



**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
Α.Ε.Ν. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΟΙ ΕΠΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΣΤΟΝ
ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΟ**

Νέα Μηχανιώνα, Ιούνιος 2019

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΛΑΜΠΟΥΡΑ ΣΤΕΦΑΝΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΣΤΟΝ
ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΟ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΣΑΝΔΡΗΣ ΣΑΒΒΑΣ - ΣΚΟΥΜΠΟΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Α.Γ.Μ: 3834 - 3890

Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας:

Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας:

<i>A/A</i>	<i>Όνοματεπώνυμο</i>	<i>Ειδικότητα</i>	<i>Αξιολόγηση</i>	<i>Υπογραφή</i>
<i>1</i>				
<i>2</i>				
<i>3</i>				
ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ: Τσούλης Νικόλαος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη/Abstract	5
Εισαγωγή	6
1. Γενικοί Ορισμοί	
1.1. Ορισμός Θάλασσας	7
1.2. Ορισμός Θαλάσσιου Περιβάλλοντος	7
1.3. Ορισμός Ρύπανσης	8
1.3.1. Ορισμός Άμεσης Ρύπανσης	8
1.3.2. Ορισμός Έμμεσης Ρύπανσης	8
1.4. Ορισμός Μόλυνσης	9
1.5. Ορισμός Θαλάσσιας Ρύπανσης	9
1.6. Ορισμός Sewage	10
2. Επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων	
2.1. Ρυπαντές	11
2.2. Γενικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη υγεία	11
2.2.1. Επιπτώσεις στην υγεία	11
2.2.2. Επιπτώσεις στο περιβάλλον	12
2.3. Επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων στο Queensland	13
2.4. Επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων στην Ανταρκτική	15
2.5. Επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων στην Αλάσκα	16
2.6. Επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων στην ακτή της Απουλίας (Ιταλία) ...	18
3. Νομοθεσία	
3.1. Κανονισμοί MarPol	19
3.2. Κανονισμοί Αμερικής (USA)	37
3.3. Κανονισμοί Αυστραλίας	38

3.4. Κανονισμοί Ευρωπαϊκής Ένωσης	40
3.4.1. Κανονισμοί Ελλάδας	41
3.5. Σύγκριση κανονισμών	47
4. Συστήματα επεξεργασίας λυμάτων	
4.1. Πρότυπα επεξεργασίας λυμάτων	48
4.2. Agnico Eagle – Λειτουργία συστήματος	50
5. Τρόποι αντιμετώπισης	
5.1. Πρόληψη	58
5.2. Νομοθεσία – Κανονισμοί	59
5.3. Βελτίωση των συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων	61
6. Συμπεράσματα	62
Βιβλιογραφία	64

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η επίδραση των λυμάτων των πλοίων στον θαλάσσιο υδροβιότοπο και στο θαλάσσιο περιβάλλον. Αρχικά, ορίζονται οι απαραίτητες έννοιες, όπως οι ορισμοί της ρύπανσης και του sewage, και μελετώνται οι επιπτώσεις των λυμάτων, μέσα από ορισμένα case studies και έρευνες που έχουν γίνει σε διάφορα σημεία ανά τον κόσμο, σε μία προσπάθεια ερμηνείας και κατανόησης του φαινομένου. Αμέσως μετά, παρουσιάζεται η νομοθεσία, διεθνής και ευρωπαϊκή, που πλαισιώνει την απόρριψη των λυμάτων των πλοίων στη θάλασσα. Στη συνέχεια, μελετώνται αναλυτικά τα συστήματα με τα οποία εξοπλίζονται τα πλοία για την επεξεργασία των λυμάτων, ενώ στο τέλος αναπτύσσονται οι τρόποι αντιμετώπισης του φαινομένου, ως μία προσπάθεια οικολογικής αφύπνισης της διεθνούς κοινότητας του ναυτιλιακού χώρου για την πρόληψη της απόρριψης και την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Abstract

This paper examines the effect of sewage on marine life and the marine environment. Initially, the necessary concepts, such as definitions of pollution and sewage, are defined and the effects of sewage are studied through some case studies and surveys conducted in various places of the world, in an attempt to interpret and understand the phenomenon. Immediately thereafter, the legislation, international and European, is presented, which frames the dumping of sewage at sea. Afterwards, the systems with which the ships are equipped for the treatment of waste water are analyzed and finally the ways of dealing with the phenomenon are developed as an attempt to ecologically awaken the international maritime community to prevent the dumping and protect the marine environment.

Εισαγωγή

Ένα από τα σημαντικότερα πεδία για έρευνα και ανάλυση στον τομέα της ναυτιλίας αποτελεί πλέον η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Η μελέτη της ρύπανσης του περιβάλλοντος εν γένει και πιο συγκεκριμένα του θαλάσσιου, συνιστά έναν σχετικά καινούργιο τομέα μελέτης, παρόλο που ο θαλάσσιος χώρος αποτελούσε πάντα έναν χώρο ανάπτυξης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και διακίνησης του πολιτισμού.

Ήδη, έχει αναπτυχθεί ένας ικανός αριθμός διεθνών συμβάσεων και διακρατικών συμφωνιών που αφορούν την πρόληψη της ρύπανσης, καθώς και μία πληθώρα συστημάτων επεξεργασίας των λυμάτων, τα οποία σε συνδυασμό μπορούν να προάγουν την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Δεν πρέπει όμως να παραβλέπεται η σημαντικότητα της ατομικής υπευθυνότητας και πιο συγκεκριμένα η σοβαρότητα της συνειδητοποίησης ότι η προσφορά του θαλάσσιου περιβάλλοντος δεν είναι απεριόριστη και ότι θα πρέπει να τεθούν τα απαραίτητα όρια για τη διασφάλιση της καλής ποιότητας της θάλασσας.

Παρά τις διεθνείς προσπάθειες που έχουν γίνει για τη αντιμετώπιση των επιπτώσεων των λυμάτων των πλοίων στη θάλασσα, οι συνέπειές τους είναι ακόμα κάτι παραπάνω από εμφανείς, όπως παρουσιάζεται και από τα case studies που θα αναλυθούν στη συνέχεια. Είναι απαραίτητο λοιπόν να συνεχιστεί η έρευνα και η μελέτη του πεδίου αυτού και να συνεχίσουν να αναπτύσσονται τα συστήματα επεξεργασίας λυμάτων και να εμπλουτίζεται η διεθνής νομοθεσία.

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην εκ βάθρων μελέτη του φαινομένου αυτού, συγκεντρώνοντας τις απαραίτητες πληροφορίες από παγκόσμιες έρευνες και προτείνει τρόπους αντιμετώπισης της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος που προέρχεται από τα λύματα των πλοίων.

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

1.1. Ορισμός Θάλασσας

Με τον όρο «θάλασσα» καλείται η υγρή μάζα που καλύπτει τα $\frac{3}{4}$ της επιφάνειας της Γης και η έννοια αυτή συνδέεται με κάποιον ωκεανό ή μια μεγάλη λίμνη, συνήθως με αλμυρό νερό που δεν έχει φυσική έξοδο. Η θάλασσα διακρίνεται σε επιμέρους εκτάσεις ανάλογα με τον χώρο που καταλαμβάνουν αυτές. Οι πολύ μεγάλες εκτάσεις ονομάζονται ωκεανοί, οι λίγο μικρότερες ονομάζονται θάλασσες και οι πιο μικρές πελάγη και κόλποι.

Από την άποψη του διεθνούς ναυτιλιακού δικαίου η θάλασσα χωρίζεται αρχικά στα εσωτερικά ύδατα (Internal waters), όπου το παράκτιο κράτος ασκεί όλες τις εξουσίες, δηλαδή έχει πλήρη κυριαρχία με μόνο περιορισμό την προσόρμιση και τον ελλιμενισμό των ξένων πλοίων. Στη συνέχεια έπεται η αιγιαλίτιδα ζώνη (ή χωρικά ύδατα) (Territorial sea, Territorial waters), όπου το παράκτιο κράτος έχει επίσης πλήρη κυριαρχία εκτός του περιορισμού από το θεσμό της αβλαβούς διελεύσεως/ναυσιπλοΐας (Innocent passage) των αλλοδαπών πλοίων. Αμέσως μετά ακολουθεί η συνορεύουσα ζώνη (και αρχαιολογική ζώνη) (Contiguous zone), όπου σε αυτό το παράκτιο κράτος μπορεί να ασκήσει ορισμένες αρμοδιότητες ελέγχου. Επιπλέον, η ζώνη που χαρακτηρίζεται πέραν και παρακείμενη της αιγιαλίτιδας ζώνης, ονομάζεται Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη – ΑΟΖ (Exclusive Economic Zone – EEZ), όπου το παράκτιο κράτος ασκεί συγκεκριμένες εξουσίες κυρίως για οικονομικούς σκοπούς. Τέλος, υπάρχει η ανοικτή θάλασσα ή αλλιώς διεθνή ύδατα σύμφωνα με τον νομικό όρο που διέπεται από την αρχή της ελευθερίας των θαλασσών.

1.2. Ορισμός Θαλάσσιου Περιβάλλοντος

Ο όρος θαλάσσιο περιβάλλον, όπως τον ορίζει η Ελένη Κόκκινου στο σύγγραμμά της *Περιβαλλοντική Γεωλογία και Γεωτεχνολογία*, «περιλαμβάνει την παράκτια περιοχή και την παρακείμενη σε αυτήν θαλάσσια ζώνη, τις εκβολές των ποταμών, το τμήμα της ανοιχτής θάλασσας, τον θαλάσσιο πυθμένα και, τέλος, όλα τα θαλάσσια οικοσυστήματα. Η θάλασσα αποτελεί



Εικόνα 1: www.protothema.gr

θεμέλιο λίθο της κοινωνικής και οικονομικής ευημερίας, καθώς συνδέεται με πλήθος ανθρώπινων δραστηριοτήτων όπως τον τουρισμό, το εμπόριο, τη θαλάσσια βιοτεχνολογία, την αλιεία, τη ναυσιπλοΐα, την παραγωγή ενέργειας και πόσιμου νερού (μέσω της αφαλάτωσης) και την υποθαλάσσια επικοινωνία».

1.3. Ρύπανση

Σύμφωνα με τον νόμο 1650/1986, η ρύπανση ορίζεται ως:

«Ρύπανση είναι η παρουσία στο περιβάλλον ρύπων, δηλαδή κάθε είδους ουσιών, θορύβων, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας, σε ποσότητα, συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορεί να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα ή υλικές ζημιές, και γενικά να καταστήσουν το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επιθυμητές χρήσεις του».

Γενικότερα η ρύπανση αφορά οποιαδήποτε ζημιογόνο επίπτωση στο περιβάλλον και μπορεί να είναι:

- Ατμοσφαιρική
- Ρύπανση των υδάτων
- Θερμική
- Ηχητική
- Ρύπανση από στερεά απόβλητα
- Πυρηνική
- Οπτική

1.3.1. Ορισμός Άμεσης Ρύπανσης

Άμεση ρύπανση είναι αυτή που μπορεί να αντιληφθούμε άμεσα. Ένα παράδειγμα άμεσης ρύπανσης είναι η περίπτωση ενός ποταμού ή μιας λίμνης, όπου καταλήγουν τοξικά απόβλητα και προκαλείται άμεσος κι αιφνίδιος θάνατος ψαριών.

1.3.2. Ορισμός Έμμεσης Ρύπανσης

Έμμεση ρύπανση είναι η μορφή ρύπανσης, που δεν αντιλαμβανόμαστε εύκολα, επειδή δεν είναι ορατή. Για παράδειγμα, όταν καταλήγουν σε ένα ποτάμι ή σε μια λίμνη ή στη θάλασσα λύματα

ή απόβλητα, σε ποσότητες που δεν μπορούν τα υδατικά οικοσυστήματα να καθαρίσουν, είναι πολύ πιθανό να προκληθούν σταδιακά αλλαγές στα είδη που υπάρχουν σε αυτό. Ορισμένα είδη αναπτύσσονται υπερβολικά, ενώ άλλα περιορίζονται ή εξαφανίζονται (ευτροφισμός). Σε πιο προχωρημένο επίπεδο ρύπανσης, μπορεί το διαλυμένο στο νερό οξυγόνο να μειωθεί και να αρχίσει η παραγωγή άλλων αερίων, επικίνδυνων για τις μορφές ζωής (υδρόθειο, αμμωνία κα).

1.4. Ορισμός Μόλυνσης

Σύμφωνα με τον νόμο 1650/1986, η μόλυνση ορίζεται ως εξής:

«Μόλυνση του περιβάλλοντος είναι ειδικός τύπος ρυπάνσεως που χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη υψηλών συγκεντρώσεων παθογόνων μικροοργανισμών ή ιζημάτων στο περιβάλλον».

1.5. Ορισμός Θαλάσσιας Ρύπανσης

Σύμφωνα με τον M. Hardy, η θαλάσσια ρύπανση «είναι η εισαγωγή από τον άνθρωπο, άμεσα ή έμμεσα, επιβλαβών ουσιών ή ενέργειας στο θαλάσσιο περιβάλλον, περιλαμβάνοντας και τις εκβολές των ποταμών, που έχει ως αποτέλεσμα τη διαταραχή του θαλάσσιου οικοσυστήματος, κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, ανυπέβλητα εμπόδια στις θαλάσσιες δραστηριότητες, καθώς και ελάττωση των ανέσεων.



Εικόνα 2: www.passportocean.com

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη θαλάσσια ρύπανση είναι:

1. Η έντονη αστικοποίηση
2. Η συγκέντρωση ικανού αριθμού βιομηχανικών δραστηριοτήτων σε περιορισμένες γεωγραφικές περιοχές
3. Η χρήση του πετρελαίου ως βασική πηγή ενέργειας
4. Η μεγάλη αύξηση στις θαλάσσιες μεταφορές πετρελαίου και άλλων επικινδύνων χημικών φορτιών

5. Η τεχνολογική πρόοδος
6. Η χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων
7. Το φαινόμενο της πληθυσμιακής εκρήξεως στις αναπτυσσόμενες χώρες
8. Το φαινόμενο της υπερκαταναλώσεως στις βιομηχανικές χώρες

Η ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μπορεί να είναι πελαγική, παράκτια ή εναέρια και οι εξιγενικές μορφές ρύπανσης είναι οι εξής:

1. Ρύπανση από τις ναυτιλιακές δραστηριότητες (ship-generated pollution)
2. Ρύπανση από τις απορρίψεις (Pollution from dumping)
3. Ρύπανση από τις χερσαίες πηγές (Land based pollution)
4. Ρύπανση από την εξόρυξη και εκμετάλλευση της υφαλοκρηπίδας και του βυθού των θαλασσών (Pollution from sea-bed activities)
5. Ρύπανση από την ατμόσφαιρα (Pollution from the atmosphere)
6. Ρύπανση από την εξόρυξη και εκμετάλλευση του διεθνούς βυθού (Pollution from deep sea mining)

1.6. Ορισμός Sewage

Τα λύματα (ή οικιακά λύματα ή αστικά λύματα) είναι ένας τύπος λυμάτων που παράγεται από μια κοινότητα ανθρώπων. Χαρακτηρίζεται από τον όγκο ή το ρυθμό ροής, τη φυσική κατάσταση, τα χημικά και τοξικά συστατικά και τη βακτηριολογική του κατάσταση (ποιους οργανισμούς περιέχει και σε ποιες ποσότητες). Αποτελείται κυρίως από γκρίζα νερά (νεροχύτες, μπιανιέρες, ντους, πλυντήρια πιάτων και πλυντήρια ρούχων), μαύρο νερό (νερό που χρησιμοποιείται για να ξεπλύνει τις τουαλέτες, σε συνδυασμό με τον καθαρισμό των ανθρώπινων αποβλήτων), σαπούνια, απορρυπαντικά και χαρτί τουαλέτας.



Εικόνα 3: www.cruiselawnews.com

2. Επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων

2.1. Ρυπαντές

Τα λύματα είναι ένα πολύπλοκο μείγμα χημικών ουσιών, με πολλά διακριτά χημικά χαρακτηριστικά. Αυτές περιλαμβάνουν υψηλές συγκεντρώσεις αμμωνίου, νιτρικού άλατος, αζώτου, φωσφόρου, υψηλής αγωγιμότητας (λόγω υψηλών διαλυμένων στερεών), υψηλής αλκαλικότητας, με pH τυπικά μεταξύ 7 και 8. Η οργανική ύλη των αποβλήτων μετριέται με τον προσδιορισμό της βιολογικής ζήτησης οξυγόνου ή τη χημική ζήτηση οξυγόνου. Τα λύματα περιέχουν επίσης μόνιμους περιβαλλοντικούς φαρμακευτικούς ρύπους. Τα τριαλογονομεθάνια μπορούν επίσης να υπάρχουν ως αποτέλεσμα της προηγούμενης απολύμανσης.

Τα λύματα αναλύθηκαν επίσης για τον προσδιορισμό των σχετικών ποσοστών χρήσης συνταγογραφούμενων και παράνομων φαρμάκων μεταξύ των εγγενών πληθυσμών.

2.2. Γενικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη υγεία

2.2.1. Επιπτώσεις στην υγεία

Σύμφωνα με το GESAMP (Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) (2001), η μόλυνση του παράκτιου θαλάσσιου περιβάλλοντος από τα λύματα οδηγεί σε σημαντικό αριθμό μολυσματικών ασθενειών που συνδέονται με την κολύμβηση στα θαλάσσια ύδατα και την κατανάλωση θαλασσινών. Οι ανθρώπινες εκθέσεις σε τοξίνες που σχετίζονται με ανθοφορία φυκιών επιβάλλουν επίσης



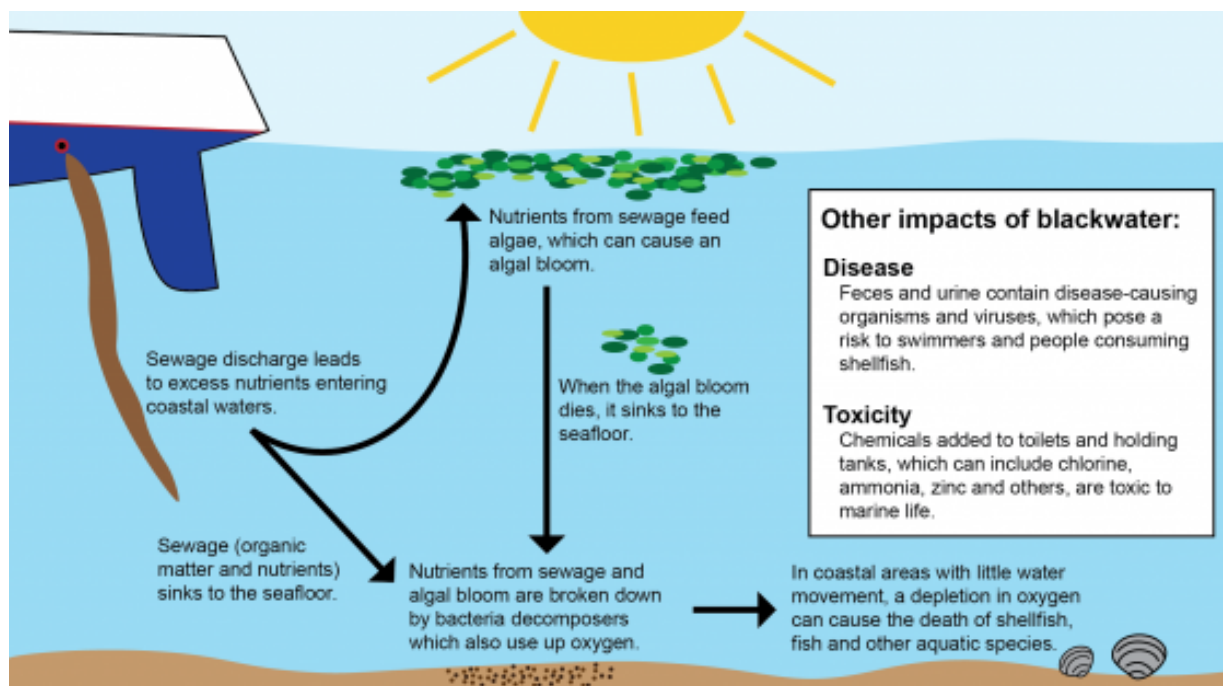
Εικόνα 4: www.rdmag.com

σημαντικούς κινδύνους. Οι περισσότερες ασθένειες οφείλονται σε παθογόνους παράγοντες, οι οποίοι είναι βιολογικοί / μολυσματικοί παράγοντες που προκαλούν ασθένειες. Αυτές προκαλούν μια μεγάλη ποικιλία από οξείες ασθένειες, όπως διάρροια, χολέρα, δυσεντερία, τυφοειδή και ηπατίτιδα Α. Τα παθογόνα βακτήρια μπορούν να επιβιώσουν στη θάλασσα από λίγες ημέρες έως αρκετές εβδομάδες. Οι ιοί μπορούν να επιβιώσουν σε νερό, ψάρια ή οστρακοειδή για αρκετούς μήνες, ενώ ο ιός της

ηπατίτιδας μπορεί να παραμείνει βιώσιμος στη θάλασσα για πάνω από ένα χρόνο. Ανάλογα με την πηγή και τις μεθόδους συλλογής, τα λύματα μπορούν επίσης να περιέχουν μια σειρά από χημικά και εξειδικευμένα απόβλητα συμπεριλαμβανομένων βιομηχανικών χημικών ουσιών, θρεπτικών ουσιών όπως νιτρικά και φωσφορικά άλατα, βαρέα μέταλλα, φαρμακευτικά προϊόντα, ιατρικά απορρίμματα, έλαια και λίπη. Αυτά οδηγούν σε πρόσθετες απειλές για την ανθρώπινη υγεία.

2.2.2. Επιπτώσεις στο περιβάλλον

Τα θρεπτικά συστατικά είναι βασικά χημικά στοιχεία που οι οργανισμοί χρειάζονται για να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν. Τα μακροθρεπτικά συστατικά, που χρειάζονται σε μεγάλες ποσότητες, περιλαμβάνουν άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο, άζωτο, φώσφορο, κάλιο, θείο, μαγνήσιο και ασβέστιο, ενώ σε μικρότερες ποσότητες χρειάζονται μικροθρεπτικά συστατικά όπως ο σίδηρος, ο χαλκός και ο ψευδάργυρος. Οι πλεονασματικές θρεπτικές ουσίες απορρίπτονται στο θαλάσσιο περιβάλλον μέσω αποβλήτων, λιπασμάτων από τη γεωργία, από οξείδια του αζώτου από την καύση ορυκτών καυσίμων ή και μέσω των λυμάτων που απορρίπτονται από τα πλοία. Αυξημένες θρεπτικές ουσίες μπορεί να οδηγήσουν σε ευτροφισμό που είναι μια υπερβολική ανάπτυξη της θαλάσσιας φυτικής ζωής και φθοράς. Φυτά όπως τα φύκια εμφανίζουν συχνά αύξηση πληθυσμού (που ονομάζεται ανθοφορία) που περιορίζουν το φως του ήλιου και προκαλούν έλλειψη οξυγόνου στο νερό. Όταν τα επίπεδα οξυγόνου μειώνονται, τα θαλάσσια ζώα, οι κοραλλιογενείς ύφαλοι, οι θαλάσσιοι βράχοι και άλλα ζωτικά ενδιαίτηματα στην ευρύτερη περιοχή της Καραϊβικής υποφέρουν και ενδέχεται να πεθάνουν. Ορισμένες ανθοφορίες είναι τοξικές και μπορεί να βλάψουν ή ακόμα και να σκοτώσουν φάλαινες, δελφίνια και άλλα θαλάσσια θηλαστικά - και να προκαλέσουν ζημιές στην εμπορική αλιεία εκατοντάδων εκατομμυρίων δολαρίων. Παράλληλα, έχει διαπιστωθεί πως όταν τα λύματα αποσυντίθενται, καταναλώνουν οξυγόνο από το νερό γύρω τους και, αν η συγκέντρωση των λυμάτων είναι αρκετά μεγάλη, η ποσότητα του οξυγόνου που είναι διαθέσιμη για τα ψάρια αλλά και για άλλα υδρόβια ζώα και φυτά μειώνεται δραματικά, απειλώντας τους πληθυσμούς.



