχρονες σεισμικές έρευνες από περισσότερα από ένα πλεούμενα επιθεώρησης. Σε γενικές γραμμές, προτείνεται μια σημαντική **ζώνη απομόνωσης** (buffer area) **20 στρεμμάτων**, γύρω από τους χώρους αναπαραγωγής και ωοτοκίας.

- **Εποχιακοί περιορισμοί**: Οι σεισμικές έρευνες σε κρίσιμα ενδιαιτήματα εποχιακών θαλάσσιων θηλαστικών (τόποι διατροφής, αναπαραγωγής και ωοτοκίας καθώς και μέρη μεταναστευτικών διαδρομών), με έμφαση σε ευαίσθητα ή απειλούμενα είδη, θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να είναι εκτός φάσης με την παρουσία φαλαινών. Σε καταστάσεις όπου η μετατόπιση θαλάσσιων θηλαστικών συμβαίνει σε κρίσιμο βιότοπο, πρέπει να σταματήσουν οι σεισμικές έρευνες.

- **Συλλογή πληροφορίας**: Οι υπεύθυνοι του έργου οφείλουν να συγκεντρώνουν συνεχώς πληροφορίες σχετικά με τη κατανομή των θαλάσσιων θηλαστικών και την εποχικότητά τους μέσω της διαθέσιμης επιστημονικής βιβλιογραφίας και μέσω της επικοινωνίας με τους τοπικούς και εθνικούς φορείς, πριν σχεδιάσουν οριστικά το χρονοδιάγραμμα για την έρευνα.

- **Σχεδιασμός έρευνας**: Κατά τη διάρκεια της φάσης σχεδιασμού, οι εργολάβοι θα πρέπει να αποφεύγουν τη γεωγραφική έρευνα που επικαλύπτεται με προηγούμενες πραγματοποιηθείσες έρευνες και θα πρέπει να εξαλείφουν αποτελεσματικά ταυτόχρονες σεισμικές δραστηριότητες στην ίδια γενική περιοχή. Ο σχεδιασμός θα πρέπει να προσαρμόζει την αλληλουχία των σεισμικών γραμμών ώστε να λαμβάνονται υπόψη τυχόν προβλέψιμες μετακινήσεις θαλάσσιων θηλαστικών και άλλων θαλάσσιων ειδών πανίδας (ιχθύες και θαλάσσιες χελώνες). Ο σχεδιασμός θα πρέπει να προσαρμόζεται έτσι ώστε ο προσανατολισμός των γραμμών ηχοβολισμού να μην συντρέχει με μεταναστευτικά μονοπάτια, προκειμένου να μειώνεται η ποσότητα της ηχητικής ενέργειας προς γειτονικές περιοχές, σημαντικές για τα θαλάσσια θηλαστικά.

- **Διαμόρφωση συστοιχίας**: Για να μειωθεί η ακουστική επίδραση στα θαλάσσια θηλαστικά, οφείλει να οριστεί πίνακας για την ελάχιστη δυνατή ακουστική ενέργεια που μπορεί να λάβει η θαλάσσια πανίδα χωρίς έντονες επιδράσεις και να ρυθμιστούν τα χαμηλότερα δυνατά επίπεδα ισχύος για την έρευνα.

- **Επιλογή Παρατηρητών Θαλάσσιων Θηλαστικών**: Οι ειδικοί παρατηρητές θαλάσσιων θηλαστικών πρέπει να είναι βιολόγοι κητοειδών, εκπαιδευμένοι, έμπειροι και ανεξάρτητοι. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι παρατηρητές πρέπει να πιστοποιούνται από εθνικές ή περιφερειακές διοικήσεις και η επιλεγμένη ομάδα οπτικών παρατηρητών πρέπει να εγκρίνεται από τη διοίκηση κατά τη διάρκεια της χορήγησης αδειών έρευνας (βλ. κανονισμούς JNCC).

- **Σταδιακή εκκίνηση**: Οι σεισμικές πηγές (κανονικά μια συστοιχία αεροσυμπιεστών) αυξάνονται σταδιακά από τη χαμηλότερη δυνατή ρύθμιση ακουστικής ισχύος στο βέλτιστο επίπεδο πηγής για την έρευνα. Μία αύξηση 6 dB ανά λεπτό (ή 6 dB ανά 5 λεπτά, ή βήματα 500 psi) προτείνεται. Αυτή η αύξηση της ακουστικής ισχύος επιτυγχάνεται τόσο με την αύξηση του αριθμού των ενεργών πηγών όσο και με τη σταδιακή αύξηση της ισχύος κάθε πηγής (σε όρους στάθμης πηγής των dB re 1 μPa και όγκου φορτίου αέρα σε pol3 των αεροβόλων).

- **Έλεγχος οπτικής παρατήρησης**: Η αναζήτηση θαλάσσιων θηλαστικών γίνεται κατά τη διάρκεια της ημέρας από το ανώτερο κατάστρωμα του σκάφους. Για τις έρευνες πολλαπλών σκαφών, παρατηρητές πρέπει να βρίσκονται επί του καταστρώματος σε κάθε σκάφος ρυμούλκησης σεισμικών πηγών. Η προσπάθεια παρατήρησης πρέπει να ξεκινήσει πριν από την ενεργοποίηση των σεισμικών πηγών και πρέπει να παραμείνει μέχρι να κλείσουν οι σεισμικές πηγές. Η προσπάθεια οπτικής παρατήρησης πρέπει να ακολουθεί ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο (που ορίζεται από την ACCOBAMS) και οι παρατηρήσεις και τα ημερολόγια θα πρέπει να οργανώνονται σε τυποποιημένες μορφές, με στόχο την εύκολη σύγκριση δεδομένων.

- **Ζώνη ασφαλείας** (που ονομάζεται επίσης ακτίνα ασφαλείας ή ζώνη πρόσκρουσης): Καθορίζεται ως μία περιοχή που περιβάλλει την ζώνη δράσης των ηχοβολιστικών πλεούμενων, ξεκινώντας από το κέντρο της συστοιχίας. Αυτή η ζώνη είναι αυτή που ελέγχεται οπτικά στην αναζήτηση θαλάσσιων θηλαστικών πριν από την ενεργοποίηση των σεισμικών πηγών και η παρατήρηση παραμένει ενεργή μέχρι να κλείσουν οι σεισμικές πηγές. Η ζώνη ασφαλείας ορίζεται από την ακτίνα ληφθέντων ηχητικών επιπέδων που πιστεύεται ότι έχουν τη δυνατότητα τουλάχιστον προσωρινής εξασθένησης της ακοής για τα θαλάσσια θηλαστικά. Ωστόσο, ο προσδιορισμός των επιπέδων και περιοχών ασφαλούς έκθεσης είναι θέμα επιστημονικής συζήτησης και έρευνας. **Επίπεδα μεταξύ 180 και 160 dB** re 1 μPa (rms) αναφέρονται συνήθως ως τα μέγιστα κατάλληλα επίπεδα έκθεσης σε σχέση με τις εμφανείς συμπεριφορικές, φυσιολογικές και ακουστικές επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά γενικά. Ο υπολογισμός της ακτίνας της ζώνης ασφαλείας πραγματοποιείται στη συνέχεια χρησιμοποιώντας μοντέλα απώλειας μετάδοσης (transmission loss models). Ανάλογα με τις διαφορές στους τύπους σεισμικών πηγών, τα επίπεδα πηγής, το βάθος, το υπόστρωμα πυθμένα, το προφίλ ταχύτητας ήχου και τον τύπο μοντέλου απώλειας μετάδοσης, έχουν οριστεί ως **ζώνες ασφαλείας αποστάσεις από 0,3 έως 3 km**. Για ισχυρές πηγές όπως airguns μεγάλου όγκου, οι μετρήσεις κοντινής εμβέλειας πάσχουν από near-field effect (αλληλεπιδράσεις μεταξύ ηχητικών κυμάτων που μπορούν να οδηγήσουν σε μια μη αξιόπιστη μέτρηση της στάθμης της ηχητικής πηγής και επομένως στην άκυρη ακτίνα της ζώνης ασφαλείας), έτσι σε τέτοιες καταστάσεις, τα επίπεδα της ηχητικής πίεσης πρέπει να μετρηθούν στο far-field (δηλαδή σε σημαντικά μεγαλύτερο εύρος από 1 μέτρο), με μαθηματική αντιστάθμιση της σφαιρικής απώλειας διάχυσης που το ηχητικό κύμα θα είχε βιώσει στο δρόμο προς το σημείο μέτρησης. Προς το παρόν υπάρχει ανησυχία για την εξακρίβωση της εγκυρότητας της μεθόδου, καθώς αυτή η διαδικασία ενσωματώνει ωκεανογραφικές πληροφορίες συγκεκριμένης τοποθεσίας. Πρέπει να εκτελείται πριν από την εκκίνηση των εργασιών σεισμικής επιθεώρησης από έναν υπεργολάβο ή από τον γεωφυσικό ανάδοχο. Ωστόσο,

συνιστάται ότι ένας ανεξάρτητος εργολάβος διενεργεί επαληθεύσεις πεδίου του μοντέλου απώλειας διάδοσης και της ακτίνας ζώνης ασφαλείας πριν και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας σεισμικής επιθεώρησης.

Αν και τα 500 μέτρα θα ήταν αρκετά, η ζώνη αποκλεισμού επεκτείνεται στα 750 μέτρα σύμφωνα με τις οδηγίες του ACCOBAMS.

- Παθητική ακουστική παρακολούθηση (PAM – Passive Acoustic Monitoring): Η υποβρύχια ακουστική τεχνολογία είναι μια αποτελεσματική μέθοδος για την ανίχνευση των θαλάσσιων θηλαστικών και χρησιμοποιείται σήμερα σε ορισμένες σεισμικές έρευνες ως μέθοδος ενίσχυσης της προσπάθειας οπτικής παρατήρησης και ως μέθοδος παρακολούθησης θαλάσσιων θηλαστικών κατά τη διάρκεια κακών καιρικών συνθηκών και νυχτερινών περιόδων.

- Διαδικασία περιβαλλοντικού ελέγχου: Η έμφαση του ελέγχου πρέπει να είναι ο προσδιορισμός της απόδοσης της έρευνας όσον αφορά τη συμμόρφωση με τους σχετικούς περιβαλλοντικούς κανονισμούς και τη νομοθεσία (συμπεριλαμβανομένης της συμμόρφωσης με τις κανονιστικές διατάξεις για την άμβλυνση του θαλάσσιου περιβάλλοντος) και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του υφιστάμενου συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Η διαδικασία αυτή πρέπει να καθιερώνει μια συστηματική, τεκμηριωμένη και αντικειμενική ανασκόπηση των πράξεων και πρακτικών που σχετίζονται με την τήρηση των περιβαλλοντικών απαιτήσεων.

- Παρατήρηση και επισκόπηση των θαλάσσιων θηλαστικών: Έχοντας χρησιμοποιήσει τυποποιημένα έντυπα, οι υπεύθυνοι θα πρέπει να αναφέρουν όλες τις παρατηρήσεις θαλάσσιων θηλαστικών, τη δραστηριότητα σεισμικών ερευνών, τις εκθέσεις παρατηρητών και τις ημερήσιες καταγραφές από την έρευνα για τη διαδικασία περιβαλλοντικού ελέγχου. Θα πρέπει να υπάρχει ένα επιστημονικό δίκτυο για να συμπεριλαμβάνονται οι παρατηρήσεις θαλάσσιων θηλαστικών σε μια περιφερειακή / εθνική βάση δεδομένων και να αναλύονται συναφή δεδομένα για την καλύτερη κατανόηση των επιπτώσεων των σεισμικών ερευνών στα θαλάσσια θηλαστικά.

Σημειώνονται ορισμένες διευκρινίσεις για τα παραπάνω:

Όσον αφορά στην διαδικασία σταδιακής εκκίνησης, απαιτείται η διαδικασία αυτή να περιλαμβάνεται πάντοτε εάν η αδράνεια της σεισμικής πηγής δεν είναι μεγαλύτερη από 15 λεπτά ή εάν οι καιρικές συνθήκες δεν επιτρέπουν σωστή οπτική παρατήρηση. Ολόκληρη η διαδικασία πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 20 λεπτά και 40 λεπτά κατ 'ανώτατο όριο (ή πρέπει να διαρκέσει 60 λεπτά για να ικανοποιήσει τις σχετικά αργές ταχύτητες κολύμβησης της χελώνας). Εάν οι καιρικές συνθήκες είναι καλές για οπτική παρατήρηση, πρέπει να προηγείται πάντοτε μια περίοδος οπτικής παρατήρησης για να επιβεβαιωθεί η απουσία θαλάσσιων θηλαστικών στη ζώνη ασφαλείας.

Όσον αφορά στις προσπάθειες οπτικής παρακολούθησης, συνιστάται η παρουσία τουλάχιστον 2 έμπειρων παρατηρητών εάν το φως της ημέρας υπερβαίνει τις 12 ώρες την ημέρα. Αν οι έρευνες διαρκούν περισσότερο από 1 μήνα, προτείνονται τουλάχιστον 3 παρατηρητές. Οι παρατηρητές πρέπει να αναζητούν θαλάσσια θηλαστικά κατά τη διάρκεια της ημέρας στις 360◦ γύρω από τις σεισμικές πηγές, σε συνεχή βάση όταν υπάρχει δραστηριότητα αυτής. Πριν από κάθε επιτάχυνση ή ενίσχυση της έντασης της πηγής, οι παρατηρητές πρέπει να ψάξουν για μια ελάχιστη περίοδο 30 λεπτών (ή 90 λεπτών). Οι σεισμικές πηγές δεν θα ενεργοποιηθούν έως ότου έχει εξακριβωθεί όσο το δυνατόν με μεγαλύτερη βεβαιότητα η απουσία θαλάσσιων θηλαστικών από τη

ζώνη ασφαλείας. Η οπτική παρατήρηση πρέπει να ακολουθεί ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο (της ACCOBAMS) προκειμένου να εξασφαλιστεί η μέγιστη αποτελεσματικότητα παρατήρησης. Το πρωτόκολλο αυτό αναφέρει:

- Οι παρατηρήσεις (συμπεριλαμβανομένων των θαλάσσιων θηλαστικών που εντοπίζονται εντός και εκτός της ζώνης ασφαλείας) θα πρέπει να καταγράφονται σε τυποποιημένα έντυπα και πρέπει να περιλαμβάνουν:
    - πληροφορίες για τα θαλάσσια θηλαστικά: είδος, αριθμός, ηλικία, φύλο και μέγεθος εάν μπορούν να προσδιοριστούν, απόσταση από σεισμικές πηγές κατά την παρατήρηση, αντίδραση
    - πληροφορίες από το σκάφος: θέση, κατεύθυνση, ταχύτητα, κατάσταση λειτουργίας, τύπος σεισμικής πηγής και ακουστικές προδιαγραφές (ισχύς, αριθμός ενεργών πηγών και παλμών ανά λεπτό), και
    - περιβαλλοντικές συνθήκες: τοπική ώρα, κατάσταση θάλασσας, ορατότητα, κάλυψη σύννεφων, κατάσταση ανέμου και (εάν υπάρχει) πάγου.
- Η προσπάθεια οπτικής παρατήρησης μπορεί να γίνει μόνο εάν τα θαλάσσια θηλαστικά είναι οπτικά ανιχνεύσιμα: κατά τη διάρκεια του φωτός και τις καλές καιρικές συνθήκες (συνιστάται Beaufort <5). Μόνο εάν υπάρχουν διαθέσιμα κιάλια υπέρυθρης (IR) ή νυχτερινής όρασης, η οπτική παρατήρηση μπορεί να επεκταθεί και στη νυχτερινή ώρα.
- Οι παρατηρητές πρέπει να είναι τοποθετημένοι στο άνω όροφο του σκάφους με καλή ορατότητα στις 360◦ γύρω από το σκάφος.
- Τα εύρη ανίχνευσης πρέπει να υπολογίζονται με κιάλια εύρεσης εύρους (με λεϊζερ, τύπου αποστασιόμετρο ή με βαθμονομημένα δίκτυα) ή με γωνίες sextant κάτω από τον ορίζοντα. Τα κιάλια εύρεσης διακύμανσης πρέπει να είναι διαθέσιμα για όλους τους παρατηρητές (συνιστώμενη μεγέθυνση = 7×50).
- Οι ατομικές βάρδιες δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις 4 ώρες για να αποφεύγεται η κόπωση του παρατηρητή και η μειωμένη αποτελεσματικότητά του (συνιστάται διάλειμμα 30 λεπτών για κάθε 1,5 ώρα παρακολούθησης).
- Ο συνολικός ημερήσιος / νυχτερινός χρόνος προσπάθειας και οποιαδήποτε διακοπή της προσπάθειας οπτικής παρατήρησης πρέπει να καταγράφονται σε ημερήσιο ημερολόγιο (συμπεριλαμβανομένου του αριθμού των παρατηρητών που υπηρετούν, του χρόνου και της θέσης κατά τη διακοπή και κάθε σχετικό σχόλιο).
- Για να επιτευχθεί ο μετριασμός του ατυχήματος σε πραγματικό χρόνο, οι παρατηρητές των θαλάσσιων θηλαστικών πρέπει να είναι σε θέση να μεταδίδουν αποτελεσματικά οπτικές παρατηρήσεις εντός της ζώνης ασφαλείας στον κύριο χειριστή για διακοπή της σεισμικής πηγής ή να έχουν οι ίδιοι πλήρη εξουσία ως προς τη διαταγή παύσης των δραστηριοτήτων.

Όσον αφορά στην Ζώνη Αποκλεισμού (ή Ζώνη Ασφαλείας), οι σεισμικές πηγές μπορούν να ενεργοποιηθούν μόνο εάν τα θαλάσσια θηλαστικά δεν έχουν εντοπιστεί στη ζώνη ασφαλείας για τουλάχιστον 30 λεπτά (ή 90 λεπτά). Η δραστηριότητα της σεισμικής πηγής πρέπει να διακοπεί εάν τα θαλάσσια θηλαστικά εντοπιστούν

εντός της ζώνης ασφαλείας. Η επανέναρξη των σεισμικών πηγών θα πρέπει να καθυστερήσει μέχρι να απομακρυνθούν τα θαλάσσια θηλαστικά, επιτρέποντας τουλάχιστον 20 λεπτά (ή 30 λεπτά) μετά την τελευταία παρατήρηση για την απομάκρυνση των ζώων.

Και τέλος, όσον αφορά στην Παθητική Ακουστική Παρακολούθηση, η πραγματοποίηση αυτή της μεθοδολογίας προτείνεται σε όλες τις ώρες (ημέρα και νύχτα) όταν υπάρχει δραστηριότητα σεισμικής πηγής. Δεν υπάρχουν ακόμη συγκεκριμένα πρωτόκολλα για παθητική ακουστική παρακολούθηση κατά τη διάρκεια σεισμικών ερευνών.

Εναλλακτικές πηγές ήχου και διαμορφώσεις συστοιχιών για την ελαχιστοποίηση της παραγωγής ακουστικής ενέργειας ενθαρρύνονται (ρυμουλκούμενοι θαλάσσιοι δονητές, θαλάσσιοι ηλεκτρομαγνητικοί πομποί, κινητές πηγές πυθμένα θάλασσας με επιφανειακούς ελκυστήρες, αυτόνομα οχήματα σεισμικών ερευνών). Επίσης, ενθαρρύνεται η βελτιστοποίηση των σημερινών σεισμικών πηγών (υψηλότερη ευαισθησία στους δέκτες υδροφώνων που επιτρέπουν χαμηλότερα επίπεδα πηγής, σήματα εξόδου με πιο συνεκτική ακουστική δομή για τη μείωση της περιττής ενέργειας, ελαχιστοποίηση του ποσοστού ενέργειας που μεταδίδεται οριζόντια, στενότεροι ήχοι).

Επομένως, προκειμένου να προστατευτεί η θαλάσσια πανίδα, ειδικά σε ότι αφορά τα θαλάσσια θηλαστικά και λαμβάνοντας υπόψη τις κατευθυντήριες γραμμές που έχουν δοθεί από τη διεθνή και εθνική νομοθεσία, προτείνεται να εφαρμοστούν **μέτρα περιορισμού**, σύμφωνα με τις Οδηγίες ACCOBAMS και JNCC για τις σεισμικές μελέτες και τη χρήση των συσκευών ηχοβολισμού:

1. Παρουσία στο σκάφος Παρατηρητών Θαλάσσιων Θηλαστικών (ΠΘΘ) και τεχνικών Παθητικής Ακουστικής Παρακολούθησης (ΠΑΠ) που θα διαθέτουν τα κατάλληλα προσόντα και θα έχουν επιλεχθεί σύμφωνα με τις παραπάνω κατευθυντήριες γραμμές,

2. Χρήση της χαμηλότερης δυνατής ισχύος πηγής (ενεργή συσκευή ηχοβολισμού),·

3. Ελαχιστοποίηση διάδοσης ακουστικών κυμάτων,

4. Υιοθέτηση τεχνικής σταδιακής εκκίνησης,

5. Προσδιορισμός *Ζώνης Αποκλεισμού* γύρω από το σκάφος των σεισμικών ερευνών για την προστασία των θαλάσσιων θηλαστικών, χρησιμοποιώντας μοντέλα τα οποία λαμβάνουν υπόψη τα πραγματικά χαρακτηριστικά της πηγής (ισχύς και κατεύθυνση), τα αναμενόμενα είδη θαλάσσιων θηλαστικών στην περιοχή και τα τοπικά χαρακτηριστικά διάδοσης (κυλινδρική vs σφαιρική εξάπλωση, το βάθος και το είδος του βυθού της θάλασσας, τοπικές διαδρομές διάδοσης που σχετίζονται με τη θερμική διαστρωμάτωση),

6. Συνεχής οπτική και παθητική παρακολούθηση προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι δεν θα βρίσκονται θαλάσσια θηλαστικά στη Ζώνη Αποκλεισμού γύρω από το σκάφος των σεισμικών ερευνών πριν από την ενεργοποίηση των ακουστικών πηγών και ενόσω αυτές είναι ενεργές,·

7. Διακοπή ενεργοποίησης πηγών στο άκρο κάθε γραμμής σεισμικής έρευνας (εκτός από τις επεκτάσεις των στροφών του σκάφους με σκοπό την ελαχιστοποίηση της περιοχής λειτουργίας),

8. Εφαρμογή ειδικών διαδικασιών και παύση δραστηριότητας σε περίπτωση παρατήρησης/παρουσίας

θηλαστικών στην περιοχή μελέτης·

9. Πραγματοποίηση μελέτης εκτός των περιόδων αναπαραγωγής των κητωδών και άλλων θαλάσσιων ειδών (θαλάσσια ερπετά και βενθικά και πελαγικά είδη).

Οι διαδικασίες περιορισμού θα είναι πρακτικές κατά το ότι θα χρησιμοποιούν δεδομένα τα οποία μπορούν να συλλεχθούν έγκαιρα από παρατηρητές κητωδών, θα λαμβάνουν υπόψη τις συνθήκες λειτουργίας και τους περιορισμούς των σεισμικών μελετών και θα ελαχιστοποιούν την όχληση που προκαλείται από τις μελέτες μεγιστοποιώντας την προστασία των θηλαστικών.

Με την ολοκλήρωση του προγράμματος της μελέτης, θα παρουσιαστεί στις Περιβαλλοντικές Αρχές ειδική έκθεση η οποία θα περιέχει τα ακόλουθα:

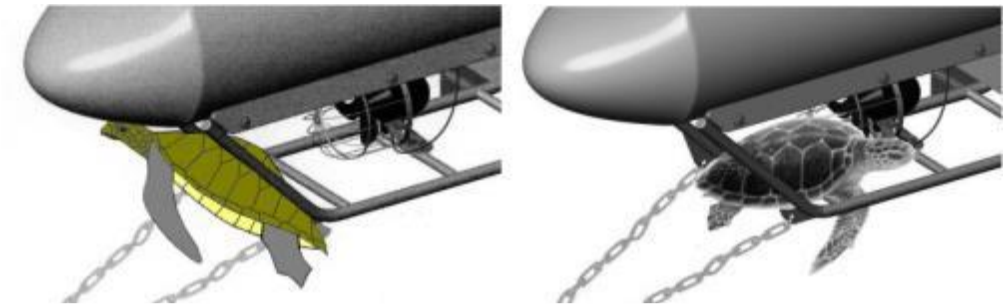
- ημερομηνία και τοποθεσία της έρευνας
- τύπος και χαρακτηριστικά της συστοιχίας των συσκευών ηχοβολισμού
- αριθμός και τύπος σκαφών που χρησιμοποιήθηκαν
- καταγραφή της χρήσης της συσκευής ηχοβολισμού, συμπεριλαμβανομένου του αριθμού σταδιακών εκκινήσεων.

Σε ότι αφορά οποιαδήποτε παρατήρηση θηλαστικών πριν και κατά τη διάρκεια της αναζήτησης, καθώς επίσης και άλλων ειδών προτεραιότητας (όπως θαλάσσιες χελώνες, μεγάλοι ιχθύες, θαλασσοπούλια και μεταναστευτικά πτηνά), θα αναφερθούν επίσης τα ακόλουθα στοιχεία προκειμένου να γίνει δυνατή η βελτίωση των υφιστάμενων βάσεων δεδομένων άγριας πανίδας:

- τρόπος παρατήρησης·
- αριθμός ατόμων
- συντεταγμένες και χρόνος παρατήρησης
- κλιματικές συνθήκες
- εκτιμήσεις των παρατηρητών πάνω στο σκάφος.

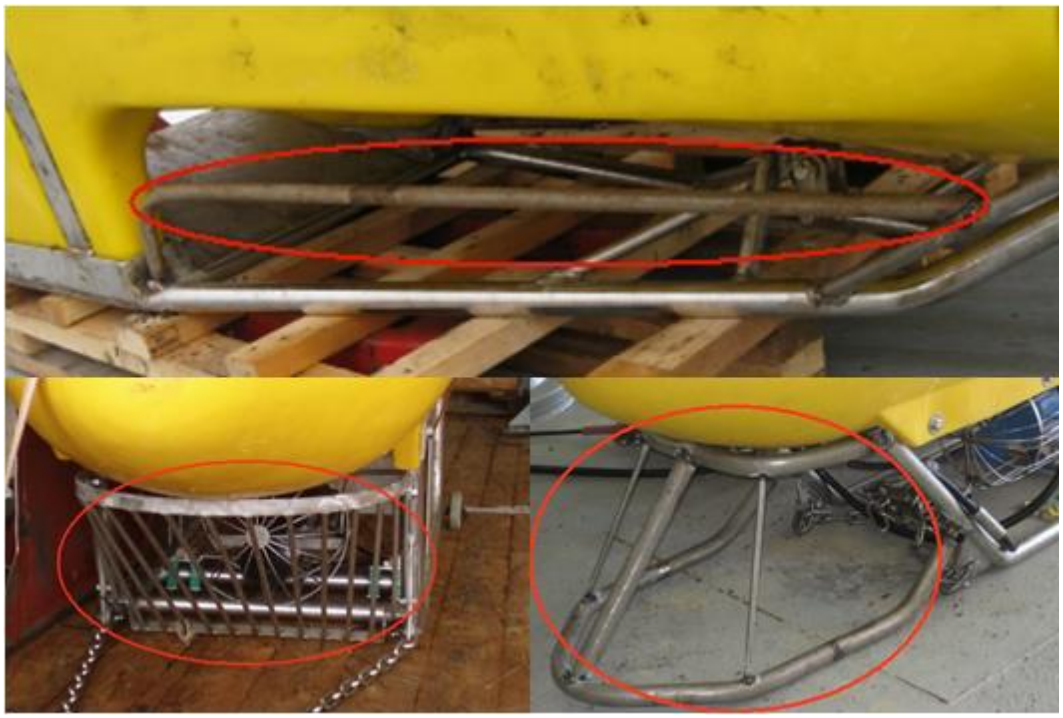
Το σεισμικό σκάφος θα σύρει ένα ή περισσότερα σεισμικά καλώδια (streamer) (ανάλογα με τη λήψη – *2D* ή *3D*). Η παρουσία των σκαφών και του συρόμενου εξοπλισμού μπορεί να δημιουργήσει κίνδυνο σύγκρουσης με είδη όπως θαλάσσια ερπετά και θαλάσσια θηλαστικά. Η παρουσία, επομένως. Παρατηρητών Θαλάσσιων Θηλαστικών (Marine Mammal Observer -MMO) όπως και η υιοθέτηση άλλων μέτρων μετριασμού σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Οδηγίες των ACCOBAMS/JNCC αποτελούν εχέγγυα για την αποτροπή της παρουσίας θαλάσσιων θηλαστικών εντός της περιοχής επιρροής επιχειρήσεων. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση, οι δραστηριότητες θα αναστέλλονται μέχρι να αποχωρήσουν τα κητώδη από την περιοχή.

Επιπλέον, όσον αφορά τον συρόμενο εξοπλισμό από το σεισμικό σκάφος. υπάρχει κίνδυνος παγίδευσης για μερικά είδη (ιδιαίτερα θαλάσσιες χελώνες), όπως φαίνεται στην Εικόνα 7-14:



*Εικόνα 7-14 Σχέδιο Παγίδευσης (Ketos Ecology, 2009)*

Προς αποφυγή τέτοιου είδους ατυχημάτων, προβλέπεται η χρήση συστημάτων «Φυλάκων Χελωνών» όπως φαίνεται στην Εικόνα 7-15:



*Εικόνα 7-15 Παραδείγματα συστημάτων «Φυλακών Χελώνων» (Ιστιοσελίδα www.ketosecology.co.uk)*

### 7.8.3 Εγκατάσταση υποδομών

Με την πάροδο του χρόνου, τα στηρίγματα της εξέδρας θα επικαλυφθούν από επιβιωτικές κοινωνίες. Μεταξύ των αποίκων συνήθως περιλαμβάνονται ασκίδια, πεταλίδες, βρυόζωα, υδρόζωα και σφουγγάρια. Στοιχεία από υπεράκτιες εξέδρες (Gallaway and Lewbel 1982) και μελέτες σε πλακάκια επικάθησης (Danek and Lewbel 1986) δείχνουν ότι η βιομάζα των ζώντων οργανισμών που επικάθονται μειώνεται με την αύξηση βάθους του νερού, κάτι που επιβεβαιώθηκε πρόσφατα σε μεγάλα βάθη και του Ιονίου πελάγους (Bellou et al. 2011). Η ανάπτυξη μιας ώριμης «climax» επικαθήμενης κοινότητας οργανισμών συνήθως απαιτεί πολλά χρόνια για νεοεκτεθημένα σκληρά υποστρώματα (Marine Resources Research Institute 1984).

Σποραδική αποφολίδωση των βιολογικών υπολειμάτων από την επικαθήμενη κοινότητα της εξέδρας μπορεί να προκαλέσει οργανικό εμπλουτισμό κάτω από την εξέδρα (Wolfson et al. 1979). Οι επιπτώσεις μπορεί να

περιλαμβάνουν αυξημένο ολικό οργανικό περιεχόμενο των ιζημάτων και μεταβολές των βενθικών κοινοτήτων. Οι αγωγοί θα αποικηθούν επίσης από φύκια και επιζωικούς οργανισμούς και θα προσελκύσουν ψάρια. Οι παρατηρήσεις κατά μήκος υπαρχόντων αγωγών συνήθως δείχνουν ότι επιβιωτικοί οργανισμοί αποικίζουν τις εκτεθειμένες επιφάνειες, και πολλά ψάρια προσελκύονται από τις υποβρύχιες υποδομές.

Οι υπεράκτιες εξέδρες προσελκύουν ψάρια, επειδή παρέχουν στέγη και τροφή με τη μορφή των επικαθήμενων οργανισμών (Gallaway and Lewbel 1982, Wilson et al. 2003, 2005). Οι υπεράκτιες υποδομές προσελκύουν συνήθως κοπάδια επιπελαγικών ψαριών όπως τόνους, δελφίνια, ζαργάνες, και γύλλους (π.χ. Holland et al. 1990, Higashi 1994). Οι Stanley & Wilson (2000) ανέφεραν ότι βρήκαν 10.000 έως 30.000 ψάρια σε μία εξέδρα. Τα χαμηλότερα ποσοστά βρέθηκαν στις μεγαλύτερες και βαθύτερες υποδομές. Η πυκνότητα των ψαριών γύρω από τις εξέδρες ήταν 10 φορές μεγαλύτερη από ότι σε ανοικτά νερά. Αυτή η «επίδραση τεχνητού υφάλου» θεωρείται γενικά ως θετική επίδραση. Οι νεοεισερχόμενοι πληθυσμοί τω ιχθύων με τη σειρά τους προσελκύουν πλήθος θαλάσσιων πτηνών που καταφθάνουν στην περιοχή ως πηγή ευκαιριακής τροφοληψίας.

Όσον αφορά τους πασσάλους στηρίζουν την εξέδρα υπάρχουν ενδείξεις που αναφέρουν ότι επηρεάζουν το περιβάλλον της γύρω περιοχής. Δεδομένα που λήφθηκαν από επιτόπιες μετρήσεις και παρατηρήσεις των ιζημάτων γύρω από τον τόπο εγκατάστασης μία εξέδρας στο Ηνωμένο Βασίλειο το 2003 (OSPAR 2009a) έδειξαν την ύπαρξη ενός ξεχωριστού στρώματος από τους πασσάλους υποβάθρου στο βυθό της θάλασσας σε απόσταση περίπου 200 μέτρα από τη θέση εγκατάστασης. Οι πληροφορίες από τις φυσικές και χημικές αναλύσεις των ιζημάτων του θαλάσσιου πυθμένα έδειξε την ύπαρξη σημαντικών ποσοτήτων υλικού που προέρχεται από τους πασσάλους υποβάθρου στο βυθό της θάλασσας σε σταθμούς εντός 300 m από την τοποθεσία εγκατάστασης. Οι συγκεντρώσεις αυτές μειώνονται με την αύξηση της απόστασης από την τοποθεσία της εξέδρας, ενώ σε περίπου 1.000 m μακριά από την εξέδρα, υπήρχαν ελάχιστες ή καθόλου ενδείξεις συστατικών που προέρχονται από τους πασσάλους.

