

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ



***ΘΕΜΑ : ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗ
ΝΑΥΤΙΛΙΑ***

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΤΣΙΓΚΟΥΝΑΚΗΣ Ι.

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ : ΖΑΧΑΡΑΚΗ ΚΩΣΤΑΝΤΙΝΑ

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

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ:

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΣΙΓΚΟΥΝΑΚΗΣ Ι .

ΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ: ΖΑΧΑΡΑΚΗ ΚΩΣΤΑΝΤΙΝΑ

Α.Γ.Μ:3424

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: 03/2016

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ :

<i>A/A</i>	<i>Όνοματεπώνυμο</i>	<i>Ειδικότης</i>	<i>Αξιολόγηση</i>	<i>Υπογραφή</i>
1	ΤΣΟΥΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΠΛΟΙΑΡΧΟΣ Α		
2	ΡΩΣΣΙΑΔΟΥ ΚΩΣΤΑΝΤΙΝΑ	ΦΥΣΙΚΟΣ		
3	ΤΣΙΓΚΟΥΝΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	ΠΛΟΙΑΡΧΟΣ Α		
ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ:

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</u>	4
<u>ABSTRACT</u>	5
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u>	6
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΑ ΠΛΟΙΑ</u>	8
<u>2.1 Κατάλοιπα καθαρισμών δεξαμενών φορτίου (sludge)</u>	8
<u>2.3 Μίγματα μηχανοστασίου (bilge, sludge)</u>	9
<u>2.4 Υφαλοχρώματα (coatings)</u>	11
<u>2.5 Κατάλοιπα καυσίμων (sludge)</u>	12
<u>2.6 Απόβλητα/σκουπίδια (garbage)</u>	13
<u>2.7 Καυσαέρια (air emissions)</u>	15
<u>2.8 Θαλάσσιο έρμα (Θαλάσσιο έρμα (water ballast water ballast)</u>	16
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΤΗΝ ΘΑΛΑΣΣΑ</u>	17
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : MARPOL 73/78 Κανονισμοί</u>	21
<u>4.1 MARPOL</u>	21
<u>4.2 Κανονισμοί Παράρτημα I</u>	22
<u>4.3 Κανονισμοί Παράρτημα II</u>	23
<u>4.4 Κανονισμοί Παράρτημα III</u>	24
<u>4.5 Κανονισμοί Παράρτημα IV</u>	24
<u>4.6 Κανονισμοί Παράρτημα V</u>	25
<u>4.7 Κανονισμοί Παράρτημα VI</u>	25
<u>4.8 Ειδικές περιοχές</u>	26
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΔΜΕ</u>	28
<u>5.1 Εισαγωγή</u>	28
<u>5.2 Λειτουργία</u>	29
<u>5.3 Κανονισμοί που προβλέπουν το σύστημα ΟΔΜΕ</u>	31
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	33

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή αναφέρεται στην μόλυνση της θαλασσιάς έκτασης από την εμπορική ναυτιλία. Το πρόβλημα της ρύπανσης της θάλασσας από ανθρώπινες δραστηριότητες είναι ένα από τα μεγαλύτερα περιβαλλοντικά προβλήματα της εποχής μας. Η μεγάλη οικονομική ανάπτυξη σε συνδυασμό με την αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού και την στροφή σε δραστηριότητες εκμετάλλευσης του θαλάσσιου πλούτου, ιδιαίτερα στη διάρκεια του εικοστού αιώνα, έχουν οδηγήσει σε πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα.

Στο πρώτο κεφάλαιο αφορά τις ζημίες τις οποίες μπορεί να προκαλέσει αυτή η μόλυνση στο θαλάσσιο κόσμο τόσο στην χλωρίδα όσο και πανίδα. Τα αποτελέσματα είναι ακόμα χειρότερα για τον ίδιο τον άνθρωπο για αυτό πρέπει να ευαισθητοποιηθούμε όλοι ώστε να τον προστατέψουμε.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση από τι μπορεί να ρυπανθεί ο θαλάσσιος κόσμος από την εμπορική ναυτιλία μερικά από αυτά είναι τα εξής : Κατάλοιπα καθαρισμών δεξαμενών φορτίου (sludge) ,Αποχετευτικά και μη ύδατα (black - grey water) ,Μίγματα μηχανοστασίου (bilge, sludge), Υφαλοχρώματα (coatings),Κατάλοιπα καυσίμων (sludge),Απόβλητα/σκουπίδια (garbage), Καυσαέρια (air emissions),Απόβλητα/σκουπίδια (garbage), Θαλάσσιο έρμα (Θαλάσσιο έρμα (water ballast water ballast)

Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στην μόλυνση την οποία προκαλεί το πετρέλαιο και τις μεγάλες καταστροφές που μπορεί να δημιουργήσει.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην MARPOLκαι τα παραρτήματα της, καθώς και τις διαδικασίες πρόληψης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Και στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται μια ανάλυση στο σύστημα ODME.

ABSTRACT

This diploma refers to the contamination of maritime space by commercial shipping. The problem of sea pollution from human activities is one of the biggest environmental problems of our time. Great economic growth coupled with an increase in the world's population and a shift to exploitation of marine wealth, especially during the twentieth century, have led to many environmental problems.

The first chapter deals with the damage that this pollution can cause to the marine world in both flora and fauna. The results are even worse for the human being, so we need to be sensitized to protect him.

In the second chapter we analyze how the marine world can be polluted by commercial shipping, some of them are: sludge cleaning, black - gray water, bilge, sludge , Coatings, sludge, garbage, air emissions, garbage, ballast water ballast (water ballast).

The third chapter deals with the pollution caused by oil and the major disasters it can create.

In the fourth chapter, reference is made to MARPOL and its annexes, as well as to the procedures for the prevention of the marine environment.

And in chapter five an analysis is made in the ODME system.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με το διεθνές δίκαιο, οι πηγές της θαλάσσιας ρύπανσης ορίζονται ως εξής:

- Χερσαίοι πηγές και δραστηριότητες,
- Οι θαλάσσιες μεταφορές και άλλες θαλάσσιες δραστηριότητες όπως η αλιεία και η υδατοκαλλιέργεια,
- Η σκόπιμη ρίψη,
- Οι δραστηριότητες στο θαλάσσιο βυθό, οι οποίες συμπίπτουν με εκείνες που βρίσκονται κοντά στο έδαφος και τις υπεράκτιες, και
- Ατμοσφαιρικές πηγές.
- Οι ναυτιλιακές δραστηριότητες που οδηγούν στην ρύπανση της θάλασσας περιλαμβάνουν την ακούσια και την εκούσια πτώση. Η τυχαία ρύπανση μπορεί, για παράδειγμα, να ακολουθήσει από σύγκρουση πετρελαιοφόρου ή απώλεια φορτίου. Η εκούσια ρύπανση οφείλεται στις λεγόμενες λειτουργικές εκπτώσεις: η απελευθέρωση των υγρών αποβλήτων που περιέχουν μια συγκεκριμένη ποσότητα ρύπων. Οι λειτουργικές αποδόσεις συνδέονται με τη συνήθη δραστηριότητα ενός σκάφους. Περιλαμβάνει την πλύση των δεξαμενών και μηχανημάτων και την απελευθέρωση του βάρους.

Αυτό που πιθανώς έρχεται γρήγορα στο μυαλό σας είναι τα ζώα και τα φυτά που ζουν στους ωκεανούς, οι άνθρωποι που ζουν στη θάλασσα ή οι τουρίστες που περνούν τις διακοπές τους στην παραλία. Είναι προφανές ότι αυτοί / αυτοί θα επηρεαστούν άμεσα από μολυσμένα νερά.

Το 44% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει σε απόσταση μέχρι 150 χιλιόμετρα από την ακτή. Σε αριθμούς, αυτό αντιπροσωπεύει περίπου 3 δισ. (3.000.000.000) άτομα, περισσότερα από το παγκόσμιο πληθυσμό του κόσμου το 1950.

Αυτά τα άτομα εξαρτώνται ιδιαίτερα από την θάλασσα για την υγεία τους, τον ζωτικό χώρο, την παροχή νερού, την ψυχαγωγική αξία και ως πηγή τροφής (αλιεία).

Οι συνέπειες που μπορεί να έχει η θαλάσσια ρύπανση στην κοινωνική και οικονομική ευημερία των ανθρώπων μπορεί να είναι αρκετά σοβαρές:

- Αυξημένο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία
- Αύξηση στο κόστος της προστασίας της ανθρώπινης υγείας
- Απώλεια της υδροδότησης
- Αύξηση δαπανών καθαρισμού

- Απώλεια τουρισμού ή αξίων αναψυχής
- Απώλεια αλιείας
- Μείωση της αξίας ακινήτων
- Πιθανότητα διεθνών συγκρούσεων
- Βλάβες στον εξοπλισμό
- Διακινδύνευση των ειδών
- Δικαστικά έξοδα

Συνεπώς, η θαλάσσια ρύπανση είναι ένα θέμα που αφορά όλους μας. Παρόλο που το ακούγεται για το θέμα στις ειδήσεις κυρίως όταν γίνονται μεγάλες καταστροφές όπως ένα ατύχημα δεξαμενόπλοιου, ή όταν η μαζική θνησιμότητα επηρεάζει τις παραλίες, η θαλάσσια ρύπανση είναι ένα θέμα που όλοι πρέπει να μας ενδιαφέρουν. Επίσης, οι μικρές ποσότητες απορριμμάτων ή άλλων επιβλαβών ουσιών καταστρέφουν το θαλάσσιο περιβάλλον!

Το θαλάσσιο περιβάλλον έχει επηρεαστεί αρνητικά από τις ρύπους, ιδιαίτερα στις παράκτιες ζώνες, όπου οι επιπτώσεις των μολυσμένων υδάτων στους ανθρώπους, τα ζώα και τα φυτά είναι πιο έντονα αισθητά. Ενώ η εργαστηριακή ανάλυση είναι απαραίτητη για τον εντοπισμό πολλών από τους ρύπους, η αεροσκάφη και οι αισθητήρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό και την παρακολούθηση των αποβλήτων πετρελαίου και χημικών, τοξικών αλάτων και θερμικής ρύπανσης.

Το πετρέλαιο είναι τοξικό για τα ψάρια και τα υδάτινα είδη. Η παρατεταμένη έκθεση επηρεάζει την αναπαραγωγή, ανάπτυξη και διατροφή της υδρόβιας ζωής, ακόμη και σε χαμηλές συγκεντρώσεις.

Και όμως: υπάρχουν πολλές άλλες μορφές θαλάσσιας ρύπανσης, δεν είναι μόνο το θέμα του πετρελαίου. Τα ατυχήματα των μεγάλων σκαφών μπορούν επίσης να προκαλέσουν χημικά ρύπανση ή να χαθούν φορτία στο θαλάσσιο περιβάλλον. Η θαλάσσια ρύπανση μπορεί επίσης να προκληθεί εσωτερικά μακριά από το έδαφος μακριά από τη θάλασσα, από τις τοξικές ουσίες που ρίχνονται στα ποτάμια. Αφού όλα τα ποτάμια καταλήγουν τελικά στο θαλάσσιο νερό, το ίδιο και οι ουσίες που λαμβάνονται από το νερό.

Οι μεταβολές στο θαλάσσιο περιβάλλον μπορούν να προκαλέσουν την ανάπτυξη και την εξάπλωση των αλγών. Οι αλλαγές αυτές μπορεί να σχετίζονται με την ποιότητα του νερού, τη θερμοκρασία, τα συστατικά του, την ηλιακή ακτινοβολία ή άλλους παράγοντες. Ορισμένες από αυτές τις θάλασσες μπορούν να είναι επιβλαβείς για την θαλάσσια ζωή εξαντλώντας την οξυγόνο από τις ζώντες οργανισμούς ή / και απελευθερώνοντας τοξίνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΑ ΠΛΟΙΑ

Τα πλοία αποβάλλουν καθημερινά μεγάλες ποσότητες απόβλητων μερικές από αυτές τις ουσίες τις χαρακτηρίζουμε παρακάτω:

- Κατάλοιπα καθαρισμών δεξαμενών φορτίου (sludge)
- Αποχετευτικά και μη ύδατα (black - grey water)
- Μίγματα μηχανοστασίου (bilge, sludge)
- Υφαλοχρώματα (coatings)
- Κατάλοιπα καυσίμων (sludge)
- Απόβλητα/σκουπίδια (garbage)
- Καυσαέρια (air emissions)
- Απόβλητα/σκουπίδια (garbage)☒
- Θαλάσσιο έρμα (Θαλάσσιο έρμα (water ballast water ballast)

2.1 Κατάλοιπα καθαρισμών δεξαμενών φορτίου (sludge)

Υγρά κατάλοιπα καύσης , μίγματα χώρων μηχανοστασίου, κατάλοιπα καθαρισμών δεξαμενών φορτίου (Sludge:1% - 8% , Bilge: 5% των βαρέων).

