

Διατήρηση ειδών προτεραιότητας της
θαλάσσιας μεγαπανίδας σε Ελλάδα και Ιταλία
101113792-LIFE22-NAT-EL – LIFE MareNatura



CONSERVATION OF PRIORITY SPECIES OF MARINE MEGAFUNA IN GREECE AND ITALY

D4.3 – Marine Conservation School (MCS) GPGs



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



LIFE22-NAT-EL-LIFE MareNatura

“Conservation of priority species of marine megafauna in Greece and Italy”

Grant Agreement Number 101113792

Deliverable no and title:	D4.3 – Marine Conservation School (MCS) GPGs
Work package/Task:	WP4 Sustainability, replication and exploitation of project results/ T.4.4 [Implementation of a Marine Conservation School demonstrating best practice techniques]
Task Leader:	NECCA
Partners involved:	NECCA, HCMR, ISPRA, NCC, HOS, ARCHELON, MOm, NOA, UOC, UAegean, WaterProof
Duration of T.4.4:	Project months: 4-51

Εκπαιδευτικό υλικό 2^{ου} σεμιναρίου κατάρτισης

«Επιπτώσεις και διαχείριση του υποθαλάσσιου θορύβου»



ΣΧΟΛΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ
MARINE CONSERVATION SCHOOL

Πίνακας Περιεχομένων

Το έργο LIFE MareNatura	5
Στόχος	5
Εταίροι.....	5
Φιλοδοξία	5
Εργαλεία	5
Σχολή Θαλάσσιας Διατήρησης.....	7
Δομή.....	7
Συμμετέχοντες Εταίροι	7
Απώτερος στόχος.....	7
2^ο σεμινάριο κατάρτισης.....	8
Φορέας διοργάνωσης.....	8
Δομή και οργάνωση	8
Σκοπός.....	9
Εκπαιδευτικό υλικό.....	10
Θεματικές ενότητες	10
1. Βασικές έννοιες υποβρύχιας ακουστικής.....	11
Σύνοψη θεματικής ενότητας.....	11
Εκπαιδευτικοί στόχοι	11
Εισηγητές.....	11
Παρουσιάσεις.....	12
2. Επιστημονικός εξοπλισμός, ψηφιοποίηση σήματος, και οπτικοποίηση παθητικών ακουστικών δεδομένων	12
Σύνοψη θεματικής ενότητας.....	12
Εκπαιδευτικοί στόχοι	12
Εισηγητές.....	12
Παρουσιάσεις.....	12
3. Επιπτώσεις υποθαλάσσιου θορύβου και Ρυθμιστικοί Φορείς.....	13
Σύνοψη θεματικής ενότητας.....	13
Εκπαιδευτικοί στόχοι	13
Εισηγητές.....	13
Παρουσιάσεις.....	13
4. Διαχείριση δεδομένων και μοντελοποίηση υποθαλάσσιου θορύβου.....	14
Σύνοψη θεματικής ενότητας.....	14
Εκπαιδευτικοί στόχοι	14
Εισηγητές.....	14
Παρουσιάσεις.....	14

Το έργο LIFE MareNatura

Το έργο LIFE MareNatura (LIFE22-NAT-EL-101113792) «Διατήρηση ειδών προτεραιότητας της θαλάσσιας μεγαπανίδας σε Ελλάδα και Ιταλία», αποτελεί το μεγαλύτερο ευρωπαϊκό πρόγραμμα προστασίας της θαλάσσιας βιοποικιλότητας που έχει εκπονηθεί ποτέ στην Ελλάδα.

Στόχος

Να παράσχει τα μέσα για τον μετριασμό των απειλών για εννέα (9) από τα πλέον απειλούμενα είδη προτεραιότητας της Ε.Ε., *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Monachus monachus*, *Delphinus delphis*, *Phocoena phocoena*, *Physeter macrocephalus*, *Ziphius cavirostris*, *Puffinus yelkouan*, *Larus audouinii*, στο Ιόνιο, το Αιγαίο Πέλαγος και τη Νότια Αδριατική Θάλασσα.