Έχουν διαπιστωθεί τόσο θετικές όσο και αρνητικές επιπτώσεις από τις πελαγικές εγκαταστάσεις στα πουλιά. Μερικά πουλιά ενδέχεται να προσελκύονται από τις πελαγικές κατασκευές λόγω των φώτων και τις συναρθροίσεις των ψαριών γύρω από τις εγκαταστάσεις, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Τα θαλασσοπούλια ενδέχεται να χρησιμοποιούν τις εγκαταστάσεις για ξεκούραση, διατροφή, ή ως προσωρινό καταφύγιο από τις κακές καιρικές συνθήκες (Russell 2005). Παρόλα αυτά, τα πουλιά που μεταναστεύουν κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι καταγεγραμμένο ότι συγκρούονται στις εγκαταστάσεις ανοιχτής θάλασσας, με αποτέλεσμα την αύξηση της θνησιμότητας τους ή και τη συχνή πρόκληση τραυματισμών (Wiese et al. 2001, Russell 2005).

Ένα άλλο κομμάτι που μπορεί να δημιουργήσει θέμα είναι η αποκόλληση τμημάτων των εγκαταστάσεων και η απόρριψή τους στη θάλασσα, είτε από σπάσιμο είτε από απροσεξία του προσωπικού. Τα κομμάτια στερεών τα οποία απορρίπτονται στη θάλασσα κατά λάθος, όπως ράβδοι συγκόλλησης, κάδοι, κομμάτια από σωληνώσεις κλπ., μοιραία εποικίζονται από επίφυτα. Επίσης, όταν καταλήγουν στον βυθό αλλάζουν τοπικά την μορφολογία του και προσελκύουν τα ψάρια λόγω του σχήματος τους, με αποτέλεσμα ανεπιθύμητη επίδραση στις βενθικές βιοκοινωνίες (Shinn et al. 1993). Η επίδραση αυτή περιορίζεται σε απόσταση λίγων δεκάδων μέτρων από το φρεάτιο. Είναι γνωστό ότι τα απορρίμματα στη θάλασσα έχουν αρνητικές επιδράσεις στα θαλάσσια θηλαστικά, στις θαλάσσιες χελώνες και στα θαλασσοπούλια. Τα θαλάσσια θηλαστικά πολύ συχνά μπλέκονται μέσα στα απορρίμματα ή καταπίνουν κομμάτια στερεών απορριμμάτων, όπως αυτά που απορρίπτονται στη θάλασσα από τις εργασίες εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου (Laist 1996). Τα στερεά απορρίμματα στη θάλασσα αποτελούν έναν από τους κινδύνους που απειλούν την κατάσταση των πληθυσμών των πτεροφαλαινών και των φυσητήρων (National Marine Fisheries Service 1991, 2006). Ομοίως και οι

πληθυσμοί των θαλάσσιων χελωνών απειλούνται από ενδεχόμενη κατάποση ή/και εμπλοκή των σωμάτων τους σε στερεά απορρίμματα που απορρίπτονται τυχαία στο θαλάσσιο περιβάλλον (National Research Council 1990). Ειδικά δερματοχελώνες ελκύονται από τα επιπλέοντα απορρίμματα, και ιδιαιτέρως τις πλαστικές σακούλες, τις οποίες εκλαμβάνουν ως μέδουσες που είναι η προτιμούμενη τροφή τους. Η κατάποση πλαστικών και αφρού πολυστυρενίου έχει ως αποτέλεσμα τον πνιγμό, τις εκδορές στα εσωτερικά όργανα, προβλήματα της πέψης ή και διακοπή της, αλλά και μείωση της κινητικότητας.

Παράλληλα, μπορεί να προκληθεί τοπική αλλαγή και αλλοίωση των μορφολογικών χαρακτηριστικών του πυθμένα κατά την εγκατάσταση και τον ενταφιασμό των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων, καθώς επίσης και όχληση, εκτοπισμός και καταστροφή ενδιαιτήματος των βενθικών βιοκοινωνιών που διαβιούν εκεί. Παράλληλα, επάγεται αυξημένη θολερότητα των υδάτων λόγω του σωματιδιακού φορτίου κατά τις εκσκαφές της εγκατάστασης των εν λόγω καλωδίων.

Κάλυψη ενός τμήματος του πυθμένα, που οδηγεί σε τοπική μείωση περιεκτικότητας σε θρεπτικών συστατικών στο ίζημα αλλά και επαύξηση των απειλών για τους βενθικούς οργανισμούς που αναφέρθηκαν νωρίτερα, κατά την εγκατάσταση της μόνιμης αγκύρωσης. Κατά την διάρκεια αυτής της διαδικασίας, υπάρχει κίνδυνος ενταφιασμού των βενθικών οργανισμών με αποτέλεσμα την ασφυξία και το θάνατο.

Αντίστοιχα αρνητικά αποτελέσματα αναμένονται και από πιθανή διασπορά θρυμμάτων πυθμένα από τους πασσάλους στήριξης των εξεδρών.

Πριν από τη διεξαγωγή οποιασδήποτε δραστηριότητας που διαταράσσει το θαλάσσιο πυθμένα στη περιοχή αδειοδότησης, οι δικαιοδόχοι θα πρέπει να υποχρεούνται να διεξάγουν έρευνα τηλεπισκόπησης του πυθμένα της θάλασσας για να αξιολογήσουν τις πιθανότητες ύπαρξης ναυαγίων και άλλων βυθισμένων αρχαιολογικών πόρων και (2) να υποβάλουν μια έκθεση αρχαιολογικής αξιολόγησης από εξειδικευμένους ειδικούς θαλάσσιους αρχαιολόγους που να συμπεριλαμβάνει όλους τους διαπιστευμένους αρχαιολογικούς πόρους και συστάσεις για την αποφυγή τους ή συστάσεις για περαιτέρω έρευνες .

### 7.8.4 Φωτορύπανση

Οι δραστηριότητες του έργου προβλέπεται να πραγματοποιούνται σε 24-ώρη βάση, 7 ημέρες την εβδομάδα. Επομένως, είναι απαραίτητο ένα σύστημα νυχτερινού φωτισμού στα σκάφη για να εξασφαλισθούν οι σωστές και ασφαλείς συνθήκες λειτουργίας για το πλήρωμα.

Τα διερευνητικά γεωτρύπανα παραμένουν στο πεδίο για περίπου 70 με 90 μέρες. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, η φυσική παρουσία της εξέδρας, όσο και ο θόρυβος και τα φώτα από τις δραστηριότητες της γεώτρησης, μπορούν να επηρεάσουν τους θαλάσσιους οργανισμούς συμπεριλαμβανομένων του πλαγκτού, των ψαριών, θαλασσίων θηλαστικών, τις θαλάσσιες χελώνες και τα θαλασσοπούλια. Για μια προσωρινή κατασκευή όπως ένα γεωτρύπανο, οι επιδράσεις είναι αμελητέες.

Η πιο εμφανής επίπτωση της παρουσίας γεωτρήσεων κατά τη διάρκεια της εξερεύνησης θα ήταν η προσέλκυση ψαριών. Οι πελαγικές κατασκευές προσελκύουν επιπελαγικά ψάρια και οργανισμούς όπως τόνους και δελφίνια . Αυτός ο «τεχνητός ύφαλος» θεωρείται γενικά να έχει ευεργετική επίδραση.

Η φωτορύπανση μπορεί να θεωρηθεί ως μεταβολή του φυσικού φωτός στο νυχτερινό τοπίο που προκαλείται από την εισαγωγή του τεχνητού φωτός από τον εξοπλισμό φωτισμού. Αυτός ο φωτισμός μπορεί να προκαλέσει

διαταραχή των θαλάσσιων οργανισμών κοντά στην περιοχή επιχειρήσεων και, συγκεκριμένα, στο πιο επιφανειακό μέρος της στήλης ύδατος.

Μία από τις κύριες επιδράσεις είναι η ελαφρά αύξηση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας του φυτοπλαγκτόν στα επιφανειακά στρώματα υδάτων, με την επακόλουθη αύξηση της ικανότητας αυτό-καθαρισμού του νερού. Επιπλέον, η παρουσία του φωτός μπορεί να αλλάξει τους βιορυθμούς κάποιων οργανισμών του φυτοπλαγκτόν που συνήθως βρίσκονται σε πιο σκοτεινές περιοχές. Μακροπρόθεσμα, η διαταραχή μπορεί να γίνει παράγοντας πίεσης για τους οργανισμούς και να προκαλέσει μείωση στη βιολογική παραγωγή του πλαγκτόν.

Το ζωοπλαγκτόν και το ιχθυοπλαγκτόν μπορεί να έλκονται από τα φώτα που σχετίζονται με υπεράκτιες δομές. Οι προνύμφες των ψαριών έλκονται έντονα από τα φώτα τη νύχτα (Victor 1991).

Τα νεογέννητα χελωνάκια προσελκύονται και αποπροσανατολίζονται από τα φώτα (Rosman et al. 1987, Lohoefener et al. 1990). Ενδεχομένως να προσελκυθούν από τα δυνατά φώτα των εγκαταστάσεων όπου ίσως να έχουν αυξημένες πιθανότητες να θηρευτούν από πουλιά και ψάρια που επίσης προσελκύονται από αυτές τις εγκαταστάσεις.

Ακόμα και τα πτηνά μπορούν να επηρεαστούν από τον νυχτερινό φωτισμό και σε θέματα συμπεριφοράς (εξαιτίας της αλλαγής της φωτοπεριόδου) και των μεταναστεύσεων (για είδη που πραγματοποιούν κυκλικές μετατοπίσεις). Τα πτηνά μεταναστεύουν σύμφωνα με συγκεκριμένους αεροδιάδρομους που μπορεί να υφίστανται «παρεκκλίσεις» λόγω της παρουσίας ισχυρών πηγών φωτός.

Θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια μετριασμού της φωταγώγησης κατά τις μεταναστευτικές περιόδους σημαντικών ειδών την ορνιθοπανίδας (πχ. Ασπροπάρης και Μαυροπετρίτης), δηλαδή την περίοδο Φεβρουάριο-αρχές Απριλίου και Αύγουστος-αρχές Οκτωβρίου.

Τα γεωτρύπανα και οι πλατφόρμες τυπικά είναι ορατά από την ακτή σε αποστάσεις 5 με 16Km, ενώ οι μικρές κατασκευές δύσκολα φαίνονται από απόσταση 5Km από την ακτή. Σε μια μέρα με καλή ορατότητα, τα φώτα στην κορυφή των πελαγικών κατασκευών είναι ορατά σε αποστάσεις περίπου 32Km. Οι ελάχιστες αποστάσεις της περιοχής που δίνεται για άδεια από την ακτή ποικίλουν από 10.4 έως 200Km.

Στην παράγραφο 7.9 περιγράφονται σχετικά διαχειριστικά μέτρα

### 7.8.5 Ατυχηματική ρύπανση και δημιουργία πετρελαιοκηλίδας

Οι συνέπειες που μπορεί να προκαλέσει μια πετρελαιοκηλίδα εξαρτώνται από το είδος του πετρελαίου που διαφεύγει, τις καιρικές συνθήκες και την ευαισθησία της τοποθεσίας. Το οικοσύστημα επανέρχεται με φυσικούς ρυθμούς που εξαρτώνται από το μέγεθος και την τοξικότητα του πετρελαίου. Αυτός ο ρυθμός μπορεί να επιταχυνθεί με ανθρώπινες προσπάθειες.

Οι **βραχυπρόθεσμες** επιπτώσεις της απόρριψης ποσοτήτων πετρελαίου σε θαλάσσια ύδατα είναι:

- Η μείωση της διαπερατότητας του φωτός, με αποτέλεσμα να επιβραδύνεται η φωτοσυνθετική ικανότητα των υποθαλασσίων φυτών.
- Η μείωση της διαπερατότητας του ατμοσφαιρικού οξυγόνου στο υδάτινο σώμα, με αρνητικές επιδράσεις στη θαλάσσια οικολογία.

- Ο μαζικός θάνατος πτηνών. Τα φτερά των πτηνών που καλύπτονται με πετρέλαιο, συγκολλούνται, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η πλεύση και το πέταγμά τους και να μειώνεται η θερμική μόνωση του σώματός τους από το ψυχρό νερό. Το φαινόμενο αυτό οδηγεί στην ασφυξία και το θάνατό τους. Αν το φτέρωμα των πουλιών καλυφθεί με πετρελαιοειδή, τα πουλιά απειλούνται με θάνατο, ιδιαίτερα αν δεν μπορούν να πετάξουν για να βρουν τροφή. Τα θαλάσσια θηλαστικά αντίθετα δεν είναι ιδιαίτερα ευάλωτα σε αυτήν την μορφή ρύπανσης, εκτός ίσως από πιθανά εγκαύματα στην ανώτερη επιδερμίδα. Μια πετρελαιοκηλίδα μπορεί να επηρεάσει τα θαλάσσια θηλαστικά μέσω της αναπνευστικής, καταποτικής και δερματικής οδού. Κάθε οδός θα μπορούσε να προκαλέσει μια σειρά φυσιολογικών αντιδράσεων που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία και την μακροπρόθεσμη επιβίωση και αναπαραγωγή των θηλαστικών.
- Η καταστροφή φυκιών και υποθαλάσσιων φυτών.
- Η τοξική δράση ορισμένων ενώσεων του πετρελαίου (π.χ. πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων). Οι τοξικές αυτές ουσίες συσσωρεύονται μέσω της τροφικής αλυσίδας σε ανώτερους ζωικούς οργανισμούς και καταλήγουν από τα ιχθυαποθέματα στον άνθρωπο.
- Η αγορά αλιευμάτων δέχεται μεγάλο πλήγμα. Ακόμα και οι μικρές συγκεντρώσεις υδρογονανθράκων προσδίδουν μια χαρακτηριστική δυσάρεστη γεύση στα αλιεύματα που τελικά οδηγεί στην απαγόρευση της διάθεσής τους στο εμπόριο.

Η αισθητική ρύπανση, που προκαλείται από την απόθεση σφαιριδίων πίσσας στις ακτές, έχει οικονομικές επιδράσεις στις παράκτιες τουριστικές περιοχές. Το ατύχημα πετρελαιοκηλίδας θα είχε μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην ευρύτερη τουριστική περιοχή της δυτικής ακτής του νησιού, η οποία διαθέτει σημαντικούς τουριστικούς προορισμούς, όπως το Ελαφονήσι και τα Φαλάσαρνα, που θα οφειλόταν στην αρνητική αντίληψη των επισκεπτών.

Όμως τα ορατά αποτελέσματα δεν είναι πάντα τα πιο σοβαρά. Σε μικρές ακόμα συγκεντρώσεις τα πετρελαιοειδή μπορούν να επηρεάσουν ολόκληρη τη βιολογία και την τροφική αλυσίδα, από το πλαγκτόν και τις προνύμφες μέχρι τα ψάρια, τα οστρακοειδή και τα πουλιά. Ακόμα και η απλή επαφή με το πετρέλαιο προκαλεί στα οστρακοειδή, αναπνευστικά προβλήματα και κακή απορρόφηση της τροφής.

Η αντιμετώπιση ενός τέτοιου απρόοπτου γεγονότος οφείλει να αντιμετωπισθεί άμεσα κάτι το οποίο ενδέχεται να είναι αδύνατο λόγω της ήδη υπάρχουσας πλευστικής κίνησης στην περιοχή, κάτι που οδηγεί σε μεγαλύτερες διαδρομές και καθυστερήσεις αποστολών.

Η χερσαία περιοχή που γειτνιάζει με την υπεράκτια περιοχή μελέτης και βρίσκεται στην μικρότερη δυνατή απόσταση φέρει χαρακτηρισμούς Προστασίας. Οι εν λόγω περιοχές φιλοξενούν σημαντικά είδη πανίδας και είδη ορνιθοπανίδας και μάλιστα εξ' αυτών είδη πτωματοφάγα, τα οποία δέχεται να επηρεαστούν έντονα σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης και μαζικής θανάτωσης θαλάσσιων οργανισμών, τα οποία θα ξεβραστούν στις ακτές της νήσου Κρήτης ή της χερσονήσου της Πελοποννήσου.

### 7.8.6 Χλωρίδα- Πανίδα-Εισβολή ξενικών θαλάσσιων οργανισμών

Πριν από τη διεξαγωγή οποιασδήποτε δραστηριότητας που διαταράσσει το θαλάσσιοπυθμένα, οι δικαιοδόχοι θα πρέπει να υποχρεούνται να χρησιμοποιούν δεδομένα σεισμικών ερευνών υψηλής ανάλυσης (δηλαδή, τους γεωλογικούς κινδύνους) δεδομένα τρισδιάστατων (3D) σεισμικών ερευνών, καθώς και κάθε άλλη σχετική πληροφορία που είναι διαθέσιμη για τον εντοπισμό περιοχών σκληρού υποστρώματος που θα μπορούσαν να συντηρήσουν κοινωνίες βαθειών κοραλλιών ή άλλων σημαντικών βιοκοινωνιών. Εάν εντοπιστούν τέτοιες

περιοχές, οι δικαιοδόχοι πρέπει να υποχρεούνται να διατηρούναπόσταση διαχωρισμού τουλάχιστον 100 μέτρων από τις περιοχές κοραλλιών και τις περιοχές του πυθμένα που πιθανά θα υποστούν διαταραχές (συμπεριλαμβάνομένων εκείνων που προκαλούνται από άγκυρες, αλυσίδες αγκυρών, και συρματόσχοινα).

Πριν από τη διεξαγωγή οποιασδήποτε δραστηριότητας που διαταράσσει το θαλάσσιο πυθμένα στη περιοχή αδειοδότησης, οι δικαιοδόχοι θα πρέπει να υποχρεούνται να αξιολογούν το δυναμικό της περιοχής για υψηλής πυκνότητας χημειοσυνθετικές κοινότητες γύρω από κάθε προτεινόμενο φρεάτιο γεώτρησης και, εφόσον υπάρχει τέτοια πιθανότητα, να διατηρούν απόσταση διαχωρισμού τουλάχιστον 100 μέτρων από τις περιοχές κοραλλιών και τις περιοχές του πυθμένα που πιθανά θα υποστούν διαταραχές (συμπεριλαμβανομένων εκείνων που προκαλούνται από άγκυρες, αλυσίδες αγκυρών, και συρματόσχοινα).

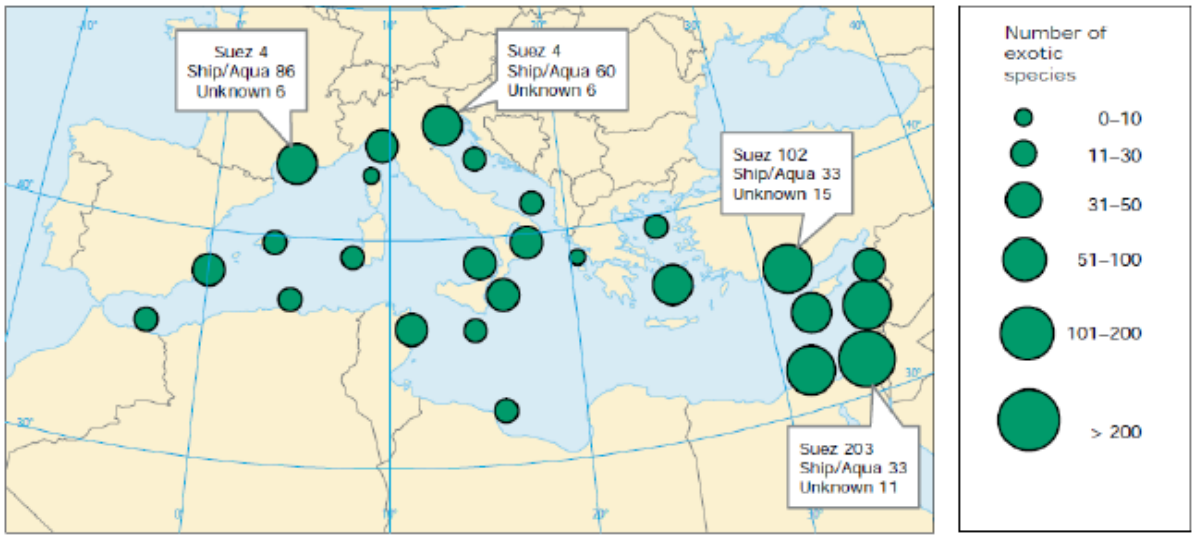
Η εισβολή θαλάσσιων οργανισμών αντιπροσωπεύει μια παγκόσμια απειλή για την ακεραιότητα των τοπικών θαλάσσιων κοινωνιών, την οικονομία και την ανθρώπινη υγεία. Ένα μεγάλο ποσοστό της διείσδυσης των ξένων ειδών πραγματοποιείται μέσω των θαλάσσιων μεταφορών. Οι οργανισμοί αυτοί εισέρχονται στα έρματα (ballast waters) στον τόπο αναχώρησης των πλοίων και εξέρχονται στα νερά της περιοχής προορισμού αυτών. Έχει υπολογιστεί ότι κάθε χρόνο μέσω των θαλάσσιων μεταφορών μεταφέρονται περίπου 3-5 δις τόνοι έρματος (ballast waters) σε διεθνές επίπεδο.

Συχνά, ο πλεούμενος στόλος των εταιρειών που αναλαμβάνουν τις σεισμικές έρευνες αλλά και την διαδικασία εξόρυξης των ορυκτών καυσίμων από τα υποθαλάσσια αποθέματα, προέρχεται από χώρες μακρινές της περιοχής μελέτης. Στην καρίνα των πλεούμενων αυτών εγκαθίστανται οργανισμοί από διαφορετικού τύπου οικοσυστήματα, οι οποίοι δύναται να αποκολληθούν ή/και να απελευθερώσουν τα αυγά τους στην περιοχή άφιξης του στόλου. Το αποτέλεσμα είναι η εγκαθίδρυση νέας βιοκοινωνίας στην περιοχή μελέτης, η οποία δεν είχε προηγούμενη θέση εκεί. Τα νέα είδη εκτός του ότι μπορεί να απειλούν τοπικές βιοκοινωνίες λόγω ανταγωνισμού, μπορεί επίσης αν φέρουν ασθένειες και ιούς, τα οποία οι άποικοι της περιοχής δεν έχουν τα μέσα να αντιμετωπίσουν.

Τα θαλάσσια όντα εισβολείς θεωρείται ότι επιταχύνουν τη μείωση των τοπικών θαλάσσιων πληθυσμών που βρίσκονται σε κίνδυνο, οδηγώντας σε μείωση του πληθυσμού ή ακόμα και εξαφάνιση ειδών σε τοπικό επίπεδο.

Σύμφωνα με την έκθεση της UNEP (2005) εισβολέας θεωρείται ένας οργανισμός που εισέρχεται σε περιβάλλον εκτός από αυτό που ζούσε στο παρελθόν ή ζει κανονικά. Ο παραπάνω ορισμός περιλαμβάνει κάθε μέρος (σπόρους, αυγά κ.α.) αυτών των οργανισμών που μπορεί να επιβιώσει και να αναπαραχθεί.

Υπάρχουν περίπου 925 ξένα είδη από τα οποία το 56% είναι γνωστά ότι έχουν δημιουργήσει ανθεκτικούς πληθυσμούς και εξαπλώνονται. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών των ειδών αποτελείται από βενθικά φυτά και ψάρια. Ο μεγαλύτερος όγκος τέτοιων οργανισμών σημείωσε μεγάλη αύξηση κατά τις δεκαετίες του 1980 και 1990 και αυξάνεται μέχρι και σήμερα. Για παράδειγμα μόνο από το 2000 έχουν αναφερθεί 105 νέα είδη στη Μεσόγειο ενώ μόνο το 2006 αναφέρθηκαν 10 (Τσακίρογλου 2014).




*Εικόνα 7-16 Η διασπορά των εισβολέων-ξένων οργανισμών στη Μεσόγειο*

Οι ξένοι οργανισμοί εγκαθίστανται ευκολότερα σε περιοχές που υπάρχει υπεραλίευση και ρύπανση μέρος της οποίας οφείλεται στις θαλάσσιες μεταφορές. Συχνά ο συνδυασμός των επιπτώσεων της εισβολή ξένων ειδών, της θαλάσσιας ρύπανσης και της υπεραλιείας οδηγούν στην κατάρρευση των τοπικών θαλάσσιων συστημάτων.

### 7.8.7 Αποξήλωση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση

Κατά τη διάρκεια της απεγκατάστασης των δομών, απομακρύνονται οι εγκαταστάσεις των εξέδρων όπου τυπικά κόβονται τα πόδια από τις πλατφόρμες στο επίπεδο του βυθού, ώστε να μην προεξέχουν από το βυθό. Δεν είναι γνωστό αν θα χρησιμοποιούνταν εκρηκτικές ύλες για την απομάκρυνση των εγκαταστάσεων.

Για τους αγωγούς η πιο κοινή διεθνής πρακτική είναι να αφήνονται στο πεδίο (Scandpower Risk Management Inc., 2004). Πριν εγκαταλειφτούν, οι αγωγοί καθαρίζονται μέχρι να είναι μη ανιχνεύσιμα τα επίπεδα των υδρογονανθράκων. Γενικά, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις εγκατάλειψης των αγωγών είναι ασήμαντες σε σύγκριση με την απομάκρυνση τους, όπως είναι για παράδειγμα οι εκπομπές και η διατάραξη του πυθμένα (Scandpower Risk Management Inc.,2004).

Αν χρησιμοποιηθούν εκρηκτικές ύλες για την απομάκρυνση των εξεδρών θα υπάρξουν επιπτώσεις σε ψάρια, θαλάσσια θηλαστικά και χελώνες (Klima et al. 1988, Viada et al. 2008). Από μελέτες που πραγματοποιήθηκαν κατά την απομάκρυνση εξέδρων στον Κόλπο του Μεξικού με χρήση εκρηκτικών, υπολογίστηκε ότι περίπου 2.000 με 6.000 ψάρια σκοτώθηκαν (Gitschlag et al. 2000). Επίσης έχουν καταγραφεί τραυματισμοί και θάνατοι θαλασσίων θηλαστικών και χελωνών (Klima et al.1988, Gitschlag et al. 2000).

Θεωρείται ότι αν χρησιμοποιηθούν εκρηκτικά θα χρειαστεί σχεδιασμός που θα περιλαμβάνει παρακολούθηση για την παρουσία των θαλασσίων θηλαστικών πριν από κάθε τέτοια επιχείρηση. Τέτοια παρακολούθηση είναι μια δεδομένη βιομηχανική διαδικασία για την αποφυγή κάθε επίπτωσης σε θαλάσσια θηλαστικά και χελώνες (Klima et al. 1988, Gitschlag et al. 2000).

### 7.8.8 Σύνοψη

Οι σεισμικές έρευνες, οι οποίες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία δεν υπάγονται σε υποχρέωση περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θα διεξάγονται υπό λεπτομερές πλέγμα μέτρων προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος το οποίο θα περιγραφεί σε κατάλληλο Περιβαλλοντικό Σχέδιο Δράσης (ΠΣΔ ή Environmental Action Plan – EAP), το οποίο θα πρέπει να ανταποκρίνεται τουλάχιστον στις απαιτήσεις της επόμενης παραγράφου.

Η αποδοχή του ΠΣΔ, η οποία θα αποτελεί προϋπόθεση για την εφαρμογή του και κατά συνέπεια για την έναρξη των ερευνών στις οποίες θα αφορά, θα πραγματοποιηθεί από την Αρχή Σχεδιασμού ή του Υπουργού στην αρμοδιότητα του οποίου αυτή υπάγεται, κατόπιν σύμφωνης γνώμης της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Με το ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών θα αποσκοπείται:

Η λεπτομερής και τεκμηριωμένη συμμόρφωση των σεισμικών ερευνών με όλες τις απαιτήσεις της εκάστοτε ισχύουσας νομοθεσίας για το περιβάλλον, συμπεριλαμβανόμενων των διατάξεων που αφορούν στην προστασία ειδών ή περιοχών και στην αποφυγή της ρύπανσης.

Η ελαχιστοποίηση της επίδρασης των σεισμικών ερευνών στα κρίσιμα στοιχεία της θαλάσσιας οικολογίας, όπως ιδίως τα θαλάσσια θηλαστικά (ιδίως τα κητώδη και οι φώκιες) και οι θαλάσσιες χελώνες (ιδίως του είδους Caretta caretta).

Η εφαρμογή όλων των απαραίτητων μέτρων και μεθόδων σχετικά με την πρόληψη οποιουδήποτε περιστατικού ρύπανσης της θάλασσας, περιλαμβανόμενων τουλάχιστον των μεθόδων διαχείρισης στερεών και υγρών αποβλήτων, αντιμετώπισης ατυχημάτων και χρήσης χημικών ουσιών.

Ο περιορισμός των διαταραχών στις υφιστάμενες θαλάσσιες δραστηριότητες όπως ιδίως η αλιεία.

Ειδικά σε ότι αφορά στην αποτροπή επιπτώσεων στα **κητώδη**, τα μέτρα του ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών θα πρέπει κατ' ελάχιστον να περιλαμβάνουν μέριμνα για τα εξής ζητήματα:

- Τεκμηρίωση της δυνατότητας εφαρμογής των διαχειριστικών μέτρων που αναλύθηκαν στην παράγραφο 1.1.2 (π.χ. Βαθμιαία έναρξη των πηγών παραγωγής ηχητικών κυμάτων κατά τη διάρκεια της σεισμικής έρευνας, Επιφανειακή κατόπτευση για θαλάσσια θηλαστικά, υποθαλάσσια παθητική ακουστική παρακολούθηση για αναγνώριση ήχων από κητώδη).
- Πλήρης ανταπόκριση σε δεσμεύσεις και κατευθύνσεις διακρατικών συμβάσεων που έχει συνυπογράψει η Ελλάδα, όπως ιδίως η ACCOBAMS.
- Σχεδιασμός της έρευνας ώστε:
  - οι γραμμές να συναντώνται κατ' ελάχιστο με τις υποθαλάσσιες τάφρους, ελαχιστοποιώντας έτσι τις πιθανότητες επίδρασης στα βαθέως καταδυόμενα κητώδη,
  - η πυκνότητα του πλέγματος έρευνας να είναι η ελάχιστη απαραίτητη (ή ισοδύναμα η απόσταση της μιας γραμμής από την επόμενη να είναι η μέγιστη δυνατή), ελαχιστοποιώντας τυχόν επαναληπτικές οχλήσεις σε άτομα θαλάσσιων θηλαστικών της περιοχής,
  - να αρκεί ένα και μόνο πέρασμα από κάθε γραμμή έρευνας, καθιστώντας την όποια πιθανή όχληση στα είδη της περιοχής προσωρινή και μη συστηματική, και αποτρέποντας έτσι την έλευση οποιωνδήποτε μόνιμων αλλαγών στα θαλάσσια οικοσυστήματα.

- Για την επιλογή της εποχής εκτέλεσης των ερευνών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι η χειμερινή περίοδος θεωρείται προτιμότερη, διότι επηρεάζονται λιγότερο τα θηλαστικά ως προς τις διαδικασίες αναπαραγωγής τους.

Ειδικά σε ότι αφορά στην αποτροπή επιπτώσεων στις θαλάσσιες χελώνες Caretta caretta, θα πρέπει να εξετάσει εάν τα μέτρα του ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών που θα προταθούν για την προστασία των κητωδών είναι επαρκή και για την αποφυγή επιπτώσεων στη διατήρηση του πληθυσμού και του ρυθμού αναπαραγωγής του προστατευόμενου αυτού είδους στο παρέχοντας την κατάλληλη τεκμηρίωση ή/και εξειδίκευση των εν λόγω μέτρων στην περίπτωσή επάρκειάς τους ή προτείνοντας πρόσθετα μέτρα σε άλλη περίπτωση. Τα μέτρα αυτά θα περιλαμβάνουν και χρήση συστημάτων «Φυλάκων Χελωνών».

Τέλος, θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια μετριασμού της φωταγώγησης των εγκαταστάσεων που θα απαιτηθούν για τις ανάγκες του Προγράμματος κατά τις μεταναστευτικές περιόδους σημαντικών ειδών την ορνιθοπανίδας (πχ. Ασπροπάρης και Μαυροπετρίτης), δηλαδή την περίοδο Φεβρουάριο-αρχές Απριλίου και Αύγουστος-αρχές Οκτωβρίου.

## 7.9 Τεχνικά Διαχειριστικά Μέτρα

### 7.9.1 Γενικά

Τα συνήθη μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων των εργασιών έρευνας και εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων σε υπεράκτιες περιοχές περιεγράφηκαν συνοπτικά στην παράγραφο 7.3 και αναλυτικότερα στο Παράρτημα Ι.

Λαμβάνοντας υπόψη τα μέτρα αυτά και τις ειδικές συνθήκες τις περιοχής του υπό μελέτη Προγράμματος στην ακόλουθη παράγραφο δίνονται τα τεχνικά διαχειριστικά μέτρα που προτείνονται στην παρούσα ΣΜΠΕ.