Εικόνα 5: www.sailorsforthesea.org

2.3. Επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων στο Queensland

Η πολιτικός μηχανικός Anna West στο paper «Marine Pollution from Vessel Sewage in Queensland» αναλύει το πρόβλημα που υπάρχει στο Queensland της Αυστραλίας εξαιτίας της ανεξέλεγκτης απόρριψης των λυμάτων των πλοίων στην παράκτια περιοχή. Συγκεκριμένα, στις παραλίες της περιοχής παρατηρούνται συχνά υπολείμματα sewage, κάτι που οδηγεί στη μόλυνση των υδάτων. Τα ύδατα αυτά χρησιμοποιούνται τόσο για αναψυχή και κολύμβηση, αλλά και για την παραγωγή τροφίμων (π.χ. θαλασσινά). Είναι εμφανές, λοιπόν, πως η απόρριψη των λυμάτων στην περιοχή έχει πολύ σημαντικές επιπτώσεις τόσο στην ανθρώπινη υγεία όσο και στο περιβάλλον.

Το Queensland είναι μία περιοχή με ιδιαίτερο πλούτο και ομορφιά θαλάσσιων περιβαλλοντικών στοιχείων, όπως μία σειρά κόλπων και υφάλων, οι οποίοι υποβαθμίζονται τόσο λόγω των κλιματικών αλλαγών, όσο και εξαιτίας της υποβάθμισης των υδάτων. Έχουν ήδη αρχίσει να γίνονται προσπάθειες για την εξάλειψη της υποβάθμισης των υδάτων που προέρχεται από τη χερσαία ρύπανση, μέσω της βελτίωσης των υποδομών των μονάδων επεξεργασίας λυμάτων.

Η ρύπανση από λύματα που προέρχονται από τα πλοία θεωρείται ισχυρότερη από τη ρύπανση που προέρχεται από τα οικιακά λύματα, λόγω του ότι υπάρχει μικρότερη ποσότητα νερού ανά μονάδα όγκου sewage όταν απορρίπτονται, ενώ παράλληλα απελευθερώνονται απευθείας στα ύδατα

υποδοχής, σε αντίθεση με τα οικιακά λύματα τα οποία υφίστανται επεξεργασία σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Επιπλέον, τα λύματα των πλοίων ενδέχεται να περιέχουν χημικές ουσίες επεξεργασίας, όπως χλώριο και φορμαλδεΐδη, οι οποίες δε συναντώνται σε υψηλές συγκεντρώσεις στα οικιακά λύματα.

Σύμφωνα με έρευνες, τα στοιχεία που αποβάλλονται στο θαλάσσιο περιβάλλον εξαιτίας της απόρριψης λυμάτων, παρουσιάζουν μία από τις σοβαρότερες απειλές για το θαλάσσιο και παράκτιο περιβάλλον της Αυστραλίας. Υπολογίζεται πως μόνο τα λύματα των πλοίων ευθύνονται για 5.000 – 15.000 τόνους αζώτου κάθε χρόνο στο Brisbane River και στο Moreton Bay.

Επιπλέον, η ρύπανση εξαιτίας του sewage δημιουργεί κινδύνους για την καταλληλότητα των θαλασσινών τα οποία καταναλώνονται από τους ανθρώπους. Για παράδειγμα, τα οστρακοειδή είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα, διότι συσσωρεύουν μεγάλη ποσότητα ρύπων, συμπεριλαμβανομένων των ιών, και η δηλητηρίαση των ατόμων που τα καταναλώνουν είναι πολύ πιθανή. Στην Αυστραλία έχει καθιερωθεί ένας κώδικας ορθής πρακτικής για τα οστρακοειδή, σύμφωνα με τον οποίο οι περιοχές καλλιέργειας οστρακοειδών πρέπει να είναι απαλλαγμένες και προφυλαγμένες από κάθε είδους ρύπανση, ενώ ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην προστασία των περιοχών αυτών από τη ρύπανση από sewage.

Βάσει μίας μελέτης που διεξάχθηκε για την αξιολόγηση των μολυσμένων στρειδιών εξαιτίας της ρύπανσης από τα λύματα στην Αυστραλία, εξάχθηκε το συμπέρασμα πως τα σκάφη ήταν η κύρια πηγή πρόκλησης της ρύπανσης και της μόλυνσης των στρειδιών. Συγκεκριμένα, η έρευνα έδειξε πως τα 20 από τα 31 σκάφη ήταν σκάφη αναψυχής και πως μόνο τα 3 είχαν δεξαμενές ή άλλες κατάλληλες μονάδες επεξεργασίας των λυμάτων, ενώ τα υπόλοιπα σκάφη ήταν εφοδιασμένα με μονάδες άμεσης διάθεσης. Στο Queensland γίνονται συχνά καταγγελίες σχετικά με σκάφη αναψυχής που δε διαθέτουν κατάλληλες μονάδες επεξεργασίας λυμάτων και που απορρίπτουν τα λύματα άμεσα στη θάλασσα.

Η σοβαρότητα των επιπτώσεων των λυμάτων δικαιολογεί τις διεθνείς προσπάθειες που έχουν γίνει για την πρόληψη και την αντιμετώπισή τους, όπως το Παράρτημα IV της MarPol, το οποίο εφαρμόστηκε στην Αυστραλία το 2004. Στο Queensland, έχουν ληφθεί επιπλέον νομοθετικά μέτρα για την υποστήριξη των διεθνών μέτρων και την επιτυχή αντιμετώπιση του sewage. Οι πρωτοβουλίες της Κοινοπολιτείας για την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης περιλαμβάνουν την πολιτική για τους ωκεανούς, την εθνική στρατηγική για την ποιότητα και διαχείριση των υδάτων και τα προγράμματα Coastcare και Clean Seas. Ωστόσο, είναι απαραίτητη η λήψη επιπλέον μέτρων για την άμεση αντιμετώπιση του προβλήματος των λυμάτων, όπως η εκπόνηση κατευθυντήριων γραμμών σχετικά με τις λιμενικές εγκαταστάσεις και η ευαισθητοποίηση του κοινού.

2.4. Επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων στην Ανταρκτική

Ο Συνασπισμός της Ανταρκτικής και του Νότιου Ωκεανού (Antarctic and Southern Ocean Coalition – ASOC) εξέδωσε το paper «*Discharge of sewage and grey water from vessels in Antarctic Treaty waters*», στο οποίο αναπτύσσονται οι επιπτώσεις των μαύρων και γκριζών υδάτων που απορρίπτονται από τα πλοία, ενώ εκφράζονται και οι ανησυχίες των ειδικών ότι το σημερινό σύστημα διαχείρισης των λυμάτων δεν επαρκεί για την προστασία των οικοσυστημάτων της Ανταρκτικής.

Τα πολικά θαλάσσια οικοσυστήματα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στις απορρίψεις των λυμάτων των πλοίων, εξαιτίας του χαμηλού φωτισμού και των χαμηλών θερμοκρασιών που επικρατούν στην περιοχή, επιβραδύνοντας την αποσύνθεση των αποβλήτων. Εκτιμάται πως ένα σκάφος που μεταφέρει 3.000 επιβάτες και πλήρωμα, παράγει περίπου 57.000 – 114.000 λίτρα λυμάτων αποχέτευσης ανά ημέρα, ενώ παράλληλα η μέση παραγωγή sewage των κρουαζιερόπλοιων είναι 79.000 λίτρα τη μέρα ανά σκάφος. Καθώς αυξάνεται η ποσότητα των αποβλήτων, η αποτελεσματική διαχείριση των λυμάτων και των συναφών απορρίψεων καθίσταται ολοένα και πιο σημαντική, ιδιαίτερα σε περιοχές οι οποίες αποτελούν μέρος των προκαθορισμένων διαδρομών των κρουαζιερόπλοιων και οι οποίες δέχονται μεγάλες ποσότητες sewage.

Οι ισορροπίες των θρεπτικών ουσιών στις πολικές περιοχές είναι ιδιαίτερα ευάλωτες στις ραγδαίες αλλαγές στην κατάσταση των θρεπτικών συστατικών του βυθού και ο υπερβολικός εμπλουτισμός με άζωτο και φώσφορο που εμπεριέχονται στα λύματα, μπορεί να οδηγήσει σε βλαβερές ασθένειες, απώλεια βιοποικιλότητας, μείωση των αποθεμάτων των ιχθύων και στη δημιουργία υποξικών νεκρών ζωνών. Είναι σημαντικό να μην διαταράσσονται οι φυσικές θρεπτικές ισορροπίες, μιας και ακόμα και οι μικρές αλλαγές στην κατάσταση των θρεπτικών ουσιών μπορεί να έχουν συνέπειες στις ροές τους μεταξύ των τροφικών αλυσίδων, κάτι που με τη σειρά του θα οδηγούσε σε αλλαγές στους εγγενείς πληθυσμούς της άγριας πανίδας και θα μπορούσε να επιδεινώσει τις συνεχιζόμενες πιέσεις από την κλιματική αλλαγή.

Η επεξεργασία των λυμάτων μπορεί να μειώσει τα επίπεδα των μικροοργανισμών που υπάρχουν στα λύματα των πλοίων και τα οποία περιέχουν παράσιτα και ιούς, παρόλα αυτά δεν είναι υποχρεωτική απαίτηση, παρόλο που η σκόπιμη απελευθέρωση μη φυσικών οργανισμών δεν επιτρέπεται. Για να μειωθεί η απειλή για το θαλάσσιο περιβάλλον και την άγρια φύση, οι σταθμοί εδάφους στην Ανταρκτική βελτιώνουν την επεξεργασία των λυμάτων που απορρίπτονται, εγκαθιστώντας μονάδες βιολογικού καθαρισμού και αποστειρωτές υπεριώδους ακτινοβολίας για την αποστείρωση των αποβλήτων πριν από την απόρριψη, καθώς και την αποτέφρωση των απορριμμάτων τροφίμων και της ιλύος που προέρχεται από την επεξεργασία.

Στην Ανταρκτική εφαρμόζεται η διεθνής σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από τα πλοία, δηλαδή η σύμβαση MarPol, παρόλα αυτά τα μέτρα που περιλαμβάνονται αφορούν κυρίως τις απορρίψεις σε εύκρατα και τροπικά ύδατα με ταχύτερους ρυθμούς αποσύνθεσης, και όχι στα πολικά. Αρκετές χώρες έχουν εισάγει περιορισμούς στο πλαίσιο των εθνικών τους δικαιοδοσιών, έτσι ώστε να εξειδικεύσουν τους κανονισμούς της MarPol και να προστατεύσουν τις περιοχές τους. Στην περίπτωση της Ανταρκτικής, παρόλο που υπάρχουν κάποια μέτρα προστασίας τα οποία έχουν οριστεί από το Antarctic Treaty Environment Protocol, στην πραγματικότητα τα λύματα μπορούν να απορρίπτονται σε ανεπεξέργαστη μορφή σε ολόκληρη την περιοχή της Ανταρκτικής και δεν υπάρχει περιορισμός στα επίπεδα θρεπτικών ουσιών, όπως το άζωτο ή ο φώσφορος, ή στην εισαγωγή βακτηριδίων, ιών και παρασίτων μέσω του sewage. Ακόμη, το ακατέργαστο γκρίζο νερό μπορεί να απορρίπτεται νόμιμα οπουδήποτε στην Ανταρκτική.

Το 2014 έγινε μία προσπάθεια ενσωμάτωσης ορισμένων μέτρων στο πλαίσιο του Πολικού Κώδικα (Polar Code) για τη ρύθμιση της απόρριψης των λυμάτων και του γκρίζου νερού από τα πλοία. Τα μέτρα τα οποία προτάθηκαν για να εφαρμοστούν περιελάμβαναν, κατά προτεραιότητα, είτε την πλήρη απαγόρευση της απόρριψης ακατάλληλων λυμάτων και ακατέργαστου γκρίζου νερού, είτε τον προσδιορισμό της Ανταρκτικής ως Ειδική Περιοχή όπου οι απορρίψεις θα πληρούν τα πρότυπα που έχουν θεσπιστεί από τη MarPol για τα επίπεδα αζώτου και φωσφόρου, είτε την απόρριψη των λυμάτων από τα πλοία τουλάχιστον 25 ναυτικά μίλια μακριά από την πλησιέστερη γη και την απόρριψη του γκρίζου νερού τουλάχιστον 12 ναυτικά μίλια μακριά από την πλησιέστερη γη, είτε την υποχρέωση των πλοίων να διαθέτουν ικανοποιητικής χωρητικότητας δεξαμενή συγκράτησης λυμάτων και συναφών αποβλήτων, έτσι ώστε να μπορούν να τα αποθηκεύσουν μέχρι να βρουν κατάλληλο μέρος απόρριψης.

Γενικότερα, προτείνεται να δοθεί προτεραιότητα στους απαραίτητους ελέγχους που αφορούν τα λύματα και να λαμβάνονται υπόψιν οι μοναδικές πολικές περιβαλλοντικές συνθήκες, έτσι ώστε να παρέχεται επαρκής προστασία για τα ευαίσθητα πολικά συστήματα.

2.5. Επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων στην Αλάσκα

Το Science Advisory Panel της Αλάσκας εξέτασε, μέσω μίας έκθεσης, τις επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων τα οποία εκκενώνονται στην περιοχή, καθώς και το κατά πόσο μεταβάλλουν την ποιότητα του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Τα λύματα τα οποία απορρίπτονται από τα κρουαζιερόπλοια έχουν υψηλότερες συγκεντρώσεις θρεπτικών συστατικών, ιδίως αζώτου και φωσφόρου, από τον ωκεανό.

Η συγκέντρωση των θρεπτικών συστατικών στα επιφανειακά ωκεάνια ύδατα ποικίλλει εποχιακά. Έχει παρατηρηθεί πως τον χειμώνα, το υψηλότερης συγκέντρωσης βαθύτερο νερό, πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά, αναμιγνύεται στην επιφάνεια δίνοντας τις υψηλότερες συγκεντρώσεις του αζώτου. Όσο αλλάζει η εποχή προς το καλοκαίρι, τα θρεπτικά συστατικά καταναλώνονται από τα φυτοπλαγκτόν, φθάνοντας στα ύψη την πρωτογενή παραγωγή τους κατά τους εαρινούς και θερινούς μήνες. Οι συγκεντρώσεις σε άζωτο των ωκεάνιων υδάτων της Αλάσκας παρουσιάζεται στο παραπάνω διάγραμμα (Science Advisory Panel & Alaska Department of Environmental Conservation, 2002). Οι διαφορές στις τιμές και οι αυξήσεις των συγκεντρώσεων τις συγκεκριμένες περιόδους οφείλεται στην ανάμιξη των υδάτων με τις καταιγίδες και στην έλλειψη της συνεχούς φωτοσύνθεσης τον χειμώνα.

Οι απορρίψεις των μικρών επιβατικών πλοίων αντιπροσωπεύουν μόλις το 2,5% των συνολικών απορρίψεων των λυμάτων των κρουαζιερόπλοιων στα ύδατα της Αλάσκας.

Υπολογίζεται, σύμφωνα με την έρευνα, πως ένα μικρό πλοίο τυπικά απορρίπτει 1 m³/ώρα, ενώ ένα μεγάλο κρουαζιερόπλοιο μπορεί να απορρίψει περίπου 200 m³/ώρα. Παρόλα αυτά, οι επαναλαμβανόμενες απορρίψεις από μικρά πλοία μπορεί να δημιουργήσουν την ανάπτυξη του φυτοπλαγκτόν, γι' αυτό και οι εκκενώσεις των λυμάτων τους θα πρέπει να αποφεύγονται.

Σύμφωνα με τους κανονισμούς της Αλάσκας, η απόρριψη των λυμάτων επιτρέπεται μόνο όταν το σκάφος ταξιδεύει με ελάχιστη ταχύτητα 6 κόμβων και απέχει τουλάχιστον ένα ναυτικό μίλι από την ακτή. Ένα μεγάλο κρουαζιερόπλοιο μπορεί να εκφορτώσει σε οποιαδήποτε ταχύτητα και τοποθεσία εάν πληροί πολύ αυστηρότερα ομοσπονδιακά πρότυπα εκροής. Ένα μεγάλο κρουαζιερόπλοιο που δεν είναι σε θέση να ανταποκριθεί στα παραπάνω πρότυπα, μπορεί να επιλέξει να κρατήσει τα λύματά του και να τα εκφορτώσει όταν απέχει περισσότερο από 3 ναυτικά μίλια από την ακτή. Από το 2003, περισσότερα από τα μισά μεγάλα κρουαζιερόπλοια έχουν εγκαταστήσει νέες τεχνολογίες επεξεργασίας λυμάτων, που τους επιτρέπουν να εκκενώνουν τα λύματά τους στην Αλάσκα. Για όσα λύματα απορρίπτονται στην ανοικτή θάλασσα, επιπρόσθετη ανάμιξη και διασπορά μετά την αρχική αραιώση πραγματοποιείται πριν οποιοδήποτε απόβλητο φτάσει στην ακτή.

Βάσει των ερευνών και των πειραμάτων που πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή της Αλάσκας, εξάχθηκε το γεγονός πως είναι δυνατόν να μη γίνει υπέρβαση των προτύπων ποιότητας των υδάτων

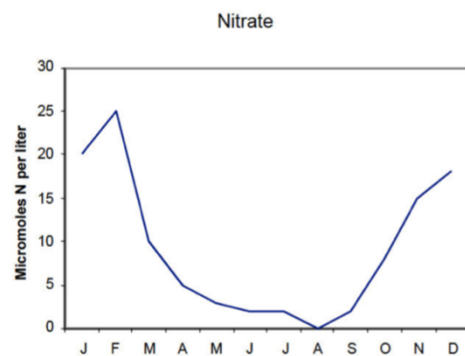


Figure IV-1. Nitrate concentrations in SE Alaska throughout the year (from Stekoll, 2001).

εξαιτίας της απόρριψης των λυμάτων (μαύρο και γκριζό νερό) από τα πλοία, αρκεί να τηρούνται οι παραπάνω κανονισμοί.

2.6. Επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων στην ακτή της Απουλίας (Ιταλία)

Στο άρθρο των Terlizzi et al. (2002) με τίτλο «The effects of sewage discharge on shallow hard substrate sessile assemblages» μελετώνται οι επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων στις βραχώδεις ακτές της Απουλίας της Ιταλίας, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις εκείνες που τα λύματα απορρίπτονται σε ρηχά ενδιαιτήματα, κάτι που μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στους θαλάσσιους βιοτόπους. Διάφορα βιολογικά σύνολα, όπως το πλαγκτόν και τα ψάρια, έχουν παρακολουθηθεί για να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις της ρύπανσης των λυμάτων.

Η μόλυνση του μαλακού πυθμένα από τις απορρίψεις λυμάτων μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές στην αφθονία, τη βιομάζα και την ποικιλομορφία των οργανισμών, τη βιοσυσσωμάτωση οργανικών και ανόργανων ενώσεων και τη μεταβολή των τροφικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των εγγενών ειδών. Για τον ακριβή προσδιορισμό των επιπτώσεων αυτών, στην παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκαν 4 δειγματοληψίες από 4 διαφορετικές τοποθεσίες της περιοχής, οι 3 εκ των οποίων επιλέχθηκαν τυχαία ενώ η τέταρτη επιλέχθηκε λόγω της πιθανής επιρροής της από τις απορρίψεις των λυμάτων που γίνονται κοντά. Όλες οι τοποθεσίες απείχαν περίπου 3-5 χιλιόμετρα η μία από την άλλη και βρίσκονταν σε έναν βραχώδη ύφαλο βάθους 5 μέτρων.

Τα αποτελέσματα των ερευνών έδειξαν πως οι περισσότεροι από τους εγγενείς οργανισμούς της Απουλίας διέφεραν πληθυσμιακά από τοποθεσία σε τοποθεσία. Οι οργανισμοί αυτοί συμπεριλαμβάνουν κατά βάσει διαφορετικά είδη φυκιών, πολλά εκ των οποίων χαρακτηρίστηκαν από πολύ μεγάλο ποσοστό κάλυψης στην τέταρτη περιοχή.

Η παρούσα έρευνα, λοιπόν, καταλήγει στο συμπέρασμα πως, ενώ η συνολική κάλυψη και ο συνολικός αριθμός ειδών δεν επηρεάστηκε σημαντικά από τις απορρίψεις των λυμάτων, υπήρξαν σημαντικές τροποποιήσεις στις κατανομές ορισμένων ειδών, αφού παρατηρήθηκε ότι είδη που υπήρχαν σε αφθονία σε κάποια από τις τυχαίες περιοχές, μειωνόταν σημαντικά στην τέταρτη περιοχή. Φαίνεται, λοιπόν, πως οι απορρίψεις των λυμάτων αλλάζουν την ταξινόμηση των οργανισμών και τις δομές του θαλάσσιου οικοσυστήματος, ιδιαίτερα στις περιοχές που βρίσκονται σε μικρή απόσταση από την πηγή της ρύπανσης ενώ παράλληλα, πέρα από τη χωρική κατανομή, τα λύματα ενδέχεται να επηρεάσουν και τη χρονική δυναμική των εγγενών κοινοτήτων.

3. Νομοθεσία

3.1. Κανονισμοί MarPol

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) υιοθέτησε το 1973 την Διεθνή Σύμβαση MARPOL, η οποία τροποποιήθηκε με τα πρωτόκολλα του 1978 και του 1997 και τηρείται μέχρι σήμερα επικαιροποιημένη με τις εκάστοτε τροποποιήσεις της. Τα κράτη που έχουν επικυρώσει τη σύμβαση είναι 156 έως τον Ιανουάριο του 2018. Η ΔΣ MARPOL πραγματεύεται τις ακόλουθες μορφές ρύπανσης από τα πλοία:

- Πετρελαιοειδή μίγματα και κατάλοιπα
- Επιβλαβείς υγρές ουσίες χύδη
- Επικίνδυνα συσκευασμένα φορτία
- Λύματα
- Στερεά απορρίμματα
- Αέρια ρύπανση

Παρακάτω, παρατίθενται τα κεφάλαια του 4^{ου} Παραρτήματος της MarPol, Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από τα λύματα των πλοίων (Regulations for the Prevention of Pollution by Sewage from Ships), ακριβώς όπως αναφέρονται στη σύμβαση.



