

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ



ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
στην
ΝΑΥΤΙΛΙΑ

BALLAST WATER CONVENTION

Σπυριδούλα Χαρατζή

Διπλωματική εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών

του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των

απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού

Διπλώματος Ειδίκευσης στην Ναυτιλία

Πειραιάς

Νοέμβριος 2014

Δήλωση Αυθεντικότητας

«Το άτομο το οποίο εκπονεί την Διπλωματική Εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στην βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (εμπορικός, μη κερδοσκοπικός ή εκπαιδευτικός), της φύσης του υλικού, που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες ή χάρτες), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος, που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή στη γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου».

Τριμελής Επιτροπή

«Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών Πανεπιστημίου Πειραιώς σύμφωνα με τον Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Ναυτιλία.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Ερνέστος Τζαννάτος (Επιβλέπων)
- Γεώργιος Σαμιώτης
- Βασίλειος Στυλιανός Τσελέντης

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα.»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	4
1.1 ΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΦΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ_	4
1.1.1 ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΠΛΟΗΓΗΣΗ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ	4
1.1.2 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	5
1.1.2.1 ΦΟΡΤΩΣΗ.....	8
1.1.3 ΖΗΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΕΡΜΑΤΟΣ.....	10
1.1.3.1 Μελέτη Περίπτωσης.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	11
2.1 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	11
2.1.1 ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ.....	11
2.1.2 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ.....	12
2.1.3 ΕΠΙΚΥΝΔΥΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ.....	12
2.1.4 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ.....	13
2.1.4.1 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΧΗΜΑΤΙΚΑ.....	14
2.1.5 Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΜΑΥΡΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ.....	15
2.1.5.1 ΟΥΚΡΑΝΙΑ.....	15
2.1.5.2 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ Ο ΓΑΥΡΟΣ.....	17
2.1.6 Η ΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΛΗΔΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΧΩΡΟΚΑΤΑΚΤΗΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	20
3.1 ΙΜΟ MANAGEMENT.....	20
3.1.1 Η ΠΡΩΤΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΧΩΡΟΚΑΤΑΚΤΗΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ.....	20

3.1.2 Η ΣΥΜΒΑΣΗ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΙΜΟ.....	21
3.1.3 Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ.....	22
3.1.3.1 ΤΙ ΑΠΑΙΤΕΙ Η ΣΥΜΒΑΣΗ.....	22
3.1.4 USCG – ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΑΚΤΟΦΥΛΑΚΗ.....	24
3.1.5 ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΥΜΒΑΣΗ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΛΥΣΗ Η ΤΡΟΧΟΠΕΔΗ.....	24
3.1.5.1 Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΔΑΝΙΑΣ - ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	26
4.1 ΕΓΚΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	26
4.1.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΣΗ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΩΝ.....	26
4.1.2 ΟΔΗΓΙΕΣ ΒWΜ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ.....	27
4.1.3 ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΕΡΜΑΤΟΣ.....	28
4.1.3.1 ΤΡΟΠΟΙ.....	28
4.1.3.2 ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΕΡΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΕΝΑ ΜΕΡΟΣ ΣΤΟ ΑΛΛΟ.....	29
4.1.4 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΤΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ.....	30
4.1.4.1 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΑΝΑ ΧΩΡΑ.....	30
ΑΙΓΥΠΤΟΣ.....	30
ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ.....	30
ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ.....	30
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ.....	30
ΒΕΡΜΟΥΔΕΣ.....	31
ΒΡΑΖΙΛΙΑ.....	31

ΗΠΑ.....	31
ΙΣΡΑΗΛ.....	32
ΚΑΝΑΔΑΣ.....	32
ΚΙΝΑ.....	32
ΚΡΟΑΤΙΑ.....	32
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ.....	33
NAMIMΠΙΑ.....	33
ΝΕΑ ΚΑΛΗΔΟΝΙΑ.....	33
ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ.....	34
NEW YORK.....	34
ΝΟΡΒΗΓΙΑ.....	35
ΠΑΝΑΜΑΣ.....	35
ΠΕΡΟΥ.....	35
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ.....	36
ΡΩΣΙΑ.....	36
ΤΟΥΡΚΙΑ.....	36
ΝΗΣΟΙ ΤΕΡΚΣ ΚΑΙ ΚΑΙΚΟΣ.....	36
ΧΙΛΗ.....	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	38
5.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ.....	38
5.1.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	38
5.1.1.1 Η ΑΝΤΙΘΕΤΗ ΠΛΕΥΡΑ.....	38
5.1.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΟΥΝ ΥΠΟΨΗ Η ΠΛΟΙΟΚΤΗΤΕΣ.....	40

5.1.2.1 Η ΠΟΙΚΙΛΟΜΟΡΦΙΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ.....	41
5.1.3 ΕΙΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΈΡΜΑΤΟΣ.....	41
5.1.3.1 ΚΥΡΙΟΣ ΣΤΟΧΟΣ.....	42
5.1.4 ΤΡΕΙΣ ΚΥΡΙΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΈΡΜΑΤΟΣ.....	44
5.1.4.1 ΦΥΣΙΚΗ, ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.....	44
1. ΦΥΣΙΚΗ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ.....	44
2. ΜΗΧΑΝΙΚΗ.....	45
3. ΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.....	45
5.1.4.2 ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΥΠΟΨΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑ.....	45
5.1.5 ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟ BALLAST WATER TREATMENT.....	46
A. Pure Ballast της εταιρείας Alfa Laval.....	47
B. Aqua Star της Aqua Engineering.....	48
C. Gas Lift Diffusion.....	49
D. Fine Ballast.....	50
E. Special Pipe.....	51
H. Ballast Ace.....	52
5.1.5.1 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ - ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ BALLAST WATER SYSTEM TREATMENT.....	54
I. Erma First System BWMS.....	55
J. Blue Ocean Shield (BOS).....	56
5.1.5.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ UV ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ.....	57
5.1.5.3 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ - ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΧΛΩΡΙΩΔΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΡΜΑΤΟΣ.....	58
5.1.6 ΝΕΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	

5.1.6.1 ΙΝΔΙΚΟ ΝΗΟΛΟΓΙΟ - BALLAST WATER TREATMENT BOAT (BWT Boat).....	61
5.1.6.2 ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ.....	61
5.1.6.3 ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ.....	62
5.1.6.4 ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΩΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	62
5.1.6.5 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ.....	63
5.1.7 PORT STATE CONTROL AND BALLAST.....	63
5.1.7.1 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	64
5.1.7.2 ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	66
6.1 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	66
6.1.1 SOLAS – SAFETY OF LIFE AT SEA.....	66
6.1.1.1 Α. Κατασκευή – Δομή, Ευστάθεια , Μηχανικές και Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις.....	66
Regulation 3-2 Rev. 2011 Προστατευτική Επίστρωση χρωμάτων για τις δεξαμενές έρματος σε όλα τα είδη πλοίων.....	66
Regulation 3-6 Πρόσβαση μέσα στο χώρο και εμπρός της περιοχής του φορτίου των δεξαμενοπλοίου και πλοίων μεταφοράς χύδην φορτίου.....	67
6.1.1.2 Β. Συγχώνευση, Στεγανά και Στεγανότητα στην Κακοκαιρία.....	67
Regulation 11 Έλεγχος της στεγανότητας των διαφραγμάτων.....	67
Regulation 35-1 Διατάξεις Αντλήσεων Υδροσυλλεκτών – Σύστημα Καθαρισμού.....	68
Regulation 7 Φόρτωση – Εκφόρτωση και Στοιβασία χύδην φορτίου.....	68

Regulation 12	
Αμπάρια, Έρμα και Συναγερμοί Εισροής Νερού σε κενούς χώρους...	69
6.1.2 MARPOL.....	71
6.1.2.1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΦΕΡΟΜΕΝΕΣ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ.....	71
Regulation 16	
Διαχωρισμός πετρελαίου από το έρμα και μεταφορά πετρελαίου στις προσωαίες δεξαμενές.....	71
6.1.2.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΦΟΡΩΝ.....	72
Ρύθμιση – Regulation 18	
Δεξαμενές Διαχωρισμού Έρματος.....	72
6.1.2.3 ΠΛΟΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΡΓΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΑΝΩ ΤΩΝ 40000 ΤΟΝΩΝ ΝΕΚΡΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΔΟΘΗΚΑΝ ΑΠΟ ΚΑΙ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΙΟΥΝΙΟ ΤΟΥ 1982.....	74
6.1.2.4 ΠΛΟΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΑΝΩ ΤΩΝ 40000 ΤΟΝΩΝ ΝΕΚΡΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΔΟΘΗΚΑΝ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΙΟΥΝΙΟ ΤΟΥ 1982.....	74
6.1.2.5 ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΦΟΡΑ ΑΝΩ ΤΩΝ 70000 ΤΟΝΩΝ ΝΕΚΡΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΔΟΘΗΚΑΝ ΜΕΤΑ ΤΙΣ 3 ^Η ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 1979.....	75
Regulation 19	
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΛΟΙΑ ΔΙΠΥΘΜΕΝΑ ΚΑΙ ΔΙΠΛΟΥ ΚΥΤΟΥΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΔΟΘΗΚΑΝ ΑΠΟ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ 6 ^Η ΙΟΥΛΙΟΥ ΤΟΥ 1996.....	77
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	79
7.1 ΔΥΟ ΑΝΤΙΘΕΤΕΣ ΠΛΕΥΡΕΣ.....	79
7.1.1 ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ VERSUS ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	79
7.1.1.1 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΥΔΡΟΒΙΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ.....	79
7.1.2 ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ.....	80

7.1.2.1 ΣΧΕΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΟΦΕΛΟΥΣ.....	80
7.1.2.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΝΑΥΛΑΓΟΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΡΜΑΤΟΣ.....	81
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8.....	82
8.1 ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	82
8.1.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	82
8.1.2 ΙΜΟ.....	82
8.1.3 ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΡΜΑΤΟΣ.....	83
8.1.4 ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ - ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ MANAGEMENT.....	83
8.1.5 Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ.....	84

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1. Ανάπτυξη στο εμπόριο δια θαλάσσης 1995-2009.....	3
Διάγραμμα 2: Η σχέση των επιπτώσεων των υδρόβιων οργανισμών σε σχέση με τις πετρελαιοκηλίδες.....	19
Διάγραμμα 3: Ποσοστό ανά χώρα κατασκευής επεξεργασίας συστημάτων.....	39
Διάγραμμα 4: Αύξηση της αξιοπιστία της ναυτιλιακής εταιρείας όσον αφορά την εγκατάσταση των συστημάτων επεξεργασίας έρματος στον στόλο ανά χρόνο.....	83
Διάγραμμα 5: Σε κάθε νέο μέτρο, όλοι τείνουν να υιοθετούν την εφαρμογή του, από ένα σημείο και μετά η αισιοδοξία αυτή έχει πτωτική τάση.....	85

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Οι αριθμοί της Ναυτιλίας.....	3
Πίνακας 2. Διαμόρφωση του προστίμου σε US\$ ανάλογα με την ποσότητα και το είδος το ρυπογόνων ουσιών που εντοπίζονται εντός του δείγματος του θαλασσιού έρματος.....	16
Πίνακας 3. Χρονοδιάγραμμα εφαρμογής της Σύμβασης.....	23
Πίνακας 4. Η χωρητικότητα του θαλασσιού έρματος ανά τύπο πλοίου.....	44
Πίνακας 5. Κόστος ανά λαμπτήρα ακτινοβολίας.....	57
Πίνακας 6: Συγκριτική ανάλυση των χαρακτηριστικών των συστημάτων επεξεργασίας.....	60

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εν λόγω εργασία αποσκοπεί με όσο το δυνατό πιο κατανοητούς όρους, να αναφέρει διεξοδικά το επίμαχο ζήτημα της Διαχείριση του Θαλασσίου Έρματος μέσα από την Σύμβαση του Θαλασσίου έρματος του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού. Ποικίλες και ενέλειπες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί γύρω από το ζήτημα της επικινδυνότητας του θαλασσίου έρματος για τα θαλάσσια οικοσυστήματα, ειδικά σε μια τόσο κρίσιμη χρονική περίοδο του πλανήτη όπου οι περιβαλλοντικές αλλαγές αυξάνονται με γεωμετρική πρόοδο και οι ανεπαίσθητες επιπτώσεις για την ανθρωπότητα και τα διαβιούντα ζώα καθίσταται πλέον όλο και πιο σύνηθες φαινόμενο. Το θαλάσσιο έρμα που μεταφέρεται από τα πλοία με σκοπό την καλύτερη και ασφαλέστερη πλοήγησή τους, μεταφέρουν σωρεία μικροοργανισμών οι οποίοι εισέρχονται στα νέα οικοσυστήματα προκαλώντας ανακατατάξεις στο εκάστοτε οικοσύστημα.. Έχοντας εντοπίσει το πρόβλημα, ο ΙΜΟ προέβη στην σύσταση μιας Σύμβασης η οποία παρέχει συγκεκριμένες ρυθμίσεις όσον αφορά την διαχείριση του θαλασσίου έρματος εντός του πλοίου και κατά την διάρκεια του εκάστοτε ταξιδιού μέσω εγκατάστασης συγκεκριμένων συστημάτων τα οποία θα επεξεργάζονται το αντλούμενο από την θάλασσα έρμα. Αναμενόμενα, τα κράτη μέλη του ΙΜΟ καθίσταται επιφυλακτικά καθώς η επένδυση σε μια τέτοια εγκατάσταση σε πρώτη φάση καθίσταται υπέρογκη για τις πλοιοκτήτριες εταιρείες καθώς επίσης το μέλλον και η απόδοση μιας τέτοιας επένδυσης θεωρείται απόλυτα αβέβαιη.

ABSTRACT

The below project aims to be mentioned in detail the controversial issue of ballast water management through International Convention of Ballast Water issued by the IMO. Varied investigations have been carried out regarding the risks ballast water veils for marine ecosystems especially in such a critical period for the planet where the climate changes are exponentially increased as a result the subtle consequences for humanity and living animals to be considered as usual phenomenon. The ballast water carried by the vessels is considered as an important factor for the stability of the ship in the surface of the water, however it contains a host of invasive organisms which while entering the new ecosystems during the process of deballasting, they are able to provoke irreversible upheavals. In the aspect of IMO, the organization proceed by issuing the Convention for the management of the ballast water, according to which specific requirements are opted by the installation of ballast water treatment systems on board the vessels. In spite of, the member states face the convention with curiousness, as such an investment is highly exorbitant for the shipping companies as well as the perspective and effectiveness of such a facility could possibly be regarded as uncertain in a the first place.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με την ταχεία ανάπτυξη της τεχνολογίας, η μαζική μεταφορά αγαθών και πρώτων υλών πραγματοποιείται μέσω της παγκόσμιας ναυτιλιακής βιομηχανίας η οποία με την σειρά της περιλαμβάνει ποικίλες υπηρεσίες που ανάγονται στο λεγόμενο ναυτιλιακό cluster. Οι μεταφορές δια των ωκεανών αποτελούν το 80% του παγκόσμιου εμπορικού φορτίου.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα της βιομηχανίας αυτής είναι η παροχή γρήγορων υπηρεσιών όπως η door to door παράδοση του τελικού αγαθού όσον αφορά την ναυτιλία τακτικών γραμμών, και η συνεχώς αυξανόμενη κατασκευή νέων πλοίων με κύριο χαρακτηριστικό την μεγάλη χωρητικότητα για μαζικές μεταφορές. Ως παράδειγμα αποτελούν τα γιγαντιαίου τύπου πλοία εμπορευματοκιβωτίων που συνδέουν πολλά λιμάνια σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα.

Ωστόσο, το ναυτιλιακό cluster εκτός από το λιμενικό προϊόν και όλες τις σχετικές χερσαίες υπηρεσίες, περιλαμβάνει ίσως το βασικότερο κρίκο της αλυσίδας ο οποίος δεν είναι άλλος από το ίδιο το πλοίο. Εφόσον οι δια θαλάσσης μεταφορές αποτελούν και το μεγαλύτερο κομμάτι της μεταφορικής διαδικασίας, ποικίλα προβλήματα προκύπτουν ως προς τις επιπτώσεις στο θαλάσσιο οικοσύστημα από τις εκάστοτε μεταφορές και συνεπώς από την ίδια την πλοήγηση.

Στο κάτωθεν διάγραμμα 1 διαφαίνεται η ταχεία ανάπτυξη των μεταφορών σε δισεκατομμύρια τόνους μεταφερόμενου φορτίου τα τελευταία δεκατέσσερα χρόνια (1995-2009).

Στον πίνακα 1 απεικονίζονται αριθμοί της ναυτιλίας, ανά βιομηχανία γεγονός που αποδεικνύει την αύξηση των θαλασσίων διαδρομών.

Η ταχεία αυτή αύξηση των θαλασσίων διαδρομών όπως προαναφέρθηκε, εκτός από τα θετικά στοιχεία που πιθανώς προκύπτουν όπως αύξηση της κίνησης του παγκόσμιου εμπορίου, ναυπήγηση περισσότερων πλοίων, μεγαλύτερη εργασιακή απασχόληση σε όλους τους τομείς των μεταφορών, παρόλα αυτά συνάμα, τα προβλήματα που προκύπτουν όσον αφορά την επιβάρυνση του περιβάλλοντος διόλου μηδαμινά δύναται να χαρακτηρισθούν. Μια βασική επιβλαβής επιβάρυνση δύναται να χαρακτηριστεί αυτή των εκπομπών αερίων από τα πλοία. Συγκεκριμένα, δέκα πλοία εμπορευματοκιβωτίων εκπέμπουν ρύπους τόσο όσο ο παγκόσμιος στόλος αυτοκινήτων.

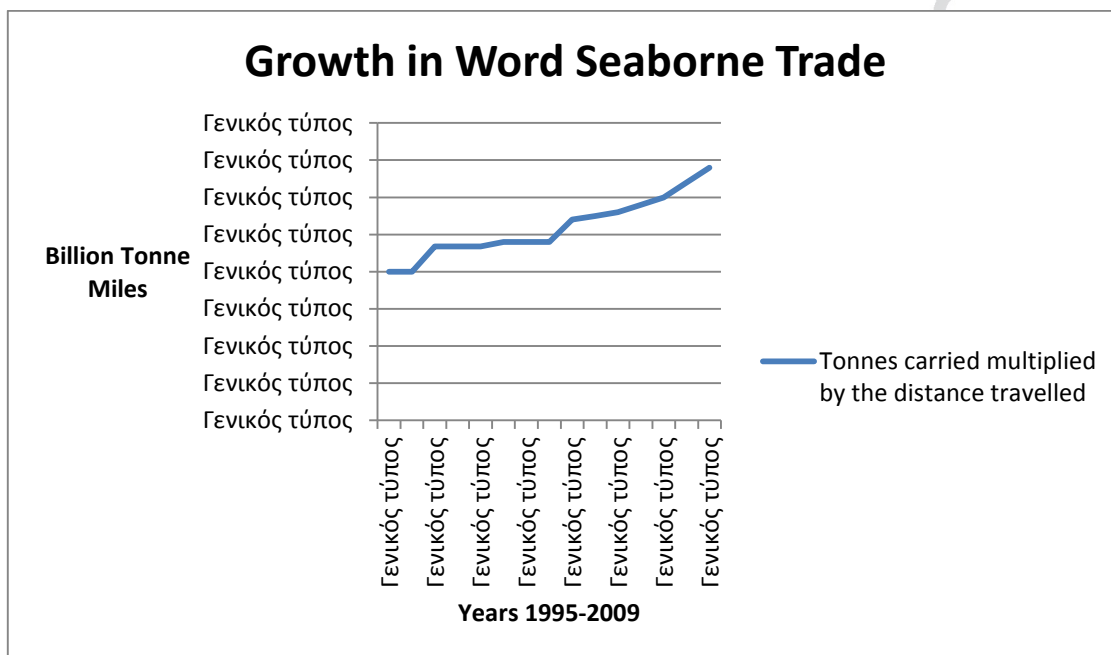
Τα τελευταία χρόνια, ωστόσο, ένα κρίσιμο ζήτημα που τέθηκε σε συζήτηση είναι η περίπτωση του αποκαλούμενου «θαλασσίου έρματος».