Επεξεργασία – διαχείριση πάνω στο πλοίο:

- Συλλογή σε ειδικές δεξαμενές (holding tanks)
- Βαρυτικός διαχωρισμός νερού – πετρελαίου
- Σύστημα COW για καθαρισμό δεξαμενών φορτίου για καθαρισμό δεξαμενών φορτίου
- Αποτέφρωση

Ενδεικτικές ποσότητες (μη επεξεργασμένα κατάλοιπα)

- Φ/Γ (15.000 dwt): 49 τόνοι (ταξίδι μιας εβδομάδας)
- Ε/Γ (4700 Γ (4700 dwt): 6 τόνοι (100 ώρες/εβδομάδα)): 6 τόνοι (100 ώρες/εβδομάδα)

2.2 Αποχετευτικά και μη ύδατα (black - grey water)

Το γκρίζο ύδωρ (επίσης ασβεστολιθικό, γκρίζο νερό, γκρίζο νερό) ή σκωρία είναι όλα τα απόβλητα που παράγονται σε νοικοκυριά ή κτίρια γραφείων από ρεύματα χωρίς μόλυνση κοπράνων, δηλαδή όλα τα ρεύματα εκτός από τα λύματα από τις τουαλέτες. Οι πηγές του γκρίζου νερού περιλαμβάνουν, π.χ. Νεροχύτες, ντους, λουτρά, πλυντήρια ρούχων ή πλυντήρια πιάτων. Δεδομένου ότι τα γκρίζα ύδατα περιέχουν λιγότερα παθογόνα από τα οικιακά λύματα, είναι γενικά ασφαλέστερο να χειρίζονται και να αντιμετωπίζονται ευκολότερα και να επαναχρησιμοποιούνται στο χώρο του χώρου για την έκπλυση της τουαλέτας, την άρδευση του τοπίου ή της καλλιέργειας και άλλες μη πόσιμες χρήσεις. Η χρήση μη τοξικών και σαπουνιών με χαμηλή περιεκτικότητα σε νάτριο και προϊόντων προσωπικής φροντίδας συνιστάται για την προστασία της βλάστησης κατά την επαναχρησιμοποίηση του γκρίζου νερού για άρδευση. Η εφαρμογή της επαναχρησιμοποίησης των γκρίζων υδάτων στα συστήματα αστικών υδάτων παρέχει σημαντικά οφέλη τόσο για το υποσύστημα ύδρευσης, μειώνοντας τη ζήτηση για καθαρό καθαρό νερό όσο και τα υποσυστήματα των λυμάτων μειώνοντας την ποσότητα των λυμάτων που απαιτούνται για μεταφορά και επεξεργασία.

Το « γκρίζο ύδωρ », εξ ορισμού, δεν περιλαμβάνει την απόρριψη τουαλετών ή μολυσμένων λυμάτων, τα οποία χαρακτηρίζονται ως λύματα ή μαύρα ύδατα για να υποδείξουν ότι περιέχουν απορρίμματα ανθρώπων. Τα μικρά ίχνη των περιττωμάτων που εισέρχονται στο ρεύμα του γκρίζου νερού μέσω εκροής από το ντους, το νεροχύτη ή το πλυντήριο ρούχων δεν δημιουργούν πρακτικούς κινδύνους υπό φυσιολογικές συνθήκες, αρκεί το λάδι να χρησιμοποιείται σωστά (για παράδειγμα, διηθείται από ξηρό πηγάδι ή χρησιμοποιείται σωστά Στη γεωργική άρδευση).

Το « μαύρο ύδωρ » χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα λύματα που περιέχουν τα περιττώματα, τα ούρα και τα αποχωρητήρια από τις αποχωρημένες τουαλέτες μαζί με το πρωκτικό νερό καθαρισμού (εάν χρησιμοποιείται νερό για καθαρισμό) ή το χαρτί υγείας. Το « μαύρο ύδωρ » πρέπει να διακρίνεται από το ασβέστιο που είναι το απόβλητο νερό που παράγεται από το πλύσιμο των τροφίμων, των ρούχων και των πιάτων, καθώς και από την κολύμβηση, αλλά όχι από τις τουαλέτες.

Ο διαχωρισμός του μαύρου και του βρώμικου νερού γίνεται συνήθως σε "οικολογικά κτίρια", όπως αυτόνομα κτίρια. Χρησιμοποιείται επίσης συνήθως σε οχήματα αναψυχής που διαθέτουν δεξαμενή αποθήκευσης χρυσού νερού για το χρησιμοποιημένο νερό από το ντους και νεροχύτες και δεξαμενή αποθήκευσης μαύρου νερού για την τουαλέτα.

2.3 Μίγματα μηχανοστασίου (bilge, sludge)

Το νερό είναι ένα μίγμα υγρών που συλλέγονται στην υδροσυλλέκτη ενός πλοίου. Είναι κατασκευασμένο από μείγμα γλυκού νερού, θαλασσινού νερού, λαδιού, λάσπης, χημικών και Διάφορα άλλα υγρά που διοχετεύονται στο Bilge. Θαλασσινό νερό και γλυκό νερό μπορεί Βρουν το δρόμο τους στα φρεάτια υδροσυλλεκτών εξαιτίας της αποστράγγισης από το κατάστρωμα, διαρροής στην Σωληνώσεις, διαρροές αντλιών και αγωγών βαλβίδων από μηχανήματα ή διαρροές στο μηχανοστάσιο.

Το νερό συλλέγεται με συμπύκνωση, διαρροές και καθαρισμό. Γενικά, το νερό υδροσυλλεκτών περιέχει λάδι από τα μηχανοστάσια. Επομένως ο όρος «Ελαιώδες νερό υδροσυλλεκτών». Οποιοδήποτε υγρό εισέρχεται στο σύστημα υδροσυλλεκτών, συμπεριλαμβανομένων των φρεατίων υδροσυλλεκτών, οι σωληνώσεις υδροσυλλεκτών, οι δεξαμενές κορυφής ή οι δεξαμενές συγκράτησης υδροσυλλεκτών θεωρούνται ελαιώδεις υδροσυλλέκτες (Lloyd's Register, 2008). Όλα τα σκάφη έχουν λιπαρά ύδατα υδροσυλλεκτών, αν και οι ποσότητες για σκάφη αναψυχής είναι ελάχιστες.

Το νερό του υδροσυλλέκτη μπορεί να αντιμετωπιστεί με τη διατήρηση του επί του σκάφους σε μια δεξαμενή και Την εκφόρτωσή του σε λιμενική εγκατάσταση παραλαβής ή μπορεί να υποβληθεί σε επεξεργασία με το πλοίο Ένα OWS. Αυτό το σύστημα επεξεργασίας στο πλοίο έχει σχεδιαστεί για να απομακρύνει το λιπαρό μέρος Από το νερό υδροσυλλέκτη του σκάφους πριν από την εκκένωση του επεξεργασμένου νερού υδροσυλλεκτών.

Οι τεχνολογίες διαχωρισμού τσιμέντου έχουν προχωρήσει τα τελευταία χρόνια για τη βελτίωση της Αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας των ελαιούχων υδροσυλλεκτών. Οι περισσότεροι δοκιμαστικοί διαχωριστές υδροσυλλεκτών Από την αμερικανική ακτοφυλακή ήταν συστήματα επεξεργασίας που συνδυάζουν βαρύτητα Διαχωριστή λαδιού-νερού (OWS) ή φυγοκεντρωτή με μία ή περισσότερες πρόσθετες μονάδες Λειτουργίες που "βερνικοποιούν" τα λύματα των υδροσυλλεκτών για τη μείωση των συγκεντρώσεων Γαλακτωματοποιημένου ελαίου (EPA, 2011). Παρόλο που υπάρχουν αρκετές τεχνολογίες Διαχωρίστε το νερό και το λάδι, όπως απορρόφηση / προσρόφηση, βιολογικά Επεξεργασία, πήξη / κροκύδωση, επίπλευση και μεμβράνες, το πολύ Συχνά βρεθεί η τεχνολογία κατά τη διάρκεια των ελέγχων πλοίων είναι αυτά με βάση Διαφορές πυκνότητας μεταξύ πετρελαίου και νερού. Αυτός ο τύπος θεραπείας μπορεί να μειωθεί Την ποσότητα του υδροσυλλέκτη κατά 65-85%.

Η MARPOL έχει ρυθμίσει ότι όλα τα πλοία άνω των 400 ακαθάριστων τόνων (GT) απαιτείται Έχουν εγκατεστημένο εξοπλισμό επί του σκάφους που περιορίζει την εκκένωση του πετρελαίου στο Των ωκεανών σε 15 ppm όταν ένα πλοίο βρίσκεται σε πορεία. Απαιτούνται επίσης να έχουν ένα Παρακολούθηση περιεχομένου πετρελαίου (OCM) και συναγερμό υδροσυλλεκτών για να ανιχνεύσει εάν η δεξαμενή έχει υποστεί επεξεργασία Νερό πληροί τις απαιτήσεις απαλλαγής. Το σύστημα αποτελείται από ένα τρισδιάστατο Βαλβίδα που καθιστά δυνατή τη συγκράτηση του επεξεργασμένου ύδατος υδροσυλλεκτών επί του σκάφους σε περίπτωση που Η απόρριψη δεν συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις.

2.4 Υφαλοχρώματα (coatings)

Κάθε στερεό υλικό, κινούμενο ή στατικό, που βυθίζεται στη θάλασσα, υπόκειται σε αποικισμό ή βιορύπανση από θαλάσσιους οργανισμούς. Το υλικό μπορεί να είναι μέταλλο, πέτρα, ξύλο, πλαστικό κ.λπ. και συμπεριλαμβάνει κατασκευές όπως τα ύφαλα των πλοίων, κλωβούς ιχθυοκαλλιεργειών, λιμενικά έργα, εξέδρες, δίχτυα, πετρελαιαγωγούς, σημαδούρες, αγωγούς ψύξης θερμοηλεκτρικών εργοστασίων κ.λπ. Ο αποικισμός αυτός έχει τέσσερα στάδια (Candries, 2000): 1. Από τη στιγμή της βύθισής τους στο νερό, τα ύφαλα συσσωρεύουν οργανική ύλη και μόρια που προϋπάρχουν στο νερό, όπως πολυσακχαρίτες και πρωτεΐνες. Αυτό είναι το πρώτο στάδιο του αποικισμού, που ξεκινάει δευτερόλεπτα μετά τη βύθιση, σταθεροποιείται εντός λίγων ωρών και προετοιμάζει την επιφάνεια για τα επόμενα στάδια. 2. Αμέσως μετά, στο δεύτερο στάδιο, μικροσκοπικοί οργανισμοί, όπως βακτήρια και μικροφύκη (κυρίως διάτομα), αποικίζουν την επιφάνεια, εκκρίνουν οργανικές ουσίες (κυρίως πολυσακχαρίτες) και δημιουργούν ένα κολλώδες στρώμα (βιοφίλμ) (Allison, 2003). 3. Η κολλώδης υφή του βιοφίλμ και η τραχύτητα της επιφάνειας λόγω της ύπαρξης της μικροβιακής κοινότητας διευκολύνει την προσκόλληση και άλλων, πολυπλοκότερων οργανισμών, όπως μύκητες και πρωτόζωα. Η μετάβαση από το βιοφίλμ σε μια πιο σύνθετη βιοκοινότητα που περιλαμβάνει πρωτογενείς παραγωγούς (φυτικούς οργανισμούς), καταναλωτές, θηρευτές και αποικοδομητές εγκαινιάζει το τρίτο στάδιο του αποικισμού. 4. Το τέταρτο στάδιο περιλαμβάνει την επικάθηση οστρακοειδών και μακροφυκών (πολυκύτταρων φυτικών οργανισμών). Τα οστρακοειδή περιλαμβάνουν μύδια, πολύχαιτους 11 κ.ά. Τα μακροφύκη περιλαμβάνουν διάφορα είδη χλωροφυκών (π.χ. Enteromorpha) και φαιοφυκών (π.χ. Ectocarpus). Υπολογίζεται ότι 4.000-5.000 φυτικά και ζωικά είδη μπορεί να συμμετέχουν σε τέτοιες διαδικασίες. Η βιολογική ρύπανση των υφάλων (fouling) από θαλάσσιους οργανισμούς παίρνει διάφορες κοινές ονομασίες, όπως φυκιάδα, γλίτσα και στρειδώνα. Εκτιμάται ότι ένα πλοίο που δεν προστατεύεται από τη βιολογική ρύπανση μπορεί να συσσωρεύσει 150 kg/m² οργανισμών σε λιγότερο από έξι μήνες στη θάλασσα (IMO, 1999). Για ένα VLCC (Very Large Crude Carrier) με 40.000 m² υποθαλάσσια επιφάνεια, αυτό σημαίνει 6.000 τόνους οργανισμών.