Εικόνα 6: www.amnautical.com

Κεφάλαιο 1 – Γενικά

Κανονισμός 1

Ορισμοί

Για τους σκοπούς αυτού του Παραρτήματος:

1. *Νέο πλοίο* σημαίνει ένα πλοίο
 - .1 για το οποίο το συμβόλαιο κατασκευής υπογράφεται ή όταν δεν υπάρχει συμβόλαιο κατασκευής, η τρόπιδα του οποίου τοποθετείται ή το οποίο βρίσκεται σε παρεμφερές στάδιο κατασκευής την ή μετά την ημερομηνία θέσης σε ισχύ αυτού του Παραρτήματος ή
 - .2 η παράδοση του οποίου γίνεται τρία χρόνια ή περισσότερα μετά την ημερομηνία θέσης σε ισχύ αυτού του Παραρτήματος.
2. *Υπάρχον πλοίο* σημαίνει ένα πλοίο το οποίο δεν είναι νέο πλοίο.
3. *Λύματα* σημαίνει:
 - .1 αποχετεύσεις και άλλα απόβλητα από οποιοδήποτε τύπο αποχωρητηρίων και ουρητηρίων
 - .2 αποχετεύσεις από χώρους ιατρείων (φαρμακείο, νοσοκομείο κ.λπ.) μέσω των νιπτήρων πλυσίματος, των λουτήρων και των αποχετεύσεων που βρίσκονται στους χώρους αυτούς
 - .3 αποχετεύσεις από χώρους που περιέχουν ζώντα ζώα ή
 - .4 λοιπά απόβλητα νερά όταν αναμιγνύονται με τις παραπάνω οριζόμενες αποχετεύσεις
4. *Δεξαμενή συγκράτησης* σημαίνει δεξαμενή που χρησιμοποιείται για τη συλλογή και αποθήκευση λυμάτων.
5. *Πλησιέστερη ξηρά*. Ο όρος «από την πλησιέστερη ξηρά» σημαίνει από τη βασική γραμμή από την οποία έχει καθοριστεί η μέτρηση των χωρικών υδάτων μίας επικράτειας σύμφωνα με το Διεθνές Δίκαιο, εκτός ότι, για τους σκοπούς της παρούσας Σύμβασης «από την πλησιέστερη ξηρά» έξω από τη βορειοανατολική ακτή της Αυστραλίας θα σημαίνει από την γραμμή που ορίζεται από το σημείο της Αυστραλίας με:

πλάτος 11°00' N, μήκος 142°08' A
μέχρι ένα σημείο σε πλάτος 10°35' N, μήκος 141°55' A,
από εκεί προς το σημείο πλάτους 10°00', μήκους 142°00' A,
από εκεί προς το σημείο πλάτους 09°10', μήκους 143°52' A,
από εκεί προς το σημείο πλάτους 09°00', μήκους 144°30' A,
από εκεί προς το σημείο πλάτους 10° 41', μήκους 145°00' A,
από εκεί προς το σημείο πλάτους 13° 00', μήκους 145°00' A,
από εκεί προς το σημείο πλάτους 15°00', μήκους 146°00' A,
από εκεί προς το σημείο πλάτους 17°30', μήκους 147°00' A,

από εκεί προς το σημείο πλάτους 21°00', μήκους 152°55' Α,
από εκεί προς το σημείο πλάτους 24° 30', μήκους 154°00' Α,
από εκεί προς το σημείο στην ακτή της Αυστραλίας σε
πλάτους 24°42', μήκους 153°15' Α

6. *Διεθνές ταξίδι* σημαίνει ένα ταξίδι από μία χώρα στην οποία η παρούσα Σύμβαση έχει εφαρμογή προς ένα λιμάνι έξω από μια τέτοια χώρα ή το αντίθετο.
7. *Πρόσωπο* σημαίνει μέλος του πληρώματος ή επιβάτης.
8. *Επετειακή ημερομηνία* σημαίνει την ημέρα και το μήνα κάθε έτους τα οποία ανταποκρίνονται στην ημερομηνία λήξης του Διεθνούς Πιστοποιητικού Πρόληψης της Ρύπανσης από Λύματα.

Κανονισμός 2

Εφαρμογή

1. Οι διατάξεις αυτού του Παραρτήματος θα εφαρμόζονται στα παρακάτω πλοία που εκτελούν διεθνή ταξίδια:
 - .1 νέα πλοία 400 κόρων ολικής χωρητικότητας και πάνω και
 - .2 νέα πλοία μικρότερα των 400 κόρων ολικής χωρητικότητας τα οποία είναι πιστοποιημένα να μεταφέρουν περισσότερα από 15 άτομα και
 - .3 υπάρχοντα πλοία 400 κόρων ολικής χωρητικότητας και πάνω, πέντε χρόνια μετά την ημερομηνία θέσης σε ισχύ αυτού του Παραρτήματος και
 - .4 υπάρχοντα πλοία μικρότερα των 400 κόρων ολικής χωρητικότητας τα οποία είναι πιστοποιημένα να μεταφέρουν περισσότερα από 15 άτομα, πέντε χρόνια μετά την ημερομηνία θέσης σε ισχύ αυτού του Παραρτήματος.
2. Η Αρχή θα εξασφαλίζει ότι τα υπάρχοντα πλοία, σύμφωνα με τις υποπαραγράφους 1.3 και 1.4. αυτού του κανονισμού, οι τρόπιδες των οποίων τοποθετήθηκαν ή τα οποία βρίσκονται σε παρόμοιο στάδιο κατασκευής πριν την 2 Οκτωβρίου 1983 θα εξοπλίζονται, όσο αυτό είναι πρακτικά δυνατό, ώστε να απορρίπτουν λύματα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού 11 αυτού του Παραρτήματος.

Κανονισμός 3

Εξαιρέσεις

1. Ο κανονισμός 11 αυτού του Παραρτήματος δεν θα εφαρμόζεται:

.1 στην απόρριψη λυμάτων από ένα πλοίο όταν αυτή είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της ασφάλειας ενός πλοίου και των επιβαινόντων ή για τη διάσωση ανθρώπινης ζωής από τη θάλασσα ή

.2 στην απόρριψη λυμάτων που προέρχονται λόγω βλάβης στο πλοίο ή στον εξοπλισμό του εάν έχουν ληφθεί όλες οι λογικές προφυλάξεις πριν και μετά το περιστατικό της ζημιάς, για το σκοπό της πρόληψης ή της ελαχιστοποίησης της απόρριψης.

Κεφάλαιο 2 – Επιθεωρήσεις και πιστοποίηση

Κανονισμός 4

Επιθεωρήσεις

1. Κάθε πλοίο το οποίο, σύμφωνα με τον κανονισμό 2, απαιτείται να συμμορφώνεται με τις διατάξεις αυτού του Παραρτήματος θα υπόκειται στις επιθεωρήσεις που καθορίζονται παρακάτω:

.1 Μία αρχική επιθεώρηση πριν το πλοίο τεθεί σε υπηρεσία ή πριν από την έκδοση για πρώτη φορά του Πιστοποιητικού που απαιτείται σύμφωνα με τον κανονισμό 5 αυτού του Παραρτήματος, η οποία θα περιλαμβάνει μία πλήρη επιθεώρηση της κατασκευής του εξοπλισμού, των συστημάτων, των εξαρτημάτων, των διατάξεων και των υλικών στην έκταση κατά την οποία το πλοίο καλύπτεται από αυτό το Παράρτημα. Αυτή η επιθεώρηση θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει ότι η κατασκευή, ο εξοπλισμός, τα συστήματα, τα εξαρτήματα, οι διατάξεις και τα υλικά συμμορφώνονται πλήρως με τις εφαρμοζόμενες διατάξεις αυτού του Παραρτήματος.

.2 Μία επιθεώρηση ανανέωσης κατά διαστήματα που καθορίζονται από την Αρχή, αλλά τα οποία δεν θα υπερβαίνουν τα πέντε έτη, εκτός όπου ο κανονισμός 8.2, 8.5, 8.6 ή 8.7 αυτού του Παραρτήματος έχει εφαρμογή. Η επιθεώρηση ανανέωσης θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει ότι η κατασκευή, ο εξοπλισμός, τα συστήματα, τα εξαρτήματα, οι διατάξεις και τα υλικά συμμορφώνονται πλήρως με τις εφαρμοζόμενες διατάξεις αυτού του Παραρτήματος.

.3 Μία επιπλέον επιθεώρηση, είτε γενική είτε μερική, ανάλογα με τις περιστάσεις, θα εκτελείται μετά από μία επισκευή που είναι αποτέλεσμα των ερευνών που περιγράφονται στην παράγραφο 4 αυτού του κανονισμού ή όταν γίνονται σημαντικές επισκευές ή ανανεώσεις. Η επιθεώρηση θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει ότι οι απαραίτητες επισκευές ή ανανεώσεις έχουν γίνει με επιτυχία, ότι τα υλικά και η εργασία αυτών των επισκευών ή ανανεώσεων είναι από όλες τις απόψεις ικανοποιητικά και ότι το πλοίο συμμορφώνεται από όλες τις πλευρές με τις απαιτήσεις αυτού του Παραρτήματος.

2. Η Αρχή θα λαμβάνει ανάλογα μέτρα για τα πλοία τα οποία δεν υπόκεινται στις διατάξεις της παραγράφου 1 αυτού του κανονισμού προκειμένου να εξασφαλίζει ότι αυτά συμμορφώνονται με τις εφαρμοζόμενες διατάξεις αυτού του Παραρτήματος.

3. Οι επιθεωρήσεις του πλοίου αναφορικά με την εφαρμογή των διατάξεων αυτού του Παραρτήματος θα πραγματοποιούνται από αξιωματικούς της Αρχής. Η Αρχή μπορεί, όμως να αναθέτει τις επιθεωρήσεις είτε σε επιθεωρητές διοριζόμενους για το σκοπό αυτό ή σε οργανισμούς αναγνωρισμένους από αυτή.

4. Μία Αρχή η οποία διορίζει επιθεωρητές ή αναγνωρίζει οργανισμούς ώστε να εκτελούν επιθεωρήσεις, όπως ορίζεται στην παράγραφο 3 αυτού του κανονισμού, ως ελάχιστη απαίτηση, θα ενισχύει οποιοδήποτε διορισμένο επιθεωρητή ή αναγνωρισμένο οργανισμό ώστε να:

.1 απαιτεί την εκτέλεση επισκευών σε ένα πλοίο και

.2 εκτελεί επιθεωρήσεις εάν κάτι τέτοιο απαιτείται από τις αρμόδιες Αρχές μίας Χώρας Μέλους.

Η Αρχή θα ενημερώνει τον Οργανισμό ότι οι ειδικές ευθύνες και συνθήκες της αρχής που εξουσιοδότησε τους διορισμένους επιθεωρητές ή αναγνωρισμένους οργανισμούς, για κυκλοφορία στα Μέρη της παρούσας Σύμβασης για πληροφόρηση των αξιωματικών τους.

5. Όταν ένας διορισμένος επιθεωρητής ή αναγνωρισμένος οργανισμός καθορίζει ότι η κατάσταση του πλοίου ή του εξοπλισμού του δεν ανταποκρίνεται στην ουσία με τις προδιαγραφές του Πιστοποιητικού ή είναι τέτοια ώστε το πλοίο δεν είναι κατάλληλο να συνεχίσει το ταξίδι του χωρίς να παρουσιάζει μη λογική απειλή πρόκλησης βλάβης στο θαλάσσιο περιβάλλον, αυτός ο επιθεωρητής ή ο οργανισμός θα εξασφαλίζει αμέσως ότι γίνονται διορθωτικές ενέργειες και θα ενημερώσει, το συντομότερο δυνατόν, την Αρχή. Εάν αυτές οι διορθωτικές ενέργειες δεν γίνουν, το Πιστοποιητικό θα αποσύρεται και η Αρχή θα ενημερώνεται αμέσως και εάν το πλοίο βρίσκεται σε λιμάνι άλλου Μέρους, θα ενημερώνονται επίσης αμέσως οι αρμόδιες αρχές της Χώρας Μέλους. Όταν ένας αξιωματικός της Αρχής, ένας διορισμένος επιθεωρητής ή αναγνωρισμένος οργανισμός έχει ενημερώσει τις αρμόδιες αρχές της Χώρας Μέλους, η Κυβέρνηση της ενδιαφερόμενης Χώρας Μέλους θα παρέχει σε αυτόν τον αξιωματικό, επιθεωρητή ή οργανισμό οποιαδήποτε απαραίτητη βοήθεια στην εκτέλεση των καθηκόντων τους σύμφωνα με αυτόν τον κανονισμό. Όπου έχει εφαρμογή, η Κυβέρνηση της ενδιαφερόμενης Χώρας Μέλους θα κάνει όλες τις απαραίτητες ενέργειες ώστε να εξασφαλίζει ότι το πλοίο δεν θα αποπλεύσει μέχρι να μπορεί να συνεχίσει το ταξίδι του ή να αποπλεύσει από το λιμάνι με σκοπό να προσεγγίσει στο πλησιέστερο κατάλληλο επισκευαστικό ναυπηγείο χωρίς να παρουσιάζει μη λογική απειλή πρόκλησης βλάβης στο θαλάσσιο περιβάλλον.

6. Σε κάθε περίπτωση, η ενδιαφερόμενη Αρχή θα εγγυάται πλήρως την πληρότητα και την αποτελεσματικότητα της επιθεώρησης και θα αναλαμβάνει να εξασφαλίζει τις απαραίτητες διατάξεις ώστε να ικανοποιείται αυτή η απαίτηση.

7. Η κατάσταση του πλοίου και του εξοπλισμού του θα διατηρείται ώστε να υπάρχει συμμόρφωση με τις διατάξεις της παρούσας Σύμβασης ώστε να εξασφαλίζεται ότι το πλοίο από όλες τις απόψεις θα παραμείνει κατάλληλο να συνεχίσει το ταξίδι του χωρίς να παρουσιάζει μη λογικό κίνδυνο πρόκλησης βλάβης στο θαλάσσιο περιβάλλον.

8. Μετά την ολοκλήρωση κάθε επιθεώρησης του πλοίου, σύμφωνα με την παράγραφο 1 αυτού του κανονισμού, καμία αλλαγή δεν θα γίνεται στην κατασκευή, στον εξοπλισμό, στα συστήματα, στα εξαρτήματα, στις διατάξεις ή στα υλικά που καλύπτονται από την επιθεώρηση, χωρίς την συγκατάθεση της Αρχής, εκτός από την άμεση αντικατάσταση τέτοιου εξοπλισμού και εξαρτημάτων.

9. Οποτεδήποτε λαμβάνει χώρα ένα ατύχημα σε ένα πλοίο ή όταν ανακαλύπτεται ένα ελάττωμα το οποίο επηρεάζει ουσιαστικά την ακεραιότητα του πλοίου ή την αποτελεσματικότητα ή την πληρότητα του εξοπλισμού που καλύπτεται από αυτό το Παράρτημα, ο πλοίαρχος ή ο πλοιοκτήτης του πλοίου θα αναφέρει, με τη συντομότερη δυνατή ευκαιρία, στην Αρχή, στον αναγνωρισμένο οργανισμό ή στο διορισμένο επιθεωρητή που είναι υπεύθυνος για την έκδοση του σχετικού Πιστοποιητικού, ο οποίος θα κάνει έρευνες ώστε να καθοριστεί εάν μία επιθεώρηση όπως απαιτείται από την παράγραφο 1 αυτού του κανονισμού είναι απαραίτητη. Εάν το πλοίο βρίσκεται σε ένα λιμάνι άλλου Μέρους, ο πλοίαρχος ή ο πλοιοκτήτης θα αναφέρει επίσης αμέσως στις αρμόδιες αρχές της Χώρας Μέλους και ο διορισμένος επιθεωρητής ή αναγνωρισμένος οργανισμός θα βεβαιώνει ότι έχει γίνει αυτή η αναφορά.

Κανονισμός 5

Έκδοση ή οπισθογράφιση πιστοποιητικού

1. Ένα Διεθνές Πιστοποιητικό Πρόληψης της Ρύπανσης από Λύματα θα εκδίδεται, μετά από επιθεώρηση σύμφωνα με τις διατάξεις του κανονισμού 4 αυτού του Παραρτήματος σε κάθε πλοίο το οποίο εκτελεί ταξίδι σε λιμάνια ή τερματικούς σταθμούς μακριά από την ξηρά που βρίσκονται κάτω από τη δικαιοδοσία άλλων Μερών της Σύμβασης. Στην περίπτωση υπάρχοντων πλοίων αυτή η απαίτηση θα εφαρμόζεται πέντε χρόνια μετά από την ημερομηνία θέσης σε ισχύ αυτού του Παραρτήματος.

2. Το πιστοποιητικό αυτό θα εκδίδεται ή θα οπισθογράφεται είτε από την Αρχή ή από οποιοδήποτε πρόσωπο ή οργανισμό¹ αρμόδια εξουσιοδοτημένο από αυτή. Σε κάθε περίπτωση η Αρχή αναλαμβάνει την πλήρη ευθύνη για το Πιστοποιητικό.

Κανονισμός 6

Έκδοση ή οπισθογράφιση ενός Πιστοποιητικού από άλλη Κυβέρνηση

1. Η Κυβέρνηση ενός Μέρους στη Σύμβαση μπορεί, μετά από αίτηση της Αρχής, να προκαλέσει την επιθεώρηση ενός πλοίου και εάν ικανοποιείται ότι αυτό συμμορφώνεται με τις διατάξεις αυτού

¹ Γίνεται αναφορά στις Οδηγίες για την εξουσιοδότηση οργανισμών να ενεργούν εκ μέρους της Αρχής, που υιοθετήθηκαν από τον Οργανισμό με την απόφαση Α.739(18) και στις Προδιαγραφές σχετικά με τις ενέργειες επιθεώρησης και πιστοποίησης αναγνωρισμένων οργανισμών που ενεργούν εκ μέρους της Αρχής που υιοθετήθηκαν από τον Οργανισμό με την απόφαση Α.789(19).

του Παραρτήματος, θα εκδίδει ή θα εξουσιοδοτεί για την έκδοση ενός Διεθνούς Πιστοποιητικού Πρόληψης της Ρύπανσης από Λύματα στο πλοίο και όπου είναι απαραίτητο, θα οπισθογραφεί ή θα εξουσιοδοτεί για την οπισθογράφιση αυτού του Πιστοποιητικού στο πλοίο σύμφωνα με αυτό το Παράρτημα.

2. Ένα αντίγραφο του πιστοποιητικού και ένα αντίγραφο της έκθεσης επιθεώρησης θα διαβιβάζεται, το συντομότερο δυνατό, στην Κυβέρνηση που ζήτησε την επιθεώρηση.

3. Ένα Πιστοποιητικό που εκδίδεται κατά τον τρόπο αυτό θα περιέχει μία δήλωση ότι αυτό εκδόθηκε μετά από αίτηση της Αρχής και αυτό θα έχει την ίδια ισχύ και θα είναι της αυτής αναγνώρισης όπως το Πιστοποιητικό που εκδίδεται σύμφωνα με τον κανονισμό 5 αυτού του Παραρτήματος.

4. Δεν θα εκδίδεται Πιστοποιητικό Πρόληψης της Ρύπανσης από Λύματα σε πλοίο το οποίο φέρει τη σημαία της χώρας η οποία δεν είναι Μέρος.

Κανονισμός 7

Τύπος του Πιστοποιητικού

Το Διεθνές Πιστοποιητικό Πρόληψης της Ρύπανσης από Λύματα θα συντάσσεται στον τύπο που αντιστοιχεί στο υπόδειγμα που δίνεται στο προσάρτημα αυτού του Παραρτήματος και θα είναι γραμμένο, τουλάχιστον, στα αγγλικά, γαλλικά ή ισπανικά. Εάν χρησιμοποιείται επίσης μία επίσημη γλώσσα της εκδίδουσας χώρας τότε αυτή θα υπερισχύει σε περίπτωση διαφοράς ή διαφωνίας.

Κανονισμός 8

Διάρκεια και ισχύς του Πιστοποιητικού

1. Ένα Διεθνές Πιστοποιητικό Πρόληψης της Ρύπανσης από Λύματα θα εκδίδεται για μία περίοδο η οποία καθορίζεται από την Αρχή και η οποία δεν θα υπερβαίνει τα πέντε χρόνια.

2.1 Παρά τις απαιτήσεις της παραγράφου 1 αυτού του κανονισμού όταν η επιθεώρηση ανανέωσης ολοκληρώνεται μέσα σε διάστημα τριών μηνών πριν από την ημερομηνία λήξης του υπάρχοντος Πιστοποιητικού, το νέο Πιστοποιητικό θα τίθεται σε ισχύ από την ημερομηνία ολοκλήρωσης της επιθεώρησης ανανέωσης μέχρι μία ημερομηνία η οποία δεν υπερβαίνει τα πέντε χρόνια από την ημερομηνία λήξης του υπάρχοντος Πιστοποιητικού.

2.2 Όταν η επιθεώρηση ανανέωσης ολοκληρώνεται μετά την ημερομηνία λήξης του υπάρχοντος Πιστοποιητικού, το νέο Πιστοποιητικό θα τίθεται σε ισχύ από την ημερομηνία ολοκλήρωσης της επιθεώρησης ανανέωσης μέχρι μία ημερομηνία η οποία δεν υπερβαίνει τα πέντε χρόνια από την ημερομηνία λήξης του υπάρχοντος Πιστοποιητικού.

2.3 Όταν η επιθεώρηση ανανέωσης ολοκληρώνεται σε διάστημα μεγαλύτερο των τριών μηνών πριν από την ημερομηνία λήξης του υπάρχοντος Πιστοποιητικού, το νέο Πιστοποιητικό θα τίθεται σε ισχύ από την ημερομηνία ολοκλήρωσης της επιθεώρησης ανανέωσης μέχρι μία ημερομηνία η οποία δεν θα υπερβαίνει τα πέντε χρόνια από την ημερομηνία ολοκλήρωσης της επιθεώρησης ανανέωσης.

3. Εάν ένα Πιστοποιητικό εκδίδεται για μία περίοδο μικρότερη των πέντε χρόνων, η Αρχή μπορεί να παρατείνει την ισχύ του Πιστοποιητικού πέρα από την ημερομηνία λήξης μέχρι τη μέγιστη περίοδο που καθορίζεται στην παράγραφο 1 αυτού του κανονισμού.

4. Εάν μία επιθεώρηση ανανέωσης έχει ολοκληρωθεί και ένα νέο Πιστοποιητικό δεν μπορεί να εκδοθεί ή να τοποθετηθεί πάνω στο πλοίο πριν από την ημερομηνία λήξης του υπάρχοντος Πιστοποιητικού, το πρόσωπο ή ο οργανισμός που είναι εξουσιοδοτημένος από την Αρχή μπορεί να οπισθογραφήσει το υπάρχον Πιστοποιητικό και ένα τέτοιο Πιστοποιητικό θα γίνεται αποδεκτό ως ισχύον για μία περαιτέρω περίοδο η οποία δεν θα υπερβαίνει τους πέντε μήνες από την ημερομηνία λήξης.