Το θαλάσσιο έρμα έχει απασχολήσει στενά την ναυτιλιακή κοινότητα έχοντας καταστεί πλέον ένα από τα πλέον φλέγοντα ζητήματα της σύγχρονης ναυτιλιακής βιομηχανίας. Διεξαγωγή ποικίλων συνεδρίων, ημερίδες, ναυτιλιακός τύπος, περιβαλλοντικά fora, ειδίκευση σε προγράμματα σπουδών αναφέρονται διεξοδικά στους κινδύνους που προκύπτουν από το αποκαλούμενο θαλάσσιο έρμα. Συνεπώς, όντας ένα σύγχρονο ζήτημα, το θαλάσσιο έρμα αποτέλεσε το θέμα αυτής της εργασίας.

Το κρίσιμο αυτό θέμα προσεγγίζεται στην εν λόγω εργασία διεξοδικά. Σε πρώτη φάση αναφέρεται ο ορισμός του θαλασσίου έρματος και η υφιστάμενη κατάσταση στην ναυτιλιακή βιομηχανία γύρω από το θέμα αυτό. Έπειτα τίθενται ο ρόλος του Διεθνή Ναυτιλιακού Οργανισμού και η ενέργειές του ως προς το θαλάσσιο έρμα, συνεπώς αναλύεται η πρακτική εφαρμογή της Σύμβαση του IMO για το Θαλάσσιο Έρμα. Η ανταπόκριση από τα κράτη μέλη του Οργανισμού ως προς την υιοθέτηση της εν λόγω Σύμβασης αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της έρευνας αυτής καθώς διαφαίνεται πως μόνο το 30% των κρατών έχουν υπογράψει την σύμβαση ενώ απαιτείται η επικύρωση του τουλάχιστον του 35% των κρατών. Σε μεγάλη έκταση αναφέρονται οι εταιρείες κατασκευής των συστημάτων επεξεργασίας έρματος καθώς επίσης και τα τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας των συστημάτων αυτών. Σημαντικό ζήτημα που τίθεται προς διερεύνηση και αναλύεται στην εργασία αυτή, αποτελεί το γεγονός την απόδοσης αυτής της επένδυσης για τις ναυτιλιακές εταιρείες. Τέλος, ως συμπέρασμα αναφέρονται τα πιθανά οφέλη από τα οποία δύναται να κερδίσουν τα συμβαλλόμενα με το θαλάσσιο έρμα μέρη, σύμφωνα με τα οποία, αναμφίβολα ένα υγιές θαλάσσιο οικοσύστημα για το περιβάλλον και τον άνθρωπο, ένα αξιόπιστο και «πράσινο» στόλο για τους πλοιοκτήτες, καινοτομία για τις κατασκευάστριες εταιρείες συστημάτων επεξεργασίας έρματος καθώς επίσης περεταίρω απασχόληση νέων ναυπηγών, μηχανικών και ειδικευμένων τεχνικών.

Στο κάτωθεν διάγραμμα 1 διαφαίνεται η ταχεία ανάπτυξη των μεταφορών σε δισεκατομμύρια τόνους μεταφερόμενου φορτίου τα τελευταία δεκατέσσερα χρόνια (1995-2009).

Στον πίνακα 1 απεικονίζονται αριθμοί της ναυτιλίας, ανά βιομηχανία γεγονός που αποδεικνύει την αύξηση των θαλασσιών διαδρομών.



Διάγραμμα 1¹. Ανάπτυξη στο εμπόριο δια θαλάσσης 1995-2009

Οι αριθμοί της ναυτιλίας

164000000	Τόνοι οι εξαγωγές άνθρακα της Αυστραλίας(2012)
3015503	Τόνοι χάλυβα χρησιμοποιήθηκαν το 2013 για την ναυπήγηση πλοίων
5,3%	Αναμένεται να αυξηθεί το παγκόσμιο εμπόριο το 2015
1204	Φορτηγά πλοία ναυπηγήθηκαν το 2012
314	Δ/Ξ ναυπηγήθηκαν το 2012
212	Πλοία εμπορευματοκιβωτίων ναυπηγήθηκαν το 2012

Πίνακας 1². Οι αριθμοί της ναυτιλίας

¹ Ballast Water Review: Impacts, Treatments and Management
Alaa M 1 ohamed Ibrahim and 2Manal M.A. El-naggar, IDOSI Publications, 2012

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΦΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ

1.1.1 ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΠΛΟΗΓΗΣΗ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

Ο ερματισμός, αποτελεί βασική και ουσιαστική διαδικασία για την ορθή πλοήγηση των πλοίων όταν αυτά δεν έχουν τον απαραίτητο αριθμό τόνων ή όταν δεν έχουν καθόλου φορτίου ούτως ώστε η προπέλα να βρίσκεται εντός της θαλάσσης για να επιτευχθεί η σταθερότητα και η ευελιξία του πλοίου κατά την διάρκεια ενός ταξιδιού ή όταν απαιτείται περισσότερη σταθερότητα σε περιπτώσεις θαλασσοταραχής. Η λειτουργία του έρματος είναι να αντισταθμίζει τις μεταβαλλόμενες επιδράσεις από την κατανομή του βάρους επί της δομής του πλοίου. Συγκεκριμένα, βαριές μάζες φορτίου όπως το ίδιο το μεταφερόμενο αγαθό, τα καύσιμα, το ανταλλακτικά, οι προμήθειες (στόρια) απλώνονται σε όλο το μήκος του σκάφους επηρεάζοντας την αντίσταση και την σταθερότητά του. Συνεπώς, η εφαρμογή της πρακτικής του έρματος εξασφαλίζει μια ευέλικτη διαχείριση τις ισορροπίας και βάρους των πλοίων.

Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται πάντα σύμφωνα με τις οριζόμενες από τον υπεύθυνο ναυπηγό προϋποθέσεις ώστε να αποφευχθούν τυχόν κυρτώσεις ή κοιλώσεις ή μόνιμες παραμορφώσεις στο πλοίο.

Κάθε τύπος πλοίου διαφέρει σχετικά με την διαχείριση του ερματισμού. Παραδείγματος χάριν ένα πλοίο μεταφορά πετρελαίου και ένα φορτηγό διαθέτουν συνεπώς και μεταφέρουν τους μεγαλύτερους όγκους θαλασσίου έρματος. Ένα πλοίο εμπορευματοκιβωτίων ανανεώνει συνεχώς σε κάθε λιμάνι το θαλάσσιο έρμα. Ορισμένοι τύποι πλοίων απαιτούν μεγάλες ποσότητες έρματος κυρίως για ταξίδια όταν το πλοίο είναι άφορτο συμπεριλαμβανομένων των πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου, πλοίων μεταφοράς μεταλλευμάτων, πλοίων πετρελαιοφόρων και αυτών που μεταφέρουν υγροποιημένο φυσικό αέριο. Άλλα πλοία απαιτούν μικρότερη ποσότητα έρματος κατά την διάρκεια της φόρτωσης για τον έλεγχο της σταθερότητας και της καρίνας. Αυτού του είδους πλοία είναι αυτά που μεταφέρουν εμπορευματοκιβώτια, πλοία ακτοπλοΐας, πλοία γενικού φορτίου, επιβατικά, RO-RO, αλιευτικά και πολεμικά πλοία. Στην περίπτωση των πετρελαιοφόρων, το μεγαλύτερο μέρος του συστήματος επεξεργασίας του έρματος εγκαθίσταται στο αντλιοστάσιο το

² Ναυτικά Χρονικά, Ιούνιος-Ιούλιος 2014

οποίο είναι πολύ μικρό και στενό για ένα τέτοιο σύστημα για το οποίο απαιτείται υψηλό επίπεδο ασφαλείας και διαχείρισης της διαδικασίας.³

Σε σχέση με την ναυτιλία χύδην φορτίου η ναυτιλία τακτικών γραμμών εμβολιάζει τα παράλια οικοσυστήματα με θαλάσσιο έρμα σε πολύ υψηλότερες συχνότητες.

1.1.2 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Ο ορισμός του Cargo Area θεωρείται ως η περιοχή εναπόθεσης του φορτίου⁴. Συγκεκριμένα, πρόκειται για το μέρος εκείνο του πλοίου το οποίο περιλαμβάνει:

- Αμπάρια
- Δεξαμενές φορτίου
- Δεξαμενές καταλοίπων
- Αντλιοστάσιο
- Χώρους θαλασσέματος και κενούς χώρους δίπλα στις δεξαμενές φορτίου
- Περιοχές του καταστρώματος σε όλο το μήκος και πλάτος του πλοίου άνωθεν των αναφερόμενων περιοχών

Μετά την διαδικασία εκφόρτωσης στο εκάστοτε λιμάνι, συγκεκριμένες δεξαμενές χρησιμοποιούνται για την διαδικασία ερματισμού ή το αντίθετο αφερματισμού. Η χρήση θαλασσέματος επιτρέπει την ταχεία και εύκολη ρύθμιση του ερματισμού με ανάλογη πλήρωση ή κένωση των καταλλήλων δεξαμενών. Ως δεξαμενές θαλασσέματος χρησιμοποιούνται συνήθως οι δεξαμενές ζυγοστάθμισης, τα διπύθμενα καθώς και οι δεξαμενές κύτους. Συνήθως το έρμα αποτελεί το 30 – 45% του νεκρού βάρους της μεταφορικής ικανότητας. Άξιο αναφοράς αποτελεί το γεγονός πως, ένα πλοίο ξοδεύει το περισσότερο μέρος της ταξιδιωτικής ζωής του σε κατάσταση υπό έρμα – in ballast

Σημαντικότερο ρόλο, διατρέχει και το ζήτημα της ασφάλειας για τα πλοία, καθώς χάρη στην σημερινή τεχνολογία ιδιική βαρύτητα δίνεται στις δεξαμενές του έρματος οι οποίες πληρούν όλες τις προϋποθέσεις ασφαλείας την ασφάλεια του πλοίου.

Βεβαίως, πολλές φορές από την αρχή της ναυπηγικής ζωής ενός πλοίου, τίθενται όρια όσον αφορά την σταθερότητα και την αντοχή των υλικών με σκοπό να σχεδιαστούν και οι δεξαμενές του έρματος. Παρά τον κίνδυνο που διατρέχεται για μερικά πλοία,

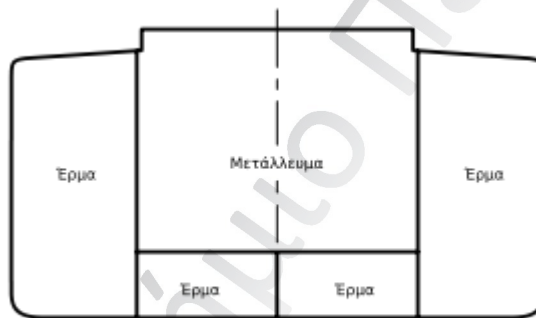
³ <http://www.mol.co.jp/en/pr/2013/13021.html>

⁴ Chapter II-2: Construction-fire protection, detection, extinction, Regulation 3-Definitions, page 105, SOLAS by IMO consolidated edition 2009

ελπίδες τροφοδοτούνται για να λαμβάνονται υπόψη οι εν λόγω κίνδυνοι βάσει των νέων αλλαγών στις τεχνικές έρματος.

Χρήση δεξαμενών ζυγοστάθμισης⁵

- Με τη χρησιμοποίηση των δεξαμενών ζυγοστάθμισης μεταβάλλεται αισθητά και σχετικά γρήγορα η διαγωγή του πλοίου αφού προστίθεται ή αφαιρείται βάρος σε μεγάλη απόσταση από το κέντρο πλευστότητας, εντούτοις η προσθήκη "βαρών" στα ακραία σημεία του πλοίου (πλώρη - πρύμνη) αυξάνει τις κοπώσεις ιδίως σε θαλασσοταραχή και μειώνει την ικανότητα του σκάφους να ανταπεξέρχεται τα κύματα. Ακόμη η χρησιμοποίηση δεξαμενής μόνο στο ένα άκρο του πλοίου προκαλεί μετατόπιση του κέντρου βάρους προς την κατεύθυνση του κέντρου άντωσης με συνέπεια να μειώνεται το διάμηκες μετακεντρικό ύψος.



Εικόνα 1⁶: Απεικόνιση ερματισμού Μεταλλευματοφόρου πλοίου, έμπορου όπου οι δεξαμενές ερματισμού σε σχέση με το χώρο του κύτους είναι πολύ μεγάλες.

Χρήση διπυθμένων

- Η κατασκευή των διπυθμένων δίνει μια πολύ καλή λύση στο πρόβλημα του ερματισμού καθόσον το βάρος κατανέμεται μέσω αυτών στο μέσο του πλοίου και η αύξηση του βυθίσματος είναι ισομερής και στα δύο άκρα του πλοίου. Η υποδιαίρεση των διπυθμένων σε επιμέρους στεγανά διαμερίσματα αποκλείει την ύπαρξη ελεύθερων επιφανειών του θαλάσσιου έρματος και διευκολύνει πολύ περισσότερο για όπου και όσο χρειάζεται. Επίσης, η μεταβολή της θέσης του κέντρου βάρους είναι ουσιαστική αφού οι δεξαμενές διπυθμένων βρίσκονται στο κατώτερο μέρος του πλοίου.

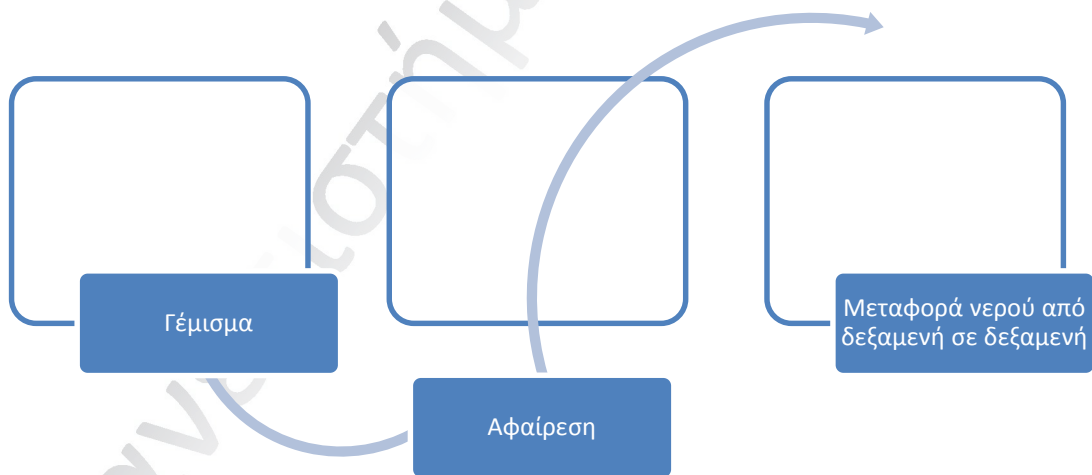
⁵ <http://el.wikipedia.org/wiki/Ερματισμός>

⁶ <http://el.wikipedia.org/wiki/Ερματισμός>

Χρήση δεξαμενών κύτους

- Οι δεξαμενές κύτους που κατασκευάζονται συνήθως στο μέσον του πλοίου πλώραθεν και πρύμνηθεν του μηχανοστασίου (όταν αυτό βρίσκεται κάτω από το μεσόστεγο) έχουν μικρό μήκος και το σύνηθες ύψος τους είναι από τον εσωτερικό πυθμένα μέχρι του κατώτερου καταστρώματος (πανιόλου). Λόγω δε του ύψους αυτού επηρεάζουν αισθητά την καθ' ύψος θέση του κέντρου βάρους όποτε χρησιμοποιούνται αυτά. Η κατασκευή τους όμως επιτρέπει να δέχονται και φορτία χύμα όταν το πλοίο ταξιδεύει έμφορτο και να αντέχουν έτσι στις διάφορες αναπτυσσόμενες πιέσεις όταν είναι πλήρεις θαλασσέριματος. Όλοι οι παραπάνω χώροι είναι οι συνήθεις χώροι θαλασσέριματος πλην όμως πλοία ειδικής κατασκευής μπορεί να προβλέπουν και άλλους ιδιαίτερους χώρους π.χ. πλωτές δεξαμενές κ.λπ.