Εταίροι

Στο έργο συμμετέχει μια κοινοπραξία έμπειρων φορέων (Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών-Επικεφαλής εταίρος, Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Εταιρεία για τη Μελέτη και Προστασία της Μεσογειακής Φώκιας – MOM, Σύλλογος για την Προστασία της Θαλάσσιας Χελώνας - ΑΡΧΕΛΩΝ, Μεσογειακός Σύνδεσμος για τη Σωτηρία των Θαλάσσιων Χελωνών – MEDASSET, Nature Conservation Consultants, Ινστιτούτο Προστασίας και Έρευνας Περιβάλλοντος – ISPRA, WaterProof Marine Consultancy & Services BV), οι οποίοι ενώνουν τις δυνάμεις τους για τη βιώσιμη και αποτελεσματική διατήρηση των ειδών-στόχων και των θαλάσσιων οικοτόπων τους.

Φιλοδοξία

Το πρόγραμμα φιλοδοξεί, μέσω μιας μοναδικής ερευνητικής προσπάθειας, να καλύψει το υφιστάμενο κενό γνώσης για τα είδη-στόχους. Η συλλογή δεδομένων για τις μεταναστευτικές τους διαδρομές, τα τροφοληπτικά τους πεδία, τις περιοχές συνάθροισής τους, καθώς και τις απειλές που υφίστανται, μέσω της χρήσης σύγχρονων τεχνολογιών, αποτελούν δράσεις οι οποίες αναμένεται να υλοποιηθούν σε μεγάλο μέρος τους, σε σαράντα τέσσερις (44) Προστατευόμενες Περιοχές Natura 2000, σαράντα μία (41) στην ελληνική επικράτεια και τρεις (3) στην Ιταλία. Ταυτόχρονα στοχεύει στον εντοπισμό θαλάσσιων θερμών σημείων βιοποικιλότητας (biodiversity hotspots) προκειμένου να προταθούν για ένταξη στο Δίκτυο Natura 2000, επεκτείνοντας το υφιστάμενο και υλοποιώντας τη Στρατηγική της Ε.Ε. για τη βιοποικιλότητα.

Εργαλεία

Στο πλαίσιο του έργου αναπτύσσονται τα κατάλληλα εργαλεία για την παρακολούθηση των θαλάσσιων περιοχών μεγάλης σημασίας και των προστατευόμενων ειδών. Το Έργο στοχεύει στη συστηματικοποίηση των μεθόδων παρακολούθησης τους πανευρωπαϊκά, μέσω της ανάπτυξης ενός μηχανισμού παρατήρησης και αξιολόγησης των μέτρων προστασίας τους, ενός

συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για τις πιέσεις που υφίστανται και ενός εργαλείου για την έγκαιρη λήψη αποφάσεων και την αναγνώριση θαλάσσιων ζωνών.

Σχολή Θαλάσσιας Διατήρησης

Ο Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α. αποτελεί τον κύριο δικαιούχο για την υλοποίηση του Πακέτου Εργασίας (Π.Ε.) 4 του Life MareNatura, το οποίο περιλαμβάνει όλες τις δράσεις που αφορούν στη βιωσιμότητα, την αναπαραγωγή και την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων του Έργου. Στο πλαίσιο των δράσεων του Π.Ε. 4, εντάσσεται και η σύσταση και λειτουργία της Σχολής Θαλάσσιας Διατήρησης – Marine Conservation School.

Δομή

Η Σχολή υλοποιείται υπό τη μορφή σεμιναρίων κατάρτισης και αποσκοπεί στην εκπαίδευση των ομάδων που σχετίζονται με τα είδη-στόχους, παρέχοντας τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες που απαιτούνται για την αποτελεσματική διαχείριση και προστασία αυτών.

Η κατάρτιση περικλείει θεωρία και πρακτική με θεματικές παρουσιάσεις, συνεδρίες κοινών έργων καθώς και συμμετοχή σε έρευνες πεδίου.

Συμμετέχοντες Εταίροι

Στη Σχολή συμμετέχουν οι Εταίροι του Έργου, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Εταιρεία για τη Μελέτη και Προστασία της Μεσογειακής Φώκιας–ΜΟμ, Σύλλογος για την Προστασία της Θαλάσσιας Χελώνας - ΑΡΧΕΛΩΝ, Nature Conservation Consultants, Ινστιτούτο Προστασίας και Έρευνας Περιβάλλοντος – ISPRA, Waterproof Marine Consultancy & Services BV.