5. Αν το πλοίο, κατά το χρόνο λήξης της ισχύος του Πιστοποιητικού, δεν είναι σε λιμάνι ή τερματικό σταθμό μακριά από την ξηρά, που βρίσκεται κάτω από τη δικαιοδοσία Μέρους της Σύμβασης του οποίου τη σημαία φέρει το πλοίο, μπορεί να δοθεί από την Αρχή παράταση στην ισχύ του Πιστοποιητικού, αλλά μία τέτοια παράταση θα χορηγείται μόνο προκειμένου να επιτραπεί στο πλοίο να συμπληρώσει το ταξίδι του προς τη χώρα της οποίας τη σημαία φέρει ή στην οποία αυτό πρόκειται να επιθεωρηθεί και μόνο σε περιπτώσεις που αυτό φαίνεται κατάλληλο και λογικό να γίνει έτσι. Κανένα Πιστοποιητικό δεν θα παρατείνεται κατ' αυτόν τον τρόπο για περίοδο μεγαλύτερη των τριών μηνών και το πλοίο στο οποίο χορηγείται τέτοια παράταση δεν θα δικαιούται, κατά τον κατάπλου του στη χώρα της οποίας τη σημαία φέρει ή στο λιμάνι που θα γίνεται επιθεώρηση με βάση αυτή τη παράταση, να αποπλεύσει από το λιμάνι ή τη χώρα χωρίς την απόκτηση νέου Πιστοποιητικού. Όταν η επιθεώρηση ανανέωσης ολοκληρώνεται, το νέο Πιστοποιητικό θα τίθεται σε ισχύ μέχρι μία ημερομηνία η οποία δεν υπερβαίνει τα πέντε χρόνια από την ημερομηνία λήξης του υπάρχοντος Πιστοποιητικού πριν χορηγηθεί η παράταση.

6. Ένα Πιστοποιητικό το οποίο εκδίδεται σε ένα πλοίο εκτελεί ταξίδια μικρής διάρκειας, το οποίο δεν έχει παραταθεί σύμφωνα με τις προηγούμενες διατάξεις αυτού του κανονισμού μπορεί να παραταθεί από την Αρχή για μία περίοδο χάριτος μέχρι ένα μήνα από την ημερομηνία λήξης που αναφέρεται σε αυτό. Όταν ολοκληρωθεί η επιθεώρηση ανανέωσης το νέο Πιστοποιητικό θα τίθεται σε ισχύ σε μία ημερομηνία η οποία δεν υπερβαίνει τα πέντε χρόνια από την ημερομηνία λήξης του υπάρχοντος Πιστοποιητικού πριν χορηγηθεί η παράταση.

7. Υπό ειδικές περιστάσεις, όπως καθορίζεται από την Αρχή, ένα νέο Πιστοποιητικό δεν είναι ανάγκη να φέρει την ημερομηνία από την ημερομηνία λήξης του υπάρχοντος Πιστοποιητικού όπως απαιτείται από την παράγραφο 2.2, 5 ή 6 αυτού του κανονισμού. Υπό αυτές τις ειδικές περιστάσεις το νέο Πιστοποιητικό θα τίθεται σε ισχύ από μια ημερομηνία η οποία δεν υπερβαίνει τα πέντε χρόνια από την ημερομηνία ολοκλήρωσης της επιθεώρησης ανανέωσης.

8. Ένα Πιστοποιητικό που εκδίδεται σύμφωνα με τον κανονισμό 5 ή 6 αυτού του Παραρτήματος θα παύει να είναι σε ισχύ σε οποιοδήποτε από τις παρακάτω περιπτώσεις:

.1 εάν οι σχετικές επιθεωρήσεις δεν ολοκληρώνονται μέσα στις περιόδους που καθορίζονται από τον κανονισμό 4.1 αυτού του Παραρτήματος ή

.2 εάν το πλοίο μεταφερθεί στη σημαία μίας άλλης Χώρας. Ένα νέο Πιστοποιητικό θα εκδίδεται μόνο όταν η Κυβέρνηση που εκδίδει το νέο Πιστοποιητικό ικανοποιείται πλήρως ότι το πλοίο συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των κανονισμών 4.7 και 4.8 αυτού του Παραρτήματος. Στην περίπτωση μίας μεταφοράς μεταξύ Μερών, εάν ζητηθεί μέσα σε διάστημα 3 μηνών μετά τη μεταφορά, η Κυβέρνηση του Μέρους του οποίου τη σημαία το πλοίο έφερε προηγουμένως, το δυνατόν συντομότερο, θα μεταβιβάσει στην Αρχή αντίγραφα του Πιστοποιητικού που έφερε το πλοίο πριν τη μεταφορά και εάν υπάρχουν διαθέσιμα, αντίγραφα των σχετικών εκθέσεων επιθεώρησης.

Κεφάλαιο 3 – Εξοπλισμός και έλεγχος της απόρριψης

Κανονισμός 9

Συστήματα λυμάτων

1. Κάθε πλοίο το οποίο, σύμφωνα με τον κανονισμό 2, απαιτείται να συμμορφώνεται με τις διατάξεις αυτού του Παραρτήματος θα είναι εξοπλισμένο με ένα από τα παρακάτω συστήματα λυμάτων:

- .1 μία εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων η οποία θα είναι τύπου εγκεκριμένου από την Αρχή, λαμβάνοντας υπόψιν τα πρότυπα και τις μεθόδους δοκιμής που έχουν αναπτυχθεί από τον Οργανισμό², ή
- .2 ένα σύστημα πολτοποίησης και απολύμανσης λυμάτων εγκεκριμένο από την Αρχή. Αυτό το σύστημα θα είναι εφοδιασμένο με ευκολίες οι οποίες θα ικανοποιούν την Αρχή, για την προσωρινή αποθήκευση των λυμάτων όταν το πλοίο βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη των 3 μιλίων από την πλησιέστερη ξηρά, ή
- .3 μία δεξαμενή συγκράτησης με χωρητικότητα η οποία θα ικανοποιεί την Αρχή για τη διατήρηση όλων των λυμάτων, λαμβάνοντας υπόψιν τη λειτουργία του πλοίου, τον αριθμό των επιβαινόντων σε αυτό καθώς και άλλους σχετικούς παράγοντες. Η δεξαμενή αποθήκευσης θα είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε να ικανοποιεί την Αρχή και θα έχει μέσα ώστε να υποδεικνύει οπτικά την ποσότητα του περιεχόμενου της.

Κανονισμός 10

Πρότυπος σύνδεσμος απόρριψης

1. Για να καθίσταται δυνατό οι σωληνώσεις των ευκολιών υποδοχής να συνδέονται με τη σωλήνωση απόρριψης του πλοίου και οι δύο σωληνώσεις θα εφοδιάζονται με πρότυπη σύνδεση απόρριψης σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Πρότυπες διαστάσεις των φλαντζών και των συνδέσεων απόρριψης

Περιγραφή	Διαστάσεις
Εξωτερική διάμετρος	210 mm
Εσωτερική διάμετρος	Σύμφωνα με την εξωτερική διάμετρο της σωλήνωσης
Διάμετρος κύκλου κοχλιών	170 mm

² Γίνεται αναφορά στη Σύσταση για τα διεθνή πρότυπα εκροής και στις οδηγίες για την εκτέλεση δοκιμών για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που υιοθετήθηκαν από την Επιτροπή Προστασίας του Θαλασσιού Περιβάλλοντος του Οργανισμού με την απόφαση ΜΕΡC.2(VI). Για τα υπάρχοντα πλοία, γίνονται αποδεκτές οι εθνικές προδιαγραφές.

Εγκοπές στη φλάντζα	4 οπές διαμέτρου 18 mm, που απέχουν εξίσου στον κύκλο των κοχλιών της ανωτέρω διαμέτρου, χαραγμένες στην περιφέρεια της φλάντζας. Το πλάτος της εγκοπής θα είναι 18 mm
Πάχος φλάντζας	16 mm
Κοχλίες και περικόχλια: ποσότητα και διάμετρος	4, καθένας διαμέτρου 16 mm και κατάλληλου μήκους
Η φλάντζα σχεδιάζεται να δέχεται σωληνώσεις μέχρι μία μέγιστη εσωτερική διάμετρο 100 mm και θα είναι χαλύβδινη ή από άλλο ισοδύναμο υλικό που έχει επίπεδη επιφάνεια. Η φλάντζα αυτή μαζί με ένα κατάλληλο παρέμβασμα, θα είναι κατάλληλη για πίεση εργασίας 600 kPa.	

Για πλοία που έχουν βάθος σχεδίασης 5 μέτρα και λιγότερο, η εσωτερική διάμετρος του συνδέσμου απόρριψης μπορεί να είναι 38 mm.

2. Για πλοία που ασχολούνται με ειδικές μεταφορές, π.χ. επιβατηγά φέρι, εναλλακτικά η σωλήνωση απόρριψης του πλοίου μπορεί να είναι εξοπλισμένη με σύνδεση απόρριψης η οποία μπορεί να γίνει αποδεκτή από την Αρχή, όπως για παράδειγμα ενώσεις γρήγορης σύνδεσης.

Κανονισμός 11

Απόρριψη λυμάτων

1. Σύμφωνα με τις διατάξεις του κανονισμού 3 αυτού του Παραρτήματος, η απόρριψη λυμάτων στη θάλασσα απαγορεύεται εκτός όταν:

.1 το πλοίο απορρίπτει πολτοποιημένα και απολυμασμένα λύματα χρησιμοποιώντας ένα σύστημα εγκεκριμένο από την Αρχή σύμφωνα με τον κανονισμό 9.1.2 αυτού του Παραρτήματος σε απόσταση μεγαλύτερη των 3 ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ξηρά ή λύματα τα οποία δεν είναι πολτοποιημένα ή απολυμασμένα σε απόσταση μεγαλύτερη από 12 ναυτικά μίλια από την πλησιέστερη ξηρά, υπό την προϋπόθεση ότι σε κάθε περίπτωση τα λύματα που αποθηκεύτηκαν σε δεξαμενές συγκράτησης δεν απορρίπτονται στιγμαία αλλά με ένα μέτριο βαθμό απόρριψης όταν το πλοίο βρίσκεται σε πορεία προς και ταξιδεύει με ταχύτητα όχι μικρότερη των 4 κόμβων ο ρυθμός της απόρριψης θα βασίζεται στα πρότυπα που αναπτύχθηκαν από τον Οργανισμό ή

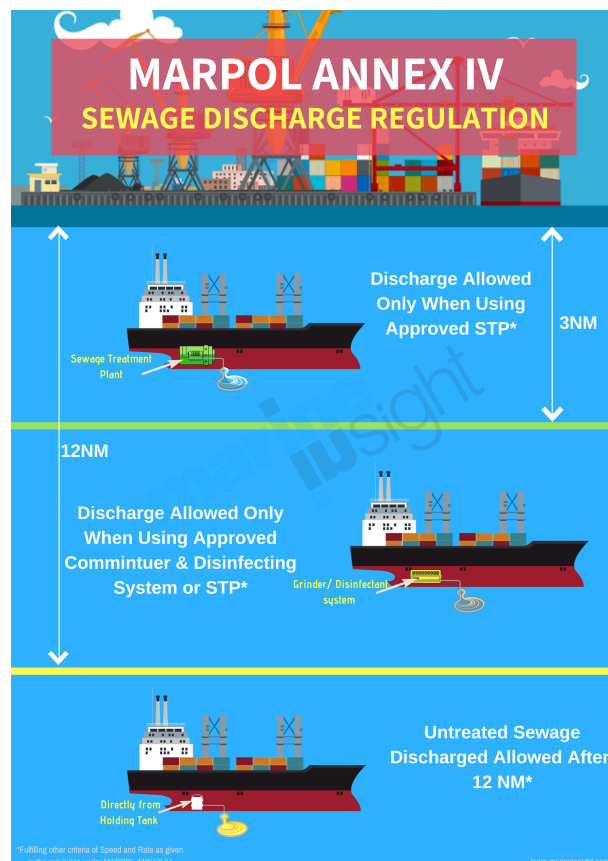
.2 το πλοίο έχει σε λειτουργία μία εγκεκριμένη εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων η οποία έχει πιστοποιηθεί από την Αρχή ότι ικανοποιεί τις λειτουργικές απαιτήσεις που αναφέρονται στον κανονισμό 9.1.1 αυτού του Παραρτήματος, και

.2.1 τα αποτελέσματα των δοκιμών της εγκατάστασης καταχωρούνται στο Διεθνές Πιστοποιητικό Πρόληψης της Ρύπανσης από Λύματα του πλοίου και

.2.2 επιπλέον, τα νερά αποβλήτων δεν δημιουργούν ορατά επιπλέοντα στερεά ούτε προκαλούν αποχρωματισμό του νερού που βρίσκεται γύρω από αυτά.

3. Οι διατάξεις της παραγράφου 1 δεν θα εφαρμόζονται σε πλοία που κινούνται σε χωρικά ύδατα που βρίσκονται υπό τη δικαιοδοσία μίας Χώρας καθώς και στα πλοία που την επισκέπτονται από άλλες Χώρες όσο αυτά βρίσκονται στα χωρικά ύδατα αυτά και απορρίπτουν λύματα σύμφωνα με αυτές τις λιγότερο αυστηρές απαιτήσεις όπως ίσως επιβάλλονται από αυτή τη Χώρα.

4. Όταν τα λύματα αναμιγνύονται με απόβλητα ή απόβλητα νερά που καλύπτονται από άλλα Παραρτήματα της MARPOL 73/78, θα υπάρχει συμμόρφωση με τις απαιτήσεις αυτών των Παραρτημάτων επιπλέον της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις αυτού του Παραρτήματος.



Εικόνα 7: www.marineinsight.com

Κεφάλαιο 4 – Ευκολίες υποδοχής

Κανονισμός 12

Ευκολίες υποδοχής

1. Η Κυβέρνηση κάθε Μέρους σε αυτή τη Σύμβαση, η οποία απαιτεί από τα πλοία που κινούνται στα χωρικά ύδατα που είναι υπό τη δικαιοδοσία της και από τα πλοία που την επισκέπτονται για το χρονικό διάστημα που θα βρίσκονται στα χωρικά της ύδατα να συμμορφώνονται στα λιμάνια με τις απαιτήσεις του κανονισμού 11.1, αναλαμβάνει να εξασφαλίζει τη διάθεση ευκολιών στα λιμάνια και στις τερματικές εγκαταστάσεις για την υποδοχή λυμάτων, χωρίς να προκαλείται καθυστέρηση στα πλοία, αρκετές ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες των πλοίων που τις χρησιμοποιούν.
2. Η Κυβέρνηση κάθε Μέρους θα κοινοποιεί στον Οργανισμό, για την μεταβίβαση στις σχετικές Συμβαλλόμενες Κυβερνήσεις όλες τις περιπτώσεις όπου οι ευκολίες που προβλέπονται από αυτόν τον κανονισμό θεωρούνται ότι είναι ανεπαρκείς.

Τροποποιήσεις του 4ου Παραρτήματος της MARPOL:

- *Τροποποιήσεις 2004 (Απόφαση MEPC 115(51))*: Οι τροποποιήσεις που υιοθετήθηκαν την 1^η Απριλίου 2004 και τέθηκαν σε ισχύ την 1^η Αυγούστου 2005, ορίζουν την υποχρέωση των πλοίων να είναι εφοδιασμένα είτε με *σύστημα επεξεργασίας λυμάτων* (sewage treatment plant), είτε με *δεξαμενή παρακρατήσεως των λυμάτων* (sewage holding tank), είτε με *σύστημα συνεχούς απολυμάνσεως* (sewage continuing and disinfecting system). Οι υποχρεώσεις αυτές αφορούν νέα πλοία που πραγματοποιούν διεθνή ταξίδια και έχουν χωρητικότητα άνω των 400 GT ή διαθέτουν πάνω από 15 άτομα πλήρωμα.
- *Τροποποιήσεις 2006 (Απόφαση MEPC 143(54))*: Οι τροποποιήσεις που υιοθετήθηκαν τον Μάρτιο του 2006 και τέθηκαν σε ισχύ την 1^η Αυγούστου 2007 προσέθεσαν έναν νέο κανονισμό που αφορά τους λιμενικούς ελέγχους για διαχειριστικά θέματα. Εμπράκτως, αυτό σημαίνει ότι σε περιπτώσεις που υπάρχουν ενδείξεις ότι ο πλοίαρχος ή το πλήρωμα ενός πλοίου, το οποίο βρίσκεται εντός λιμένα που ανήκει σε άλλο κράτος, δεν εφαρμόζουν τους κανονισμούς για την πρόληψη της ρύπανσης από τα λύματα, υπόκεινται σε έλεγχο από την τοπική αρχή.
- *Τροποποιήσεις 2011 (Απόφαση MEPC 200(62))*: Οι τροποποιήσεις που υιοθετήθηκαν τον Ιούλιο του 2011 και τέθηκαν σε ισχύ την 1^η Ιανουαρίου 2013 ορίζουν ρητά την απαγόρευση της απόρριψης των λυμάτων από επιβατηγά πλοία εντός των Ειδικών Περιοχών, εκτός εάν το πλοίο έχει σε λειτουργία κάποια εγκεκριμένη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων που έχει πιστοποιηθεί από την Αρχή και μόνο εάν πληροί το πρότυπο απομάκρυνσης αζώτου και φωσφόρου. Προς το παρόν η περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας είναι η μόνη που εντάσσεται στις Ειδικές Περιοχές.

Σημειώνεται πως η Ειδική Περιοχή της Βαλτικής θα τεθεί σε ισχύ ως εξής:

- 1^η Ιουνίου 2019 για νέα επιβατηγά πλοία
- 1^η Ιουνίου 2021 για τα υπάρχοντα επιβατηγά πλοία
- 1^η Ιουνίου 2023 για τα υπάρχοντα επιβατηγά πλοία σε διαδρομή μεταξύ ενός λιμανιού εκτός της Ειδικής Περιοχής και ενός λιμανιού ανατολικά του 028^ο10'Ε.

Από τις ημερομηνίες αυτές, τα επιβατηγά πλοία δε θα μπορούν πλέον να εκφορτώνουν ανεπεξέργαστα λύματα στη Βαλτική Θάλασσα, εκτός και αν το πλοίο έχει σε λειτουργία κάποια εγκεκριμένη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων που έχει πιστοποιηθεί από την Αρχή, όπως ορίζεται στην παραπάνω τροποποίηση. Οποιοδήποτε παράκτιο κράτος που συνορεύει με μια ειδική περιοχή δεσμεύεται να παρέχει επαρκείς εγκαταστάσεις για την υποδοχή των λυμάτων στα λιμάνια που χρησιμοποιούν τα επιβατηγά πλοία χωρίς να προκαλούν αδικαιολόγητη καθυστέρηση στο πλοίο.

Τα διάφορα πρότυπα έγκρισης του IMO για τα συστήματα επεξεργασίας λυμάτων ισχύουν ως εξής:

- MEPC.2 (VI) - Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων εγκατεστημένες σε πλοία πριν την 1η Ιανουαρίου 2010
- MEPC.159 (55) - Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που εγκαθίστανται σε πλοία πριν από την 1η Ιανουαρίου 2016 ή μετά την 1η Ιανουαρίου 2010
- MEPC.227 (64), εξαιρουμένων των προτύπων του τμήματος 4.2 - Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων εγκατεστημένες σε πλοία κατά την ή μετά την 1η Ιανουαρίου 2016
- MEPC.227 (64) - Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων εγκατεστημένες στα επιβατηγά πλοία που σκοπεύουν να εκφορτώσουν επεξεργασμένα λύματα σε μια ειδική περιοχή όπως ορίζεται από τη MARPOL και το Παράρτημα IV, μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της ειδικής περιοχής.

Μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων είναι υποχρεωτική από τη MARPOL μόνο εάν η εκροή λυμάτων γίνεται σε απόσταση 12 nm από την πλησιέστερη γη και σε ειδική περιοχή για επιβατηγά πλοία. Οι απαιτήσεις για την τοπική απόρριψη μπορεί να ισχύουν ακόμη και για το γκρίζο νερό και για τα επεξεργασμένα λύματα σε ορισμένες περιοχές.

Προσάρτημα στο Παράρτημα IV

Τύπος του Διεθνούς Πιστοποιητικού Πρόληψης της Ρύπανσης από Λύματα

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΛΥΜΑΤΑ

Εκδόθηκε σύμφωνα με τις διατάξεις της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 το σχετικό με αυτή, όπως τροποποιήθηκε (στο εξής θα αναφέρεται ως «η Σύμβαση») με εξουσιοδότηση της Κυβέρνησης του:

.....
(πλήρης καθορισμός της χώρας)

από

(πλήρης καθορισμός του αρμόδιου προσώπου ή οργανισμού
που εξουσιοδοτείται σύμφωνα με τις διατάξεις της Σύμβασης)

Χαρακτηριστικά του πλοίου³

Όνομα πλοίου

Διεθνές διακριτικό σήμα

Λιμάνι νηολόγησης

Ολική χωρητικότητα

Αριθμός ατόμων που το πλοίο είναι πιστοποιημένο να μεταφέρει

Αριθμός IMO⁴

Νέο/υπάρχον πλοίο⁵

Ημερομηνία κατά την οποία τοποθετήθηκε η τρόπιδα ή το πλοίο βρισκόταν σε παρόμοιο στάδιο κατασκευής ή όπου έχει εφαρμογή, ημερομηνία κατά την οποία άρχισαν εργασίες μετατροπής ή αλλαγής ή τροποποιήσεις μεγάλης έκτασης

³ Εναλλακτικά, τα χαρακτηριστικά του πλοίου είναι δυνατόν να τοποθετηθούν οριζόντια σε πίνακα.

⁴ Γίνεται αναφορά στο Σχέδιο Αριθμού Προσδιορισμού Πλοίου του IMO που υιοθετήθηκε από τον Οργανισμό με την απόφαση A.600(15).

⁵ Διαγράφεται ό,τι δεν έχει εφαρμογή.

ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΕΙ ΟΤΙ:

1. Το πλοίο είναι εφοδιασμένο με εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων/πολτοποιητή/δεξαμενή συγκράτησης⁶ και σωλήνωση απόρριψης σύμφωνα με τους κανονισμούς 9 και 10 του Παραρτήματος IV της Σύμβασης ως εξής:

1.1 Περιγραφή της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων:

Τύπος της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων

Όνομα κατασκευαστή

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων πιστοποιείται από την Αρχή ότι πληροί τα πρότυπα αποβλήτων όπως αυτά παρέχονται στην απόφαση MEPC.2(VI)

1.2 Περιγραφή του πολτοποιητή

Τύπος πολτοποιητή

Όνομα κατασκευαστή

Πρότυπα ποιότητας λυμάτων μετά την απολύμανση

1.3 Περιγραφή της δεξαμενής συγκράτησης

Ολική χωρητικότητα της δεξαμενής συγκράτησης m³

Θέση

1.4 Μία σωλήνωση για την απόρριψη λυμάτων σε μία ευκολία υποδοχής εξοπλισμένη με πρότυπο σύνδεσμο ξηράς.

2. Ότι το πλοίο επιθεωρήθηκε σύμφωνα με τον κανονισμό 4 του Παραρτήματος IV της Σύμβασης.

3. Ότι η επιθεώρηση έδειξε ότι η κατασκευή, ο εξοπλισμός, τα συστήματα, τα εξαρτήματα, οι διατάξεις και τα υλικά του πλοίου καθώς και η κατάσταση αυτού είναι από όλες τις απόψεις ικανοποιητικά και ότι το πλοίο συμμορφώνεται με τις εφαρμοζόμενες απαιτήσεις του Παραρτήματος IV της Σύμβασης.

Αυτό το Πιστοποιητικό ισχύει μέχρι⁷ υποκείμενο σε επιθεωρήσεις σύμφωνα με τον κανονισμό 4 του Παραρτήματος IV της Σύμβασης.