Συνήθως στα φορτηγά πλοία παρουσιάζεται συχνότερη η ανάγκη για ερματισμό – αφερματισμό σε γενικές γραμμές όμως η διαδικασία παραμένει η ίδια:



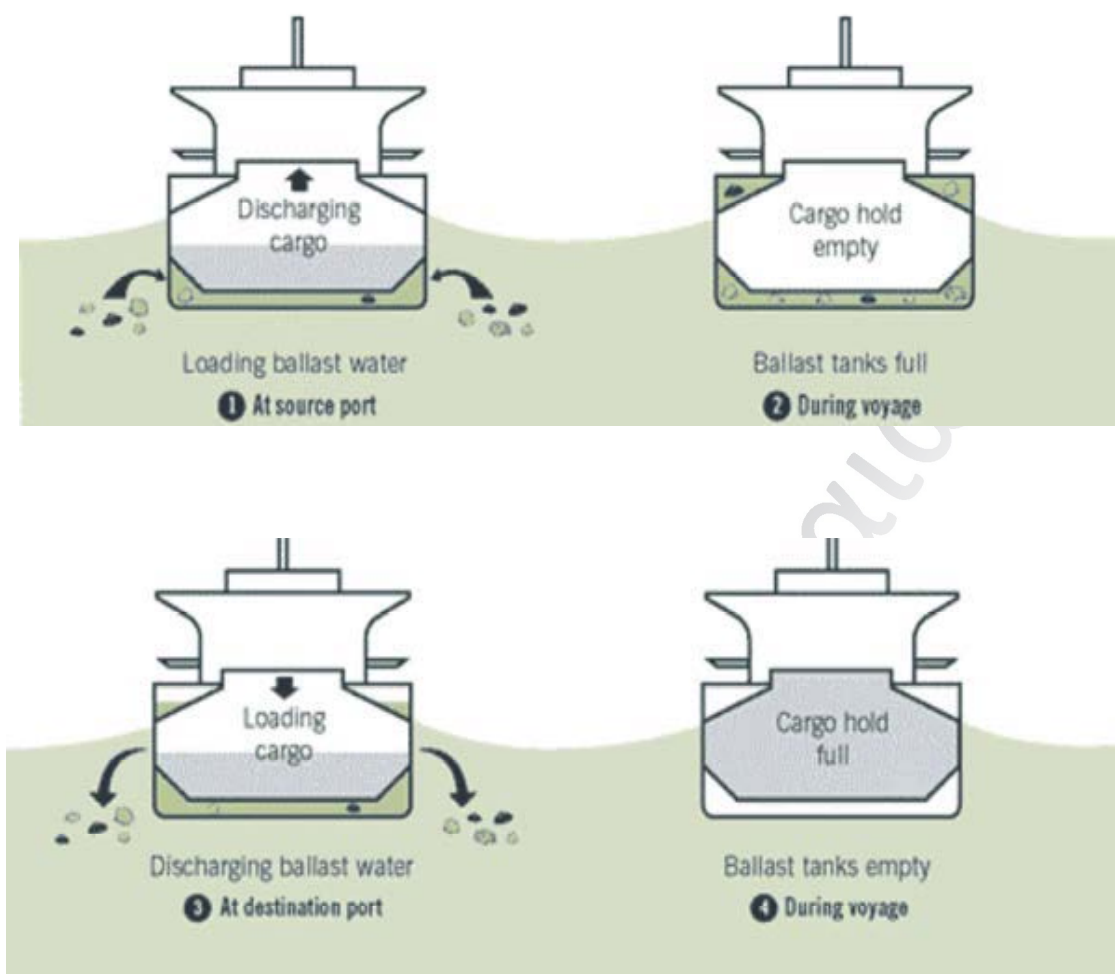
Γενικά, ο τρόπος ερματισμού και το εκάστοτε βάρος του έρματος εξαρτάται από την κατάσταση του φόρτου, το τύπο του πλοίου, τις ιδιότητες του πλοίου, την εποχή, την κατάσταση θαλάσσης και τη διάρκεια του ταξιδιού. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για άφορτο πλοίο με δυσμενή εποχή και περιοχή ταξιδιού, η ποσότητα έρματος ίση με το 50% - 60% του εκτοπίσματος του πλοίου κρίνεται ικανοποιητική ή το μέσο βύθισμα του ερματισθέντος πλοίου θα πρέπει να είναι ίσο με το μέσο όρο του μέσου άφορτου και μέσου εμφόρτου βυθίσματος του πλοίου ή λίγο περισσότερο.

Υπεύθυνος της διαδικασίας του ερματισμού

Ο καθαντός υπεύθυνος της διαδικασίας του ερματισμού δεν αποτελεί άλλος από τον Υποπλοίαρχο ή Γραμματικό. Πριν οποιαδήποτε διαδικασία ερματισμού ή αφερματισμού, ο γραμματικός οφείλει να ανοίξει πλήρως και να ελέγξει όλους τους αεραγωγούς ώστε να διευκολυνθεί η διέλευση του μεγάλου όγκου νερού που συσσωρεύεται στις σωλήνες. Καιρού επιτρέποντος, απαιτείται το άνοιγμα του αμπαριού ούτως ώστε να εξασφαλιστεί η επαρκέστερη είσοδος και έξοδος αέρα καθώς επίσης και η επίβλεψη της όλης διαδικασίας από τον αρμόδιο.

1.1.1.1. ΦΟΡΤΩΣΗ

Κατά την διάρκεια άντλησης έρματος κάθε προσπάθεια πρέπει να πραγματοποιηθεί ούτως ώστε το έρμα να είναι καθαρό. Συνήθως αποφεύγεται να αντληθούν ύδατα από ρηχές περιοχές καθώς και από σημείο όπου πραγματοποιούνται εργασίες βυθοκόρησης. Η ασφάλεια, οι καιρικές συνθήκες και η διαδρομή που θα ακολουθηθεί αποτελούν τους κύριους παράγοντες που καθορίζουν το ποσό άντλησης του θαλάσσιου έρματος στο πλοίο. Συγκεκριμένα, απαιτείται μεγαλύτερη ποσότητα έρματος για το πλοίο όταν αυτό εκτίθεται σε άσχημες καιρικές συνθήκες ούτως ώστε να καθίσει χαμηλότερα στο νερό ή για να διευκολυνθεί η διέλευση κάτω από μια γέφυρα. Επίσης, χαρακτηριστική αποτελεί η περίπτωση κατά την οποία ένα πλοίο χρειάζεται έρμα για να ισορροπήσει την κατανάλωση καυσίμων κατά την διάρκεια ενός μεγάλου ταξιδιού.



Εικόνα 2⁷: Ο ρόλος του έρματος κατά την διάρκεια φορτοεκφόρτωσης του πλοίου

⁷ Ballast Water Review: Impacts, Treatments and Management, Alaa Mohamed Ibrahim and Manal M.A. El-naggar, IDOSI Publications, 2012

1.1.3 ΖΗΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΕΡΜΑΤΟΣ

1.1.3.1 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ⁸

Κατά τη διάρκεια που το πλοίο ήταν αγκυροβολημένο, το πλήρωμα ανέλαβε τον καθαρισμό και την βαφή των πλευρικών επιφανειών των δεξαμενών έρματος ως μέρος ενός προγράμματος συντήρησης. Η δεξαμενή ανοίχθηκε μερικές μέρες πριν την προγραμματισμένη συντήρηση καθώς ο έλεγχε μερικές φορές το επίπεδο οξυγόνου στην δεξαμενή βρίσκοντάς το σε επίπεδο της τάξεως του 21%. Μετά από περίπου δύο ώρες από την βαφή των δεξαμενών, καθώς είχε χρησιμοποιηθεί ένα ειδικό πιστόλι ψεκασμού για την εφαρμογή εποξικής βαφής με διαλυτικά μια έκρηξη πραγματοποιήθηκε με αποτέλεσμα να ανατινάξει όλη την δεξαμενή. Πέντε μέλη του πληρώματος βρήκαν ακαριαίο θάνατο και τρία άτομα αγνοούνται.

Βασικές Αιτίες

- Η εποξική βαφή περιέχει περισσότερο από 30% διαλυτικό. Η βαφή με πιστόλι ψεκασμού που περιέχει τέτοιου είδους μείγμα μπορεί να δημιουργήσει ατμούς με τέτοιες συγκεντρώσεις που να προκληθεί ακόμα και έκρηξη
- Η δεξαμενή εξαερίστηκε χρησιμοποιώντας έναν ανεμιστήρα οποίος φύσαγε αέρα μέσα από ένα φρεάτιο και μια συμπιεσμένη γραμμή αέρα βρισκόμενη στην δεξαμενή δεν ήταν επαρκής
- Ένα φως χρησιμοποιήθηκε για να φωτιστεί η περιοχή εργασίας η οποία ωστόσο δεν ήταν αυτοασφαλές και βεβαίως η έκρηξη το απέδειξε

Προληπτικές ενέργειες

- Πάντα να λαμβάνεται υπόψη η πιθανότητα έκρηξης από πιστόλι ψεκασμού
- Η δεξαμενή έρματος αποτελεί μια εσώκλειστη περιοχή συνεπώς το σύστημα διαχείρισης της ασφαλείας (Safety Management System) θα πρέπει να καθορίζει διαδικασίες σχετικά με την βαφή

Αποφυγή εισαγωγής συμπιεσμένου αέρα μέσω αεραγωγών εντός ενός κλειστού χώρου με την ύπαρξη μεικτών εύφλεκτων υλικών.

⁸ Safety for Sea, quarterly edition, Autumn 2014

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

2.1.1 ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ

Η παγκοσμιοποίηση έχει αυξήσει κατά πολύ τα μακρινά ταξίδια και συνάμα το εμπόριο με μια παρατηρούμενη συνεχή αλλαγή στους εμπορικούς δρόμους.

Αυτοί και άλλοι παράγοντες έχουν αυξήσει την συχνότητα κατά την οποία μη ενδημικά φυτά, τα ζώα και παθογόνα εισάγονται νέες περιοχές. Πολλές φορές σαφώς με δαπανηρά αποτελέσματα. Τα χωροκατακτητικά είδη μπορούν να εισέλθουν σε σημαντικά φυσικά υδάτινα περιβάλλοντα συμπεριλαμβανομένων παρόχθιων ζωνών και υγροτόπων από διάφορες κοινές οδούς.

Η βιοποικιλότητα στηρίζει τη ζωή στη γη αποτελούμενη από ποικίλα είδη, από γενετική ποικιλομορφία και από ποικιλομορφία των οικοσυστημάτων καθώς επίσης συμπεριλαμβανομένου και του φυσικού περιβάλλοντος των ειδών αυτών. Η διατήρηση της βιοποικιλότητας αποτελεί υψίστης σημασίας εγχείρημα καθώς έχει γενετικές, οικολογικές, πολιτισμικές, κοινωνικές, οικονομικές, ψυχαγωγικές και αισθητικές αξίες⁹. Το θαλάσσιο οικοσύστημα αποτελεί το πλουσιότερο τομέα της συμπεριλαμβάνοντας 25000 γνωστά θαλάσσια είδη. Όταν εισάγονται νέα είδη στο θαλάσσιο οικοσύστημα, αυτά δύναται άμεσα να αποτελέσουν κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και τα ζώα καθώς επίσης για την φυσική βιοποικιλότητα και λειτουργία των συστημάτων. Τα βασικά προβλήματα που προκαλεί η επεμβατική μορφή των ξένων ειδών δύναται να είναι τα εξής¹⁰:

- Διατάραξη της ισορροπίας του οικοσυστήματος
- Αλλαγή των θρεπτικών κύκλων
- Η βιολογική, χημική ή / και φυσική αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος
- Αλλαγή στη κατανομή των αυτοχθόνων ειδών
- Επιδείνωση της ποιότητας των υδάτων
- Εισαγωγή ασθενειών και παρασίτων
- Υβριδοποίηση των ειδών
- Απώλεια γενετικής ποικιλομορφίας
- Γενικές τροποποιήσεις σε αυτόχθονα είδη

⁹ Preamble of the Convention on Biological Diversity

¹⁰ GloBallast Monograph Series No 21 by World Maritime University, 2013

2.1.2 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Η παγκόσμια τάση των πληθυσμών να εγκαθίσταται σε παράκτιες περιοχές κυρίως λόγω της διαθεσιμότητας του νερού, αναπτύσσοντας δραστηριότητες κοινωνικές και οικονομικές, τουριστικά δρώμενα και αναψυχή, αναμενόμενα, έχει κάποιες αρνητικές επιπτώσεις για το οικοσύστημα αλλά κυρίως για τον ίδιο τον άνθρωπο. Η υψηλή πυκνότητα του πληθυσμού στις παράκτιες ζώνες τείνει να αυξήσει την έκθεση του ανθρώπου σε θαλάσσιους κινδύνους με δυσμενείς επιπτώσεις για την δημόσια υγεία. Ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνα μέσα στο νερό ή θαλασσινά τρόφιμα π.χ. *Escherichia coli*, και *Cryptosporidium*. Η μεταφορά των παθογόνων μέσω του έρματος και ιζημάτων αυξάνει τις ανησυχίες για την δημόσια υγεία. Η τροφική δηλητηρίαση προκαλείται από βιοτοξίνες. Μερικά είδη φυτοπλαγκτόν παράγουν τοξίνες που συσσωρεύονται στα όστρακα και καταναλώνονται από τα ψάρια δυνάμενα να μεταφερθούν στον άνθρωπο. Η πρόκληση διάρροιας, παραλυτικής και νευροτοξική δηλητηρίαση ενδεχομένως ακόμη και θάνατο είναι κάποιες από τις επιπτώσεις. Τα ψάρια και τα οστρακοειδή μπορούν κάλλιστα να επηρεαστούν ως εξής:

- Να μετατραπούν σε αδηφάγα Αρπακτικά
- Με την έλλειψη τροφίμων να διακοπεί η πρωτογενής παραγωγή
- Να διαταραχθεί το φυσικό περιβάλλοντος διαβίωσής τους

2.1.3 ΕΠΙΚΥΝΔΥΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ

Σε αυτό το σημείο θα αναλυθεί διεξοδικά οι λόγοι για τους οποίους η διαδικασία ερματισμού ή αφερματισμού καθίσταται εκτός από απαραίτητη για τη ευστάθεια και ευελιξία του πλοίου τόσο επικίνδυνη για το θαλάσσιο οικοσύστημα με ανείπωτες επιπτώσεις στον άνθρωπο.

Τι περιλαμβάνει το έρμα

Το έρμα αποτελεί τον κυριότερο υπεύθυνο φορέα για την μεταφορά υδρόβιων μικροοργανισμών και δυνητικά παθογόνων βακτηρίων όπως το *Vibrio Cholerae*¹¹

¹¹ Πρόκειται για ένα βακτήριο ελαφρώς καμπυλοειδούς σχήματος των οποίων κάποια στοιχεία προκαλέσουν την ασθένεια της χολέρας. Κύριες μέρη εντοπισμού του cholerae είναι ο άνθρωπος και οι υδρόβιες πηγές όπως το υφάλμυρο νερό, οι εκβολές ποταμών σε συνδυασμό με το ζωοπλαγκτόν και άλλα υδρόβια φυτά. http://en.wikipedia.org/wiki/Vibrio_cholerae

Πρόκειται ουσιαστικά για τόνους νερού τους οποίους αντλεί το πλοίο με ειδικά συστήματα ανάλογα με το λιμάνι στο οποίο πραγματοποιεί την φόρτωση/εκφόρτωση με σκοπό το πλοίο να αποκτήσει το κατάλληλο βάρος για να πλοηγηθεί.

Κατά την διάρκεια της πλοήγησης των πλοίων, πραγματοποιείται μια διαδικασία καθίζησης στις δεξαμενές του έρματος όπου ορισμένοι υδρόβιοι μικροοργανισμοί συμπεριλαμβανομένων των αυγών ψαριών, προνύμφες, κύστες φυκιών και αιωρούμενων σωματιδίων βυθίζονται και συσσωρεύονται στο κάτω μέρος των αμπαριών, καθώς και στα εγκάρσια και διαμήκη στοιχεία του πλοίου που διαμορφώνουν μέρος της κατασκευής. Συνεπώς, η αναμενόμενη επίπτωση της εν λόγω καθίζησης αποτελεί την οργανική συγκέντρωση.

2.1.4 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Η πηγή του προβλήματος ξεκινά από τη παρουσία των οριζοντίων επιφανειών όπως των πλευρικών δοκών και τα διαμήκη στοιχεία των δεξαμενών στα οποία εμφανίζεται η συσσώρευση των στρωμάτων ιζημάτων καθιστώντας δύσκολο για το έρμα λειτουργήσει μέσα στις δεξαμενές. Η πρόσληψη και η απόρριψη του έρματος εκτελείται συνήθως σε λιμάνια, πολλές φορές όμως η διαδικασία ερματισμού – αφερματισμού μπορεί να γίνει και στην ανοικτή θάλασσα για αυτό το λόγο το νερό αυτό αποτελείται κυρίως από παράκτια ύδατα περιλαμβάνοντας άφθονους και διαφορετικούς πληθυσμούς φυτοπλαγκτόν. Η ποικιλομορφία των οργανισμών που μεταφέρονται μέσω του έρματος σχετίζεται με το γεωγραφικό φάσμα των εμπορικών δρόμων που διανύει κάθε πλοίο.

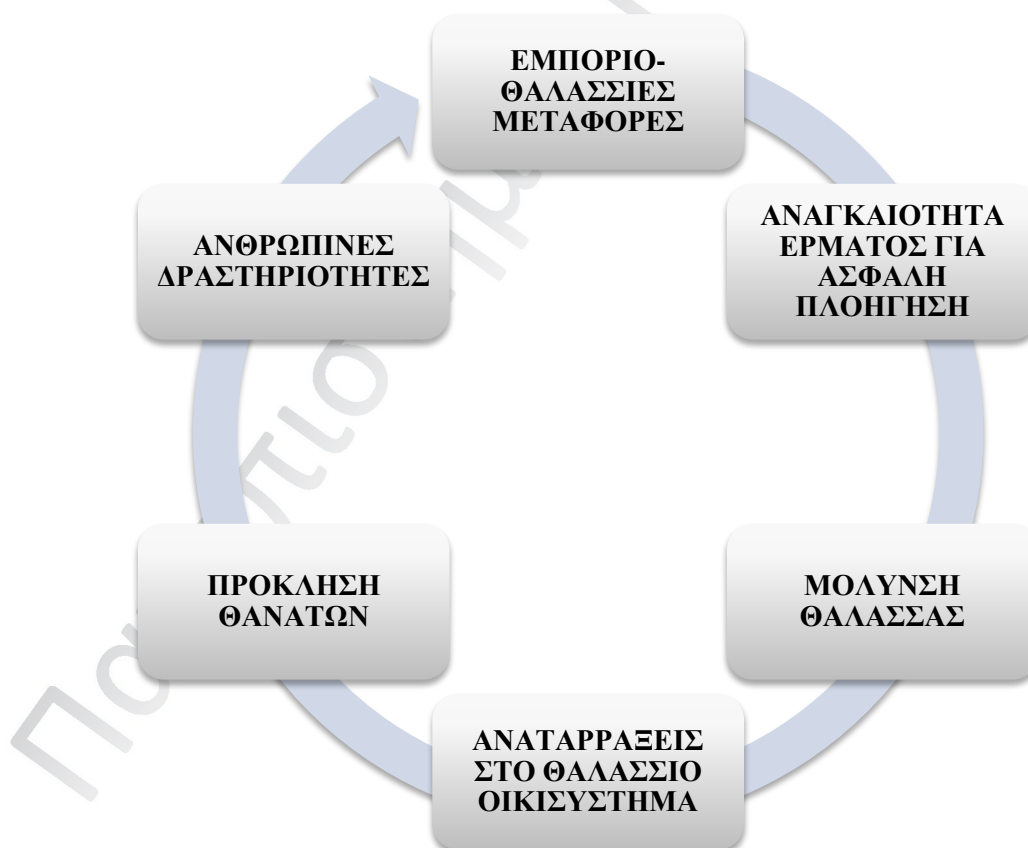
Εκτιμάται ότι 3000 – 4000 εκατομμύρια τόνοι μη επεξεργασμένου έρματος απορρίπτονται ετησίως στα λιμάνια. Επίσης, πάνω από 10000 θαλάσσια είδη εισάγονται κάθε μέρα μέσω του έρματος σε μη φυσικό περιβάλλον από αυτού που αρχικά διαβιούσαν. Αναμενόμενα, αυτού του είδους επέμβαση των πλοίων δύναται να διαταράξει σοβαρά ή τροποποιήσει το θαλάσσιο οικοσύστημα με την εισαγωγή και εγκατάσταση ξένων μικροοργανισμών σε τοπικό περιβάλλον.

Με την όλο και εκτενέστερη επέκταση και την ανάπτυξη των θαλασσίων ναυτιλιακών μεταφορών, η εισροή επιβλαβών υδρόβιων ειδών μέσω του έρματος τείνει να αποτελέσει ολωσδιόλου την σημαντικότερη αιτία εισόδου ξένων μικροοργανισμών σε τοπικά ύδατα. Περιοχές που εμπίπτουν περισσότερο στον κίνδυνο αποτελούν οι παράκτιες, οι εκβολές ποταμών καθώς και οι εσωτερικές πλωτές οδοί.