Εικόνα 2.4.1

2.5 Κατάλοιπα καυσίμων (sludge)

Το καύσιμο (γνωστό και ως βαρέως πετρελαίου, καύσιμο πλοίων ή πετρέλαιο κλιβάνου) είναι κλάσμα που λαμβάνεται από απόσταξη πετρελαίου, είτε ως απόσταγμα είτε ως υπόλειμμα. Σε γενικές γραμμές, το πετρέλαιο είναι οποιοδήποτε υγρό καύσιμο που καίγεται σε φούρνο ή λέβητα για την παραγωγή θερμότητας ή χρησιμοποιείται σε κινητήρα για την παραγωγή ισχύος, εκτός από τα έλαια που έχουν σημείο ανάφλεξης περίπου 42°C (108°F) και Έλαια που καίγονται σε βαμβάκι ή καπνοδόχους. Με αυτή την έννοια, το ντίζελ είναι ένας τύπος καυσίμου. Το καύσιμο πετρέλαιο αποτελείται από μεγάλες αλυσίδες υδρογονανθράκων, ιδιαίτερα αλκάνια, κυκλοαλκάνια και αρωματικά. Ο όρος μαζούτ χρησιμοποιείται επίσης με αυστηρότερη έννοια για να αναφέρεται μόνο στο βαρύτερο εμπορικό καύσιμο που μπορεί να ληφθεί από αργό πετρέλαιο, δηλαδή βαρύτερο από βενζίνη και νάφθα.

Παρόλο που οι γενικές τάσεις ισχύουν γενικά, διαφορετικές οργανώσεις ενδέχεται να έχουν διαφορετικές αριθμητικές προδιαγραφές για τους έξι βαθμούς καυσίμων. Το σημείο βρασμού και το μήκος αλυσίδας άνθρακα του καυσίμου αυξάνεται με τον αριθμό πετρελαίου καυσίμου. Το ιξώδες επίσης αυξάνεται με τον αριθμό και το βαρύτερο λάδι πρέπει να θερμαίνεται για να ρέει. Η τιμή συνήθως μειώνεται καθώς ο αριθμός καυσίμων αυξάνεται.

Το καύσιμο με αριθμό 1 είναι πτητικό απόσταγμα που προορίζεται για την εξάτμιση καυστήρων τύπου δοχείου. Είναι το κομμάτι του διυλιστηρίου κηροζίνης που βράζει αμέσως μετά την κοπή βαρέων νάφθας που χρησιμοποιείται για τη βενζίνη. Πρώην ονόματα περιλαμβάνουν: πετρέλαιο άνθρακα, πετρέλαιο σόγιας και πετρέλαιο πετρελαίου.

Το καύσιμο με αριθμό 2 είναι ένα πετρέλαιο θέρμανσης οικιακής απόσταξης. Αυτό το καύσιμο είναι γνωστό και ως Bunker A. Τα φορτηγά και ορισμένα αυτοκίνητα χρησιμοποιούν παρόμοιο καύσιμο ντίζελ με όριο αριθμού κετανίου που περιγράφει την ποιότητα ανάφλεξης του καυσίμου. Και οι δύο λαμβάνονται συνήθως από το ελαφρύ πετρέλαιο εσωτερικής καύσης. Το πετρέλαιο φυσικού αερίου αναφέρεται στην αρχική χρήση αυτού του κλάσματος στα τέλη του 19ου και στις

αρχές του 20ου αιώνα - η κοπή πετρελαίου χρησιμοποιείται ως εμπλουτισμός για την παραγωγή αερίου με ανθρακούχο νερό.

Ο αριθμός 3 καυσίμου πετρελαίου ήταν ένα απόσταγμα για καυστήρες που απαιτούν καύσιμο χαμηλού ιξώδους. Η ASTM συγχώνευσε αυτή την τάξη στην προδιαγραφή αριθ. 2 και ο όρος έχει σπάνια χρησιμοποιηθεί από τα μέσα του 20ου αιώνα.

Το καύσιμο με αριθμό 4 είναι εμπορικό πετρέλαιο θέρμανσης για εγκαταστάσεις καυστήρων που δεν είναι εξοπλισμένες με προθερμαντήρες. Μπορεί να ληφθεί από την κοπή βαρέων πετρελαίων.

Το καύσιμο πετρελαίου αριθ. 5 είναι ένα βιομηχανικό πετρέλαιο θέρμανσης υπολειμματικού τύπου που απαιτεί προθέρμανση στους 77-104 ° C (171-219 ° F) για σωστή ψεκασμό στους καυστήρες. Αυτό το καύσιμο είναι μερικές φορές γνωστό ως Bunker B. Μπορεί να ληφθεί από την κοπή βαρέων πετρελαιοειδών ή μπορεί να είναι ένα μείγμα υπολειμμάτων ελαίου με αρκετό έλαιο αριθμό 2 για να ρυθμίσει το ιξώδες μέχρι να μπορεί να αντληθεί χωρίς προθέρμανση.]

Το καύσιμο με αριθμό 6 είναι ένα υπολειμματικό έλαιο υψηλής ιξώδους που απαιτεί προθέρμανση στους 104-127 ° C (219-261 ° F). Ως υπολειμματικό νοείται το υλικό που παραμένει μετά την αποξήρανση των πιο πολύτιμων τεμαχίων αργού πετρελαίου. Το υπόλειμμα μπορεί να περιέχει διάφορες ανεπιθύμητες ακαθαρσίες, που περιλαμβάνουν 2% νερό και 0,5% ορυκτό έδαφος. Αυτό το καύσιμο μπορεί να είναι γνωστό ως υπολειπόμενο καύσιμο (RFO), από την προδιαγραφή του ναυτικού Bunker C ή από την προδιαγραφή Pacific PS-400 .

Το Mazut είναι υπολειμματικό πετρέλαιο που προέρχεται συχνά από ρωσικές πηγές πετρελαίου και είτε αναμειγνύεται με ελαφρύτερα κλάσματα πετρελαίου είτε καίγεται απευθείας σε εξειδικευμένους λέβητες και φούρνους. Χρησιμοποιείται επίσης ως πετροχημική τροφοδοσία. Στη ρωσική πρακτική, όμως, ο όρος "mazut" είναι ένας όρος ομώνυμος σχεδόν συνώνυμος με το πετρέλαιο γενικά, που καλύπτει τους περισσότερους τύπους που αναφέρονται παραπάνω, εκτός από τους τύπους 1 και 2/3, για τους οποίους υπάρχουν ξεχωριστοί όροι (κηροζίνη και καύσιμο ντίζελ / Ηλιακό πετρέλαιο αντίστοιχα - η ρωσική πρακτική δεν κάνει διάκριση μεταξύ καυσίμου ντίζελ και πετρελαίου θέρμανσης). Αυτό διαχωρίζεται περαιτέρω σε δύο κατηγορίες, το «ναυτικό mazut» είναι ανάλογο με τους βαθμούς 4 και 5 και το «mazut furnace», ένα βαρύτερο υπολειμματικό κλάσμα του αργού, το οποίο σχεδόν αντιστοιχεί στο μαζούτ αριθ. 6 και βαθμολογείται περαιτέρω από το ιξώδες και το θείο περιεχόμενο.

2.6 Απόβλητα/σκουπίδια (garbage)

Τα σκουπίδια από τα πλοία μπορούν να είναι εξίσου θανατηφόρα με τη θαλάσσια ζωή όπως το πετρέλαιο ή τα χημικά . Ο μεγαλύτερος κίνδυνος προέρχεται από το πλαστικό, το οποίο μπορεί να επιπλέει για χρόνια. Τα ψάρια και τα θαλάσσια θηλαστικά μπορούν σε ορισμένες περιπτώσεις να σφάλλουν τα πλαστικά για τρόφιμα και μπορούν επίσης να παγιδευτούν σε πλαστικά σχοινιά, δίχτυα, τσάντες και άλλα αντικείμενα - ακόμη και τέτοια αβλαβή είδη όπως οι πλαστικοί δακτύλιοι που χρησιμοποιούνται για τη συγκράτηση κουτιών μύρας και ποτών.

Είναι σαφές ότι πολλά από τα σκουπίδια που ξεπλένονται στις παραλίες προέρχονται από ανθρώπους στην ακτή - παραθεριστές που αφήνουν τα σκουπίδια τους στην παραλία, ψαράδες που απλώς ρίχνουν ανεπιθύμητα απορρίμματα από την πλευρά τους - ή από πόλεις και χωριά που χύνουν σκουπίδια σε Ποτάμια ή θάλασσα. Αλλά σε ορισμένες περιοχές τα περισσότερα από τα σκουπίδια που βρέθηκαν προέρχονται από τα πλοία που περνούν, τα οποία θεωρούν ότι είναι βολικό να ρίχνουν τα σκουπίδια στη θάλασσα παρά να τα απορρίπτουν στα λιμάνια.

Για πολύ καιρό, πολλοί άνθρωποι πίστευαν ότι οι ωκεανοί θα μπορούσαν να απορροφήσουν οτιδήποτε ρίχτηκε σε αυτά, αλλά αυτή η στάση άλλαξε μαζί με μεγαλύτερη συνειδητοποίηση του περιβάλλοντος. Πολλά στοιχεία μπορούν να υποβαθμιστούν από τις θάλασσες - αλλά αυτή η διαδικασία μπορεί να διαρκέσει μήνες ή χρόνια.

Ο πειρασμός των ανθρώπων να μην χρησιμοποιούν τους ωκεανούς ως άκρη των σκουπιδιών είναι θέμα εκπαίδευσης - η παλιά ιδέα ότι η θάλασσα μπορεί να ανταπεξέλθει σε κάτι εξακολουθεί να επικρατεί σε κάποιο βαθμό, αλλά συνεπάγεται και πολύ ισχυρότερη εφαρμογή κανονισμών όπως το Παράρτημα V.Η σύμβαση MARPOL αποσκοπεί στην εξάλειψη και τη μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων που απορρίπτονται στη θάλασσα από τα πλοία. Εκτός εάν προβλέπεται ρητά διαφορετικά, το Παράρτημα V ισχύει για όλα τα πλοία, δηλαδή όλα τα πλοία οποιουδήποτε τύπου που λειτουργούν στο θαλάσσιο περιβάλλον, από εμπορικά πλοία έως σταθερές ή πλωτές εξέδρες σε μη εμπορικά πλοία όπως σκάφη αναψυχής και σκάφη αναψυχής.

Παρά το γεγονός ότι το παράρτημα είναι προαιρετικό¹, έλαβε επαρκή αριθμό επικυρώσεων για να τεθεί σε ισχύ στις 31 Δεκεμβρίου 1988. Η αρχική έκδοση του Παραρτήματος V απαγόρευσε τη διάθεση πλαστικών οπουδήποτε στη θάλασσα και παρεμπόδιζε αυστηρά τις απορρίψεις άλλων απορριμμάτων από πλοία Τα παράκτια ύδατα και τις "Ειδικές Περιοχές".

