

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Εφαρμοσμένη Οικολογία & Διαχείριση Περιβάλλοντος

Μάθημα:

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Διδάσκων: Νταϊλιάνης Στέφανος (Αναπληρωτής Καθηγητής)

**Ακαδημαϊκό Έτος
2023-2024**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΙΑΛΕΞΗΣ

- ❑ Προστασία παράκτιων περιοχών (Σύμβαση Βαρκελώνης)
- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»
 - ✓ Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον
 - ✓ Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ)
 - ✓ Τήρηση οδηγίας 2006/7/ΕΚ

❑ Προστασία παράκτιων περιοχών (Σύμβαση Βαρκελώνης).

Γενικές αρχές της ολοκληρωμένης διαχείρισης των παράκτιων ζωνών

Τα συμβαλλόμενα μέρη πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους ότι:

- ο **βιολογικός πλούτος**, η **φυσική δυναμική/λειτουργία της παλιρροιακής περιοχής** και η συμπληρωματική και αλληλεξαρτώμενη φύση του **θαλάσσιου και του χερσαίου τμήματος** συναποτελούν μια **ενιαία οντότητα**.
- όλα τα υδρολογικά, γεωμορφολογικά, κλιματολογικά, οικολογικά, κοινωνικοοικονομικά και πολιτιστικά συστήματα μελετώνται με ολοκληρωμένο τρόπο, ώστε **να μην σημειώνεται υπέρβαση της φέρουσας ικανότητας των παράκτιων ζωνών** (πρόληψη αρνητικών επιπτώσεων).
- η **εξασφάλιση της αειφόρου ανάπτυξης των παράκτιων ζωνών** (σχεδιασμός και διαχείριση) βασίζεται στα οικοσυστήματά της.
- ο τοπικός πληθυσμός και τα μέλη της κοινωνίας πρέπει **να συμμετέχουν έγκαιρα και με διαφανή τρόπο** στις διαδικασίες λήψης των αποφάσεων.
- η διαχείριση των παράκτιων ζωνών απαιτεί **διατομεακό συντονισμό διοικητικών υπηρεσιών και αρμόδιων περιφερειακών και τοπικών αρχών**.
- η αστική ανάπτυξη και οι λοιπές δραστηριότητες πραγματοποιούνται με βάση **χωροταξικές στρατηγικές, σχέδια και προγράμματα**.
- η **πολλαπλότητα και η ποικιλότητα των δραστηριοτήτων στις παράκτιες ζώνες** αποτελεί άμεση προτεραιότητα των δημόσιων υπηρεσιών.
- **απαιτείται ισόρροπη κατανομή χρήσεων** στο σύνολο των παράκτιων ζωνών και **αποφυγή περιττής συγκέντρωσης και υπερβολικής αστικής ανάπτυξης**.
- **απαιτείται η εκτέλεση προκαταρκτικών αξιολογήσεων των κινδύνων** που συνδέονται με τις διάφορες **ανθρωπογενείς δραστηριότητες** και υποδομές, προς **αποφυγή ή περιορισμό του αρνητικού αντίκτυπού τους στις παράκτιες ζώνες**.
- η **αποτροπή ζημιών** στο παράκτιο περιβάλλον απαιτεί τη **λήψη κατάλληλων μέτρων αποκατάστασης**.

❑ Προστασία παράκτιων περιοχών (Σύμβαση Βαρκελώνης).

Γενικές αρχές της ολοκληρωμένης διαχείρισης των παράκτιων ζωνών

- ❑ Το θαλάσσιο περιβάλλον και ειδικά οι κλειστές θαλάσσιες λεκάνες (π.χ. Μεσόγειος), καθώς και οι παράκτιες ζώνες δέχονται **τεράστιες περιβαλλοντικές πιέσεις**, αφενός λόγω των **φυσικών διεργασιών** και αφετέρου **λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας** (2017/845/EK).

Φυσικές πιέσεις και θαλάσσιο περιβάλλον

- ❑ **Διάβρωση των ακτών** εξαιτίας της δράσης των κυμάτων.
- ❑ **Άνοδος της στάθμης της θάλασσας** λόγω των φυσικών κλιματικών αλλαγών.
- ❑ **Φυσικές καταστροφές** (π.χ. σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις, τσουνάμι).

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις και θαλάσσιο περιβάλλον

- ❑ **Θαλάσσια ρύπανση**
- ❑ **Εντατική αλιεία**
- ❑ **Ιχθυοκαλλιέργεια**
- ❑ **Αλλοίωση της παράκτιας μορφολογίας και του θαλάσσιου πυθμένα**
- ❑ **Ραγδαίες κλιματικές αλλαγές** λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Στόχος...

- **Θέσπιση θαλάσσιων στρατηγικών** για τη διατήρηση και βιώσιμη χρήση των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων (<https://sustainabledevelopment.un.org/sdg14>)
 - Εναρμόνιση χωρών της ΕΕ με την **οδηγία πλαίσιο για την θαλάσσια στρατηγική** (2008/56/EK)*

*Οδηγία 2008/56/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Ιουνίου 2008, περί πλαισίου κοινοτικής δράσης στο πεδίο της πολιτικής για το θαλάσσιο περιβάλλον, ΕΕ L 164 της 25.6.2008, σ. 19-40.

❑ Προστασία παράκτιων περιοχών (Σύμβαση Βαρκελώνης).

Γενικές αρχές της ολοκληρωμένης διαχείρισης των παράκτιων ζωνών

- ❑ Το θαλάσσιο περιβάλλον και ειδικά οι κλειστές θαλάσσιες λεκάνες (π.χ. Μεσόγειος), καθώς και οι παράκτιες ζώνες δέχονται **τεράστιες περιβαλλοντικές πιέσεις**, αφενός λόγω των **φυσικών διεργασιών** και αφετέρου **λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας** (2017/845/ΕΚ).

Πιέσεις και επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον (Οδηγία 2008/56/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου).

Πιέσεις	Επιπτώσεις
Φυσικές απώλειες	<ol style="list-style-type: none"> 1. Κάλυψη (π.χ. κατασκευή ανθρωπογενών δομών, απομάκρυνση της λάσπης από βυθοκορήσεις, όπως η απομάκρυνση υλικών από το βυθό θαλασσών, λιμνών και ποταμών) 2. Σφράγιση (που οφείλεται σε μόνιμες κατασκευές).
Φυσικές ζημιές	<ol style="list-style-type: none"> 1. Μεταβολές της προσάμμωσης (π.χ. απορροή, βυθοκόρηση, απορρίψεις/απομάκρυνση λάσπης από βυθοκορήσεις). 2. Διάβρωση (π.χ. επίπτωση στον βυθό από εμπορική αλιεία, ναυσιπλοΐα, αγκυροβόληση). 3. Επιλεκτική εξαγωγή (π.χ. εξερεύνηση και εκμετάλλευση έμψυχων και άψυχων πόρων στον πυθμένα και το υπέδαφος).
Άλλες φυσικές οχλήσεις	<ol style="list-style-type: none"> 1. Υποβρύχιες ηχητικές οχλήσεις (π.χ. από ναυτιλία, υπόγειο ακουστικό εξοπλισμό). <p>2. Θαλάσσια ρύπανση από απορρίμματα.</p>
Αλληλεπίδραση με υδρολογικές διαδικασίες	<ol style="list-style-type: none"> 1. Σημαντικές μεταβολές της θερμικής κατάστασης (π.χ. απορροές από σταθμούς παραγωγής ενέργειας) 2. Σημαντικές μεταβολές της αλατότητας (π.χ. από κατασκευές που εμποδίζουν τις κινήσεις των υδάτων, υδροληψία)
Ρύπανση από επικίνδυνες ουσίες	<ol style="list-style-type: none"> 1. Εισαγωγή συνθετικών ενώσεων (π.χ. ουσίες προτεραιότητας της οδηγίας 2000/60/ΕΚ, όπως φυτοφάρμακα, αντιρρυπαντικές ουσίες, φαρμακευτικές ουσίες, π.χ. λόγω διαρροών από πηγές διάχυσης, ρύπανσης από πλοία, ατμοσφαιρικών εναποθέσεων και βιολογικά δραστικές ουσίες). 2. Εισαγωγή μη συνθετικών ουσιών και ενώσεων (π.χ. βαρέα μέταλλα, υδρογονάνθρακες π.χ. λόγω ρύπανσης από πλοία και πετρέλαιο, αέριο και μεταλλευτική έρευνα και εκμετάλλευση, ατμοσφαιρικών εναποθέσεων, εισροών ποταμίων υδάτων). 3. Εισαγωγή ραδιενεργών νουκλεϊδίων.

❑ Προστασία παράκτιων περιοχών (Σύμβαση Βαρκελώνης).

Γενικές αρχές της ολοκληρωμένης διαχείρισης των παράκτιων ζωνών

- ❑ Το θαλάσσιο περιβάλλον και ειδικά οι κλειστές θαλάσσιες λεκάνες (π.χ. Μεσόγειος), καθώς και οι παράκτιες ζώνες δέχονται **τεράστιες περιβαλλοντικές πιέσεις**, αφενός λόγω των **φυσικών διεργασιών** και αφετέρου **λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας** (2017/845/EK).

Πιέσεις και επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον (Οδηγία 2008/56/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου).

Πιέσεις	Επιπτώσεις
Συστηματική ή/και σκόπιμη ελευθέρωση ουσιών	1. Εισαγωγή άλλων ουσιών, στερεών, υγρών ή αερίων, σε θαλάσσια ύδατα, λόγω συστηματικής ή/ και σκόπιμης ελευθέρωσης στο θαλάσσιο περιβάλλον, όπως επιτρέπουν, η κοινοτική νομοθεσία ή/και οι διεθνείς συμβάσεις.
Εμπλουτισμός με θρεπτικές ουσίες και οργανική ύλη	1. Εναποθέσεις λιπασμάτων και άλλων ουσιών πλούσιων σε άζωτο και φωσφόρο (π.χ. γεωργία, οι υδατοκαλλιέργειες, ατμοσφαιρικές εναποθέσεις). 2. Εισαγωγή οργανικής ύλης (π.χ. υπόνομοι, υδατοκαλλιέργειες, εισροές ποταμίων υδάτων).
Βιολογικές οχλήσεις	1. Εισαγωγή παθογόνων μικροβιακών οργανισμών 2. Εισαγωγή μη αυτοχθόνων ειδών και μετατοπίσεις 3. Επιλεκτική εξαγωγή βιολογικών ειδών, συμπεριλαμβανομένης συμπτωματικής παράπλευρης αλίευσης (π.χ. μέσω εμπορικής και ψυχαγωγικής αλιείας).