Η βιοποικιλότητα εκτίθεται και διαταράζεται σημαντικά καθώς τα ιθαγενή είδη τείνουν να κατασπαραχθούν από τα ξένους εμβαλλόμενους οργανισμούς. Καταληκτικά, οι επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία είναι κυρίως η διατάραξη της τροφικής αλυσίδας και επομένως η κατανάλωση μολυσμένων θαλασσίων τροφών. Κάποια είδη φυτοπλαγκτόν παράγουν τοξίνες που εισέρχονται στα ψάρια και στα οστρακοειδή με αποτέλεσμα να δύναται να μεταδοθούν και στον άνθρωπο. Η διάρροια, παραλυτική και νευροτοξική δηλητηρίαση, ίσως και θάνατος είναι μερικές από τις επιπτώσεις.

«Εκτιμάται ότι η είσοδος ξένων οργανισμών εξαιτίας του έρματος αποτελεί τη τέταρτη κυριότερη απειλή για τους ωκεανούς και για την παγκόσμια βιοποικιλότητα»¹²

2.1.4.1 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΧΗΜΑΤΙΚΑ



¹² <http://globallast.imo.org/index.asp?page=problem.htm&menu=true>

2.1.5 Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΜΑΥΡΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

Η μαύρη Θάλασσα και γενικότερα τα τούρκικα στενά αποτελούν τους πιο πολυσύχναστους εμπορικούς δρόμους παγκοσμίως. Το στενό της Κων/πολης έχει 16,74 μήκος με μέσο πλάτος 0,81 ναυτικά μίλια καθώς το στενότερο σημείο του στενού είναι μόλις 0,378 ναυτικά μίλια.

2.1.5.1 ΟΥΚΡΑΝΙΑ¹³

Ιδιαίτερη Πρόκληση όσον αφορά την διαχείριση του έρματος

Η Ουκρανία αποτελεί χαρακτηριστική περίπτωση χώρας η οποία επιβάλλει αυστηρούς κανόνες όσον αφορά τον ερματισμό στα λιμάνια της. Συγκεκριμένα, τα πλοία καλούνται να αφερματίσουν στην Μαύρη Θάλασσα πριν την είσοδο του σε Ουκρανικά λιμάνια. Όλα τα πλοία στην συνέχεια υποβάλλονται σε δειγματοληψία του νερού από επιθεωρητές του SIBPS¹⁴ Τα δείγματα στη συνέχεια εξετάζονται κατά ένα κατώτατο όριο σε τρεις ρύπους: Προϊόντα Πετρελαίου 0,05mg, σίδηρος 0,05mg και αιωρούμενα στερεά 0,75/λίτρο ή 2mg/λίτρο.

Σε περίπτωση που κάποιος από τους ρύπους βρεθεί σε μεγαλύτερο επίπεδο από το καθορισμένο, τότε οι επιθεωρητές προσφέρουν στον πλοίαρχο την επιλογή να πλεύσει πέρα από την ζώνη των 12 μιλίων για να πραγματοποιήσει την ανταλλαγή του έρματος, μια επιλογή που είναι απίθανο να αναλάβει. Ακόμα και οι επιθεωρητές θα πρέπει να αναγνωρίσουν πως η τακτική αυτή συνεπάγεται περεταίρω εμπορικές δαπάνες που σχετίζονται με καθυστερήσεις καθώς επίσης το πλοίο να χάσει την προγραμματισμένη θέση ελλιμενισμού του. Αυτό ως εκ τούτου δεν αποτελεί μια ρεαλιστική επιλογή για τον πλοίαρχο.

¹³ <http://www.intertanko.com/>

¹⁴ State Inspection for Protection of Black Sea

Χαρακτηριστικό αποτελεί το γεγονός ότι ο Πλοίαρχος για να αφερματίσει και να γλιτώσει όλα τα κόστη θα πρέπει να πληρώσει κάποιο πρόστιμο το οποίο συνυπολογίζεται ως εξής¹⁵:

Substance	Fine in US \$ per kg
organic substances	270
suspended substances	132
crude oil, fuel oil, oil fats	329
salts of heavy metals	12,936
detergents	381
faecal waters	140

Πίνακας 2¹⁶ : Διαμόρφωση του προστίμου σε US\$ ανάλογα με την ποσότητα και το είδος το ρυπογόνων ουσιών που εντοπίζονται εντός του δείγματος του θαλασσιού έρματος

Το εργαστήριο συνυπολογίζει τη συγκέντρωση των προσμίξεων στο θαλάσσιο έρμα. Το ποσό αυτό πολλαπλασιάζεται με την συνολική ποσότητα του έρματος που απορρίπτεται. Το αποτέλεσμα δείχνει το συνολικό ποσό των ρυπογόνων ουσιών που θα πρέπει να απορρίπτονται στην θάλασσα συνεπώς, και το σχετικό πρόστιμο που εφαρμόζεται αντίστοιχα. Οι αρμόδιοι από την Κρατική Επιθεώρηση για την προστασία της Μαύρης Θάλασσας – SIBS - έχουν το δικαίωμα να χρεώσουν τον πλοίαρχο με ένα σχετικό πρόστιμο για πρόκληση ζημιών στο περιβάλλον.

Σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς, αυτή η ποινή υπόκειται στο ανώτατο όριο των 5000 χιλιάδων δολαρίων.

Προκειμένου να αφερματίσει έξω από τη ζώνη των 12 μιλίων. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει την βοήθεια ρυμουλκών, πλοήγησης και ελλιμενισμού λειτουργίες και είναι, ως εκ τούτου, πολύ ακριβά. Για ένα σκάφος περίπου 24.000 DWT το κόστος της μετακίνησης εκτός της ζώνης των 12 μιλίων θα κυμαίνεται από US \$ 6.000 έως 13.000 ανάλογα με προσαυξήσεις των υπερωριών (που ισχύουν τη νύχτα, Σάββατα, Κυριακές, αργίες). Ένα σκάφος περίπου 39.000 DWT θα περιλαμβάνει τους ιδιοκτήτες σε πρόσθετες δαπάνες από US \$ 10.000 έως 20.000. Άλλες συνέπειες μιας

¹⁵http://www.steamshipmutual.com/publications/Articles/Articles/Ukraine_ballast0305.asp

¹⁶http://www.steamshipmutual.com/publications/Articles/Articles/Ukraine_ballast0305.asp

τέτοιας πράξης περιλαμβάνουν¹⁷ το σκάφος να είναι εκτός μίσθωσης την περίοδο εκείνη που απαιτείται αφερμάτιση καθώς επίσης τα δείγματα του έρματος που λαμβάνονται χωρίς βάσιμους λόγους από την στιγμή που το πλοίο δεν έχει πραγματοποιήσει την ανταλλαγή του έρματος.

Η ανταλλαγή του νερού αν αναληφθεί σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές του ΙΜΟ, θα μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο των χωροκατακτητικών ειδών ή άλλων ρύπων που απορρίπτονται από άλλες παράκτιες περιοχές και θα πρέπει συνεπώς, να θεωρηθεί ότι η καλύτερη διαθέσιμη επιλογή για την προστασία του περιβάλλοντος σε βραχυπρόθεσμη και μεσοπρόθεσμη βάση. Ακόμα και όταν η ανταλλαγή του νερού διεξαχθεί ακριβώς όπως απαιτείται, πολλές φορές τα αποτελέσματα των δοκιμών δείχνουν ότι το έρμα δεν πληροί τα πρότυπα της απόρριψης αυτού.

2.1.5.2 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Ο ΓΑΥΡΟΣ

Ο γαύρος της Μαύρης Θάλασσα έκλειψε σχεδόν την δεκαετία του 1980 εξαιτίας της εισβολής ενός ξένου είδους του κτενοφόρου (μέδουσα) «Memphiosis Leidyi» το οποίο θεωρείται πως εισήχθη στη Μαύρη Θάλασσα τη δεκαετία του 1980 κατά λάθος, πιθανόν μέσω του νερού που χρησιμοποιούν τα δεξαμενόπλοια για έρμα. Η υπεραλίευση στη περιοχή είχε ήδη μειώσει την αφθονία των ψαριών και είχε δημιουργήσει ιδανικές συνθήκες για την εξάπλωση του εισβολέα. Ο μειωμένος αριθμός πλανκτονοφάγων ειδών προκάλεσε την αύξηση του πληθυσμού του M. Leidyi και η κατάρρευση της αλιείας πελαγικών ψαριών (όπως ο γαύρος).

¹⁷ http://www.steamshipmutual.com/publications/Articles/Articles/Ukraine_ballast0305.asp

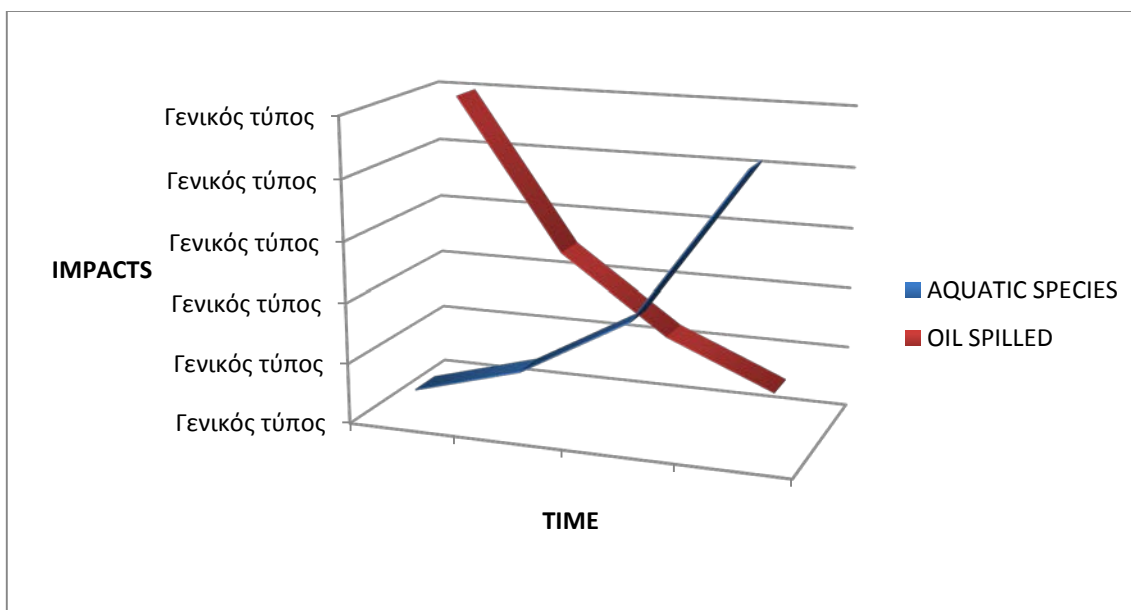
2.1.6 Η ΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΗΛΙΔΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΧΩΡΟΚΑΤΑΚΤΗΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ

Ποσοστό επικινδυνότητας

Σε μια συνεχή και κοπιώδη προσπάθεια της διεθνούς κοινότητας να αντιμετωπίσει το μείζον πρόβλημα του διαρροής πετρελαίου στην θάλασσα, δύσκολα αντιλαμβάνεται κανείς πως η επίδραση και η επιρροή των μεταφερόμενων μικροοργανισμών μέσω του έρματος δύναται να προκαλέσουν μακροχρόνια σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρωπότητα και το περιβάλλον.

Ενώ οι επιπτώσεις των πετρελαιοκηλίδων σταδιακά μειώνονταν όσο αναλαμβάνονται από μέρους της διεθνούς κοινότητας δραστηριότητες αποκατάστασης, με την εισβολή των υδρόβιων χωροκατακτητικών ειδών οι συνέπειες αν και αόρατες δύναται να είναι καταστροφικές και μη αναστρέψιμες καθώς αυξάνεται ο πληθυσμός. Σε αντίθεση με τις πετρελαιοκηλίδες, όπου όντως, έχει αναπτυχθεί ένα φάσμα ανταπόκρισης μέσω της εφαρμογής πρακτικών απορρύπανσης, από την στιγμή εισβολής ενός μικροοργανισμού και δημιουργίας ενός βιώσιμου περιβάλλοντος, καθίσταται σχεδόν αδύνατη η αφαίρεσή του. Μέχρι σήμερα, δεν καταγράφονται περιπτώσεις επιτυχούς καταπολέμησης και εξάλειψης υδρόβιων χωροκατακτητικών οργανισμών εγκατεστημένα σε ανοικτές θάλασσες.

Οι εξαιρετικά περιορισμένες περιπτώσεις επιτυχούς ελέγχου ήταν όταν εισβάλλοντα είδη ανιχνεύθηκαν σε πρώιμο στάδιο σε κλειστά νερά όπως αυτά μιας μαρίνας ή ενός μικρού κόλπου όπου δύναται να κλειστούν και να χρησιμοποιηθούν τα βιοκτόνα.



Διάγραμμα 2¹⁸: Η σχέση των επιπτώσεων των υδρόβιων οργανισμών σε σχέση με τις πετρελαιοκηλίδες είναι αντιστρόφως ανάλογη

¹⁸ Ballast Water Review: Impacts, Treatments and Management, Alaa Mohamed Ibrahim and Manal M.A. El-naggar, IDOSI Publications, 2012

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 IMO MANAGEMENT

3.1.1 *Η ΠΡΩΤΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΧΩΡΟΚΑΤΑΚΤΗΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ*

Από την στιγμή της εισόδου πλοίων κατασκευασμένα από ατσάλι περίπου 120 χρόνια πριν, το θαλασσίνο νερό χρησιμοποιούταν όλο και συχνότερα για την ευστάθεια των πλοίων στην επιφάνεια της θάλασσας .

Οι επιστήμονες, αναγνώρισαν για πρώτη φορά τα συμπτώματα ξένων ειδών μετά από μια μαζική εμφάνιση ασιατικών αλγών φυτοπλαγκτόν *Odontella (Biddulphia sinensis)*¹⁹ στη Βόρεια Θάλασσα το 1903, ωστόσο δεν ήταν μέχρι το 1970 όταν η επιστημονική κοινότητα άρχισε να επανεξετάζει το πρόβλημα πιο αναλυτικά. Στα τέλη της δεκαετίας του 1980, ο Καναδάς και η Αυστραλία ήταν οι χώρες οι οποίες αντιμετώπισαν ιδιαίτερα το πρόβλημα με αυτού του είδους ξένους οργανισμούς τεθέντες τις ανησυχίες τους στην Επιτροπή Προστασίας Θαλασσίου Περιβάλλοντος του IMO (MEPC).

Το πρόβλημα των εισβολέων αυτών, οφείλεται κατά κύριο λόγο στο εκτεταμένο εμπόριο και τον όγκο της θαλάσσιας κυκλοφορίας κατά την διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών καθώς επίσης η ποσότητα του θαλάσσιου εμπορίου εξακολουθεί να αυξάνει το πρόβλημα, μην έχοντας ίσως ακόμα φθάσει στο σημείο στο αποκορύφωμά του. Οι επιδράσεις σε πολλές περιοχές του κόσμου ήταν καταστροφικές. Ποσοτικά στοιχεία δείχνουν ότι το ποσοστό των βιολογικών εισβολών συνεχίζει να αυξάνεται με ανησυχητικούς ρυθμούς καθώς όλο και νέες περιοχές εμπίπτουν στην εισβολή αυτή. Η εξάπλωση των εισβολέων αυτών αναγνωρίζεται πλέον ως μια από τις μεγαλύτερες απειλές για την οικολογική και οικονομική ευημερία του πλανήτη. Αυτού του είδους οργανισμοί προκαλούν ασύλληπτη ζημιά στη βιοποικιλότητα καθώς και στα πολύτιμα φυσικά πλούτη της γης από τα οποία εξαρτόμαστε. Άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία καθίσταται όλο και πιο επικίνδυνες με τις εν λόγω ζημιές στο περιβάλλον να γίνονται μη αναστρέψιμες.

¹⁹ http://www.europe-aliens.org/pdf/Odontella_sinensis.pdf

3.1.2 Η ΣΥΜΒΑΣΗ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΙΜΟ²⁰

Από την χρονική στιγμή που διαπιστώθηκε το μείζον πρόβλημα που προκαλούν η είσοδος ξένων μικροοργανισμών μέσω της διάχυσης του έρματος στο θαλάσσιο οικοσύστημα, ο ΙΜΟ έσπευσε να θεσπίσει συγκεκριμένους κανόνες οι οποίοι οφείλονται να ακολουθούνται ρητά και με την συνεργασία των κρατών, κυβερνήσεων και των οικονομικών παραγόντων, μη κυβερνητικών οργανώσεων και διεθνών οργανισμών.

Σύμφωνα με την Σύμβαση²¹, όλα τα πλοία στις διεθνείς μεταφορές τους απαιτείται να διαχειρίζονται το έρμα σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο σύμφωνα με το σχέδιο διαχείρισης του θαλασσέρματος. Όλα τα πλοία οφείλουν να μεταφέρουν ένα συγκεκριμένο βιβλίο εγγραφής του έρματος καθώς επίσης και ένα διεθνές πιστοποιητικό θαλασσίου έρματος. Σαν ενδιάμεση λύση, τα πλοία αφερματίζουν στην μέση του εκάστωτε ωκεανού. Παρόλα αυτά, θα πρέπει να εγκατασταθούν επί των σκαφών ειδικά συστήματα επεξεργασίας του έρματος.

Μια σειρά κατευθυντηρίων γραμμών έχουν υιοθετηθεί με σκοπό η Σύμβαση να καταστεί πιο εφαρμόσιμη η οποία απαιτεί από όλα τα πλοία να εφαρμόσουν ένα Σχέδιο Διαχείρισης Θαλασσίου Έρματος. Το βιβλίο εγγραφής Έρματος – Ballast Water Record Book²², καθίσταται απαραίτητο για όλα τα πλοία, όσον αφορά δε τα υπάρχοντα οφείλουν να προβούν στην πλήρη εφαρμογή τους.

Τα συμβαλλόμενα μέρη της Σύμβασης διαθέτουν την δυνατότητα να λαμβάνουν πρόσθετα μέτρα τα οποία υπόκεινται στα κριτήρια που καθορίζονται στη σύμβαση και σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές του ΙΜΟ

²⁰ Ballast Water Convention

²¹ <http://www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships%27-Ballast-Water-and-Sediments-%28BWM%29.aspx>

²² Όλα τα σκάφη πρέπει να έχουν ένα τέτοιο βιβλίο επί του σκάφους για την καταγραφή του γεγονότος, δηλαδή όταν το έρμα λαμβάνεται επί του σκάφους, τίθεται υπό επεξεργασία και έπειτα απορρίπτεται. Επίσης το βιβλίο αυτό χρησιμοποιείται όταν το θαλάσσιο έρμα απορρίπτεται σε μια συγκεκριμένη υποδοχή ή αν τυχόν άλλες απορρίψεις έρματος πραγματοποιηθούν. INTERTANKO Ballast Water Workshop, Ballast Water Management Systems for Tankers, Debra DiCianna, 31 May 2013

Η Σύμβαση διαιρείται σε Άρθρα και Παραρτήματα εκ των οποίων τα τελευταία περιλαμβάνουν τις τεχνικές προδιαγραφές και απαιτήσεις των κανονισμών για τον έλεγχο και την διαχείριση των υδάτων.