### 7.9.2 Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών

Για κάθε έργο ή δραστηριότητα που απορρέει από το Πρόγραμμα και για το οποίο θα απαιτηθεί διαδικασία ΕΠΕ καταρτίζεται Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών, στο οποίο περιλαμβάνονται

- Οι χημικές ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν στις εργασίες ·
- Οι σκοποί για τους οποίους θα χρησιμοποιηθούν οι χημικές ουσίες·
- Οι μέγιστες συγκεντρώσεις στις οποίες άλλες ουσίες περιέχουν τις χημικές ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και οι μέγιστες ποσότητες που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια καθορισμένης περιόδου·
- Η περιοχή εντός της οποίας η χημική ουσία ενδέχεται να διαφύγει στο θαλάσσιο περιβάλλον·

### 7.9.3 Πετρελαϊκοί υδρογονάνθρακες και ελαιώδη μείγματα

- Οι εκροές με υψηλή περιεκτικότητα σε πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες οι οποίες προέρχονται από αποχέτευση επεξεργασίας και αποχέτευση εξεδρών συγκρατούνται, εκτρέπονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία ως μέρος του προϊόντος, ενώ οι υπόλοιπες υποβάλλονται σε επεξεργασία μέχρι ένα αποδεκτό επίπεδο που θα οριστεί στο πλαίσιο της ΕΠΕ και δεν μπορούν να είναι λιγότερο αυστηρό από τις ακόλουθες τιμές:
  - Για τα ύδατα αποχέτευσης μηχανοστασίου, χωρίς αραίωση, μέγιστη περιεκτικότητα σε πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες 15 mg ανά λίτρο,

- Για το νερό παραγωγής, μέγιστη περιεκτικότητα σε πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες 40 mg ανά λίτρο, ως μηνιαίος μέσος όρος, η περιεκτικότητα δεν πρέπει σε καμία χρονική στιγμή να υπερβαίνει τα 100 mg ανά λίτρο·

Θα πρέπει να προβλέπονται λεκάνες συλλογής κάτω από τον εξοπλισμό και τους σωλήνες όπου μπορεί να προκύψει διαρροή, όπως στον εξοπλισμό, δεξαμενές (καύσιμα, χημικά κ.λπ., σταθμοί τροφοδοσίας, εξοπλισμός εκφόρτωσης, εργαστήρια και περιοχές συντήρησης.

- Τα ελαιώδη απόβλητα και ιλύες από διεργασίες διαχωρισμού μεταφέρονται στην ξηρά.
- Λαμβάνονται όλες οι αναγκαίες προφυλάξεις για την ελαχιστοποίηση των απωλειών, στη θάλασσα, πετρελαίου που συλλέγεται ή καίγεται κατά τις δοκιμές σε φρέατα άντλησης.
- Λαμβάνονται όλες οι αναγκαίες προφυλάξεις για να εξασφαλίζεται η καύση ή η χρήση με κατάλληλο τρόπο όλων των αερίων που προκύπτουν από δραστηριότητες έρευνας και εξόρυξης πετρελαίου.

### 7.9.4 Ρευστά και θρύμματα διάτρησης

Τα **υδατικά ρευστά και θρύμματα διάτρησης** υπόκεινται στις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Η χρήση και η τελική διάθεση των εν λόγω ρευστών διάτρησης υπόκεινται στο σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών και στις διατάξεις το άρθρου 9 του Πρωτοκόλλου, το οποίο θα πρέπει να συντάσσεται στο πλαίσιο της ΕΠΕ.
- Η τελική διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης γίνεται είτε στην ξηρά είτε στη θάλασσα, σε κατάλληλη τοποθεσία ή περιοχή η οποία θα αδειοδοτηθεί στο πλαίσιο της ΕΠΕ.

Τα ρευστά και τα θρύμματα διάτρησης που έχουν ως βάση **πετρελαιοειδή** υπόκεινται στις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Τα εν λόγω ρευστά χρησιμοποιούνται μόνον εφόσον η τοξικότητά τους είναι αρκούντως χαμηλή μετά από εξακρίβωση της χαμηλής αυτής τοξικότητας, η οποία θα πρέπει να τεκμηριωθεί στο πλαίσιο της ΕΠΟ
- Απαγορεύεται η διάθεση (απόρριψη) των εν λόγω ρευστών διάτρησης στη θάλασσα.
- Για τη διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης που έχουν ως βάση **πετρελαιοειδή** οι διαθέσιμες επιλογές περιλαμβάνουν κατά σειρά προτίμησης (α) μεταφορά στην ακτή. β) πολτοποίηση και έγχυση. γ) επεξεργασία πριν από την απόρριψη. Η επιλογή (γ) θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο σε περιπτώσεις όπου υπάρχει υποδομή διαθέσιμη είναι στην ανοικτή θάλασσα για την επεξεργασία πριν από την απόρριψη στη θάλασσα ώστε να πληρούνται τα πρότυπα απόδοσης για το BFROC (Base fluid retained on cuttings).
- Για την απόρριψη διατρητικών υλικών στη θάλασσα τα Επίπεδα περιβαλλοντικής επίδοσης EPLs (Environmental performance level) που σχετίζονται με την εφαρμογή της Βέλτιστης Διαθέσιμης Τεχνικής (BAT) για τις απορρίψεις στη θάλασσα εμφανίζονται στον ακόλουθο πίνακα [375].

| Parameter | EPL [3] |
|---|---|
| Hydrocarbon (NADF) content | < 1% Base fluid retained on cuttings (BFROC) |

- Απαγορεύεται η διάθεση των εν λόγω θρυμμάτων διάτρησης σε ειδικά προστατευόμενες περιοχές.
- Σε περίπτωση γεώτρησης παραγωγής και ανάπτυξης, πρέπει να εφαρμόζεται πρόγραμμα δειγματοληψίας και ανάλυσης θαλασσίου βυθού για τη ζώνη ρύπανσης.

Απαγορεύεται η χρήση ρευστών διάτρησης που έχουν ως βάση πετρέλαιο ντίζελ. Σε περίπτωση που η χρήση τους κριθεί απαραίτητη η χρήση τους

- Για τη διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης που έχουν ως βάση **πετρελαιοειδή** οι διαθέσιμες επιλογές περιλαμβάνουν κατά σειρά προτίμησης (α) μεταφορά στην ακτή. β) πολτοποίηση και έγχυση. γ) επεξεργασία πριν από την απόρριψη. Η επιλογή (γ) θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο σε περιπτώσεις όπου υπάρχει υποδομή διαθέσιμη είναι στην ανοικτή θάλασσα για την επεξεργασία πριν από την απόρριψη στη θάλασσα ώστε να πληρούνται τα πρότυπα απόδοσης για το BFROC (Base fluid retained on cuttings).
- Για την απόρριψη διατρητικών υλικών στη θάλασσα τα Επίπεδα περιβαλλοντικής επίδοσης EPLs (Environmental performance level) που σχετίζονται με την εφαρμογή της Βέλτιστης Διαθέσιμης Τεχνικής (BAT) για τις απορρίψεις στη θάλασσα εμφανίζονται στον ακόλουθο πίνακα [375].

| Parameter | EPL [3] |
|---|---|
| Hydrocarbon (NADF) content | < 1% Base fluid retained on cuttings (BFROC) |

Για τα **ρευστά συνθετικής βάσης** (Synthetic based muds, SBM) και τα θρύμματα διάτρησης ισχύουν οι περιορισμοί που εφαρμόζονται για τα υδατικά ρευστά και θρύμματα διάτρησης.

Για τη διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης, επιλογή προτεραιότητας θα πρέπει να αποτελέσει η μεταφορά και διαχείρισή τους σε κατάλληλα αδειοδοτημένες μονάδες. Εάν διασφαλιστεί ότι τα θρύμματα αποτελούνται από αδρανή και μόνο υλικά και είναι απαλλαγμένα από ρύπους, και τεκμηριωθεί ότι η μεταφορά τους στις ως άνω μονάδες είναι αντικειμενικά δυσχερής, μπορεί να εξετασθεί η απόθεσή τους σε κατάλληλο θαλάσσιο χώρο, χαμηλής περιβαλλοντικής ευαισθησίας, ο προσδιορισμός και η περιβαλλοντική αδειοδότηση του οποίου θα αποτελέσει μέρος της έγκρισης περιβαλλοντικών όρων του συνολικού έργου της γεώτρησης.

### 7.9.5 Υλοποίηση Γεωτρήσεων

Κατά την υλοποίηση κάθε γεώτρησης (ερευνητικής ή παραγωγικής), εφαρμόζονται λεπτομερώς και χωρίς αποκλίσεις, μέσω συστήματος ελέγχου εφαρμογής και σχετικών καταγραφών, οι πρόνοιες, οι επιλογές και τα αποτελέσματα του σταδίου σχεδιασμού, ώστε η μέριμνα για το περιβάλλον που ενσωματώθηκε στο στάδιο αυτό (περιλαμβανόμενων των υποχρεώσεων εκ των περιβαλλοντικών όρων) να λάβει έμπρακτη μορφή. Επιπροσθέτως:

- Δεν θα διατίθεται στη θάλασσα κανένα άλλο είδους υλικού ή ουσίας, πέραν των εδαφικής φύσης θρυμμάτων του πυθμένα που θα αφαιρεί το γεωτρύπανο εάν αυτό επιτραπεί μέσω της ΑΕΠΟ.
- Τα υλικά αυτά θα διαχωρίζονται από τα ρευστά της γεώτρησης με τη χρήση των πλέον σύγχρονων τεχνικών και θα διατίθενται στο χώρο που θα έχει προκαθοριστεί και αδειοδοτηθεί κατά τα παραπάνω. Όλα τα υπόλοιπα υλικά και ουσίες θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται προς διάθεση με τους προβλεπόμενους από τη νομοθεσία των αποβλήτων τρόπους.

- Η εκτέλεση και διαχείριση των επιμέρους εργασιών (π.χ. εισπιέσεις ενεμάτων και άλλες εργασίες στεγάνωσης, δοκιμές καύσης, συντηρήσεις κ.ά.) θα πρέπει να οργανωθούν και να εκτελούνται με την ελάχιστη δυνατή περιβαλλοντική επίδραση, μέσω μέτρων που θα αποτελέσουν ειδική ενότητα της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.
- Θα πρέπει να ελαχιστοποιείται η επίδραση στη ναυσιπλοΐα.
- Η αποχώρηση από κάθε γεώτρηση προϋποθέτει τη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων ώστε να αποτρέπονται πλήρως πιθανές περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις. Τα μέτρα αυτά θα πρέπει να κινούνται στο υψηλότερο διαθέσιμο επίπεδο τεχνολογικών λύσεων και θα αποτελέσουν αντικείμενο ειδικής ενότητας της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

### 7.9.6 Σχεδιασμός και υλοποίηση παραγωγής

Εφόσον οριστικοποιηθούν οι προοπτικές παραγωγής, η εκμετάλλευση του κοιτάσματος θα πρέπει να σχεδιασθεί ενσωματώνοντας λεπτομερή μέριμνα για την προστασία του περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο αυτό:

- Οι κεντρικές αποφάσεις ανάπτυξης, όπως π.χ. αυτές που αφορούν το γενικό τύπο της κύριας εγκατάστασης (υποθαλάσσια, επιπλέουσα ή μικτή), τη θέση της, τη διάταξη των γεωτρήσεων της φάσης παραγωγής, το σύστημα διαχωρισμού του εξορυσσόμενου ρευστού, το σύστημα φόρτωσης κ.ά., θα ληφθούν κατόπιν πολυκριτηριακής ανάλυσης, στην οποία τα περιβαλλοντικά ζητήματα θα συμμετάσχουν με ικανοποιητικούς συντελεστές βαρύτητας.
- Όλες οι εναλλακτικές λύσεις που θα αξιολογηθούν στις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται (στο σύνολο των έργων και εγκαταστάσεων ανάπτυξης– παραγωγής) από επαρκή βαθμό ασφάλειας σύμφωνα με τις ειδικές προς το θέμα αυτό εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις, και έχοντας αξιοποιήσει τις πλέον πρόσφατες (κατά το χρόνο σχεδιασμού τους) εξελίξεις της τεχνολογίας του τομέα.
- Θα εξετάζονται κατ’ελάχιστον τα διαχειριστικά μέτρα που αναφέρονται στην παρούσα ΣΜΠΕ δίδοντας προτεραιότητα σε μέτρα που αποσκοπούν στην επαναχρησιμοποίηση πχ βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση αναμεμειγμένου παραγόμενου αερίου υδρογονανθράκων αντί της καύσης του εφόσον είναι τεχνικά εφικτό, βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση παραγόμενου νερού αντί του θαλασσινού κ.λπ.
- Ο λεπτομερέστερος σχεδιασμός που θα ακολουθήσει τις ως άνω αποφάσεις, θα πρέπει να ανταποκρίνεται με αναλυτικό τρόπο στις περιβαλλοντικές ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής υποδοχής των έργων και εγκαταστάσεων, λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα που είτε θα έχουν προσφάτως συλλεγεί από το σύστημα παρακολούθησης είτε θα καταγραφούν μέσω ειδικών μελετών βάσης προ της εκάστοτε ΜΠΕ.
- Οι περιβαλλοντικές επιδόσεις των εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων ανάπτυξης και παραγωγής, όπως αυτές θα σχεδιασθούν από το φορέα εκμετάλλευσης και θα αδειοδοτηθούν περιβαλλοντικά κατά την ισχύουσα τότε νομοθεσία, θα πρέπει να ανταποκρίνονται πλήρως στις διεθνείς ορθές πρακτικές πεδίων υδρογονανθράκων (“Good Oilfield Practices”). Όπου οι πρακτικές αυτές περιλαμβάνουν εύρος διαθέσιμων λύσεων, θα πρέπει να προτιμάται η καλύτερη δυνατή για το περιβάλλον επιλογή. Η συμμόρφωση με τα παραπάνω θα πρέπει να τεκμηριώνεται αναλυτικά στις σχετικές ΜΠΕ.

### 7.9.7 Μέτρα Ασφαλείας

Προκειμένου να προλαμβάνονται στο μέγιστο πρακτικώς εφικτό βαθμό τα ατυχήματα με ενδεχόμενη επίπτωση στο περιβάλλον, το σύνολο των γεωτρητικών και συνοδών τους δραστηριοτήτων, τόσο για ερευνητικούς όσο και για παραγωγικούς σκοπούς θα πρέπει να σχεδιάζονται εξαρχής με γνώμονα την πλήρη

συμμόρφωση με το ν. 4409/2016, ο οποίος θέτει το πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων.

Πέραν των προβλεπόμενων από το Ν.4409/2016 μέτρων ασφαλείας λαμβάνονται υπόψη επιπλέον και τα ακόλουθα:

- Για τις εκτάσεις που οι σεισμικές έρευνες θα υποδείξουν ως καταρχήν ενδιαφέρουσες, θα πρέπει να εκπονηθούν θεματικοί χάρτες των ενεργών ρηγμάτων και των θαλάσσιων γεωκινδύνων.
- Η εγκατάσταση πρέπει να είναι ασφαλής και κατάλληλη για τη σκοπούμενη χρήση της· ειδικότερα, πρέπει να έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί κατά τρόπον ώστε να αντέχει, πέραν του μέγιστου φορτίου της, κάθε φόρτιση από φυσικά φαινόμενα, συγκεκριμένα δε, τα μέγιστα φορτία ανέμου και κυματισμού, όπως προκύπτουν από τα ιστορικά καιρικά δεδομένα, τις πιθανές σεισμικές δονήσεις, τις συνθήκες και τη σταθερότητα του θαλάσσιου βυθού και το βάθος των υδάτων. Η ασφάλεια κάθε γεώτρησης θα πρέπει να λάβει υπόψη την υψηλή σεισμική δραστηριότητα που χαρακτηρίζει την περιοχή, καθώς και τις ιδιαιτερότητες της θαλάσσιας δυναμικής. Για τα δύο αυτά θέματα θα πρέπει να επιδιωχθεί η μεγιστοποίηση των συντελεστών ασφάλειας, ακολουθώντας κατευθύνσεις, μεθόδους και τεχνικές λύσεις που να έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε ανάλογες περιπτώσεις, ως προς τα εξής τουλάχιστον ζητήματα:
  - Υιοθέτηση παραδοχών σχεδιασμού που να υπερκαλύπτουν με επαρκές περιθώριο το μέγιστο συνολικό χρόνο κατασκευής-λειτουργίας-αποχώρησης-αποκατάστασης κάθε έργου.
  - Επιλογή μεθόδων και υλικών που να χαρακτηρίζονται από καταλληλόλητα προς χρήση σε συνθήκες υψηλής σεισμικής δραστηριότητας.
  - Θωράκιση του εξοπλισμού έναντι του μέγιστου αναμενόμενου κυματισμού ή των εντονότερων πιθανών φαινομένων θύελλας/θαλασσοταραχής.

  Πριν από την έναρξη των ερευνητικών γεωτρήσεων, και εγκαίρως ώστε να ληφθούν υπόψη στις σχετικές ΜΠΕ, θα πρέπει να εκπονηθούν για την περιοχή επιρροής της κάθε γεώτρησης λεπτομερείς μελέτες γεωκινδύνων, στις οποίες θα αναλύεται τουλάχιστον:

  - Η ευστάθεια πρανών και η πιθανότητα κατολισθήσεων.
  - Η ύπαρξη θυλάκων ή κρατήρων με αέρια που θα μπορούσαν να διαφύγουν.
  - Η ύπαρξη «λασποηφαιστείων» και ο βαθμός κινδύνου που αυτά συνιστούν.
  - Η ύπαρξη ασταθών υδριτών και η έκταση που καταλαμβάνουν.
  - Η ύπαρξη ενεργών ρηγμάτων σεισμικής δραστηριότητας στην περιοχή

  Ο σχεδιασμός θα πρέπει να εμπεριέχει κατάλληλες τεχνικές επιλογές και διαχειριστικές πρόνοιες που να διασφαλίζουν κατά σειρά:

  - αντοχή στις όποιες πιέσεις ή άλλες δυνάμεις ενδέχεται να ασκηθούν κατά τη διενέργεια της γεώτρησης, ώστε εν τέλει να αποτραπεί στο μέγιστο πρακτικώς εφικτό βαθμό κάθε πιθανότητα ατυχήματος με επίπτωση στο περιβάλλον,
  - ελέγχους επαρκούς αναλυτικότητας και συχνότητας για την ικανοποιητική λειτουργία όλων των συστημάτων ασφάλειας, ιδίως σε ότι αφορά κρίσιμα συστήματα όπως π.χ. ο blow-out preventer, το choke manifold κ.ο.κ.,
  - προβλέψεις κατάλληλων συστημάτων και σχεδίων δράσης για την ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά, όπως διαφυγή $H_2S$ κ.ά.,

- υποδομή και διαδικασίες συγκέντρωσης των αποβλήτων της γεώτρησης, ώστε να είναι εφικτή η προεπεξεργασία τους (π.χ. διαχωρισμοί) και η κατάλληλη διάθεσή τους, ανάλογα με τη φύση τους και το βαθμό επιβάρυνσής τους από τοξικές, επικίνδυνες ή περιβαλλοντικά επιβλαβείς ουσίες,
- περιορισμός στις απολύτως απαραίτητες διαστάσεις, της αρχικής φάσης της γεώτρησης (riserless drilling), όπου αυτό είναι τεχνικώς εφικτό.

- Ο φορέας εκμετάλλευσης θα μεριμνήσει ώστε να υπάρχουν ανά πάσα στιγμή στις εγκαταστάσεις κατάλληλος εξοπλισμός και συσκευές, σε καλή λειτουργική κατάσταση, για την προστασία της ανθρώπινης ζωής, την πρόληψη και καταπολέμηση της οφειλόμενης σε ατυχήματα ρύπανσης, καθώς και για τη διευκόλυνση της άμεσης απόκρισης σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές που είναι περιβαλλοντικά αποτελεσματικές και οικονομικά πρόσφορες και με τις διατάξεις του Εσωτερικού Σχεδίου αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.
- Ο φορέας εκμετάλλευσης θα πρέπει να εξασφαλίσει την γενική υποστήριξη του γεωτρυπάνου καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης του Προγράμματος Θαλασσίων Ερευνητικών Γεωτρήσεων και τη συντήρηση του εξοπλισμού ώστε να είναι σε θέση να αποδίδει όπως έχει σχεδιαστεί και να διασφαλίζει τα απαιτούμενα επίπεδα προστασίας προσωπικού και περιβάλλοντος,
- Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέκι να δοθεί στο πρόγραμμα προστατευτικής σωλήνωσης και τσιμέντωσης και γενικά σε όλο τον εξοπλισμό ασφαλείας (π.χ. Σύστημα BOP) και στα επίπεδα προστασίας που αυτός θα πρέπει να παρέχει, καθώς και στα απαραίτητα επίπεδα ετοιμότητας για αντιμετώπιση πιθανών, αν και σπάνιων, έκτακτων περιστατικών (ειδικά έκλυση υδροθείου)
- Όλα τα στάδια των δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της τυχόν αποθήκευσης των απολαμβανόμενων πόρων, πρέπει να προετοιμάζονται σωστά, να υπάρχει δυνατότητα ελέγχου ασφαλείας του συνόλου της εκάστοτε δραστηριότητας, η οποία πρέπει να διεξάγεται με τον ασφαλέστερο δυνατό τρόπο, και ο φορέας εκμετάλλευσης πρέπει να εφαρμόζει σύστημα παρακολούθησης όλων των δραστηριοτήτων.
- Πρέπει να χρησιμοποιούνται και να υποβάλλονται σε περιοδικές δοκιμές τα πιο προηγμένα συστήματα ασφαλείας ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι διαρροής, εκροής, απόρριψης λόγω ατυχήματος, πυρκαγιάς, έκρηξης και κάθε άλλη απειλή για την ασφάλεια των ανθρώπων ή το περιβάλλον και να εξασφαλίζεται η παρουσία ειδικευμένου συνεργείου με κατάρτιση στον χειρισμό και τη συντήρηση των συστημάτων αυτών, το οποίο πρέπει να εκτελεί τακτικές ασκήσεις.
- Στην εγκατάσταση στη συσταθείσα περίμετρο ασφαλείας πρέπει να υπάρχει σήμανση σύμφωνα με τις διεθνείς συστάσεις, ώστε να επισημαίνεται κατάλληλα η παρουσία τους και να παρέχονται επαρκείς λεπτομέρειες για την αναγνώρισή τους.
- Οι εγκαταστάσεις πρέπει να εμφαίνονται στους ναυτιλιακούς χάρτες και να γνωστοποιούνται στους ενδιαφερομένους, σύμφωνα με τη διεθνή ναυτιλιακή πρακτική.
- Για τη διασφάλιση της τήρησης των ανωτέρω διατάξεων, το/τα πρόσωπο/α που είναι υπεύθυνο/α για την εγκατάσταση ή/και τις δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένου του υπευθύνου για τον αντιεκρηκτικό μηχανισμό ασφαλείας (BOP), πρέπει να διαθέτουν ειδίκευση, ενώ πρέπει να εξασφαλίζεται η διαρκής ετοιμότητα επαρκούς ειδικευμένου προσωπικού. Η εν λόγω ειδίκευση περιλαμβάνει ιδίως συνεχή κατάρτιση σε θέματα ασφάλειας και περιβάλλοντος.

### 7.9.8 Σχέδια αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης

Οι αρμόδιοι φορείς (Φορείς εκμετάλλευσης, ιδιοκτήτες μη παραγωγικών εγκαταστάσεων κ.λπ) θα συντάσσουν τις προβλεπόμενες από το Ν.4409/2016 Εκθέσεις και Σχέδια. Σε κάθε περίπτωση ο αρμόδιος φορέας υποχρεούται να μεριμνά ώστε:

- Να έχει προετοιμάσει και να έχει άμεσα διαθέσιμο προς χρήση, λεπτομερή υπολογιστικά ομοιώματα διασποράς για την περίπτωση πετρελαιοκηλίδας, ώστε να καταστεί άμεση και αποτελεσματική η αντιμετώπισή της
- Η εγκατάσταση να διαθέτει τα καταλληλότερα συστήματα συναγερμού και επικοινωνίας, τα οποία βρίσκονται σε καλή λειτουργική κατάσταση·
- Να σημαίνει αμέσως συναγερμός σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και να γνωστοποιείται αμέσως στην αρμόδια αρχή κάθε κατάσταση έκτακτης ανάγκης·
- Να είναι δυνατή η οργάνωση και επίβλεψη, χωρίς καθυστέρηση και σε συντονισμό με την αρμόδια αρχή, της μετάδοσης του συναγερμού, της παροχής κατάλληλης βοήθειας και του συντονισμού της τελευταίας·
- Να παρέχονται αμέσως πληροφορίες στο προσωπικό που βρίσκεται στην εγκατάσταση και στην αρμόδια αρχή σχετικά με το είδος και την έκταση της κατάστασης έκτακτης ανάγκης·
- Να ενημερώνεται συνεχώς η αρμόδια αρχή σχετικά με την πρόοδο στην αντιμετώπιση της έκτακτης ανάγκης·
- Να είναι ανά πάσα στιγμή διαθέσιμα για την εφαρμογή του σχεδίου αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών τα καταλληλότερα υλικά και εξοπλισμός σε επαρκή ποσότητα, συμπεριλαμβανομένων σκαφών και αεροσκαφών σε ετοιμότητα·
- Να διαθέτουν εξειδικευμένο προσωπικό για το εσωτερικό σχέδιο αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης με τρόπο ώστε να είναι διαθέσιμο ανά πάσα στιγμή και να μπορούν να διατεθεί, όποτε είναι αναγκαίο. Το ειδικευμένο προσωπικό πρέπει να γνωρίζει τις καταλληλότερες μεθόδους και τεχνικές για την αντιμετώπιση των διαρροών, εκροών, απορρίψεων λόγω ατυχήματος, πυρκαγιών, εκρήξεων και κάθε άλλης απειλής για την ανθρώπινη ζωή ή το περιβάλλον· Το ειδικευμένο προσωπικό πρέπει που είναι υπεύθυνο για τον περιορισμό και τη πρόληψη των μακροπρόθεσμων δυσμενών επιδράσεων στο περιβάλλον να γνωρίζει τις καταλληλότερες μεθόδους και τεχνικές. Το προσωπικό να είναι απόλυτα εξοικειωμένο με το σχέδιο του φορέα για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών, να οργανώνονται τακτικά σχετικές ασκήσεις, ώστε το προσωπικό να έχει πλήρη πρακτική γνώση του εξοπλισμού και των διαδικασιών, και κάθε μέλος του προσωπικού να γνωρίζει επακριβώς τον ρόλο του στο πλαίσιο του σχεδίου.

### 7.9.9 Σύνοψη

Ο σχεδιασμός και υλοποίηση των επιμέρους υποσταδίων του Προγράμματος θα κριθεί από τη θέση και τα χαρακτηριστικά του κοιτάσματος Υ/Α. Εκτός των σεισμικών ερευνών που δεν υπάγονται σε υποχρέωση περιβαλλοντικής αδειοδότησης, τα λοιπά έργα και δραστηριότητες του Προγράμματος θα υποβληθούν σε διαδικασία ΕΠΕ. Στις μελέτες που θα εκπονηθούν θα πρέπει να ληφθούν κατ’ ελάχιστον οι περιορισμοί που τίθενται από τη Σύμβαση της Βαρκελώνης και τα Πρωτόκολλα αυτής.

# 8 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης

## 8.1 Εισαγωγή

Η περιβαλλοντική παρακολούθηση πρέπει να πραγματοποιείται για οποιαδήποτε θαλάσσια δραστηριότητα υδρογονανθράκων που έχει αναγνωριστεί ότι ενδέχεται να έχει περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η περιβαλλοντική παρακολούθηση μπορεί να περιλαμβάνει άμεσες ή έμμεσες μετρήσεις εκπομπών, εκροών και χρήσης πόρων που σχετίζονται με τις λειτουργίες και τις παραμέτρους διαδικασίας, καθώς και με επιπτώσεις στους περιβαλλοντικούς αποδέκτες.

Οι δραστηριότητες παρακολούθησης **διεξάγονται καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας της εγκατάστασης**, δηλαδή πριν από την έναρξη των δραστηριοτήτων, για την δημιουργία βάσεων αναφοράς, καθώς και κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, παραγωγής και αποσυναρμολόγησης. Η παρακολούθηση παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την υποστήριξη της διαχείρισης και, τελικά, μειώνει τις επιπτώσεις. Κατάλληλος εξοπλισμός περιβαλλοντικής παρακολούθησης και ελέγχου μπορεί, σε ορισμένες περιπτώσεις, να επιτρέψει τη βελτίωση των λειτουργιών και να βοηθήσει στη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους όρους αδειοδότησης κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων.

Η παρακολούθηση μπορεί να περιλαμβάνει, για παράδειγμα:

- Συλλογή πληροφοριών και δεδομένων για την αξιολόγηση των βασικών συνθηκών (π.χ. στη φάση έγκρισης της ανάπτυξης) και για την εκτέλεση περιβαλλοντικών εκτιμήσεων (π.χ. κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού και των λειτουργιών).

- Μετρήσεις και/ή εκτιμήσεις περιβαλλοντικών παραμέτρων και πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων (π.χ. κατά τη διάρκεια της παραγωγής), όπως:

    - Εκπομπές στον αέρα (π.χ. CO, $CO_2$, NOx, SOx, $CH_4$, NMVOCs, PM, όζον, σωματίδια, οσμές) μέσω υπολογισμού και/ή άμεσης μέτρησης – εκπομπές από την παραγωγή ενέργειας, αναφλέξεις και εξοπλισμό διεργασιών (π.χ. από καυστήρες, λέβητες ατμού κ.λπ.); διαφεύγουσες εκπομπές (π.χ. από σφραγίδες συμπιεστών, βαλβίδες, φλάντζες και αντλίες); εκπομπές μέσω εξαέρωσης (π.χ. από εγκαταστάσεις αποθήκευσης και φόρτωσης); και άλλες εκπομπές διεργασιών.

    - Εκροές στο θαλάσσιο περιβάλλον (π.χ. χημικά, πετρέλαιο σε νερό κ.λπ.) - ποσότητα και σύνθεση εκροών από γεώτρηση, νερό δοκιμών πίεσης; παραγόμενο νερό; νερό ψύξης; λύματα και γκρίζα νερά; νερό από αφαλάτωση,απορροή από καταστρώματα κ..λπ.

Η παρακολούθηση πραγματοποιείται επίσης για μη προγραμματισμένες εκροές π.χ ακούσια διαρροή πετρελαίου ή χημικών στη θάλασσα, μια διαρροή αερίου από εξοπλισμό διεργασιών ή απώλεια τοιχώματος από την παραγωγή ή αποθήκευση αερίου.

## 8.2 Βασικά στοιχεία του ΠΠ

Για κάθε φάση του Προγράμματος θα πρέπει να εκπονηθούν

A. **Μελέτη καταγραφής αρχικής κατάστασης** των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων κατά τον χρόνο πριν από την έναρξη των εργασιών της κάθε φάσης και σε κάθε περίπτωση όχι πέραν της τριετίας.

Η 1η μελέτη θα πρέπει να εκπονηθεί από τον Μισθωτή αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασής του.

Κάθε επόμενη μετά την 1η μελέτη θα πρέπει να περιέχει συγκριτική ποσοτική αξιολόγηση της εξέλιξης όλων των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων (βλ. παρακάτω).

B. **Σχέδιο Περιβαλλοντικής παρακολούθησης** στο οποίο θα περιέχονται κατ' ελάχιστον η ακριβής μέθοδος, αριθμός δειγμάτων, συχνότητα δειγματοληψίας, μέσα, επιστημονικό προσωπικό, τιμές αναφοράς για τις εξής παραμέτρους

**Βιοτικές παράμετροι**

Κητώδη

Πτηνά

Μακρο- και μειο- βενθικές βιοκοινωνίες με χρήση κατάλληλης μεθοδολογίας και δεικτών, λαμβάνοντας υπόψιν τα συστήματα εκτίμησης της οικολογικής και περιβαλλοντικής κατάστασης των βενθικών βιοκοινωνιών που έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας για τη Θαλάσσια Στρατηγική .

Ιχθυοπανίδα συμπεριλαμβανομένης της ανίχνευσης μεταβολών στη σύνθεση και στη γεωγραφική κατανομή

Θαλάσσιες Χελώνες

**Αβιοτικές παράμετροι**

<u>Υδροδυναμικές -Φυσικοχημικές και Χημικές παράμετροι</u>

Θα πρέπει να παρακολουθούνται συστηματικά φυσικοχημικές παράμετροι[46] στην υδάτινη στήλη και στο ίζημα σε απόσταση τουλάχιστον 1000m περιμετρικά των περιοχών επέμβασης (βλ. και παρακάτω).

[46] *$N\text{-}NO_3$, $N\text{-}NH_4$, $N\text{-}NO_2$,$P\text{-}PO_4^3$,DO, Αγωγιμότητα , Ca,Na,Cl,pH, DOC, $SO_4$, Hardness, SPM, Temperature, Mg και οι ειδικοί ρύποι οι οποίοι φαίνονται στο ΜΕΡΟΣ Β του Πίνακα 2 της ΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, (ΦΕΚ 1909/Β/2010) όπως έχει τροποποιηθεί από την ΥΑ οικ. 170766/2016, (ΦΕΚ 69/Β/2016)*

Επίσης θα πρέπει να παρακολουθούνται χημικές παράμετροι[47] (ως άνω). Χημικές παράμετροι και τοξίνες θα πρέπει να παρακολουθούνται επίσης και σε ζώντες οργανισμούς (δίθυρα, ψάρια).

Μετεωρολογικές παράμετροι

Σεισμικές παράμετροι.