Αυτοί, σε συνεργασία με τον Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α. υλοποιούν τα σεμινάρια και είναι υπεύθυνοι για την εκπόνηση μιας σειράς Οδηγών Καλών Πρακτικών, παροχής οδηγιών για την αντιμετώπιση σημαντικών απειλών των ειδών-στόχων.

Απώτερος στόχος

Η δημιουργία και λειτουργία της Σχολής Θαλάσσιας Διατήρησης ως μόνιμης δομής του Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α., μετά και την ολοκλήρωση του Έργου, αποτελεί τον απώτερο στόχο. Μέσω αυτής, θα εξασφαλίζεται η συνεχής εκπαίδευση των στελεχών του Οργανισμού, ώστε να ενισχύονται οι ικανότητές τους και να αποκτούν νέες δεξιότητες μέσα από μια αέναη διαδικασία.

2^ο σεμινάριο κατάρτισης

Φορέας διοργάνωσης

Το σεμινάριο διοργανώθηκε από τον Ο.Φ.Υ.ΠΕ.Κ.Α. σε συνεργασία με το Τμήμα Ωκεανογραφίας και Θαλασσίων Βιοεπιστημών του Πανεπιστημίου Αιγαίου, το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.) και την εταιρεία Waterproof Marine Consultancy & Services BV. Ως εκπαιδευτές πεδίου, συμμετείχαν επικουρικά και επιστήμονες από την Εταιρεία Περιβαλλοντικών Συμβούλων (Nature Conservation Consultants – NCC) και την Ελληνική Εταιρεία για τη Μελέτη και Προστασία της Μεσογειακής Φώκιας - MOM.

Δομή και οργάνωση

Το επιμορφωτικό σεμινάριο «Επιπτώσεις και διαχείριση του υποθαλάσσιου θορύβου», αποτελεί το δεύτερο ενός συνόλου επτά (7) αντίστοιχων, τα οποία υλοποιούνται στο πλαίσιο λειτουργίας της Σχολής Θαλάσσιας Διατήρησης (Marine Conservation School) του έργου Life MareNatura (WP4).

Το σεμινάριο έλαβε χώρα στις εγκαταστάσεις του Τμήματος Ωκεανογραφίας και Θαλασσίων Βιοεπιστημών του Πανεπιστημίου Αιγαίου στη Μυτιλήνη και είχε συνολική διάρκεια τριών εβδομάδων, κατά τις οποίες εκπαιδεύτηκαν τρεις διαφορετικές ομάδες συμμετεχόντων σύμφωνα με το ακόλουθο πρόγραμμα:

- 24–27 Φεβρουαρίου 2025 – 1^η ομάδα καταρτιζόμενων,
- 4–7 Μαρτίου 2025 – 2^η ομάδα καταρτιζόμενων,
- 10–13 Μαρτίου 2025 – 3^η ομάδα καταρτιζόμενων.

Συνολικά, εκπαιδεύτηκαν τριάντα (30) άτομα, μέλη της Ειδικής Ομάδας Θαλάσσιας Διατήρησης (M.C.T.F.) και του προσωπικού του Ο.Φ.Υ.ΠΕ.Κ.Α., στελέχη Φορέων εμπλεκόμενων στον υποθαλάσσιο θόρυβο, όπως το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, η Περιφέρεια Βόρειου Αιγαίου, η Αποκεντρωμένη Διοίκηση Αιγαίου, η Διεύθυνση Προστασίας Θαλασσιού Περιβάλλοντος του Κεντρικού Λιμεναρχείου Μυτιλήνης και το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου.

Δώδεκα (12) επιστήμονες με εξειδίκευση στην υποβρύχια ακουστική, στον υποθαλάσσιο θόρυβο και την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, υπήρξαν οι εισηγήτριες και εισηγητές του σεμιναρίου.