❑ Προστασία παράκτιων περιοχών (Σύμβαση Βαρκελώνης).

Γενικές αρχές της ολοκληρωμένης διαχείρισης των παράκτιων ζωνών

- ❑ Μέχρι σήμερα τα κράτη μέλη της ΕΕ ακολουθούν τη **νομοθεσία που άπτεται της προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος**, όπως:
 - **την οδηγία-πλαίσιο για τα απόβλητα** (Οδηγία 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Νοεμβρίου 2008, για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών/ΕΕ L 312 της 22.11.2008, σ. 3).
 - **την οδηγία-πλαίσιο για τα ύδατα** (Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Οκτωβρίου 2000, για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων/ΕΕ L 327 της 22.12.2000, σ. 1).
 - **την οδηγία για τα πτηνά** (Οδηγία 2009/147/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Νοεμβρίου 2009, περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών/ΕΕ L 20 της 26.1.2010, σ. 7).
 - **την οδηγία για τους οικοτόπους** (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 21ης Μαΐου 1992, για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας/ΕΕ L 206 της 22.7.1992, σ. 7).
 - **την οδηγία για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων** (Οδηγία 91/271/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 21ης Μαΐου 1991, για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων/ΕΕ L 135 της 30.5.1991, σ. 40).
 - **τον κανονισμό για την κοινή αλιευτική πολιτική** (1380/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Δεκεμβρίου 2013, σχετικά με την κοινή αλιευτική πολιτική, την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 1954/2003 και (ΕΚ) αριθ. 1224/2009 του Συμβουλίου και την κατάργηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 2371/2002 και (ΕΚ) αριθ. 639/2004 του Συμβουλίου και της απόφασης 2004/585/ΕΚ του Συμβουλίου/ΕΕ L 354 της 28.12.2013, σ. 22).
 - **τη χρήση μέτρων χωροπροστασίας**, σύμφωνα με το **άρθρο. 14 της οδηγίας 2008/56/ΕΚ** (π.χ. δημιουργία συνεκτικών και αντιπροσωπευτικών **δικτύων θαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών**, όπως είναι οι ειδικές ζώνες διατήρησης σύμφωνα με την οδηγία για τους οικοτόπους, οι ζώνες ειδικής προστασίας σύμφωνα με την οδηγία για τα πτηνά ή άλλες προστατευόμενες περιοχές).

□ Προστασία παράκτιων περιοχών (Σύμβαση Βαρκελώνης).

Γενικές αρχές της ολοκληρωμένης διαχείρισης των παράκτιων ζωνών

Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ

- Αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος
- Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»*
- Καθορισμός κατάλληλων περιβαλλοντικών στόχων
- Κατάρτιση κατάλληλων Προγραμμάτων Παρακολούθησης (Monitoring)
- Εφαρμογή μέτρων για την επίτευξη του βασικού στόχου, δηλ. της διασφάλισης της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» όλων των θαλάσσιων υδάτων της ΕΕ έως το 2020.

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

Γενικές αρχές της ολοκληρωμένης διαχείρισης των παράκτιων ζωνών

Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

* Η περιβαλλοντική κατάσταση προσδιορίζεται μέσω των **ακόλουθων χαρακτηριστικών ποιοτικής περιγραφής** (απόφαση (ΕΕ) 2017/848):

- D2 – Μη αυτόχθονα είδη (NIS)
- D3 – Εμπορικά εκμεταλλεύσιμοι ιχθύες και οστρακόδερμα
- D5 – Ευτροφισμός (π.χ. εισροή θρεπτικών ουσιών)
- D7 – Υδρογραφικές αλλοιώσεις/αλλαγές
- D8 – Ρυπογόνες ουσίες στη θάλασσα
- D9 – Ρυπογόνες ουσίες σε ψάρια και άλλα θαλασσινά
- **D10 – Θαλάσσια απορρίμματα**
- D11 – Ενέργεια, συμπεριλαμβανομένου του υποθαλάσσιου θορύβου.

**Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων
στο θαλάσσιο περιβάλλον**

- D1 – Βιοποικιλότητα
- D4 – Δίκτυα θαλάσσιας τροφής
- D6 – Ακεραιότητα του θαλάσσιου βυθού

**Μέτρα αντιμετώπισης της κατάστασης της θαλάσσιας
βιοποικιλότητας**

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D2 – Μη αυτόχθονα είδη (NIS)

- Απειλή για τη θαλάσσια βιοποικιλότητα όταν γίνονται «χωροκατακτητικά¹».
- Έλεγχος των θαλάσσιων μεταφορών και των υδατοκαλλιεργειών (κύριες αιτίες εισαγωγής και εξάπλωσης των μη ενδημικών ειδών).

¹ η είσοδος και εξάπλωση ενός μη αυτόχθονου είδους σε μία περιοχή/οικοσύστημα, εις βάρος των αυτόχθονων ειδών σε πολλές περιπτώσεις.

D3 – Εμπορικά εκμεταλλεύσιμοι ιχθύες και οστρακόδερμα

- Έλεγχος υπεραλίευσης (προς αποφυγή εξάντλησης αποθεμάτων).
- Ελαχιστοποίηση της πίεσης από την εμπορική και ερασιτεχνική αλιεία.
- Τήρηση μέγιστης βιώσιμης απόδοσης των αλιευτικών αποθεμάτων (επίτευξη του στόχου της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης που θέτει η οδηγία-πλαίσιο για τη θαλάσσια στρατηγική).
- Μείωση της πίεσης επί των αποθεμάτων που υφίστανται υπερ-εκμετάλλευση (π.χ. χρήση ειδικών αλιευτικών εργαλείων, στοχευμένοι χρονικοί/χωρικοί περιορισμοί και απαγορεύσεις).
- Μείωση μεγέθους του αλιευτικού στόλου, των συνολικών αλιευμάτων και απαγόρευση της αλιείας ή ορισμένων αλιευτικών πρακτικών (π.χ. αλιεία με τράτες) σε ορισμένες περιοχές.
- Θέσπιση μέτρων χωροπροστασίας (π.χ. δίκτυα Natura 2000, κ.λπ.).

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D5 - Εισροή θρεπτικών ουσιών

- **Αποφυγή φαινομένων ευτροφισμού**, λόγω υπερβολικών εισροών θρεπτικών και οργανικών ουσιών (κυρίως μέσω της γεωργίας, της βιομηχανίας, των αστικών λυμάτων, των υδατοκαλλιεργειών και της ναυτιλίας σε ορισμένες περιπτώσεις), με δυσμενείς επιπτώσεις για τις παράκτιες περιοχές και σε ύδατα μεγαλύτερου βάθους.
- **Εφαρμογή σχεδίων διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών, σύμφωνα με τις οδηγίες**
 - 2000/60/ΕΚ (οδηγία πλαίσιο για τα ύδατα)
 - 91/271/ΕΟΚ (οδηγία επεξεργασίας αστικών λυμάτων)
 - 91/676/ΕΚ (οδηγία για τη νιτρο-ρύπανση)
 - 2010/75/ΕΕ (οδηγία για τις βιομηχανικές εκπομπές)
 - 2007/60/ΕΚ (οδηγία για τις πλημμύρες)
- Προώθηση **πρακτικών βιώσιμης υδατοκαλλιέργειας και γεωργίας**.
- Καθορισμός περιοχών ελέγχου των εκπομπών οξειδίων του αζώτου (NO_x) για τη ναυσιπλοΐα.
- Η **κατασκευή κατάλληλης λιμενικής υποδομής** για το υγροποιημένο φυσικό αέριο.
- Έλεγχος των απορριμμάτων και των μη επεξεργασμένων λυμάτων από πλοία.

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D7 – Υδρογραφικές αλλοιώσεις/αλλαγές

- Αποφυγή μεταβολής των φυσικών ιδιοτήτων των υδάτων, λόγω παράκτιας ανάπτυξης υποδομών (π.χ. μεταβολές θαλάσσιων ρευμάτων, κυμάτων, παλίρροιας, θερμοκρασίας, pH, αλατότητας ή θολότητας, λόγω βυθοκόρησης, αμμοληψίας και αφαλάτωσης).
- Εφαρμογή οδηγίας πλαίσιο για τα ύδατα, οδηγίας για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και οδηγίας για τη στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Τήρηση/θέσπιση κατάλληλων διαδικασιών αδειοδότησης που θα πρέπει να καλύπτουν όλες τις πιθανές πιέσεις και επιπτώσεις (π.χ. ανάπτυξη οδηγιών για τα σχετικά έργα υποδομής).

☐ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D8 – Ρυπογόνες ουσίες στη θάλασσα και D9 – Ρυπογόνες ουσίες σε ψάρια και άλλα θαλασσινά

- Εξασφάλιση χαμηλών επιπέδων (εντός ασφαλών ορίων) των ρυπογόνων ουσιών στο θαλάσσιο περιβάλλον, μέσω τήρησης:
 - της οδηγίας 1881/2006/ΕΚ (καθορισμός μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα, ΕΕ L 364 της 20.12.2006, σ. 5).
 - των ρυθμιστικών προτύπων που εφαρμόζονται στην αλιεία και τα προϊόντα υδατοκαλλιέργειας (π.χ. ιχνηλασιμότητα, απαιτήσεις υγειονομικής ποιότητας, τις συνθήκες αναπαραγωγής και εκτροφής, κ.λπ.).
 - των οδηγιών για τη νιτρο-ρύπανση, τα αστικά λύματα, τις ατμοσφαιρικές εκπομπές (Οδηγία 2016/2284/ΕΚ), τη ρύπανση από τα πλοία (Οδηγία 2009/123/ΕΚ).
 - του κανονισμού REACH (καταχώριση, αξιολόγηση, αδειοδότηση και περιορισμοί χημικών προϊόντων).