Καθώς η υψηλή σεισμικότητα της περιοχής συνιστά έμμεσο κίνδυνο για την εκμετάλλευση πιθανών υποθαλάσσιων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων και αποτελεί έναν κύριο παράγοντα πρόκλησης συνοδών με αυτήν γεω-κινδύνων, όπως οι υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα), οι διαρρήξεις του πυθμένα, η μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα και η πιθανή πρόκληση tsunamis, συνιστάται η συστηματική καταγραφή της μικροσεισμικής δραστηριότητας (π.χ με τοποθέτηση τοπικών δικτύων σεισμογράφων). Η εν λόγω παράμετρος μπορεί να αρχίσει να παρακολουθείται μετά την ολοκλήρωση του σταδίου των ερευνών.

Ποιότητα ατμόσφαιρας

Παρακολούθηση εκπομπών από καύση σε πυρσό μέσω υπολογισμού και/ή άμεσης μέτρησης όπου είναι εφικτό. Εναλλακτικά απαιτείται μέτρηση ή προσδιορισμός όλων των ροών που συμβάλλουν στο σύστημα καύσης σε πυρσό.

Παρακολούθηση εκπομπών στον αέρα μέσω υπολογισμού και/ή άμεσης μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων, για παράδειγμα, των $H_2S$, BTEX, NOx, $SO_2$, PM, VOC, CO, $CO_2$, CH4 από:

- Εκπομπές από σημειακές πηγές
- Εκπομπές καύσης και αερίων πυρσού
- Διάχυτες εκπομπές

Υγρά και στερεά απόβλητα

Απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση εκροών στο περιβάλλον, π.χ. χρησιμοποιώντας τεχνολογία αναλυτών OIW[48]. Οι αναλυτές θα πρέπει να εγκαθίστανται μετά την τελευταία φάση επεξεργασίας πριν από οποιαδήποτε εκροή και πριν από οποιαδήποτε ανάμειξη ή βρόχο ανακύκλωσης.

Απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση ιζημάτων, π.χ. δειγματοληψία για τη συσσώρευση PAH, ταυτοποίηση και ποσοτικοποίηση με συστήματα υψηλής απόδοσης υγρής χρωματογραφίας (HPLC).

[47] *Οι ουσίες που φαίνονται στο ΜΕΡΟΣ Α του Πίνακα 2 της ΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, (ΦΕΚ 1909/Β/2010) όπως έχει τροποποιηθεί από την ΥΑ οικ. 170766/2016, (ΦΕΚ 69/Β/2016).*

[48] *Oil in water*

Απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση του βυθού και της στήλης του νερού, για παράδειγμα, όσον αφορά:

- Φυσικές παραμέτρους – π.χ. τεχνικές ανίχνευσης sonar για την ανίχνευση αντικειμένων και διαρροών·, αυτόματες αναλυτικές τεχνικές για την επεξεργασία δεδομένων και την ανίχνευση περιοχών που έχουν επηρεαστεί στον βυθό.

- Γεωχημικούς παράγοντες – π.χ. παρακολούθηση της χωρικής-χρονικής κατανομής φυσικών και γεωχημικών ανωμαλιών που προκαλούνται από διαρροές, χρησιμοποιώντας εξοπλισμό δειγματοληψίας για συγκέντρωση αερίου, θερμοκρασία, αλατότητα και πίεση νερού.

Παρακολούθηση αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων ποσοτήτων, τύπου/κατηγορίας αποβλήτων, χημικής σύνθεσης ρευμάτων αποβλήτων και παρακολούθηση ραδιενεργών ουσιών (υγρών και στερεών ραδιενεργών αποβλήτων).

Απαιτείται η μέτρηση του όγκου παραγόμενου νερού, τόσο πριν από την επανέγχυση όσο και πριν από την εκροή υπό διαφορετικές λειτουργικές συνθήκες.

Θα πρέπει να καταρτισθεί ακριβές σχέδιο Παρακολούθησης λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές πρόνοιες των Συμβάσεων Λονδίνου, Βαρκελώνης και MARPOL. Λαμβάνονται υπόψη οι πρόνοιες της Σύστασης 2001/1 καθώς και του καταλόγου PLONOR της Σύμβασης OSPAR. Απαιτείται λεπτομερής ανάλυση των σχετικών των πρωτοκόλλων της Σύμβασης της Βαρκελώνης (και ειδικά του Πρωτοκόλλου για απόρριψη αποβλήτων και άλλων υλικών από πλοία και αεροσκάφη και του Πρωτοκόλλου για την προστασία από τη ρύπανση που προκαλείται από την εξερεύνηση και την εκμετάλλευση του θαλάσσιου βυθού και του υπεδάφους του), έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί ότι όλες οι δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη περιοχή αδειοδότησης είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις τους.

Εφαρμόζονται οι γενικές αρχές που θέτει η Οδηγία 2008/98/ΕΚ περί χαρακτηρισμού των αποβλήτων ως «επικίνδυνα απόβλητα» βάσει ιδιοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ αυτής και η κατηγοριοποίηση βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2000/532/ΕΚ).

Θα πρέπει να προσδιορισθούν κατάλληλα **οι θέσεις παρακολούθησης** με βάση την ερμηνεία των αποτελεσμάτων επιστημονικών μεθόδων και μαθηματικών μοντέλων, όπου είναι εφικτό, προκειμένου να αξιολογηθούν οι συνθήκες της κάθε θέσης σε τακτά χρονικά διαστήματα, να συγκριθούν τα αποτελέσματα με τη μελέτη καταγραφής αρχικής κατάστασης (μελέτη βάσης) και να μετρηθούν οι επιπτώσεις των δραστηριοτήτων, καθώς και να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα των μέτρων αντιμετώπισης.

Θα πρέπει να εφαρμόζονται εθνικές ή **διεθνείς μέθοδοι συλλογής και ανάλυσης δειγμάτων**, όπως αυτές που έχουν δημοσιευτεί από τον CEN/ISO ή άλλους κατάλληλους φορείς (π.χ. OSPAR). Η δειγματοληψία θα πρέπει να διεξάγεται από, ή υπό την επίβλεψη, κατάλληλα πιστοποιημένων ατόμων.

Θα πρέπει να εφαρμόζονται **σχέδια διασφάλισης ποιότητας/ελέγχου ποιότητας** (QA/QC) για τη δειγματοληψία και την ανάλυση, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η ποιότητα των δεδομένων είναι επαρκής για την προγραμματισμένη χρήση τους (π.χ. τα όρια ανίχνευσης μεθόδων είναι κάτω από τις

οριακές τιμές). Οι εκθέσεις παρακολούθησης θα πρέπει να περιλαμβάνουν τεκμηρίωση QA/QC όπου είναι κατάλληλο.

### Κίνδυνοι/Ασφάλεια

Πρόγραμμα ελέγχου των συστημάτων ασφάλειας, ιδίως σε ότι αφορά κρίσιμα συστήματα όπως π.χ. ο blow-out preventer, το choke manifold κ.ο.κ.,

Ανάπτυξη κατάλληλων συστημάτων και σχεδίων δράσης για την ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά, όπως

- Διαφυγή $H_2S$ κ.ά.
- Διαρροή πετρελαίου
- Διαρροή πετρελαίου εξαιτίας έκρηξης
- Διαρροή πετρελαίου κίνησης
- Διαρροή ρευστού γεώτρησης οργανικής φάσης
- Διαρροή υγρών από καλώδια (streamer cables)
- Διαρροές υδρόθειου

# 9 Στοιχεία κανονιστικής πράξης

## Α. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

### Α.Ι. Περιοχή του προγράμματος – χωρικοί και εποχικοί περιορισμοί

Το Πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων αφορά στη θαλάσσια περιοχή «Νότια Πελοπόννησος» επί της υφαλοκρηπίδας της Ελληνικής Δημοκρατίας η οποία περιλαμβάνει δύο περιοχές.

Οι εν λόγω δύο (2) περιοχές οριοθετούνται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες των ακόλουθων δύο (2) πινάκων.

| Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Βόρειο τμήμα) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Α/Α | ΕΓΣΑ 87 | | WGS 84 | | ED 1950 UTM Zone 34N | |
| | X | Y | Lon | Lat | X | Y |
| 1 | 232.241,1 | 4.080.183,4 | 20,999316 | 36,832296 | 500.000,00 | 4.076.450,06 |
| 2 | 261.972,1 | 4.079.242,4 | 21,332641 | 36,831771 | 529.722,74 | 4.076.442,99 |
| 3 | 276.904,7 | 4.079.012,0 | 21,499991 | 36,833330 | 544.645,76 | 4.076.681,34 |
| 4 | 276.421,6 | 4.060.518,8 | 21,499991 | 36,666663 | 544.742,30 | 4.058.192,89 |
| 5 | 283.868,8 | 4.060.330,1 | 21,583304 | 36,666683 | 552.187,54 | 4.058.237,18 |
| 6 | 283.171,8 | 4.032.591,6 | 21,583313 | 36,416687 | 552.355,65 | 4.030.505,36 |
| 7 | 298.130,2 | 4.032.229,8 | 21,750122 | 36,416687 | 567.310,70 | 4.030.608,67 |
| 8 | 297.914,7 | 4.022.979,7 | 21,750114 | 36,333310 | 567.382,51 | 4.021.360,38 |
| 9 | 320.356,1 | 4.022.486,4 | 22,000110 | 36,333309 | 589.820,20 | 4.021.563,45 |
| 10 | 319.974,4 | 4.004.000,9 | 22,000122 | 36,166683 | 590.011,00 | 4.003.080,41 |
| 11 | 334.957,5 | 4.003.705,0 | 22,166687 | 36,166687 | 604.992,40 | 4.003.247,61 |
| 12 | 334.609,2 | 3.985.227,3 | 22,166687 | 36,000122 | 605.214,01 | 3.984.771,52 |
| 13 | 327.095,2 | 3.985.358,3 | 22,083320 | 35,999996 | 597.701,19 | 3.984.671,26 |
| 14 | 327.277,2 | 3.994.602,9 | 22,083333 | 36,083333 | 597.598,34 | 3.993.914,80 |
| 15 | 312.268,9 | 3.994.911,5 | 21,916667 | 36,083333 | 582.592,06 | 3.993.760,53 |
| 16 | 312.665,8 | 4.013.401,6 | 21,916667 | 36,249996 | 582.417,49 | 4.012.247,69 |
| 17 | 260.243,9 | 4.014.687,2 | 21,333330 | 36,249996 | 530.008,03 | 4.011.909,62 |
| 18 | 260.754,1 | 4.033.180,1 | 21,333333 | 36,416664 | 529.944,30 | 4.030.396,67 |
| 19 | 223.385,3 | 4.034.294,1 | 20,916667 | 36,416667 | 492.589,30 | 4.030.348,29 |
| 20 | 224.871,2 | 4.080.533,0 | 20,916667 | 36,833333 | 492.629,40 | 4.076.567,95 |

| Θαλάσσια περιοχή Νότιας Πελοποννήσου (Νότιο τμήμα) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Α/Α | ΕΓΣΑ 87 | | WGS 84 | | ED 1950 UTM Zone 34N | |
| | X | Y | Lon | Lat | X | X |
| 1 | 342.118,9 | 3.985.075,6 | 22,249991 | 35,99999604 | 612.723,56 | 3.984.851,09 |
| 2 | 349.629,0 | 3.984.957,5 | 22,333313 | 36,000122 | 620.232,84 | 3.984.964,15 |
| 3 | 349.313,2 | 3.966.453,7 | 22,333305 | 35,83330937 | 620.485,47 | 3.966.461,11 |
| 4 | 394.476,2 | 3.965.799,9 | 22,833304 | 35,8333098 | 665.649,82 | 3.967.191,98 |
| 5 | 394.586,6 | 3.975.047,7 | 22,833305 | 35,91668346 | 665.476,34 | 3.976.440,76 |
| 6 | 409.637,4 | 3.974.880,8 | 23,000114 | 35,9166838 | 680.529,02 | 3.976.736,27 |
| 7 | 409.731,9 | 3.984.121,9 | 23,000112 | 35,99999735 | 680.339,29 | 3.985.978,73 |
| 8 | 417.232,1 | 3.984.048,1 | 23,083325 | 35,99999677 | 687.840,66 | 3.986.135,87 |
| 9 | 416.799,6 | 3.937.833,2 | 23,083325 | 35,58332966 | 688.824,07 | 3.939.912,92 |
| 10 | 439.450,3 | 3.937.651,1 | 23,333325 | 35,58332979 | 711.479,58 | 3.940.421,29 |
| 11 | 439.263,1 | 3.909.924,2 | 23,333325 | 35,33332937 | 712.135,17 | 3.912.687,32 |
| 12 | 401.394,8 | 3.910.258,7 | 22,916658 | 35,33332968 | 674.259,43 | 3.911.874,51 |
| 13 | 401.597,4 | 3.928.743,8 | 22,916659 | 35,49999615 | 673.900,88 | 3.930.362,07 |
| 14 | 341.128,9 | 3.929.612,2 | 22,249991 | 35,49999653 | 613.430,60 | 3.929.391,39 |

## Α.ΙΙ. Διάρθρωση προγράμματος έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων

Το περιεχόμενο του προγράμματος διαρθρώνεται σε 3 κύρια Στάδια:

- Έρευνα (exploration): Ερευνώνται οι ελπιδοφόρες περιοχές, αρχικά με γεωφυσικές διασκοπήσεις του πυθμένα, κυρίως σεισμικές, προκειμένου να εντοπιστούν στόχοι, δηλαδή κατάλληλες τεκτονικές ή/και στρωματογραφικές δομές στο υπέδαφος, που μπορεί να έχουν λειτουργήσει ως παγίδες υγρών και αερίων υδρογονανθράκων. Στους στόχους ορύσσεται μια ή περισσότερες ερευνητικές γεωτρήσεις. Σε περίπτωση ανεύρεσης υδρογονανθράκων, με βάση τα δεδομένα της διάτρησης και των δοκιμών παραγωγής προσδιορίζονται οι παραγωγικές ζώνες (ταμιευτήρες) και τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα κάθε πεδίου. Σε περίπτωση μη εντοπισμού εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων δεν υλοποιείται το επόμενο Στάδιο της ανάπτυξης.

- Ανάπτυξη και παραγωγή (development and production): Διεξάγεται η εξόρυξη υδρογονανθράκων με αξιοποίηση των γεωτρήσεων του προηγούμενου σταδίου ή την όρυξη νέων, καθώς και η κατεργασία, η αποθήκευση και η μεταφορά αυτών και των παραπροϊόντων τους σε εγκαταστάσεις φόρτωσης για περαιτέρω διάθεση. Στο Στάδιο αυτό περιλαμβάνεται η υλοποίηση όλης της απαραίτητης υποδομής, όπως εγκαταστάσεις κατεργασίας, προσωρινής αποθήκευσης και φόρτωσης, δίκτυο αγωγών μεταφοράς κ.ά. Η κατεργασία των εξορυσσόμενων υδρογονανθράκων προκειμένου να καταστούν εμπορεύσιμοι δεν περιλαμβάνει τη διύλιση.

- Αποξήλωση-αποσυναρμολόγηση εγκαταστάσεων και αποκατάσταση περιοχής (decommissioning and rehabilitation): Μετά την ολοκλήρωση της εκμετάλλευσης ενός πεδίου υδρογονανθράκων ακολουθεί το Στάδιο της σφράγισης των σωληνώσεων όλων των ερευνητικών και παραγωγικών γεωτρήσεων, της αποσυναρμολόγησης και της απομάκρυνσης όλων των επιφανειακών εγκαταστάσεων και των υποδομών παραγωγής, αποθήκευσης και μεταφοράς, και η αποκατάσταση της περιοχής.

## Β. ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗΣ

Η παράγραφος αυτή θα συμπληρωθεί μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας διαβούλευσης του Προγράμματος και της παρούσας ΣΜΠΕ, με τους εμπλεκόμενους φορείς, τα πορίσματα της οποίας θα συμπεριληφθούν στην παρούσα μελέτη.

# Γ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Από την εφαρμογή του προτεινόμενου Προγράμματος αναμένονται μικτές περιβαλλοντικές μεταβολές. Το έργο θα συμβάλει στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας, στην κοινωνική ευημερίας της Χώρας και στην απεξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές πετρελαίου συμβάλλοντας έτσι στην εθνική ενεργειακή ασφάλεια. Ωστόσο η υλοποίηση του Προγράμματος συνδέεται με σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις οι οποίες δύναται με να αντιμετωπιστούν κατάλληλα μέτρα. Οι μεγαλύτερες περιβαλλοντικές προκλήσεις που αναδύονται από την υλοποίηση του Προγράμματος σχετίζονται με:

- τον υποθαλάσσιο θόρυβο ο οποίος ενδέχεται να επηρεάσει κυρίως τα κητώδη είδη και είναι δυσκολότερα διαχειρίσιμος από τον θόρυβο από ένα αντίστοιχο χερσαίο Πρόγραμμα.
- τη μεταφορά, την ασφαλή αποθήκευση και διάθεση ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του Προγράμματος λαμβανομένων υπόψη των χαρακτηριστικών της περιοχής πχ μεγάλα θαλάσσια βάθη.
- τη διαχείριση των παραγόμενων υγρών και στερεών αποβλήτων
- τον περιορισμό των εκπομπών αέριων ρύπων
- την αποφυγή ατυχηματικής ρύπανσης

## Α. Κατευθύνσεις για τη χωροθέτηση των εγκαταστάσεων εξόρυξης

Επιτρέπεται η χωροθέτηση εγκαταστάσεων εξόρυξης σε όλες τις θαλάσσιες περιοχές της περιοχής μελέτης εφόσον αυτές δεν ενταχθούν σε ιδιαίτερο θεσμικό καθεστώς ρητής απαγόρευσης της εγκατάστασης ή δεν αποτελούν ζώνη αποκλεισμού, όπως θεσμοθετημένα θαλάσσια ή υποθαλάσσια πάρκα ή βεβαιωμένες γραμμές επιβατικής ναυσιπλοΐας

## Β. Κατευθύνσεις για τη μείωση επιδράσεων των σεισμικών ερευνών στη θαλάσσια πανίδα

Οι σεισμικές έρευνες, οι οποίες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία δεν υπάγονται σε υποχρέωση περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θα διεξάγονται υπό λεπτομερές πλέγμα μέτρων προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος το οποίο θα περιγραφτεί σε κατάλληλο Περιβαλλοντικό Σχέδιο Δράσης (ΠΣΔ ή Environmetal Action Plan – EAP), το οποίο θα πρέπει να ανταποκρίνεται τουλάχιστον στις απαιτήσεις της επόμενης παραγράφου.

Η αποδοχή του ΠΣΔ, η οποία θα αποτελεί προϋπόθεση για την εφαρμογή του και κατά συνέπεια για την έναρξη των ερευνών στις οποίες θα αφορά, θα πραγματοποιηθεί από την Αρχή Σχεδιασμού ή του Υπουργού στην αρμοδιότητα του οποίου αυτή υπάγεται, κατόπιν σύμφωνης γνώμης της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Με το ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών θα αποσκοπείται:

Η λεπτομερής και τεκμηριωμένη συμμόρφωση των σεισμικών ερευνών με όλες τις απαιτήσεις της εκάστοτε ισχύουσας νομοθεσίας για το περιβάλλον, συμπεριλαμβανόμενων των διατάξεων που αφορούν στην προστασία ειδών ή περιοχών και στην αποφυγή της ρύπανσης.

Η ελαχιστοποίηση της επίδρασης των σεισμικών ερευνών στα κρίσιμα στοιχεία της θαλάσσιας οικολογίας, όπως ιδίως τα θαλάσσια θηλαστικά (ιδίως τα κητώδη και οι φώκιες) και οι θαλάσσιες χελώνες (ιδίως του είδους Caretta caretta).

Η εφαρμογή όλων των απαραίτητων μέτρων και μεθόδων σχετικά με την πρόληψη οποιουδήποτε περιστατικού ρύπανσης της θάλασσας, περιλαμβανόμενων τουλάχιστον των μεθόδων διαχείρισης στερεών και υγρών αποβλήτων, αντιμετώπισης ατυχημάτων και χρήσης χημικών ουσιών.

Ο περιορισμός των διαταραχών στις υφιστάμενες θαλάσσιες δραστηριότητες όπως ιδίως η αλιεία.

Ειδικά σε ότι αφορά στην αποτροπή επιπτώσεων στα **κητώδη**, τα μέτρα του ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών θα πρέπει κατ' ελάχιστον να περιλαμβάνουν μέριμνα για τα εξής ζητήματα:

- Τεκμηρίωση της δυνατότητας εφαρμογής των διαχειριστικών μέτρων (π.χ. Βαθμιαία έναρξη των πηγών παραγωγής ηχητικών κυμάτων κατά τη διάρκεια της σεισμικής έρευνας, Επιφανειακή κατόπτευση για θαλάσσια θηλαστικά, υποθαλάσσια παθητική ακουστική παρακολούθηση για αναγνώριση ήχων από κητώδη).
- Πλήρης ανταπόκριση σε δεσμεύσεις και κατευθύνσεις διακρατικών συμβάσεων που έχει συνυπογράψει η Ελλάδα, όπως ιδίως η ACCOBAMS.
- Σχεδιασμός της έρευνας ώστε:
  - οι γραμμές να συναντώνται κατ' ελάχιστο με τις υποθαλάσσιες τάφρους, ελαχιστοποιώντας έτσι τις πιθανότητες επίδρασης στα βαθέως καταδυόμενα κητώδη,
  - η πυκνότητα του πλέγματος έρευνας να είναι η ελάχιστη απαραίτητη (ή ισοδύναμα η απόσταση της μιας γραμμής από την επόμενη να είναι η μέγιστη δυνατή), ελαχιστοποιώντας τυχόν επαναληπτικές οχλήσεις σε άτομα θαλάσσιων θηλαστικών της περιοχής,
  - να αρκεί ένα και μόνο πέρασμα από κάθε γραμμή έρευνας, καθιστώντας την όποια πιθανή όχληση στα είδη της περιοχής προσωρινή και μη συστηματική, και αποτρέποντας έτσι την έλευση οποιωνδήποτε μόνιμων αλλαγών στα θαλάσσια οικοσυστήματα.
- Για την επιλογή της εποχής εκτέλεσης των ερευνών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι η χειμερινή περίοδος θεωρείται προτιμότερη, διότι επηρεάζονται λιγότερο τα θηλαστικά ως προς τις διαδικασίες αναπαραγωγής τους.

Ειδικά σε ότι αφορά στην αποτροπή επιπτώσεων **στις θαλάσσιες χελώνες Caretta caretta**, θα πρέπει να εξετάσει εάν τα μέτρα του ΠΣΔ των σεισμικών ερευνών που θα προταθούν για την προστασία των κητωδών είναι επαρκή και για την αποφυγή επιπτώσεων στη διατήρηση του πληθυσμού και του ρυθμού αναπαραγωγής του προστατευόμενου αυτού είδους στο παρέχοντας την κατάλληλη τεκμηρίωση ή/και εξειδίκευση των εν λόγω μέτρων στην περίπτωσή επάρκειάς τους ή προτείνοντας πρόσθετα μέτρα σε άλλη περίπτωση. Τα μέτρα αυτά θα περιλαμβάνουν και χρήση συστημάτων «Φυλάκων Χελωνών».

Στην περιοχή αλληλοεπικάλυψης του Προγράμματος με την EBSA «Ελληνική Τάφρος» την περιοχή ACCOBAMS «Νοτιοδυτική Κρήτη και Ελληνική Τάφρος» και ΣΠΠΘ / IMMA Ελληνική Τάφρος, πριν τη διεξαγωγή των σεισμικών ερευνών, να γίνει παρακολούθηση της θαλάσσιας πανίδας, με έμφαση στα θηλαστικά, ικανού χρόνου, ανάλογα με το προς υλοποίηση πρόγραμμα και πάντως με διάρκεια όχι μικρότερη τους ενός μήνα. Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης αυτής να ληφθούν υπόψη στο **Περιβαλλοντικό Σχέδιο Δράσης** ώστε να καταρτιστούν πιθανές περιοχές χρονικού αποκλεισμού ή/και πρόσθετων μέτρων διενέργειας σεισμικών ερευνών

Τηρούνται οι περιορισμοί και τα μέτρα, που προβλέπονται στην Εγκεκριμένη Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη για τις Προστατευόμενες Περιοχές και GR2540009 (ΑΔΑ: ΩΧΕΒ4653Π8-4ΧΝ) και ειδικότερα για τις Ζώνες:

- ΠΖ-02 «Περιφερειακή Θαλάσσια Ζώνη Νότιας Μεσσηνίας» (ELPZ255102) της ELBA25510.
- ΠΖ-02 Περιφερειακή Θαλάσσια Ζώνη Νότιας Μάνης (ELPZ255062) της ELBA25506.

Η περιοχή στο πλαίσιο της Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης που εκπονήθηκε δυνάμει του Άρθρου 21 του Ν.1650/1986 και εγκρίθηκε με την απόφαση του Γενικού Γραμματέα Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων του ΥΠΕΝ με α.π. οικ. ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/32234/1260/24-03-2023 (ΑΔΑ: ΩΧΕΒ4653Π8-4ΧΝ) εντάχθηκε στη **σύνθετη Περιοχή Προστασίας της Βιοποικιλότητας ELBA25510 «Περιοχή Προστασίας της Βιοποικιλότητας Λιμνοθάλασσας Πύλου (Διβάρι), νήσου Σφακτηρίας, Ακρωτηρίου Ακρίτας, Θαλάσσιας Περιοχής Νότιας Μεσσηνίας και Οινουσσών Νήσων».**

## Γ. Κατευθύνσεις για την υιοθέτηση τεχνικών διαχειριστικών μέτρων

### 1. Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών

Για κάθε έργο ή δραστηριότητα που απορρέει από το Πρόγραμμα και για το οποίο θα απαιτηθεί διαδικασία ΕΠΕ καταρτίζεται Σχέδιο χρήσης χημικών ουσιών σε συμμόρφωση με το Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

### 2. Πετρελαϊκοί υδρογονάνθρακες και ελαιώδη μείγματα

Εφαρμόζονται οι πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης

Θα πρέπει να προβλέπονται λεκάνες συλλογής κάτω από τον εξοπλισμό και τους σωλήνες όπου μπορεί να προκύψει διαρροή, όπως στον εξοπλισμό, δεξαμενές (καύσιμα, χημικά κ.λπ., σταθμοί τροφοδοσίας, εξοπλισμός εκφόρτωσης, εργαστήρια και περιοχές συντήρησης.

### 3. Ρευστά και θρύμματα διάτρησης

Δεν θα διατίθεται στη θάλασσα κανένα άλλο είδους υλικού ή ουσίας, πέραν των εδαφικής φύσης θρυμμάτων του πυθμένα που θα αφαιρεί το γεωτρύπανο εάν αυτό επιτραπεί μέσω της ΑΕΠΟ.

Εφαρμόζονται οι πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης. Η χρήση των υδατικών ρευστών διάτρησης και των ρευστών συνθετικής βάσης είναι προτιμότερη των ρευστών πετρελαϊκής βάσης. Για τα **ρευστά συνθετικής βάσης** (Synthetic based muds, SBM) και τα θρύμματα διάτρησης ισχύουν οι περιορισμοί που εφαρμόζονται για τα υδατικά ρευστά και θρύμματα διάτρησης.

Για τη διάθεση των θρυμμάτων διάτρησης, επιλογή προτεραιότητας θα πρέπει να αποτελέσει η μεταφορά και διαχείρισή τους σε κατάλληλα αδειοδοτημένες μονάδες. Εάν διασφαλιστεί ότι τα θρύμματα αποτελούνται από αδρανή και μόνο υλικά και είναι απαλλαγμένα από ρύπους, και τεκμηριωθεί ότι η μεταφορά τους στις ως άνω μονάδες είναι αντικειμενικά δυσχερής, μπορεί να εξετασθεί η απόθεσή τους σε κατάλληλο θαλάσσιο χώρο, χαμηλής περιβαλλοντικής ευαισθησίας, ο προσδιορισμός και η περιβαλλοντική αδειοδότηση του οποίου θα αποτελέσει μέρος της έγκρισης περιβαλλοντικών όρων του συνολικού έργου της γεώτρησης.

Η διάθεση στη θάλασσα των θρυμμάτων διάτρησης που έχουν ως βάση πετρελαιοειδή επιτρέπεται μόνο υπό τον όρο ότι έχει εγκατασταθεί αποδοτικός εξοπλισμός ελέγχου ο οποίος λειτουργεί εύρυθμα, ότι το σημείο απόρριψης βρίσκεται σε αρκετά μεγάλο βάθος και ότι η περιεκτικότητα σε πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες είναι <1% BFROC (Base fluid retained on cuttings).

Το παραγόμενο νερό δηλαδή το νερό που παράγεται κατά την ανόρυξη πετρελαίου/αερίου και περιλαμβάνει το νερό του γεωλογικού σχηματισμού, το νερό συμπύκνωσης και το ανακυκλωμένο νερό που επανεγχύεται στο σχηματισμό. Όροι διάθεσης του παραγόμενου νερού καθορίζονται από το Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης και συγκεκριμένα από το άρθρο 10.1.β(2)

Όλα τα υπόλοιπα υλικά και ουσίες θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται προς διάθεση με τους προβλεπόμενους από τη νομοθεσία των αποβλήτων τρόπους.

## 4. Ενεργειακή αποδοτικότητα

Εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ενεργειακής Αποδοτικότητας: Να εφαρμοστεί ένα Σύστημα Διαχείρισης Ενεργειακής Απόδοσης, είτε ως αυτόνομο σύστημα [ISO 50001] είτε ως μέρος ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης [EMAS], καλύπτοντας όλη τη διάρκεια λειτουργίας του πεδίου

## 5. Καύση σε πυρσό και απελευθέρωση αερίων

Σχέδιο Διαχείρισης Εκπομπών: Να υλοποιηθεί ένα σχέδιο διαχείρισης εκπομπών που να καλύπτει τη διαχείριση των GHGs της εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένου του μεθανίου και του διοξειδίου του άνθρακα από την καύση, την απελευθέρωση αερίων και τις διαφεύγουσες (διάχυτες) εκπομπές.

Διαχείριση μέσω Περιβαλλοντικής Αξιολόγησης: Να αντιμετωπιστεί η διαχείριση της καύσης και την απελευθέρωση αερίων στο πλαίσιο των ειδικών ΜΠΕ που θα εκπονηθούν.

Να εξετάζεται η αποδοτικότητα λειτουργίας σε όλες τις φάσεις της ανάπτυξης, από το σχεδιασμό μέχρι την έρευνα, την παραγωγή και την αποσυναρμολόγηση. Η μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας λειτουργίας μειώνει την πιθανότητα μη προγραμματισμένων περιστατικών καύσης.

## 6. Υλοποίηση Γεωτρήσεων

Κατά την υλοποίηση κάθε γεώτρησης (ερευνητικής ή παραγωγικής), εφαρμόζονται λεπτομερώς και χωρίς αποκλίσεις, μέσω συστήματος ελέγχου εφαρμογής και σχετικών καταγραφών, οι πρόνοιες, οι επιλογές και τα αποτελέσματα του σταδίου σχεδιασμού, ώστε η μέριμνα για το περιβάλλον που ενσωματώθηκε στο στάδιο αυτό (περιλαμβανόμενων των υποχρεώσεων εκ των περιβαλλοντικών όρων) να λάβει έμπρακτη μορφή. Επιπροσθέτως:

- Η εκτέλεση και διαχείριση των επιμέρους εργασιών (π.χ. εισπιέσεις ενεμάτων και άλλες εργασίες στεγάνωσης, δοκιμές καύσης, συντηρήσεις κ.ά.) θα πρέπει να οργανωθούν και να εκτελούνται με την ελάχιστη δυνατή περιβαλλοντική επίδραση, μέσω μέτρων που θα αποτελέσουν ειδική ενότητα της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.
- Θα πρέπει να ελαχιστοποιείται η επίδραση στη ναυσιπλοΐα.
- Η αποχώρηση από κάθε γεώτρηση προϋποθέτει τη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων ώστε να αποτρέπονται πλήρως πιθανές περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις. Τα μέτρα αυτά θα πρέπει να κινούνται

στο υψηλότερο διαθέσιμο επίπεδο τεχνολογικών λύσεων και θα αποτελέσουν αντικείμενο ειδικής ενότητας της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της σχετικής έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

## 7. Σχεδιασμός και υλοποίηση παραγωγής

Εφόσον οριστικοποιηθούν οι προοπτικές παραγωγής, η εκμετάλλευση του κοιτάσματος θα πρέπει να σχεδιασθεί ενσωματώνοντας λεπτομερή μέριμνα για την προστασία του περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο αυτό:

- Οι κεντρικές αποφάσεις ανάπτυξης, όπως π.χ. αυτές που αφορούν το γενικό τύπο της κύριας εγκατάστασης (υποθαλάσσια, επιπλέουσα ή μικτή), τη θέση της, τη διάταξη των γεωτρήσεων της φάσης παραγωγής, το σύστημα διαχωρισμού του εξορυσσόμενου ρευστού, το σύστημα φόρτωσης κ.ά., θα ληφθούν κατόπιν πολυκριτηριακής ανάλυσης, στην οποία τα περιβαλλοντικά ζητήματα θα συμμετάσχουν με ικανοποιητικούς συντελεστές βαρύτητας.
- Όλες οι εναλλακτικές λύσεις που θα αξιολογηθούν στις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται (στο σύνολο των έργων και εγκαταστάσεων ανάπτυξης– παραγωγής) από επαρκή βαθμό ασφάλειας σύμφωνα με τις ειδικές προς το θέμα αυτό εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις, και έχοντας αξιοποιήσει τις πλέον πρόσφατες (κατά το χρόνο σχεδιασμού τους) εξελίξεις της τεχνολογίας του τομέα.
- Θα εξετάζονται κατ’ελάχιστον τα διαχειριστικά μέτρα που αναφέρονται στη ΣΜΠΕ, που συνοδεύει την παρούσα δίδοντας προτεραιότητα σε μέτρα που αποσκοπούν στην επαναχρησιμοποίηση πχ βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση αναμεμειγμένου παραγόμενου αερίου υδρογονανθράκων αντί της καύσης του εφόσον είναι τεχνικά εφικτό, βελτιωμένη ανάκτηση με έγχυση παραγόμενου νερού αντί του θαλασσινού κ.λπ.
- Ο λεπτομερέστερος σχεδιασμός που θα ακολουθήσει τις ως άνω αποφάσεις, θα πρέπει να ανταποκρίνεται με αναλυτικό τρόπο στις περιβαλλοντικές ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής υποδοχής των έργων και εγκαταστάσεων, λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα που είτε θα έχουν προσφάτως συλλεγεί από το σύστημα παρακολούθησης είτε θα καταγραφούν μέσω ειδικών μελετών βάσης προ της εκάστοτε ΜΠΕ.
- Οι περιβαλλοντικές επιδόσεις των εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων ανάπτυξης και παραγωγής, όπως αυτές θα σχεδιασθούν από το φορέα εκμετάλλευσης και θα αδειοδοτηθούν περιβαλλοντικά κατά την ισχύουσα τότε νομοθεσία, θα πρέπει να ανταποκρίνονται πλήρως στις διεθνείς ορθές πρακτικές πεδίων υδρογονανθράκων (“Good Oilfield Practices”). Όπου οι πρακτικές αυτές περιλαμβάνουν εύρος διαθέσιμων λύσεων, θα πρέπει να προτιμάται η καλύτερη δυνατή για το περιβάλλον επιλογή. Η συμμόρφωση με τα παραπάνω θα πρέπει να τεκμηριώνεται αναλυτικά στις σχετικές ΜΠΕ.