2.7 Καυσαέρια (air emissions)

Ως αποτέλεσμα των διαφορετικών διαδικασιών καύσης και μετασχηματισμού ενέργειας, αξιοσημείωτα για την πρόωση και την παραγωγή ενέργειας, τα πλοία αντιπροσωπεύουν πηγές διαφορετικών ουσιών στην ατμόσφαιρα. Τα οξειδία του θείου (SO_x), τα οξειδία του αζώτου (NO_x), τα σωματίδια (PM) και το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα ως άμεσο αποτέλεσμα. Συνολικά, οι εκπομπές που παράγονται από πλοία μπορεί να είναι σημαντικές σε περιοχές που υπόκεινται σε βαριά θαλάσσια κυκλοφορία, με αποτέλεσμα την ανησυχία σχετικά με την ποιότητα του αέρα, το τοπικό επίπεδο, τις παράκτιες περιοχές ή σε παγκόσμιο επίπεδο, όσον αφορά τις εκπομπές CO₂ που οδηγούν σε εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και συμβάλλουν παγκόσμια υπερθέρμανση. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια έχουν αναληφθεί πολλές δράσεις για τη σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων από τα πλοία. Οι περισσότερες από αυτές τις ενέργειες έχουν ληφθεί μέσω του παραρτήματος VI της MARPOL, ενός διεθνούς μέσου που αναπτύχθηκε μέσω του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΔΝΟ), το οποίο θεσπίζει νομικά δεσμευτικά διεθνή πρότυπα για τη ρύθμιση των ειδικών εκπομπών και των απορρίψεων που παράγονται από τα πλοία.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει μια σύντομη σύνοψη αναφοράς για τις δύο διαφορετικές κατηγορίες εκπομπών αερίων που μπορούν να ληφθούν υπόψη σε σχέση με τις διεργασίες καύσης πλοίων, είτε για την προωστική δύναμη, την ηλεκτρική παραγωγή είτε για άλλα βοηθητικά συστήματα.

Αφού περιγράψαμε εν συντομία τις δύο κύριες ομάδες στις οποίες μπορούν να ταξινομηθούν οι εκπομπές αερίων, είναι εξάλλου σημαντικό να αναφερθεί ότι η βιώσιμη ανάπτυξη της ναυτιλίας συνεπάγεται ότι αυτές αντιμετωπίζονται με την αντίληψη ότι ένα συγκεκριμένο μέτρο που αποσκοπεί στη μείωση μιας ομάδας αερίων εκπομπών δεν πρέπει να αποτελεί Επιζήμιες συνέπειες για την άλλη και αντίστροφα.

Σε επίπεδο ΕΕ, η οδηγία για το θείο, σύμφωνα με αυτό το διεθνές μέσο, είχε ως σημείο αναφοράς τον έλεγχο των εκπομπών οξειδίων του θείου από πλοία, που ρυθμίζει την περιεκτικότητα σε θείο των καυσίμων που χρησιμοποιούνται στα πλοία και, όσον αφορά τις εκπομπές CO₂ από τα πλοία, Ο κανονισμός MRV ορίζει το πανευρωπαϊκό νομικό πλαίσιο για την παρακολούθηση, την υποβολή εκθέσεων και την επαλήθευση των εκπομπών CO₂ και άλλων σχετικών πληροφοριών από τις θαλάσσιες μεταφορές.

2.8 Θαλάσσιο έρμα (Θαλάσσιο έρμα (water ballast water ballast))

Με τον όρο έρμα, (ballast), κοινώς «σαβούρα», χαρακτηρίζεται το σύνολο των βαρών που τοποθετούνται στα πλοία προκειμένου να αυξηθεί η ευστάθεια αυτών. Αλλά και στην αρχαιότητα ο όρος αυτός σήμαινε σωρός από λίθους που σχηματίζει μικρό λόφο. Ο όρος χρησιμοποιείται επίσης με την έννοια του υποστηρίγματος, του βάρους, καθώς και στη θεμελίωση, ως θεμελιοδομή. Χρησιμοποιείται επίσης και στη σιδηροδρομική.

Ιδιαίτερα όμως στη Ναυτιλία το έρμα (ballast), αποτελεί το μέσον που μπορεί να εξασφαλίσει την ικανοποιητική ευστάθεια (striffening ballast) των πλοίων. Υπάρχουν δύο ειδών έρματα: το μόνιμο (permanent ballast) που συνήθως αποτελείται από μεταλλικά βάρη με τσιμέντο και που τοποθετούνται στον πυθμένα συνήθως μικρών σκαφών και το προσωρινό ή κινητό (mobile ballast), που συνήθως αποτελείται από θαλασσινό νερό (water ballast), με το οποίο γεμίζονται ειδικές προς αυτό δεξαμενές του πλοίου που βρίσκονται στα διπύθμενα (double bottoms) και στις λεγόμενες δεξαμενές ζυγοστάθμισης (το "for peak" στη πλώρη και το "after peak" στη πρύμνη) καλούμενες και οι δύο με τον γενικό όρο δεξαμενές έρματος (ballast tanks).

- Κανονικά το έρμα θα πρέπει να φθάνει σε βάρος περίπου μέχρι το 1/3 περίπου του βάρους της συνολικής μεταφορικής ικανότητας του πλοίου, ιδίως για τα δεξαμενόπλοια.
- Όταν ένα πλοίο ταξιδεύει κενό φορτίου, άφορτο, τότε λέγεται ότι ταξιδεύει «υπό έρμα» («in ballast»).
- Στη Σιδηροδρομική έρμα χαρακτηρίζεται ή έξαρση των σκληρών λίθων (σκύρων) μέσα στους οποίους τοποθετούνται μέχρι τη πάνω επιφάνειά τους οι στρωτήρες (κοινώς τραβέρσες) επί των οποίων και στερεώνονται οι σιδηροτροχιές. Το έρμα αυτό των σκύρων, εν προκειμένω, εξασφαλίζει σχετική ελαστικότητα του υποστρώματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΤΗΝ ΘΑΛΑΣΣΑ

Ποσότητες πετρελαίου που λόγω ατυχήματος ή ανθρώπινης αμέλειας διαρρέουν και εξαπλώνονται στην επιφάνεια της θάλασσας, αποτελώντας μία από τις σοβαρότερες αιτίες ρύπανσης και καταστροφής της χλωρίδας και της πανίδας στην έκταση που καταλαμβάνουν.

Πετρελαιοκηλίδες μπορούν να προκληθούν από ατυχήματα σε πετρελαιοφόρα δεξαμενόπλοια, από τον παράνομο καθαρισμό των δεξαμενών καυσίμου των πλοίων στην ανοιχτή θάλασσα και την απόρριψη χρησιμοποιημένων λιπαντικών και υπολειμμάτων καύσης, από ατυχήματα σε εξέδρες υποθαλάσσιων γεωτρήσεων πετρελαίου κ.λπ. Η Ελλάδα διατρέχει μεγάλο κίνδυνο από τη διακίνηση και αποθήκευση των πετρελαιοειδών. Η διακίνησή τους γίνεται κυρίως σε κλειστούς κόλπους με ιδιαίτερη ναυτιλιακή κίνηση, ενώ η ανάπτυξη και η τοποθέτηση των βιομηχανικών περιοχών κατά μήκος του άξονα Θεσσαλονίκης, Βόλου, Αθήνας, Πάτρας δημιουργεί πολλαπλούς κινδύνους ρύπανσης στις γειτονικές θαλάσσιες περιοχές. Εξάλλου, με την αποθήκευση των πετρελαιοειδών, τόσο στα διυλιστήρια, όσο και στα πρατήρια καυσίμων, διαβρώνονται οι εγκαταστάσεις, οπότε το πετρέλαιο και τα προϊόντα του ρυπαίνουν τα υπόγεια νερά και τους υδροφορείς τους.



Εικόνα 3.1 ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΕΙΔΗ

ΠΗΓΗ : http://5dim-pyrgou.ilei.sch.gr/sea_web/html/polution.html

Η ρύπανση της θάλασσας αλλά και του εδάφους με πετρελαιοειδή έχει τεράστιες συνέπειες στο φυσικό περιβάλλον. Το πετρέλαιο είναι ελαφρότερο από το νερό και γι' αυτό επιπλέει στην επιφάνειά του. Από τη στιγμή που το πετρέλαιο θα βρεθεί στη θάλασσα, αρχίζει μια αργή, φυσική διαδικασία οξείδωσης και βιοδιάσπασης του από μικροοργανισμούς που έχουν την ικανότητα να διασπούν υδρογονάνθρακες. Το υπόλειμμα του πετρελαίου τρεις μήνες περίπου μετά τη δημιουργία της πετρελαιοκηλίδας αποτελείται από ένα υδρόφοβο τμήμα, που συσσωματώνεται σε σβώλους, και ένα υδρόφιλο τμήμα, το οποίο προσλαμβάνει μεγάλες ποσότητες νερού και μετατρέπεται σε ένα παχύρρευστο γαλάκτωμα με τη μορφή ελαιώδους λάσπης, που ονομάζεται "μους σοκολάτα". Οι σβώλοι κατακάθονται στο βυθό ή μεταφέρονται με τη βοήθεια ρευμάτων στις κοντινές ακτές μαζί με τη "μους σοκολάτα", όπου παραμένουν για λίγους μήνες (ακτές με έντονα κύματα) ή και για χρόνια (ήρεμες ακτές). Το 30-40% των πετρελαιοειδών που ρίχνονται στην επιφάνεια της θάλασσας αποτελείται από πτητικά συστατικά, τα οποία εξατμίζονται γρήγορα, ενώ τα υπόλοιπα συστατικά σχηματίζουν ένα λεπτό, «μονομοριακό» όπως λέγεται, στρώμα πετρελαίου το οποίο εμποδίζει τις φυσικές ανταλλαγές που συμβαίνουν μεταξύ νερού και ατμοσφαιρικού αέρα, και οι οποίες είναι απαραίτητες για το βιολογικό κύκλο της θαλάσσιας ζωής.

Το στρώμα αυτό του πετρελαίου, με άλλα λόγια, μειώνει στο ελάχιστο την ανανέωση του νερού με το οξυγόνο του αέρα, εμποδίζει τις ακτίνες του ήλιου να εισχωρήσουν βαθιά στη θάλασσα για τη φωτοσύνθεση, προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας του νερού και υπερβολική ανάπτυξη μικροοργανισμών που καταναλώνουν οξυγόνο. Τα μαλάκια και τα φυτά είναι ιδιαίτερα ευπαθή σε αυτή τη ρύπανση γιατί δηλητηριάζονται και πεθαίνουν από ασφυξία. Το ίδιο συμβαίνει και με τα ψάρια εκείνα που δεν εγκαταλείπουν έγκαιρα τη ρυπασμένη περιοχή. Η πίσσα που εκβράζεται στις παραλίες καταστρέφει τους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς, ενώ έχει υπολογιστεί ότι απαιτούνται 2-3 χρόνια για να αποκατασταθεί μερικώς η παράκτια χλωρίδα. Ως προς τα πουλιά οι επιπτώσεις της ρύπανσης είναι δραματικές. Τα φτερά τους καλύπτονται από πετρέλαιο, δεν μπορούν να πετάξουν, πεθαίνουν από το κρύο γιατί δεν έχουν πλέον το μονωτικό στρώμα των φτερών και των πούπουλων, ενώ όσα επιβιώνουν, δηλητηριάζονται και πεθαίνουν στην προσπάθειά τους να απαλλαγούν από το πετρέλαιο.