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D10 – Θαλάσσια απορρίμματα

- **Μακρο- και μικρο-απορρίμματα, κυρίως από πλαστικό**, καταλήγοντας στον βυθό της θάλασσας και στις παραλίες.
- **Πηγές θαλάσσιων απορριμμάτων θεωρούνται:**
 - ο τουρισμός και οι ψυχαγωγικές δραστηριότητες
 - τα αστικά απόβλητα
 - οι βιομηχανικές δραστηριότητες
 - η ναυτιλία
 - η εμπορική αλιεία.
- **Τήρηση της νομοθεσίας για τη διαχείριση των αποβλήτων και των αστικών λυμάτων ή για τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων** (Οδηγία 2000/59/ΕΚ).
- **Τήρηση της οδηγίας 2006/7/ΕΚ** της 15^{ης} Φεβρουαρίου 2006 σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και την κατάργηση της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- **Λήψη μέτρων διαχείρισης αποβλήτων στον τομέα της αλιείας.**

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D10 – Θαλάσσια απορρίμματα

- Τήρηση της νομοθεσίας για τη διαχείριση των αποβλήτων και των αστικών λυμάτων ή για τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων (Οδηγία 2000/59/ΕΚ).

Αστικά λύματα: τα υγρά απόβλητα που προέρχονται κυρίως από χώρους υγιεινής, κουζίνες, πλυντήρια και γενικά από διαδικασίες καθαριότητας κατοικιών, γραφείων, καταστημάτων κ.λ.π.

Υγρά βιομηχανικά λύματα: τα απόβλητα που απορρίπτονται από κτίρια και χώρους που χρησιμοποιούνται για οποιαδήποτε εμπορική ή βιομηχανική δραστηριότητα και τα οποία δεν είναι οικιακά λύματα ή όμβρια ύδατα (οδηγία 91/271/ΕΟΚ 21.05.1991). Είναι δηλαδή τα υγρά απόβλητα των βιομηχανικών ή βιοτεχνικών εγκαταστάσεων, που δημιουργούνται κατά την παραγωγική διαδικασία και μπορεί να περιέχουν υπολείμματα των υλών που χρησιμοποιούνται.

Στην Ελλάδα η οδηγία 98/15/ΕΕ έχει ενσωματωθεί στο εθνικό δίκαιο με την Κ.Υ.Α. 5673/400/1997 (Φ.Ε.Κ. 192Β/14-3-1997) με τίτλο "Μέτρα και Όροι για την επεξεργασία των Αστικών Λυμάτων".

- Αποτελούνται κατά 99,9% από νερό.
- Το υδάτινο οικοσυστήματα αποτελούν τον τελικό αποδέκτη, με αποτέλεσμα την δημιουργία πληθώρας περιβαλλοντικών προβλημάτων (ρύπανση και μόλυνση).
- Πρωταρχική επιδίωξη είναι η επεξεργασία των αποβλήτων για την:
 - Απαλλαγή από ρύπους και μολυσματικούς παράγοντες.
 - Εξουδετέρωση/αδρανοποίηση των ρύπων.

- ✓ Ορίζει την ελάχιστη αναγκαία τεχνική υποδομή σε δίκτυα αποχέτευσης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που πρέπει να διαθέτουν οι πόλεις και οι οικισμοί.
- ✓ Καθορίζει τα ανώτατα επιτρεπτά όρια των ποιοτικών χαρακτηριστικών των επεξεργασμένων λυμάτων που πρέπει να επιτυγχάνονται στις εκροές των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων.
- ✓ Προβλέπει συγκεκριμένα χρονικά όρια μέσα στα οποία οι οικισμοί, που εμπίπτουν στις διατάξεις της, οφείλουν να ολοκληρώσουν την απαιτούμενη σε κάθε περίπτωση υποδομή συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσης των αστικών τους λυμάτων.

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D10 – Θαλάσσια απορρίμματα

✓ Τα λύματα χαρακτηρίζονται από τα παρακάτω ποιοτικά χαρακτηριστικά:

- Βιολογικά χαρακτηριστικά

Μικρόβια (π.χ., κολοβακτηριοειδή, εντερόκοκκοι, κλωσθήδια, εντεροβακτηρίδια), εντερικά παράσιτα (π.χ., αμοιβάδες, νηματώδεις σκώληκες, κ.λπ), ιοί (ιός της ηπατίδας, πολυομυελίτιδας, κ.λπ) και σαπροφυτικοί οργανισμοί (βακτήρια, μύκητες, φύκη, πρωτόζωα κ.λπ).

- Οργανικές ουσίες

Αποτελούν το θρεπτικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη των σαπροφυτικών οργανισμών.

- Στερεές ουσίες

Συνολικά στερεά (total solids, TS)
Αιωρούμενα στερεά (suspended solids, SS), καθιζάνοντα και μη-καθιζάνοντα.
Διαλυμένα στερεά (dissolved solids, DS)

- Τοξικές ουσίες

Βαρέα μέταλλα, κυανιούχες ουσίες, απορρυπαντικά, φαινόλες, αλογονομένοι υδρ/κες, κ.λπ.

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- Κύριος στόχος της επεξεργασίας είναι η ελάττωση της συγκέντρωσης των διαφόρων ρυπογόνων ουσιών και η εξασφάλιση της ποιότητας των τελικών αποδεκτών τους.
- Η επεξεργασία πραγματοποιείται σε ειδικές Μονάδες Επεξεργασίας.

Επιθυμητή ποιότητα επεξεργασμένων αποβλήτων.	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΟΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑΣ 91/271
BOD ₅	≤25
COD	≤125
Αιωρούμενα στερεά	≤35*
Ολικό Άζωτο (Kjeldahl)	≤10*
Ολικός Φώσφορος	≤1**
* Για πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων	
** Για πληθυσμό άνω των 100.000 κατοίκων	



Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων στην Ψυττάλεια (πηγή: <http://www.ypeka.gr>).

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

Βασικά στάδια επεξεργασίας λυμάτων:

- ❖ **Πρωτοβάθμια επεξεργασία** (αφαίρεση στερεών και αιωρούμενης οργανικής/ανόργανης ύλης).
 - Προ-επεξεργασία
 - Πρωτοβάθμια Καθίζηση.
- ❖ **Δευτεροβάθμια Επεξεργασία ή Βιολογικός καθαρισμός** (απομάκρυνση BOD μέσω αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών με τη μεσολάβηση σαπροφυτικών μικροοργανισμών).
- ❖ **Τριτοβάθμια Επεξεργασία** (αφαίρεση βαρέων μετάλλων και τοξικών ή άλλων συστατικών, επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων, π.χ. στην βιομηχανία, για άρδευση ή για χώρους αναψυχής).
 - Κροκίδωση-Ιζηματοποίηση
 - Διύλιση
 - Προσρόφηση σε Ενεργό Άνθρακα και διεργασίες με Μεμβράνες.
- ❖ **Απολύμανση** (επεξεργασία αποβλήτων με στόχο την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών, ώστε να αποφευχθεί η μόλυνση του αποδέκτη και η διάδοση ασθενειών)

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

❖ **Πρωτοβάθμια επεξεργασία** (αφαίρεση στερεών και αιωρούμενης οργανικής/ανόργανης ύλης).

- **Προ-επεξεργασία – Σχάρισμα:** Συγκράτηση μεγάλων στερεών υλικών, μετά από διέλευση των λυμάτων από σχάρες διαμέτρου **5-20 mm** (λεπτές), **20-40 mm** (Μεσαίες) ή **40-150 mm** (Χοντρές), για προφύλαξη των επιμέρους συσκευών της εγκατάστασης. Ταχύτητα προσέγγισης λυμάτων **> 0,3-0,5 m/sec**, ενώ ταχύτητα διέλευσης από τα διάκενα της σχάρας **> 0,7-1 m/sec**.
- **Προ-επεξεργασία – Πολτοποίηση:** Άλεσμα των σχαρισμάτων. Τα κομμάτια επανεισάγονται στα λύματα (συνήθως μετά από σχάρισμα) και συνεχίζεται η επεξεργασία.
- **Προ-επεξεργασία – Αμμοσυλλογή:** Απομάκρυνση της άμμου, μέσω διευρυμένων αγωγών ροής, για προφύλαξη τυχόν φθορών των συσκευών της εγκατάστασης. Δεν απομακρύνεται το οργανικό υλικό των λυμάτων.

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

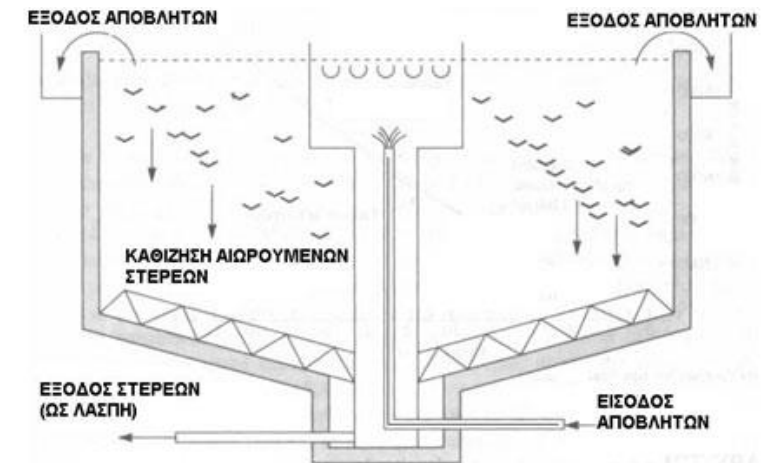
Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- ❖ **Πρωτοβάθμια επεξεργασία** (αφαίρεση στερεών και αιωρούμενης οργανικής/ανόργανης ύλης).