Συγκεκριμένα, εισηγητές/τριες ήταν οι:

- Δρ. Βασίλης Τρυγόνης (Πανεπιστήμιο Αιγαίου), Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ωκεανογραφίας και Θαλασσίων Βιοεπιστημών
- Δρ. Αριστείδης Προσπαθόπουλος (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.), Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας Α', Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας
- Δρ. Δημήτρης Κάσσης (ΕΛΚΕΘΕ), Ειδικός Τεχνικός Επιστήμονας, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας
- Dr. Joost Brinkkemper (WaterProof) Director Marine Acoustics

- Dr. *Simon Beelen* (WaterProof), Specialist Marine Acoustics
- Δρ. *Ιωάννης Μητσόπουλος* (ΟΦΥΠΕΚΑ), Ειδικός Σύμβουλος
- Δρ. *Δήμητρα Πέτζα* (Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.), Υπεύθυνη Έργου Life MareNatura, Προϊσταμένη Μονάδας Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Βορειοανατολικού Αιγαίου
- *Κώστας Κυριακού* (Πανεπιστήμιο Αιγαίου), MRes & Υποψήφιος Διδάκτωρ Τμήματος Ωκεανογραφίας και Θαλασσίων Βιοεπιστημών
- *Δημήτρης Μακρόπουλος* (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.), MSc & Υποψήφιος Διδάκτωρ στη Σχολή ΗΜΜΥ ΕΜΠ, Ειδικός Τεχνικός Επιστήμονας στο Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας
- *Βασίλης Γαλανός* (Πανεπιστήμιο Αιγαίου), MRes, Εξωτερικός Συνεργάτης Τμήματος Ωκεανογραφίας και Θαλασσίων Βιοεπιστημών
- *Lynn ten Napel* (WaterProof), MSc, Specialist Marine Acoustics
- *Irna Huisjes* (WaterProof), MSc, Specialist Marine Acoustics & Marine Mammals

Εκπαιδευτές/τριες πεδίου ήταν οι *Κώστας Κυριακού* (Παν/μιο Αιγαίου), *Βασίλης Γαλανός* (Παν/μιο Αιγαίου), *Κίμων Κοεμτζόπουλος* (ΜΟm), *Ειρήνη Αντωνιάδη* MSc (NCC).

Σκοπός

Το σεμινάριο παρείχε θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση σχετικά με την παρακολούθηση του υποθαλάσσιου θορύβου, ο οποίος αποτελεί σημαντική απειλή για τη θαλάσσια πανίδα της Μεσογείου και ιδιαίτερα για τα κητώδη. Οι συμμετέχοντες εκπαιδεύτηκαν στις πηγές παραγωγής του υποθαλάσσιου θορύβου, στις επιπτώσεις του, στους τρόπους καταγραφής και ανάλυσης των δεδομένων του, στη διαχείρισή του και στο σχετικό νομικό πλαίσιο. Η εκπαίδευση πεδίου πραγματοποιήθηκε στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή της Μυτιλήνης, όπου οι καταρτιζόμενοι παρακολούθησαν τις διαδικασίες πόντισης και ανάσυρσης υδροφώνου, καθώς και τις τεχνικές διαχείρισης και ανάλυσης των ακουστικών δεδομένων που καταγράφηκαν.

Μετά το πέρας της κατάρτισης, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζουν τις βασικές αρχές υποβρύχιας ακουστικής,
- κατανοούν τα χαρακτηριστικά του υποβρύχιου θορύβου και της διάδοσής του στη θάλασσα και να αναγνωρίζουν τις κύριες πηγές του που προέρχονται από ανθρώπινες δραστηριότητες,
- μπορούν να ερμηνεύουν τους ποσοτικούς περιγραφείς που χρησιμοποιούνται για τον χαρακτηρισμό των επιπέδων του υποθαλάσσιου θορύβου,
- κατανοούν τη σημασία του ήχου στη θαλάσσια πανίδα,
- αξιολογούν τις επιπτώσεις του υποθαλάσσιου θορύβου στους θαλάσσιους οργανισμούς,
- επιλέγουν τον κατάλληλο παθητικό ακουστικό εξοπλισμό για μια συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης,

- κατανοούν τη λειτουργία των εξειδικευμένων λογισμικών παθητικής ακουστικής,
- κατανοούν σε βάθος το σχετικό κανονιστικό πλαίσιο και τις διεθνείς και εθνικές προκλήσεις εφαρμογής του.