Στη Μεσόγειο, λόγω της απουσίας μεγάλων κυμάτων, έντονων καιρικών φαινομένων, αλλά και μεγαλύτερης συγκέντρωσης αλατότητας, η φυσική διάλυση μιας πετρελαιοκηλίδας δυσχεραίνεται. Ο ρυθμός των ποσοτήτων του πετρελαίου που βουλιάζουν ή διαλύονται είναι αργός κατά τη διάρκεια μιας πετρελαιορύπανσης. Εκτός από τις καταστρεπτικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, αξιοσημείωτες είναι και οι δυσμενείς επιπτώσεις των πετρελαιοκηλίδων στην αλιεία και τον τουρισμό στις περιοχές που πλήττονται, καθώς και η απώλεια μεγάλων ποσοτήτων πετρελαίου που

για να δημιουργηθεί από τη φύση χρειάστηκαν εκατομμύρια χρόνια. Υπολογίζεται ότι παγκοσμίως διαρρέουν στη θάλασσα περίπου 1 εκατομμύριο τόνοι πετρελαίου το χρόνο. Ωστόσο το διάστημα 1981-91 περιορίστηκε σημαντικά το ποσοστό πετρελαιοκηλίδων που προέρχονται από ατυχήματα σε δεξαμενόπλοια.

Υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι αντιμετώπισης των πετρελαιοκηλίδων ανάλογα με την περιοχή, τη σύσταση του πετρελαίου και τις καιρικές συνθήκες. Συνήθως με ειδικά «σάρωθρα» και «φράγματα» συλλέγεται το πετρέλαιο και μεταφέρεται σε σταθμούς διάθεσης στη στεριά, ενώ σε άλλες περιπτώσεις η ρύπανση αντιμετωπίζεται με χημικές ουσίες που έχουν την ιδιότητα να διασπών το πετρέλαιο και συνήθως να το κατακρημνίζουν στον πυθμένα της θαλάσσιας περιοχής. Η τελευταία αυτή μέθοδος θα πρέπει να αποφεύγεται γιατί πλήττονται θανάσιμα όλοι εκείνοι οι οργανισμοί που κατοικούν στη λάσπη του πυθμένα. Τα τελευταία χρόνια η επιστημονική έρευνα για την καταπολέμηση των πετρελαιοκηλίδων γίνεται πειραματικά και σε μικρής έκτασης κηλίδες, με τη βοήθεια γενετικά μεταλλαγμένων βακτηρίων. Η πετρελαιοκηλίδα ψεκάζεται με θρεπτικά συστατικά πλούσια σε άζωτο και φώσφορο, ενώ τα βακτήρια αναπτύσσονται και τρέφονται με αυτά, καθώς και από τα συστατικά του πετρελαίου, τα οποία τελικά διασπώνται. Επειδή τα συνήθη βακτήρια δεν μπορούν να καταναλώσουν τα ιδιαίτερα βαριά χημικά συστατικά του πετρελαίου, οι επιστήμονες δημιούργησαν γενιές ολόκληρες από 12 συνολικά βακτήρια, τα οποία με ξεχωριστές ιδιότητες το καθένα αναλαμβάνουν να διασπασουν τα διάφορα συστατικά του αργού πετρελαίου.

Μια μέθοδος που ανακοινώθηκε το 1994 για τη σήμανση (μαρκάρισμα) του πετρελαίου που μεταφέρεται, πιστεύεται ότι θα βοηθήσει σημαντικά στο να διαπιστώνεται με σαφήνεια και ακρίβεια ο υπαίτιος πρόκλησης πετρελαιοκηλίδας: στο πετρέλαιο προστίθεται συγκεκριμένη ποσότητα μιας ένωσης που περιλαμβάνεται στη σύστασή του, στην οποία όμως ορισμένα άτομα υδρογόνου έχουν αντικατασταθεί από άτομα δευτερίου (ισότοπο του υδρογόνου). Μερικά λίτρα μιας τέτοιας ένωσης αρκούν για τη σήμανση του πετρελαίου που μεταφέρει ένα δεξαμενόπλοιο.

Αποτελέσματα θαλασσιών μολύνσεων :

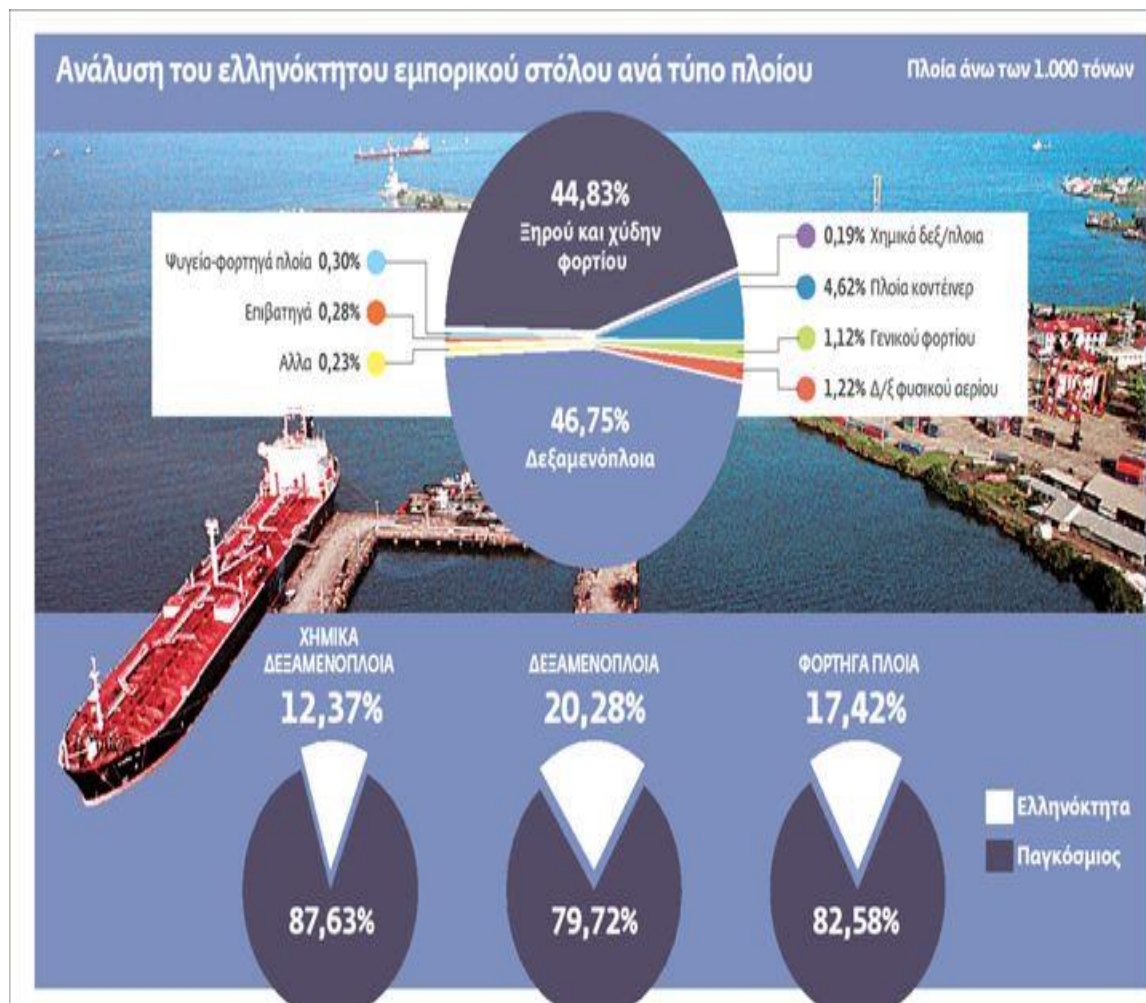
Σα απορρίμματα στη θάλασσα και τις ακτές ευθύνονται για χιλιάδες θανάτους και τραυματισμούς ζώων, αλλά και για την αλλοίωση του θαλάσσιου και παράκτιου οικοσυστήματος. Σα απορρίμματα γίνονται συχνά «τροφή» των χελωνών, των δελφινιών, των

πουλιών και των ψαριών με αποτέλεσμα πολλά να τραυματίζονται, να πεθαίνουν από ασφυξία ή και να πνίγονται. Πολλά είδη της θάλασσας παγιδεύονται σε απορρίμματα με αποτέλεσμα να τραυματίζονται ή και να θανατώνονται. Πολλά ζώα αντιμετωπίζουν πλέον τα απορρίμματα ως μέρος του φυσικού τους περιβάλλοντος. Σα χρησιμοποιούν εκτός από τροφή και σαν παιχνίδι, σαν καταφύγιο, σαν τόπο όπου μπορούν να κατοικήσουν. Επικίνδυνες και τοξικές ουσίες που

βρίσκονται στα απορρίμματα περνούν στον οργανισμό θαλάσσιων ειδών και τελικά στην τροφική αλυσίδα.

Σύμφωνα με στοιχεία του Προγράμματος του ΟΗΕ για το Περιβάλλον (UNEP), κάθε χρόνο τα απορρίμματα στο περιβάλλον και ιδιαίτερα τη θάλασσα σκοτώνουν:

- 700.000-1.000.000 πουλιά (κυρίως θαλασσοπούλια)
- 100.000 θαλάσσια θηλαστικά και αμέτρητα ψάρια



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : MARPOL 73/78 Κανονισμοί

4.1 MARPOL

Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη Ρύπανσης από Πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο 1978 που σχετίζεται με αυτή.

Η Σύμβαση MARPOL 73/78 είναι η κύρια Διεθνής Σύμβαση που καλύπτει την πρόληψη ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος από πλοία από λειτουργικές ή ατυχηματικές αιτίες. Είναι συνδυασμός δύο Συμβάσεων που υιοθετήθηκαν το 1973 και 1978 αντίστοιχα και επικαιροποιήθηκαν στη διάρκεια των ετών. Η Σύμβαση περιέχει κανονισμούς που στοχεύουν στην πρόληψη και ελαχιστοποίηση της ρύπανσης από πλοία, τόσο της ατυχηματικής ρύπανσης, όσο και εκείνης από λειτουργίες ρουτίνας, και προς το παρόν περιλαμβάνει έξι Παραρτήματα. Ειδικές Περιοχές με αυστηρούς ελέγχους για τις λειτουργικές ρυπάνσεις περιλαμβάνονται στα περισσότερα Παραρτήματα.

Παράρτημα I: Κανονισμοί για την Πρόληψη Ρύπανσης από Πετρέλαιο (τέθηκε σε ισχύ την 2 Οκτωβρίου 1983): καλύπτουν την πρόληψη πετρελαϊκής ρύπανσης από λειτουργικά μέτρα, καθώς και από ατυχηματικές ρυπάνσεις. Με τις τροποποιήσεις 1992 στο Παράρτημα I υποχρεώθηκαν τα νέα δεξαμενόπλοια να είναι διπλού κύτους και καθιερώθηκε σταδιακό πρόγραμμα μετατροπής των υπάρχοντων δεξαμενοπλοίων διπλού κύτους, το οποίο αναθεωρήθηκε στη συνέχεια το 2001 και το 2003.

Παράρτημα II: Κανονισμοί για τον Έλεγχο της Ρύπανσης από Υγρές Τοξικές Ουσίες Χύδην (τέθηκε σε ισχύ την 2 Οκτωβρίου 1983): καθορίζουν τα κριτήρια απόρριψης και μέτρα για τον έλεγχο της ρύπανσης από επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται χύμα. Περίπου 250 ουσίες έχουν εκτιμηθεί και περιληφθεί στον κατάλογο που προσαρτάται στη Σύμβαση. Η απόρριψη των καταλοίπων τους επιτρέπεται μόνον σε ευκολίες υποδοχής μέχρι να εκπληρωθούν ορισμένες συγκεντρώσεις και προϋποθέσεις (που μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την κατηγορία της ουσίας). Σε κάθε περίπτωση, η απόρριψη καταλοίπων που περιέχουν επιβλαβείς ουσίες δεν επιτρέπεται εντός 12 μιλίων από την πλησιέστερη ξηρά. Αυστηρότεροι περιορισμοί εφαρμόζονται στις περιοχές της Βαλτικής και Μαύρης Θάλασσας.

Παράρτημα III: Πρόληψη Ρύπανσης από Επιβλαβείς Ουσίες που Μεταφέρονται δια Θαλάσσης σε Συσκευασμένη Μορφή (τέθηκε σε ισχύ την 1 Ιουλίου 1992): περιέχει γενικές απαιτήσεις για την έκδοση λεπτομερών προτύπων για συσκευασία, σήμανση, τοποθέτηση ετικετών, έκδοση εγγράφων, στοιβασία, ποσότητες, περιορισμούς, εξαιρέσεις και αναφορές για την πρόληψη ρύπανσης από

επιβλαβείς ουσίες. Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Κώδικας Επικινδύνων Φορτίων (IMDG Code) έχει από το 1991 περιλάβει θαλάσσιους ρυπαντές.