Ημερομηνία ολοκλήρωσης της επιθεώρησης στην οποία αυτό το Πιστοποιητικό βασίζεται: (ηη/μμ/εεε)

Εκδόθηκε στ

(τύπος έκδοσης του Πιστοποιητικού)

(ηη/μμ/εεε)

(ημερομηνία έκδοσης) (υπογραφή του αρμοδίου οργάνου για την έκδοση του Πιστοποιητικού)

(Σφραγίδα της αρχής όπως είναι κατάλληλο)

⁶ Διαγράφεται ό,τι δεν έχει εφαρμογή.

⁷ Εισάγεται η ημερομηνία λήξης όπως καθορίζεται από την Αρχή σύμφωνα με τον κανονισμό 8.1 του Παραρτήματος IV της Σύμβασης. Η ημέρα και ο μήνας αυτής της ημερομηνίας ανταποκρίνονται στην επετειακή ημερομηνία όπως αυτή καθορίζεται στον κανονισμό 1.8 του Παραρτήματος IV της Σύμβασης.

Οπισθογράφηση για παράταση του Πιστοποιητικού εάν ισχύει για λιγότερο από 5 χρόνια όπου έχει εφαρμογή ο κανονισμός 8.3

Το πλοίο συμμορφώνεται με τις σχετικές διατάξεις της Σύμβασης και αυτό το Πιστοποιητικό, σύμφωνα με τον κανονισμό 8.3 του Παραρτήματος IV της Σύμβασης, θα γίνεται αποδεκτό ως ισχύον μέχρι (ηη/μμ/εεε):

Υπογράφηκε:

(υπογραφή του εξουσιοδοτημένου οργάνου)

Τόπος:

Ημερομηνία (ηη/μμ/εεε):

(Σφραγίδα της αρχής όπως είναι κατάλληλο)

Οπισθογράφηση όταν η επιθεώρηση ανανέωσης έχει ολοκληρωθεί και εφαρμόζεται ο κανονισμός 8.4

Το πλοίο συμμορφώνεται με τις σχετικές διατάξεις της Σύμβασης και αυτό το Πιστοποιητικό, σύμφωνα με τον κανονισμό 8.4 του Παραρτήματος IV της Σύμβασης, θα γίνεται αποδεκτό ως ισχύον μέχρι (ηη/μμ/εεε):

Υπογράφηκε:

(υπογραφή του εξουσιοδοτημένου οργάνου)

Τόπος:

Ημερομηνία (ηη/μμ/εεε):

(Σφραγίδα της αρχής όπως είναι κατάλληλο)

Οπισθογράφηση για παράταση του Πιστοποιητικού μέχρι το πλοίο να φτάσει στο λιμάνι επιθεώρησης ή για μία περίοδο χάριτος όπου έχει εφαρμογή ο κανονισμός 8.5 ή 8.6

Αυτό το Πιστοποιητικό, σύμφωνα με τον κανονισμό 8.5 ή 8.6⁸ του Παραρτήματος IV της Σύμβασης, θα γίνεται αποδεκτό ως ισχύον μέχρι (ηη/μμ/εεε):

Υπογράφηκε:

(υπογραφή του εξουσιοδοτημένου οργάνου)

Τόπος:

Ημερομηνία (ηη/μμ/εεε):

(Σφραγίδα της αρχής όπως είναι κατάλληλο)

⁸ Διαγράφεται ό,τι δεν έχει εφαρμογή.

3.2 Κανονισμοί Αμερικής (USA)

Οι ΗΠΑ δεν έχουν υπογράψει το παράρτημα IV της Σύμβασης MARPOL, αλλά έχουν τους δικούς τους νομικούς κανονισμούς που καλύπτουν την απόρριψη λυμάτων. Σύμφωνα με τους ομοσπονδιακούς νόμους, τα γκρίζα λύματα δεν ορίζονται ως ρύποι και δεν υπάρχουν ειδικοί νομικοί κανονισμοί που να καθορίζουν τα πρότυπα για την απόρριψη του γκρίζου νερού (παρόμοια με τη Σύμβαση MARPOL). Οι κύριοι ομοσπονδιακοί οργανισμοί που έχουν δικαιοδοσία για την έκδοση αποβλήτων λυμάτων είναι: η Ακτοφυλακή των ΗΠΑ, η Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος (Environmental Protection Agency) και το Υπουργείο Δικαιοσύνης.

Η Ενότητα 312 της Πράξης περί Καθαρών Υδάτων αφορά τα πρότυπα εκφόρτωσης από τη συσκευή αποχέτευσης θαλάσσης (MSD), καθώς και τη διαδικασία προσδιορισμού των ζωνών όπου απαγορεύεται η οποιαδήποτε απόρριψη λυμάτων. Επί του παρόντος, υπάρχουν συνολικά 67 ζώνες απαλλαγής στις ΗΠΑ.

Σε γενικές γραμμές, το τμήμα 312 υλοποιείται σε συνεργασία με την Υπηρεσία Ακτοφυλακής των ΗΠΑ και την Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος. Σύμφωνα με την ενότητα αυτή, πρέπει να εγκατασταθούν συσκευές αποχέτευσης θαλάσσης (MSD), εγκεκριμένες και πιστοποιούμενες από την αμερικανική ακτοφυλακή, σε όλα τα εμπορικά πλοία και σκάφη αναψυχής που είναι εξοπλισμένα με τουαλέτες. Αυτές οι συσκευές πρέπει να πληρούν τα πρότυπα EPA.

Εντούτοις, το τμήμα 312 δεν εφαρμόζεται εντός 3nm από την ακτή, όπου απαγορεύεται η απόρριψη ακατάλληλων λυμάτων.

Η Αμερικανική Ακτοφυλακή αναγνωρίζει και εγκρίνει 3 τύπους Συσκευών Θαλάσσιας Αποκατάστασης (MSD) που είναι σύμφωνα με το 33 CFR (Code of Federal Regulations) Μέρος 15937:

- Τύπος I MSD - είναι συσκευές ροής που συνήθως χρησιμοποιούν διάλυση και απολύμανση για την επεξεργασία λυμάτων. Οι συσκευές τύπου I μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε πλοία μικρότερα των 19,7 μέτρων (65 πόδια).

- Τύπος II MSD - είναι επίσης συσκευές ροής, οι οποίες γενικά χρησιμοποιούν βιολογική επεξεργασία και απολύμανση. Ορισμένες από αυτές τις συσκευές χρησιμοποιούν διάλυση και απολύμανση. Ο τύπος II MSD μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πλοία οποιουδήποτε μεγέθους.

- Τύπος III MSD – είναι δεξαμενές αποθήκευσης, όπου αποθηκεύονται τα λύματα έως ότου μπορούν να απορριφθούν σωστά σε μια εγκατεστημένη αντλία της ξηράς ή έξω στη θάλασσα (πέρα από 3 μίλια από την ακτή). Ο τύπος III MSD μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πλοία οποιουδήποτε μεγέθους. Ωστόσο, ο τύπος II MSD μπορεί να είναι εφοδιασμένος με εγκατεστημένες δεξαμενές αποθήκευσης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποθήκευση επεξεργασμένων λυμάτων μέχρι

να φθάσουν σε μια εγκατεστημένη αντλία της ξηράς ή να απορριφθούν στη θάλασσα όταν το πλοίο βρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη από 3 μίλια από την ξηρά.

Η Ακτοφυλακή των ΗΠΑ διεξάγει επίσης επιθεωρήσεις ξένων πλοίων που διέρχονται από τα ύδατα των ΗΠΑ και εάν τα πλοία διαθέτουν έγκυρο διεθνές πιστοποιητικό πρόληψης της ρύπανσης από λύματα (International Sewage Pollution Prevention Certificate) σύμφωνα με το παράρτημα IV της σύμβασης MARPOL και υπό την προϋπόθεση ότι η συσκευή είναι σε καλή κατάσταση, αποδέχονται ότι η συσκευή αποχέτευσης θαλάσσης συμμορφώνεται με τη διάταξη 33 CFR 159.

Εκτός από τους προαναφερθέντες ομοσπονδιακούς κανονισμούς στις ΗΠΑ, υπάρχουν ξεχωριστοί κανονισμοί σε μεμονωμένα κράτη εντός των ΗΠΑ, όπου το καθένα έχει τους δικούς του νόμους και κανονισμούς. Δηλαδή, η κατάσταση της Αλάσκας είναι ιδιαίτερα γνωστό ότι έχει καθιερώσει κανονισμούς και περιορισμούς οι οποίοι είναι μακράν οι πιο αυστηροί στις ΗΠΑ.

Τα πρότυπα για την απόρριψη από σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων αναγράφονται στο: 33 CFR μέρος 159 τμήμα E, και αναφέρεται σε κρουαζιερόπλοια.

Σύμφωνα με τον παρόντα νόμο επιτρέπονται απορρίψεις επεξεργασμένου νερού από συσκευές θαλάσσιας αποχέτευσης όταν η ταχύτητα του πλοίου είναι μεγαλύτερη από 6 κόμβους και η απόσταση από την πλησιέστερη ακτή είναι πάνω από ένα ναυτικό μίλι και επίσης η ποιότητα του απορριπτόμενου νερού ικανοποιεί το πρότυπο για την απόρριψη ενός τέτοιου νερού.

3.3 Κανονισμοί Αυστραλίας

Η Αυστραλία έχει υπογράψει τη σύμβαση της MarPol με όλες τις προσθήκες της και εφαρμόζονται όλες οι διατάξεις του παραρτήματος IV. Αρχικά, προβλεπόταν ότι το παράρτημα IV θα είχε τεθεί σε ισχύ έως τα Χριστούγεννα του 2003, τελικά όμως εφαρμόστηκε στα τέλη του Μαΐου του 2004. Οι επιθεωρήσεις πλοίων που διέρχονται από τα αυστραλιανά ύδατα διενεργούνται από την Αυστραλιανή Αρχή για την Ασφάλεια στη Θάλασσα (AMSA).

Επιπλέον νομοθεσία έχει οριστεί από την Κοινοπολιτεία της Αυστραλίας για την υποστήριξη και εφαρμογή των κανονισμών της MarPol, όπως ο *Maritime Legislation Amendment (Prevention of Pollution from Ships) Act 2003* και ο *Protection of the Sea (Prevention of Pollution from Ships) Act 1983 [POTS (POPFS) A]*. Ο POTS (POPFS) A εφαρμόζεται στην εξωτερική άκρη της ΑΟΖ της Αυστραλίας και ισχύει για πλοία με σημαία Αυστραλίας σε οποιαδήποτε τοποθεσία και για πλοία με σημαία εξωτερικού σε λιμένες της Αυστραλίας ή σε χωρικά ύδατα. Ο νόμος επιβάλλει τις υποχρεώσεις της Αυστραλίας σχετικά με την πρόληψη της ρύπανσης από τα λύματα, όπως ορίζει το παράρτημα IV της MarPol. Συγκεκριμένα, ορίζεται η ελάχιστη απόσταση των 3 ναυτικών μιλίων από την

πλησιέστερη γη, πέρα από την οποία μπορούν να εκκενωθούν τα απολυμασμένα και κονιοποιημένα λύματα, όπως ακριβώς ορίζει και η MarPol, αλλά και η εξουσία των αρχών να απαιτούν από τον πλοιοκτήτη ή πλοίαρχο να εκφορτώσει ένα συγκεκριμένο φορτίο λυμάτων σε εγκαταστάσεις υποδοχής και επεξεργασίας, όταν υπάρχει υποψία ότι τα λύματα αυτά θα δημιουργούσαν κίνδυνο για τη θάλασσα.

Ο *Transport Operations (Marine Pollution) Act 1995* (TOMPA) είναι ο πρωταρχικός κανονισμός που αφορούσε την αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης που προέρχεται από τα πλοία. Ο TOMPA απαιτούσε από τα σκάφη μήκους 10 μέτρων και περισσότερο να είναι εφοδιασμένα με δεξαμενές επεξεργασίας λυμάτων, παρόλα αυτά η συγκεκριμένη ταξινόμηση μεγέθους κάλυπτε λιγότερο από το 10% των σκαφών αναψυχής, ενώ δεν απαγόρευε την απόρριψη των λυμάτων σε παράκτια ύδατα. Με την τροποποίηση του κανονισμού το 2001, εφαρμόστηκε επιπλέον και μία ρήτρα για τις δεξαμενές επεξεργασίας λυμάτων, η οποία επέτρεπε σε ορισμένα πλοία να εξαιρεθούν αν ο αρχηγός της εκτελεστικής αρχής έκρινε ότι το σκάφος ήταν ακατάλληλο για δεξαμενή.

Το 2004 ο TOMPA τροποποιήθηκε ξανά, προωθώντας τη συμμόρφωση με τις διατάξεις του παραρτήματος IV της MarPol. Οι τροπολογίες στοχεύουν στα σκάφη που δεν εκτελούν διεθνές ταξίδι, αλλά σε τοπικά δρομολόγια, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με υψηλή ικανότητα μεταφοράς επιβατών, ενώ καλύπτουν και σκάφη μικρότερων μεγεθών. Ο TOMPA ορίζει με ακρίβεια τις περιοχές εκφόρτωσης, τον εξοπλισμό επεξεργασίας λυμάτων, τις απαιτήσεις για διάφορους τύπους πλοίων και τις απαιτήσεις υποβολής εκθέσεων/διαχείρισης. Ακόμη, ορίζονται τα απαγορευμένα ύδατα εκκένωσης, εκείνα δηλαδή που είναι τα πιο σημαντικά για προστασία.

Στο Queensland ισχύει από το 2010 ένας νέος κανονισμός που εστιάζει σε πλοία με μεγαλύτερη χωρητικότητα λυμάτων, δηλαδή σε όλα τα πλοία που μεταφέρουν περισσότερα από 6 άτομα. Ο κανονισμός αυτός, δηλαδή, εφαρμόζεται όχι μόνο στα πλοία όπως αναφέρονται στη σύμβαση MARPOL, αλλά και σε όλα τα άλλα σκάφη: εμπορικά σκάφη, σκάφη αναψυχής και αλιευτικά σκάφη. Συνεπώς, απαγορεύεται αυστηρά η απόρριψη μη επεξεργασμένων λυμάτων στα ύδατα του Queensland για όλα τα πλοία που μεταφέρουν περισσότερα από 16 άτομα και για τα πλοία που μεταφέρουν από 7-15 άτομα απαγορεύεται η απόρριψη μη επεξεργασμένων λυμάτων εντός ενός ναυτικού μιλίου από την κοντινότερη γη.

3.4 Κανονισμοί Ευρωπαϊκής Ένωσης

Τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν υπογράψει τη σύμβαση της MarPol σχετικά με την απόρριψη των λυμάτων από τα πλοία, παράλληλα όμως έχουν ενσωματώσει πολλές επιπλέον πρωτοβουλίες και σχέδια δράσης για την πρόληψη της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και κυρίως της Μεσογείου. Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έχει εκδώσει αρκετές Οδηγίες που αφορούν το συγκεκριμένο θέμα.

Αρχικά, η Οδηγία 2007/71/EK ορίζει ότι τα πλοία είναι υποχρεωμένα να ενημερώνουν τον λιμένα προορισμού για την κατάσταση των λυμάτων που βρίσκονται στο πλοίο, δηλαδή ο πλοίαρχος πρέπει να ενημερώσει τις λιμενικές αρχές το αργότερο 24 ώρες πριν την άφιξη συμπληρώνοντας την απαιτούμενη φόρμα. Τα πλοία υποχρεούνται να απορρίπτουν τα λύματά τους σε ευκολίες υποδοχής καταλοίπων εάν το πλοίο δεν μπορεί να απορρίψει τα λύματα σύμφωνα με τους κανονισμούς της MarPol ή εάν οι ικανότητες του πλοίου δεν επαρκούν για να κρατηθούν τα λύματα των αποβλήτων στο πλοίο μέχρι τον επόμενο λιμένα, συμπεριλαμβανομένου των λυμάτων που θα συλλεχθούν μέχρι τον επόμενο λιμένα. Ο σκοπός της Οδηγίας αυτής είναι να μειωθεί η απόρριψη των λυμάτων στη θάλασσα, ιδίως εντός 3 ναυτικών μιλίων από την ακτή και δεν ισχύει για σκάφη με λιγότερους από 12 επιβάτες ή για αλιευτικά σκάφη.

Η Οδηγία 2000/59/EK θεσπίστηκε έτσι ώστε να εξασφαλισθούν κοινά οικολογικά πρότυπα σε όλους τους λιμένες εντός της ΕΕ και να μειωθεί η ποσότητα των αποβλήτων που απορρίπτονται. Οι απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας πρέπει να εφαρμόζονται σε όλα τα πλοία ανεξάρτητα από τη σημαία.

Η Οδηγία 2005/35/EK αφορά τη ρύπανση από τα πλοία και την επιβολή προστίμων για τις παραβιάσεις. Η Οδηγία αυτή ενσωματώνει τα διεθνή πρότυπα στη νομοθεσία της ΕΕ και διασφαλίζει την ατομική ευθύνη και κυρώσεις για παράνομες απορρίψεις.

Η Οδηγία 2009/2002/EK ορίζει τη σύσταση της Committee of Safe Seas and Prevention from Pollution from Ships (COSS) και τροποποιεί ορισμένους κανονισμούς για την ασφάλεια στη θάλασσα και την πρόληψη της ρύπανσης από τα πλοία.

Πέρα από τις Οδηγίες, στα πλαίσια της ΕΕ, έχουν αναπτυχθεί και άλλες στρατηγικές, όπως η Mediterranean Strategy for Sustainable Development (MSSD), η οποία προσαρμόζει τα διεθνή πρότυπα στις περιφερειακές και εθνικές αναπτυξιακές στρατηγικές. Η στρατηγική εφαρμόζεται στις χώρες της Μεσογείου που είναι μέλη της ΕΕ αλλά και στα δυνητικά μέλη, ενώ μπορεί και να εφαρμοστεί έμμεσα και στις Μεσογειακές χώρες που γειτνιάζουν με την ΕΕ. Έχουν καθοριστεί επτά

πεδία προτεραιότητας δράσης, τα οποία είναι τα πιο απειλούμενα. Η βιώσιμη διαχείριση της θάλασσας, η διαχείριση των ακτών και οι θαλάσσιοι πόροι είναι ένα από αυτά.

3.4.1 Κανονισμοί Ελλάδας

Στην Ελλάδα, υπάρχει το Π.Δ. 400/1996 το οποίο θέτει σε εφαρμογή τους κανονισμούς για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα λύματα των πλοίων. Σύμφωνα με το Άρθρο 2, οι οδηγίες του συγκεκριμένου Π.Δ. εφαρμόζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

Άρθρο 2

Εφαρμογή

Ο παρών κανονισμός εφαρμόζεται στις ακόλουθες κατηγορίες πλοίων με Ελληνική σημαία που διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων.

1. Στα νέα πλοία:

(α) Ολικής χωρητικότητας 200 κ.ο.χ. και άνω,

(β) Ολικής χωρητικότητας μικρότερης των 200 κ.ο.χ. τα οποία έχουν την δυνατότητα να μεταφέρουν με βάση το Πρωτόκολλο Γενικής Επιθεώρησης ή το Πιστοποιητικό Ασφαλείας περισσότερους από δέκα (10) επιβαίνοντες,

(γ) Που έχουν δυνατότητα με βάση το Πρωτόκολλο Γενικής Επιθεώρησης να μεταφέρουν από δέκα (10) επιβαίνοντες και χορηγείται για πρώτη φορά άδεια σκοπιμότητας για εκτέλεση δρομολογίων μεταξύ Ελληνικών λιμένων.

2. Στα υπάρχοντα πλοία 200 κ.ο.χ. και άνω ως εξής:

(α) Στα πλοία κατηγορίας III, τρία (3) έτη μετά την ημερομηνία θέσης σε ισχύ του παρόντος κανονισμού,

(β) Στα πλοία κατηγορίας II, τέσσερα (4) έτη μετά την ημερομηνία θέσης σε ισχύ του παρόντος κανονισμού,

(γ) Στα πλοία κατηγορίας I, πέντε (5) έτη μετά την ημερομηνία θέσης σε ισχύ του παρόντος κανονισμού.

Παρακάτω, παρουσιάζεται το Άρθρο 3 του Π.Δ., το οποίο ορίζει τα συστήματα με τα οποία πρέπει να είναι εξοπλισμένα τα πλοία στα οποία εφαρμόζεται ο κανονισμός.

Άρθρο 3

Εξοπλισμός

Κάθε πλοίο στο οποίο εφαρμόζεται ο κανονισμός αυτός πρέπει να είναι εξοπλισμένο με ένα από τα ακόλουθα συστήματα:

(α) Σύστημα επεξεργασίας λυμάτων εγκεκριμένο από τη ΔΕΕΠ που να πληροί τις λειτουργικές απαιτήσεις, οι οποίες βασίζονται σε πρότυπα και μεθόδους δοκιμών που έχει συντάξει ο Οργανισμός.

(β) Σύστημα πολτοποίησης και απολύμανσης των λυμάτων εγκεκριμένο από τη ΔΕΕΠ. Το σύστημα αυτό όπου τοποθετείται πρέπει να συνδέεται με δεξαμενή συγκέντρωσης λυμάτων, η οποία να πληροί τις προδιαγραφές του άρθρου 5.

(γ) Δεξαμενή συγκέντρωσης λυμάτων επαρκούς χωρητικότητας σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 4. Η δεξαμενή αυτή κατασκευάζεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 5 και κατά τέτοιο τρόπο που να ικανοποιεί τη ΔΕΕΠ.

Με την επιφύλαξη των διατάξεων του άρθρου 10του κανονισμού αυτού η εκλογή του συστήματος που εγκαθίσταται στο πλοίο γίνεται με βάση τους εκτελούμενους πλόες ώστε το συγκεκριμένο σύστημα να εξυπηρετεί τις λειτουργικές ανάγκες του πλοίου καθώς και τις απαιτήσεις του άρθρου 7.

Στο Άρθρο 6 του Π.Δ. ορίζονται τα συστήματα επεξεργασίας, πολτοποίησης και απολύμανσης των λυμάτων.

Άρθρο 6

Σύστημα επεξεργασίας, πολτοποίησης και απολύμανσης των λυμάτων

1.Κάθε σύστημα επεξεργασίας λυμάτων ή πολτοποίησης και απολύμανσης αυτών πρέπει να εγκαθίσταται σε κατάλληλα επισκέψιμο και προσπελάσιμο χώρο ώστε να καθίσταται δυνατός ο έλεγχος και η επιθεώρηση όλων των τμημάτων του καθώς και ευχερής η δειγματοληψία λυμάτων.

2.Κάθε σύστημα πρέπει:

(α) Να έχει τη δυνατότητα να τίθεται αυτόματα σε λειτουργία.

(β) Να φέρει μηχανισμό οπτικοακουστικής αναγγελίας συναγερμού που να ενεργοποιείται σε περίπτωση που παρουσιασθεί βλάβη ή όταν ενεργοποιηθεί ο ενδείκτης υψηλής στάθμης,

(γ) Να τροφοδοτείται είτε απ' ευθείας μέσω της κυρίας σωλήνωσης λυμάτων είτε μέσω αντλίας που αναρροφά από δεξαμενή συγκέντρωσης. Στην περίπτωση της απ' ευθείας τροφοδότησης πρέπει να υπάρχει παρακαμπτήριο σωλήνωση (ByPass) εφοδιασμένη με επιστόμιο για να διοχετεύει εκτός πλοίου τα λύματα στη περίπτωση που παρουσιασθεί βλάβη στο σύστημα ή δεν ενεργοποιηθεί ο ενδείκτης υψηλής στάθμης.