Πρωτοβάθμια καθίζηση:

- Περιλαμβάνει **Δεξαμενές Πρωτοβάθμιας Καθίζησης (ΔΠΚ)** συνήθως κυκλικής διατομής.
- Αποσκοπεί στην απομάκρυνση στερεών υλικών (**μεγέθους 10^{-1} έως 10^{-2} mm**) ώστε να μειωθεί το ρυπαντικό φορτίο που προορίζεται για τα επόμενα στάδια επεξεργασίας, με τη μορφή ακατέργαστης λάσπης (**πρωτοβάθμιας επεξεργασίας δραστική ή ενεργοποιημένη λάσπη**).

Πρωτοβάθμια δραστική λάσπη: Δύσοσμη, πλούσια σε νερό και οργανικό φορτίο. Υπόκειται σε περαιτέρω επεξεργασία.



- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

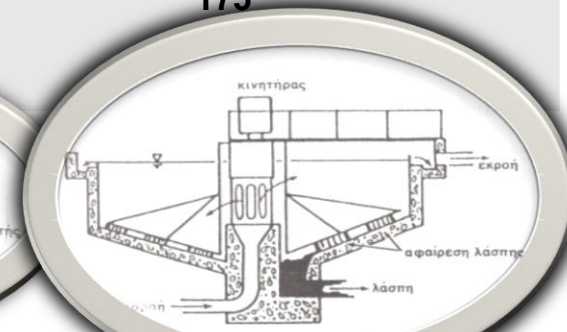
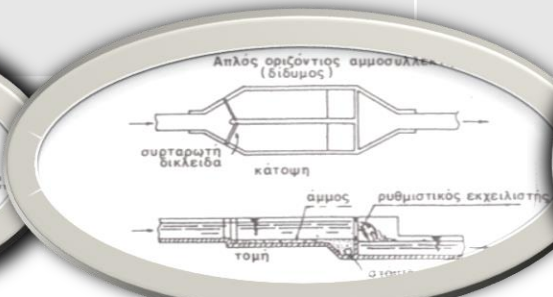
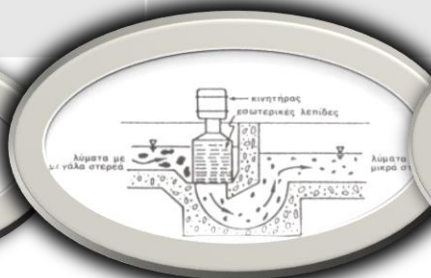
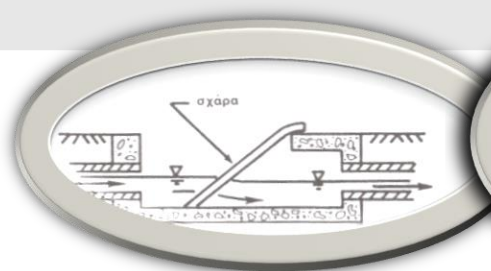
Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- ❖ Πρωτοβάθμια επεξεργασία (αφαίρεση στερεών και αιωρούμενης οργανικής/ανόργανης ύλης).

Αστικά λύματα και χαρακτηριστικά τους

Παράμετροι	Ακατέργαστα λύματα (mg/L)	Πρωτοβάθμια επεξεργασία
Αιωρούμενα στερεά (SS)	220	60
Φωσφόρος (P)	8	7
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD ₅)	250	175



- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- ❖ Δευτεροβάθμια Επεξεργασία ή Βιολογικός καθαρισμός (απομάκρυνση BOD μέσω αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών με τη μεσολάβηση σαπροφυτικών μικροοργανισμών)
- **Αναερόβια επεξεργασία:** Σταθεροποίηση οργανικών ουσιών με τη συμμετοχή **αναερόβιων ή επαμφοτερίζοντων μικροοργανισμών**, απουσία οξυγόνου. Χρησιμοποιείται για τη χώνευση της λάσπης και την επεξεργασία πυκνών βιομηχανικών αποβλήτων.



- **Αναερόβια-αερόβια επεξεργασία:** Μικτή επεξεργασία που πραγματοποιείται σε δεξαμενές με μεγάλο βάθος. Στην επιφάνεια πραγματοποιούνται αερόβιες, ενώ στον πυθμένα αναερόβιες διαδικασίες
- **Αερόβια επεξεργασία:** Διάσπαση και σταθεροποίηση με τη συμμετοχή αερόβιων και επαμφοτερίζοντων μικροοργανισμών. H₂O, CO₂, NO₃ και μη βιοδιασπόμενα οργανικά υλικά αποτελούν τα τελικά προϊόντα. Εφαρμόζεται κυρίως σε **χαλικοδιύλιστήρια** και σε αερόβιες **δεξαμενές σταθεροποίησης**.

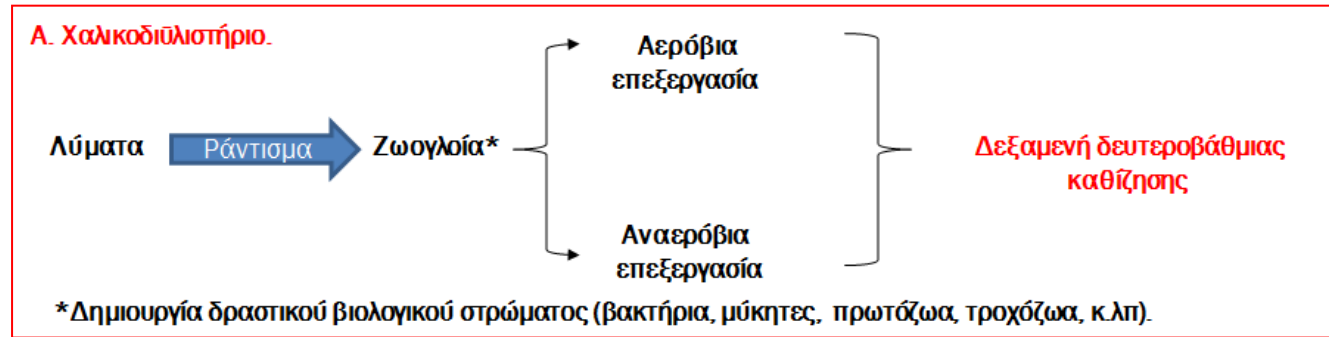
- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

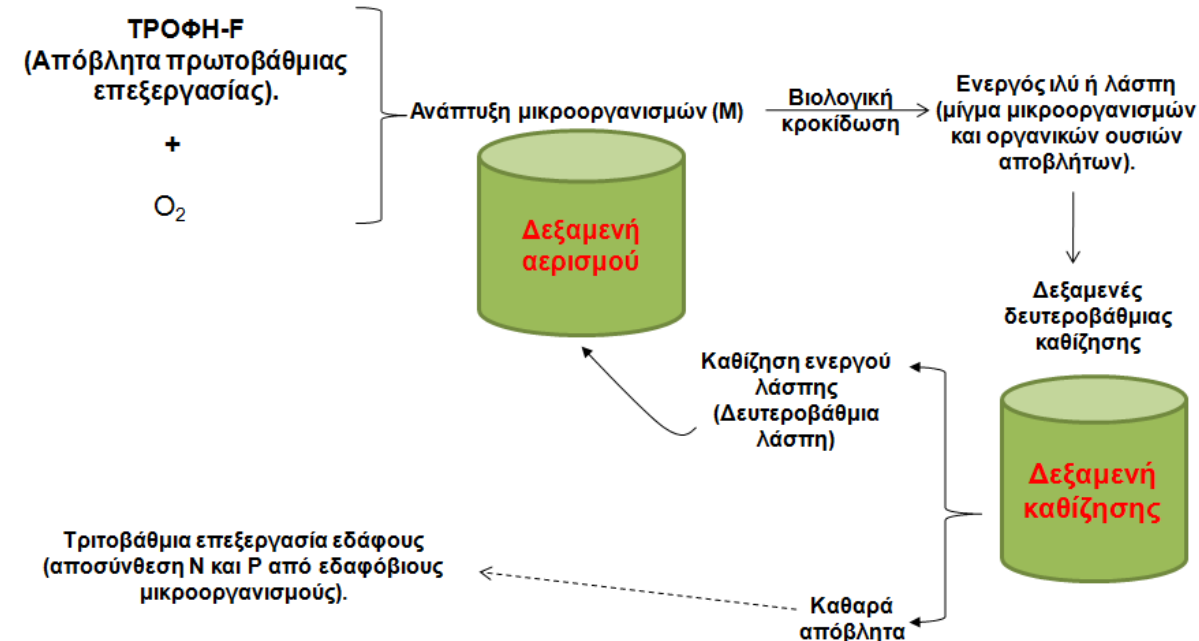
- ❖ Δευτεροβάθμια Επεξεργασία ή Βιολογικός καθαρισμός (απομάκρυνση BOD μέσω αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών με τη μεσολάβηση σαπροφυτικών μικροοργανισμών)

- Αερόβια επεξεργασία



* **Ζωογλοία:** Δημιουργία δραστικού βιολογικού στρώματος (βακτήρια, μύκητες, πρωτόζωα, τροχόζωα, κ.λπ). Οι μικροοργανισμοί χρησιμοποιούν το φορτίο των αποβλήτων ως τροφή. Επιτυγχάνεται **α) η βιολογική αποικοδόμηση των οργανικών συστατικών και β) η ανανέωση του πληθυσμού των μικροοργανισμών.**

- Αερόβια επεξεργασία – Δραστική λάσπη (Βιολογικός καθαρισμός)



Δευτερογενής επεξεργασία της λάσπης με επαναχρησιμοποίηση των μικροοργανισμών με σκοπό την αερόβια σταθεροποίηση των αποβλήτων.