3.1.3 Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ²³

Υιοθετήθηκε από 38 κράτη μέλη μέχρι τον Μάιο του 2014 μέσω της κοινής συναίνεσης σε ένα Συνέδριο στα Γραφεία του ΙΜΟ. Πρόκειται για ένα σημαντικό βήμα στην προστασία για την προστασία του θαλασσιού περιβάλλοντος για τις επόμενες γενιές.

Η Διαχείριση του Θαλασσιού Έρματος (Ballast Water Management)²⁴ αναφέρεται στην φυσική, μηχανική, χημική και βιολογική διεργασία είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό αυτών προκειμένου να αφαιρεθούν, να καθιστούν αβλαβή και να αποφύγουν την πρόσληψη ή απόρριψη επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών και παθογόνων εντός του θαλάσσιου έρματος.

3.1.3.1 ΤΙ ΑΠΑΙΤΕΙ Η ΣΥΜΒΑΣΗ

Η Σύμβαση προβλέπει δύο πρότυπα για την απόρριψη του έρματος. Το πρότυπο D-1 καλύπτει τον τομέα της ανταλλαγής του έρματος και το πρότυπο D-2 καλύπτει τον τομέα της επεξεργασίας του έρματος. Μετά την έναρξη της ισχύος της, η Σύμβαση θα απαιτεί είτε το D-1 ή το D-2 πρότυπο. Βεβαίως, αν η Σύμβαση ενεργοποιηθεί πριν την 1^η Ιανουαρίου 2017, θα απαιτηθεί από πλευράς της η υποχρεωτική συμμόρφωση με το πρότυπο D-2 σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα:

Constructed year	BW Capacity (m ³)	New schedule
Before 2009	Between 1500 and 5000	1 st IOPP renewal survey after entry into force of the Convention
	Less than 1500 or greater than 5000	1 st IOPP renewal survey after the anniversary date of delivery of ship in 2016
2009 or	Less than 5000	1 st IOPP renewal survey after entry

²³ International Convention for the Control and Management of ships' Ballast Water and Sediments

²⁴ GloBallast monograph Series No.21, Word Maritime University, 2013

after			into force of the Convention
	Between 2009 and 2011	5000 or more	1 st IOPP renewal survey after the anniversary date of delivery of ship in 2016
	After 2011	5000 or more	1 st IOPP renewal survey after entry into force of the Convention

Πίνακας 3: ²⁵ Χρονοδιάγραμμα εφαρμογής της Σύμβασης

Παρόλα αυτά, αν η Σύμβαση τεθεί σε ισχύ μετά την 31^η Δεκεμβρίου 2016, η ημερομηνία συμμόρφωσης του προτύπου D-2 θα είναι εκείνη της πρώτης επιθεώρησης για όλα τα πλοία. Πλοία που έχουν κατασκευαστεί μετά την ημερομηνία έναρξης της ισχύος, θα πρέπει υποχρεωτικά να εγκαταστήσουν ένα σύστημα επεξεργασίας θαλασσίου έρματος.

Πολλά άρθρα και κανονισμοί της Σύμβασης αναφέρονται σε οδηγίες οι οποίες πρέπει να εφαρμοστούν οπωσδήποτε πριν από την έναρξη της ισχύος της Συμβάσεως ούτως ώστε να διευκολυνθεί η παγκόσμια και η ομοιόμορφη εφαρμογή του κοινοτικού οργάνου.

Η MEPC στην πεντηκοστή πρώτη σύνοδό της τον Απρίλιο του 2004 ενέκρινε ένα πρόγραμμα για την ανάπτυξη των κατευθυντηρίων γραμμών και διαδικασιών για την ομοιόμορφη εφαρμογή της Σύμβασης του Έρματος. Το πρόγραμμα επεκτάθηκε περαιτέρω στην πεντηκοστή Τρίτη σύνοδο της MEPC τον Ιούλιο του 2005 προκειμένου να αναπτυχθούν και να υιοθετηθούν 14 κατευθυντήριες γραμμές – Οδηγίες με την τελευταία να υιοθετείται με το ψήφισμα MEPC.173(58) τον Οκτώβριο του 2008

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της Σύμβασης, καταβλήθηκαν σημαντικές προσπάθειες για την διαμόρφωση των κατάλληλων προτύπων όσον αφορά την διαχείριση του θαλάσσιου έρματος. Πρόκειται για το πρότυπο αλλαγής έρματος καθώς και για το πρότυπο απόδοσης της αλλαγής αυτής. Συγκεκριμένα, τα πλοία που εκτελούν τη διαδικασία ερματισμού και αφερματισμού πρέπει να πραγματοποιούν την διαδικασία αυτή με 95% ογκομετρική ανταλλαγή του θαλάσσιου έρματος καθώς πλοία που χρησιμοποιούν συστήματα διαχείρισης θαλασσίου έρματος πρέπει να

²⁵ <http://www.dnv.com/industry/maritime/servicessolutions/classification/addrelser/BWM/>

πληρούν ένα πρότυπο απόδοσης βασιζόμενο σε συμφωνημένο αριθμό των οργανισμών ανά μονάδα όγκου.

3.1.4 USCG – ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΑΚΤΟΦΥΛΑΚΗ²⁶

ΑΥΤΟΤΕΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ

Με το Σύμβαση του IMO να υστερεί σε κάποιο βαθμό σύμφωνα με ναυτιλιακούς παράγοντες, η κυβέρνηση των ΗΠΑ εισήγαγε κιάλας το δικό της Πρόγραμμα Διαχείρισης Θαλασσίου Έρματος υπό την διοίκηση της Ακτοφυλακής των ΗΠΑ και την Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος²⁷. Οι Αμερικανικές ρυθμίσεις έχουν ήδη τεθεί σε ισχύ, γεγονός που σημαίνει πως η αμερικανική εκτέλεση του προγράμματος διοικεί τα πλοία βρισκόμενα σε αμερικανικά ύδατα. Κανένα σύστημα επεξεργασίας έρματος μέχρι τώρα δεν έχει επικυρωθεί από την Αμερικανική ακτοφυλακή καθώς ένα εναλλακτικό σύστημα διαχείρισης (AMS²⁸) εισήχθη σαν προσωρινό μέτρο το οποίο επιτρέπει στα συστήματα επεξεργασίας να εγκριθούν από κάποιον άλλον φορέα μέχρι την τελική έγκριση από την Αμερικανική Ακτοφυλακή.

Η έγκριση από την Αμερικανική Ακτοφυλακή αποτελεί μια αυστηρότερη διαδικασία από αυτή του IMO. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα συστήματα που έχουν εγκριθεί από τον IMO να μην συγκλίνουν με τις απαιτήσεις της Αμερικανικής Ακτοφυλακής γεγονός που πιθανώς σημαίνει επανεξέταση και ίσως ακόμα και επανασχεδίαση των εν λόγω συστημάτων.

3.1.5 ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΥΜΒΑΣΗ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΛΥΣΗ Η ΤΡΟΧΟΠΕΔΗ

Η Σύμβαση του Οργανισμού για την διαχείριση του έρματος βρήκε αντίκτυπο μόλις από το 30% της παγκόσμιας χωρητικότητας. Συνεπώς καθίσταται εμφανές πως η ναυτιλιακή βιομηχανία αντιμετωπίζει τη Σύμβαση με δισταγμό, καθώς όπως προαναφέρθηκε, στη δύσκολη αυτή οικονομική συγκυρία όπου η ζήτηση για υπηρεσίες είναι πολύ μικρότερη από την προσφορά χωρητικότητας, οι νέες επενδύσεις καθίσταται για πολλές εταιρείες οικονομικά ασύμφορες.

²⁶ Bulk Carrier Update, DNV, June 2014

²⁷ EPA: Environmental Protection Agency

²⁸ Alternative Management System

Ο κύριος λόγος αποχής από την τελική υπογραφή των κρατών μελών, αποτελεί το γεγονός πως ένας σημαντικός αριθμός μεγάλων νηολογίων έχουν εισακούσει τις θέσεις των ενώσεων πλοιοκτητών ανά κράτος καταλήγοντας στο συμπέρασμα πως αυτού του είδους εγκεκριμένα συστήματα ίσως να μην πληρούν τα πρότυπα σχετικά με την απόρριψη του έρματος κάτω από όλες τις υφιστάμενες συνθήκες λειτουργίας. Από τις μεγάλες σημαίες, μόνο η Λιβερία, τα νησιά Μάρσαλ, η Νορβηγία και η Γαλλία έχουν υπογράψει. Αντίθετα, νηολόγια όπως ο Παναμάς, η Ιαπωνία, η Κίνα και η Ινδία κρατούν επιφυλάξεις ως προς το επίμαχο αυτό ζήτημα²⁹.

3.1.5.1 Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΔΑΝΙΑΣ³⁰

ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Οι Δανικές ναυτιλιακές εταιρείες έχουν επενδύσει δισεκατομμύρια κορώνες στην πράσινη τεχνολογία τα τελευταία χρόνια καθώς προετοιμάζονται για ακόμα μεγαλύτερες επενδύσεις ως αποτέλεσμα των επερχόμενων ρυθμιστικών μέτρων. Το ζήτημα όμως που τίθεται είναι πως αυτή η επένδυση αν δεν έχει περιβαλλοντικό θετικό αντίκτυπο τότε θα αποτελεί μια τελείως ανούσια επένδυση. Αυτό που υποστηρίζουν οι ναυτιλιακοί παράγοντες της Δανίας είναι πως για τις τοπικές και κοντινές αποστάσεις το ζήτημα της διαχείρισης έρματος δεν θα καθίσταται τόσο πρακτικό άρα και αποτελεσματικό καθώς σχεδόν πάντα τα επιβατηγά πλοία θα μεταφέρουν χωροκατακτητικά είδη όπως καρκινοειδή ζώα σε τόσο κοντινές αποστάσεις.

²⁹ IHS Maritime, Guide to Ballast water treatment systems, 2013 by RWO

³⁰ Safety for Sea, Quaterly Edition, Autumn 2014

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 ΕΓΚΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

4.1.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΣΗ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΩΝ

Ένα σύστημα προκειμένου να πάρει την έγκρισή του από τον ΙΜΟ θα πρέπει να τηρεί μια σειρά οδηγιών, κατ'επιλογήν με μία ή δύο σειρές των κατευθυντήριων γραμμών που προβλέπεται από τον ΙΜΟ. Υπάρχουν, στην πραγματικότητα, πολλές περισσότερες κατευθυντήριες γραμμές που συνδέονται με την σύμβαση, αλλά οι δύο κυριότερες αναφέρονται συνήθως στην G8 και G9.

Συγκεκριμένα:

- Η G9 ασχολείται με τις «δραστικές ουσίες» - ένα σύστημα το οποίο επιτυγχάνει να σκοτώσει σε ένα επιθυμητό ρυθμό ένα συγκεκριμένο αριθμό μικροοργανισμών μέσα στο θαλάσσιο έρμα, και διαβεβαιώνει ότι όταν το νερό απορρίπτεται σε τελικό στάδιο, δεν περιλαμβάνεται τίποτε σε αυτό το οποίο θα καθίσταται επικίνδυνο για την τοπική θαλάσσια ζωή.
- Η G8 καλύπτει όλο το φάσμα των συστημάτων καθώς συμβάλει σε μια σειρά δοκιμών του πρωτότυπου συστήματος εντός του πλοίου αλλά και στην ξηρά

Καθώς ο αριθμός των εγκεκριμένων συστημάτων αυξάνεται σταδιακά, κάποια συστήματα βρέθηκαν να λειτουργούν σε χαμηλότερες αποδόσεις ή υπό αμφισβητούμενες περιβαλλοντικές συνθήκες. Ο ΙΜΟ ζήτησε να μην επαναλάβει την κατευθυντήρια γραμμή G8 ως μέτρο έγκρισης του εκάστοτε συστήματος, αλλά ζήτησε από την υποεπιτροπή της Επιτροπής Προστασίας Θαλασσιού Περιβάλλοντος για τα χύδην υγρά και αέρια φορτία (BLG) να εξετάσει την σχετική πιστοποίηση για την αποσαφήνιση σχετικά με τις απαιτούμενες συνθήκες υπό τις οποίες τα συστήματα πρέπει να λειτουργούν. Παράγοντες³¹ οι οποίοι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- Ο βαθμός περιεκτικότητας σε άλας του θαλασσινού νερού
- Η θερμοκρασία
- Τα ιζήματα
- Η λειτουργία με μικρότερη ταχύτητα ροής επεξεργασίας.

³¹ IHS Maritime, Guide to Ballast water treatment systems, 2013 by RWO

Με 40 περίπου συστήματα επεξεργασίας να είναι πλήρως εγκεκριμένα, περίπου 20 συστήματα βρίσκονται στα πρώτα στάδια της έγκρισης. Συνεπώς καθίσταται γενικά αποδεκτό πως δεν υπάρχει λόγος για περαιτέρω καθυστερήσεις. Το γεγονός πως η αρχές των Ηνωμένων Πολιτειών ήδη ξεκινήσει μια ομοσπονδιακή απαίτηση σχετικά με τα πλοία που λειτουργούν εντός των υδάτων της, αποτελεί μια ατράνταχτη απόδειξη.

4.1.2 ΟΔΗΓΙΕΣ BWM³²

ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ

Σε μια αξιόπαινη προσπάθεια να διευκολυνθεί η διαδικασία, τα κράτη μέλη του IMO έχουν αναπτύξει 14 κατευθυντήριες γραμμές από τον Ιούλιο του 2005 έως τον Οκτώβριο του 2008. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι λόγω της πολυπλοκότητας και της διεπιστημονικής φύσης του προβλήματος που τίθεται από τους υδρόβιους εισβολής προερχόμενοι από το θαλασσέρμα, το έργο βρίσκεται σε πειραματικό στάδιο. Οι κατευθυντήριες αυτές γραμμές τελούν υπό αναθεώρηση από την Επιτροπή Προστασίας του Περιβάλλοντος (MEPC) και συνεχώς αναβαθμίζονται καθώς προκύπτουν νέες τεχνολογίες και νέα γνώση καθίσταται διαθέσιμη.

Οι ακόλουθες Οδηγίες σχετικά με την ομοίμορφη εφαρμογή της Διεθνούς Σύμβασης Διαχείρισης του θαλασσίου Έρματος έχουν αναπτυχθεί και εγκριθεί από την MEPC 53:

G1 – Οδηγίες για τις εγκαταστάσεις υποδοχής ιζημάτων

G2 – Οδηγίες για τη δειγματοληψία του νερού

G3 – Οδηγίες για ισοδύναμη συμμόρφωση της διαχείρισης θαλασσίου έρματος

G4 - Οδηγίες για την Διαχείριση του Έρματος και ανάπτυξη σχεδίων για την διαχείριση αυτού

G5 – Οδηγίες για τις εγκαταστάσεις υποδοχής θαλασσίου έρματος

G6 – Οδηγίες για την ανταλλαγή θαλασσίου έρματος

G7 – Οδηγίες για την εκτίμηση των κινδύνων σύμφωνα με τον Κανονισμό A-4 της Σύμβασης Θαλασσίου Έρματος

³²<http://www.imo.org/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Pages/BWMGuidelines.aspx>

G8 – Οδηγίες για την έγκριση συστημάτων επεξεργασίας έρματος

G9 – Οδηγίες για την έγκριση συστημάτων επεξεργασίας έρματος που χρησιμοποιούν δραστικές ουσίες

G10 – Οδηγίες για την έγκριση και εποπτεία των προγραμμάτων εφαρμογής πρωτότυπης τεχνολογίας επεξεργασίας του έρματος

G11 – Οδηγίες για τα πρότυπα σχεδιασμού και κατασκευής των συστημάτων ανταλλαγής έρματος

G12 – Οδηγίες για τον σχεδιασμό και την κατασκευή σχετιζόμενα με την διευκόλυνση της διαχείρισης των ιζημάτων

G13 – Οδηγίες για επιπρόσθετα μέτρα σχετικά με τη διαχείριση θαλασσίου έρματος συμπεριλαμβανομένων καταστάσεων εκτάκτου ανάγκης

14 – Οδηγίες για τον χαρακτηρισμό των περιοχών όπου πραγματοποιείται η ανταλλαγή έρματος.

Οδηγίες για την ανταλλαγή έρματος στην περιοχή της Ανταρκτικής

4.1.3 ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΕΡΜΑΤΟΣ

4.1.3.1 ΤΡΟΠΟΙ

Η ανταλλαγή έρματος πραγματοποιείται μέσω δύο τρόπων: τη sequential και reballisting μορφή οι οποίες αναφέρονται στην ροή και στην πλήρη απόπλυση. Η πρώτη μορφή(sequential) αναφέρεται κυρίως στο άδειασμα των δεξαμενών μεμονωμένα ή σε σειρά και η αναπλήρωση αυτών με νερό ωκεανού. Η δεύτερη μορφή αφορά την μερική εκκένωση των δεξαμενών και αναπλήρωση αυτών. Η τροποποίηση του συστήματος αντλήσεων θεωρείται κρίσιμος παράγοντας για την αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Χαρακτηριστικό αποτελεί το γεγονός πως τα σύγχρονα πλοία περιλαμβάνουν ειδικές υποστηρικτικές γωνίες στις δεξαμενές τους παγιδεύουν μια ποσότητα έρματος η οποία όμως περιλαμβάνει μια σημαντική ποσότητα μικροοργανισμών που αρκούν για να προκαλέσουν ζημιά. Αυτό θα μπορούσε να βελτιωθεί βάσει νέων ναυπηγικών σχεδιασμών των πλοίων ή με την εγκατάσταση μικρών αντλιών στις γωνίες ούτως ώστε να απομακρύνεται όλο το νερό κατά την διάρκεια της ανταλλαγής έρματος.

4.1.3.2 ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΈΡΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΕΝΑ ΜΕΡΟΣ ΣΤΟ ΑΛΛΟ³³

Έστω ότι ένα πλοίο φεύγει από ένα λιμάνι του Ινδικού Ωκεανού, ταξιδεύει δια μέσου της Διώρυγας του Σουέζ και ξεφορτώνει στην Μεσόγειο, αντλεί έρμα πριν περάσει τον Ατλαντικό Ωκεανό. Η ανταλλαγή έρματος προκύπτει στον Ατλαντικό πριν το πλοίο πλησιάσει τις Great Lakes για να φορτώσει φορτίο. Οι Αρχές πίσω από την ανταλλαγή έρματος αναφέρονται στην εξής δράση: το νερό που έχει αντληθεί από ξένο λιμάνι έχει τεθεί σε επεξεργασία, μειώνοντας κατά αυτό τον τρόπο την ύπαρξη ξένων οργανισμών στις δεξαμενές έρματος και το υψηλό επίπεδο αλατότητας του νερού συμβάλει στην θανάτωση οποιουδήποτε άλλου οργανισμού που έχει απομείνει. Παρόλα αυτά, οι επιστήμονες καθίσταται διστακτικοί απέναντι στην πιθανή επιβίωση των μικροοργανισμών αυτών του γλυκού νερού σε ένα περιβάλλον με υψηλή αλατότητα που δημιουργήθηκε από την ανταλλαγή μέσα στον ωκεανό. Σε κάθε περίπτωση, απαιτείται:

- Καταγραφή των μετρήσεων
- Ετήσια βαθμονόμηση του αισθητήρα
- Παρακολούθηση των οργανισμών
- Υπολειμματικά βιοκτόνα
- Ετήσια έκθεση στην EPA

³³ Ballast Water Review: Impacts, Treatments and Management, *Alaa Mohamed Ibrahim and 2Manal M.A. El-naggar*, IDOSI Publications, 2012

4.1.4 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΤΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ³⁴

4.1.4.1 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΑΝΑ ΧΩΡΑ

ΑΙΓΥΠΤΟΣ

Οι Αρχές στο λιμάνι της Αλεξάνδρειας ζητούν από τον πλοίαρχο να ετοιμάσει μια επιστολή ζητώντας την απόρριψη θαλασσίου έρματος στην θάλασσα. Η επιστολή πρέπει να αναφέρει λεπτομερώς τον αριθμό των δεξαμενών έρματος, την ποσότητα του νερού έρματος σε κάθε δεξαμενή, τη συνολική ποσότητα του νερού έρματος και μια δήλωση ότι το νερό έρματος ανταλλάχθηκε στη Μεσόγειο Θάλασσα. Η άδεια της Λιμενικής Αρχής πρέπει να αποκτάται πριν την απόρριψη του έρματος καθώς επίσης ένα δείγμα μπορεί να ληφθεί από τις δεξαμενές έρματος.

ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ

Οι απαιτήσεις για την ανταλλαγή του έρματος θα χρησιμοποιηθούν ως προσωρινό μέτρο. Όλα τα πλοία να διαθέτουν ένα σχέδιο διαχείρισης έρματος και να τηρείτε αρχείο δραστηριοτήτων του έρματος.

ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ

Οι κανονισμοί επιβάλλουν μέτρα για όλα τα πλοία σε κατάσταση υπό έρμα που περνούν το River προερχόμενα από ξένα λιμάνια. Υπάρχει μια απαίτηση από τα πλοία, προτού απορρίψουν ή ανταλλάξουν το θαλάσσιο έρμα, να έχει πραγματοποιηθεί σε αυτό χλωρίωση μεταξύ 1,5 – 2,5 PPM. Η έκθεση Ballast Water, NORMAN-20 / DPC, πρέπει να συμπληρωθεί και να σταλεί στον πράκτορα της λιμένα, 72 ώρες πριν την άφιξη του πλοίου και κατά την είσοδό του σε ποταμό. Κατά την άφιξη του πλοίου, όλες οι βαλβίδες του έρματος πρέπει να είναι κλειστές ούτως ώστε να μην απορριφθεί καμία ποσότητα έρματος. Τα πλοία που πλέον στο River Plate, μπορούν να αφερματίζουν μόνο στο εξωτερικά σύνορα του ποταμού.

ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ

Η Αυστραλιανή Υπηρεσία Επιθεώρησης το 2001 εισήγαγε υποχρεωτικές ρυθμίσεις σχετικά με την απόρριψη θαλασσίου έρματος ως υψηλός κίνδυνος εντός των χωρικών υδάτων της Αυστραλίας. Τα πλοία θα πρέπει να διατηρούν ένα συγκεκριμένο ημερολόγιο καταγραφής του έρματος, ούτως ώστε οι αξιωματικοί να βρίσκονται σε

³⁴ https://www.bimco.org/News/2010/06/18_Ballast_Water_Management.aspx

ετοιμότητα. Τα πλοία που αναλαμβάνουν την διαχείριση του έρματος θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της Αυστραλίας καθώς επίσης και με τις κατευθυντήριες γραμμές του IMO. Όλα τα πλοία που καταφθάνουν σε λιμάνια της Αυστραλίας από διεθνή ύδατα, απαιτούνται να υποβάλλουν μια έκθεση σε ετοιμότητα στην AQIS

ΒΕΡΜΟΥΔΕΣ

Κανένα πλοίο δεν πρέπει να αφεματίζει σε ύδατα των Βερμούδων εκτός και αν πρόκειται για την ασφάλεια του πλοίου, του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης ζωής. Ως χωρικά ύδατα των Βερμούδων, ορίζεται η περιοχή μέσα σε δώδεκα ναυτικά μίλια από τη θάλασσα από τα παράκτια σύνορα

ΒΡΑΖΙΛΙΑ

Το Brazilian NOPA τέθηκε σε ισχύ το 2005 με 20 κανονισμούς που αφορούν την εκτέλεση της ανταλλαγής του θαλασσίου έρματος πριν την είσοδο σε ένα βραζιλιάνικο λιμένα ή τερματικό σταθμό. Οι ρυθμίσεις απαιτούν από όλα τα πλοία να έχουν ένα σχέδιο διαχείρισης του έρματος εγκεκριμένο από το κράτος σημαίας ή Επιστολή Συμμόρφωσης (Letter of Compliance) από τον νηογνώμονα. Τα πλοία πρέπει να στείλουν μία Έκθεση Θαλασσίου Έρματος στον Λιμενάρχη ή στον πράκτορα 24 ώρες πριν την άφιξη του πλοίου στον λιμένα. Αντίγραφο αυτής της έκθεσης απαιτείται και επί του πλοίου σε περιπτώσεις ένδειξης σε κάποια άλλη Αρχή.

ΗΠΑ

Η διαχείριση του θαλασσίου έρματος και η απόρριψη αυτού από πλοία αποτελεί ένα σύνθετο ζήτημα στις ΗΠΑ, καθώς τα πλοία θα πρέπει να συμμορφώνονται με διάφορους κανονισμούς, ομοσπονδιακούς, κρατικούς και τοπικούς καθώς αυτοί μπορούν να αλλάξουν συνεχώς. Οι απορρίψεις του θαλασσίου έρματος καλύπτονται από την Αμερικανική Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας – Γενική Άδεια Πλοίου – που τέθηκε σε ισχύ στις 19 Ιουνίου 2009 και απαιτεί Notice of Intent (Ανακοίνωση Πρόθεσης) που πρέπει να παρέχονται σύμφωνα με το μέρος δέκα της άδειας, σε γενικές γραμμές οι απαιτήσεις της Αμερικανική Υπηρεσία

Περιβαλλοντικής Προστασίας αναφέρονται στις απορρίψεις έρματος που πρέπει να συμμορφώνονται με την CFR³⁵ Part 151.

ΙΣΡΑΗΛ

Απαιτείται από τον πλοίαρχο να παρέχουν στους πιλότους μια λεπτομερή αναφορά σχετικά με την ανταλλαγή του έρματος . Έρμα το οποίο δεν έχει ληφθεί από ανοικτό ωκεανό θα πρέπει να απορριφθεί σε ανοικτό ωκεανό πέρα από κάθε υφαλοκρηπίδα ή φρέσκο νερό. Πλοία τα οποία κατευθύνονται προς το Ειλατ πρέπει να αφερματίζουν έξω από τη Ερυθρά Θάλασσα όταν αυτό είναι πρακτικά εφαρμόσιμο. Πλοία που κατευθύνονται προς λιμάνια της Μεσογείου δύναται να αφερματίσουν στον Ατλαντικό Ωκεανό.

ΚΑΝΑΔΑΣ

Οι υποχρεωτικές ρυθμίσεις πρέπει να εναρμονίζονται όσο το δυνατό περισσότερο με τις απαιτήσεις της Ακτοφυλακής των Ηνωμένων Πολιτειών και της Διεθνούς Σύμβασης για την Διαχείριση του έρματος. Όλα τα πλοία πρέπει να έχουν ένα σχέδιο διαχείρισης του θαλασσίου έρματος επί του πλοίου

ΚΙΝΑ

Απαιτεί ένα ολοκληρωμένο έντυπο υποβολής των στοιχείων του θαλασσίου έρματος το οποίο πρέπει να δοθεί στον πράκτορα. Το έντυπο αυτό πρέπει να είναι έτοιμο πριν την άφιξη του πλοίου στο λιμάνι και να υποβληθεί στον Αξιωματικό Φυλακής κατά την άφιξη στο λιμάνι. Μόνο το καθαρό, άοσμο και άχρωμο θαλάσσιο έρμα δύναται να απορριφθεί στο λιμένα του Χονγκ Κονγκ. Οι Αρχές μπορούν να ελέγξουν τα βιβλία καταγραφής και τα ημερολόγια καθώς επίσης να λαμβάνουν δείγμα από το μεταφερόμενο έρμα.

ΚΡΟΑΤΙΑ

Τα πλοία θα πρέπει να διαθέτουν ένα εγκεκριμένο σχέδιο διαχείρισης του θαλασσίου έρματος. Η απόρριψη του έρματος επιτρέπεται μόνο είτε μέσω της ανταλλαγής του έρματος σε βαθιά νερά ή μέσω της επεξεργασία του από κάποιο σύστημα. Ένα

³⁵ Πλοία τα οποία μεταφέρουν πετρέλαιο, επιβλαβή υγρά και ουσίες, σκουπίδια και δημόσια απόβλητα

ολοκληρωμένο έντυπο θαλασσίου έρματος απαιτείται να υποβληθεί 48 ώρες πριν την πρώτη κλήση από το πλοίο στο λιμάνι. Η περίπτωση δειγματοληψίας μπορεί να εφαρμοσθεί ούτως ώστε να ελεγχθεί αν το έρμα περιλαμβάνει συγκεκριμένα χωροκατακτητικά είδη ούτως ώστε να μην απορριφθούν στην θάλασσα.

ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ

Οι κανόνες του λιμένα της Κλαιπέδας ορίζουν ότι προ της άφιξης του εκάστοτε πλοίου στο λιμάνι, το πλοίο μπορεί να αντικαταστήσει το θαλάσσιο έρμα του με νερό της Βαλτικής ή της Βόρειας Θάλασσας, εκτός των πλοίων από τα πλοία που προέρχονται από λιμάνια της Βαλτικής

NAMIMΠΙΑ

Απαγορεύεται ο ερματισμός ή αφερματισμός εντός των λιμένων της χώρας, με εξαίρεση την άδεια του λιμενάρχη και υπό τέτοιες συνθήκες όπου ορίζει ο λιμενάρχης ότι πρόκειται για την ασφαλή, φιλική προς το περιβάλλον ομαλή και αποτελεσματική λειτουργία του λιμένα. Μι δήλωση έρματος θα πρέπει να σταλεί στον Λιμενάρχη, 48 ώρες πριν την άφιξη του πλοίου.

ΝΕΑ ΚΑΛΗΔΟΝΙΑ

Πλοία τα οποία σκοπεύουν να αφερματίσουν, πρέπει προηγουμένως να έχουν εκπληρώσει ανταλλαγή έρματος σε βάθος τουλάχιστον 2000 μέτρων είτε με την διαδοχική μέθοδο στην οποία κάθε δεξαμενή αδειάζει και ξαναγεμίζει ή με την μέθοδο της ροής κατά την οποία κάθε δεξαμενή έρματος αδειάζει και γεμίζει τουλάχιστον τρεις φορές τον όγκο της δεξαμενής επιτρέποντας στο νερό να υπερχειλίζεται. Το πλοίο πρέπει να παρέχει ένα ολοκληρωμένο έντυπο αναφοράς θαλασσίου έρματος στο λιμάνι της Νέας Καληδονίας 24 ώρες πριν την άφιξη του πλοίου και κατά την άνοδο των πιλότων επάνω στο πλοίο.

ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ

Απαιτεί την ανταλλαγή του έρματος στην μέση του ωκεανού με ελάχιστο 200 nm στην ακτή και απαγορεύει την απόρριψη των ιζημάτων από τον καθαρισμό των αμπαριών, των δεξαμενών έρματος ή θυρίδες αλυσίδα άγκυρας στα χωρικά ύδατα της Νέας Ζηλανδίας (12 μίλια χωρικά όριο). Τα πλοία που πρόκειται να αφερματίσουν πρέπει να δηλώσουν από πού έχουν αντλήσει το έρμα, τη ποσότητα του έρματος, την τοποθεσία και όλες τις ανταλλαγές που έχουν πραγματοποιηθεί. Πριν την άφιξη στην Νέα Ζηλανδία, κάθε πλοίο που μεταφέρει έρμα, πρέπει να συμπληρώσει μια φόρμα δήλωσης του θαλασσίου έρματος για την Νέα Ζηλανδία και η οποία στέλνεται στο πράκτορα του πλοίου στην Νέα Ζηλανδία συνοδευόμενη με την ανακοίνωση άφιξης του πλοίου.

NEW YORK

Η Νέα Υόρκη γνωστοποιεί πως κάθε πλοίο που καλύπτεται από το VGP και βρίσκεται στα νερά της Νέας Υόρκης πρέπει να διαθέτουν σύστημα επεξεργασίας θαλασσίου έρματος το οποίο να πληροί τα πρότυπα που ορίζονται από τα κράτη όχι αργότερα από την 1^η Ιανουαρίου του 2012. Επίσης, νέα πλοία τα οποία έχουν κατασκευαστεί από και μετά την 1^η Ιανουαρίου 2013 και καλύπτονται από το VGP που λειτουργεί στα νερά της Νέας Υόρκης, πρέπει να διαθέτουν συστήματα επεξεργασίας του έρματος που να πληρούν τα αυστηρότερα κριτήρια που καθορίζονται από το κράτος.

- Για τα υπάρχοντα πλοία που κατασκευάστηκαν πριν από την 1^η Ιανουαρίου 2013 και δεν μπορούν να πληρούν τις προδιαγραφές που προβλέπονται από την Πολιτεία της Νέας Υόρκης, μία αίτηση παράτασης δύναται να υποβάλλεται.

ΝΟΡΒΗΓΙΑ

Ο κανονισμός για την διαχείριση του έρματος ακυρώθηκε αναβλήθηκε μέχρι την 1^η Ιουλίου του 2010 . Ο εν λόγω κανονισμός εφαρμόζει τις απαιτήσεις σχετικά με την Σύμβαση Διαχείρισης θαλασσίου έρματος εκτός από τις απαιτήσεις για την εγκατάσταση των συστημάτων BWT πληρώντας τα πρότυπα επεξεργασίας του έρματος. Ο κανονισμός απαιτεί από όλα τα πλοία να συμμορφωθούν με τα εξής:

Να έχουν επί του σκάφους

- Ένα σχέδιο διαχείρισης του έρματος σύμφωνα με τον κανονισμό B-1 της Σύμβασης
- Ένα βιβλίο καταγραφής του έρματος κάνοντας καταχωρήσεις σύμφωνα με τον κανονισμό B-2 της Σύμβασης

Πλοία που πρόκειται να αφερματίσουν εντός των Νορβηγικών Υδάτων πρέπει να συμμορφώνονται με τον κανονισμό B-4 της Σύμβασης

ΠΑΝΑΜΑΣ

Οι Αρχές του Καναλιού έχουν απαγορεύσει οποιαδήποτε απόρριψη θαλασσίου έρματος στο Κανάλι

ΠΕΡΟΥ

Οι πράκτορες πρέπει να παρέχουν επικαιροποιημένες οδηγίες προς όλα τα πλοία πριν από την άφιξή τους, συμπεριλαμβανόμενης και της μορφής των εκθέσεων με τις τοπικές αρχές κατά την άφιξη του στο λιμάνι. Όλα τα πλοία που καταφθάνουν σε λιμάνια του Περού, πρέπει να συνεχίσουν να αφερματίζουν 12 μίλια μακριά από την ακτή.

Οι ρυθμίσεις για το έρμα απαιτούν:

Υποβολή μιας γνωστοποίησης θαλασσίου έρματος στο Λιμεναρχείο σύμφωνα με το παράρτημα Α

Το πλοίο να παρέχει ένα Βιβλίο καταγραφής θαλασσίου έρματος

Απαγόρευση στην απόρριψη έρματος που δεν έχει ανταλλαγή. Σε περίπτωση που προκύψει ανάγκη για απόρριψη έρματος που δεν έχει υποστεί ανταλλαγή, θα πρέπει το πλοίο να πάρει άδεια από το λιμεναρχείο και να πλεύσει σε μια καθορισμένη περιοχή για να εκπληρώσει την ανταλλαγή του έρματος. Η υποχρέωση για την ανταλλαγή του έρματος 12 μίλια πέρα από τις ακτές του Περού παραμένει ακόμη και όταν το έρμα έχει ληφθεί από άλλο περουβιανό λιμάνι.

ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ

Η ανταλλαγή του έρματος πραγματοποιείται σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές του IMO προ της άφιξης. Πλοία που προορίζονται για την Λισσαβόνα, πρέπει να προβάλλουν μια έρευνα σχετικά με το θαλάσσιο έρμα. Αυτή η μορφή έρευνας πρέπει να σταλεί στον πράκτορα πριν ή κατά την άφιξη. Ένα δείγμα έρματος δύναται να ζητηθεί από το Λιμεναρχείο. Στον ποταμό του Τάγου, διαχείριση ερματισμού – αφερματισμού από και μέσα στο ποτάμι πρέπει να μειωθούν τόσο όσο καθίσταται απαραίτητο για την ασφάλεια του πλοίου.

ΡΩΣΙΑ

Το λιμάνι του Νοβόροσικ επιτρέπει μόνο τον αφερματισμό μόνο σε [περιπτώσεις όπου το νερό έχει ληφθεί από την Μαύρη Θάλασσα

ΤΟΥΡΚΙΑ

Η εκθέσεις δείχνουν ότι οι τοπικές λιμενικές απαιτήσεις περιστασιακά και ολοκληρωτικά απαγορεύουν την απόρριψη έρματος. Οι εκθέσεις για το θαλάσσιο έρμα καθίσταται απαραίτητες. Συνιστάται ότι οι τοπικές απαιτήσεις ελέγχονται από τους πράκτορες πριν την άφιξη του πλοίου. Οι τουρκικές λιμενικές αρχές πρέπει να διενεργούν επιθεωρήσεις ρουτίνας καθώς επίσης να λαμβάνουν δείγμα από τις δεξαμενές έρματος.

ΝΗΣΟΙ ΤΕΡΚΣ ΚΑΙ ΚΑΙΚΟΣ

Τα πλοία θα πρέπει στο μέτρο του δυνατού, να πραγματοποιούν την ανταλλαγή του έρματος λαμβάνοντας υπόψη τις κατευθυντήριες γραμμές του IMO.

ΧΙΛΗ

Υποχρεωτικοί κανονισμοί σχετικά με το θαλάσσιο έρμα πρέπει να καταγράφονται στα ημερολόγια της γέφυρας και του μηχανοστασίου, αναφέροντας γεωγραφικές

συντεταγμένες, το ποσοστό θαλασσίου έρματος που ανταλλάσσεται καθώς επίσης και το ποσοστό της συνολικής χωρητικότητας του έρματος. Εναλλακτική λύση για την ανταλλαγή του θαλασσίου έρματος αποτελεί η δεξαμενή επεξεργασία θαλασσίου έρματος με την προσθήκη 100 γραμμαρίων κονιοποιημένου υποχλωριούχου νατρίου ή 14 γραμμάρια κονιοποιημένου υποχλωριούχου ασβεστίου ανά τόνο θαλασσίου έρματος

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΈΡΜΑΤΟΣ

5.1.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η επεξεργασία θαλασσίου έρματος ανέκαθεν θεωρούνταν ως ένα επίμαχο θέμα συζήτησης τα τελευταία χρόνια. Πλοιοκτήτες και διαχειριστές αναμενόμενα έψαχναν για ισχυρές αλλά και οικονομικά αποδοτικές μηχανολογικές λύσεις, γεγονός για το οποίο οι προμηθευτές προσπαθούσαν να παρέχουν συστήματα που να ικανοποιούν τις ανάγκες αυτές. Από την στιγμή που ο IMO τείνει για την οριστικοποίηση των ρυθμίσεων σχετικά με το θαλάσσιο έρμα και μετά την απόφαση της Αμερικανικής Ακτοφυλακής (USCG)³⁶ για τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται στα ύδατά της σχετικά με το έρμα, παρατηρείται μια συνεχώς αυξανόμενη τάση από πλευράς πάντα των πλοιοκτητών για κανονιστική συμμόρφωση.