## 8. Μέτρα Ασφαλείας

Προκειμένου να προλαμβάνονται στο μέγιστο πρακτικώς εφικτό βαθμό τα ατυχήματα με ενδεχόμενη επίπτωση στο περιβάλλον, το σύνολο των γεωτρητικών και συνοδών τους δραστηριοτήτων, τόσο για ερευνητικούς όσο και για παραγωγικούς σκοπούς θα πρέπει να σχεδιάζονται εξαρχής με γνώμονα την πλήρη συμμόρφωση με το ν. 4409/2016, ο οποίος θέτει το πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων. Περαιτέρω, τα Μέτρα ασφαλείας να είναι σε συμμόρφωση με τις πρόνοιες του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης και λαμβάνουν υπόψη τους γεωκινδύνους της περιοχής.

Ο σχεδιασμός θα πρέπει να εμπεριέχει κατάλληλες τεχνικές επιλογές και διαχειριστικές πρόνοιες που να διασφαλίζουν κατά σειρά:

- αντοχή στις όποιες πιέσεις ή άλλες δυνάμεις ενδέχεται να ασκηθούν κατά τη διενέργεια της γεώτρησης, ώστε εν τέλει να αποτραπεί στο μέγιστο πρακτικώς εφικτό βαθμό κάθε πιθανότητα ατυχήματος με επίπτωση στο περιβάλλον,
- ελέγχους επαρκούς αναλυτικότητας και συχνότητας για την ικανοποιητική λειτουργία όλων των συστημάτων ασφάλειας, ιδίως σε ότι αφορά κρίσιμα συστήματα όπως π.χ. ο blow-out preventer, το choke manifold κ.ο.κ.,
- προβλέψεις κατάλληλων συστημάτων και σχεδίων δράσης για την ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά, όπως διαφυγή $H_2S$ κ.ά.,
- υποδομή και διαδικασίες συγκέντρωσης των αποβλήτων της γεώτρησης, ώστε να είναι εφικτή η προεπεξεργασία τους (π.χ. διαχωρισμοί) και η κατάλληλη διάθεσή τους, ανάλογα με τη φύση τους και το βαθμό επιβάρυνσής τους από τοξικές, επικίνδυνες ή περιβαλλοντικά επιβλαβείς ουσίες,
- περιορισμός στις απολύτως απαραίτητες διαστάσεις, της αρχικής φάσης της γεώτρησης (riserless drilling), όπου αυτό είναι τεχνικώς εφικτό.

Πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας αποξήλωσης, πρέπει να καταρτίζεται ένα λεπτομερές σχέδιο όλης της διαδικασίας αποσυναρμολόγησης όπου περιγράφονται τα μέτρα που προτείνει ο φορέας σχετικά με την αποσυναρμολόγηση της εγκατάστασης, των γεωτρήσεων και των αγωγών.

Απαιτείται η εφαρμογή ενός προγράμματος για την παρακολούθηση του περιβάλλοντος μετά την σφράγιση της γεώτρησης.

### 9. Σχέδια αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης

Οι αρμόδιοι φορείς (Φορείς εκμετάλλευσης, ιδιοκτήτες μη παραγωγικών εγκαταστάσεων κ.λπ). θα συντάσσουν τις προβλεπόμενες από το Ν.4409/2016 Εκθέσεις και Σχέδια. Σε κάθε περίπτωση ο αρμόδιος φορέας υποχρεούται να συμμορφούται με τις απαιτήσεις του Offshore Protocol της Σύμβασης της Βαρκελώνης.

## Δ. Αναγκαίες Μελέτες και Έρευνες

Με στόχο την πρόληψη ή τον μετριασμό τυχόν περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αλλά και αποσκοπώντας στην πληρέστερη ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στον τεχνικό σχεδιασμό των επιμέρους έργων και δραστηριοτήτων που προκύπτουν από την εφαρμογή του Προγράμματος, θα πρέπει να εκπονηθούν ειδικές μελέτες, οι οποίες θα τροφοδοτήσουν κατά περίπτωση τόσο τις τεχνικές μελέτες όσο και τις επιμέρους Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Προτείνεται να υλοποιηθούν οι παρακάτω μελέτες/δράσεις προκειμένου να βελτιωθεί η εικόνα που έχουμε για την περιοχή και να μετριαστούν οι επιδράσεις του συνολικού Προγράμματος:

- Χαρτογράφηση αρχαιολογικών ευρημάτων και ναυαγίων, όπως και καλωδίων τηλεπικοινωνιών.
- Εκπόνηση ειδικής μελέτη για την εκτίμηση των γεω-κινδύνων στον ευρύτερο χώρο της περιοχής μελέτης
- Αξιολόγηση της οικολογίας και χαρτογράφηση της έκτασης των σημαντικών βενθικών κοινωνιών.

- Μετρήσεις ρύπων στη στήλη νερού, στα ιζήματα καθώς και σε οργανισμούς - δείκτες (δίθυρα, ψάρια) της περιοχής.

- Μελέτη των επιφανειακών και υποθαλάσσιων ρευμάτων στην ευρύτερη περιοχή των ερευνών, και κυρίως στην περιοχή που μεσολαβεί μεταξύ των σημείων των γεωτρήσεων και των παρακείμενων ακτών.

- Επέκταση ή αύξηση της ανάλυσης των υφιστάμενων ωκεάνιων προγνωστικών μοντέλων ροής προκειμένου να βελτιωθεί η ακρίβεια και η αξιοπιστία των προσομοιώσεων της διασποράς των διαρροών πετρελαίου. Τα μοντέλα αυτά θα τροφοδοτήσουν τα προβλεπόμενα από το Ν.4409/2016 Σχέδια και Εκθέσεις.

### Ε. Άλλες Μελέτες

Προτείνεται η εκπόνηση Μελέτης Κοινωνικών Επιπτώσεων με την εμπλοκή των ενδιαφερόμενων φορέων σε πρώιμο στάδιο, η οποία θα περιλαμβάνει:

- Ανάλυση του κοινωνικού και ανθρωπογενούς πλαισίου του Προγράμματος και των σχετικών κοινωνικών μεταβλητών

- Εντοπισμό, αποτύπωση, κατηγοριοποίηση, ανάλυση και ιεράρχηση των ενδιαφερόμενων μερών (stakeholders) του Προγράμματος και των σχετικών προσδοκιών ή ενδιαφερόντων τους.

- Αποτύπωση και ιεράρχηση των σημαντικότερων κοινωνικών ζητημάτων που ανακύπτουν και των ενδεχόμενων κοινωνικών επιδράσεων, που θα προκύψουν, από την υλοποίηση του Προγράμματος

- Καταγραφή των προσδοκώμενων (και μη) κοινωνικών οφελών από την υλοποίηση του Προγράμματος

- Καταγραφή των απόψεων και οργάνωση διαδικασιών διαλόγου / διαβούλευσης με τα κυριότερα ενδιαφερόμενα μέρη του Προγράμματος σε τοπικό και περιφερειακό ή/και εθνικό επίπεδο για τα σημαντικότερα κοινωνικά ζητήματα (προσδοκώμενα κοινωνικά οφέλη και ενδεχόμενα κοινωνικά ρίσκα), που αφορούν το Πρόγραμμα, καθώς και των συναφών προσδοκιών και ενδιαφερόντων τους, με κατάλληλη και στοχευμένη επιλογή των προσφορότερων για την περίπτωση μέσων διαλόγου

- Διάγνωση και ιεράρχηση - των πιθανότερων μελλοντικών κοινωνικών επιδράσεων - άμεσων και έμμεσων - και αποτίμηση των παραγόμενων κοινωνικών οφελών και καθορισμός δεικτών αξιολόγησης & οικονομικής αποτίμησης του κοινωνικού οφέλους / κοινωνικής προστιθέμενης αξίας του προγράμματος και των διαδικασιών συλλογής στοιχείων για την κοινωνική απόδοση του έργου

- Εκπόνηση συνοπτικού πλάνου αντιμετώπισης του ενδεχόμενου κοινωνικού κόστους / ενδεχόμενων κοινωνικών ρίσκων του Προγράμματος σε όλες του τις φάσεις

- Καθορισμό και αποτύπωση διαδικασιών και μηχανισμών παρακολούθησης και αξιολόγησης των κοινωνικών επιδράσεων από την υλοποίηση του Προγράμματος

## Δ. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Για κάθε φάση του Προγράμματος θα πρέπει να εκπονηθούν

A. **Μελέτη καταγραφής αρχικής κατάστασης** των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων κατά τον χρόνο πριν από την έναρξη των εργασιών της κάθε φάσης και σε κάθε περίπτωση όχι πέραν της τριετίας.

Η 1η μελέτη θα πρέπει να εκπονηθεί από τον Μισθωτή αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασής του.

Κάθε επόμενη μετά την 1η μελέτη θα πρέπει να περιέχει συγκριτική ποσοτική αξιολόγηση της εξέλιξης όλων των περιβαλλοντικών παραμέτρων και πόρων (βλ. παρακάτω).

B. **Σχέδιο Περιβαλλοντικής παρακολούθησης** στο οποίο θα περιέχονται κατ' ελάχιστον η ακριβής μέθοδος, αριθμός δειγμάτων, συχνότητα δειγματοληψίας, μέσα, επιστημονικό προσωπικό, τιμές αναφοράς για τις εξής παραμέτρους

**Βιοτικές παράμετροι**

Κητώδη

Πτηνά

Μακρο- και μειο- βενθικές βιοκοινωνίες με χρήση κατάλληλης μεθοδολογίας και δεικτών, λαμβάνοντας υπόψιν τα συστήματα εκτίμησης της οικολογικής και περιβαλλοντικής κατάστασης των βενθικών βιοκοινωνιών που έχουν αναπτυχθεί στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας για τη Θαλάσσια Στρατηγική .

Ιχθυοπανίδα συμπεριλαμβανομένης της ανίχνευσης μεταβολών στη σύνθεση και στη γεωγραφική κατανομή

Θαλάσσιες Χελώνες

**Αβιοτικές παράμετροι**

<u>Υδροδυναμικές -Φυσικοχημικές και Χημικές παράμετροι</u>

Θα πρέπει να παρακολουθούνται συστηματικά φυσικοχημικές παράμετροι[49] στην υδάτινη στήλη και στο ίζημα σε απόσταση τουλάχιστον 1000m περιμετρικά των περιοχών επέμβασης (βλ. και παρακάτω).

Επίσης θα πρέπει να παρακολουθούνται χημικές παράμετροι[50] (ως άνω). Χημικές παράμετροι και τοξίνες θα πρέπει να παρακολουθούνται επίσης και σε ζώντες οργανισμούς (δίθυρα, ψάρια).

<u>Μετεωρολογικές παράμετροι</u>

---

[49] *$N\text{-}NO_3$, $N\text{-}NH_4$, $N\text{-}NO_2$,$P\text{-}PO_4^3$,DO, Αγωγιμότητα , Ca,Na,Cl,pH, DOC, $SO_4$, Hardness, SPM, Temperature, Mg και οι ειδικοί ρύποι οι οποίοι φαίνονται στο ΜΕΡΟΣ Β του Πίνακα 2 της ΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, (ΦΕΚ 1909/Β/2010) όπως έχει τροποποιηθεί από την ΥΑ οικ. 170766/2016, (ΦΕΚ 69/Β/2016)*

[50] ***Οι ουσίες που φαίνονται στο ΜΕΡΟΣ Α του Πίνακα 2 της ΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, (ΦΕΚ 1909/Β/2010) όπως έχει τροποποιηθεί από την ΥΑ οικ. 170766/2016, (ΦΕΚ 69/Β/2016).***

Σεισμικές παράμετροι.

Καθώς η υψηλή σεισμικότητα της περιοχής συνιστά έμμεσο κίνδυνο για την εκμετάλλευση πιθανών υποθαλάσσιων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων και αποτελεί έναν κύριο παράγοντα πρόκλησης συνοδών με αυτήν γεω-κινδύνων, όπως οι υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα), οι διαρρήξεις του πυθμένα, η μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα και η πιθανή πρόκληση tsunamis, συνιστάται η συστηματική καταγραφή της μικροσεισμικής δραστηριότητας (π.χ με τοποθέτηση τοπικών δικτύων σεισμογράφων). Η εν λόγω παράμετρος μπορεί να αρχίσει να παρακολουθείται μετά την ολοκλήρωση του σταδίου των ερευνών.

Ποιότητα ατμόσφαιρας

Παρακολούθηση εκπομπών από καύση σε πυρσό μέσω υπολογισμού και/ή άμεσης μέτρησης όπου είναι εφικτό. Εναλλακτικά απαιτείται μέτρηση ή προσδιορισμός όλων των ροών που συμβάλλουν στο σύστημα καύσης σε πυρσό.

Παρακολούθηση εκπομπών στον αέρα μέσω υπολογισμού και/ή άμεσης μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων, για παράδειγμα, των $H_2S$, BTEX, NOx, $SO_2$, PM, VOC, CO, $CO_2$, $CH_4$ από:

- Εκπομπές από σημειακές πηγές
- Εκπομπές καύσης και αερίων πυρσού
- Διάχυτες εκπομπές

Υγρά και στερεά απόβλητα

Απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση εκροών στο περιβάλλον, π.χ. χρησιμοποιώντας τεχνολογία αναλυτών OIW[51]. Οι αναλυτές θα πρέπει να εγκαθίστανται μετά την τελευταία φάση επεξεργασίας πριν από οποιαδήποτε εκροή και πριν από οποιαδήποτε ανάμειξη ή βρόχο ανακύκλωσης.

Απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση ιζημάτων, π.χ. δειγματοληψία για τη συσσώρευση PAH, ταυτοποίηση και ποσοτικοποίηση με συστήματα υψηλής απόδοσης υγρής χρωματογραφίας (HPLC).

Απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση του βυθού και της στήλης του νερού, για παράδειγμα, όσον αφορά:

[51] *Oil in water*

- Φυσικές παραμέτρους – π.χ. τεχνικές ανίχνευσης sonar για την ανίχνευση αντικειμένων και διαρροών·, αυτόματες αναλυτικές τεχνικές για την επεξεργασία δεδομένων και την ανίχνευση περιοχών που έχουν επηρεαστεί στον βυθό.

- Γεωχημικούς παράγοντες – π.χ. παρακολούθηση της χωρικής-χρονικής κατανομής φυσικών και γεωχημικών ανωμαλιών που προκαλούνται από διαρροές, χρησιμοποιώντας εξοπλισμό δειγματοληψίας για συγκέντρωση αερίου, θερμοκρασία, αλατότητα και πίεση νερού.

Παρακολούθηση αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων ποσοτήτων, τύπου/κατηγορίας αποβλήτων, χημικής σύνθεσης ρευμάτων αποβλήτων και παρακολούθηση ραδιενεργών ουσιών (υγρών και στερεών ραδιενεργών αποβλήτων).

Απαιτείται η μέτρηση του όγκου παραγόμενου νερού, τόσο πριν από την επανέγχυση όσο και πριν από την εκροή υπό διαφορετικές λειτουργικές συνθήκες.

Θα πρέπει να καταρτισθεί ακριβές σχέδιο Παρακολούθησης λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές πρόνοιες των Συμβάσεων Λονδίνου, Βαρκελώνης και MARPOL. Λαμβάνονται υπόψη οι πρόνοιες της Σύστασης 2001/1 καθώς και του καταλόγου PLONOR της Σύμβασης OSPAR. Απαιτείται λεπτομερής ανάλυση των σχετικών των πρωτοκόλλων της Σύμβασης της Βαρκελώνης (και ειδικά του Πρωτοκόλλου για απόρριψη αποβλήτων και άλλων υλικών από πλοία και αεροσκάφη και του Πρωτοκόλλου για την προστασία από τη ρύπανση που προκαλείται από την εξερεύνηση και την εκμετάλλευση του θαλάσσιου βυθού και του υπεδάφους του), έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί ότι όλες οι δραστηριότητες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη περιοχή αδειοδότησης είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις τους.

Εφαρμόζονται οι γενικές αρχές που θέτει η Οδηγία 2008/98/ΕΚ περί χαρακτηρισμού των αποβλήτων ως «επικίνδυνα απόβλητα» βάσει ιδιοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ αυτής και η κατηγοριοποίηση βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2000/532/ΕΚ).

Θα πρέπει να προσδιορισθούν κατάλληλα **οι θέσεις παρακολούθησης** με βάση την ερμηνεία των αποτελεσμάτων επιστημονικών μεθόδων και μαθηματικών μοντέλων, όπου είναι εφικτό, προκειμένου να αξιολογηθούν οι συνθήκες της κάθε θέσης σε τακτά χρονικά διαστήματα, να συγκριθούν τα αποτελέσματα με τη μελέτη καταγραφής αρχικής κατάστασης (μελέτη βάσης) και να μετρηθούν οι επιπτώσεις των δραστηριοτήτων, καθώς και να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα των μέτρων αντιμετώπισης.

Θα πρέπει να εφαρμόζονται εθνικές ή **διεθνείς μέθοδοι συλλογής και ανάλυσης δειγμάτων**, όπως αυτές που έχουν δημοσιευτεί από τον CEN/ISO ή άλλους κατάλληλους φορείς (π.χ. OSPAR). Η δειγματοληψία θα πρέπει να διεξάγεται από, ή υπό την επίβλεψη, κατάλληλα πιστοποιημένων ατόμων.

Θα πρέπει να εφαρμόζονται **σχέδια διασφάλισης ποιότητας/ελέγχου ποιότητας** (QA/QC) για τη δειγματοληψία και την ανάλυση, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η ποιότητα των δεδομένων είναι επαρκής για την προγραμματισμένη χρήση τους (π.χ. τα όρια ανίχνευσης μεθόδων είναι κάτω από τις οριακές τιμές). Οι εκθέσεις παρακολούθησης θα πρέπει να περιλαμβάνουν τεκμηρίωση QA/QC όπου είναι κατάλληλο.

Κίνδυνοι/Ασφάλεια

Πρόγραμμα ελέγχου των συστημάτων ασφάλειας, ιδίως σε ότι αφορά κρίσιμα συστήματα όπως π.χ. ο blow-out preventer, το choke manifold κ.ο.κ.,

Ανάπτυξη κατάλληλων συστημάτων και σχεδίων δράσης για την ανταπόκριση σε έκτακτα περιστατικά, όπως

- Διαφυγή $H_2S$ κ.ά.
- Διαρροή πετρελαίου
- Διαρροή πετρελαίου εξαιτίας έκρηξης
- Διαρροή πετρελαίου κίνησης
- Διαρροή ρευστού γεώτρησης οργανικής φάσης
- Διαρροή υγρών από καλώδια (streamer cables)
- Διαρροές υδρόθειου

# 10 Δυσκολίες που ανέκυψαν κατά την εκπόνηση της ΣΜΠΕ

Η σύνταξη της παρούσας ΣΜΠΕ αποτέλεσε στο σύνολό της μία απαιτητική εργασία, πολυδιάστατη και σύνθετη. Στην μελετητική προσπάθεια υπήρξαν, όπως είναι φυσικό, προβλήματα και δυσκολίες που σχετίζονταν κυρίως με την πολυπλοκότητα του Προγράμματος, το οποίο περιελάβανε σύνθετες επιμέρους παραμέτρους που έπρεπε να αποτυπωθούν, αναλυθούν και εκτιμηθούν.

Κατά τα άλλα, δεν αντιμετωπίστηκαν ιδιαίτερα προβλήματα κατά τη φάση εκπόνησης της παρούσας μελέτης, πέραν των συνήθων δυσκολιών που ανακύπτουν για την εξασφάλιση στοιχείων που είναι απαραίτητα για τη διεξοδική περιγραφή τη υφιστάμενης κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος.

Υπάρχει ένα σημαντικό κενό γνώση σχετικά με τους γεωκινδύνους της περιοχής του Προγράμματος. Επίσης, υπάρχει έλλειψη επαρκούς γνώσης σχετικά με την οικολογία των βενθικών κοινωνιών, πιθανής ύπαρξης κοραλλιών και χημειοσυνθετικών κοινωνιών. Επίσης, υπάρχουν ελλείψεις γύρω από την γνώση και την κατανόηση των συνθηκών που επικρατούν στο βιοτικό περιβάλλον της περιοχής του Προγράμματος. Η μορφολογία των βιοκοινωνιών που διαμορφώνουν τον θαλάσσιο πυθμένα καθώς και οι αλληλεπιδράσεις αυτών με τους πελαγικούς οργανισμούς δεν είναι πλήρως κατανοητά. Επιπλέον, υπάρχουν σημαντικά ελλείμματα στη γνώση της επιστημονικής κοινότητας όσον αφορά στη σύνθεση και την χωρική εξάπλωση των πληθυσμών θαλάσσιων θηλαστικών και της μακρο-ιχθυοπανίδας. Πρώτιστη είναι η έλλειψη επαρκούς γνώσης σχετικά με την οικολογία των βενθικών κοινωνιών, πιθανής ύπαρξης κοραλλιών και χημειοσυνθετικών κοινωνιών.

Για το σκοπό αυτό προτείνονται μια σειρά βασικών μελετών και ερευνών στην παράγραφο που ακολουθεί.

# 11 Βασικές μελέτες και έρευνες

Το υπό μελέτη Πρόγραμμα περιλαμβάνει επιμέρους έργα και δραστηριότητες, που θα αποτελέσουν αντικείμενο περιβαλλοντικής αδειοδότησης μέσω της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ) και έκδοσης σχετικής Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) μετά από εκπόνηση Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ). Με στόχο την πρόληψη ή τον μετριασμό τυχόν περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αλλά και αποσκοπώντας στην πληρέστερη ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στον τεχνικό σχεδιασμό των επιμέρους έργων και δραστηριοτήτων που προκύπτουν από την εφαρμογή του Προγράμματος, θα πρέπει να εκπονηθούν ειδικές μελέτες, οι οποίες θα τροφοδοτήσουν κατά περίπτωση τόσο τις τεχνικές μελέτες όσο και τις επιμέρους Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

Στην παρούσα φάση δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθεί με ακρίβεια ο αριθμός των επιμέρους αδειοδοτήσεων σε επίπεδο έργων που θα ακολουθήσουν. Σε γενικές γραμμές προτείνεται να υλοποιηθούν οι παρακάτω δράσεις, ει δυνατόν πριν την υλοποίηση των επιμέρους Σταδίων του Προγράμματος, προκειμένου να βελτιωθεί η εικόνα που έχουμε για την περιοχή και να μετριαστούν οι επιδράσεις του συνολικού Προγράμματος:

- Αξιολόγηση της οικολογίας και χαρτογράφηση της έκτασης των σημαντικών βενθικών κοινωνιών. Υπό το πρίσμα μιας μελλοντικής δραστηριότητας εξόρυξης και εγκατάστασης παραγωγής στον πυθμένα της θάλασσας, προτείνεται να εξετάζονται καθόλη την διάρκεια του έργου τα επίπεδα πίεσης που δέχονται οι μακρό- και μειο- βενθικές βιοκοινωνίες. Ενδεικτικά οι διαβαθμισμένες αποστάσεις για την επιλογή των σημείων παρακολούθησης μπορεί να είναι α) κοντά στο σημείο εξόρυξης β) 120m από το σημείο γ) 1000m από το σημείο. Τέτοια συστήματα εκτίμησης της οικολογικής και περιβαλλοντικής κατάστασης των βενθικών βιοκοινωνιών έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια (Simboura and Zenetos 2002, Simboura et al. 2012, 2014) στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και της Οδηγίας 2008/56/ΕΚ για τη θαλάσσια Στρατηγική. Συγκεκριμένα, και για τη βαθύαλη ζώνη έχουν προταθεί επίπεδα αναφοράς (reference values) για δείκτες ποικιλότητας και συστήματα ολοκλήρωσης βιοτικών και δεικτών ποικιλότητας. Στο πλαίσιο της ανωτέρω μελέτης εφόσον εντοπιστούν κοράλλια στην περιοχή του Προγράμματος να καταγραφούν, χαρτογραφηθούν και απεικονιστούν. Οι εν λόγω δράσεις ειδικά για τα κοράλλια καθίστανται απαραίτητες στο πλαίσιο της ΜΠΕ της ερευνητικής γεώτρησης και στα επόμενα στάδια του Προγράμματος.

- Η υψηλή σεισμικότητα της περιοχής, καθώς αυτή βρίσκεται στο ενεργό περιθώριο του Αλπικού ορογενετικού τόξου, συνιστά έμμεσο κίνδυνο για την εκμετάλλευση πιθανών υποθαλάσσιων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων. Αυτό συμβαίνει γιατί αποτελεί έναν κύριο παράγοντα πρόκλησης γεωλογικών «ατυχημάτων», όπως οι υποθαλάσσιες βαρυτικές μετακινήσεις ιζημάτων (ολισθήσεις, ροές μαζών-κορημάτων, τουρβιδιτικά ρεύματα), οι διαρρήξεις του πυθμένα, η μαζικές διαφυγές ρευστών από τον πυθμένα και η πιθανή πρόκληση τσουνάμι. Έτσι, πριν από την έναρξη εξόρυξης πιθανών κοιτασμάτων υδρογονανθράκων είναι απαραίτητη μια ειδική μελέτη για την εκτίμηση των γεω-κινδύνων στον ευρύτερο χώρο της περιοχής μελέτης και την αποφυγή τους με κατάλληλη χωροθέτηση. Η χωροθέτηση αυτή προτείνεται να ορισθεί αφού έχουν προχωρήσει τα σχέδια υλοποίησης του Προγράμματος έτσι ώστε να περιορισθούν στην άμεση περιοχή εφαρμογής των εξορυκτικών διαδικασιών και να μην επιβαρύνουν οικονομικά χωρίς τελική αξιοποίηση των δεδομένων.

- Μετρήσεις της ποιότητας των ιζημάτων (επιφανειακών και σε βαθύτερα στρώματα), του αιωρούμενου υλικού και του ρυθμού ιζηματογένεσης. Οι πληροφορίες που αφορούν στη γενική γεωχημική σύσταση και κατανομή κύριων στοιχείων και ιχνοστοιχείων στα ιζήματα της Ανατολικής Μεσογείου είναι ιδιαίτερα περιορισμένες και απαιτείται συστηματική δουλειά για την καταγραφή της σύγχρονης κατάστασης και της αξιολόγησης των πιθανών ανθρωπογενών πιέσεων, όπως αυτές καταγράφονται στα θαλάσσια ιζήματα. Επίσης πρέπει να μετρηθούν συστηματικά οι συγκεντρώσεις των υδρογονανθράκων και βαρέων μετάλλων στα ιζήματα του πυθμένα της θάλασσας στην περιοχή αδειοδότησης, ούτως ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση των επιπτώσεων και αλλαγών λόγω των δραστηριοτήτων έρευνας και εκμετάλλευσης των υδρογονανθράκων στην περιοχή.

- Μετρήσεις ρύπων όπως τα βαρέα μέταλλα και οι υδρογονάνθρακες πρέπει να γίνουν και στη στήλη του νερού, που ουσιαστικά δεν υπάρχουν πληροφορίες, ώστε να είναι εφικτή η εκτίμηση των όποιων αλλαγών από τις δραστηριότητες των διαδικασιών εξόρυξης.

- Μετρήσεις ρύπων (υδρογονάνθρακες, βαρέα μέταλλα) προτείνεται να γίνουν, πριν την έναρξη των δραστηριοτήτων, σε οργανισμούς - δείκτες (δίθυρα, ψάρια) της περιοχής, ώστε να συμπληρωθούν τα σχεδόν ανύπαρκτα δεδομένα, και έτσι να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την μελλοντική περιβαλλοντική παρακολούθηση της περιοχής.

- Τα χημικά χαρακτηριστικά των υλικών των γεωτρήσεων που θα καταλήξουν στο θαλάσσιο περιβάλλον θα πρέπει να είναι εντός των ορίων ανοχής του οικοσυστήματος στο οποίο διατίθενται. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητη η ποιοτική μελέτη των υλικών αυτών, καθώς και η περιβαλλοντική παρακολούθηση του θαλάσσιου χώρου απόρριψής τους πριν, κατά την διάρκεια και μετά την απόρριψη, σύμφωνα με το Πλαίσιο που ορίζουν οι Συμβάσεις Λονδίνου και Βαρκελώνης και τα Πρωτόκολλα αυτής. Κατευθυντήριες οδηγίες για τη διαχείριση τυχόν υλικών βυθοκορήσεων έχουν εκδοθεί από το Πρόγραμμα Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών (UNEP/MED POL 2000)[52].

- Εκτεταμένη μελέτη των επιφανειακών και υποθαλάσσιων ρευμάτων στην ευρύτερη περιοχή των ερευνών, και κυρίως στην περιοχή που μεσολαβεί μεταξύ των σημείων των γεωτρήσεων και των παρακείμενων ακτών. Τα σχετικά στοιχεία θα δώσουν περαιτέρω πληροφορίες για την πρόβλεψη της κίνησης ιζημάτων και της μεταφοράς ρύπων, θα μειώσουν το κενό γνώσης σχετικά με διαδικασίες μίξης και μεταφοράς και θα δώσουν περαιτέρω στοιχεία σχετικά με τις κυματικές συνθήκες στη περιοχή ενδιαφέροντας.

- Επέκταση ή αύξηση της ανάλυσης των υφιστάμενων ωκεάνιων προγνωστικών μοντέλων ροής προκειμένου να βελτιωθεί η ακρίβεια και η αξιοπιστία των προσομοιώσεων της διασποράς των διαρροών πετρελαίου. Τα μοντέλα αυτά θα τροφοδοτήσουν τα προβλεπόμενα από το Ν.4409/2016 Σχέδια και Εκθέσεις.

- Συλλογή επιπρόσθετων στοιχείων και δεδομένων σε σχέση με μετεωρολογικά δεδομένα, ατμοσφαιρικούς ρύπους και ατμοσφαιρικά πλεγματικά πεδία ανάλυσης, τα υποεπιφανειακά ρεύματα,

---

- *UNEP/MED POL, 2000. Guidelines for the management of dredged material. MAP Technical Report Series No 129, United Nations Environment Programme, Athens, 33 pp*

συστηματική σειρά επιτόπιων κυματικών μετρήσεων, τη θερμοκρασία και την αλατότητα και φυσικοχημικών παραγόντων στην περιοχή αδειοδότησης, επειδή τα υπάρχοντα δεδομένα είναι παλαιά ή ελλιπή.

- Χαρτογράφηση αρχαιολογικών ευρημάτων και ναυαγίων, όπως και καλωδίων τηλεπικοινωνιών.

Για την ADENS A.E.