Εκπαιδευτικό υλικό

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό προήλθε από τις θεωρητικές και πρακτικές ενότητες που διδάχθηκαν κατά τη διάρκεια των τριών εβδομάδων κατάρτισης του σεμιναρίου.

Για κάθε θεματική ενότητα που συγκροτεί τη δομή του εκπαιδευτικού υλικού, παρέχονται:

- σύνοψη αυτής,
- εκπαιδευτικοί στόχοι,
- εισηγητές/τριες,
- εκπαιδευτικές παρουσιάσεις/PDFs, οι οποίες περιλαμβάνουν και βιβλιογραφικές πηγές περαιτέρω πληροφόρησης
- βιντεοσκοπημένες εισηγήσεις

Θεματικές ενότητες

Το σεμινάριο διαρθρώνεται στις εξής τέσσερις (4) ευρύτερες θεματικές ενότητες:

1. Βασικές έννοιες υποβρύχιας ακουστικής,
2. Επιστημονικός εξοπλισμός, ψηφιοποίηση σήματος, και οπτικοποίηση παθητικών ακουστικών δεδομένων,
3. Επιπτώσεις υποθαλάσσιου θορύβου και Ρυθμιστικοί Φορείς,
4. Διαχείριση ακουστικών δεδομένων και μοντελοποίηση υποθαλάσσιου θορύβου.

1. Βασικές έννοιες υποβρύχιας ακουστικής

Σύνοψη θεματικής ενότητας

Στη θεματική ενότητα καλύπτεται το γενικό θεωρητικό υπόβαθρο της υποβρύχιας ακουστικής και επιδιώκεται η εξοικείωση των καταρτιζόμενων με τις βασικές έννοιες και την επιστημονική/τεχνική ορολογία που διέπει το γνωστικό αυτό αντικείμενο.

Αρχικά, γίνεται μια εισαγωγή στην υποβρύχια ακουστική και στις εφαρμογές της στη θαλάσσια οικολογική παρακολούθηση. Εξηγείται το «τι είναι ήχος» και «τι είναι θόρυβος», παρουσιάζονται οι τύποι βιολογικών ήχων και οι μηχανισμοί παραγωγής τους σε ασπόνδυλα, ιχθύες και κητώδη, και παρουσιάζονται οι σύγχρονες παθητικές ακουστικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην παρακολούθηση του υποβρύχιου θορύβου σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Οδηγίας-Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική (Marine Strategy Framework Directive, MSFD).

Κατόπιν, η θεματική ενότητα εμβαθύνει στην κυματική και παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά του ακουστικού κύματος. Εξηγούνται βασικές έννοιες όπως η ένταση, η πίεση και η ισχύς ήχου, καθώς και οι μονάδες μέτρησης decibel (dB). Αναλύεται η διάδοση του ήχου στη θάλασσα, το προφίλ ταχύτητας ήχου, η διάθλαση, οι απώλειες διάδοσης (απορρόφηση και γεωμετρική εξασθένιση) και η εξίσωση sonar για παθητικά ακουστικά συστήματα.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

- Κατανόηση της φυσικής και των χαρακτηριστικών διάδοσης του ήχου στη θάλασσα,
- Κατανόηση του εύρους των εφαρμογών της παθητικής ακουστικής τεχνολογίας στη Θαλάσσια Επιστήμη,
- Ερμηνεία των δεδομένων που προέρχονται από παθητικά υδροακουστικά συστήματα,
- Απόκτηση βασικών γνώσεων στο αντικείμενο της ακουστικής οικολογίας και ακουστικής συμπεριφοράς θαλάσσιων οργανισμών,
- Αναγνώριση των διαφορετικών πηγών (και κατηγοριών) υποθαλάσσιου θορύβου.

Εισηγητές

Βασίλης Τρυγόνης, Κώστας Κυριακού, Βασίλης Γαλανός

Καλωσόρισμα από Ο.Φ.Υ.Π.Ε.Κ.Α. και εναρκτήρια σχόλια: Δήμητρα Πέτζα
Παρασκευή (Βιβή) Μάστακα.