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/EK - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

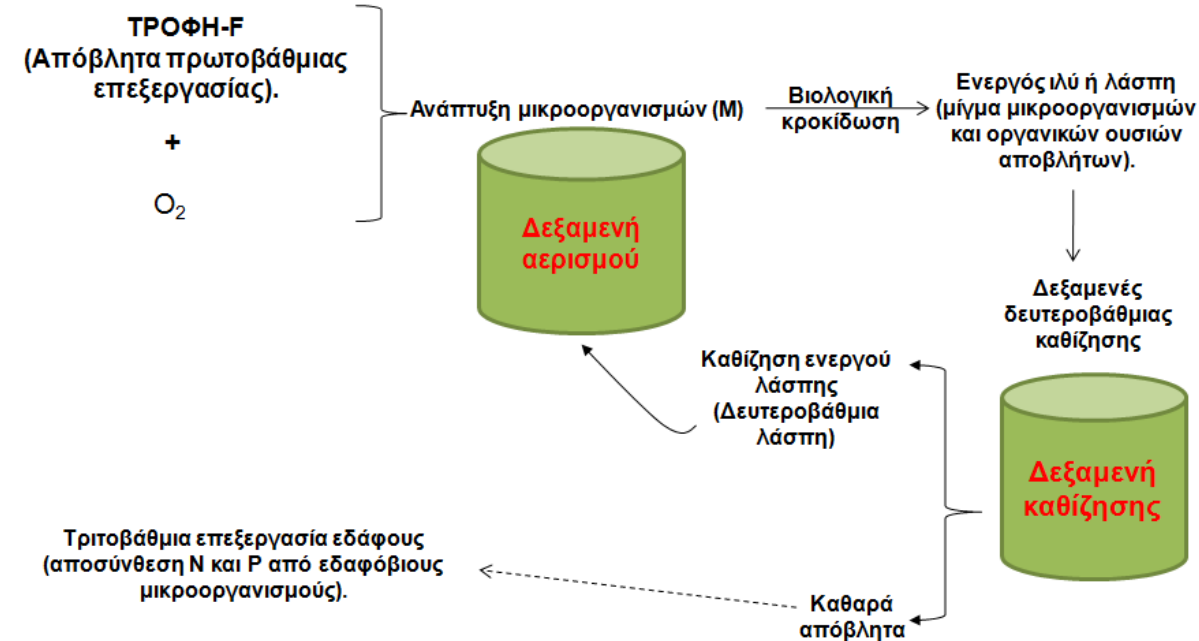
Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- ❖ Δευτεροβάθμια Επεξεργασία ή Βιολογικός καθαρισμός (απομάκρυνση BOD μέσω αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών με τη μεσολάβηση σαπροφυτικών μικροοργανισμών)
- **Αερόβια επεξεργασία**

Απαραίτητες προϋποθέσεις ιδανικής λειτουργίας της μεθόδου δραστικής λάσπης:

1. Συνεχής τροφοδοσία με τροφή (F), δηλ., με απόβλητα πρωτοβάθμιας επεξεργασίας.
2. Επαρκής παροχή οξυγόνου (μέθοδος παρατεταμένου αερισμού).
3. Σταθεροποίηση ορισμένων ανόργανων ουσιών, όπως η αμμωνία και τα νιτρώδη, με παρατεταμένη παραμονή των αποβλήτων στις δεξαμενές αερισμού, έτσι ώστε να αναπτυχθούν τα αυτότροφα νιτροβακτήρια (μέσος χρόνος παραμονής αστικών λυμάτων 10 μέρες, στους 21-22°C).
4. Μέτρηση του ρυθμού καθίζησης της ενεργού λάσπης, έτσι ώστε να ελέγχεται η αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας (Δείκτης όγκου λάσπης, SVI).



$$SVI = \frac{\text{Όγκος λάσπης κάθε 30 min}}{\text{mg/l των αιωρούμενων στερεών}} \times 100$$

SVI > 200 = ανεπιθύμητη εναπόθεση λάσπης (χαμηλή καθίζηση ενεργού λάσπης)

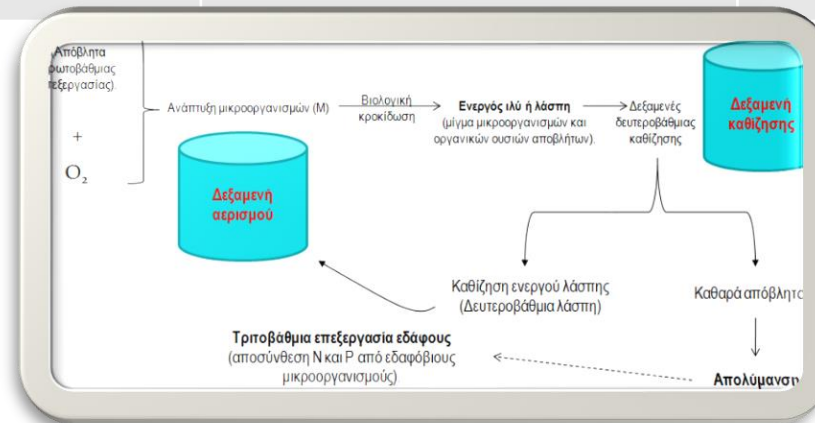
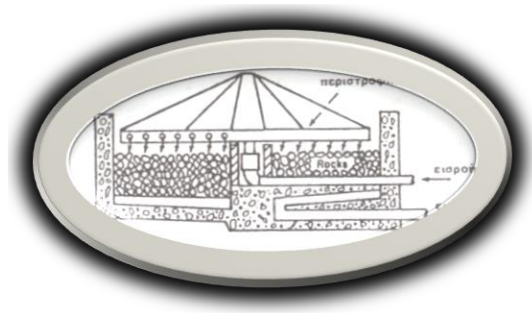
- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- ❖ Δευτεροβάθμια Επεξεργασία ή Βιολογικός καθαρισμός (απομάκρυνση BOD μέσω αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών με τη μεσολάβηση σαπροφυτικών μικροοργανισμών)

Αστικά λύματα και χαρακτηριστικά τους			
Παράμετροι	Ακατέργαστα λύματα (mg/L)	Πρωτοβάθμια επεξεργασία	Δευτεροβάθμια επεξεργασία
Αιωρούμενα στερεά (SS)	220	60	15
Φωσφόρος (P)	8	7	6
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD ₅)	250	175	15

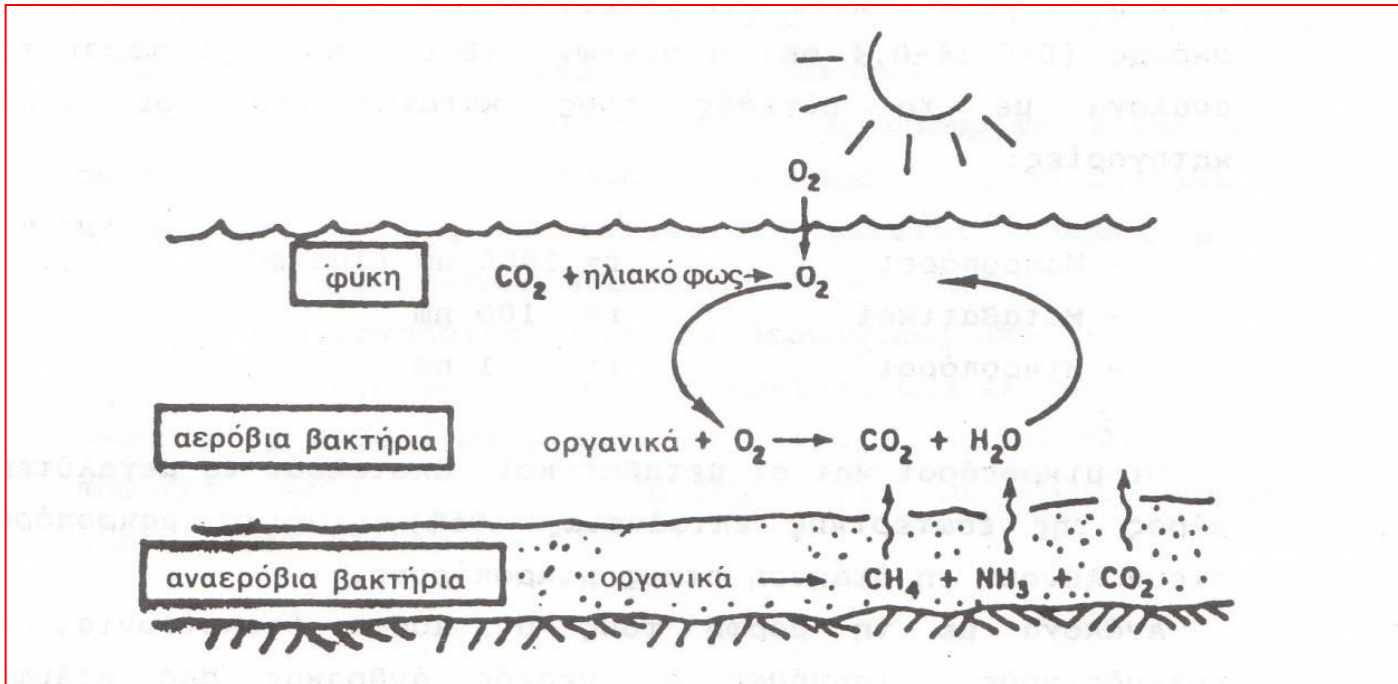


- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

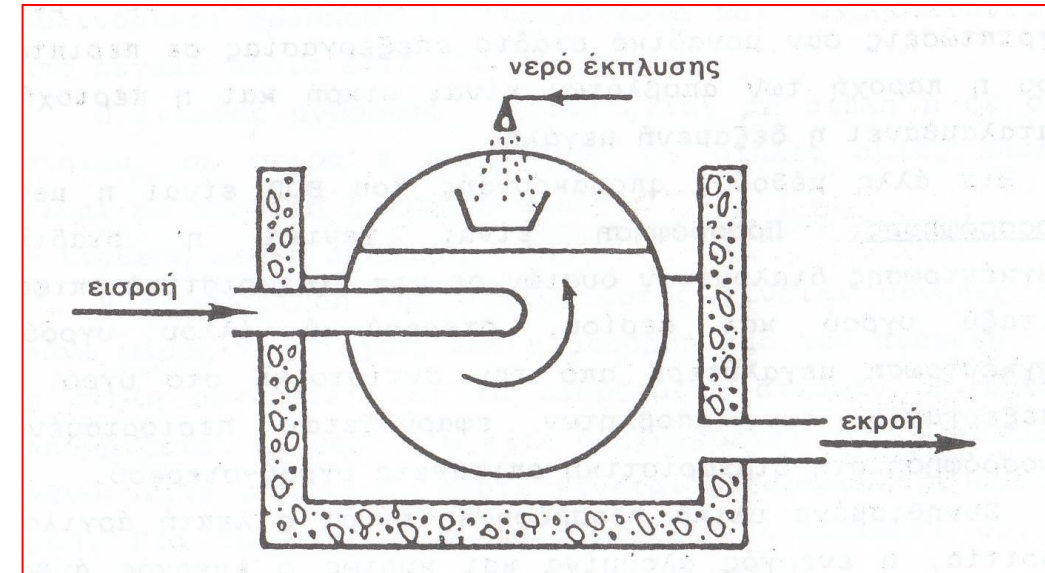
Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- ❖ Τριτοβάθμια Επεξεργασία (αφαίρεση βαρέων μετάλλων και τοξικών ή άλλων συστατικών, επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων, π.χ. στην βιομηχανία, για άρδευση ή για χώρους αναψυχής)
 - **Απομάκρυνση αιωρούμενων στερεών:** Άντληση λυμάτων σε μικροδιηθητή και φιλτράρισμά τους.
 - **Απομάκρυνση BOD:** Άντληση αποβλήτων σε δεξαμενές οξείδωσης ή σε υλικά προσρόφησης.