ADVANCED ENVIRONMENTAL
STUDIES ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ
ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Δ.Υ. ADENS A.E.
ΒΑΣ. ΣΟΦΙΑΣ 98Α - ΑΘΗΝΑ, 115 28
Τηλ.: 210 72 57 539 - Fax: 210 72 12 509
ΑΦΜ: 998160920 - ΔΟΥ: ΦΑΕ ΑΘΗΝΩΝ

Δρ. Σ. Καϊμάκη
Νόμιμη Εκπρόσωπος

# 12 Βιβλιογραφία

1. Abdel-Moati A.R. (1990) Behaviour and fluxes of copper and lead in the Nile River Estuary. Esluarine Coastal and Shelf Science, 30, 153-165
2. ACCOBAMS 2013. Report of the Fifth Meeting of the parties to ACCOBAMS, Tangier 5-8
3. ACCOBAMS, "Ανθρωπογενής θόρυβος και θαλάσσια θηλαστικά. Ανασκόπηση των προσπαθειών για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των ανθρωπογενών εκπομπών υποθαλάσσιου θορύβου στην περιοχή ACCOBAMS και ACCOBANS ".
4. ACCOBAMS, «Κατευθυντήριες οδηγίες για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των ανθρωπογενών εκπομπών θορύβου για τα κητώδη στην περιοχή ACCOBAMS»
5. ACCOBAMS. "Εφαρμογή μέτρων μετριασμού του υποθαλάσσιου θορύβου από δραστηριότητες : λειτουργικοί και οικονομικοί περιορισμοί "
6. ACCOBAMS. 2013 "Μεθοδολογικό εγχειρίδιο: Κατευθύνσεις για την εφαρμογή επανορθωτικών μέτρων για τον υποθαλάσσιο θόρυβο
7. ACCOBAMS. 2021. Estimates of abundance and distribution of cetaceans, marine mega-fauna and marine litter in the Mediterranean Sea from 2018-2019 surveys. In: Panigada, S., Boisseau, O., Canadas, A., Lambert, C., Laran, S., McLanaghan, R. and Moscrop, A. (eds). Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area (ACCOBAMS) - ACCOBAMS Survey Initiative Project, Monaco.
8. Aguilar A. & Lowry L. (IUCN SSC Pinniped Specialist Group). 2010. Monachus monachus. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T13653A4305567
9. Aguilar A., and. Raga J. A., 1993. The striped Dolphin epizootic in the Mediterranean Sea. Ambio 22:524–528. Web of Science
10. Aguilar, A. & Borrell, A. (1994). Abnormally high polychlorinated biphenyl levels in striped dolphins (Stenella coeruleoalba) affected by the 1990-1992 Mediterranean epizootic. Science of the Total Environment 154(2-3): 237-247.
11. Aksoyoglu S. (2017) *Contribution of ships to air pollution in the Mediterranean area*, *Int. Mediterranean Shipping Conference, 28 March 2017, Rome, Italy*
12. Albertelli G., A., Covazzi-Harriague A., Danovaro R., Fabiano M., Fraschetti S., Pusceddu A., 1999. Differential responses of bacteria, meiofauna and macrofauna in a shelf area (Lingurian Sea, NW Mediterranean): role of food availability, J. Sea. Res., 42(1), 11-26.
13. Anderson et al., 2011. Deep Water: The Gulf oil Disaster and the future of offshore Drilling.Report to the President. National Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling, 381p.
14. Androukaki E., Tounta E., 1994. A study of the distribution and pathology of cetaceans in Greece. Eur. Res. Cetaceans 8:203-6
15. Antoniou, A., Frantzis, A., Alexiadou, P., Paschou, N., Poulakakis, N. (2018) Evidence of introgressive hybridization between Stenella coeruleoalba and Delphinus delphis in the Greek Seas. Molecular Phylogenetics and Evolution, 129, 325-337.
16. Avram, L., Foraj marin, Editura Universitatii din Ploiesti, 2005
17. Azzellino, A., Gaspari, S., Airoldi, S. & Lanfredi, C. (2008b). Biological consequences of global warming: does sea surface temperature affect cetacean distribution in the western Ligurian Sea? Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom doi: 10.1017/S002531540800088X

18. Azzellino, A., Gaspari, S., Airoldi, S. & Nani, B. (2008). Habitat use and preferences of cetaceans along the continental slope and the adjacent pelagic waters in the western Ligurian Sea. Deep-Sea Research Part I 55: 296-323.
19. Barale, Vittorio (2008). «The European Marginal and Enclosed Seas: An Overview». Στο: Vittorio Barale· Martin Gade. Remote Sensing of the European Seas. Springer Science+Business Media. σελίδες 3–22. ISBN 978-1-4020-6771-6. LCCN 2007942178.
20. Barboutis, C., Karris, G., Xirouchakis, S. & Fransson, T., 2009. Are migratory birds in the eastern Mediterranean affected by the distance of sea crossing in spring? In: Poulakakis N. & Vardinoyannis K. (Eds). Abstracts of the International Congress on the Zoography, Ecology and th Evolution of Eastern Mediterranean, 11 ICZEGAR, 21-25 September 2009, Herakleion, Crete, Greece. Hellenic Zoological Society, 218 pages.
21. Bearzi G. Fortuna CM, Reeves RR, 2008. Ecology and conservation of common bottlenose dolphins Tursiops truncatus in the Mediterranean Sea. Mammal Rev, 39: 92—123
22. Bearzi, G., Agazzi, S., Gonzalvo, J., Costa, M., Bonizzoni, S., Politi, E., Piroddi, C. & Reeves, R. (2008). Overfishing and the disappearance of short-beaked common dolphins from western Greece. Endangered Species Research. 5. 1-12. 10.3354/esr00103.
23. Bearzi, G., Bonizzoni, S. & Gonzalvo, J. (2011). Mid-distance movements of common bottlenose dolphins in the coastal waters of Greece. Journal of Ethology 29: 369–374.
24. Bearzi, G., Bonizzoni, S., Santostasi, N. L., Furey, N. B., Eddy, L., Valavanis, V. D., & Gimenez, O. (2016). Dolphins in a scaled-down Mediterranean: The Gulf of Corinth's odontocetes. In G. Notarbartolo di Sciara, M. Podestà, & B. E. Curry (Eds.), Advances in Marine Biology (Vol. 75) (pp. 297–331). Oxford: Academic Press.
25. Bearzi, G., P. Casale, D. Margaritoulis, S. Bonizzoni, & N.L. Santostasi. 2015. Observation of a leatherback sea turtle, Dermochelys coriacea, in the Gulf of Corinth, Greece. Marine Turtle Newsletter 146: 6-
26. Bearzi, G., Politi, E., Agazzi, S., Bruno, S., Costa, M. & Bonizzoni, S. (2005). Occurrence and present status of coastal dolphins (Delphinus delphis and Tursiops truncatus) in the eastern Ionian Sea. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. 15. 243 - 257. 10.1002/aqc.667.
27. Bearzi, G., Reeves, R., Notarbartolo di Sciara, G., Politi, E., Cañadas, A., Frantzis, A. & Mussi, B. (2003). Ecology, status and conservation of short-beaked common dolphins Delphinus delphis in the Mediterranean Sea. Mammal Review. 33: 224 - 252.
28. Bellou N., Colijn F., Papathanassiou E., 2011. Experimental settlement study in the E Mediterranean deep sea (Ionian sea). Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 626-627: S102-S105
29. Ben Ismail M, Jribi I, Kaska Y, Nakhla L, Ben Fradj A, Dibej M, Souki A et al. (2022) The westernmost green turtle (Chelonia mydas) nest recorded in the Mediterranean from Tunisia. MedTurtle Bulletin 1: 19-23
30. Bérubé, M., Aguilar, A., Dendanto, D., Larsen, F., Notarbartolo-Di-Sciara, G., Sears, R., Sigurjonsson, J., Urban-R, J. & Palsbøll, P. J. (1998). Population genetic structure of North Atlantic, Mediterranean Sea and sea of Cortez fin whales, Balaenoptera physalus (Linnaeus 1758): Analysis of mitochondrial and nuclear loci. Molecular Ecology, 7, 585– 599.
31. Beyer J, Trannum HC, Bakke T, Hodson PV, Collier TK., 2011, Environmental effects of the Deepwater Horizon oil spill: A review. Mar Pollut Bull. 2016 Sep 15;110(1):28-51. doi: 10.1016/j.marpolbul.2016.06.027. Epub 2016 Jun 11.
32. Bianchelli S, Pusceddu A, Canese S, Greco S, Danovaro R (2013) High Meiofaunal and Nematodes Diversity around Mesophotic Coral Oases in the Mediterranean Sea. PLoS ONE 8(6): e66553
33. BirdLife International (2017) European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.

34. BirdLife International- 2004. State of the World's Birds 2004 - Indicators for our changing world. BirdLife International. Cambridge, UK
35. Blake J.A. & Grassle J.F. 1994. Benthic community structure on the U.S. South Atlantic slope off the Carolinas: spatial heterogeneity in a current- dominated system. Deep-Sea Research II. 41:835-874
36. Blake J.A. & Hilbig B. 1994. Dense infaunal assemblages on the continental slope off Cape Hatteras. North Carolina. Deep-Sea Research II. 41:857-899.
37. Blanco, C., Salomon, O. & Raga, J.A. (1997).Stomach contents of Ziphius cavirostris stranded on the western Mediterranean coast. European Researchon Cetaceans 11:143.
38. Blanpied C., Stanley D.J., 1981. Uniform Mud (Unifite) Deposition in the Hellenic Trench, Eastern Mediterranean. Smithsonian Institution Press.
39. Boetius, A., Scheibe, S., Tselepides, A., Thiel, H., 1996. Microbial biomass and activities in deep-sea sediments of the Eastern Mediterranean: trenches are benthic hotspots. Deep-Sea Research I 43, 1439—1460.
40. Boisseau, O., Lacey, C., Lewis, T., Moscrop, A., Danbolt, M., McLanaghan, R., 2010. Encounter rates of cetaceans in the Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area. J. Mar. Biol. Assoc. United Kingdom 90, 1589–1599.
41. Bortolotto, A., Casini, L. and Stanzani, L. A. 1992. Dolphin mortality along the Southern Italian coast (June-September 1991). Aquatic Mammals 18(2): 56-60.
42. Bosc, E., A. Bricaud, and D. Antoine (2004), Seasonal and interannual variability in algal biomass and primary production in the Mediterranean Sea, as derived from 4 years of SeaWiFS observations, Global Biogeochem. Cycles, 18, GB1005, doi:10.1029/2003GB002034.
43. Bourdakis S., Vareltzidou S., 2000. “Greece”, in M.F. Heath and M.I. Evans (eds.), Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation: Vol. 2, Southern Europe, BirdLife Conservation Series No.8, pp. 261-333, BirdLife International, Cambridge, UK.
44. Broderick A., Glen F., Godley B.J., Hays G.C., 2002. Estimating the number of greek and loggerhead turtles nesting annually in the Mediterranean. Oryx 36: 227-235
45. Broderick A.C., Coyne M.S., Fuller W.J., Glen F., Godley B.j., 2007. Fidelity and overwintering of sea turtles. Proc. R. Soc. B 274: 1533-1538
46. Broderick, A.C., Coyne, M.S., Fuller, W.J., Glen, F. & Godley, B.J. (2007). Fidelity and overwintering of sea turtles. Proc. R. Soc. B 274: 1533-1538.
47. Buhring J., B., Ehrenhauss S., Kamp A., Moodley L., Witte U., 2006. Enhanced benthic activity in sandy sublittoral sediments: Evidence from C-13 tracer experiments. Marine Biology Research 2: 120-129
48. Bureau of Ocean Energy Management (BOEM). 2016 Update of Occurrence Rates for Offshore Oil Spills
49. Camiñas, J. A. (1998). Is the leatherback (Dermochelys coriacea Vandelli, 1761) a permanent species in the Mediterranee Sea? Rapports et Proces-verbaux des reunions de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Mditerrane Monaco 35(2): 388-389.
50. Cañadas A, Pierantonio N, Araujo H, David L, Di Meglio N, Doremus G, Gonzalvo J, Holcer D, Laran S, Lauriano G, Perri M, Ridoux V, Vazquez JA & Panigada S (2023) Distribution patterns of marine megafauna density in the Mediterranean Sea assessed through the ACCOBAMS Survey Initiative (ASI). Front. Mar. Sci. 10:1270917. doi: 10.3389/fmars.2023.1270917
51. Cañadas, A. 2012. Ziphius cavirostris (Mediterranean assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T23211A2785108.
52. Cañadas, A. et al. 2016. ACCOBAMS Collaborative effort to map high-use areas by beaked whales in the Mediterranean. ACCOBAMS Report (available from ACCOBAMS)

53. Cañadas, A.,Aguilar de Soto, N., Aissi, M., Arcangeli,A., Azzolin, M., B-Nagy, A., Bearzi, G., Campana, I., Chicote, C., Cotte, C., Crosti, R., David, L., Di Natale, A., Fortuna, C., Frantzis, A., Garcia, P., Gazo, M., Gutierrez-Xarxa, R., Holcer, D., Laran, S., Lauriano, G., Lewis, T., Moulins, A., Mussi, B., Notarbartolo di Sciara, G., Panigada, S., Pastor, X., Politi, E., Pulcini, M., Raga, J.A., Rendell, L., Rosso, M., Tepsich, P., Tomás, J.,Tringali, M. & Roger, T. (2018). The challenge of habitat modelling for threatened low density species using heterogeneous data: The case of Cuvier's beaked whales in the Mediterranean. Ecological Indicators 85: 128-136
54. Canadian Association of Petroleum Producers, 2001. Offshore Drilling Waste Management Review February
55. Carpentieri P., Corsini M., Marini L., 1999. Contribute to the knowledge of the presence and distribution of cetaceans in the Aegean Sea. Atti Soc. It. Sci. nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano 140(1):65-75
56. Carvey R.S., Haedrich R.L. & Rowe G.T. 1983. Zonation of fauna in the Deep-Sea. In: Rowe G.T. (Ed.). Deep-sea Biology. Volume 8. Wiley- Interscience. New York. pp. 371-398.
57. Casale P, Broderick AC, Camiñas JA, Cardona L, Carreras C, Demetropoulos A, Fuller WJ, Godley BJ, Hochscheid S, Kaska Y, Lazar B, Margaritoulis D, Panagopoulou A, Rees AF, Tomás J, Türkozan O. 2018. Mediterranean sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. Endang Species Res 36:229–267. doi:10.3354/esr00901
58. Casale P, Margaritoulis D (eds). 2010. Sea turtles in the Mediterranean: Distribution, threats and conservation priorities. IUCN, Gland, Switzerland.
59. Casale P.. Nicolosi, P., Freggi, D., Turchetto. M. & Argano. R. 2003. Leatherback turtles {Dermochefys coriacea) in Italv and in the Mediterranean basin Herpetological Journal 13(3):135-139.
60. Casale, P., Hochscheid, S., Jribi, I., Kaska, Y. & Panagopoulou, A. (eds.) (2021). Sea Turtles in the Mediterranean Region. MTSG Annual Regional Report 2021. Gland, Switzerland:.IUCN-SSC Marine Turtle Specialist Group.
61. Casotti, R., A. Landolfi, C. Brunet, F. D'Ortenzio, O. Mangoni, M. Ribera d'Alcala`, and M. Denis, Composition and dynamics of the phytoplankton of the Ionian Sea (eastern Mediterranean), J. Geophys. Res., 108(C9), 8116, doi:10.1029/2002JC001541, 2003.
62. Cebrian D., 1995. The striped dolphin Stenella coeruleoalba epizootic in Greece. 1991-1992. Biol. Conserv. 74:143-45
63. Cebrian D., Papaconstantinou C., 1992. Distribution of cetaceans in Greece, 1990-1992. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. 33:288
64. Christou E.D. (1998). Interranual variability of copepods in a Mediterranean coastal area (Saronikos Gulf. Aegean Sea). J. Mar. Sys., 15: 523-532.
65. Clark, A.M and F.W.E. Rowe 1971 Monograph of shallow-water Indo-West Pacific echinoderms. Trustees of the British Museum (Natural History): London. DOI / ISBN. Paper URL. E-mail. Address. Ref. No. 81296
66. Climate and Pollution Agency. Decommissioning of offshore installations.
67. Committee on the Effects of the Deepwater Horizon Mississippi Canyon-252 Oil Spill on Ecosystem Services in the Gulf of Mexico; Ocean Studies Board; Division on Earth and Life Studies; National Research Council. An Ecosystem Services Approach to Assessing the Impacts of the Deepwater Horizon Oil Spill in the Gulf of Mexico. Washington (DC): National Academies Press (US); 2013 Dec 20. 4, Oil Spill Response Technologies. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201624/
68. Cranswick, Deborah 2001 Brief Overview of Gulf of Mexico OCS Oil and Gas Pipelines: Installation, Potential Impacts, and Mitigation Measures. OCS Report MMS 2001-067.
69. Crude Oil Processing on Offshore Facilities. http://www.piping-engineering.com/crude-oil-processing-offshore-facilities.html#

70. Damalas D., Peristeraki P., Gubili C., Lteif M., Otero M., Thasitis I., Ali M., Jemaa S., Mytilineou Ch., Kavadas S, Farrag M.M.S. (2022) Vulnerable megafauna. In Otero, M., Mytilineou, C. (Eds.), Deep-sea Atlas of the Eastern Mediterranean Sea (186-207 pp.). IUCN-HCMR DeepEastMed Project. Publisher, IUCN Gland, Malaga
71. Danek L., Lewbel G., 1986. Southwest Florida Shelf Benthic Communities Study, Year 5 Annual Report, Volume I: Executive Summary; Volume II: Technical Discussion, and Volume III: Appendices
72. Danovaro R, Corinaldesi C., Dell'Anno A., Fabiano M., Corselli C: Viruses, prokaryotes and DNA in the sediments of a deep-hypersaline anoxic basin (DHAB) of the Mediterranean Sea. Environmental Microbiology. 2005, 7: 586-592. 10.1111/j.1462-2920.2005.00727.x.
73. Danovaro R, Manini E & Dell'Anno A (2002) Higher abundance of bacteria than viruses in deep Mediterranean sediments. Appl Environ Microb 68: 1468–1472
74. Danovaro R., Della Croce N., Dell'Anno A., Fabiano M., Marrale D. & Martorano D. 2000b. Seasonal changes and biochemical composition of the labile organic matter flux in the Cretan Sea. Progress in Oceanography. 46:259-278.
75. Danovaro R., Dell'Anno A.,Pusceddu A., 2004. Biodiversity response to climate change in a warm sea. Ecol Lett, 7, 821-8.
76. Danovaro R., Dell'Anno A.,Pusceddu A., Gambi C., Heiner I., Kristensen R., M., 2010. The first metazoan living in permanently anoxic conditions. BMC Biology, 2010. 8:30
77. Danovaro R., Tselepides A., Otegui A. & Della Croce N. 2000. Dynamics of meiofaunal assemblages on the continental shelf and deep sea sediments of the south Aegean Sea (NE Mediterranean): relationships with seasonal changes in food supply. Progress in Oceanography. 46:367-400
78. Danovaro, R., Company, J. B., Corinaldesi, C., D'Onghia, G., Galil, B., Gambi, C., ... & Tselepides, A. (2010). Deep-sea biodiversity in the Mediterranean Sea: the known, the unknown, and the unknowable. PloS one, 5(8), e11832.
79. Danovaro, R., Dinet, A., Duineveld, G., & Tselepides, A. (1999). Benthic response to particulate fluxes in different trophic environments: a comparison between the Gulf of Lions–Catalan Sea (western-Mediterranean) and the Cretan Sea (eastern-Mediterranean). Progress in Oceanography, 44(1-3), 287-312.D' Ortenzio, F., & Ribera d' Alcalà, M. (2009). On the trophic regimes of the Mediterranean Sea: a satellite analysis. Biogeosciences, 6(2), 139-148.
80. Dede, A., Salman, A., & Tonay, A. M. (2016). Stomach contents of by-caught striped dolphins (Stenella coeruleoalba) in the eastern Mediterranean Sea. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 96(4), 869–875. https://doi.org/10.1017/S0025315415001538
81. Dendrinos. P., A.A. Karamanlidis. E. Androukaki & B.J. McConnell, 2007. Diving development and behavior of a rehabilitated Mediterranean monk seal (Monachus monachus). Marine Mammal Science, (In Press).
82. Dendrinos. P., E. Tounta, S. Kotomatas. & A. Kottas, 1994. Recent data on the Mediterranean Monk Seal population of die Northern Sporades. Bios (Siacedonia/Greece/, 2: 11-16.
83. Dendrinos. P.. S. Kotomatas. & E. Tounta, 1999. Monk seal Pup Production in the National Marine Park of Alonissos-N. Sporades. Contributions to the Zoogeography and Ecology' of the Eastern Mediterranean Region, 1: 413-419.
84. Desbruyeres D., 2010. First insights into the structure and environmental setting of cold-seep communities in the Marmara Sea. Deep Sea Res I 57: 1120-1136.
85. Desbruyères D., A. Guille, J.M. Ramos (1972-73). Bionomie benthique du plateau continental de la côte Catalane espagnole. Vie et Milieu 23, 2, 335-363.
86. Dewey, J.F., Sengör, A.M.C., 1979. Aegean and surrounding region: Complex multiplate and continuum tectonics in convergent zone. Geol. Soc. Am. Bull. 90, 84-92.

87. DFO, 2004. Review of scientific information on impacts of seismic sound on fish, invertebrates, marine turtles and marine mammals, Habitat Status Report (2004/002). DFO, 2007. Statement of Canadian practice.
88. Dimopoulos. D. 2001. The National Marine Park of Zakynthos: A refuge for the Loggerhead Turtle in the Mediterranean. Marine Turtle Newsletter 93: 5-9.
89. Diogou, N., Klinck, H., Frantzis, A., Nystuen, J., Papathanassiou, E. & Katsanevakis, S. (2019). Year-round acoustic presence of sperm whales (Physeter macrocephalus) and baseline ambient ocean sound levels in the Greek Seas. Mediterranean Marine Science. 20. 208. 10.12681/mms.18769.
90. DNV GL, 2015. Produced water management – experience from the NCS (Norwegian Oil and Gas Association).
91. Dodd CK Jr. (1988). Synopsis of the biological data on the loggerhead sea turtle Caretta caretta (Linnaeus 1758). US Fish and Wildlife Service, Biological Report 88(14).
92. Dolan J.R.. Claustre H., Carlotti F., Plouvenez S.. Moutin, T., 2002. Microzooplankton diversity: relationships of tintinnid ciliates with resources, competitors and predators from the Atlantic Coast of Morocco to the Eastern Mediterranean. Deep-Sea Res. 149,1217-1232.
93. D'Ortenzio, F. and Ribera d'Alcalà, M.: On the trophic regimes of the Mediterranean Sea: a satellite analysis, Biogeosciences, 6, 139–148, https://doi.org/10.5194/bg-6-139-2009, 2009.
94. Đuras Gomerčić, M., Galov, A., Gomerčić, T., Škrtić, D., Ćurković, S., Lucić, H., Vuković, S., Arbanasić, H. & Gomerčić, H. (2009). Bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) depredation resulting in larynx strangulation with gill-net parts. Marine Mammal Science 25(2): 392-401.
95. Elchin Bagirov and Ian Lerche, 1997. Hydrates represent gas source, drilling hazard. Oil & Gas Journal.
96. Encalada, S.E., Lahanas, P.N., Bjorndal, K.A., Bolten, A.B., Miyamoto, M.M. & Bowen, B.W. (1996). Phylogeography and population structure of the Atlantic and Mediterranean green turtle (Chelonia mydas): a mitochondrial DNA control region sequence assessment. Molecular Ecology 5: 473-483.
97. Energy Institute, 2007. Guidelines for the management of the integrity of bolted joints for pressurised systems 2nd edition – June 2007. https://publishing.energyinst.org/topics/asset-integrity/guidelines-for-the-management-of-the-integrity-of-bolted-joints-in-pressurised-systems
98. Estrada, M., Marrase, C., Latasa, M., Berdalet, E., Delgado, M., Riera, T., 1993. Variability of deep chlorophyll maximum characteristics in the Northwest Mediterranean. Mar. Ecol. Prog. Ser. 92, 289 – 300
99. Etter J. & Grassle J.F. 1992. Pattern of species diversity in the deep sea as a function of sediment particle size diversity. Nature 360:576-578
100. European Commission, 2017. Best Available Techniques (BAT) Reference Document on Large Combustion Plants. http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/LCP/JRC107769_LCP_bref2017.pdf.
101. European Commission, 2018. Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations. http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/mon.html
102. Eurostat, «Shares summary results 2021,» https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares.
103. ΕΛΚΕΘΕ. Μελέτη υποθαλάσσιου θορύβου από τις σεισμικές έρευνες 2D στα θαλάσσια οικόπεδα Δυτικά και Νοτιοδυτικά της Κρήτης (Ιούνιος 2023)
104. Filadelfo, R., Mintz, J., Michlovich, E., D'Amico, A., Tyack, P., L. and Ketten, D.,2009. Correlating Military Sonar Use with Beaked Whale Mass Strandings: What Do the Historical Data Show? Aquatic Mammals 2009, 35(4), 435-444, DOI 10.1578/AM.35.4.2009.435
105. Finetti, I., Papanikolaou, D., Del Ben, A., Karvelis, P., 1990. Preliminary geotectonic interpretation of the East Mediterranean chain and the Hellenic Arc. Bull. Geol.Soc. Greece 25/1, 509-526.
106. Fodrie FJ, Heck KLJr. Response of coastal fishes to the Gulf of Mexico oil disaster, PLOS ONE , 2011, vol. 6 art. e21609

107. Fortuna, C.M., Vallini, C., Filidei Jr, E., Ruffino, M., Consalvo, I., Di Muccio, S., Gion, C., Scacco, U., Tarulli, E., Giovanardi, O. & Mazzola, A. (2010). By-catch of cetaceans and other species of conservation concern during pair trawl fishing operations in the Adriatic Sea (Italy). Chemistry and Ecology 26: 65-76.
108. Frantzis 1998 Does acoustic testing strand whales? Nature. 1998 Mar 5;392(6671):29.
109. Frantzis A, Airoldi S, Notarbartolo di Sciara G, Johnson C, Mazzariol S., 2011. Inter-basin movements of Mediterranean sperm whales provide insight into their population structure and conservation. Deep Sea Research I 58: 454–459.
110. Frantzis A, Koutouzi N, Gkikopoulou K, Alexiadou P, Moschopoulos E (2022) Results synthesis. Deliverable C3 of project: “Sampling, analysis and data synthesis for the assessment of Good Environmental Status (GES) of MSFD Descriptor 1 (biodiversity) for cetaceans”, Green2Sustain-G. Tentes-A.Frantzis, Athens, 85 p.
111. Frantzis A. 2009. Cetaceans in Greece: Present status of knowledge. Initiative for the Conservation of Cetaceans in Greece, Athens, Greece, 94 pp.
112. Frantzis A., 1998. Does acoustic testing strand wfcales? Nature, 392: 29.
113. Frantzis A., 1998. Does acoustic testing strand whales? Nature, 392: 29.
114. Frantzis A., 2004. The first mass stranding that was associated with the use of active sonar (Kyparissiakos Gulf. Greece, 1996). In: Proceedings of the workshop: "Active sonar and cetaceans ". 8 March 2003, Las Pahnas, Gran Canaria. ECS newsletter 42 (special isssue): pp. 14-20.
115. Frantzis A., 2004. The first mass stranding that was associated with the use of active sonar (Kyparissiakos Gulf, Greece, 1996). In: Proceedings of the workshop: "Active sonar and cetaceans ". 8 March 2003, Las Palmas, Gran Canaria. ECS newsletter 42 (special isssue): pp. 14-20.
116. Frantzis A.. Alexiadou P.. Paximadis G., Politi E.. Garmier A., Corsini-Foka M., 2003. Current knowledge of the cetacean fauna of the Greek Seas. Die Journal of Cetacean Research Management 5(3): 219-232.
117. Frantzis, A. & Herzing, D. (2002). Mixed-species associations of striped dolphins (Stenella coeruleoalba), short-beaked common dolphins (Delphinus delphis), and Risso's dolphins (Grampus griseus) in the Gulf of Corinth (Greece, Mediterranean Sea). Aquatic Mammals. 28.
118. Frantzis, A., 2009. Cetaceans in Greece: Present status of knowledge. Initiative for the Conservation of Cetaceans in Greece, Athens, Greece, 94 pp.
119. Frantzis, A., 2015. Short report on the mass stranding of Cuvier’s beaked whales that occurred on the 1st of April 2014 in South Crete, Greece, during naval exercises. FINS 6.1, 10-11. (The Newsletter of ACCOBAMS).
120. Frantzis, A., Alexiadou, P. & Gkikopoulou, K. (2014). Sperm whale occurrence, site fidelity and population structure along the Hellenic Trench (Greece, Mediterranean Sea). Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. 24. 83-102. 10.1002/aqc.2435.
121. Frantzis, A., Alexiadou, P., & Gkikopoulou, K. C. (2014a). Sperm whale occurrence, site fidelity and population structure along the Hellenic Trench (Greece, Mediterranean Sea). Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 24(S1), 83-102.
122. Frantzis, A., Gordon, J., Hassidis, G. & Komnenou, A., 2001. The enigma of harbor porpoise presence in the Mediterranean Sea. Mar. Mamm. Sci. 17, 937–944.
123. Frantzis, A., Leaper, R., Alexiadou, P., Prospathopoulos, A. & Lekkas, D. (2019). Shipping routes through core habitat of endangered sperm whales along the Hellenic Trench, Greece: Can we reduce collision risks?. PLOS ONE. 14. e0212016. 10.1371/journal.pone.0212016.
124. Fredj G. & Laubier L. 1985.The Deep Mediterranean Benthos. In: Mediterranean Marine Ecosystems. Moraitou-Apostolopoulou M., Kiortsis V. (eds). NATO Conference Series. Volume 8. Plenum Press. New York. pp. 109-145.

125. Fric J., Manolopoulos A., Dendrinos P., Kasapidis P., Peristeraki P., Karris G., Kastritis T., 2012. Identification of Marine Important Bird Areas (Marine IBAs) for the Mediterranean Shag (Phalacrocorax aristotelis desmarestii) and Audouin's Gull (Larus audouinii) in Greece.
126. Fric, J., Portolou, D., Manolopoulos, A. and T. Kastritis (2012). Important Areas for Seabirds in Greece. LIFE07 NAT/GR/000285 - Hellenic Ornithological Society (HOS / BirdLife Greece), Athens.
127. Gage J.D. & Tyler P.A.. 1991. Deep-Sea Biology: A Natural History of Organisms at the Deep-Sea Floor. Cambridge. UK: Cambridge University Press. 504 pp
128. Gallaway B.J., Lewbel G.S., 1982. The ecology of petroleum platforms in the NW Gulf of Mexico: a community profile. Bureau of land management, Gulf of Mexico.
129. Gaurina-Međimurec et al, 2006. Offshore Drilling and Environmental Protection, University of Zagreb.
130. Genov, T., Jepson, P.D., Barber, J.L., Hace, A., Gaspari, S., Centrih, T., Lesjak, J. & Kotnjek, P. (2019b). Linking organochlorine contaminants with demographic parameters in free-ranging common bottlenose dolphins from the northern Adriatic Sea. Science of the Total Environment 657: 200-212.
131. Giannakourou A., Pitta P., Magiopoulos I., Konstadinopoulou A.. Zeri C, Krasakopoulou E.. Papadianassiou E., 2010. Seasonal and spatial patterns of bacterial production, respiration and growtii in die Eastern Mediterranean and the MArmara Sea. 39" CIESM, Venice. Italy 10-14 May 2010.
132. Gonzalvo, J. & Agazzi, S. (2018). A Finless Common Bottlenose Dolphin Successfully Coping with Its Twist of Fate. 32nd Annual Conference of the European Cetacean Society, La Spezia, Italy 8-10 April, 2018.
133. Gonzalvo, J., Giovos, I. & Mazzariol, S. (2015). Prevalence of epidermal conditions in common bottlenose dolphins (Tursiops truncatus) in the Gulf of Ambracia, western Greece. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 463: 32–38.
134. Gonzalvo, J., Lauriano, G., Hammond, P.S., Viaud-Martinez, K.A., Fossi, M.C., Natoli, A. & Marsili, L. (2016). The Gulf of Ambracia's Common Bottlenose Dolphins, Tursiops truncatus: A Highly Dense and yet Threatened Population. Advances in Marine Biology 75: 259-296.
135. Goold. J.C., 1996. Acoustic assessment of populations of common dolphin. Delphinus delphis, in conjunction with seismic surveying. J. Mar. Biol. Assoc. U.K., 76(3): 811-820.
136. Gordon, J.C.D., D. Gillespie, J. Potter, A. Frantzis, M. Simmonds, and Swift R., Thompson D., 1998. The effects of seismic surveys on marine mammals. In: Seismic and Marine Mammals Workshop, 23-25 June 1998, London.
137. Gorsky, G., Fenaux, R. and Palazzoli, I. (1986) Une méthode de maintien en suspension des organismes zooplanctoniques fragiles. Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 30.2.204 PIII, 21-22
138. Gotsis-Skretas, O., Pagou, K., Moraitou-Apostolopoulou, M., Ignatiades, L., 1999. Seasonal horizontal and vertical variability in primary production and standing stocks of phytoplankton and zooplankton in the Cretan Sea and the Straits of the Cretan Arc (March 1994 – January 1995). J. Mar. Syst. 44, 625 – 649.
139. Government of Newfoundland and Labrador-Department of Mines and Energy, "An Introduction to the Petroleum Industry", Alphonsus Fagan, November 1991
140. Government of Newfoundland and Labrador-Department of Mines and Energy, "An Introduction to the Petroleum Industry", Alphonsus Fagan, November 1991
141. Groombridge 1990. Marine turtles in the Mediterranean: distribution, population status, conservation. Report to the Council of Europe, Environment Conservation and Management Division, Nature and Environment Series No. 48
142. Haitham K.M. Mokhtar, Brownfield Projects, 10 June 2014. Decommissioning of Offshore Platforms
143. Hamad N, Millot C, Taupier-Letage I. (2005). A new hypothesis about the surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean sea . Progr. Oceanogr 66 doi:10.1016/j.pocean.2005.04.002 , pp. 287-298

144. Hastings. M. C. Popper. A. N.. Finneran. J. J., and Lanford. P. J., 1996. Effects of low-frequency underwater sound on hair cells of the inner ear and lateral line of the teleost fish Astronotus oceUams. J. Acoust. Soc. Am., 99: 1759-1766.
145. Hawkins. A.D., 1973. The sensitivity of fish to sounds. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 11:291-340.
146. Hays GC, Taxonera A, Renom B, Fairweather K, Lopes A, Cozens J, Laloë J-O. 2022. Changes in mean body size in an expanding population of a threatened species. Proc R Soc B 289:20220696.doi:10.1098/rspb.2022.0696
147. Herman M, Hayes G., Smoczyk G, Turner R. Turner B., Jenkins J, Davies S, Parker A, Sinclair A, Benz H, Furlong K, Villaseñor A. 2015. Seismicity of the Earth 1900–2013. Mediterranean Sea and Vicinity. USGS, US Department of the Interior.
148. Higashi G.R., 1994. Ten years of fish affrefating device (FAD) design and development in Hawaii. Bull. Mar. Sci., 55(2-3): 651-666
149. Holland K.R., Brill R.W., Chang R.K.C., 1990. Horizontal and vertical movements of yellowfin and bigeye tuna associated with fish affrefating devices. Fish. Bull., 88: 493-507.
150. http://forecast.uoa.gr/
151. http://qsr2010.ospar.org/en/
152. https://doi.org/10.1006/rwos.2001.0376
153. https://ec.europa.eu/greece/NEWS/20172411_ENERGEIA_el
154. https://el.wikipedia.org
155. https://qsr2010.ospar.org/en/ch01_02.html
156. https://www.citepa.org/old/forums/egtei/Offshore%20platforms.pdf
157. https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=fbb8f7eed8f4e4ccf2e5ffee8e8705d6&mc=true&node=pt40.32.435&rgn=div5
158. https://www.rigzone.com/training/insight.asp?insight_id=299&c_id=
159. Huguen C, Chamot-Rooke N., Loubrieu B., Mascle1, J. 2006. Morphology of a pre-collisional, salt-bearing, accretionary complex: The Mediterranean Ridge (Eastern Mediterranean). Marine Geophysical Researches (2006) 27: 61–75. Springer.
160. Huguen, C., Mascle, J., Chaumillon, E., Woodside, J.M., Benkhelil, J., Kopf, A., Volkonskaia, A., 2001. Deformational styles of the eastern Mediterranean Ridge and surroundings from combined swath mapping and seismic reflection profiling. Tectonophysics, 343, 21-47.
161. ICMM IUCN, 2013. Independent report on biodiversity offsets. Prepared by The Biodiversity Consultancy. Available at: www.icmm.com/biodiversity-offsets
162. Ignatiades L., Georgopoulos D. & Karydis M. 1995. Description of the phytoplanktonic community of the oligotrophic waters of the SE Aegean Sea (Mediterranean). P.S.Z.N. I: Marine Ecology. 16:13-26.
163. Ignatiades, L.. 1998. The productive and optical status of the oligotrophic waters of the Southern Aegean Sea (Cretan Sea). Eastern Mediterranean. J. Plankton Res.. 20: 985-995.
164. IMO MARPOL– International convention for the prevention of pollution from ships. Annex I - Regulations for the Prevention of Pollution by Oil
165. IMO Resolution MEPC.185(59), 2009. Guidelines for the Development of a VOC Management Plan.
166. International Association of Oil & Gas Producers, 2010. Risk Assessment Data Directory. Blowout frequencies. Report No. 434 – 2
167. International Association of Oil & Gas Producers, 2010. Risk Assessment Data Directory. Study frequencies of releases from a variety of storage types. Report No. 434 – 4
168. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), 2008. IL'CN Red List of Threatened Species, http:/ .''www, iucnredlist- org.