5.1.1.1 Η ΑΝΤΙΘΕΤΗ ΠΛΕΥΡΑ

Οι κατασκευαστές των συστημάτων επεξεργασίας θαλάσσιου έρματος από την άλλη, σαφώς καθίσταται ολοένα και πιο αισιόδοξοι καθώς η ανάγκη για περαιτέρω παραγγελίες αυτού του είδους συστημάτων εκ μέρους των πλοιοκτητών παγκοσμίως, αυξάνεται συνεχώς εξαιτίας και του καθοριστικού ρόλου του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού για την παροχή έγκρισης από την Διεθνή Σύμβαση Διαχείρισης Θαλασσίου Έρματος (Ballast Water Management Convention). Αναμφίβολα, η υποχρεωτική εγκατάσταση συστημάτων που συμβαδίζουν με τα πρότυπα διαχείρισης θαλασσίου έρματος αποτελούν μεγάλη οικονομική δαπάνη όσον αφορά και το κόστος μετασκευής για τις εκάστοτε πλοιοκτήτριες εταιρείες.

Από την στιγμή της δημοσίευσης, και μια δεκαετία μετά την υιοθέτηση της από τον IMO, τα κράτη σημαίας αντιπροσωπεύοντας το 30,35% της παγκόσμιας χωρητικότητας έχουν υπογράψει την Σύμβαση. Το ποσοστό αυτό υπολείπεται του 35% που απαιτείται για να τεθεί η Σύμβαση σε εφαρμογή. Ανεξαρτήτως της αντίστασης αυτής, και της διαδικασία επικύρωσης που απαιτείται, υπενθυμίζεται

³⁶ United States Coast Guard: Ήδη πριν από τον IMO είχε θέσει το πρόβλημα του θαλασσίου έρματος για τις επιβλαβείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο οικοσύστημα με πρώτες πόλεις την Καλιφόρνια και την Νέα Υόρκη. Τα συστήματα επεξεργασίας που έχουν την έγκριση της Αμερικανικής Ακτοφυλακής, πολλές φορές δεν συμβαδίζουν με τα πρότυπα του IMO, αν και τα πρότυπα επεξεργασίας του έρματος του USCG συμπίπτουν με αυτά του IMO. Η περιορισμοί και μόνο από την Αμερικανική Ακτοφυλακή, αμέσως επηρεάζουν τις εμπορικές διαδρομές των πλοίων και συνάμα το εμπόριο ολόκληρο.

συνεχώς στους πλοιοκτήτες να προβούν σε έγκαιρη εγκατάσταση των συστημάτων αυτών όσο είναι καιρός. Η μόνη θετική επίδραση φαίνεται να είναι μόνο για τους κατασκευαστές των συστημάτων επεξεργασίας του έρματος.

Μεγάλα εμπόδια φαίνεται τα τίθενται στην περίπτωση μαζικής υιοθέτησης των συστημάτων επεξεργασίας έρματος (Ballast Water Treatment Systems). Υπολογίζεται ότι, από τα 74400 πλοία διεθνώς που θα επηρεαστούν από την Σύμβαση, μόνο το 5% ή 4000 πλοία είναι μέχρι τώρα εφοδιασμένα με το σύστημα επεξεργασίας θαλασσίου έρματος³⁷.

Δεν αποτελεί καθόλου έκπληξη το γεγονός ότι στο βάθος της παγκόσμιας οικονομικής ύφεσης, ελάχιστοι πλοιοκτήτες έχουν ενδιαφερθεί για να εγκαταστήσουν ένα σύστημα με σκοπό να συμμορφωθούν με μια σύμβαση η οποία εν τέλει δεν έχει νομική υπόσταση.



Διάγραμμα 3³⁸: Ποσοστό ανά χώρα κατασκευής επεξεργασίας συστημάτων. Η Νότια Κορέα είναι πρώτη στην κατασκευή αυτών με 24%

³⁷ Κατά την διάρκεια του Ναυτιλιακού Συνεδρίου Ασίας-Ειρηνικού στην Σιγκαπούρη, ο πρόεδρος του Ινδικού Νηολογίου Praveen Kumar Mishra προειδοποίησε για την αναφερόμενη αυτή εξέλιξη Παρόλα αυτά, η παρατήρησή του αυτή, διόλου κατακρίθηκε, αντιθέτως αντιμετωπίστηκε με εύννοια από τους πλοιοκτήτες οι οποίοι βρίσκουν την όλη διαδικασία συμμόρφωσης μια σύνθετη και απογοητευτική μωρολογία.

³⁸ Safety for Sea log, Autumn 2013

5.1.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΟΥΝ ΥΠΟΨΗ Η ΠΛΟΙΟΚΤΗΤΕΣ

Με τη εισαγωγή των απαιτήσεων σχετικά με τα συστήματα διαχείρισης θαλασσίου έρματος, η διεθνής ναυτιλία αντιμετωπίζει μία από τις πιο ολοκληρωμένες προκλήσεις. Διόλου λίγοι είναι οι παράγοντες που συνερίζονται οι πλοιοκτήτες στη προσπάθειά τους να επιλέξουν το κατάλληλο σύστημα επεξεργασίας έρματος. Όπως καθίσταται αναμενόμενο, η απόφαση για μια τέτοια επένδυση απαιτεί πολύ σκέψη, με πολλούς πλοιοκτήτες να προβαίνουν σε πρώτη φάση σε μια ανάλυση κόστους - οφέλους προτού καταλήξουν στην οριστική απόφαση.

Συνεπώς, οι κύριοι από τους παράγοντες αναφέρονται ως εξής:

- Η αξιοπιστία του πωλητή συστημάτων επεξεργασίας έρματος και η δυνατότητα αυτών να διατηρηθούν σε επιχειρηματική δραστηριότητα σε μήκος χρόνου τουλάχιστον δέκα ετών
- Εγκεκριμένο σύστημα επεξεργασίας έρματος και παγκοσμίως διαθέσιμο στην αγορά
- Η πιθανότητα επίδρασης των συστημάτων επεξεργασίας λόγω της χρήσης χημικών προϊόντων στις επιφάνειες των δεξαμενών
- Το κόστος και η μακροχρόνια επίδραση στην υγεία του πληρώματος
- Ο απαιτούμενος επαρκής χρόνος για την επεξεργασία του έρματος
- Ο ακριβής αριθμός προσωπικού που απαιτείται για να διεξαχθεί η διαδικασία επεξεργασία αυτού.
- Η απαιτούμενη δύναμη για την αποστράγγιση και δυναμικότητα της αντλίας που χρησιμοποιείται για την επεξεργασία
- Το υπέρογκο κόστος κατασκευής που κυμαίνεται περίπου στο \$1 με \$6 εκατομμύρια δολάρια σε σχέση με την ανάγκη επιβίωσης πολλών ναυτιλιακών εταιριών παγκοσμίως
- Οι επιπλέον μισθοί για το πλήρωμα και η πιθανότητα ορισμού ενός ενδεδειγμένου ατόμου για την διεκπεραίωση της επεξεργασίας αυτής
- Τα πάγια κόστη συντήρησης και αποθήκευσης των χημικών προϊόντων
- Ο καθιερωμένος έλεγχος από το κράτος σημαίας
- Η πιθανότητα υιοθέτησης νέων μέτρων και προτύπων τα οποία δύναται να αναιρέσουν τα ήδη υπάρχοντα σχετικά με τη διαχείριση έρματος, γεγονός που σημαίνει νέα κόστη για την υιοθέτηση και συμβατισμό με τους υποχρεωτικούς κανονισμούς

5.1.2.1 Η ΠΟΙΚΙΛΟΜΟΡΦΙΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ³⁹

Η ποικιλομορφία του νερού με την οποία ένα σύστημα διαχείρισης σχετίζεται, καθίσταται απόλυτα σημαντικό όταν επιλέγεται ένα συγκεκριμένο σύστημα για ένα δεδομένο επιχειρησιακό προφίλ. Για την απόκτηση έγκρισης για ένα σύστημα, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν έλεγχοι στην ποιότητα των υδάτων. Παρόλα αυτά, η ποιότητα των υδάτων μπορεί να διαφέρει από ουσιαστικά από το νερό το οποίο το σύστημα διαχειρίζεται. Η θολότητα, η αδιαφάνεια, η θερμοκρασία και η αλατότητα από το εισαχθέν νερό αποτελούν μερικές από τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα συστήματα διαχείρισης. Οι απαιτήσεις του χρόνου που σχετίζονται με κάποια συστήματα δύναται να είναι μη συμβατικά με τον προγραμματισμένο κύκλο φόρτωσης του πλοίου. Ορισμένα συστήματα επεξεργασίας έρματος ίσως να μην είναι τόσο αποδοτικά σε υφάλμυρο ή φρέσκο νερό, σε αντίθεση με άλλα συστήματα τα οποία ίσως απαιτείται περαιτέρω συντήρηση όταν αυτά λειτουργούν σε λιμναία ύδατα καθώς συγκεκριμένα φίλτρα ίσως διαθέτουν μεγαλύτερη επίπτωση βουλώματος σε παγωμένα ή λασπώδη νερά.

Σε κάθε περίπτωση, τα συστήματα⁴⁰ αυτά πρέπει να ελεγχθούν υπό διαφορετικές συνθήκες κάθε φορά με διαφορετικά είδη οργανισμών, χρησιμοποιώντας διαφορετικού είδους ύδατα με θολερότητα, αυξημένα ιζήματα και ποσοστά ροής. Υπάρχουν συστήματα τα οποία έχουν ελεγχθεί για ποσοστό ροής 60cumtr ανά ώρα ενώ αυτά έχουν εγκριθεί για ποσοστό άνω των 6000 cumtr

5.1.3 ΕΙΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΈΡΜΑΤΟΣ

Το μείζον αυτό πρόβλημα δεν δύναται να λυθεί απλοϊκά με πρόχειρες μεθόδους, αλλά με την σοβαρή αντιμετώπιση των εμπλεκόμενων μερών που δεν είναι άλλος από την ναυτιλιακή εταιρεία του εκάστοτε πλοίου. Αναμφίβολα, υπεύθυνοι εκτός από το κράτος σημαίας (flag state) που φέρει το πλοίο, διάφοροι stakeholders όπως οι λιμενικές αρχές, οι διεθνείς οργανισμοί οφείλουν να θεσπίσουν νόμους οι οποίοι θα πραγματώνουν μια αξιοπρεπή διαχείριση του περιβάλλοντος και συνάμα του οικοσυστήματος μέσα στο οποίο διαβιούμε.

³⁹ Bulk Carrier Update, DNV, June 2014

⁴⁰ Tim Wilkins, manager of Asia Pacific region and senior manager for the environment at Intertanco. Naftiliaki, Summer 2014

5.1.3.1 ΚΥΡΙΟΣ ΣΤΟΧΟΣ

Προς το παρόν, βασικές τεχνικές που εφαρμόζονται στα πλοία είναι κατά κύριο λόγο εκείνες οι οποίες τείνουν να επεξεργαστούν και καθαρίσουν το θαλάσσιο έρμα όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικά πριν απορριφθεί στην θάλασσα. Οι εν λόγω τεχνικές προέρχονται από την επεξεργασία λυμάτων και τον διαχωρισμό υγρών – στερεών καθώς επίσης και την απολύμανση αυτών.

Η ανταλλαγή του έρματος προς το παρόν γεωγραφικά διεξάγονται στην μέση του ωκεανού περίπου 200 ναυτικά μίλια από τις ακτές και σε νερά που είναι τουλάχιστον 2000 μέτρα βάθος. Αυτός ο τρόπος αποτελεί σήμερα την μόνη καλύτερη επιλογή ούτως ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος για εισαγωγή και μεταφορά ξενικών ειδών, ωστόσο, υπόκειται σε σοβαρούς περιορισμούς όσον αφορά την ασφάλεια των πλοίων.

Η διαδικασία διαχωρισμού περιλαμβάνει την απομάκρυνση του στερεού αιωρούμενο ιζήματος που έχει κατακάτσει στις πλευρικές επιφάνειες των αμπαριών του πλοίου από το έρμα και έπειτα το φιλτράρισμα του έρματος μέσα από ειδικά φίλτρα. Όσον αφορά την απολύμανση, δύναται να πραγματοποιηθεί μέσω μια σειράς ποικίλων τρόπων.

Σε κάθε περίπτωση οι πλοιοκτήτες θα πρέπει να μελετήσουν νέους σχεδιασμούς όσον αφορά την τοποθέτηση των μηχανισμών απολύμανσης του έρματος σε διάφορα σημεία του πλοίου.

Όλες αυτές οι δυνατότητες απαιτούν περαιτέρω ερευνητική προσπάθεια καθώς μεγάλα εμπόδια προκύπτουν όσον αφορά την διαχείριση τεράστιων ποσοτήτων έρματος που πραγματοποιούνται από μεγάλα πλοία, παραδείγματος χάριν 60000dwt θαλασσίου έρματος σε 200000dwt πλοίο μεταφοράς χύδην φορτίου. Οι μέθοδοι επεξεργασίας του έρματος δεν θα πρέπει να παρεμποδίζουν αδικαιολόγητα την ασφαλή και οικονομική διαχείριση του πλοίου καθώς επίσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ναυπηγικοί σχεδιαστικοί περιορισμοί. Συνεπώς κάθε μέτρο ελέγχου που αναπτύσσεται θα πρέπει να πληροί μια σειρά κριτηρίων όπως:⁴¹

- Ασφάλεια
- Να διάκεινται υπέρ του περιβάλλοντος
- Να καθίσταται οικονομικά αποτελεσματικά και αποδοτικά

⁴¹ http://globallast.imo.org/index.asp?page=ballastw_treatm.htm&menu=true

Vessel Category	Vessel Type	Representative Ballast Capacity(m3)	Representative Pump Rate (m3)
High Ballast Dependent Vessel	Bulk Carriers		
	Handy	18000	1300
	Panamax	35000	1800
	Capesize	65000	3000
	Tankers		
	Handy	6500	1100
	Handymax-Aframax	31000	2500
	Suezmax	54000	3125
	VLCC	91000	5000
	ULCC	95000	5800

Vessel Category	Vessel Type	Representative Ballast Capacity(m3)	Representative Pump Rate (m3)
Containerships			
Low Ballast Dependent Vessels	Feeder	3000	250
	Feedermax	3500	400
	Handy	8000	400
	Subpanamax	14000	500
	Panamax	17000	500
	Postpanamax	20000	750
	Other Vessels		
	Chemical Carrier	11000	600
	Passenger Ship	3000	250
	General Cargo	4500	400
	Ro/Ro	8000	400

	Combination Vessel	7000	400
--	-----------------------	------	-----

Πίνακας 4⁴²: Η χωρητικότητα του θαλασσίου έρματος ανά τύπο πλοίου

Όπως διαφαίνεται και από τον πίνακα, υπάρχει ένα ευρύ φάσμα χωρητικότητας του έρματος και ποσοστών άντλησης έρματος κοινά σε όλα τα εμπορικά πλοία. Κυρίως, τα πλοία που απαιτούν υψηλή χωρητικότητα έρματος, συνήθως πλέουν μονίμως υπό συνθήκες έρματος όταν δεν περιέχουν φορτίο. Τα ποσοστά άντλησης έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να παρέχουν πλήρη φόρτωση ή απόρριψη σε σταθερούς χρόνους.

5.1.4 ΤΡΕΙΣ ΚΥΡΙΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΈΡΜΑΤΟΣ.

Σε αυτό το σημείο θα αναφερθούν διεξοδικά συγκεκριμένες τεχνικές απολύμανσης και επεξεργασίας του θαλασσίου έρματος σύμφωνα με τις τελευταίες εφαρμογές από τα σύγχρονα πλοία.

5.1.4.1_ΦΥΣΙΚΗ, ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ⁴³

1. ΦΥΣΙΚΗ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ

Η Φυσική επεξεργασία εφαρμόζεται μέσω της πήξης/κροκίδωσης, υπερήχων, υπεριώδους ακτινοβολίας, θερμότητας, σπηλαιώσης, αποοξυγόνωσης, ηλεκτρόλυσης, ηλεκτρο-γλωρίωσης και οζονισμού

Πώς λειτουργεί: Με την χρήση της υπεριώδους ακτινοβολίας ειδικοί λαμπτήρες από χαλαζία παράγουν υπεριώδες φως οι οποίοι αλλοιώνουν την μοριακή δομή των οργανισμών με αποτέλεσμα να εμποδίζουν την αναπαραγωγή. Όσον αφορά την αποοξυγόνωση, πρόκειται για την μείωση της πίεσης του οξυγόνου στον χώρο πάνω από το νερό με την έκχυση ενός αδρανούς αερίου ή δημιουργώντας κενό. Η απομάκρυνση αυτού του οξυγόνου μπορεί να οδηγήσει ακόμα και σε μείωση της διάβρωσης.

⁴² Ballast Water Treatment Advisory, ABS 2011

⁴³ IHS Maritime, Guide to Ballast water treatment systems, 2013 by RWO, p.12

2. ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Η Μηχανική επεξεργασία περιλαμβάνει τον Υδροκυκλώνα και το Φιλτράρισμα

Η διαδικασία του φιλτραρίσματος αποτελεί μια αρκετά αποτελεσματική μέθοδο ειδικά για σχετικά μεγάλους οργανισμούς και σωματίδια

Πως λειτουργεί : Μέσω της υψηλής ταχύτητας της φυγόκεντρης περιστροφής του νερού επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός του στερεού από το υγρό(θαλάσσιο έρμα)

3. ΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Η χημική πραγματοποιείται μέσω της χλωρίωσης, του διοξειδίου του χλωρίου, της οξειδωσης, έλεγχος των καταλοίπων

Πώς λειτουργεί: Τα οξειδωτικά βιοκτόνα και η πρακτικές της χλωρίωσης έχουν ως αποτέλεσμα να εισχωρούν στους ιστούς των μικροοργανισμών με αποτέλεσμα να τους εξοντώνει.

Η διοχέτευση του όζον καθίσταται αποτελεσματική στη εξόντωση των εν λόγω μικροοργανισμών μέσω της παραγωγής ενός υποπροϊόντος, ωστόσο, απαιτείται ειδική γεννήτρια για να διοχετευτεί (ozon generator)

Το διοξείδιο του χλωρίου είναι εξίσου αποτελεσματικό, ιδιαίτερα σε ύδατα υψηλής θολερότητας. Διαθέτει περιθώριο ζωής 6-12 ώρες, αλλά, σύμφωνα με τους προμηθευτές, μπορεί να είναι με ασφάλεια εξιτήριο μέσα σε 24 ώρες.