Δεξαμενές οξείδωσης: δεξαμενή στο έδαφος στην οποία τα απόβλητα υφίστανται αερόβια και αναερόβια χώνευση.



Μικροδιηθητής: ανοξείδωτο διάτρητο κυκλικό τύμπανο που περιστρέφεται. Με ψεκασμό καθαρίζονται οι τρύπες και φιλτράρονται τα αιωρούμενα στερεά.

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- ❖ Τριτοβάθμια Επεξεργασία (αφαίρεση βαρέων μετάλλων και τοξικών ή άλλων συστατικών, επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων, π.χ. στην βιομηχανία, για άρδευση ή για χώρους αναψυχής).
 - **Απομάκρυνση αιωρούμενων στερεών:** Άντληση λυμάτων σε μικροδιηθητή και φιλτράρισμά τους.
 - **Απομάκρυνση BOD:** Άντληση αποβλήτων σε δεξαμενές οξειδωσης ή σε υλικά προσρόφησης.

Μέθοδος προσρόφησης

(διαδικασία συγκέντρωσης διαλυμένων ουσιών σε διαχωριστική επιφάνεια μεταξύ υγρού και στερεού).

Υλικά προσρόφησης: Λεπτή άργιλος, ενεργός αλουμίνα και ενεργός άνθρακας* σε στήλη ή σύστημα στηλών (σταθερή ή κινητή κλίνη).

* **Ενεργός άνθρακας:** χαρακτηρίζεται από μεγάλη επιφάνεια προσρόφησης. Εκτός των διαλυμένων οργανικών προσροφώνται και αιωρούμενα στερεά.

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

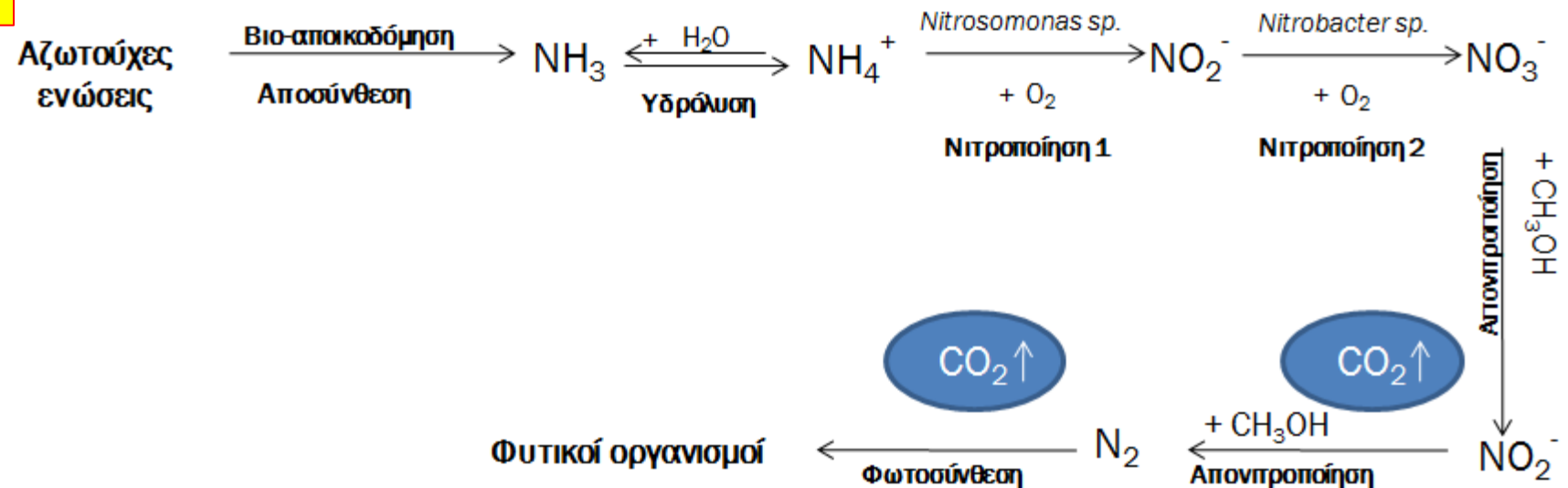
Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- ❖ **Τριτοβάθμια Επεξεργασία** (αφαίρεση βαρέων μετάλλων και τοξικών ή άλλων συστατικών, επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων, π.χ. στην βιομηχανία, για άρδευση ή για χώρους αναψυχής).
 - **Απομάκρυνση αιωρούμενων στερεών:** Αντληση λυμάτων σε μικροδιηθητή και φιλτράρισμά τους.
 - **Απομάκρυνση BOD:** Αντληση αποβλήτων σε δεξαμενές οξείδωσης ή σε υλικά προσρόφησης.
 - **Απομάκρυνση αζώτου (N):** Το άζωτο μπορεί να υπάρχει με τη μορφή της αμμωνίας, καθώς και με τη μορφή νιτροϊόντων.

Παραγωγή αμμωνίας (NH₃) και αποβολή στην ατμόσφαιρα:



Παραγωγή νιτροϊόντων και απομάκρυνση του N:

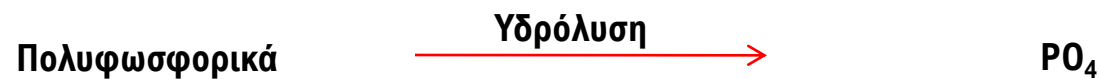
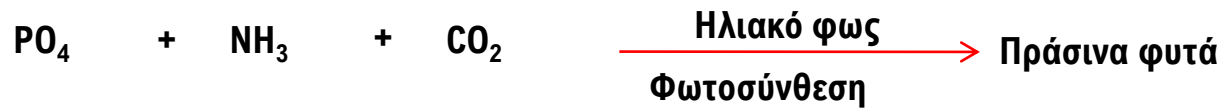


- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- ❖ **Τριτοβάθμια Επεξεργασία** (αφαίρεση βαρέων μετάλλων και τοξικών ή άλλων συστατικών, επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων, π.χ. στην βιομηχανία, για άρδευση ή για χώρους αναψυχής).
 - **Απομάκρυνση αιωρούμενων στερεών:** Άντληση λυμάτων σε μικροδιηθητή και φιλτράρισμά τους.
 - **Απομάκρυνση BOD:** Άντληση αποβλήτων σε δεξαμενές οξείδωσης ή σε υλικά προσρόφησης.
 - **Απομάκρυνση αζώτου (N):** Το άζωτο μπορεί να υπάρχει με τη μορφή της αμμωνίας, καθώς και με τη μορφή νιτροϊόντων.
 - **Απομάκρυνση φωσφόρου (P):** Απαντά στα λύματα υπό τη μορφή των ορθοφωσφορικών.



- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- ❖ Τριτοβάθμια Επεξεργασία (αφαίρεση βαρέων μετάλλων και τοξικών ή άλλων συστατικών, επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων, π.χ. στην βιομηχανία, για άρδευση ή για χώρους αναψυχής).

Αστικά λύματα και χαρακτηριστικά τους

Παράμετροι	Ακατέργαστα λύματα (mg/L)	Πρωτοβάθμια επεξεργασία	Δευτεροβάθμια επεξεργασία	Τριτοβάθμια επεξεργασία
Αιωρούμενα στερεά (SS)	220	60	15	10
Φωσφόρος (P)	8	7	6	0,5
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD ₅)	250	175	15	10

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

❖ **Απολύμανση** (επεξεργασία αποβλήτων με στόχο την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών, ώστε να αποφευχθεί η μόλυνση του αποδέκτη και η διάδοση ασθενειών).

- **Χλωρίωση:**

Στάδιο 1. Προσθήκη **χλωρίου** (με τη μορφή χλωρίνης, σε αναλογία 15%), αποχρωματισμός υγρών αποβλήτων και εξαφάνιση οσμών, καταστροφή μικροβίων που υπάρχουν στο νερό,

Στάδιο 2. Κροκίδωση στερεών σωματιδίων νερού, προσθήκη **θειικού αργιλίου** και έντονη ανάμειξη για την ένωση των στερεών σωματιδίων του νερού σε μεγαλύτερα και βαρύτερα σωματίδια, που λέγονται κροκίδες.

Στάδιο 3. Καθίζηση κροκίδων. Διοχέτευση νερού με κροκίδες σε μεγάλες δεξαμενές και καθίζηση των κροκίδων στον πυθμένα.

Στάδιο 4. Φιλτράρισμα του νερού, Διήθηση και **μετα-χλωρίωση**. Διοχέτευση του νερού μέσα από ειδικά αμμόφιλτρα τα οποία κατακρατούν τα πολύ μικρά και ελαφρά σωματίδια που δεν έγιναν κροκίδες. Έτσι το νερό βγαίνει πια 100% καθαρό, αφού προηγουμένως προστεθεί ξανά συμπληρωματικό χλώριο.

Πλεονεκτήματα μεθόδου χλωρίωσης:

➤ Απλή εφαρμογή και χαμηλό της κόστος.