Παράρτημα IV: Πρόληψη Ρύπανσης από Λύματα από τα Πλοία (τέθηκε σε ισχύ την 27 Σεπτεμβρίου 2003): περιέχει ομάδα κανονισμών σχετικά με την απόρριψη λυμάτων στη θάλασσα, τον εξοπλισμό και συστήματα των πλοίων για τον έλεγχο των απορρίψεων λυμάτων, την παροχή ευκολιών στα λιμάνια και τερματικούς σταθμούς για την παραλαβή λυμάτων και απαιτήσεις για την επιθεώρηση και έκδοση πιστοποιητικών των πλοίων. Οι κανονισμοί εφαρμόζονται σε πλοία που απασχολούνται σε διεθνείς πλόες 400 τόνων χωρητικότητας (gt) και άνω. Τα πλοία απαιτείται να εφοδιάζονται με εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού ή με σύστημα κονιορτοποίησης και απολύμανσης, ή δεξαμενή συγκράτησης λυμάτων.

Παράρτημα V: Πρόληψη Ρύπανσης από Απορρίμματα από τα Πλοία (τέθηκε σε ισχύ την 31 Δεκεμβρίου 1988): απαιτεί τον διαχωρισμό των διαφόρων τύπων απορριμμάτων και καθορίζει τις αποστάσεις από την ξηρά και τον τρόπο που αυτά μπορούν να απορριφθούν, διαφορετικά θα πρέπει να παραδοθούν σε ευκολίες παραλαβής στην ξηρά. Οι απαιτήσεις είναι πολύ αυστηρότερες σε αριθμό “ειδικών περιοχών” αλλά ίσως σημαντικότερο χαρακτηριστικό του Παραρτήματος είναι η πλήρης απαγόρευση απόρριψης στη θάλασσα όλων των μορφών πλαστικών. Α. ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΙΜΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΣΕ ΙΣΧΥ Παράρτημα VI: Πρόληψη Ρύπανσης του Αέρα από Πλοία (τέθηκε σε ισχύ την 19 Μαΐου 2005 και το αναθεωρημένο

Παράρτημα VI την 1 Ιουλίου 2010): θέτει όρια στις εκπομπές με καυσαέρια των πλοίων οξειδίων του θείου και οξειδίων του αζώτου, καθώς και μικροσωματιδίων, και απαγορεύει τις ηθελημένες εκπομπές ουσιών που καταστρέφουν το όζον, όπως οι υδροχλωροφθοράνθρακες. Αυστηρότερα πρότυπα καθορίζονται για τις Περιοχές Ελέγχου Εκπομπών που έχουν καθορισθεί από τον ΙΜΟ (Βαλτικής Θάλασσας, Βορείου Θάλασσας και Βορείου Αμερικής). Περισσότερες πληροφορίες για τον έλεγχο των ανωτέρω εκπομπών, καθώς και για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (Αέριο του Θερμοκηπίου) δίνονται στο Παράρτημα 1 του ανά χείρας εντύπου.

4.2 Κανονισμοί Παράρτημα I

Περιέχει κανονισμούς για την διαχείριση των πετρελαιοειδών μιγμάτων και καταλοίπων που συγκεντρώνονται στους χώρους μηχανοστασίων των πλοίων, καθώς και των καταλοίπων φορτίου των πετρελαιοφόρων. Στα πλαίσια εφαρμογής του προβλέπεται ο εφοδιασμός των πλοίων με:

- Διεθνές Πιστοποιητικό Πρόληψης Ρύπανσης από Πετρελαιοειδή (ΙΟΡΡΡ), για πετρελαιοφόρα 150 gt και άνω και λοιπά πλοία 400 gt και άνω, τα οποία εκτελούν διεθνείς πλόες.
- Πιστοποιητικό Πρόληψης Ρύπανσης από Πετρελαιοειδή (ΠΠΡΠ), για πετρελαιοφόρα 150 κοχ και άνω και λοιπά πλοία 400 κοχ και άνω που εκτελούν πλόες εσωτερικού, καθώς και για πετρελαιοφόρα κάτω των 150 κοχ και λοιπά πλοία από 100 έως 400 κοχ ανεξαρτήτως πλοών (ΠΔ 479/84 όπως ισχύει).
- Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης Αντιμετώπισης Ρύπανσης από Πετρελαιοειδή (SOPEP), για πετρελαιοφόρα 150 gt και άνω και λοιπά πλοία 400 gt και άνω. • Βιβλίο Πετρελαίου Μέρος Ι (Λειτουργίες χώρων μηχανοστασίου), για πετρελαιοφόρα 150 gt και άνω και λοιπά πλοία 400 gt και άνω. Βιβλίο Πετρελαίου Μέρος ΙΙ (Λειτουργίες φορτίου/έρματος), για πετρελαιοφόρα 150 gt και άνω.
- Εγχειρίδιο Λειτουργίας Συστήματος Παρακολούθησης και Ελέγχου Απόρριψης Πετρελαίου (ODMC), για πετρελαιοφόρα 150 gt και άνω.
- Έκθεση Καταγραφής Συστήματος Παρακολούθησης και Ελέγχου Απόρριψης Πετρελαίου (ODMC) για το τελευταίο ταξίδι σε κατάσταση ερματισμού, για πετρελαιοφόρα 150 gt και άνω.
- Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Εξοπλισμού Πλύσης με Αργό Πετρέλαιο (Crude Oil Washing), για πετρελαιοφόρα μεταφοράς αργού πετρελαίου 20000 gt και άνω.
- Εγχειρίδιο Υποδιαίρεσης και Ευστάθειας, σύμφωνα με τον Κανονισμό 28 του Παραρτήματος Ι, για πετρελαιοφόρα 150 gt και άνω. Το εγχειρίδιο αυτό περιέχει στοιχεία φόρτωσης και κατανομής του φορτίου και δεδομένα για την ικανότητα του πλοίου να συμμορφώνεται με τα κριτήρια ευστάθειας έναντι βλάβης που καθορίζονται από τον Κανονισμό αυτό.

4.3 Κανονισμοί Παράρτημα ΙΙ

Περιέχει κανονισμούς για την πρόληψη της ρύπανσης που προκαλείται από δεξαμενόπλοια μεταφοράς υγρών επιβλαβών ουσιών (χημικών φορτίων) σε μορφή χύδην. Συνδέεται με το Κεφάλαιο VII της ΔΣ SOLAS και του Κώδικες BCH και IBC του IMO. Προβλέπει τον εφοδιασμό των εν λόγω δεξαμενοπλοίων με:

- Διεθνές Πιστοποιητικό Πρόληψης Ρύπανσης για την Μεταφορά Υγρών Επιβλαβών Ουσιών Χύδην (INLSC), για πλοία μεταφοράς τέτοιων φορτίων που εκτελούν διεθνείς πλόες.
- Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης Αντιμετώπισης Ρύπανσης από Υγρές Επιβλαβείς Ουσίες (SMPEP), για πλοία μεταφοράς τέτοιων φορτίων, 150 gt και άνω.

- Βιβλίο Εγγραφών Φορτίου.
- Εγχειρίδιο Διαδικασιών και Διατάξεων (Procedures and Arrangements Manual).

Τα χημικά δεξαμενόπλοια που μεταφέρουν υγρές επιβλαβείς ουσίες και εκτελούν διεθνείς πλόες πρέπει να είναι εφοδιασμένα με τα εξής πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό Καταλληλότητας για την Μεταφορά Επικινδύνων Χημικών Χύδην, ο τύπος του οποίου καθορίζεται από τον BCH Code που έχει εφαρμογή σε χημικά δεξαμενόπλοια κατασκευασμένα πριν την 1-7-1986.
- Διεθνές Πιστοποιητικό Καταλληλότητας για την Μεταφορά Επικινδύνων Χημικών Χύδην, ο τύπος του οποίου καθορίζεται από τον IBC Code που έχει εφαρμογή σε χημικά δεξαμενόπλοια κατασκευασμένα την ή μετά την 1-7-1986. Αν και δεν υπάγονται στο Παράρτημα II, μπορούν εδώ να αναφερθούν τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένων αερίων χύδην (LNG, LPG), τα οποία υπάγονται στους κώδικες IGC και GC του IMO. Τα πλοία αυτά απαιτείται να είναι εφοδιασμένα με:
- Διεθνές Πιστοποιητικό Καταλληλότητας για την Μεταφορά Υγροποιημένων Αερίων Χύδην, σύμφωνα με τον GC Code, αν είναι κατασκευασμένα πριν την 1-7-1986, ή με τον IGC Code, αν είναι κατασκευασμένα την ή μετά την 1-7-1986.

4.4 Κανονισμοί Παράρτημα III

Περιέχει κανονισμούς για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία μεταφοράς επικινδύνων συσκευασμένων ουσιών. Οι κανονισμοί αυτοί σχετίζονται με την έκδοση αναλυτικών προτύπων συσκευασίας, σήμανσης, συνοδευτικών εγγράφων, στοιβασίας, περιορισμών ως προς την ποσότητα, εξαίρεσης και ειδοποίησης των εμπλεκόμενων μερών. Για τους σκοπούς του Παραρτήματος III, «επικίνδυνες ουσίες» είναι αυτές που καθορίζονται ως «θαλάσσιοι ρυπαντές» στον IMDG Code. Τα πλοία που μεταφέρουν επικίνδυνες συσκευασμένες ουσίες πρέπει, σύμφωνα με τον Κανονισμό 4, να διαθέτουν Κατάλογο ή Σχέδιο Στοιβασίας Επικινδύνων Ειδών, όπου καταγράφονται, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση των Ειδών κατά τον IMDG Code, τα επικίνδυνα είδη επί του πλοίου και η θέση τους. Πέραν των ανωτέρω, σύμφωνα με τον Κανονισμό II-2/19.4 της SOLAS, απαιτείται τα πλοία μεταφοράς επικινδύνων ειδών να είναι εφοδιασμένα με «Έγγραφο Συμμόρφωσης» της κατασκευής και του εξοπλισμού τους με τον Κανονισμό αυτό.

4.5 Κανονισμοί Παράρτημα IV

Περιέχει κανονισμούς για την απόρριψη των λυμάτων στην θάλασσα, τον εξοπλισμό και τα συστήματα των πλοίων για τον έλεγχο της απόρριψης των λυμάτων στη θάλασσα και τις ευκολίες υποδοχής λυμάτων. Στα πλαίσια εφαρμογής του προβλέπεται ο εφοδιασμός των πλοίων με:

- Διεθνές Πιστοποιητικό Πρόληψης Ρύπανσης από Λύματα (ISPPC), για πλοία 400 gt και άνω ή για πλοία κάτω των 400 gt και άνω των 15 επιβαινόντων, τα οποία εκτελούν διεθνείς πλόες.
- Πιστοποιητικό Πρόληψης Ρύπανσης από Λύματα (ΠΠΡΠ), για «νέα» πλοία 200 κοχ και άνω ή άνω των 10 επιβαινόντων και για «υπάρχοντα» 200 κοχ και άνω (ΠΔ 400/96), τα οποία εκτελούν πλόες εσωτερικού. Ο Εξοπλισμός διαχείρισης λυμάτων περιλαμβάνει (α) τα συστήματα επεξεργασίας λυμάτων, (β) τα συστήματα απολύμανσης και πολτοποίησης λυμάτων και (γ) τις δεξαμενές συγκέντρωσης λυμάτων, με αντίστοιχες προϋποθέσεις απόρριψης για κάθε μια από τις περιπτώσεις αυτές.