(δ) Να είναι ικανό να λειτουργεί αξιόπιστα και με κλίση του πλοίου μέχρι 15° σε σχέση με την κανονική θέση λειτουργίας του.

(ε) Να φέρει εξαιρεστικό το οποίο να καταλήγει στο κατάστρωμα καιρού και να έχει στο άκρο του δικτυωτό ανάσχεσης φλόγας ή άλλο κατάλληλο μέσο συγκράτησης φλόγας.

(στ) Να έχει ανοίγματα κατάλληλου μεγέθους για να είναι δυνατός ο καθαρισμός, η επιθεώρηση και η συντήρησή του.

(ζ) Να έχει κατάλληλες διατάξεις δειγματοληψίας τόσο στην εισαγωγή, όσο και στην εξαγωγή του.

(η) Να φέρει προσαρτημένη πινακίδα επαρκούς αντοχής στην οποία να αναγράφεται το όνομα του κατασκευαστή, ο τύπος, ο αριθμός και η ημερομηνία κατασκευής, η παροχή του συστήματος, το μέγιστο οργανικό φορτίο και ο αριθμός των επιβαίνοντων τις ανάγκες των οποίων δύναται να καλύψει, και

(θ) Να έχει ημερήσια οργανική παροχή τουλάχιστον ίση με την τιμή που προκύπτει από την ακόλουθη σχέση: $O=300 \chi \Pi$ χιλιόγραμμα ανά ημέρα όπου: Π = ημερήσια υδραυλική παροχή σε κυβικά μέτρα ανά ημέρα, O = Οργανική παροχή των λυμάτων σε χιλιόγραμμα ανά ημέρα.

Η ανωτέρω σχέση ισχύει για τα συστήματα αποχέτευσης τύπου βαρύτητας.

Άρθρο 7

Απορρίψεις

1. Με την επιφύλαξη των διατάξεων του άρθρου 10 του κανονισμού αυτού η απόρριψη λυμάτων στη θάλασσα απαγορεύεται εκτός εάν το πλοίο:

(α) Διαθέτει σύστημα πολτοποίησης και απολύμανσης των λυμάτων εγκεκριμένο από τη ΔΕΕΠ σύμφωνα με το άρθρο 3(β) του κανονισμού αυτού οπότε μπορεί να απορρίψει πέραν των 6 ναυτικών από την πλησιέστερη ακτή, ή

(β) Διαθέτει σύστημα επεξεργασίας λυμάτων εγκεκριμένο από τη ΔΕΕΠ σύμφωνα με το άρθρο 3(α) του κανονισμού αυτού του οποίου τα αποτελέσματα των δοκιμών αναγράφονται στο πιστοποιητικό πρόληψης ρύπανσης από λύματα και η εκροή του δεν δημιουργεί ορατά επιπλέοντα στερεά ούτε προκαλεί αποχρωματισμό των γύρω υδάτων, ή

(γ) Διαθέτει δεξαμενή συγκράτησης των λυμάτων οπότε μπορεί να απορρίψει πέραν των 12 ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ακτή με την προϋπόθεση ότι ο ρυθμός απόρριψης είναι βραδύς και όχι μεγαλύτερος από 5 κυβικά μέτρα ανά ώρα λαμβάνοντας υπόψη την ταχύτητα του πλοίου και το μήκος του.

2. Όταν τα λύματα αναμιγνύονται με άλλα απόβλητα για τα οποία ισχύουν διαφορετικές προϋποθέσεις απόρριψης, τότε εφαρμόζονται οι αυστηρότερες απαιτήσεις.

Τα πλοία στα οποία εφαρμόζεται το συγκεκριμένο Π.Δ. υπόκεινται στις ακόλουθες επιθεωρήσεις, όπως ορίζονται από το Άρθρο 8.

Άρθρο 8

Επιθεωρήσεις

1. Τα πλοία στα οποία εφαρμόζεται ο κανονισμός αυτός υπόκεινται στις ακόλουθες επιθεωρήσεις:

(α) Αρχική επιθεώρηση, που διενεργείται πριν από την έκδοση του πιστοποιητικού που προβλέπεται από το άρθρο 9 του κανονισμού αυτού, προκειμένου να διαπιστώνεται ότι ο εξοπλισμός, τα εξαρτήματα, οι διατάξεις και τα συστήματα είναι σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος κανονισμού.

(β) Ετήσια επιθεώρηση που εκτελείται μέσα στο διάστημα των τριών μηνών που προηγούνται ή έπονται της ημερομηνίας κάθε έτους που αντιστοιχεί στην ημέρα και το μήνα λήξης του πιστοποιητικού που αναφέρεται στο άρθρο 9 του κανονισμού αυτού. Κατά την επιθεώρηση ελέγχεται ο εξοπλισμός που προβλέπεται για κάθε συγκεκριμένο πλοίο ώστε να εξασφαλίζεται ότι αυτό συντηρείται ικανοποιητικά και διατηρείται σε ικανοποιητική κατάσταση.

(γ) Εκτακτη επιθεώρηση που εκτελείται κατά τη διάρκεια ισχύος του πιστοποιητικού για να διαπιστώνεται αν η κατάσταση του πλοίου και του εξοπλισμού του ανταποκρίνεται στις ενδείξεις των σχετικών πιστοποιητικών.

2.(α) Το πλοίο και ο εξοπλισμός του πρέπει να βρίσκονται σε καλή κατάσταση και να πληρούν τις απαιτήσεις του κανονισμού αυτού ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν τίθεται σε κίνδυνο το θαλάσσιο περιβάλλον.

(β) Μετά τη διενεργούμενη επιθεώρηση σύμφωνα με τη παράγραφο 1 (α) του άρθρου αυτού απαγορεύεται οποιοδήποτε αλλαγή στα συστήματα, τον εξοπλισμό ή την κατασκευή του πλοίου χωρίς προηγούμενη έγκριση της ΔΕΕΠ.

Άρθρο 9

Πιστοποιητικά

1. Κάθε πλοίο στο οποίο εφαρμόζεται ο κανονισμός αυτός εφοδιάζεται με «Πιστοποιητικό Πρόληψης της Ρύπανσης από Λύματα» (Π.Π.Ρ.Λ) του οποίου ο τύπος καθορίζεται στο παράρτημα που προσαρτάται στον παρόντα κανονισμό.
2. Το πιστοποιητικό αυτό εκδίδεται μετά από αρχική επιθεώρηση που ενεργείται από τη ΔΕΕΠ ή τους εξουσιοδοτημένους σύμφωνα με ισχύουσες διατάξεις νηογνώμονες.
3. Η διάρκεια του πιστοποιητικού είναι πέντε (5) έτη με την υποχρέωση να διενεργείται ετήσια θεώρησή του μέσα σε διάστημα τριών μηνών πριν ή μετά την ήμερο μηνία κάθε έτους που αντιστοιχεί στην ημέρα και τον μήνα λήξης του πιστοποιητικού. Το πιστοποιητικό παύει να ισχύει σε περιπτώσεις ουσιαστικών μεταβολών οποιουδήποτε συστήματος, εξοπλισμού, ή εξαρτήματος που έχει τοποθετηθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού αυτού ή αν δεν διενεργηθεί ετήσια θεώρηση ή διενεργηθεί σε χρόνο πέρα από τις καθοριζόμενες πύ πάνω προθεσμίες.
4. Αν κατά το χρόνο λήξης του πιο πάνω πιστοποιητικού το πλοίο βρίσκεται σε λιμάνι του εξωτερικού, η ισχύς του μπορεί να παραταθεί από τη ΔΕΕΠ για όσο χρόνο απαιτείται να εκτελέσει το πλοίο ένα ταξίδι από το λιμάνι του εξωτερικού μέχρι τον πλησιέστερο Ελληνικό λιμένα προκειμένου να γίνουν οι προβλεπόμενες επιθεωρήσεις και η έκδοση των πιστοποιητικών.

Άρθρο 10

Διάθεση λυμάτων σε ευκολίες υποδοχής

1. Ανεξάρτητα από τη διάρκεια των πλόων η ΔΕΕΠ μπορεί να επιτρέψει την εγκατάσταση δεξαμενής συγκέντρωσης λυμάτων αντί του συστήματος επεξεργασίας λυμάτων ή του συστήματος πολτοποίησης των λυμάτων, εφ' όσον το συγκεκριμένο πλοίο εκτελεί πλόες μεταξύ λιμένων με αναγνωρισμένες ευκολίες υποδοχής λυμάτων.
2. Για τη διάθεση των λυμάτων στις ευκολίες υποδοχής το πλοίο πρέπει να διαθέτει ανεξάρτητο σύστημα σωληνώσεων και αντλιών.
Η κατάθλιψη της αντλίας παράδοσης των λυμάτων απαιτείται να έχει ελάχιστη διατομή 50 εκατοστόμετρων (2 ιντσών) που να καταλήγει στο κύριο κατάστρωμα δεξιά και αριστερά του πλοίου σε πρότυπο σύνδεσμο με τις διαστάσεις που καθορίζονται στην πύ κάτω παράγραφο 4 του παρόντος άρθρου. Στα πλοία ολικού πλάτους μέχρι 7 μέτρων επιτρέπεται η τοποθέτηση μόνο ενός πρότυπου

συνδέσμου. Ειδικά στα επιβατηγά οχηματαγωγά (Ε/ΓΟ/Γ) κλειστού τύπου ο ένας από τους δύο πρότυπους συνδέσμους τοποθετείται σε σημείο πλησίον του καταπέλτη.

3. Η αντλία κατάθλιξης των λυμάτων πρέπει να είναι κατάλληλη διαφραγματική αντλία ώστε να γίνεται εύκολα η διάθεση των λυμάτων σε ευκολίες υποδοχής μέσω των πρότυπων συνδέσμων.

4. Ο πρότυπος σύνδεσμος πρέπει να είναι χαλύβδινος και να έχει τις ακόλουθες διαστάσεις: (Βλέπε οικείο ΦΕΚ)

Άρθρο 12

Κυρώσεις

Στους παραβάτες του κανονισμού αυτού, ανεξάρτητα από κάθε άλλη ποινική ή πειθαρχική ευθύνη επιβάλλονται οι κυρώσεις του άρθρου 9 του Ν. 1269/82. «Για την κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης «περί πρόληψης της ρυπάνσεως της θαλάσσης από πλοία» του 1973 και του Πρωτοκόλλου του 1978, που αναφέρεται σ' αυτή τη Σύμβαση»(Α89).

Πέραν του παρόντος Π.Δ. το οποίο παρουσιάστηκε προηγουμένως, στην ελληνική νομοθεσία που αφορά τη ρύπανση του περιβάλλοντος από τα λύματα των πλοίων, περιλαμβάνονται και τα εξής:

- Κ.Υ.Α. 2431.02.1/02/07: «Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου 1978 σχετικά με την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Τροποποιήσεις στον κανονισμό 1, προσθήκη κανονισμού 12 Α, επακόλουθες τροποποιήσεις στο Πιστοποιητικό ΙΟΡΡΚ και τροποποιήσεις στον κανονισμό 21 του αναθεωρημένου Παραρτήματος Ι της Δ.Σ. MARPOL 73/78 – Προσθήκη του κανονισμού 13 στο Παράρτημα ΙV της Δ.Σ. MARPOL 73/78)».
- Κ.Υ.Α. 531.5-6/2012: «Αποδοχή τροποποιήσεων στα Παραρτήματα ΙV 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)»
- Π.Δ. 114: «Αποδοχή τροποποιήσεων στο Παράρτημα του Πρωτοκόλλου του 1978 αναφορικά με την Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία, 1973 (Αναθεωρημένο Παράρτημα ΙV της Δ.Σ. MARPOL 73/78)»

3.5. Σύγκριση κανονισμών

Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται τα επιτρεπόμενα όρια στις συγκεντρώσεις των βακτηρίων και των στερεών λυμάτων, όπως αυτά ορίζονται από τον εκάστοτε κανονισμό (πηγή: acomarine.com).

	Caliform bacteria [n/100ml]	Total suspended solids [mg/l]	BOD5 [mg/l]	COD [mg/l]	Ntot [mg/l]	Ptot [mg/l]
IMO MEPC.2(VI)	200	100	50	-	-	-
USCG 33CFR 159 PT1-300	200	150	-	-	-	-
USCG/Alaska 33CFR 159.309	20	30	30	-	-	-
IMO MEPC 159 (55)	100	35 (70 at sea)	25	125	-	-
IMO MEPC 227 (64)	100	35	25	125	20	1

4. Συστήματα επεξεργασίας λυμάτων

4.1. Πρότυπα επεξεργασίας λυμάτων

Είναι δυνατό να γίνει επεξεργασία των λυμάτων εν πλω, με τους εξής τρόπους:

- Μηχανική επεξεργασία λυμάτων
- Χημική επεξεργασία λυμάτων
- Βιολογική επεξεργασία λυμάτων

Τις περισσότερες φορές, η επεξεργασία των λυμάτων γίνεται με έναν συνδυασμό των παραπάνω τρόπων. Για να εφαρμοστεί μία τέτοια διαδικασία, τα βήματα που ακολουθούνται είναι τα εξής:

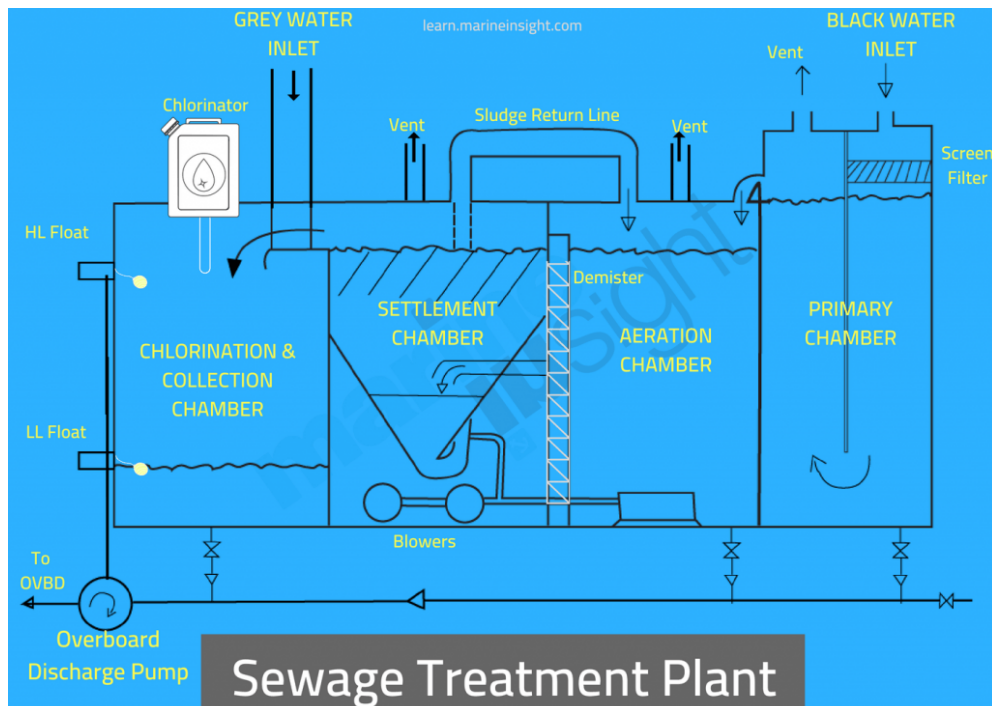
- Συλλογή και διαχείριση λυμάτων: Στο παρόν στάδιο, συλλέγονται τα λύματα, το γκρι και το μαύρο νερό σε δεξαμενές, πριν ξεκινήσει η επεξεργασία τους.
- Προ-επεξεργασία λυμάτων: Σε αυτό το στάδιο αφαιρούνται τα στερεά απόβλητα και τα λίπη που πιθανώς εμπεριέχονται στα λύματα και μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα στα επόμενα στάδια επεξεργασίας.
- Οξειδωση των λυμάτων: Η οξειδωση των λυμάτων μπορεί να γίνει είτε χημικά είτε βιολογικά. Στη χημική οξειδωση προστίθενται ορισμένες χημικές ουσίες, οι οποίες οξειδώνουν τις οργανικές ακαθαρσίες των λυμάτων.
- Καθαρισμός και φιλτράρισμα λυμάτων: Μετά την οξειδωση, η ιλύς διαχωρίζεται και εφαρμόζονται τεχνικές καθαρισμού και φιλτραρίσματος.
- Απολύμανση των λυμάτων: Η απολύμανση αποτελεί το τελευταίο στάδιο της επεξεργασίας των λυμάτων και γίνεται είτε με την εφαρμογή υπεριώδους ακτινοβολίας, είτε με την προσθήκη χλωρίου, βιοδιασπαστών και όζοντος.

Στις περιπτώσεις εφαρμογής της χημικής επεξεργασίας, το σύστημα ελαχιστοποιεί τα λύματα που έχουν συλλεχθεί, τα επεξεργάζεται και τα διατηρεί μέχρι να απορριφθούν σε κάποια περιοχή. Διάφορες χημικές ουσίες προστίθενται στα λύματα ενώ διάφοροι αποικοδομητές προστίθενται έτσι ώστε να διασπαστούν τα λύματα φυσικά.

Στις περιπτώσεις εφαρμογής της βιολογικής απολύμανσης, εισάγονται στα λύματα μικροοργανισμοί, ενώ αρκετά συχνά εισάγεται και ιλύς. Η βιολογική επεξεργασία θεωρείται ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για την απολύμανση των λυμάτων. Παρόλα αυτά, η εφαρμογή της συνεπάγεται και μειονεκτήματα, όπως το αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα που απαιτείται και τη μεγάλη ευαισθησία σε εξωτερικές διαταραχές.

Για την καλή λειτουργία ενός συστήματος επεξεργασίας λυμάτων, είναι σημαντικό να προσεχθούν τα εξής σημεία:

- Ο φυσητήρας αερισμού του συστήματος είναι σημαντικό να λειτουργεί συνεχώς χωρίς να σβήνει μιας και, σε περίπτωση που σταματήσει να λειτουργεί, θα προκληθεί ο θάνατος των μικροοργανισμών και συνεπώς θα μειωθεί η αποτελεσματικότητα διάλυσης των λυμάτων.
- Δε θα πρέπει να πετώνται στις τουαλέτες άλλες ουσίες όπως τσιγάρα, χαρτί κ.λπ., τα οποία μπορεί να παρεμποδίσουν τη σωστή λειτουργία του συστήματος επεξεργασίας.
- Το χαρτί υγείας που χρησιμοποιείται δε θα πρέπει να περιέχει πλαστικά ή συνθετικά συστατικά, μιας και αυτό θα επηρέαζε την ανάπτυξη των βακτηριδίων.
- Δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται χημικά ή απορρυπαντικά που δεν έχουν ελεγχθεί για τον καθαρισμό των τουαλετών.
- Ο γκρίζος σωλήνας εισαγωγής νερού θα πρέπει να είναι τοποθετημένος κάτω από τη στάθμη του νερού στο εσωτερικό του συστήματος επεξεργασίας, έτσι ώστε να μειωθεί η παραγωγή αφρού.
- Το pH των εκροών πρέπει να κυμαίνεται από 6 έως 8,5.
- Η περιεκτικότητα σε νιτρικά δε θα πρέπει να υπερβαίνει τα 10 mg/lit NO₂.



Εικόνα 8: www.marineinsight.com

4.2. Agnico Eagle – Λειτουργία συστήματος

Δίνεται το παράδειγμα σαν πρότυπο της H2O Innovation.

Το σύστημα αυτό αποτελείται από τα ακόλουθα υποσυστήματα:

1. Διαλογή και αντιστάθμιση ροής

Τα επικίνδυνα λύματα αντλούνται στις δύο (2) αεριζόμενες δεξαμενές εξισορρόπησης. Το σύστημα εξισορρόπησης είναι σε θέση να διαχειριστεί μια μεταβολή στις ροές. Παρέχει ανεπεξέργαστη αποθήκευση λυμάτων έως και 50% της ροής σχεδιασμού για αποθήκευση τροφοδοσίας κατά τη διάρκεια περιόδων μεγάλης ροής και για την εξασφάλιση συμπληρώματος τροφοδοσίας κατά τη διάρκεια περιόδων χαμηλής ροής. Παρέχει μια σταθερή ακατέργαστη τροφοδοσία για τις μεταγενέστερες διεργασίες. Το εξισορροπημένο νερό αντλείται μέσω δύο (2) αντλιών εξισορρόπησης σε ένα σωλήνα εκτόνωσης μέσα στη δεύτερη δεξαμενή και ρέει από αυτόν τον αγωγό με βαρύτητα στις λεπτές οθόνες. Οι λεπτές οθόνες είναι περιστρεφόμενες οθόνες με ανοίγματα διάτρητης πλάκας 2 mm που λειτουργούν συνεχώς. Οι οθόνες θα εξασφαλίσουν την αφαίρεση μεγάλων συντριμμίων για την προστασία του κατάντη εξοπλισμού. Το νερό έκπλυσης υπό πίεση χρησιμοποιείται περιοδικά για τον καθαρισμό των οθονών και των προβολών.

2. Αερόβια βιολογική επεξεργασία

Το ακατέργαστο νερό πέφτει με βαρύτητα στη δεξαμενή του φρεατίου, το οποίο βρίσκεται σε εξωτερικούς χώρους. Η αερόβια βιολογική επεξεργασία απομακρύνει το οργανικό φορτίο (μετρούμενο ως BOD) των λυμάτων. Τα βακτήρια που αναπτύσσονται στον βιοαντιδραστήρα απομακρύνουν τους ανεπιθύμητους οργανικούς ρύπους για να παράγουν επεξεργασμένο νερό υψηλής ποιότητας. Το οξυγόνο τροφοδοτείται από αναγεννητικούς φυσητήρες και εγχύεται με διοχετευτές λεπτών φυσαλίδων στη δεξαμενή. Οι διαχυτήρες είναι σχεδιασμένοι για ένα ευρύ φάσμα ροών αέρα, σύμφωνα με τη ζήτηση του συστήματος σε οξυγόνο. Διατηρεί συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου τουλάχιστον 2 mg/L ανά πάσα στιγμή για να ικανοποιήσει τις ανάγκες της βιομάζας. Τα αναμεμιγμένα υγρά αιωρούμενα στερεά (MLSS) υπερχειλίζουν σε μία σωλήνα διαρροής μέσα στη δεξαμενή και ρέουν με βαρύτητα στα φίλτρα διήθησης μεμβράνης.

3. Σύστημα διήθησης βιοαντιδραστήρα μεμβράνης

Η διήθηση μεμβράνης χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό των βακτηρίων από το νερό για να εξασφαλιστεί η διατήρησή τους στη διαδικασία στην επιθυμητή συγκέντρωση. Η ενεργοποιημένη ιλύς

επιστρέφεται με σταθερό ρυθμό ροής στην αερόβια δεξαμενή για να αποτραπεί η συσσώρευση ιλύος στη δεξαμενή μεμβράνης. Η ιλύς ενεργοποίησης επιστροφής (RAS) αντλείται με υψηλότερο ρυθμό ροής από τον ρυθμό ροής του φυτού, για να βεβαιωθεί ότι υπάρχει καλή κυκλοφορία στο σύνολο του συστήματος και ότι δεν υπάρχει συσσώρευση στερεών.