169. IOGP, 2008. Guidelines for the management of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in the oil & gas industry. Report No. 412.
170. IPIECA, 2014. Energy Efficient Design. http://www.ipieca.org/resources/energy-efficiency-solutions/general/energy-efficient-design/
171. IPIECA, 2015. Tiered preparedness and response: Good practice guidelines for using the tiered preparedness and response framework.
172. IUCN (2012). Θαλάσσια θηλαστικά και Χελώνες της Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας
173. Janssen, P.A.E.M., Lionello, P., Reistad, M. and Hollingsworth, A. (1989). Hindcasts and data assimilation studies with the WAM model during the Seasat period. Journal of Geophysical Research 94: doi: 10.1029/JC094iC01p00973. issn: 0148-0227
174. Jasny, M., Reynolds, J, Horowitz, C., Wetzler, A. (2005). Sounding the depths II: the rising toll of sonar, shipping and industrial ocean noise on marine life. Natural Resources Defense Council, November 2005
175. JNCC, Μικτή Επιτροπή Διατήρησης της Φύσης, Αύγουστος 2010 "Κατευθύνσεις JNCC για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου τραυματισμού και οχλήσεων από σεισμικές έρευνες των θαλάσσιων θηλαστικών" ιστοσελίδα: http:/www/jncc.gov.uk
176. Johnson J.S., Mayer J.F., Spikes C.H., 2002. Surveillance Towed ArraySensor System Low Frequency Active Sonar: A scientific Paradigm for federal and state Environmental Compliance (U) (SECRET). U.S. Navy Journal of Underwater Acoustics Vol. 52 No. 3:725
177. Kapiris K., Otero M, Christidis G., Thasitis I., Gücü A.C., Lteif M., Ali M., Farrag, M.M.S., Dokos J., Kavadas S., Schüler M. (2022) Deep-sea cetaceans and sea turtles. In Otero, M., Mytilineou, C. (Eds.), Deep-sea Atlas of the Eastern Mediterranean Sea (207-240 pp.). IUCN-HCMR DeepEastMed Project. Publisher, IUCN Gland, Malaga
178. kartECO et al. (2020). Περιβαλλοντικό Σχέδιο Δράσης (ΠΣΔ)/Θαλάσσια Γεωφυσική Έρευνα στο Block 10.
179. kartECO. (2020). ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ 10 (BLOCK 10) ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ. ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ.
180. Ketos Ecology, 2009 "Φρουροί Χελωνών: Μια μέθοδος για τη μείωση της θνησιμότητας των θαλάσσιων χελωνών που προκύπτουν από τον εξοπλισμό σεισμικών ερευνών". Ketos Ecology, έκθεση, 14 σελίδες, www.ketosecology.co.uk
181. Kimor B., Wood E., J., F., 1975. A plankton study in the Eastern Mediterranean. Marine Biology 29: 321-333
182. Kimor, B., Berman, T., Schneller, A., 1987. Phytoplankton assemblages in the deep chlorophyll maximum layers off the Mediterranean coast of Israel. J. Plankton Res. 9, 433 – 443.
183. Knittweis, L., Aguilar, R., Alvarez, H., Borg, J. A., Evans, J., Garcia, S., & Schembri, P. J. (2016). New depth record of the precious red coral Corallium rubrum for the Mediterranean.
184. Koppelmann R. and Weikert H. (2007) Spatial and temporal distribution patterns of deep-sea mesozooplankton in the Eastern Mediterranean-indications of a climatically induced shift. Mar Ecol.28.259-275.
185. Kouridaki I, Polymenakou PN, Tselepides A, Mandalakis M, Smith Jr KL. 2010. Phylogenetic diversity of sediment bacteria from the deep Northeastern Pacific Ocean: a comparison with the deep Eastern Mediterranean Sea. Int Microbiol 13: 143-150
186. Krasakopoulou, E; Souvermezoglou, E (2008): Temperature and salinity in the water column of the Ionian Sea at Station MARCH-2000-IAR07 [dataset]. Hellenic Center of Marine Research, Institut of Oceanography, Greece, PANGAEA, https://doi.org/10.1594/PANGAEA.694487
187. Kröncke I. Macrobenthos composition, abundance and biomass in the Arctic Ocean along a transect between Svalbard and the Makarov Basin. Polar Biology. 1994; 14: 519–529

188. Kröncke I. Macrofauna communities in the Amudsen Basin, at the Morris Jesup Rise and at the Yermak Plateau (Eurasian Arctic Ocean). Polar Biology. 1998; 19: 383–392
189. Laist D.W., Knowlton A.R., Mead J.G., Collet A.S., Podesta M., 2001. Collisions between ships and whales. Mar. Mammal Sci., 17(1): 37-75
190. Lampadariou N. & Tselepides A. (2006). Spatial variability of meiofaunal communities at areas of contrasting depth and productivity in the Aegean Sea (NE Mediterranean). Progr. Oceanogr. 69, 19-36. (If=2.1)
191. Lampadariou, N., Hatziyanni, E., and Tselepides, A., 2003, Community structure of meiofauna and macrofauna in Mediterranean deep-hyper-saline anoxic basins, in CIESM (Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la mer Me´ditarrane´e) Workshop Monographs nu23 Mare incognitum? Exploring Mediterreanean Deep-Sea Biology Heraklion, 2–5 July 2003, p. 55–59.
192. Lampadariou, N., Karakassis, I., Teraschke, S., Arlt, G. Changes In Benthic Meiofaunal Assemblages In The Vicinity Of Fish Farms In The Eastern Mediterranean. Vie et Milieu / Life & Environment, 2005, pp.61-69.
193. Lampadariou, N., Sevastou, K. (2022). Deep-sea meiofauna diversity. In Otero, M., Mytilineou, C. (Eds.), Deep-sea Atlas of the Eastern Mediterranean Sea (173-184 pp.). IUCN-HCMR DeepEastMed Project. Publisher, IUCN Gland, Malaga.
194. Lampitt, R.S. 1985: Evidence for the seasonal deposition of detritus to the deep-sea floor and its subsequent resuspension. Deep-Sea Research, 32 (1985), pp. 885-897
195. Le Pichon, X., Angelier, J., 1979. The Hellenic arc and trench system: a key to the neotectonic evolution of the Eastern Mediterranean area. Tectonophysics 60, 1-42.
196. Le Pichon, X., Chamot-Rooke, N., Lallement, S., Noomen, B., Veis, G., 1995. Geodetic determination of the kinematics of central Greece with respect to Europe: Implications for Eastern Mediterranean tectonics. J. Geophys. Res. 100, 12675-12690.
197. Ledoyer M. 1969. Apercu sur la faune vagile de quelques biotopes de substrat dur de Mediterranee orientale comparaison avec les memes biotopes en Mediterranee occidentale. Tethys. 1:281-290.
198. Leduc D., Rowden A., A., Bowden D., A., Probert P.,K., Pilditch C., A., Nodder S., D., 2012. Unimodal relationship between biomass and species richness of deep-sea nematodes: implications for the link between productivity and diversity. Mar. Ecol. Prog. Set. 454: 53-64.
199. Lefkaditou, E. & Poulopoulos, Y. (1998). Cephalopod remains in the stomach-content of beaked whales, Ziphius cavirostris (Cuvier, 1823), from the Ionian Sea. Rapp Comm Int Mer Médit. 35. 460-461.
200. Lewis, T., Boisseau, O., Danbolt, M., Gillespie, D., Lacey, C., Leaper, R., Matthews, J, McLanaghan, R., Moscrop, A., 2017. Abundance estimates for sperm whales in the Mediterranean Sea from acoustic line-transect surveys. Journal of Cetacean Research and Management. Open Research Exeter, https://ore.exeter.ac.uk/repository/handle/10 871/27538
201. Lewis, T., Gillespie , D. , Lacey, C., Matthews , J., Danbolt, M., Leaper, R., McLanaghan , R. & Moscrop, A. (2007). Sperm whale abundance estimates from acoustic surveys of the Ionian Sea and Straits of Sicily in 2003. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. 87. 353 - 357.
202. Lewis, T., Gillespie, D., Lacey, C., Matthews, J., Danbolt, M., Leaper, R., McLanaghan, R., Moscrop, A., 2007. Sperm whale abundance estimates from acoustic surveys of the Ionian Sea and Straits of Sicily in 2003. J. Mar. Biol. Assoc. United Kingdom 87, 353–357.
203. Lohoefener R., Hoggard W., Mullin K., Roden C., Rogers C., 1990. Association of Sea turtles with petroleum platforms in the NC Gulf of Mexico. OCS Study/MMS 90-0025. U.S. Department of Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Regional Office, New Orleans, Louisiana
204. Longhurst A., R., 1998. Ecological Geography of the Sea, 1st edition. ELSEVIER.

205. Luis Soto, Alfonso V. Botello, Sergio Licea, Alejandro Yáñez-Arancibia, 2014, The environmental legacy of the Ixtoc-I oil spill in Campeche Sound, southwestern Gulf of Mexico. Front. Mar. Sci., 07 November 2014 | https://doi.org/10.3389/fmars.2014.00057
206. Magiopoulos I. & Pitta P., 2010. Viruses in a deep ohgotrophic sea: Seasonal distribution of marine viruses in the epi-, meso- and bathypelagic waters of the Eastern Mediterranean Sea. Deep Sea Res. 66:1-10.
207. Maglio, Alessio & Pavan, Gianni & Castellote, Manuel & Frey, Silvia. (2016). Overview of the Noise Hotspots in the ACCOBAMS Area, Part I - Mediterranean Sea. 10.13140/RG.2.1.2574.8560/1.
208. Maltese, S., Marsili, L., Bartolini, M., Coppola, D., Casini, S., De Stephanis, R., Fortuna, C., Canese, S., Lauriano, G. Holcer, D. Urban, J. & Fossi, M.C. (2010). Ecotoxicological status of Tursiops truncatus in the Mediterranean Sea and in the Gulf of California (Sea of Cortez-Mexico) using skin biopsy as diagnostic tool. Comparative Biochemistry and Physiology - Part A: Molecular & Integrative Physiology 157(Supplement 1): S26-S26.
209. Marchessaux D., 1980. A review of the current knowledge of the cetaceans in the E Mediterranean Sea. Vie Marine 2:59-66.
210. Margaritoulis D & AF Rees, 2001. The loggerhead turtle, Caretta carefta, population nesting in Kyparissia Bay. Peloponnesus. Greece: results of beach surveys over seventeen seasons and determination of me core nesting habitat. Zoology in the Middle East, 24: 75-90
211. Margaritoulis D, Argano R, Baran I, Bentivegna F, Bradai MN, Camiñas JA, Casale P,De Metrio G, Demetropoulos A, Gerosa G, Godley BJ, Haddoud DA, Houghton J, Laurent L, Lazar B. 2003. Loggerhead turtles in the Mediterranean Sea: present knowledge and conservation perspectives. In: Bolten AB, Witherington BE (eds) Loggerhead sea turtles. Smithsonian Books, Washington DC, pp. 175–198.
212. Margaritoulis D, Lourenço G, Rees AF. Update of the Loggerhead Sea Turtle (Caretta caretta) Population Nesting in Koroni, Greece, Mediterranean. 2023. Zool Stud. 2023 Oct 5;62:e50. doi: 10.6620/ZS.2023.62-50. PMID: 38094103; PMCID: PMC10716592.
213. Margaritoulis D, Panagopoulou A, Proctor S (2019) First green turtle nest in Greece and the westernmost record in the Mediterranean. In: Mangel JC, Rees A, Pajuelo M, Córdova F, Acuña N (comps) Proceedings of the 36th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-701. National Marine Fisheries Service, Miami, USA, p 286
214. Margaritoulis D, Rees AF. 2001. The Loggerhead Turtle, Caretta caretta, population nesting in Kyparissia Bay, Peloponnesus, Greece: Results of beach surveys over seventeen seasons and determination of the core nesting habitat. Zool Middle East 24:75–90. doi:10.1080/09397140.2001.10637886.
215. Margaritoulis D. and Teneketzis K. (2003). Identification of a developmental habitat of the green turtle in Lakonikos Bay, Greece. Pages 170-175 in D. Margaritoulis and A. Demetropoulos (eds). Proceedings of the First Mediterranean Conference on Marine Turtles. Barcelona Convention - Bern Convention - Bonn Convention (CMS). Nicosia, Cyprus. 270 pp.
216. Margaritoulis D., 1988. Nesting of the loggerhead sea turtle Caretta caretta on the shores of Kiparissia Bay. Greece, in 1987. Mesogee, 48: 59-65.
217. Margaritoulis D.. 1982. Observations on loggerhead sea turtle Caretta caretta activity during three nesting seasons (1977-79) in Zakynthos, Greece. Biological Conservation, 24: 193-204.
218. Margaritoulis D.. M. Dretakis, and A. Kotitsas. 1995. Discovering new nesting areas of Caretta caretta in Greece. Pages 214-217 in Proceedings of me Twelfth Annual Workshop on Sea Turtle Biology and Conservation (compilers: J.L Richardson, T.H. Richardson). Jekyll Island. Georgia. 25-29 February 1992. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-361, Miami, USA

219. Margaritoulis, D. & Panagopoulou, A. (2010). Chapter on Greece in P. Casale and D. Margaritoulis (eds). Sea Turtles in the Mediterranean: Distribution, Threats and Conservation Priorities. IUCN, Gland, Switzerland. 294 pp.
220. Margaritoulis, D. (1986). Captures and strandings of the leatherback sea turtle, Dermochelys coriacea, in Greece (1982-1984). Journal of Herpetology 20: 471-474.
221. Margaritoulis, D. 2005. Nesting activity and reproductive output of loggerhead sea turtles, Caretta caretta, over 19 seasons (1984-2002) at Laganas Bay, Zakynthos, Greece: The largest rookery in the Mediterranean. Chelonian Conservation and Biology 4: 916-929.
222. Margaritoulis. D. 1988. Post-nesting movements of loggerhead sea turtles tagged in Greece. Rapports et Proces-verbaux des reunions de la Commission Internationale pour lExploration Scientifique de la Mer Mediterranee 31(2): 284.
223. Margaritoulis. D., Panagopoulou. A. & Rees A.F., 2009. Loggerhead nesting in Rethymno. Island of Crete. Greece: Fifteen-year nesting data (1990-2004) indicate a declining population. Pages 116-119 in Proceedings of the Second Mediterranean Conference on Marine Turtles (editors: A. Demetropoulos. O. Turkozan). Barcelona Convention - Bern Convention -Bonn Convention (CMS). 188 pp.
224. Marsili, L., Jiménez, B. & Borrell, A. (2018). Persistent organic pollutants in cetaceans living in a hotspot area: the Mediterranean Sea. In: M.C. Fossi and C. Panti (eds), Marine Mammal Ecotoxicology: Impacts of Multiple Stressors on Population Health, pp. 185-212. Elsevier/Academic Press, London.
225. Mazzocchi M.G., Christou E.D., Fragopouhi N, Siokou-Frangou I., 1997. Mesozooplankton distribution from Sicily to Cyprus (Eastern Mediterranean): I. General aspects. Oceanol. Acta 20. 521-535.
226. Mazzocchi M.G., I. Siokou V., Tirelli V., Bandelj M.L., Fernandez de Puelles Y., Ak Orek A., de Olazabal. A., Gubanova N., Kress M., Protopapa C., Solidoro S., Taglialatela T., Terbiyik K., 2014. Regional and seasonal characteristics of epipelagic mesozooplankton in the Mediterranean Sea based on an artificial neural network analysis. Journal of Marine Systems 135: 64-80.
227. Mazzocchi MG., Nervegna D., D'Elia G., Di Capua L., Aguzzi L., Boldrin A., 2003. Spring mesozooplankton communities in the epipelagic Ionian Sea in relation to the Eastern Mediterranean Transient. JGeophysRes, C 108:art-8114
228. McCauley (1998). Radiated underwater noise measured from the drilling rig 'Ocean General', rig tenders Pacific Ariki' and Pacific Frontier1, fishing vessel Tteef Venture' and natural sources in the Timor Sea. Northern Australia. Report prepared for Shell Australia. 54 pp.
229. McCauley R. D., Fewtrel L J., and Popper A. N., 2003). Fligh pressure anthropogenic sound damages fish ears. /. Acoust. Soc. Am., 113: 638- 642.
230. McCauley R. D., Fewtrel L J., and Popper A. N., 2003). Fligh pressure anthropogenic sound damages fish ears. /. Acoust. Soc. Am., 113: 638- 642.
231. McCauley R.D., 1994. Environmental implications of offshore oil and gas development in Australia - seismic surveys, pp. 19-121. In: Report by the Australian Inst, of Marine Sci. (Townsville. QLD) for the Australian Petroleum Production Exploration Association (APPEA) and Energy Research and Development Corporation (ERDC)
232. McCauley R.D., 1994. Environmental implications of offshore oil and gas development in Australia - seismic surveys, pp. 19-121. In: Report by the Australian Inst, of Marine Sci. (Townsville. QLD) for the Australian Petroleum Production Exploration Association (APPEA) and Energy Research and Development Corporation (ERDC)
233. McCauley R.D., Hughes J.R., 2006: Marine seismic mitigation measures - perspectives in 2006. IWC SC/58E44. 10 pp.

234. McCauley RD, et al. 2000. Marine seismic surveys: a study of environmental implications. APPEA Journal 40:692–708.
235. McCauley RD., Fewtrell J., Duncan AJ., Jennei C., Jennei M.N., Penrose J., Prince R.I.T., Adhitya A., Murdoch J., and McCabe K., 2000. Marine seismic surveys — A study of environmental implications. APPEA Journal 40: 692-708
236. McKenzie, D., 1972. Active tectonics of the Mediterranean region. Geoph. J.R. Astron. Soc., 30, 109-185.
237. McKenzie, D., 1978. Active tectonics of the AlpineHimalayan belt: the Aegean sea and surrounding regions. Geoph. J.R. Astron. Soc., 55, 217-254.
238. Mearns, Alan & J. Reish, Donald & S. Oshida, Philip & Ginn, Thomas & Remple-Hester, M/A & Arthur, Courtney & Rutherford, Nicolle. (2013). Effects of Pollution on Marine Organisms. Water Environment Research. 85. 1828. 10.2175/106143013X13698672322949.
239. Medwin H. and A.C. Daniel, 1990. Acoustical measurements of bubble production by spilling breakers. *Journal of the Acoustical Society of America,* 88:408-412.
240. Medwin II. and M.M. Beaky, 1989. Bubble sources of the Knudsen sea noise spectra. *Journal of the Acoustical Society of America,* 86: 1124-1130.
241. Meijer, D.T. and Madin, C., 2010. Removal of dissolved and dispersed hydrocarbons from oil and gas produced water with MPPE technology to reduce toxicity and allow water reuse, APPEA Journal, 50(1): 1-11.
242. Milkov A.V. (2005) Global Distribution of Mud Volcanoes and Their Significance in Petroleum Exploration as a Source of Methane in the Atmosphere and Hydrosphere and as a Geohazard. In: Martinelli G., Panahi B. (eds) Mud Volcanoes, Geodynamics and Seismicity. NATO Science Series (Series IV: Earth and Environmental Series), vol 51. Springer, Dordrecht
243. MOm 2005. Status report of the Mediterranean monk seal populations in Kimolos-Polyaigos and Karpathos-Saria areas. Final report to the E.C. of the LIFE — Nature 2000 Project (LIFE00NAT/GR/7248). Mom/Hellenic Society for the Study and Protection of the Monk Seal. Athens, February- 2005, 1-34.
244. MOm 2009. Μεσογειακή φώκια και αλιεία: αντιμετωπίζοντας της σχέση αλληλεπίδρασης στις ελληνικές θάλασσες. Τελική τεχνική αναφορά προς την ΕΕ του προγράμματος LIFE - Nature 2000 Project (LIFE05NAT/GR/000083). Mom/Hellenic Society for the Study and Protection of the Monk Seal. Athens, 81
245. Mom 2014. "Thalassa Campaign: Learn, Act, Protect Awareness, Educational and Participation Campaign for Marine Mammals in Greece". Final Technical Report to the EC of the LIFE Project LIFE09INF/GR/000320. Mom/Hellenic Society for the Study and Protection of the Monk Seal. Athens. March 2014, 69 pp. MOm 2007.
246. Mom. 2005. Status report of the Mediterranean monk seal populations in Knnolos-Polyaigos and Karpathos-Saria areas. Final report to E.C. of the LIFE — Nature 2000 Project (UFEOONAT GR 7248). MOmHellenic Society for the Study and Protection of the Monk Seal. Athens, February 2005. 1-34
247. Moraitou-Apostolopoulou M. 1985. The zooplankton communities of the Eastern Mediterranean (Levantine Basin, Aegean Sea)- influence of man-made factors. In Mediterranean Marine Ecosystems, M. Moraitou- Apostolopoulou & V. Kiortsis (eds). New York: Plenum Press, 303-31.
248. ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, WWF, 2017
249. Neff, J.M., S. McKelvie and R.C. Ayers, Jr. 2000. Environmental impacts of synthetic based drilling fluids. Report prepared for MMS by Robert Ayers & Associates, Inc. August 2000. U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2000-064. 118 pp

250. Nergaard, A., Strategies & Technologies for the Atlantic Margin Ultra-Deep, Conference Deep Water International, November , 2002
251. NL Technical Agreement NTA 8399:2013 Air quality - Guidelines for detection of diffuse VOC emissions with optical gas imaging.
252. NORSOK S-003, 2017. Environmental Care. https://www.standard.no/en/sectors/energi-og-klima/petroleum/norsok-standard-categories/s-safety-she/s-0031/
253. NORSOK, 2017. Standard S-003: 2017, Environmental Care, Standards Norway.
254. Notarbartolo di Sciara G. 2009. Stranding of a rare beaked whale in Turkey. FINS 4(2): 15-16 SI
255. Notarbartolo di Sciara G. και Bearzi G. 2010. Εθνική Στρατηγική Προστασίας και Σχέδιο Δράσης για την Προστασία των Κητωδών στην Ελλάδα, 2010-2015. Πρωτοβουλία για τη Διατήρηση Κητωδών στην Ελλάδα, Αθήνα. 56 σελ.
256. Notarbartolo di Sciara G., Demma M., 1997. Guida dei Mammiferi Marini del Mediterraneo. 2nd Edn. Franco Muzzio Editore, Padova, Italy. 264pp.
257. Notarbartolo di Sciara G., Panigada S. 2006. Fin whale Balaenoptera physalus (Mediterranean subpopulation). Pp. 11-15 in Reeves R., Notarbartolo di Sciara G. (compilers and editors).
258. Notarbartolo di Sciara G., Zanardelli M., Jahoda M., Airoldi S., 2003. The fin whale Balaenoptera physalus (L. 1758) in the Mediterranean Sea. Mammal Review 33(2): 105-150.
259. Notarbartolo di Sciara, G. & Gordon, J. (1997). Bioacoustics: A tool for the conservation of cetaceans in the Mediterranean Sea. Marine & Freshwater Behaviour & Phy. 30. 125-146.
260. Notarbartolo di Sciara, G., Frantzis, A., Bearzi, G. & Reeves, R.R. (2012). Sperm whale, Physeter macrocephalus, Mediterranean subpopulation. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1.
261. Nowaczyk A., Carlotti F., Thibault-Botha D., Pagano M., 2011. Distribution of epipelagic metazooplankton across die Mediterranean Sea during the summer BOUM cruise. Biogeosciences 8: 2159—2177.
262. NRC (National Research Council)., 2003. Ocean noise and marine mammals. Washington, D.C.: The National Academies Press. 192pp
263. Oceana Protecting the World's Oceans https://oceana.org/
264. Offshore Seismic Surveying. https://www.nzpam.govt.nz/assets/Uploads/our-industry/factsheets/offshore-seismic-surveying.pdf
265. Olu-Le Roy, K., Sibuet, M., Fiala-Médioni, A., Gofas, S., Sa-las, C., I. et al., 2004. Cold seep communities in the deep eastern Mediterranean Sea: composition, symbio-sis and spatial distribution on mud volcanoes. Deep Sea Research I, 51: 1915-1936.
266. OSPAR Commission 2002, Background Document concerning Techniques for the Management of PW from Offshore Installations. Publication number 162.
267. OSPAR Commission 2013, Background Document concerning Techniques for the Management of PW from Offshore Installations. Publication number 602.
268. OSPAR Commission Hazardous Substances Strategy, https://www.ospar.org/work-areas/hasec/chemicals
269. OSPAR Commission, 2006, Addendum to the OSPAR Background Document Concerning Techniques for the Management of Produced Water from Offshore Installations (Publication No. 162/2002). Publication number 295
270. OSPAR Commission., (2009). Assessment of the possible effects of releases of oil and chemicals from any disturbance of cuttings piles (2009 update) London, UK: OSPAR Commission
271. OSPAR Commission., (2009). Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment. London, UK: OSPAR Commission

272. OSPAR, 2005. Reference Method of Analysis for the Determination of the Dispersed Oil Content in Produced Water, Agreement 2005-15.
273. Pace V., Settineri D., Malossini F., 1984. Comparison of forage digestibility in vitro with enzymatic solubility. Anim. Feed Sci. Technol., 11: 125-136.
274. Pagou, K., Gotsis-Skretas, O., 1990. A comparative study of phytoplankton in South Aegean. Levantine and Ionian Seas during March–April 1986. Thalassografica 13, 13–18
275. Papale, E., Azzolin, M. & Giacoma, C. (2011). Vessel traffic affects bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) behaviour in waters surrounding Lampedusa Island, south Italy. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 92(8): 1877-1885. doi:10.1017/S002531541100083X.
276. Pastor F., Valiente J.A., Palau J.L., 2017. Sea Surface Temperature in the Mediterranean: Trends and Spatial Patterns (1982–2016). Pure Appl. Geophys.
277. Patel SH, Morreale SJ, Saba VS, Panagopoulou A, Margaritoulis D, Spotila RS (2016) Climate impacts on sea turtle breeding phenology in Greece and associated foraging habitats in the wider Mediterranean region. PLoS ONE 11(6): e0157170
278. Paul A. Montagna, Jeffrey G. Baguley, Cynthia Cooksey, Ian Hartwell, Larry J. Hyde, Jeffrey L. Hyland, Richard D. Kalke, Laura M. Kracker, Michael Reuscher, Adelaide C. E. Rhodes Deep-Sea Benthic Footprint of the Deepwater Horizon Blowout. 2013. http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0070540
279. Peres J.M. & Picard J. 1958. Researches sur les peuplements benthiques de la Mediterranee Nord – Orientale. Annual Inst. Oceanography Paris. 34:213-281.
280. Peres J.M. 1982. Major benthic assemblages. In: Kinne O. (Ed.). Marine Ecology. Chapter 8 Wiley. Chichester. pp. 373-552.
281. Pfannkuche O., Theeg R., Thiel H., 1983: Benthos activity, abundance and biomass in surface sediments off Morocco, Northwest Africa. PANGAEA.
282. Piroddi, C., Moutopoulos, D.K., Gonzalvo, J. & Libralato, S. (2016). Ecosystem health of a Mediterranean semi-enclosed embayment (Amvrakikos Gulf, Greece): assessing changes using a modeling approach. Continental Shelf Research 121: 61-73.
283. Platt T., Subba-Rao D.V., Irwin B., 1983. Photosynthesis of picoplankton in the oligotrophic ocean. Nature 301, 702 – 704.
284. Podestà, M., Azzellino, A., Cañadas, A., Frantzis, A., Moulins, A., Rosso, M., Tepsich, P., Lanfredi, C., 2016. Cuvier's beaked whale (Ziphius cavirostris) presence and threats in the Mediterranean Sea, in: Notarbartolo di Sciara, G., Podestà, M., Curry, B.E. (Eds.), Mediterranean Marine Mammals Ecology and Conservation. Adv. Mar. Biol. 75, Elsevier, pp. 103–140.
285. Politi E., Airoldi S., Nortarbartolo di Sciara G., 1994. A preliminary study of the ecology of cetaceans in the waters adjacent to greek Ionian islands. Eur. Res. Cetaceans 8:111-5
286. Politi E., Airoldi S.,Natoli A., Frantzis A., 1999. Unexpected prevalence of common dolphins over sympatric bottlenose dolphins in E Ionian Sea inshore waters. Eur. Res. Cetaceans 12:120
287. Polymenakou P.N,. Bertilsson S., Tselepides A., Stephanou E.G., 2005 Bacterial community composition in different sediments from the Eastern Mediterranean Sea: A comparison of four 16S Ribosomal DNA clone libraries. Microb Ecol 50: 447–462.
288. Popper and Hastings, 2009. "Οι επιπτώσεις των ανθρωπογενών πηγών θορύβου στα ψάρια". Journal of Fish Biology 75, 455-489
289. Psarra S., Tselepides A., Ignatiades L., 2000. Primary productivity in the oligotrophic Cretan Sea (NE Mediterranean): seasonal and interannual variability. Prog. Oceanogr. 46, 187 – 204.