Παρουσιάσεις

[Εισαγωγή στην υποβρύχια ακουστική.pdf](#)

[Διάδοση ήχου.pdf](#)

2. Επιστημονικός εξοπλισμός, ψηφιοποίηση σήματος, και οπτικοποίηση παθητικών ακουστικών δεδομένων

Σύνοψη θεματικής ενότητας

Η θεματική ενότητα εμβαθύνει περεταίρω στην υποβρύχια ακουστική, και περιγράφει τις αρχές λειτουργίας των παθητικών υδροακουστικών οργάνων (υδροφώνων). Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται οι διαφορετικοί τύποι υδροφώνων με παραδείγματα εφαρμογών τους στο πεδίο, αναλύονται οι τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού, όπως η ευαισθησία και η κατευθυντικότητα των υδροφώνων, και παρουσιάζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ψηφιακών καταγραφέων (recorders). Εξηγείται η διαδικασία ψηφιοποίησης του ακουστικού σήματος και η ανάλυση στο πεδίο των συχνοτήτων για την παραγωγή φασματογραμμάτων (spectrograms). Τέλος, παρουσιάζονται και συζητούνται εφαρμοσμένες μελέτες περίπτωσης από εργασίες πεδίου του ΕΛΚΕΘΕ και του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

- Αναγνώριση του επιστημονικού εξοπλισμού που χρησιμοποιείται στην υποβρύχια παθητική ακουστική,
- Κατανόηση των τεχνικών χαρακτηριστικών των υδροφώνων και των ψηφιακών καταγραφέων,
- Ερμηνεία των δεδομένων που προέρχονται από παθητικά ακουστικά συστήματα,
- Επιλογή του κατάλληλου παθητικού ακουστικού εξοπλισμού για τη μελέτη ενός συγκεκριμένου προβλήματος,
- Εκτίμηση των αναμενόμενων δυσκολιών εγκατάστασης ακουστικών σταθμών μακροχρόνιας παρακολούθησης του υποθαλάσσιου θορύβου.

Εισηγητές

Βασίλης Τρυγόνης, Δημήτρης Κάσσης, Δημήτρης Μακρόπουλος, Κώστας Κυριακού, Βασίλης Γαλανός.

Παρουσιάσεις

[Εξοπλισμός-Ψηφιοποίηση σήματος.pdf](#)

[Εξοπλισμός-Εργασίες πεδίου.pdf](#)

[Φασματόγραμμα.pdf](#)

3. Επιπτώσεις υποθαλάσσιου θορύβου και Ρυθμιστικοί Φορείς

Σύνοψη θεματικής ενότητας

Το πρώτο σκέλος της θεματικής ενότητας επικεντρώνεται στις επιπτώσεις του υποβρύχιου θορύβου στη θαλάσσια πανίδα. Αρχικά, ορίζονται οι διαφορετικές κατηγορίες θορύβου (συνεχής και παλμικός θόρυβος), περιγράφονται οι κύριες ανθρωπογενείς πηγές αυτού και τεκμηριώνονται αναλυτικά τα φασματικά και ενεργειακά τους χαρακτηριστικά. Κατόπιν, παρουσιάζονται οι αρνητικές επιπτώσεις του υποβρύχιου θορύβου στους θαλάσσιους οργανισμούς, όπως οι αντιδράσεις στρες, η απόκρυψη της ακουστικής επικοινωνίας, οι συμπεριφορικές αντιδράσεις και ο σωματικός τραυματισμός. Εξηγούνται οι διεθνώς προτεινόμενες οριακές τιμές θορύβου που μπορεί να οδηγήσουν σε προσωρινή ή μόνιμη απώλεια ευαισθησίας στην ακοή και συζητούνται τα ανοικτά πεδία περαιτέρω έρευνας.