Οι μεμβράνες είναι εντελώς βυθισμένες και έχουν μικρούς πόρους μεγέθους 0.4, οι οποίες απομακρύνουν όλα τα αιωρούμενα στερεά στην εκροή.

Παρέχονται αντλίες διαπερατότητας για την αναρρόφηση των εκροών μέσω των υπομονάδων μεμβράνης και τη μεταφορά τους στη δεξαμενή διαπέρασης. Οι αντλίες διαπερατότητας παρέχονται με μεταβλητές ταχύτητες για να ξεπεραστούν τυχόν αλλαγές στη διαμεμβρανική πίεση και να επιτευχθεί ο σχεδιασμός ανά πάσα στιγμή.

Ο κύκλος λειτουργίας για τα επιλεγμένα στοιχεία είναι η απορρόφηση του νερού εκροής για επτά (7) λεπτά και η χαλάρωση της μεμβράνης για ένα (1) λεπτό. Ο κύκλος βελτιστοποιεί τη μακροπρόθεσμη λειτουργία των μονάδων μεμβράνης. Τα περιβλήματα κατασκευάζονται με ενσωματωμένο διαχύτη στον πυθμένα ώστε να αερίζουν συνεχώς τη μεμβράνη και να αποτρέπουν το φράξιμο και τη συσσώρευση ιλύος. Η χαλάρωση των μεμβρανών επιτρέπει την επέκταση του διαστήματος μεταξύ των καθαρισμών (CIP ή Clean-In-Place). Οι καθαρισμοί CIP γίνονται περίπου δύο φορές το χρόνο. Τα πλυσίματα πραγματοποιούνται με αποθηκευμένο διαπερατό στην δεξαμενή αποθήκευσης διηθήματος ενώ προστίθεται μια χημική ουσία καθαρισμού (είτε υποχλωριώδες νάτριο είτε κιτρικό οξύ). Τα χημικά διαλύματα αναστρέφονται διαμέσου των μεμβρανών, οι οποίες είναι εμποτισμένες για λίγες ώρες μετά. Μετά το πλύσιμο, η διάχυση επανεκκινείται. Ενώ ένα φίλτρο πλένει, το άλλο φίλτρο μπορεί να συνεχίσει να επεξεργάζεται νερό και να εξασφαλίζει συνεχή παραγωγή αποβλήτων.

Μία φορά την εβδομάδα, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί χημικός ενισχυμένη backpulse (CEB) στις μεμβράνες με υποχλωριώδες νάτριο για να μετριαστεί η ρύπανση της μεμβράνης. Η ροή διαπερατότητας αναστρέφεται για να επιστρέψει στις μεμβράνες ενώ η χημική ουσία καθαρισμού προστίθεται εν σειρά.

4. Σύστημα υπερίωδους επεξεργασίας

Από τις αντλίες διήθησης, κάθε φίλτρο βιοαντιδραστήρα μεμβράνης αποστέλλει διήθημα μέσω ενός ενσωματωμένου συστήματος υπερίωδους απολύμανσης. Είναι μια φυσική διαδικασία που αδρανοποιεί στιγμιαία τους μικροοργανισμούς. Η διαδικασία του συστήματος UV δεν προσθέτει χημικές ουσίες στο νερό και ως εκ τούτου δεν έχει επίδραση στη χημική σύνθεση των αποβλήτων. Από εδώ, τα απόβλητα αποστέλλονται σε μια κοινή δεξαμενή αποθήκευσης διαπερατών. Η δεξαμενή

διήθησης δρα ως δεξαμενή για επεξεργασμένο νερό που αντλείται σε θέση εκκένωσης. Αυτή η δεξαμενή μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για διαδικασία CEB και CIP, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως.

5. Σύστημα και δεξαμενή διαχείρισης ιλύος

Δεδομένου ότι τα βακτήρια συνεχίζουν να αναπαράγονται ως οργανικά και θρεπτικά συστατικά κατανάλωσης, η συγκέντρωση της βιομάζας, μετρούμενη ως Mixed Liquor Suspended Solids (MLSS), αυξάνεται με τον χρόνο. Η περιοδική σπατάλη ιλύος απαιτείται για τον έλεγχο της συγκέντρωσης MLSS στις δεξαμενές βιοαντιδραστήρα. Η λάσπη αποστέλλεται στη δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος επαναπροσδιορίζοντας τη ροή της αντλίας RAS. Ένα σύστημα φυσητή και χονδροειδούς φυσαλίδας διατηρεί ένα αερόβιο περιβάλλον εντός της δεξαμενής ιλύος για να ελαχιστοποιήσει τον πολλαπλασιασμό των οσμών. Η περιοδική καθίζηση χρησιμοποιείται για τη διευκόλυνση της πήξης της ενεργοποιημένης ιλύος των αποβλήτων. Το υπερκείμενο υγρό (το ανώτερο τμήμα της δεξαμενής) αποστέλλεται πίσω στη δεξαμενή φρεατίου ανοίγοντας μια βαλβίδα, όπου θα επανέλθει στη διαδικασία επεξεργασίας. Αυτή η λειτουργία (που ονομάζεται απόχυση) μειώνει τον όγκο της λάσπης που χρειάζεται να χειριστεί και επεκτείνει το χρονικό διάστημα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί η δεξαμενή ιλύος πριν από τη διάθεση της πυκνής λάσπης.

Παραδοσιακές συσκευές αποστράγγισης θαλάσσιου τύπου II

Το μεγαλύτερο μέρος των φορτηγών πλοίων και των κρουαζιερόπλοιων με παραδοσιακές συσκευές αποχέτευσης τύπου II (MSD), τα λύματα υποβάλλονται σε επεξεργασία με βιολογική επεξεργασία και χλωρίωση. Ορισμένα κρουαζιερόπλοια δεν αντιμετωπίζουν βιολογικά τα λύματά τους, αλλά αντ' αυτού χρησιμοποιούν διαβροχή και χλωρίωση. Το σύστημα επεξεργασίας συνήθως περιλαμβάνει αερόβια βιολογική επεξεργασία για την απομάκρυνση της βιοχημικής ζήτησης οξυγόνου και ορισμένων θρεπτικών ουσιών, διάγυση και διήθηση για την απομάκρυνση στερεών και τελική απολύμανση με χλώριο για την καταστροφή των παθογόνων. Το σύστημα μπορεί επίσης να περιλαμβάνει διαλογή για να απομακρυνθεί η άμμος και τα συντρίμια. Τα κρουαζιερόπλοια συνήθως εγκαθιστούν έως και τέσσερα συστήματα, επιτρέποντας σε ένα ή δύο να τεθούν εκτός λειτουργίας για συντήρηση ανά πάσα στιγμή. Τα φορτηγά πλοία χρησιμοποιούν μόνο μία μονάδα.

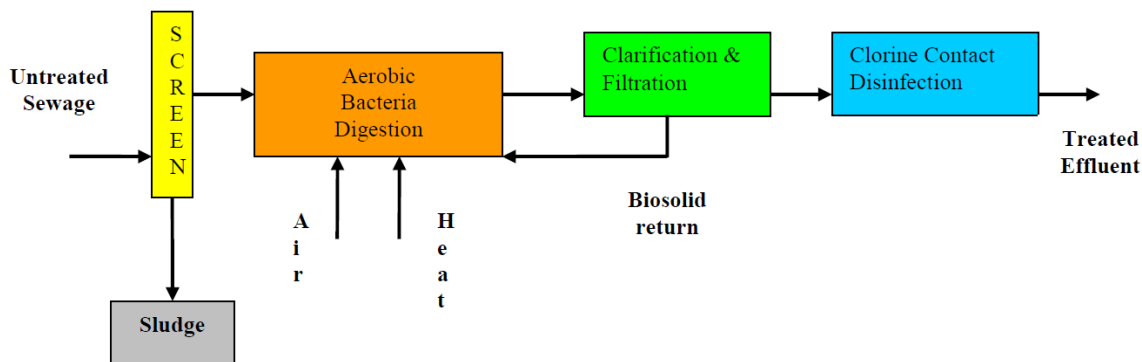


Figure 1: Simplified Schematic of Traditional Type II Marine Sanitation Device Using Biological Treatment and Chlorine Disinfection

Προηγμένα συστήματα επεξεργασίας λυμάτων (AWT)

Τα συστήματα επεξεργασίας λυμάτων έχουν σχεδιαστεί για να έχουν ως αποτέλεσμα εκροές αποβλήτων υψηλής ποιότητας και καθαρότητας. για παράδειγμα, να πληρούν ή να ξεπερνούν τα πρότυπα για δευτερογενή και τριτογενή λύματα και ανακυκλωμένο νερό.

Τα απόβλητα που πληρούν αυτά τα υψηλά πρότυπα δεν θα υπόκεινται στους αυστηρούς περιορισμούς της απαλλαγής. Τα συστήματα AWT βρίσκονται ακόμη στο στάδιο της ανάπτυξης. Τα γενικά προηγμένα συστήματα επεξεργασίας χρησιμοποιούν ενισχυμένη αερόβια χώνευση με φυσική διήθηση για καθαρισμό λυμάτων στο πλοίο.

Σε ορισμένα κρουαζιερόπλοια, τα λύματα και συχνά τα ασβεστόχα ύδατα αντιμετωπίζονται με AWTs. Τα AWT παρέχουν γενικά βελτιωμένη διαλογή, βιολογική επεξεργασία, διαχωρισμό στερεών (χρησιμοποιώντας διήθηση ή επίπλευση) και απολύμανση (χρησιμοποιώντας υπεριώδη ακτινοβολία) σε σύγκριση με τα παραδοσιακά ΜΣΠ Τύπου II. Ορισμένοι κατασκευαστές AWT εγκατεστημένοι ως επί το πλείστον σε κρουαζιερόπλοια περιγράφονται παρακάτω:

Το σύστημα **Membrane Bioreactor (MBR)** της **HAMWORTHY** χρησιμοποιεί αερόβια βιολογική επεξεργασία ακολουθούμενη από υπερδιήθηση και απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία (UV). Το σύστημα Hamworthy MBR αντιμετωπίζει τα απόβλητα από τα καταλύματα και τα λύματα. Τα λύματα επεξεργάζονται πρώτα σε πιεστήρια για την αφαίρεση χαρτιού και άλλων χονδροειδών στερεών. Ακολούθως, τα λύματα εισέρχονται σε ένα βιοαντιδραστήρα δύο σταδίων, όπου τα βακτήρια χωνεύουν την οργανική ύλη στα απόβλητα. Μετά από βιολογική επεξεργασία, τα λύματα διηθούνται μέσω σωληνοειδών μεμβρανών υπερδιήθησης για την απομάκρυνση των σωματιδίων και της βιολογικής μάζας, τα οποία επιστρέφονται στους βιοαντιδραστήρες. Στο τελικό στάδιο της επεξεργασίας, τα λύματα υφίστανται απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία για τη μείωση των παθογόνων παραγόντων.

Τα συστήματα **ROCHEM RORO** και **ROCHEM Bio-Filt** της **ROCHEM** αντιμετωπίζουν ροές αποβλήτων υψηλής συγκέντρωσης και χαμηλής συγκέντρωσης με διαφορετικές διεργασίες. Το **ROCHEM LPRO** μέρος του συστήματος επεξεργάζεται τα απόβλητα από τα ρούχα και τα καταλύματα (ρεύματα αποβλήτων χαμηλής συγκέντρωσης), ενώ το **ROCHEM Bio-Filt** επεξεργάζεται τα λύματα από το μαγειρείο και τα λύματα, καθώς και το συμπύκνωμα μεμβράνης από το σύστημα **ROCHEM LPRO** (ρεύματα αποβλήτων υψηλής συγκέντρωσης). Το σύστημα **ROCHEM LPRO** χρησιμοποιεί οθόνες για την απομάκρυνση των ιών και των μαλλιών, των μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης για την απομάκρυνση των σωματιδίων και των διαλελυμένων στερεών και την απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία για τη μείωση των παθογόνων παραγόντων. Το σύστημα **ROCHEM Bio-Filt** χρησιμοποιεί δονητικές οθόνες για την απομάκρυνση των χονδροειδών στερεών, των βιοαντιδραστήρων για την οξειδωτική βιολογική επεξεργασία των αποβλήτων, τις μεμβράνες υπερδιήθησης για την απομάκρυνση των σωματιδίων και της βιολογικής μάζας (που επιστρέφονται στους βιοαντιδραστήρες) και της απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία για τη μείωση των παθογόνων.

Το σύστημα **Zenon ZeeWeed MBR** χρησιμοποιεί αερόβια βιολογική οξείδωση ακολουθούμενη από υπερδιήθηση και απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία. Το γκρίζο νερό από τα ρούχα, το μαγειρείο, τα καταλύματα και ο πολτοποιητής τροφίμων συνδυάζεται με τα λύματα και ρέει μέσα από δύο χονδροειδείς οθόνες σε μια δεξαμενή συλλογής. Από το δοχείο συλλογής, τα λύματα αντλούνται σε αεριωμένο βιοαντιδραστήρα. Μετά τον βιοαντιδραστήρα, τα λύματα ρέουν μέσω του ιδιόκτητου συστήματος μεμβράνης υπερδιήθησης με κοίλη ίνα **ZeeWeed** υπό κενό. Στο τελικό στάδιο της επεξεργασίας, τα συνδυασμένα λύματα από τις μεμβράνες υφίστανται απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία για τη μείωση των παθογόνων παραγόντων. Το σύστημα **Zenon** είναι το μοναδικό σύστημα που περιλαμβάνει το δείγμα **EPA**, το οποίο επεξεργάζεται όλες τις πηγές γκρίζου νερού και λυμάτων.

Το σύστημα **SCANSHIP AWP** (Advanced Wastewater Purification) χρησιμοποιεί σύστημα αερόβιας βιολογικής οξείδωσης ακολουθούμενο από διαχωρισμό διαλυμένου αέρα και απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία. Τα λύματα και τα γκρίζα ύδατα από τη μαγειρείο, τα καταλύματα και τα ρούχα συνδυάζονται σε μια δεξαμενή αποθήκευσης φρεατίων και λυμάτων. Τα συνδυασμένα λύματα αντλούνται μέσω ενός χονδροειδούς φίλτρου τυμπάνου και έπειτα μέσω δύο ξεχωριστών αεριζόμενων βιοαντιδραστήρων. Κάθε βιοαντιδραστήρας περιέχει ελεύθερα πλαστικές χάντρες για την υποστήριξη της βιολογικής ανάπτυξης, εξαλείφοντας την ανάγκη για ανακυκλωμένη βιολογική μάζα. Μετά τον αερισμό, τα λύματα αντλούνται σε δύο μονάδες επίπλευσης διαλυμένου αέρα (**DAF**) για να διαχωριστούν στερεά. Από τις μονάδες **DAF**, τα λύματα αντλούνται σε φίλτρα οθόνης στίλβωσης. Στο

τελικό στάδιο της επεξεργασίας, τα λύματα υφίστανται απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία για τη μείωση των παθογόνων παραγόντων.

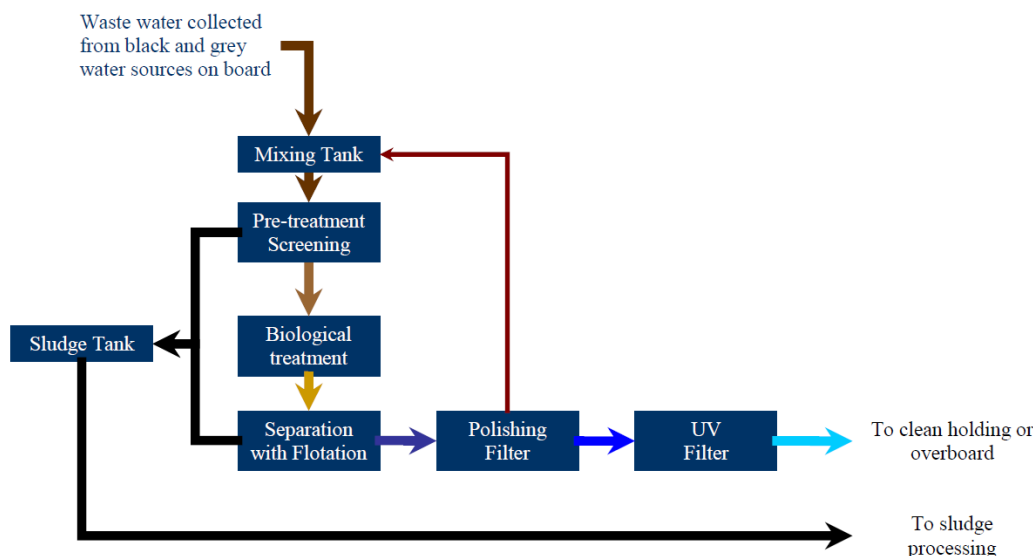


Figure 2: Simplified Schematic of Scanship Advanced Wastewater Purification System

Το σύστημα **Hydroxyl CleanSea** χρησιμοποιεί αερόβια βιολογική οξείδωση ακολουθούμενη από διαχωρισμό διαλυμένου αέρα και απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία. Τα λύματα και το γκριζο νερό συνδυάζονται και αντλούνται σε ένα λεπτό σφηνοειδές πλέγμα για την αφαίρεση ακατέργαστων στερεών. Ακολούθως, τα λύματα εισέρχονται στους βιολογικούς αντιδραστήρες ACTIVECELL όπου τα ελεύθερα πλαστικά σφαιρίδια υποστηρίζουν τη βιολογική ανάπτυξη χωρίς την ανάγκη για ανακυκλωμένη βιολογική μάζα. Στη συνέχεια, τα λύματα εισέρχονται στις μονάδες επίπλευσης διαλυμένου αέρα ACTIVEFLOAT για διαχωρισμό στερεών. Τα τελικά βήματα επεξεργασίας περιλαμβάνουν τα φίλτρα λείανσης και την απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία για τη μείωση των παθογόνων.

Η EVAC είναι εταιρεία που σχεδιάζει, κατασκευάζει και εμπορεύεται περιβαλλοντικά φιλικές λύσεις συλλογής και επεξεργασίας λυμάτων και επεξεργασίας λυμάτων για τη ναυτιλιακή βιομηχανία παγκοσμίως. Το Evac MBR είναι ένα ενιαίο σύστημα επεξεργασίας επεξεργασμένων λυμάτων, όπου όλες οι ροές αποβλήτων επεξεργάζονται με μία διαδικασία. Το Evac MBR βασίζεται στην αποτελεσματική εξισορρόπηση και ανάμιξη των εισερχόμενων ρευμάτων αποβλήτων, στην προεπεξεργασία με κόσκινα, σε μια αεριζόμενη βιοαντλία και σε έναν βιοαντιδραστήρα μεμβράνης. Στην παρούσα πρόταση, μια βαθμίδα αφαίρεσης θρεπτικών ουσιών προστίθεται στη βασική διαδικασία. Η διαδικασία Evac MBR είναι πλήρως αυτοματοποιημένη και ελέγχεται μέσω PLC μέσω διακόπτη κενού/πίεσης, διακόπτες στάθμης, αισθητήρες DO, TSS και pH, μετρητές ροής και ανιχνευτές αφρού. Οι μεμβράνες είναι τύπου βυθού, οι οποίες παρέχονται από την ιαπωνική εταιρεία Kubota.

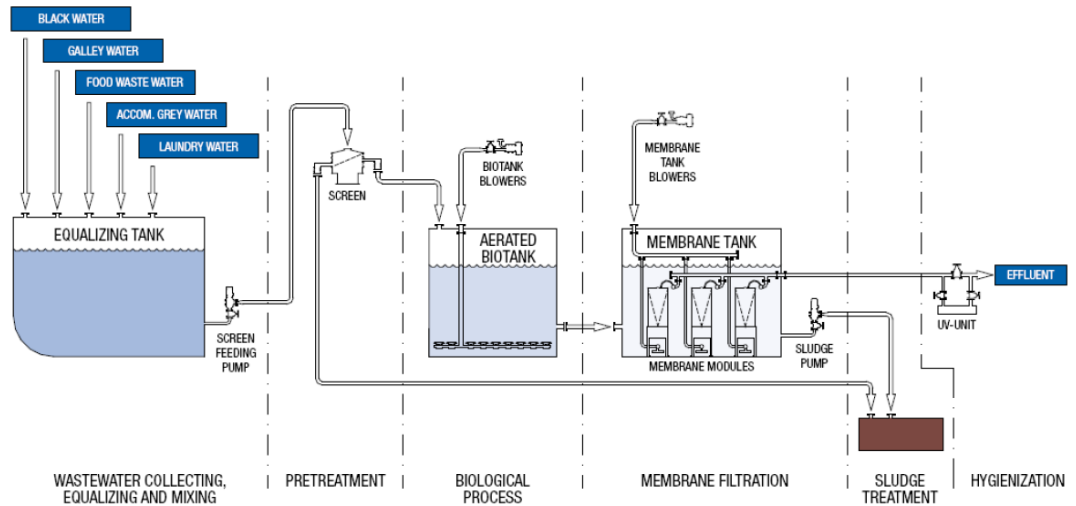


Figure 3: Basic principle of the Evac MBR single stream process (Evac, 2008)

Χειρισμός του συστήματος

Το παρόν σύστημα επεξεργασίας λυμάτων ελέγχεται από ψηφιακά σήματα εισόδου και από μία συγκεκριμένη σειρά έναρξης, κάτι που οδηγεί σε μία αργή και ήρεμη μετάβαση από μία φυσιολογική αρχή σε μία αυτοποιημένη διαδικασία. Κάθε παράμετρος του συστήματος εμφανίζεται στην οθόνη αφής, από την οποία ο χειριστής μπορεί να διαμορφώσει και να ελέγξει το κάθε κομμάτι του εξοπλισμού.

Από την οθόνη αφής καθορίζεται αν ο χειριστής θα ελέγχει και θα διαχειρίζεται τη συσκευή, ή αν θα λειτουργεί αυτοματοποιημένα. Όποια επιλογή κι αν έχει καθοριστεί, οι επιλογές του εξοπλισμού μπορούν να καθοριστούν ξεχωριστά, ανάλογα με τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι λειτουργίες του συστήματος και η ερμηνεία τους.

Λειτουργία	Περιγραφή
OFF	Οι λειτουργίες του συστήματος είναι απενεργοποιημένες.
Production	Σε αυτή τη λειτουργία, το σύστημα λειτουργεί κανονικά και τα λύματα στέλνονται στο σύστημα επεξεργασίας.
StandBy	Η λειτουργία αυτή ενεργοποιείται όταν τα λύματα τα οποία έχουν σταθεί για επεξεργασία είναι λιγότερα από τη χωρητικότητα του συστήματος. Αφού συλλεχθεί επαρκής ποσότητα, η λειτουργία θα ξεκινήσει κανονικά.
CEB	Στη χημικά ενισχυμένη ώθηση (CEB) προωθείται ένα ανάποδο ρεύμα καθαριστικών παραγόντων για τον μετριασμό της ρύπανσης.
CIP	Στον επιτόπιο καθαρισμό (CIP) χρησιμοποιούνται υψηλές συγκεντρώσεις χημικών για μεγάλο χρονικό διάστημα, έτσι ώστε να επανέρχονται οι μεμβράνες σε αρκετά καθαρή κατάσταση. Ο CIP γίνεται 2 φορές τον χρόνο, ή όσο συχνά απαιτείται.