290. Rabitti S., Bianchi F., Bolfrin A., Da Ros L., Socal G. & Totti C., 1994. Particulate matter and phytoplankton in Ionian Sea. Oceanohgica Acta, 17 (3): 297-307.
291. Rako, N., Fortuna, C.M., Holcer, D., Mackelworth, P., Nimak-Wood, M., Pleslić, G., Sebastianutto, L., Vilibić, I., Wiemann, A. & Picciulin, M. (2013). Leisure boating noise as a trigger for the displacement of the bottlenose dolphins of the Cres–Lošinj archipelago (northern Adriatic Sea, Croatia). Marine Pollution Bulletin 69(1): 77-84.
292. Ramirez-Llodra E., Brandt A., Danovaro R., et al. (2010). Deep, diverse and definitely different: unique attributes of the world's largest ecosystem. Biogeosciences, 7: 2851–2899
293. Rees, A.F., Margaritoulis, D., Newman, R., Riggall, T.E., Tsaros, P., Zbinden, J. & Godley, B.J. (2013). Ecology of loggerhead marine turtles Caretta caretta in a neritic foraging habitat: movements, sex ratios and growth rates. Marine Biology 160:519–529.
294. Reeves, R. & Notarbartolo di Sciara, G. (2006). The status and distribution of cetaceans in the Black Sea and Mediterranean Sea. IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, Malaga, Spain. 137 pp..
295. Regulation (EC) 1907/2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances (REACH).
296. Reilinger, R., McClusky, S., Oral, M., King, R., Toksoz, N., Barka, A., Kinik, I., Lenk, O., Sanli, I., 1997. Global Positioning System measurements of present day crustal movements in the Arabia – Africa – Eurasia plate collision zone. J. Geophys. Res., B 102, 9983-9999.
297. Rendell, L., Frantzis, A., 2016. Mediterranean sperm whales, Physeter macrocephalus: The precarious state of a lost tribe, in: Notarbartolo di Sciara, G., Podestà, M., Curry, B.E. (Eds.), Mediterranean Marine Mammals Ecology and Conservation. Adv. Mar. Biol. 75, Elsevier, pp. 37–74.
298. Rendell, L., Mesnick, S.L., Dalebout, M.L., Burtenshaw, J., Whitehead, H., 2012. Can genetic differences explain vocal dialect variation in sperm whales, Physeter macrocephalus ? Behav. Genet. 42, 332–43. doi:10.1007/s10519-011-9513-y
299. Rex M.A. 1981. Community structure in the deep-sea benthos. Annual Review of Ecology and Systematics. 12:331-353
300. Richardson MJ., 1987. Particle size, light scattering and composition of suspended particulate matter in the North Atlantic. Deep-Sea Res. 34(8). 1301-1329.
301. Richardson W.J., Malme C.I.. Green C.R_jr. and D.H. Thomson, 1995. Marine Mammals and Noise. Academic Press. San Diego. CA 576 pp
302. Robert D. McCauley, Jane Fewtrell, Alec J. Duncan, Curt Jenner, Micheline-Nicole Jenner, John D. Penrose, Robert I.T. Prince, Anita Adhitya, Julie Murdoch, Kathryn McCabe Centre for Marine Science and Technology, 2000. Marine seismic surveys: analysis and propagation of air-gun signals; and effects of air-gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid. Prepared for Australian Petroleum Production Exploration Association
303. Roberts G, White N, Shaw B., 2013. An uplift history of Crete, Greece, from inverse modeling of longitudinal river profiles. Elseviere. Geomorphology 198 (2013) 177–188.
304. Robinson, A.R., Leslie, W.G., Theocharis, A. and Lascaratos, A. (2001) Mediterranean Sea Circulation. Encyclopedia of Ocean Science, 3, 1689-1705.
305. Rosman I., Boland G.S., Martin L., Chandler C., 1987. Underwater sightings of sea turtles in the northern Gulf of Mexico. OCS Study/MMS87/0107. U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service.
306. Roussel, E., 2002, "Οχλήσεις στα Κητώδη της Μεσογείου που προκαλούνται από το θόρυβο. Τα κητώδη, της Μεσογείου και της Μαύρης θάλασσας: Υπάρχουσα γνώση και Στρατηγικές Διατήρησης" (Μέρος νο 13).

307. Russell R.W., 2005. Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the N Gulf of Mexico: Final report. U.S. Dept. of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Meciso OCS Region, New Orleans L.A. OCS Study MMS 2005-009. 327 pp.
308. Sadeghi K., An Overview of Design, Analysis, Construction and Installation of Offshore Petroleum Platforms Suitable for Cyprus Oil/Gas Fields, GAU J. Soc. & Appl.Sci., Vol. 2 no. 4, 1-16, 2007.
309. Saeid A, Almunstasri M, Bellrahal K, Essghaieer M (2023) First green turtle nest recorded in Libya. MedTurtle Bulletin 3: 5-8
310. Sakellariou D., Drakopoulou V., Rousakis G., Livanos I., Loukaidi V., Kyriakidou Ch., Morfis I., Panagiotopoulos I., Tsampouraki-Kraounaki K., Manta K. (2022). Geomorphological Features. In Otero, M., Mytilineou, C. (Eds.), Deep-sea Atlas of the Eastern Mediterranean Sea (19-121 pp.). IUCN-HCMR DeepEastMed Project. Publisher, IUCN Gland, Malaga
311. Salas, C.,Woodside, J., 2002. Lucinoma kazani n. sp. (Mollusca: Bivalvia): evidence of a living benthic community associated with a cold seep in the Eastern Mediterranean Sea. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers, 49 (6), 991-1005
312. Salomidi M., Gerovasileiou V., Stamouli C., Drakopoulou V., Otero M.M., Jimenez C., Kiparissis S., Mytilineou Ch., Papadopoulou N., Smith C.J., Thasitis I., Anastasiadou Ch., Lefkaditou E., Makovsky Y., Schüler M. (2022) Deep-sea vulnerable benthic fauna. In Otero, M., Mytilineou, C. (Eds.), Deep-sea Atlas of the Eastern Mediterranean Sea (122-144 pp.). IUCN-HCMR DeepEastMed Project. Publisher, IUCN Gland, Malaga
313. Salomidi M., Katsanevakis S., Borja A., Braeckman U., Damalas D., Galparsoro I., Mifsud R., Mirto S., Pascual M., Pipitone C., Rabaut M., Todorova V., Vassilopoulou V., Vega Fernandez T., 2012. Assessment of goods and services, vulnerability, and conservation status of European seabed biotopes: a stepping stone towards ecosystem-based marine spatial management. Mediterranean Marine Science 13(1): 49–88, http://dx.doi.org/ 10.12681/mms.23
314. Santostasi N.L., Ciucci P., Bearzi G., Bonizzoni S., Gimenez O. (2020). Assessing the dynamics of hybridization through a matrix modelling approach. Ecological Modelling 431: 109120.
315. Santostasi NL, Bonizzoni S, Bearzi G, Eddy L, Gimenez O (2016) A Robust Design Capture-Recapture Analysis of Abundance, Survival and Temporary Emigration of Three Odontocete Species in the Gulf of Corinth, Greece. PLoS ONE 11(12): e0166650. doi:10.1371/journal. pone.0166650
316. Sardà, F., Calafat, A., Mar Flexas, M., Tselepides, A., Canals, M., et al., 2004. An introduction to Mediterranean deep- sea biology. Scientia Marina, 68, 7-38.
317. Scotto di Carlo B., Ianora A., Mazzocchi M., G., Scardi M., 1991. Atlantis II Cruise: uniformity of deep copepod assemblages in the Mediterranean Sea. J.Plankton Res. 13: 263-277.
318. Sevastou K., Lampadariou N., Polymenakou P., N., Tselepides A., 2013. Benthic communities in the deep Mediterranean Sea: exploring microbial and meiofaunal patterns in slope and basin ecosystems. Biogeosciences, 10, 4861-4878, 2013. Doi: 10.5194/bg-10-4861-2013..
319. Shaltout M., Omstedt A., 2014. Recent precipitation trends and future scenarios over the Mediterranean Sea. GEOFIZIKA VOL. 31 2014.
320. Shaltout M., Omstedt A., 2014. Recent sea surface temperature trends and future scenarios for the Mediterranean Sea. OCEANOLOGIA, 56 (3), 2014 pp. 411–443. Polish Academy of Sciences, Institute of Oceanology.
321. Shinn E.A., Lidz B.H., Reich C.D., 1993. Habitat impacts of offshore drilling: E Gulf of Mexico. : Final report. U.S. Dept. of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Meciso OCS Region, New Orleans L.A. OCS Study MMS 93-0021. 73 pp.

322. Siemens, 2012. Power Generation for Heavy Oil Applications', Siemens brochure on technical applications. http://www.energy.siemens.com/hq/pool/hq/power-generation/gas-turbines/power-generation-for-heavy-oil-applications_brochure_en.pdf.
323. Simboura N., Zenetos A., Pancucci-Papadopoulou M., A., 2014. Benthic community indicators over a long period of monitoring (2000-2012) of the Saronikos Gulf, Greece, E Mediterranean. Environ. Monit. Assess. 186, 3809-3821. doi: 10.1007/s10661-01403659-z
324. Simboura N., Zenetos A., Pancucci-Papadopoulou M., A., Reizopoulou S., Streftaris N., 2012. Indicators for the Sea-floor Integrity of the Hellenic Seas under the European Marine Strategy Framework Directive: establishing the thresholds and standards for Good Environmental Status. Med. Mar. Scie. 2012.
325. Simboura, N. & Zenetos, A., 2002. Benthic indicators to use in ecological quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystems, including a new Biotic index. Mediterranean Marine Science, 3(2):77-111
326. Simmonds, M., Dolman, S., Weilgart, L., 2004, "Οι ωκεανοί του θορύβου". WDCS Science Report.
327. Siokou-Frangou I., Christaki U., Mazzocchi MG.. Montresor M., Ribera d'Alcala M.. Vaque D.. Zingone A., 2010. Plankton in the open Mediterranean Sea: a review. Biogeosciences 7: 1543-1586.
328. Siokou-Frangou I., Shiganova T., Christou E., Kamburska L., Gubanova A., Konsulov A., Musaeva E., Skiyabin V., Khoroshilov V., 2004. Mesozooplankton communities in the Aegean and Black seas: a comparative study. Mar. Biol. 144,1111-1126.
329. Smit, G.D.M., T.K. Frost and S. Johnsen, 2011. Achievements of Risk-Based Produced Water Management on the Norwegian Continental Shelf (2002–2008). Integrated Environmental Assessment and Management — Vol 7, No 4, pp. 668–677.
330. Smith C.J., Gerovasileiou V., Mytilineou Ch., Jimenez C., Papadopoulou K., Salomidi M., Sakellariou D., Drakopoulou V., Otero M. (2022). Revisiting underwater surveys to uncover sites of conservation interest. In Otero, M., Mytilineou, C. (Eds.), Deep-sea Atlas of the Eastern Mediterranean Sea (146-172 pp.). IUCN-HCMR DeepEastMed Project. Publisher, IUCN Gland, Malaga
331. Smith, R.C., Baker, K.S., 1978. Optical classification of natural waters. Limnol. Oceanogr. 23, 260 – 267
332. Soetaert K., Heip C.H.R., Vincx M. (1991) The meiobenthos along a Mediterranean deep-sea transect off Calvi (Corsica) and in an adjacent Canyon. P.S.Z.N. Marine Ecology, 12, 227–242
333. SoHelME. 2005. State of the Hellenic Marine Environment. E. Papadianassiou & A. Zenetos (eds), HCMR Publ., 360pp
334. Southall, B., L., Bowles, A., E., Ellison, W., T., Finnerman, J., J., Gentry, R., L., Greene jr., C., R., Kastak, D., Ketten, D., R., Miller, J., H., Nachtigall, P., E., Richardson, W., J., Thomas, J., A. And Tyack, P., L., 2007. "Κριτήρια έκθεσης θαλάσσιων θηλαστικών σε θόρυβο: Αρχικές Επιστημονικές Συστάσεις". Υδρόβια θηλαστικά. Τόμος 33, Αριθμός 4, 2007 ISSN 0167-5427
335. Souvermezoglou, E., & Krasakopoulou, E. (2000). Chemical oceanography in the Cretan Sea: Changes associated to the transient. Mediterranean Marine Science, 1(2), 91–103. https://doi.org/10.12681/mms.292
336. Stanley D.R., Wilson C.A., 2000. Seasonal and spatial variation in the biomass and size frequency distribution of the fish associated with oil and gas platforms in the N Gulf of Mexico. MMS 2000-005
337. Statoil, 2012. Mariner Area Development Environmental Statement, produced by Statoil.
338. Stavrakakis. S.. Gogou, A., Krasakopoulou. E.. Karageorgis, A. P., Kontoyiannis. H.. Rousakis, G.. Velaoras. D., Perivoliotis, L.. Kambouri. G., Stavrakaki. I., and Lykousis. V., 2013. Downward fluxes of sinking particulate matter in the deep Ionian Sea (NESTOR site), eastern Mediterranean: seasonal and interannual variability. Biogeosciences. 10. 7235-7254. doi:10.5194bg-10-7235-2013

339. Stergiou K, I., Christou E. D., & Petrakis G., 1997. Modelling and forecasting monthly fisheries catches: comparison of regression, univariate and multivariate time series methods. Fish. Res., 29: 55-95.
340. Stergiou, K. (2005). Fisheries impact on trophic levels: Long-term trends in Hellenic waters. State of the Hellenic Marine Environment. 326-329.
341. Stergiou, K.I., Moutopoulos, D.K. & Tsikliras, A.C. (2007). Spatial and temporal variability in Hellenic marine fisheries landings. In: C. Papaconstantinou, A. Zenetos, V. Vassilopoulou & G. Tserpes (eds) State of Hellenic Fisheries. Athens: Hellenic Centre for Marine Research, pp. 141– 150.
342. Surfrider foundation, October 2014-oregon.surfrider.org https://oregon.surfrider.org/wp-content/uploads/2014/10/NTA_FACT-SHEET_FINAL.pdf
343. Tanhua T., Hainbucher D., Schroeder K., et al. 2013. The Mediterranean Sea system: a review and an introduction to the special issue. Ocean sci. 9, 789-803. Doi: 10.5194/os-9-789-2013
344. Tanhua, Toste; Hainbucher, Dagmar; Cardin, Vanessa; Álvarez, Marta; Civitarese, Giuseppe; McNichol, Ann P; Key, Robert M (2013): Physical oceanography during METEOR cruise M84/3 [dataset]. PANGAEA, https://doi.org/10.1594/PANGAEA.856632
345. Taviani, M., Remia, A., Corselli, C., Freiwald, A., Malinverno, E., Mastrototaro, F., ... & Tursi, A. (2005). First geo-marine survey of living cold-water Lophelia reefs in the Ionian Sea (Mediterranean basin). Facies, 50, 409-417.
346. Taviani, M., Vertino, A., López Correa, M., Savini, A., De Mol, B., Remia, A., ... & Henry, P. (2011). Pleistocene to Recent scleractinian deep-water corals and coral facies in the Eastern Mediterranean. Facies, 57, 579-603.
347. Tchukhtchin (V.D.), 1964. - Répartitions quantitative et qualitative du benthos dans la partie orientale de la mer Méditerranée [en russe]. Trudy Sevastopol biol. Sta., 16, pp. 215-223.
348. Teresa Fokianou & Anthony Foscolos. Hydrocarbon Potential Offshore Crete. A New Perspective for Greece's Oil
349. The Wellbeing of Nations /A Country-by-Country Index of Quality of Life and the Environment Robert Prescott-Mien in cooperation with IUCN —The World Conservation Union International Institute for Environment and Development Food and Agriculture Organization of the United Nations Map Maker Ltd UNEP World Conservation Monitoring Centre, 2001
350. Thiel H., 1983. Meiobenthos and nanobenthos of the deep sea. In: Rowe GT (ed) The sea, vol 8: John Wiley & Sons, Inc. New York, p 167-229.
351. Thompson, KF, Webber, T, Frantzis A. (2021). Visual-acoustic survey for cetaceans of Hellenic Trench from the Arctic Sunrise. Greenpeace Research Laboratories Analytical Results Report 2021-05. 14pp.
352. Titschack, J. (2019). 10 Bathyal Corals Within the Aegean Sea and the Adjacent Hellenic Trench. Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future: Understanding the Deep-Sea Realms of Coral, 85-94.
353. Tselepides A. & Eleftheriou A. 1992. South Aegean (Eastern Mediterranean) continental slope benthos: macroinfaunal – environmental relationships. In: G.T. Rowe and V. Pariente (eds.). Deep Sea Food Chains and the Global Carbon Cycle. Kluwer Acad. Publications. Dordecht. pp. 139-156.
354. Tselepides A. & Polychronaki T., 2000a. The CINCS project: Introduction. In: "Pelagic-benthic Coupling in the Oligotrophic Cretan Sea". Progress in Oceanography, 46 (2-4), 85-88. (If=1.74)
355. Tselepides A. (1992). Ecological study of the bathyal ecosystem of the Aegean Sea. Univ. of Crete, Phd Thesis, pp. 266
356. Tselepides A. and Lampadariou N. (2004). Deep-sea meiofaunal community structure in the Eastern Mediterranean: are trenches benthic hot spots? Deep-Sea Res., 51, 833-847. (If=2.1).

357. Tselepides A. and Lampadariou N., 2004. Deep-sea meiofaunal community structure in the eastern Mediterranean: are trenches benthic hotspots? Deep-Sea Research I 51: 833 – 847.
358. Tselepides A., Lampadariou N. & Hatziyanni E. & (2004). Distribution of meiobenthos at bathyal depths in the Mediterranean Sea. A comparison between sites of contrasting productivity. Scientia Marina 68 (suppl. 3), 39-51(If=0.9).
359. Tselepides A., Papadopoulou N., Podaras D., Plaiti W. & Koutsoubas D. 2000. Macrobenthic community structure over the continental margin of Crete (South Aegean Sea, NE Mediterranean). Progress in Oceanography. 46:401- 428.
360. Tselepides A., Zervakis V., Polychronaki T., Danovaro R. & Chronis G., 2000b. Distribution of nutrients and POM in relation to the prevailing hydrographic features of the Cretan Sea (NE Mediterranean). Prog. Oceanog., vol. 46, (2-4), 113-142. (If=1.74)
361. Tselepides, A., Lampadariou, N., & Polymenakou, P. (2007). Benthic community structure and function of the deep eastern Mediterranean Sea. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit, 38(1).
362. Tudela, S., Guglielmi, P., El Andalossi, M., Kai Kai, A. & Maynou, F. (2003). Biodiversity impact of the Moroccan driftnet fleet operating in the Alboran Sea (SW Mediterranean). WWF Mediterranean Programme, Rome.
363. Tursi, A., Mastrototaro, F., Matarrese, A., Maiorano, P., & D'onghia, G. (2004). Biodiversity of the white coral reefs in the Ionian Sea (Central Mediterranean). Chemistry and Ecology, 20(sup1), 107-116.
364. UK (BEIS), 2018. Methodology for the Sampling and Analysis of Produced Water and other Hydrocarbon Discharges, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/716538/Methodology_for_the_Sampling_and_Analysis_of_Produced_Water_and_Other_Hydrocarbon_Discharges_version_3.pdf
365. UNEP-CBD, 2012, "Επιστημονική σύνθεση των επιπτώσεων του υποθαλάσσιου θορύβου στη θαλάσσια και παράκτια βιοποικιλότητα και τους οικοτόπους" (UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/12 της 12ης Μαρτίου 2012)
366. US EPA, 2007. Leak Detection and Repair – A Best Practices Guide. https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-02/documents/ldarguide.pdf
367. V. Mehta, A & S, Yang., 2008. Precipitation climatology over Mediterranean Basin from ten years of TRMM measurements. Advances in Geosciences. 17. 10.5194/adgeo-17-87-2008.
368. Vamvakas and Panagiotopoulos, Η Ελλάδα στη δεκαετία του '80, pp. 573–74. Sevastakis, Koinotopi Chora.
369. Viale D., De Crescenzo J. N., Erlich I., Isetti A. M., 1988. Cetaces en Mediterranee orientale: campagnes CETORIENT sir N/O Le Suroit IFREMER, 1986. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. 31(2): 289.
370. Voglis, G. M., & Cook, J. C. 1970. A new source of acoustic noise observed in the North Sea. Ultrasonics, 8: 100 — 1
371. Voultsiadou, E., 2009. Reevaluating sponge diversity and distribution in the Mediterranean Sea. Hydrobiologia, 628:1–12
372. Wassmann, P., 1984. Nutrient cycling in the south east Levantine basin of the eastern Mediterranean: Results from a phosphorus starved system. Marine Biology 83 (1), 83-94, 1984. 112
373. Willson A, Witherington B, Baldwin R, Tiwari M et al. (2020). Evaluating the long-term trend and management of a globally important loggerhead population nesting on Masirah Island, Sultanate of Oman. Front Mar Sci 7:666. doi:10.3389/fmars.2020.00666.
374. Wolfson A., Van Blaricom G., Davis N., Lewbel G.S., 1979. The marine life of an offshore oil platform. Mar. Ecol. Prog. Ser. 1: 81-89

375. WOOD. Best Available Techniques Guidance Document on upstream hydrocarbon exploration and production.2019. European Commission 070201/2015/706065/SER/ENV.F.1
376. World Bank. 2004. Regulation of associated gas flaring and venting : a global overview and lessons from international experience (English). Global gas flaring reduction - a public-private partnership: No. 3. Washington, DC: World Bank. http://documents.worldbank.org/curated/en/590561468765565919/Regulation-of-associated-gas-flaring-and-venting-a-global-overview-and-lessons-from-international-experience
377. World Bank/IFC, 2015, EHS Guidelines for offshore oil and gas development, http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/f3a7f38048cb251ea609b76bcf395ce1/FINAL_Jun+2015_Offshore+Oil+and+Gas_EHS+Guideline.pdf?MOD=AJPERES.
378. www.greekhydrocarbons.gr
379. www.ypeka.gr
380. Zeccheto S, De Biasio F, 2006. Sea Surface Winds over the Mediterranean Basin from Satellite Data (2000–04): Meso- and Local-Scale Features on Annual and Seasonal Time Scales. Journal of applied meteorology and climatology V. 46., pp 814-827.
381. Ανδρίτσος, Ν. 2008. Ενέργεια και Περιβάλλον. Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
382. Αρβανίτης Γ.Α. (2003). Ανάλυση υδρογραφικών μετρήσεων και συσχέτισή τους με τη δομή και τη λειτουργία του οικοσυστήματος του ανατολικού Ιονίου πελάγους. Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος 2003.
383. Βεροιόπουλος Γ. (2014). Οδηγός μελέτης ζωοπλαγκτού. Τμήμα Βιολογίας ΕΚΠΑ. Αθήνα, 2014.
384. Γιαννούτσου Ε., 2015. Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού Μακεδονίας. Πτυχιακή Εργασία «Υγροί Υδρογονάνθρακες. Μεταφορά, Ιδιότητες και Μέθοδοι Ογκομετρικού Υπολογισμού.
385. Γορμπανόπουλος Σ., 2013. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας. Διπλωματική Εργασία «Το LNG ως Ευρωπαϊκή Στρατηγική Επένδυση»
386. Δουράτσου, Φ. 2017. Το Δίκαιο της Θάλασσας και Ενεργειακά Θέματα. Διπλωματική εργασία. Πειραιάς: Πα.Πει. Τμήμα Διεθνών Ευρωπαϊκών Σπουδών.
387. Δρούγα, Α., Κομνηνού, Α. (2021). Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα είδη φώκαινα (Phocoena phocoena) και ρινοδέλφινο (Tursiops truncatus). Έργο LIFE-IP 4 NATURA: Ολοκληρωμένες δράσης για τη διατήρηση και διαχείριση των περιοχών του Δικτύου Natura 2000, των ειδών, των οικοτόπων και των οικοσυστημάτων στην Ελλάδα (LIFE16 IPE/GR/000002). Παραδοτέο Δράσης Α.1. ΑΡΙΩΝ. Χαλκιδική, 109 σελ. + Παραρτήματα. Τελική έκδοση.
388. Ε.Κ., 2006. Πράσινη Βίβλος: Ευρωπαϊκή στρατηγική για αειφόρο, ανταγωνιστική και ασφαλή ενέργεια, COM(2006) 105 τελικό, 8.3.2006, Βρυξέλλες.
389. Ε.Κ., 2007. Ενεργειακή πολιτική για την Ευρώπη, COM (2007) 1 τελικό, 10.1.2007, Βρυξέλλες.
390. Ε.Κ., 2010. Ενέργεια 2020: Μια στρατηγική για ανταγωνιστική, αειφόρο και ασφαλή ενέργεια, COM (2010) 639 τελικό, 10.11.2010, Βρυξέλλες.
391. ΕΔΕΥΕΠ, 2023, Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ), NCC-LDK ltd
392. Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη μεσογειακή φώκια (Monachus monachus) 2024. στο πλαίσιο της δράσης Α.1 «Εκπόνηση και Θεσμοθέτηση Σχεδίων Δράσης Ειδών και Οικοτόπων Κοινοτικού Ενδιαφέροντος» του έργου LIFE-IP 4 NATURA «Ολοκληρωμένες Δράσεις για τη Διατήρηση και Διαχείριση των Περιοχών του Δικτύου Natura 2000, των Ειδών, των Οικοτόπων και των Οικοσυστημάτων στην Ελλάδα».
393. ΕΛΚΕΘΕ (2016). Στρατηγική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων για την ερεύνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων για το υπουργείο περιβάλλοντος, ενέργειας και κλιματικής αλλαγής, Γενική γραμματεία χωροταξίας και αστικού περιβάλλοντος. Τόμος Α: Ιόνιο πέλαγος. Ιούνιος, 2016

394. ΕΛΚΕΘΕ. Ποσειδωνία, Μία όαση ζωής στη Μεσόγειο. www.cretaquarium.gr
395. ΕΡΕΥΝΕΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ (Ν. 4001/2011), ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΤΥΠΟΥ Υ.Π.Ε.Κ.Α. ΜΑΡΤΙΟΣ 2012
396. Ινστιτούτο Έρευνας Νοτιανατολικής Ευρώπης (IENE) Οικονομικά και Γεωπολιτικά Οφέλη από την Αξιοποίηση Υδρογονανθράκων στην Ελλάδα, 2022, https://www.iene.gr/articlefiles/ekthesi%20ydogonantrakes.pdf
397. Καραντζή Α., 2007. Πολυτεχνείο Κρήτης. Μεταπτυχιακή Διατριβή «Κατανομή Ορυκτολογικών Φάσεων σε Πελαγικά Ιζήματα με Υδρίτες της Περιοχής Ηφαιστείων Λάσπης Αναξίμανδρος στην Ανατολική Μεσόγειο»
398. Καρρής, Γ. 2014. Αναπαραγωγική οικολογία του είδους Calonectris Diomedea (Aves, Procellariiformes) στις νήσους Στροφάδες. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Πατρών. Σχολή Θετικών Επιστημών. Τμήμα Βιολογίας. Πάτρα
399. Λαλεχός, Ν. 1987. Έρευνες υδρογοναθράκων στην Ελλάδα. Ορυκτός Πλούτος
400. Λεγάκις Α., Μαραγκού Π., 2009. Το κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα 528 σελ.
401. Λέκκας Σ., Λόζιος Σ., Σκούρτσος Ε., 2006. Εισαγωγή στη Γεωδυναμική. ΕΚΠΑ. Τμήμα Γεωλογίας. Σελ.334
402. Λιβανού Μ., Παράβας Β., 2013. Τα θαλάσσια θηλαστικά των ελληνικών θαλασσών. Εγχειρίδιο στα πλαίσια του προγράμματος LIFE 09 INF/GR/000320 «Θάλασσα: Μάθε, Δράσε, Προστάτεψε/Ενημερωτική, Εκπαιδευτική, Συμμετοχική Εκστρατεία για τα Θαλάσσια Θηλαστικά στην Ελλάδα». WWF Ελλάς, Αθήνα, 65 σελ. www.thalassa-project.gr
403. Λόης Ε., Καρώνης Δ. Τεχνολογία Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου, Σχολή Χημικών Μηχανικών Ε.Μ.Π
404. Μαυράκου, Σ.Α. 1999, Μελέτη και Σχεδίαση Πλωτών Κατασκευών, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Ε.Μ.Π. Αθήνα
405. Μουλοπούλου Δ., 2017. Πολυτεχνείο Κρήτης. Διπλωματική Εργασία «Υπολογιστική Προσομοίωση της Απόκρισης Υποθαλάσσιων Αγωγών Υδρογονανθράκων υπό Πλευρική Εδαφική Μετατόπιση λόγω Κατολισθήσεως»
406. Μπανακάκης, Σ. Λίτσης, Μ. και Καϊτατζίδης Μ. 2010, Πετρέλαιο: η αυτοκρατορία του μαύρου χρυσού, Εκδ. Γαβριηλίδης
407. Παγιαλάκης Μ, 2014. Πολυτεχνείο Κρήτης, Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων. Διπλωματική Εργασία «Προσομοίωση δεδομένων σεισμικής ανάκλασης για το σχεδιασμό διασκόπησης στο θαλάσσιο χώρο του Πατραϊκού κόλπου»
408. Πανεπιστήμιο Πάτρας, 2024, Παρακολούθηση σεισμικού και ατμοσφαιρικού θορύβου, Θαλάσσια οικόπεδα της Κρήτης, Απρίλιος 2024, Εργαστήριο Θαλάσσιας Γεωλογίας και Φυσικής Ωκεανογραφίας, Τμήμα Γεωλογίας.
409. Παξιμαδά, Ν. 2007. Μελέτη της μακροβενθικής πανίδας των Βαθιών Νερών της Υφαλοκρηπίδας της Κρήτης, στο Κρητικό Πέλαγος (Ν. Αιγαίο). Πτυχιακή εργασία. Πανεπιστήμιο Αιγαίου Σχολή Περιβάλλοντος. Τμήμα Επιστημών Της Θάλασσας. Μυτιλήνη
410. Παξιμάδης Γ., Φραντζής Α., 2009. Delphinus delphis, σελ. 376 Phocoena phocoena σελ 383, Physeter macrocephalus σελ. 386, Grampus griseus σελ. 392, Stenella coeruleoalba σελ. 405. Tursiops truncatus, σελ. 407. Στο Κόκκινο βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας, Λεγάκις Α., Μαραγκού Π., 2009, Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα
411. Παπανικολάου Δ., Κράνης Χ., 2004. The Transmed Atlas. Απόσπασμα από την Γεωτομή VII. 32nd International Geological Congress. Spinger.
412. Παππάς Ε., Αλεξανδροπούλου Ε., Γιάννη Α., Ζαχαράκη Τ., 2023. Παραδοτέο Γ3.5: Τελικό Προσχέδιο ΕΠΜ 2ης Ομάδας Περιοχών. Κεφάλαιο 2: Περιγραφή Προστατευτέου Αντικειμένου. Μελέτη 9: Εκπόνηση ΕΠΜ

και ΣΔ για τις περιοχές Natura 2000 της Περιφέρειας Κρήτης. Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ΟΙΚΟΜ ΕΠΕ, Αθήνα, 316 σελ.

413. Παππάς Ε., Αλεξανδροπούλου Ε., Γιάννη Α., Ζαχαράκη Τ., 2023. Παραδοτέο Γ3.5: Τελικό Προσχέδιο ΕΠΜ 2ης Ομάδας Περιοχών. Κεφάλαιο 2: Περιγραφή Προστατευτέου Αντικειμένου. Μελέτη 9: Εκπόνηση ΕΠΜ και ΣΔ για τις περιοχές Natura 2000 της Περιφέρειας Κρήτης. Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ΟΙΚΟΜ ΕΠΕ, Αθήνα, 316 σελ.
414. Πέτρου, Ν. 2018. Τα πουλιά των Κυθήρων και Αντικυθήρων. Η Φύση. Τεύχος 160. Σελ. 36-39.
415. Σταματάκη Σ. 2017. http://old-2017.metal.ntua.gr/uploads/2298/Kef_1_new.pps
416. Σταματάκη Σ., 2003. Τεχνολογία Γεωτρήσεων. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π.
417. Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την έρευνα και εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων στο Ιόνιο , ΥΠΕΚΑ, ΓΓΧ&ΑΠ, 2016
418. Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για τις θαλάσσιες περιοχές έρευνας & εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων Νοτίως της Κρήτης, ΥΠΕΚΑ, ΓΓΧ&ΑΠ, 2016
419. Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων: «2η Αναθεώρηση Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων Αττικής» (2016), Ειδικός Διαβαθμικός Σύνδεσμος Νομού Αττικής, Φορέας Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, Περιφέρεια Αττικής, «ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ» (2015), «ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ» (2016), «ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΡΗΤΗΣ» (2016), ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ» (2017), «Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Απορριμμάτων (Τ.Σ.Δ.) του Δήμου Κυθήρων» (2015), Ελληνική Δημοκρατία, Περιφέρεια Κρήτης, Περιφέρεια Πελοποννήσου, Περιφέρεια Αττικής-Δήμος Κυθήρων
420. Τσακίρογλου, Α., Α. 2014. Οικολογικές συνέπειες εξόρυξης και μεταφοράς πετρελαίου στο θαλάσσιο οικοσύστημα της Μεσογείου. Πτυχιακή Εργασία. Κρήτη: ΤΕΙ Τμήμα Μηχανικών Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Τομέας Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας.
421. Τσομπανίδης Χ., Πασχάλη – Μάνου Κ., Λουκάτος Α., Γεωργίου Ι., Τρίγκου Β., Ματθαίου Γ., Στάππας Ν., Μανώλη Ε., Καλύβας Δ., Βλαχαντώνη Ε., Παναγιωτακοπούλου Α., 2022. Παραδοτέο Β3.1 (Κεφάλαιο 2) «Τεύχος ΕΠΜ 1ης ομάδας περιοχών. ΤΑ1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ, ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ και ΤΑ2: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ». Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ENVIROPLAN Α.Ε., Αθήνα, 478 σελ.
422. ΥΠΕΝ, ΕΓΥ, 2018. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ. Οδηγία Πλαίσιο για την Θαλάσσια Στρατηγική (2008/56/ΕΚ). Πρώτος εξαετής κύκλος εφαρμογής (2012-2018) και προσαρμογή στις απαιτήσεις της νέας Οδηγίας (2017/845/ΕΚ) Άρθρο 8: Καταγραφή της κατάστασης των θαλασσίων υδάτων και Άρθρα 9 & 10: Προσδιορισμός της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης και Περιβαλλοντικοί Στόχοι
423. Χανδρινός Γ., 2009. Πουλιά, σελ. 214-353. Στο Κόκκινο βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας, Λεγάκις, Α., Μαραγκού Π., 2009. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα.
424. Χατζηπέτρος Γ. & Χαχλιούτη Μ., 2010. ΤΕΙ Κρήτης, Τμήμα Φυσικών Πόρων & Περιβάλλοντος. Πτυχιακή Εργασία «Αρχαιομετρική Διερεύνηση Υπεδάφους με τη Χρήση Σεισμικών Μέθοδών Διασκόπησης»
425. Χλύκας Ν., Σκώκου Ν., (Συντονιστές Έκδοσης), Παραδοτέο ΠΓ5 (Τεύχος ΜΑ). «Οριστικά Τεύχη ΕΠΜ 1ης ομάδας περιοχών. Μελέτη 10: «Εκπόνηση ΕΠΜ και ΣΔ για τις περιοχές Natura 2000 της Περιφέρειας Πελοποννήσου». Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας, NERCO – Ν. ΧΛΥΚΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε.Μ., Αθήνα, 2065 σελ.