4.6 Κανονισμοί Παράρτημα V

Περιέχει κανονισμούς για την διαχείριση των στερεών απορριμμάτων που παράγονται κατά την λειτουργία των πλοίων, καθώς και τις προϋποθέσεις απόρριψης αυτών στη θάλασσα ή διάθεσής τους σε ευκολίες υποδοχής. Προβλέπει τον εφοδιασμό των πλοίων με:

- Εγχειρίδιο Διαχείρισης Απορριμμάτων, για πλοία άνω των 400 gt ή άνω των 15 επιβαινόντων, το οποίο περιλαμβάνει διαδικασίες συλλογής, αποθήκευσης, επεξεργασίας και διάθεσης των απορριμμάτων.
- Βιβλίο Απορριμμάτων, για πλοία άνω των 400 gt ή άνω των 15 επιβαινόντων, τα οποία εκτελούν διεθνείς πλόες.

4.7 Κανονισμοί Παράρτημα VI

Περιέχει κανονισμούς για τον περιορισμό των αερίων εκπομπών που προέρχονται από τα πλοία. Στην ισχύουσα μορφή του Παραρτήματος VI οι εκπομπές αυτές περιλαμβάνουν Οξειδία του Αζώτου (NOx), Οξειδία του Θείου(SOx), Ουσίες που Καταστρέφουν το Όζον (ODS) και Πτητικές Οργανικές Ενώσεις (VOC). Προβλέπει τον εφοδιασμό των πλοίων με:

- Διεθνές Πιστοποιητικό Πρόληψης Ρύπανσης του Αέρα (IAPPC), για πλοία άνω των 400 gt, τα οποία εκτελούν διεθνείς πλόες.
- Διεθνές Πιστοποιητικό Μηχανής για την Πρόληψη Ρύπανσης του Αέρα (EAPPC), για μηχανές πλοίων ισχύος άνω των 130 kW.
- Τεχνικό Φάκελο Μηχανής για τις εν λόγω μηχανές, σύμφωνα με τον Τεχνικό Κώδικα NOx.
- Βιβλίο Καταγραφής Παραμέτρων Μηχανής για τις εν λόγω μηχανές.
- Βιβλίο Καταγραφής Ουσιών που Καταστρέφουν το Όζον.
- Δελτίο Παράδοσης Καυσίμου και Αντιπροσωπευτικό Δείγμα καυσίμου.
- Γραπτή Διαδικασία Αλλαγής Καυσίμου και Καταγραφή αυτής, για πλοία που χρησιμοποιούν ξεχωριστούς τύπους καυσίμων, προκειμένου να συμμορφωθούν με τον Κανονισμό 14.3 και να εισέλθουν σε ή να εγκαταλείψουν Ειδική Περιοχή Ελέγχου Εκπομπών SOx.
- Εγχειρίδιο Λειτουργίας Κατασκευαστή για τον Αποτεφρωτήρα, για πλοία που διαθέτουν τέτοιο εξοπλισμό, σύμφωνα με τον Κανονισμό 16.
- Σχέδιο Διαχείρισης Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (VOC),για πετρελαιοφόρα μεταφοράς αργού πετρελαίου, σύμφωνα με τον Κανονισμό 15.

Η ρίψη πετρελαίου που συλλέγεται στο μηχανήμα όταν χρησιμοποιείται βαρέως πετρελαίου είναι παράνομη. Τα πλωτά ύδατα που περιέχουν πετρέλαιο και τα απόβλητα από φορτίο πετρελαιοφόρων μπορούν να απορρίπτονται μόνο με αυστηρούς κανονισμούς και σε μικρές ποσότητες ή μετά από έντονη εξασθένηση. Κατά γενικό κανόνα τα πετρέλαια που περιέχουν υπολείμματα πρέπει να παραδοθούν. Οι λιμένες παρέχουν ειδικές δεξαμενές συλλογής για το σκοπό αυτό.

Τα υπολείμματα από το φορτίο των χημικών δεξαμενών πρέπει να επεξεργάζονται με τον ίδιο τρόπο. Ανάλογα με την τοξικότητα της ουσίας και των κινδύνων για το περιβάλλον, η απόρριψη στη θάλασσα είναι δυνατή μόνο υπό αυστηρούς κανονισμούς και μόνο σε μικρές ποσότητες.

4.8 Ειδικές περιοχές

Στα παραρτήματα I, II και V η MARPOL ορίζει ορισμένες θαλάσσιες περιοχές ως ειδικές περιοχές στις οποίες, για τεχνικούς λόγους που αφορούν τις ωκεανογραφικές και οικολογικές καταστάσεις και τη θαλάσσια κυκλοφορία τους, απαιτείται η υιοθέτηση ειδικών υποχρεωτικών μεθόδων για την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης. Σύμφωνα με την Σύμβαση, αυτές οι ειδικές περιοχές είναι εφοδιασμένες με υψηλότερο επίπεδο προστασίας σε σχέση με άλλες θαλάσσιες περιοχές.

Κατάλογος ειδικών περιοχών σύμφωνα με την MARPOL

■ Παράρτημα I (πετρέλαιο):

Μεσογειακή Θάλασσα, Βαλτική Θάλασσα, Μαύρη Θάλασσα, Ερυθρά Θάλασσα, Περιοχή "Κόλπων", Κόλπος του Άντεν, περιοχή Ανταρκτικής, Βόρειο-Δυτικά Ευρωπαϊκά Ύδατα, Ομάν στην Αραβική Θάλασσα, Νοτιοαφρικανικά Ύδατα

■ Παράρτημα II (επιβλαβείς υγρές ουσίες):

■ Περιοχή Ανταρκτικής

■ Παράρτημα V (απομύθματα από πλοία):

Μεσογειακή Θάλασσα, Βαλτική Θάλασσα, Μαύρη Θάλασσα, Ερυθρά Θάλασσα, Περιοχή "Κόλπων", Βόρειο Θάλασσα, περιοχή Ανταρκτικής (νότια του πλάτους 60 μοιρών νότια), ευρύτερη περιοχή της Καραϊβικής συμπεριλαμβανομένου του Κόλπου της Μεξικό και της Καραϊβικής Θάλασσας

■ Παράρτημα VI (ατμοσφαιρική ρύπανση από τα πλοία)

Βαλτική Θάλασσα, Βόρεια Θάλασσα

"Ιδιαίτερα Ευαίσθητες Θαλάσσιες Περιοχές" σύμφωνα με την MARPOL

Μια Ιδιαίτερα Ευαίσθητη Θαλάσσια Περιοχή (PSSA) είναι μια περιοχή που χρήζει ειδικής προστασίας μέσω της δράσης της IMO, λόγω της σημασίας που αναγνωρίζει για οικολογικούς, κοινωνικοοικονομικούς ή επιστημονικούς λόγους, οι οποίοι μπορεί να είναι ευάλωτοι σε ζημιές που προκαλούνται από τις διεθνείς ναυτικές Δραστηριότητες.

Τα κριτήρια για τον προσδιορισμό των ιδιαίτερα ευαίσθητων θαλάσσιων περιοχών περιλαμβάνουν οικολογικά κριτήρια, όπως είναι οι μοναδικές ή σπάνιες οικοσυστήματα, η ποικιλομορφία του οικοσυστήματος ή η ευπάθεια στην υποβάθμιση από φυσικά φαινόμενα ή ανθρώπινες δραστηριότητες - κοινωνικά, πολιτιστικά και οικονομικά κριτήρια, όπως είναι η σημασία της περιοχής για την αναψυχή ή τον τουρισμό - επίσης τα επιστημονικά και εκπαιδευτικά κριτήρια, όπως η βιολογική έρευνα ή η ιστορική αξία.

Κατάλογος των εγκριθέντων Ιδιαίτερα Ευαίσθητων Θαλασσιών Περιοχών

- Ο Ύφαλος Μεγάλος Barrier Reef, Αυστραλία (ορίστηκε PSSA το 1990)
- Ο Αρχιπέλαγος του Sabana-Camagüey Αρχιπέλαγος στην Κούβα (1997)
- Το Νήσος Μαλπέλο, Κολομβία (2002)
- Η θάλασσα γύρω από τη Φλόριντα Κιζ, ΗΠΑ (2002)
- Η Θάλασσα Wadden, Δανία, Γερμανία, Ολλανδία (2002)

- Ο Εθνικός Δρυμός Paracas, Περού (2003)
- Οι Βορειοευρωπαϊκές Ύδατα (2004)
- Επέκταση του υπάρχοντος «Great Barrier Reef PSSA που περιλαμβάνει το Torres Strait (που προτείνεται από την Αυστραλία και την Παπούα Νέα Γουινέα) (2005)
- Τα Νησιά Καναρίνια, Ισπανία (2005)
- Ο Αρχιπέλαγος Γαλαπάγος, Ισημερινός / Εκουαδόρ (2005)
- Η περιοχή της Βαλτικής, η Δανία, η Εσθονία, η Φινλανδία, η Γερμανία, η Λετονία, η Λιθουανία, η Πολωνία και η Σουηδία (2005)
- Το Θαλάσσιο Εθνικό Μνημείο Parahanaumokuakea, ΗΠΑ (2007)



Εικόνα 4.8 ειδικές περιοχές πηγή : <http://www.seos-project.eu/modules/marinepollution/marinepollution-c01-s01-p02.gr.html>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΔΜΕ

5.1 Εισαγωγή

Οι πετρελαιοκηλίδες στο θαλάσσιο περιβάλλον από τα πλοία οφείλονται στο πετρέλαιο, το οποίο απορρίπτεται στον ωκεανό. Στις απορρίψεις πετρελαιοειδών περιλαμβάνεται μεταξύ άλλων το αργό πετρέλαιο από δεξαμενόπλοια αλλά και βαρύτερα καύσιμα, τα οποία χρησιμοποιούνται από μεγαλύτερα πλοία, όπως το πετρέλαιο εξωτερικής καύσης (μαζούτ), ενώ πετρελαιοκηλίδες προκαλούνται και από την έκχυση οιονδήποτε καταλοίπων πετρελαίου ή χρησιμοποιημένων πετρελαιοειδών.

Για τον καθαρισμό των πετρελαιοκηλίδων απαιτούνται μήνες ή ακόμα και χρόνια. Τα ΟΔΜΕ συστήματα είναι υπεύθυνα για τη διατήρηση της καθαριότητας του περιβάλλοντος και της προστασίας του από τους υδρογονάνθρακες που περιέχονται στα υγρά απόβλητα των δεξαμενών

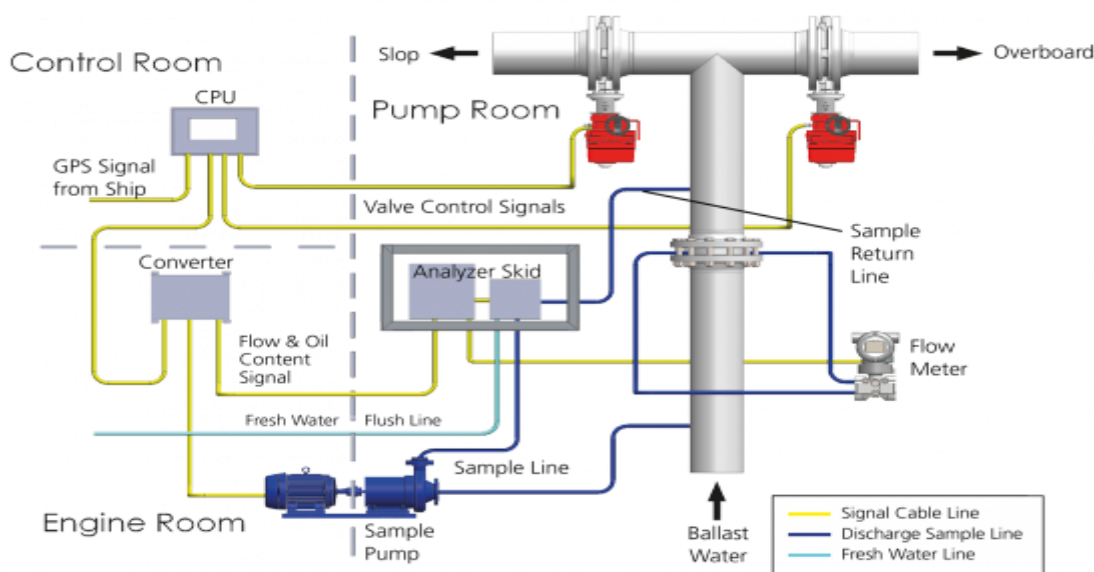
εκπλυμάτων των πλοίων. Αυτοί οι υδρογονάνθρακες συλλέγονται στις δεξαμενές εκπλυμάτων των πλοίων κατά τη διαδικασία καθαρισμού των δεξαμενών φορτίου.