Η αντλία εξισορρόπησης του συστήματος θα πρέπει να οριστεί να λειτουργεί στον μέσο όρο ημερήσιας ροής και, παρόλο που το σύστημα έχει σχεδιαστεί για μέσο όρο ημερήσιας ροής 206 m³/μέρα, θα πρέπει να οριστεί ένας διαφορετικός μέσος όρος που να αντιπροσωπεύει την πραγματικότητα.

Πριν την εκκίνηση της λειτουργίας του συστήματος, θα πρέπει να επιβεβαιωθεί ότι το σύστημα είναι έτοιμο να λειτουργήσει. Οι παράμετροι που θα πρέπει να ελεγχθούν είναι οι εξής:

- Όλοι οι διακόπτες του κυκλώματος θα πρέπει να είναι κλειστοί.
- Τα χημικά θα πρέπει να είναι σε ένα αποδεκτό επίπεδο.
- Τα μη λειτουργικά μέρη του συστήματος που χρειάζονται επισκευή και συντήρηση θα πρέπει να απομονωθούν.
- Θα πρέπει να ελεγχθούν οι συνθήκες που είχαν σημάνει συναγερμό τις προηγούμενες φορές λειτουργίας τους.
- Θα πρέπει να μπουν όλες οι λειτουργίες στην αυτοματοποίηση.
- Πριν την εκκίνηση, ειδικά μετά από μεγάλες περιόδους που δε λειτουργούσε, ο εξοπλισμός θα πρέπει να επιθεωρηθεί και να ελεγχθεί ότι η κάθε παράμετρος είναι έτοιμη για λειτουργία.

Η προκαθορισμένη αυτοματοποιημένη αρχή για τη λειτουργία του συστήματος επεξεργασίας λυμάτων, είναι η εξής:

- Ανοίξτε το ρεύμα και διασφαλίστε ότι εμφανίζεται η αρχική οθόνη. Αν υπάρχει σύνδεση στο ρεύμα αλλά η οθόνη είναι κενή, τότε αγγίξτε την για να την ενεργοποιήσετε.
- Αν ζητηθεί, εισάγετε το όνομα χρήστη και τον κωδικό και πιάστε OK. Τότε θα εμφανιστεί η αρχική οθόνη.
- Στην οθόνη, ενεργοποιήστε την επιλογή της αυτόματης λειτουργίας.

Οι κύριες οδηγίες για την καθημερινή χρήση του συστήματος επεξεργασίας λυμάτων τονίζουν τη σημασία της συχνής επιθεώρησης ορισμένων κρίσιμων παραμέτρων και την προσαρμογή τους όταν είναι απαραίτητο, της συστηματικής καταγραφής των δεδομένων που αφορούν τη λειτουργία του συστήματος, έτσι ώστε να λύνονται πιο εύκολα τα μελλοντικά προβλήματα, και της επίσης συστηματικής παρακολούθησης και συντήρησης του συστήματος.

5. Τρόποι αντιμετώπισης

5.1. Πρόληψη

Οι Perić, Komadina και Račić, στο paper *Wastewater pollution from cruise ships in the Adriatic Sea*, αναλύουν το πρόβλημα που προκύπτει από την απόρριψη των λυμάτων των κρουαζιερόπλοιων στην Αδριατική Θάλασσα και το πώς αυτό μπορεί να προληφθεί. Η Αδριατική θεωρείται κλειστός τύπος θαλάσσης, κάτι που την κάνει ευάλωτη στη ρύπανση, ιδιαίτερα όταν συνδυαστεί με τον αυξημένο τουρισμό των γύρω περιοχών, όπως για παράδειγμα της Κροατίας. Η οικονομία της Κροατίας φαίνεται να εξαρτάται κατά ένα πολύ μεγάλο ποσοστό από τον τουρισμό, πολύ περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη χώρα της ΕΕ.

Οι ποσότητες των οργανικών αποβλήτων που παράγονται από τα κρουαζιερόπλοια είναι τεράστιες. Το πρόβλημα της απόρριψης των λυμάτων των πλοίων ρυθμίζεται από το παράρτημα IV της MarPol, για την περιοχή της Αδριατικής όμως οι χώρες ενδιαφέροντος έχουν μεριμνήσει και έχουν θεσπίσει μία σειρά πιο αυστηρών και εξειδικευμένων κανονισμών, έτσι ώστε να προστατεύσουν καλύτερα την περιοχή.

Με τη συνεχή αύξηση της κυκλοφορίας των πλοίων παγκοσμίως, η αύξηση της απόρριψης των λυμάτων στις θάλασσες είναι δεδομένη. Θα ήταν πολύ χρήσιμο να μπορούσε να προβλεφθεί και να εκτιμηθεί η ποσότητα των λυμάτων που θα απορρίπτονται κάθε χρόνο σε μία περιοχή. Στο συγκεκριμένο paper, αναπτύχθηκε ένα μοντέλο πρόβλεψης της θαλάσσιας ρύπανσης που προκύπτει ανά χρόνο στην Αδριατική, εξαιτίας των απορρίψεων των κρουαζιερόπλοιων στην περιοχή.

Για την εκτίμηση της ρύπανσης είναι αναγκαίο να γίνει κατανοητή η κυκλοφορία των κρουαζιερόπλοιων, όπως τα δρομολόγια, οι αφίξεις και οι αναχωρήσεις, ενώ οι ποσότητες των λυμάτων που απορρίπτονται εξαρτώνται από τη χωρητικότητα του πλοίου σε άτομα (επιβάτες και πλήρωμα), καθώς και από τον τρόπο λειτουργίας του. Οι 4 πιθανοί τρόποι λειτουργίας του πλοίου είναι οι εξής:

- 1^{ος} τρόπος: Τα λύματα του πλοίου δεν απορρίπτονται αλλά φυλάσσονται στις δεξαμενές υγρών αποβλήτων του πλοίου
- 2^{ος} τρόπος: Το πλοίο απορρίπτει τα λύματα που καθαρίζονται με ενισχυμένη εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων, που είναι εγκατεστημένη επί του σκάφους.
- 3^{ος} τρόπος: Τα πλοία εκκενώνουν μερικώς επεξεργασμένα απόβλητα (κονιοποιημένα και απολυμασμένα).
- 4^{ος} τρόπος: Το πλοίο απορρίπτει ακατάλληλα λύματα απευθείας στη θάλασσα.

Ο τρόπος λειτουργίας του πλοίου εξαρτάται από το σύστημα επεξεργασίας λυμάτων το οποίο είναι εγκατεστημένο σε αυτό. Όσον αφορά τη χωρητικότητα του πλοίου σε άτομα, είναι δυνατό να υπολογιστεί η ποσότητα λυμάτων που παράγονται, ανάλογα με τον αριθμό ατόμων που υπάρχουν πάνω στο πλοίο, ενώ σύμφωνα με έρευνες κυρίως τα πλοία που μεταφέρουν περισσότερους από 500 επιβάτες έχουν σχέση με τις αρνητικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τις απορρίψεις των λυμάτων.

Για την επεξεργασία των λυμάτων, τα πλοία μπορεί να είναι εξοπλισμένα είτε με συστήματα απολύμανσης θαλάσσης (MSD) ή με ενισχυμένα συστήματα επεξεργασίας λυμάτων (AWT). Τα συστήματα MSD επεξεργάζονται αποκλειστικά το μαύρο νερό και απορρίπτουν το γκρίζο χωρίς επεξεργασία, ενώ τα συστήματα AWT επεξεργάζονται τόσο το μαύρο όσο και το γκρίζο νερό.

Με την εκτίμηση όλων των παραπάνω παραγόντων και ιδίως με την παρακολούθηση της κίνησης των κρουαζιερόπλοιων, είναι δυνατόν να προβλεφθεί η ρύπανση που θα προκύψει από τα λύματα των πλοίων σε μία περιοχή, μέσω της ανάπτυξης εξισώσεων κίνησης.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως είναι δυνατό, με τη χρήση του μοντέλου, να είναι γνωστή η κίνηση των πλοίων σε μία συγκεκριμένη περιοχή και των υπολοίπων παραμέτρων τους και, βάσει αυτών, να μπορούν να προσδιοριστούν τα παραγόμενα απόβλητα τα οποία θα απορριφθούν στη θάλασσα. Με τη γνώση αυτή, θα είναι δυνατή η διανομή ή ο περιορισμός της κυκλοφορίας στην περιοχή αλλά και η ανάλυση των μελλοντικών τάσεων όσον αφορά τη ρύπανση του περιβάλλοντος και να σχεδιαστούν, έτσι, στρατηγικές και πολιτικές για την αντιμετώπισή της.

5.2. Νομοθεσία – Κανονισμοί

Το Παράρτημα IV της σύμβασης MarPol, όπως προαναφέρθηκε, στοχεύει στην πρόληψη της ρύπανσης που προέρχεται από τα λύματα των πλοίων, ορίζοντας την ανάγκη της ύπαρξης εγκαταστάσεων εγκεκριμένων μονάδων επεξεργασίας λυμάτων. Η Επιτροπή Προστασίας του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (Marine Environmental Protection Committee – MEPC) παράλληλα έχει αναπτύξει κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τα πρότυπα εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και τις προδιαγραφές τους.

Παρόλα αυτά, λόγω της έλλειψης ενός αποτελεσματικού καθεστώτος επιβολής, τα περισσότερα πλοία δε συμμορφώνονται με τους κανονισμούς αυτούς ή οι μονάδες επεξεργασίας λυμάτων που χρησιμοποιούν δε συμμορφώνονται ούτε με τις κατευθυντήριες γραμμές που έχουν δοθεί αλλά ούτε και με τις περιβαλλοντικές επιστήμες. Παράλληλα, οι κανονισμοί της MarPol ορισμένες

φορές δεν είναι αποτελεσματικοί, αφήνοντας περιθώρια διαφορετικής ερμηνείας, υπονομεύοντας έτσι την αξιοπιστία του καθεστώτος έγκρισης.

Τα προβλήματα αυτά είναι αναγκαίο να επιλυθούν, έτσι ώστε να υπάρξει ουσιαστική εφαρμογή των κανόνων και να αποφεύγεται η ρύπανση του θαλασσίου περιβάλλοντος από τα λύματα των πλοίων. Ορισμένες βελτιώσεις οι οποίες είναι δυνατόν να γίνουν, είναι οι εξής:

1. Καθορισμός απαιτήσεων απολύμανσης: Μέχρι στιγμής, οι απαιτήσεις απολύμανσης είναι ελάχιστα καθορισμένες, χωρίς να ορίζονται οι κατάλληλες δραστικές ουσίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και χωρίς να ορίζονται λεπτομέρειες σχετικά με την ιλύ καθαρισμού των λυμάτων. Παράλληλα, πολλές φορές οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων χρησιμοποιούνται για την απόρριψη και άλλων αποβλήτων. Όλα αυτά τα προβλήματα δύνανται να εξαφανιστούν.
2. Παρακολούθηση μονάδων επεξεργασίας λυμάτων: Το πρωτόκολλο της MarPol δεν ορίζει την παρακολούθηση των μονάδων επεξεργασίας λυμάτων ούτε απαιτεί από αυτές να πληρούν τα όρια συγκέντρωσης. Η λειτουργία των μονάδων επεξεργασίας λυμάτων δεν είναι γνωστή και, σε περιπτώσεις ανταγωνιστικότητας για το χαμηλότερο επίπεδο λειτουργικότητας και κόστους, παραβλέπονται πολλές βασικές περιβαλλοντικές αρχές. Τόσο η on-line παρακολούθηση όσο και οι επιτόπιοι έλεγχοι μπορούν να δώσουν μία πιο σαφή εικόνα της λειτουργίας των μονάδων αλλά και να κάνουν πιο εύκολη την επιβολή των κανονισμών για την αποφυγή της ρύπανσης.

Η Αλάσκα είναι η μόνη χώρα στην οποία η επιβολή των κανονισμών είναι αποτελεσματική, μιας και οι ρυθμιστικές αρχές της έλαβαν μία σειρά μέτρων στις αρχές της δεκαετίας του 2000, εισάγοντας νέους κανόνες για τα κρουαζιερόπλοια και για το γκρίζο νερό. Κατά τη διάρκεια του MEPC 71 και έπειτα από την πίεση ορισμένων χωρών, υπήρξε συμφωνία για τη βελτίωση των κανονισμών που αφορούν την ρύπανση εξαιτίας των λυμάτων των πλοίων και για την εφαρμογή νέων κατευθυντήριων γραμμών. Παρόλα αυτά, η εφαρμογή των περιβαλλοντικών κανονισμών δεν είναι ακόμη εφικτή.

Η βελτίωση των κατευθυντήριων γραμμών αποτελεί ένα πολύ σημαντικό βήμα για τις προοπτικές της ναυτιλιακής βιομηχανίας να χειριστεί τη ρύπανση από τα λύματα. Είναι αναγκαίο να δημιουργηθεί ένα ρυθμιστικό πλαίσιο ικανό να καλύψει το χάσμα μεταξύ των κανόνων και της πραγματικότητας, θέτοντας κανονισμούς που θα είναι τόσο εύκολα εφαρμόσιμοι όσο και βιώσιμοι. Είναι όμως εξίσου σημαντική η συμμόρφωση όλων στο ρυθμιστικό πλαίσιο αυτό και η συστηματική

αντιμετώπιση των μη-συμμορφώσεων, έτσι ώστε οι νέοι κανονισμοί να έχουν νόημα. Το κλειδί για την εξάλειψη του προβλήματος και για τη μείωση της ρύπανσης από τα λύματα των πλοίων είναι η βελτίωση των κανονισμών του Παραρτήματος IV της MarPol, έτσι ώστε να καταστεί κερδοφόρο για όλους. Η αλλαγή αυτή προϋποθέτει συλλογικές προσπάθειες μεταξύ των κρατών – μελών και συμμόρφωση όλων των εμπλεκομένων.

5.3. Βελτίωση των συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων

Ο κανονισμός 11.1.2. του Παραρτήματος IV της MarPol ορίζει πως τα υγρά απόβλητα τα οποία απορρίπτονται από τα πλοία πρέπει να μην εμπεριέχουν ορατά επιπλέοντα στερεά και να μην προκαλούν τον αποχρωματισμό του νερού στη γύρω περιοχή. Έχει παρατηρηθεί όμως πως, σε ορισμένες περιπτώσεις, τα συστήματα επεξεργασίας λυμάτων τα οποία είναι εγκατεστημένα σε κάποια πλοία και τα οποία είναι εγκεκριμένα από τον IMO, δε λειτουργούν με τον ορθότερο τρόπο.

Το παράδειγμα που παρουσιάζεται είναι το παράδειγμα της Λιμενικής Αρχής της Γκάνα (GMA), η οποία επέβαλε μία σειρά προστίμων σε πλοία τα οποία απέρριπταν τα λύματά τους χωρίς να τηρούνται οι παραπάνω προδιαγραφές, παρόλο που διέθεταν συστήματα επεξεργασίας των λυμάτων τους. Συγκεκριμένα, έπειτα από επιτόπιους οπτικούς ελέγχους, παρατηρήθηκαν αποχρωματισμοί των υδάτων που προήλθαν από τα λύματα των πλοίων. Οι πλοίαρχοι και τα μέλη του πληρώματος δε γνώριζαν ότι το σύστημα επεξεργασίας λυμάτων που διέθεταν δεν παρήγαγε καθαρές εκροές. Το πρόστιμο που τους επιβλήθηκε για τη ρύπανση που προκάλεσαν, έστω και άθελά τους, κυμαινόταν περίπου στα \$40.000.

Είναι εμφανές, λοιπόν, πως είναι απαραίτητη τόσο η μηχανική βελτίωση των συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία τους και η τήρηση των προδιαγραφών της MarPol, αλλά και η ενημέρωση των αρμόδιων μελών του πληρώματος έτσι ώστε να μπορούν να επιβλέπουν τη σωστή απόρριψη μέσω διάφορων συναγερμών (alarms) οι οποίοι θα μπορούσαν να τοποθετηθούν στο σύστημα.

6. Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκαν οι επιπτώσεις των λυμάτων των πλοίων στο θαλάσσιο οικοσύστημα. Αρχικά, δόθηκαν κάποιοι βασικοί ορισμοί από τις κύριες έννοιες που χρησιμοποιήθηκαν, έτσι ώστε να γίνουν πιο κατανοητές. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην έννοια της ρύπανσης και στη διαφορά της από την έννοια της μόλυνσης, καθώς και στην έννοια του sewage (λύματα), το οποίο ήταν και το κύριο θέμα της εργασίας μας.

Στη συνέχεια παρουσιάστηκαν, με τη βοήθεια της βιβλιογραφίας και μίας σειράς από case studies, οι επιπτώσεις που προκύπτουν από τις απορρίψεις των πλοίων στο θαλάσσιο περιβάλλον. Είναι εμφανές πως τα λύματα επηρεάζουν αρνητικά τόσο το φυσικό περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων των ψαριών, των υδρόβιων ζώων και φυτών και όλων των εγγενών πληθυσμών, καθώς και την ανθρώπινη υγεία. Τα παραδείγματα της Αυστραλίας, της Ανταρκτικής, της Αλάσκας και της Ιταλίας μας δίνουν μία πιο σαφή εικόνα των επιπτώσεων των λυμάτων στην εκάστοτε περιοχή. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε, οι επιπτώσεις των λυμάτων μπορεί να διαφέρουν από τοποθεσία σε τοποθεσία, κάτι που συμβαίνει εξαιτίας των διαφορετικών συνθηκών που επικρατούν στην κάθε περιοχή.

Έχουν γίνει διεθνείς προσπάθειες για την πρόληψη και αντιμετώπιση των επιπτώσεων των λυμάτων των πλοίων, μέσω της θεσμοθέτησης νόμων και κανονισμών. Το Παράρτημα IV του κανονισμού της MarPol είναι ο κατ' εξοχήν γνωστότερος κανονισμός που αφορά τα λύματα των πλοίων και τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν για την πρόληψή τους. Το Παράρτημα IV εφαρμόζεται σε ένα μεγάλο μέρος του κόσμου και θεωρείται ένα από τα βασικότερα εργαλεία για την αντιμετώπιση της ρύπανσης, παρά τις εμφανείς αδυναμίες του.

Με γνώμονα το Παράρτημα IV της MarPol, αρκετές χώρες έχουν εντάξει επιπλέον νόμους στο θεσμικό τους πλαίσιο, έτσι ώστε να εξειδικεύσουν τους αρχικούς κανονισμούς βάσει των αναγκών της κάθε περιοχής και να διασφαλίσουν την αυστηρή εφαρμογή τους. Παραδείγματα τέτοιων χωρών είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες (ΗΠΑ) και η Αυστραλία. Παράλληλα, στα πλαίσια των χωρών-μελών της, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θεσπίσει κι αυτή κανόνες και οδηγίες, υπογραμμίζοντας τις αρχές της MarPol. Η Ελλάδα, με τη σειρά της, έχει εντάξει στη νομοθεσία της Προεδρικά Διατάγματα και Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις που αφορούν την προστασία των θαλασσών από τα λύματα και την εφαρμογή των κανονισμών του Παραρτήματος IV.

Έπειτα από την παρουσίαση των κανονισμών που αφορούν την πρόληψη της ρύπανσης από τα λύματα των πλοίων, έγινε μία αναφορά στα συστήματα επεξεργασίας των λυμάτων, τα οποία είναι πλέον υποχρεωτικό να υπάρχουν στα μεγάλα πλοία. Αρχικά, παρουσιάστηκαν τα πρότυπα

επεξεργασίας λυμάτων στη θεωρία, ενώ στη συνέχεια αναλύθηκε ο τρόπος λειτουργίας ενός συγκεκριμένου συστήματος επεξεργασίας λυμάτων.

Τέλος, αναπτύχθηκαν ορισμένοι προτεινόμενοι τρόποι αντιμετώπισης της ρύπανσης που προέρχεται από τα λύματα των πλοίων, τόσο βάσει των βιβλιογραφικών αναφορών όσο και βάσει των δικών μας γνώσεων, οι οποίες συλλέχθηκαν κατά την εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας, αλλά και βάσει της μέχρι τώρα εμπειρίας μας στον κλάδο.

Βιβλιογραφία

ASOC (2013) 'Discharge of sewage and grey water from vessels in Antarctic Treaty waters', *XXXVI Antarctic Treaty Consultative Meeting Brussels 2013*, pp. 1–7.

DNVGL. (2017, September). Baltic Sea- First Marpol Special Area for Sewage. Technical and Regulatory News.

Eagle, A. (2016). *Operation & Maintenance Manual Sewage Treatment Plant*. Agnico Eagle Mines Limited - Meliadine Division.

Hellenic Shipping News. (2019). *Fines in Takoradi for sewage pollution*. Ανάκτηση από hellenicshippingnews.com

Koboević, Ž., Komadina, P., & Kurtela, Ž. (2011). Protection of the seas from pollution by vessel's sewage with reference to legal regulations. *Promet-Traffic&Transportation*, 23(5), 377-387

Koboevic, Z., & Kurtela, Z. (2011). Comparison of marine sewage treatment systems.

Loehr, L. C., Beegle-Krause, C. J., George, K., McGee, C. D., Mearns, A. J., & Atkinson, M. J. (2006). The significance of dilution in evaluating possible impacts of wastewater discharges from large cruise ships. *Marine pollution bulletin*, 52(6), 681-688.

MARPOL κωδικοποιημένη έκδοση, 2006: άρθρα, πρωτόκολλα, παραρτήματα, ενοποιημένες ερμηνείες της Διεθνούς Σύμβασης για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, 1973, όπως τροποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 το σχετικό με αυτή. (2005). Πειραιάς: Σταυριδάκης.

Oztecan Nejat. (2018). Sewage Treatment Plant on a Ship. MARPOL ANNEX IV

Perić, T., Komadina, P., & Račić, N. (2016). Wastewater pollution from cruise ships in the Adriatic Sea. *Promet-Traffic&Transportation*, 28(4), 425-433.

Science Advisory Panel & Alaska Department of Environmental Conservation. (2002). The Impact of Cruise Ship Wastewater Discharge on Alaska Waters. *Commercial Passenger Vessel Environmental Compliance Program*, 50-68.

Terlizzi, A., Frascchetti, S., Guidetti, P., & Boero, F. (2002). The effects of sewage discharge on shallow hard substrate sessile assemblages. *Marine Pollution Bulletin*, 44(6), 544-550.

West, A. (2004). Marine pollution from vessel sewage in Queensland. *Austl. & NZ Mar. LJ*, 18, 126.

Κόκκινου, Ε. (2015). *Περιβαλλοντική Γεωλογία και Γεωτεχνολογία*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Αλεξόπουλος, Α., & Φουρναράκης, Ν. (2015). *Διεθνείς Κανονισμοί - Ναυτιλιακή Πολιτική και Δίκαιο της Θάλασσας*. Αθήνα: Ίδρυμα Ευγενίδου.

Διαδικτυακοί τόποι

www.acomarine.com/

www.maredu.gunet.gr [Μάθημα: Διεθνής Ναυτιλιακή Πολιτική – Δίκαιο της Θάλασσας,

Σημειώσεις κ. Ιωάννη Σιδέρη]

www.marinelog.com

<http://www.ukmarinesac.org.uk/>

www.watersave.gr

www.wikipedia.com