Μειονεκτήματα μεθόδου χλωρίωσης:

➤ Ο σχηματισμός **αλογονομένων ανόργανων και οργανικών ενώσεων, καθώς και υπολειμμάτων χλωρίου**, με ιδιαίτερες τοξικές επιδράσεις στους υδρόβιους οργανισμούς.

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

- ❖ **Απολύμανση** (επεξεργασία αποβλήτων με στόχο την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών, ώστε να αποφευχθεί η μόλυνση του αποδέκτη και η διάδοση ασθενειών).

- Οζονισμός

Πλεονεκτήματα μεθόδου οζονισμού:

- Είναι 300-3000 φορές πιο αποτελεσματικό από τη χλωρίωση.
- Το όζον (O_3) δε δημιουργεί τοξικά παράγωγα.
- Η απόδοση της μεθόδου δεν επηρεάζεται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες (θερμοκρασία, pH), όπως με τη χλωρίωση.

Μειονεκτήματα μεθόδου :

- Απαιτεί εξοπλισμό υψηλού κόστους.
- Η παραγωγή όζοντος απαιτεί πολλή ενέργεια.
- Το όζον είναι διαβρωτικό και τοξικό και διασπάται πολύ γρήγορα χωρίς να αφήνει υπολείμματα, ώστε να μπορεί να παρακολουθηθεί.

- Υπεριώδης ακτινοβολία:

Πλεονεκτήματα μεθόδου:

- Δεν έχει κανένα από τα μειονεκτήματα των άλλων μεθόδων απολύμανσης.

Μειονεκτήματα μεθόδου:

- Η διαδικασία απολύμανσης με τη χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας, καθώς και η συντήρηση των εγκαταστάσεων είναι ιδιαίτερα δαπανηρές.

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

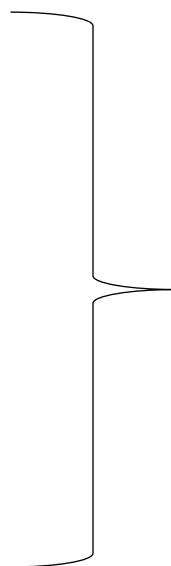
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΑΣΠΗΣ.

Πρωτοβάθμια δραστική λάσπη:

- πλούσια σε αιωρούμενα στερεά (60%)
- αρκετά υδαρή (95%)
- πλούσια σε οργανικό φορτίο

Δευτεροβάθμια δραστική λάσπη:

- πολυάριθμοι μικροοργανισμοί



Χαρακτηριστικά δραστικής λάσπης:

A. Δυσσομία.

B. Δυνητικά βλαβερή.

Γ. Εξαιρετικά υδαρής.



Αντιμετώπιση?

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

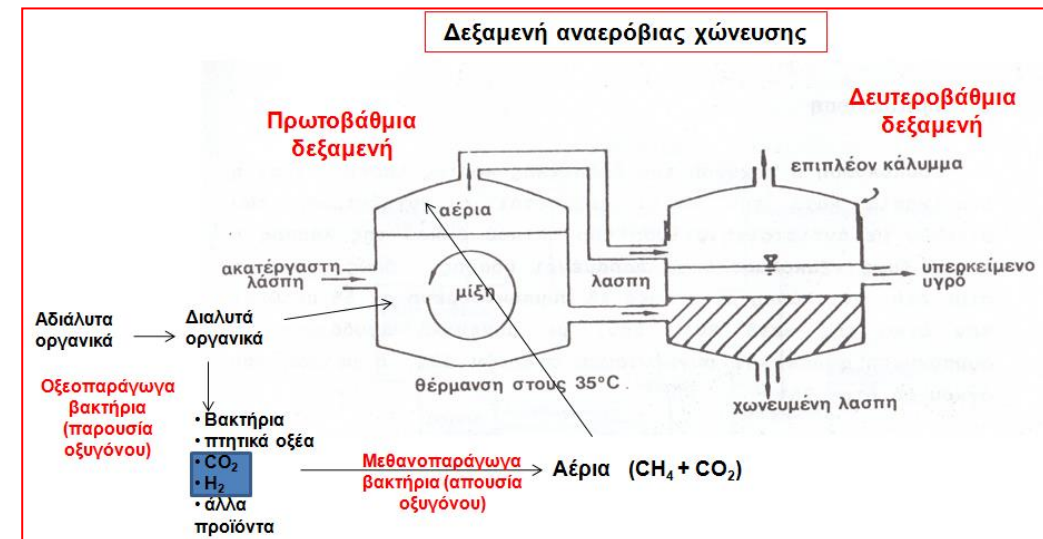
Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΑΣΠΗΣ.

- **Σταθεροποίηση.** Κύριος στόχος η μείωση των παθογόνων μικροοργανισμών και της δυσσομίας.

Πραγματοποιείται με:

- **Προσθήκη ασβέστη με τη μορφή $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ή CaO** (η παρουσία του ασβέστη αυξάνει την τιμή του pH (> 11) με αποτέλεσμα να μειώνεται η δυσσομία και να πεθαίνουν οι παθογόνοι μικρ/σμοι). **Βασικό μειονέκτημα:** αποτελεί προσωρινή μέθοδο.
- **Αερόβια χώνευση** (Μακροχρόνια παραμονή της δραστικής λάσπης σε δεξαμενές αερισμού και απομάκρυνση ολικών και πτητικών στερεών μέσω της ενδογενούς αναπνοής των μικρ/σμών). **Βασικό μειονέκτημα:** δύσκολη αφυδάτωση της λάσπης.
- **Αναερόβια χώνευση** (Μείωση αδιάλυτων οργανικών ουσιών με τη συμμετοχή οξειοπαράγωγων και μεθανοπαράγωγων μικρ/σμών). **Βασικό πλεονεκτήματα:** εύκολη αφυδάτωση της λάσπης, παραγωγή αερίων, π.χ., μεθανίου που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενέργειας.



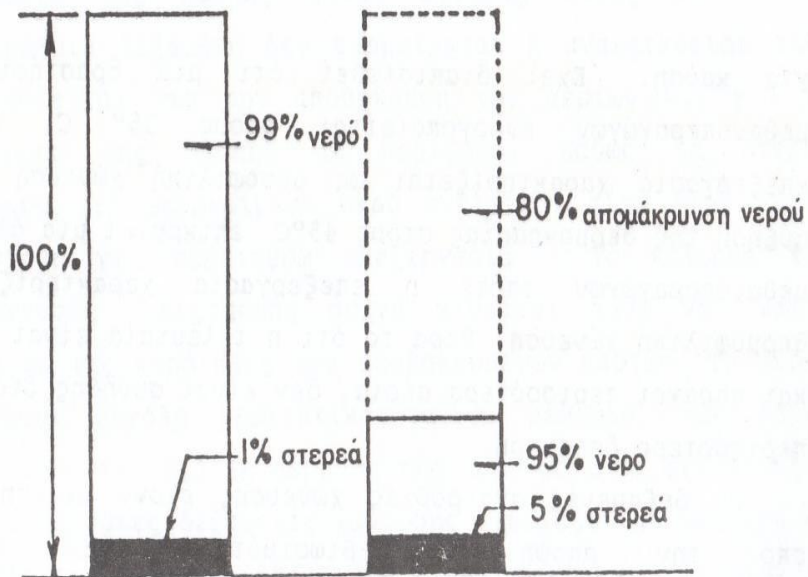
- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

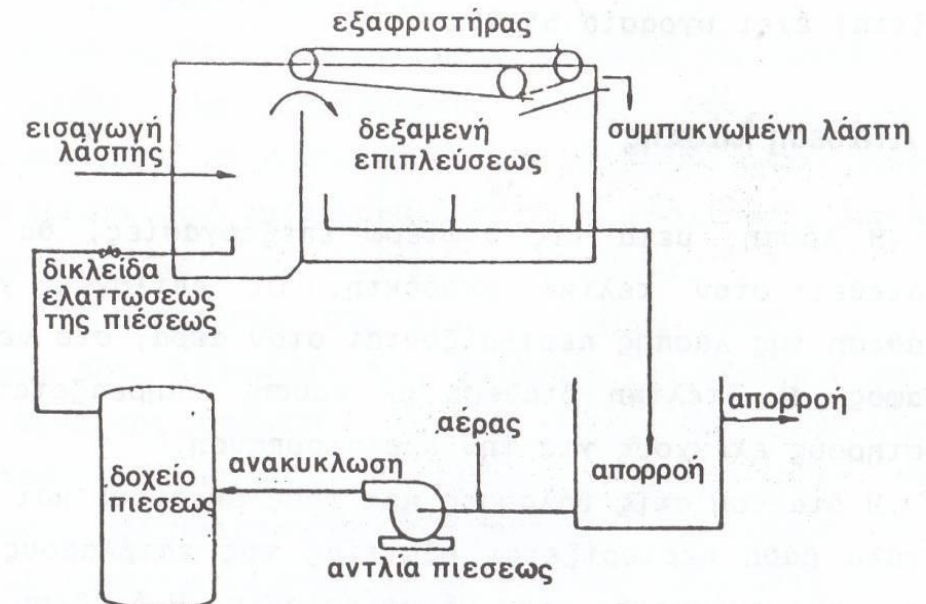
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΑΣΠΗΣ.

- **Συμπύκνωση-Πάχυνση.** Κύριος στόχος η απομάκρυνση του νερού και κατ' επέκταση η αύξηση της συγκέντρωσης των στερεών στη λάσπη. Πραγματοποιείται με:
 - **Πυκνωτές βαρύτητας** (παραμονή της δραστικής λάσπης σε μεγάλες δεξαμενές και καθίζηση στερεών).
 - **Πυκνωτές επίπλευσης** (διοχέτευση φυσαλίδων αέρα σε λάσπη και άνωση αιωρούμενων σωματιδίων στην επιφάνεια).

Πυκνωτές βαρύτητας



Πυκνωτές επίπλευσης



- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΑΣΠΗΣ.