Έτσι, όταν το πλοίο απορρίπτει στη θάλασσα τα υγρά απόβλητα που περιέχονται στις δεξαμενές εκπλυμάτων, ο Εξοπλισμός Παρακολούθησης της Απόρριψης Πετρελαίου (ODME) διασφαλίζει, μέσα από συνεχή και πλήρη παρακολούθηση, ότι το νερό που απορρίπτεται στη θάλασσα είναι καθαρό και δεν περιέχει καθόλου υδρογονάνθρακες.

5.2 Λειτουργία

Η αρχή του εξοπλισμού παρακολούθησης της εκροής πετρελαίου βασίζεται σε μια μέτρηση της περιεκτικότητας σε πετρέλαιο στο νερό έρματος, η οποία συγκρατείται έναντι των κανονισμών και των απαιτήσεων. Χρησιμοποιώντας την ερμηνεία δεδομένων, μια αυτοματοποιημένη διαδικασία είτε επιτρέπει είτε εμποδίζει την εκκένωση του έρματος.

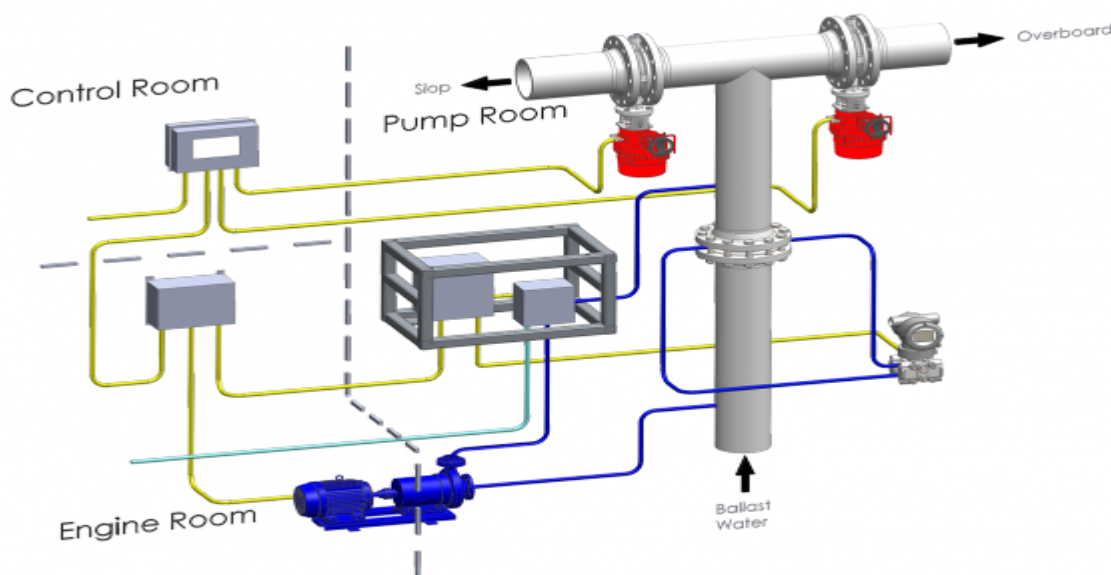
Ένα σημείο δειγματοληψίας στη γραμμή εκροής επιτρέπει στον αναλυτή να προσδιορίσει την περιεκτικότητα σε έλαιο του νερού έρματος σε PPM. Ο αναλυτής είναι αυτοσυντηρούμενος με περιοδικούς καθαρισμούς με φρέσκο νερό και ως εκ τούτου απαιτεί ελάχιστη ενεργή συντήρηση από το πλήρωμα. Τα αποτελέσματα του αναλυτή αποστέλλονται σε έναν υπολογιστή, ο οποίος καθορίζει εάν οι τιμές του πετρελαίου πρέπει να οδηγήσουν σε εκφόρτωση εκτός του σκάφους ή όχι. Οι βαλβίδες που κατευθύνουν το νερό έρματος είτε πάνω από το σκάφος είτε σε δεξαμενή αποστράγγισης ελέγχονται φυσικά από τον ενσωματωμένο υπολογιστή και ένα σήμα GPS αυτοματοποιεί περαιτέρω τη διαδικασία με τη συμπερίληψη ειδικών περιοχών και ολοκληρώνει την απαιτούμενη είσοδο για το βιβλίο καταγραφής πετρελαίου.



Εικόνα 5.1 : λειτουργία ODME πηγή : <http://www.insatechmarine.com/solutions/emissions/odme>

Σημείο δείγματος, Το σημείο από το οποίο λαμβάνεται το δείγμα νερού εκκένωσης για ανάλυση

- Αντλία δείγματος, Η αντλία δειγματοληψίας αντλεί το δείγμα από τη γραμμή εκροής στον αναλυτή
- Επιστροφή δείγματος, Μετά την ανάλυση, το δείγμα επιστρέφεται στη γραμμή εκφόρτωσης και είτε αποστέλλεται στο πλοίο είτε απογειώνεται
- Μετρητής Περιεκτικότητας σε Λάδι, Με θολότητα βρίσκεται το περιεχόμενο σε λάδι του δείγματος εκκένωσης
- Γραμμή πλύσης φρέσκου νερού, Για να διατηρηθεί η ελάχιστη συντήρηση, χρησιμοποιείται καθαρό νερό για να ξεπλύνει και να καθαρίσει το μετρητή περιεκτικότητας σε λάδι
- Μονάδα μετατροπής, Συλλέγει και διανέμει σήματα
- Μονάδα Υπολογιστών, Η μονάδα πληροφορικής είναι ο εγκέφαλος της λειτουργίας, όπου επεξεργάζονται σήματα και εκτελείται ο έλεγχος των βαλβίδων, καθώς και όλες οι καταγραφές εισροών από μετρητή πετρελαίου Meter, πομπό dP και GPS
- Βαλβίδα εκφόρτωσης στη θάλασσα, εάν οι τιμές εισόδου από το ODME είναι σύμφωνα με τις ρυθμίσεις, η βαλβίδα υπερπλήρωσης θα επιτρέψει την εκφόρτωση
- Βαλβίδα δεξαμενής αποχέτευσης, σε περίπτωση που η περιεκτικότητα σε λάδι είναι υψηλή, οποιαδήποτε εκκένωση θα επιτρέπεται μόνο να αποκολληθεί από τη δεξαμενή μέσω αυτής της βαλβίδας
- Σήμα GPS, Το σήμα GPS χρησιμοποιείται κυρίως για την καταγραφή, προκειμένου οι επιθεωρητές να ελέγχουν ότι δεν έχει πραγματοποιηθεί καμία εξόρμηση εντός των ειδικών χώρων.



Εικόνα 5.2 : λειτουργία ODME πηγή : <http://www.insatechmarine.com/solutions/emissions/odme>

5.3 Κανονισμοί που προβλέπουν το σύστημα ODME

Λοιπόν, επειδή απαιτείται από τους κανονισμούς που εκπονήθηκαν από το MEPC του IMO και υιοθετήθηκαν από τις περισσότερες χώρες. Οι κανονισμοί έχουν αναπτυχθεί και εφαρμοστεί ως αποτέλεσμα ορισμένων από τα χειρότερα ναυάγια στη διάρκεια της δεκαετίας του '70 που προκάλεσαν μεγάλες πετρελαιοκηλίδες και ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Οι κανονισμοί ODME έχουν εξελιχθεί καθώς η τεχνολογία έκανε το ίδιο. Ξεκινώντας με μια καθαρά μηχανική απαίτηση και χειροκίνητη καταγραφή, ορίζει τώρα την αυτοματοποιημένη παρακολούθηση του περιεχομένου πετρελαίου, τον έλεγχο και την καταγραφή της ταχύτητας και των δεδομένων. Για παράδειγμα, όλος ο εξοπλισμός παρακολούθησης της απαλλαγής από πετρέλαιο που έχει εγκατασταθεί μετά την 1η Ιανουαρίου 2005 πρέπει να χρησιμοποιεί ταχύτητα και θέση στο πλοίο και όλα τα ανταλλακτικά και ανταλλακτικά που συνιστώνται από τον κατασκευαστή θα πρέπει να μεταφέρονται επί του σκάφους. Η τελευταία τροποποίηση των κανονισμών αφορά τα βιοκαύσιμα. Από την 1η Ιανουαρίου 2016, τα πλοία που μεταφέρουν βιολογικά καύσιμα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιημένο εξοπλισμό παρακολούθησης της έκλυσης πετρελαίου για να το χειριστούν, καθώς ο μετρητής πετρελαίου πρέπει να μπορεί να χειρίζεται αυτές τις ουσίες.

Κανονισμός ODME MARPOL

- Υποχρεωτική εγκατάσταση ODME MARPOL 73/78 Παράρτημα I, κανονισμός 15
- Η καταχώρηση πραγματικής θέσης πλοίων υποχρεωτική για το ODME που έχει εγκατασταθεί μετά το 2005 - Ψήφισμα MEPC.108 (49)
- Οι κατασκευαστές συνιστώνται ανταλλακτικά για να εξασφαλίζεται η λειτουργία τους
Ανάλυση MEPC.240 (65)
- Από την 1η Ιανουαρίου 2016, ο Εξοπλισμός Παρακολούθησης Εκκένωσης Πετρελαίου πρέπει να πιστοποιείται για Βιοκαύσιμα προκειμένου το σκάφος να τα μεταφέρει - Ανάλυση MEPC.240 (65)

Ο βασικός κανονισμός της MARPOL αναφέρει ότι κανένα σκάφος που μεταφέρει πετρέλαιο ή ουσίες που μοιάζουν με πετρέλαιο και χημικά προϊόντα δεν μπορεί να εκφορτώνει περισσότερα από τα ακόλουθα όρια και μόνο αν βρίσκεται εκτός δρόμου εκτός ειδικών περιοχών:

- 30 λίτρα πετρελαίου ανά ναυτικό μίλι

Ο συνολικός όγκος που υπερβαίνει το 1 / 30.000 του συνολικού όγκου του φορτίου του προηγούμενου ταξιδιού (Το όριο είναι η απαίτηση για όλες τις νέες εγκαταστάσεις).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- HELMEPA (1991).MARPOL και ναυτικοί. Ρύπανση από πετρέλαιο. Αθήνα:
- HELMEPA. ICS/OCIMF (1994). Clean Sea Guides for Oil Tankers. London:
- Witherby & Co. Ltd. IMO (1997).MARPOL 73/78, Consolidated Edition. London:
- IMO. IMO (2003). MARPOL – How to do it.London: IMO.
- IMO (2012).Guidelines for the Implementation of MARPOL Annex V, Resolution MEPC.219(63), Annex 24, [http://www.imo.org/en/OurWork/environment/pollutionprevention/garbage/documents/219\(63\).pdf](http://www.imo.org/en/OurWork/environment/pollutionprevention/garbage/documents/219(63).pdf)(Προσπέλαση: Αύγουστος 2015).
- IMO (2015a).MARPOL Annex I – Prevention of Pollution by Oil.
- IMO website , <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/OilPollution/Pages/Default.aspx> (Ανάκτηση Οκτ. 2015).
- IMO (2015b). Summary of Status of Convention. IMO website: <http://www.imo.org/en/About/Conventions/StatusOfConventions/Pages/Default.aspx> (Ανάκτηση Οκτ. 2015).
- http://5dim-pyrgou.ilei.sch.gr/sea_web/htm/polution.html
- <http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/stef/mhx/2013/KonstantopoulouMaria/attached-document-1375811678-262473-7549/KonstantopoulouMaria2013.pdf>
- <http://www.seos-project.eu/modules/marinepollution/marinepollution-c01-p02.gr.html>
- <http://www.insatechmarine.com/solutions/emissions/odme>
- <file:///C:/Users/User/Downloads/The%20Management%20of%20Ship-Generated%20Waste%20On-board%20Ships%20-%20EMSA-OP-02-2016.pdf>