Το δεύτερο σκέλος της θεματικής ενότητας περιγράφει το πλαίσιο διαχείρισης του υποθαλάσσιου θορύβου από διεθνείς και εθνικούς Ρυθμιστικούς Φορείς, υπό το πρίσμα του Περιγραφέα 11 της Ευρωπαϊκής Οδηγίας-Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

- Κατανόηση των αρνητικών επιπτώσεων του υποβρύχιου θορύβου στη θαλάσσια πανίδα,
- Αναγνώριση των δυσκολιών ποσοτικοποίησης των επιπτώσεων σε επίπεδο πληθυσμού και του ποσοτικού προσδιορισμού οριακών τιμών έκθεσης,
- Εκμάθηση των οδηγιών παρακολούθησης και διαχείρισης του υποβρύχιου θορύβου υπό το πρίσμα της Ευρωπαϊκής Οδηγίας-Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική,
- Κατανόηση θεμάτων εφαρμογής των προτεινόμενων μεθόδων αξιολόγησης και διαχείρισης του υποθαλάσσιου θορύβου.

Εισηγητές

Αριστείδης Προσπαθόπουλος, Ιωάννης Μητσόπουλος, Βασίλης Τρυγόνης.

Παρουσιάσεις

[Επιπτώσεις θορύβου.pdf](#)

[Θόρυβος και Ρυθμιστικοί Φορείς. pdf](#)

[Πλαίσιο δράσεων προτεραιότητας για το Δίκτυο Natura 2000.pdf](#)

4. Διαχείριση δεδομένων και μοντελοποίηση υποθαλάσσιου θορύβου

Σύνοψη θεματικής ενότητας

Όπως λεπτομερώς τεκμηριώθηκε στις προηγούμενες θεματικές ενότητες αυτού του εκπαιδευτικού σεμιναρίου, ο υποθαλάσσιος θόρυβος παράγεται από ένα ευρύ φάσμα ανθρώπινων δραστηριοτήτων που περιλαμβάνει την εμπορική ναυτιλία, τις γεωφυσικές (σεισμικές) έρευνες υδρογονανθράκων, την έμπηξη πασσάλων θεμελίωσης κατασκευών (pile driving), τα ενεργά σόναρ, τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις, την αλιεία, και την κυκλοφορία σκαφών αναψυχής. Δεδομένου αυτού του εύρους πηγών ήχου, η παρακολούθηση του υποθαλάσσιου θορύβου απαιτεί πολυετείς μελέτες και περιλαμβάνει τελικά τη χαρτογράφηση θορύβου (noise mapping), δηλαδή έναν συνδυασμό μοντελοποίησης διάδοσης του ήχου με επιτόπιες μετρήσεις επαλήθευσης, ανάλυση πυκνότητας κυκλοφορίας πλοίων, και εκτιμήσεις της ακουστικής στάθμης πηγής (source levels). Η παρούσα θεματική ενότητα συνοψίζει τις ενέργειες που εκτελούνται για την παραγωγή χαρτών υποθαλάσσιου θορύβου, με έμφαση στα διεθνή πρωτόκολλα διαχείρισης των μακροχρόνιων σειρών ακουστικών δεδομένων.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

- Εκμάθηση των βασικών αρχών μοντελοποίησης του υποθαλάσσιου θορύβου, της διάδοσης του ήχου στη θάλασσα και της σημασίας των επιτόπιων δεδομένων επαλήθευσης των μοντέλων,
- Κατανόηση του κομβικού ρόλου των ακουστικών μοντέλων στη διαχείριση και το μετριασμό των επιπτώσεων του υποθαλάσσιου θορύβου,
- Εφαρμογή καλών πρακτικών στην τυποποίηση και διαχείριση μεγάλου όγκου παθητικών ακουστικών δεδομένων.

Εισηγητές

Joost Brinkkemper, Simon Beelen, Lynn ten Napel, Inna Huisjes, Αριστείδης Προσπαθόπουλος, Δημήτρης Μακρόπουλος.

Παρουσιάσεις

[Μοντελοποίηση διάδοσης ήχου_en.pdf](#)

[Μοντελοποίηση υποθαλάσσιου θορύβου_en.pdf](#)

[Διαχείριση δεδομένων θορύβου.pdf](#)

[Δεδομένα MareNatura - Παράδειγμα Σαμοθράκης.pdf](#)