- **Αφυδάτωση.** Τελική διαδικασία ελάττωσης του όγκου της λάσπης πριν την τελική διάθεσή της στο περιβάλλον. Πραγματοποιείται με:
 - ακάλυπτες ή καλυμμένες κλίνες ξήρανσης.
 - αβαθείς δεξαμενές εξάτμισης.
 - χρήση φίλτρων με κενό ή υπο πίεση.
 - φυγοκέντρωση λάσπης.
 - θερμική εξάτμιση (ελάττωση υγρασίας <10%).

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Διαχείριση λυμάτων (Οδηγία 98/15/ΕΕ).

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

ΔΙΑΘΕΣΗ ΛΑΣΠΗΣ.

1. Ανοιχτή θάλασσα, μέσω υποβρύχιων αγωγών, φορηγίδες και με την τελική απορροή του υδάτινου ρεύματος.
2. Έδαφος, με υγειονομική ταφή, διασπορά σε αγρούς.

Κριτήρια επιλογής περιοχών εναπόθεσης αποβλήτων στους ωκεανούς.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Φυσικά κριτήρια: <ul style="list-style-type: none"> - ροή νερού - επιφανειακά κύματα - ρεύματα - ανακύκλωση - τυρβώδης διάχυση - κατακόρυφη ανάμιξη - διάχυση ✓ Βιολογικά κριτήρια: <ul style="list-style-type: none"> - περιοχές καλλιέργειας οστρακοειδών και ιχθύων - αλιευτικές περιοχές - οδοί μετανάστευσης - παραγωγικότητα - περιοχές αναπαραγωγής | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Γεωλογικά κριτήρια: <ul style="list-style-type: none"> - φυσικοχημικές ιδιότητες αποβλήτων και ιζημάτων - ικανότητα ρόφησης - συντελεστές κατανομής - ιζηματοποίηση-διασπορά ιζήματος - σταθερότητα ιζημάτων |
|---|---|

- ❑ Μελέτη ωκεανογραφικών χαρακτηριστικών, όπως θαλάσσια ρεύματα, στρωμάτωση νερών, χαρακτηριστικά ιζημάτων, βενθικές κοινότητες, βάθος και υδρογραφικά χαρακτηριστικά (θερμοκρασία, αλατότητα, θρεπτικά κ.λπ.).
- ❑ Έλεγχος ευρύτερης περιοχής για χώρους αναψυχής, ύπαρξη μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας και οστρακοκαλλιέργειας.

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Τήρηση οδηγίας 2006/7/ΕΚ

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D10 – Θαλάσσια απορρίμματα

- Τήρηση της οδηγίας 2006/7/ΕΚ της 15ης Φεβρουαρίου 2006 σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και την κατάργηση της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/EK - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Τήρηση οδηγίας 2006/7/EK

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D10 – Θαλάσσια απορρίμματα

- Τήρηση της οδηγίας 2006/7/EK της 15ης Φεβρουαρίου 2006 σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και την κατάργηση της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.

Μικρόβια και Ασθένειες

Μικροοργανισμός	Ασθένεια	Πιθανές εστίες μόλυνσης
<i>Vibrio cholera</i>	Χολέρα	Ύδατα υπονόμων και μολυσμένων υδάτων.
<i>Salmonella typhi</i>	Τυφοειδής πυρετός	Επιδημιολογική κατάσταση σε ύδατα υπονόμων.
<i>Salmonella paratyphi</i>	Παράτυφος, Βακτηριακή	Μολυσμένα νερά σε κόπρανα και ανθρώπινες ακαθαρσίες.
<i>Shingela spp</i>	δυσεντερία.	
<i>Bacillua anthracia</i>	Άνθρακας	Νερά υπονόμων (σπάνια περίπτωση).
<i>Brucella spp</i>	Βρουκέλωση ή μελιταίος πυρετός	Μολυσμένο γάλα και διαφυγή σε υδάτινες πηγές, νερά υπονόμων.
<i>Mycobacterium turberculosis</i>	Φυματίωση	Νερά υπονόμων και υδατικά λύματα.
<i>Leptospira icterohaemorrhagiae</i>	Ικτεροαιμορραγική απειροχαιτίαση ή νόσος του Weil.	Τρωκτικά υπονόμων.
<i>Entamoeba istolytica</i>	Αμοιβαδική δυσεντερία	Νερά υπονόμων.
<i>Schistosoma spp</i>	Σχιστοσωμίαση ή βιλαρζίωση	Νερά των υπονόμων.
<i>Taenia spp.</i>	Ταινία	Ανθεκτικά αυγά σε νερά υπονόμων.

- ❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης» - Τήρηση οδηγίας 2006/7/ΕΚ

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D10 – Θαλάσσια απορρίμματα

- Τήρηση της οδηγίας 2006/7/ΕΚ της 15ης Φεβρουαρίου 2006 σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και την κατάργηση της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ.
- ❑ Παρακολούθηση της ποιότητας των παράκτιων υδάτων και των επιπέδων μόλυνσης, μέσω μεθόδων ανίχνευσης του κολοβακτηριδίου *Escherichia coli* και εντερόκοκκων.

Παράκτια και μεταβατικά ύδατα				
A	B	Γ	Δ	E
Παράμετρος	Εξαιρετική ποιότητα	Καλή ποιότητα	Επαρκής ποιότητα	Μέθοδοι ανάλυσης αναφοράς
Εντερόκοκκοι (cfu/100 mL)	100 (*)	200 (*)	185 (*)	ISO 7899 - 1 / ISO 7899 - 2
Κολοβακτηρίδια (cfu/100 mL)	250 (*)	500 (*)	500 (**)	ISO 9308 - 3/ ISO 9308 - 1

(*) Βάσει αξιολόγησης σύμφωνα με το 95ο εκατοστημόριο.

(**) Βάσει αξιολόγησης σύμφωνα με το 90ό εκατοστημόριο.

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D11 - Ενέργεια, συμπεριλαμβανομένου του υποθαλάσσιου θορύβου

- Αποφυγή **διάχυσης και χρήσης ενέργειας** (π.χ. συστήματα θέρμανσης και ηλεκτροδότησης, ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες, ραδιοκύματα) και **θορύβου/δονήσεων**, στο θαλάσσιο περιβάλλον (πηγές ενέργειας και υποθαλάσσιου θορύβου: ναυτιλία, θαλάσσια έρευνα, υπεράκτιες πλατφόρμες παραγωγής ενέργειας και κατασκευαστικές εργασίες και δραστηριότητες στον τομέα της άμυνας).
- Η **φύση του θορύβου** (συνεχής ή παλμικός), καθώς και **η συχνότητά του** μπορεί να προκαλέσει σημαντικές διαταραχές **στην ακοή και στην αναπαραγωγική επιτυχία των υδρόβιων οργανισμών**.
- Προστασία θαλάσσιων περιοχών, **μέσω ανάπτυξης «οικολογικών» πλοίων**, τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων τύπων φώτων σε εξέδρες άντλησης πετρελαίου και φυσικού αερίου, κ.λπ.

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D4 – Δίκτυα θαλάσσιας τροφής (είδη που ζουν σε ενδιαιτήματα στήλης ύδατος)

- Σχέδια διαχείρισης προστατευόμενων θαλάσσιων περιοχών.
- Εφαρμογή μέτρων χωροπροστασίας δικτύου Natura 2000 και της οδηγίας για τους οικοτόπους.
- Μείωση της συγκέντρωσης θρεπτικών και ρυπογόνων ουσιών και βελτίωση των υδρολογικών συνθηκών (αποφυγή ευτροφικών φαινομένων και ρύπανσης).

D6 – Ακεραιότητα του θαλάσσιου βυθού

- Μείωση εμπορικής αλιείας με τράτες βυθού, προκειμένου να αποφευχθούν μακροχρόνιες/εκτεταμένες ζημιές, καθώς και η εξαφάνιση ευαίσθητων ενδιαιτημάτων του θαλάσσιου βυθού.
- Έλεγχος δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τεχνητές προσχώσεις, λιμενικές εργασίες, διάθεση στερεών αποβλήτων (συμπεριλαμβανομένων των υλικών βυθοκόρησης), θαλάσσιες εξορύξεις άμμου και χαλικιού, τοποθέτησης υποβρύχιων καλωδίων και αγωγών, κ.λπ.

❑ Κριτήρια και προϋποθέσεις εφαρμογής της οδηγίας 2008/56/ΕΚ - Προσδιορισμός της «καλής περιβαλλοντικής κατάστασης»

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον

D1 – Βιοποικιλότητα

Πτηνά

- Εφαρμογή της οδηγίας για τα πτηνά και της οδηγίας για τους οικοτόπους.
- Δημιουργία ζωνών ειδικής προστασίας και ειδικών ζωνών διατήρησης για την προστασία των ενδιαιτημάτων των πτηνών και των τόπων αναπαραγωγής, φωλιάσματος και εκτροφής.

Ψάρια και κεφαλόποδα

- Προστασία εμπορικών και μη εμπορικών ειδών, μέσω θεσμοθέτησης μέτρων χωροπροστασίας (δίκτυα Natura 2000), απαγορεύσεις αλιείας σε ορισμένες περιοχές, απαγόρευση αλιευτικών πρακτικών, όπως η αλιεία με τράτα.
- Λήψη χωροταξικών μέτρων για την προστασία ενδιαιτημάτων του θαλάσσιου βυθού που αποτελούν χώρους αναπαραγωγής και ανάπτυξης.

Θηλαστικά και ερπετά

- Η απώλεια ενδιαιτημάτων, η ρύπανση και τα απορρίμματα, καθώς και ο υποθαλάσσιος θόρυβος μπορεί να επηρεάζουν φάλαινες, φώκιες και χελώνες.
- Εφαρμογή της οδηγίας για τους οικοτόπους και θεσμοθέτησης μέτρων χωροπροστασίας (δίκτυα Natura 2000).
- Λήψη χωροταξικών μέτρων για την προστασία ενδιαιτημάτων που αποτελούν χώρους αναπαραγωγής και φωλιάσματος.
- Δράσεις ευαισθητοποίησης των αλιέων σχετικά με τις συνέπειες των επιθετικών τεχνικών αλιείας στα θηλαστικά και τις χελώνες
- Δράσεις ενθάρρυνσης επιλογής βιώσιμων τουριστικών δραστηριοτήτων.

Ευχαριστώ για την προσοχή σας...