5.1.4.2 ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΥΠΟΨΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑ⁴⁴

- Φράξιμο
- Αξιοπιστία των μηχανικών συστημάτων
- Περιορισμοί των σωληνώσεων
- Αξιοπιστία για διάβρωση
- Ζημιές από φυσικές ουσίες στις σωληνώσεις
- Ανταλλακτικά
- Απαιτούμενη αντίθλιψη για πλύσιμο αντίστροφης ροής

5.1.5 ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟ BALLAST WATER TREATMENT⁴⁵

Ως γνωστόν, η τεχνολογία αναπτύσσεται με γεωμετρική πρόοδο, συνεπώς, οι κατασκευαστικές εταιρείες δεν χάνουν την ευκαιρία να παρέχουν στην παγκόσμια αγορά κατάλληλα συστήματα με πολλά υποσχόμενες αποδόσεις και προδιαγραφές που να πληρούν όσο το δυνατόν περισσότερο τους διεθνείς κανονισμούς.

Οι κατασκευαστές των συστημάτων επεξεργασίας θαλασσιού έρματος στην αγορά έχουν πλέον διαφορετικό υπόβαθρο και ιστορία. Ορισμένοι κατασκευαστές θεωρούνται ως κατασκευαστές επεξεργασία του νερού κατά το οποίο λαμβάνουν την εμπειρία τους από την επεξεργασία των λυμάτων στην επεξεργασία του έρματος. Μερικοί κατασκευαστές είναι νεοσύστατες επιχειρήσεις οι οποίες διαθέτουν τη ευρεσιτεχνία για την κατασκευή προσοδοφόρων συστημάτων στην αγορά. Άλλοι κατασκευαστές έχουν εργαστεί στην ναυτική βιομηχανία με αποτέλεσμα να λαμβάνουν πλούσια εμπειρία από την θαλάσσια δραστηριότητα και να την μεταφέρουν στον τομέα της επεξεργασίας του έρματος. Συνεπώς, η επιλογή του προμηθευτή απαιτεί προσεκτική εξέταση καθώς το επιλεγόμενο σύστημα επεξεργασίας έρματος τίθεται για χρήση καθ' όλη την διάρκεια ζωής του πλοίου. Βεβαίως, ο κυριότερος ισχυρισμός των κατασκευαστών απέναντι στους πλοιοκτήτες σχετικά με την τελική επιλογή και αγορά του εκάστοτε συστήματος, αποτελεί ο εξής: «Οι πλοιοκτήτες δεν αγοράζουν συστήματα αλλά μια κανονιστικά συμμόρφωση⁴⁶»

Από πλευράς των πλοιοκτητών, οι κύριες εκτιμήσεις⁴⁷ αυτών, των operators και των εταιρειών διαχείρισης πλοίων:

- Μέγεθος της φήμης των κατασκευαστών συστημάτων επεξεργασίας έρματος και η αντανάκλαση της φήμης πάνω στην εμπειρία επεξεργασίας έρματος
- Ετήσια παραγωγική ικανότητα του κατασκευαστή
- Πιθανότητα εγκατάστασης του συστήματος επεξεργασίας έρματος σε παρόμοιο σκάφος

⁴⁵ IHS Maritime, Guide to Ballast water treatment systems, 2013 by RWO, p.14

⁴⁶ Ecochlor, Tom Perlich, Athens 2014

⁴⁷ <http://www.ballastwater-treatment.org/manufacturer-review>

- Πιθανότητα υποβολής από τον κατασκευαστή μακροπρόθεσμες συμβάσεις συντήρησης
- Δυνατότητα εύρεσης ανταλλακτικών σε περίπτωση παύσης της συνεργασίας

Τα περισσότερα συστήματα, όπως θα παρατεθούν παρακάτω, χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο τους δύο από τους τρεις συνδυασμούς ballast treatment, συγκεκριμένα ακολουθείτε το πρώτο στάδιο της μηχανικής προσέγγισης και στη συνέχεια το στάδιο της φυσικής ή χημικής επεξεργασίας.

A. Pure Ballast της εταιρείας Alfa Laval

Χρήση Μηχανικής και Φυσικής Επεξεργασίας

Συνδυασμός Διήθησης⁴⁸ και Υπεριωδών ακτινοβολιών

Από τα πρώτα συστήματα εφαρμογής της υπεριώδους ακτινοβολίας για την παραγωγή υδροξυλίου και την επικείμενη καταστροφή όλων των κυτταρικών μεμβρανών. Στην καρδιά του μηχανήματος στεγάζονται οι λαμπτήρες οι οποίοι κατά τον ερματισμό και αφερματισμό δημιουργούν ρίζες με το βοήθεια ενός καταλύτη και μιας πηγής φωτός. Οι ρίζες αυτές έχουν την δυνατότητα να καταστρέψουν τους κυτταρικούς ιστούς των μεμβρανών. Το λόγω σύστημα λειτουργεί εξίσου και κατά τον ερματισμό για σκοτώσει οποιοδήποτε υπόλειμμα έχει απομείνει.



Εικόνα 3⁴⁹: Pure Ballast Alfa Laval

Κίνδυνοι που ενέχονται:

Κάθε σύστημα εκτός από τις λειτουργικές θετικές ικανότητες συνάμα δύναται να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στο γύρω περιβάλλον. Στην συγκεκριμένη

⁴⁸Πρόκειται για την απομόνωση στερεών σωματιδίων που περιέχονται σε ένα υγρό μείγμα
<http://el.wikipedia.org/wiki>

⁴⁹ <http://www.alfalaval.com/campaigns/pureballast3/Documents/technical.htm>

περίπτωση, η υπερίσθης ακτινοβολία που αναπτύσσεται καθίσταται απολύτων επικίνδυνη για το πλήρωμα.

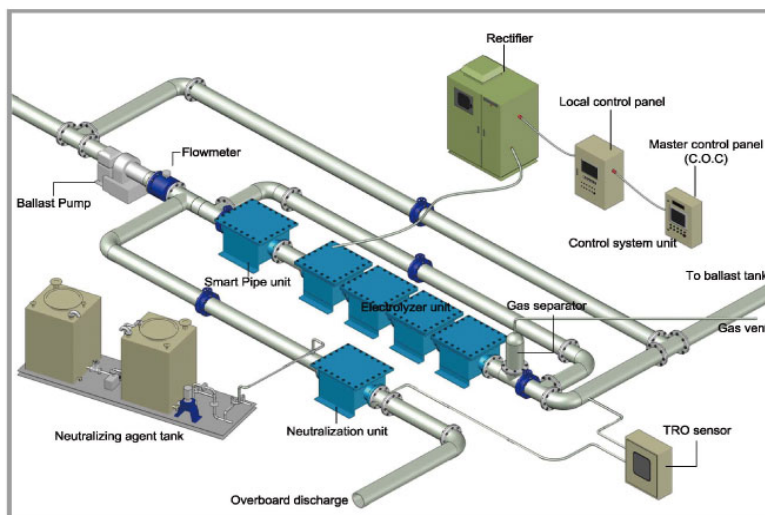
B. Aqua Star της Aqua Engineering⁵⁰

Χρήση Μηχανικής και Φυσικής Επεξεργασίας

Συνδυασμός Διήθησης και Ηλεκτροχλωρίωσης – Ηλεκτρόλυσης

Το σύστημα αυτό αναπτύχθηκε από την εταιρεία Aqua Engineering στο Pusan της Νότιας Κορέας καθώς επίσης έχει εγκριθεί για την δραστική ουσία που χρησιμοποιεί από τις Κορεατικές Αρχές. Δύναται να χρησιμοποιηθεί από όλους του τύπους πλοίων σε δέκα διαφορετικά μοντέλα. Μια Κορεατική πατέντα χρήσης μιας έξυπνης σωλήνας εισάγεται η δραστική ουσία υποχλωριώδες νάτριο σχηματίζεται in situ με ηλεκτρόλυση του θαλασσινού νερού στον κύριο αγωγό του έρματος. Αυτό επηρεάζει τους υδρόβιους οργανισμούς μεγαλύτερους από 10μμ. Το δεύτερο στάδιο της διαδικασίας συνίσταται σε τέσσερις ανεξάρτητες μονάδες ηλεκτρόλυσης η κάθε μια από τις οποίες μπορεί να διατεθεί οριζοντίως ή καθέτως. Η συσκευή ηλεκτρόλυσης ελέγχεται από ένα ολοκληρωμένο αυτόματο σύστημα, έχει μία κύρια και τοπική μονάδα και ενσωματώνει την αντλία του έρματος. Το εύφλεκτο υδρογόνο που εξάγεται από το σκάφος μέσω ενός συστήματος διαχωρισμού αερίων. Το σύνολο των οξειδωτικών καταλοίπων εξουδετερώνονται από την ελεγχόμενη έκχυση θείοθεικού νατρίου από μια μονάδα εξουδετέρωσης κατά τον ερματισμό.

❖ AquaStar™ BWMS PROCESS



Εικόνα 4⁵¹: Aqua Star BWMS Process

⁵⁰ IHS Maritime Guide to ballast water treatment systems 2013, p. 14

Κίνδυνοι που ενέχονται

Η εταιρεία αξιώνει πως το σύστημα αυτό περιλαμβάνει διαδικασία φιλτραρίσματος, ενώ στην πραγματικότητα η διαδικασία αυτή θα πρέπει να γίνεται μακριά με φραγμένα συστήματα και καθαρισμό των στοιχείων.

C. Gas Lift Diffusion

Coldharbour Marine

Χρήση Φυσικής Επεξεργασίας

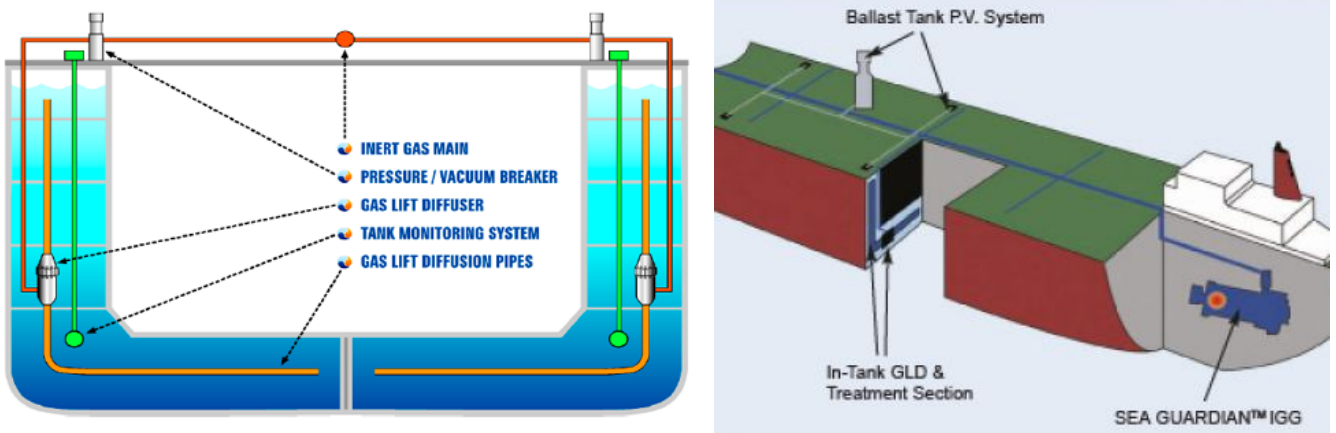
Συνδυασμός Υπερήχων και Αποξυγόνωσης

Ειδικά σχεδιασμένο και βελτιστοποιημένο σύστημα για μεγάλο δεξαμενόπλοια, πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου και φορτηγά πλοία, η βρετανική εταιρεία βασίζεται περισσότερο στην in tank παρά στην in line επεξεργασία. Η ρυθμοί ροής δεν έχουν καμία σημασία καθώς δεν εφαρμόζονται πρακτικές πιέσεων ή πρόσθετες απαιτήσεις ισχύος και φιλτραρίσματος. Το εν λόγω σύστημα χρησιμοποιεί ένα αδρανές αέριο το οποίο παράγεται από μια ειδική γεννήτρια συνδεδεμένο με ένα σωλήνα εσωτερικά της δεξαμενής του έρματος. Πρόκειται για ένα σύστημα κύρια χαρακτηριστικά του οποίου είναι η παραγωγή ενός απόλυτα καθαρού αδρανές αερίου και η μη απαίτηση συντήρησης. Κατά την διάρκεια ενός μέρους του ταξιδιού, η έξοδος της γεννήτριας αδρανούς αερίου αντλείται από ένα θαλάσσιο συμπιεστή βρισκόμενη μέσα στην δεξαμενή έρματος όπως πραγματοποιείται η όλη επεξεργασία. Το σύστημα Gas Lift Diffusion χρησιμοποιεί μια φυσική ρευστοδυναμική τεχνική βάσει της οποίας ανακατεύει το έρμα με το διαχεόμενο αδρανές αέριο μέσα στις δεξαμενές αυτές. Το ανεπεξέργαστο νερό αντλείται από τον πυθμένα των δεξαμενών και ενώ το αδρανές αέριο διαχέεται στον χώρο, το οξυγόνο αφαιρείται από το νερό όλο και περισσότερο. Εν τω μεταξύ, το υπερυψωμένο επίπεδο διοξειδίου του άνθρακα στο αδρανές αέριο μειώνει το επίπεδο του pH του νερού με αποτέλεσμα να δημιουργείται υπερκαπνία και υποξία. Αυτές οι συνθήκες καθίσταται θανατηφόρες για τους αερόβιους και αναερόβιους θαλάσσιους μικροοργανισμούς. Για να θανατωθούν αποτελεσματικά όποιοι εναπομείναντες οργανισμοί όπως το βακτήριο E – Coli, εφαρμόζονται η μικρής κλίμακας παραγωγή φυσαλίδων οι οποίες προκαλούν υπέρηχους κρουστικούς ήχους.

Η απόδοση του συστήματος δεν επηρεάζεται από την κανονική λάσπη που βρίσκεται εντός της δεξαμενής έρματος. Το σύστημα αυτό είναι τύπου G8 όπως ορίζει ο IMO

⁵¹ <http://www.aquaeng.kr/>

καθώς επίσης ηγείται της σημαίας και έγκρισης του Οργανισμού Ακτοφυλακής της Μεγάλης Βρετανίας.



Εικόνα 5⁵²: Τοποθέτηση συστήματος επεξεργασίας GLD σε πλοίο

D. Fine Ballast⁵³

Mitsui Engineering

MOL Consulting and Shipbuilding⁵⁴

Χρήση Χημικής επεξεργασίας μέσω της Ηλεκτροκατάλυσης

Το εν λόγω σύστημα αναφέρεται στην αποτελεσματική επίδραση της χημικής επεξεργασία μέσω της οξειδωτικής δύναμης του ενεργού συστατικού του όζοντος αλλά και της φυσικής επεξεργασίας χρησιμοποιώντας μια ειδικά επεξεργασμένη σωλήνα που εισέρχεται μέσα στις σωληνώσεις του έρματος. Οι μικροοργανισμοί θανατώνονται ακαριαίως από την στιγμή που οι δεξαμενές αρχίσουν να γεμίζουν. Το σύστημα εξάγει το απαιτούμενο εκείνο ποσοστό όζοντος από τον αέρα., συνεπώς σύμφωνα με την MOL δεν υπάρχει ανάγκη εφαρμογής κάποιου χημικού παράγοντα. Μικροφυσαλίδες όζοντος εκτινάσσονται στο σύστημα με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται υψηλή απορρόφηση του πλαγκτόν και των βακτηρίων. Όποιες επιβλαβείς ουσίες παραμένουν μέσα στο θαλασσέρμα, εξάγονται μέσω του ενεργού άνθρακα, μια διαδικασία με μηδενική επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Το σύστημα ελέγχθηκε σύμφωνα με τις οδηγίες G8. Η πιστοποίηση διεξήχθη από έναν μακροσκελή έλεγχο στη ξηρά από την Mitsui Engineering and Shipbuilding και από

⁵² <http://www.coldharbourmarine.com/index.php/home/image:162/ballast-water-treatment#imagejump>

⁵³ IHS Maritime Guide to ballast water treatment systems 2013, p. 34

⁵⁴ Mitsui O.S.K. Lines LTD.

άλλες συμβαλλόμενες εταιρείες καθώς επίσης έλεγχος πραγματοποιήθηκε και εν πλω από την εταιρεία MOL στο πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων *MOL Express*

E. Special Pipe⁵⁵

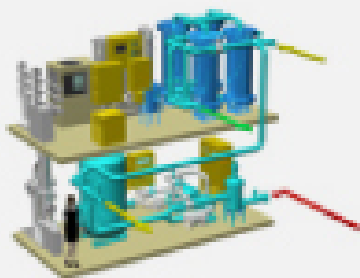
Hybrid Ozon

Mitsui Engineering

Χρήση Φυσικής επεξεργασίας

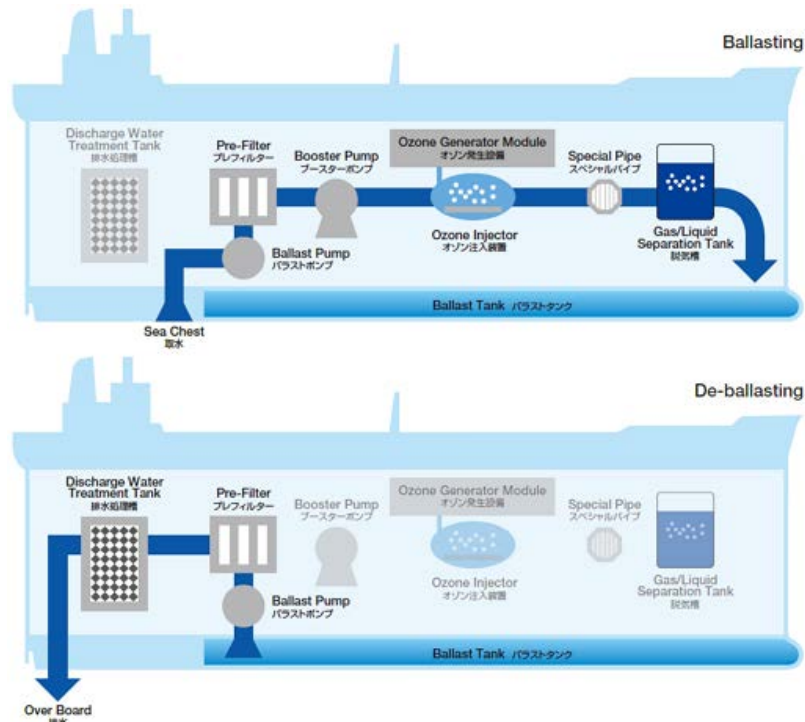
Συνδυασμός Σπηλαίωσης και Ηλεκτροκατάλυσης

Το Special Pipe Hybrid System κατασκευασμένο από την ιαπωνική ναυπηγική εταιρεία Mitsui Shipbuilding όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, πρόκειται για ένα σύστημα δύο σταδίων με βάση την σπηλαίωση με υψηλό ποσοστό οξονισμού. Κατά την διάρκεια του ερματισμού, το νερό μεταβαίνει στην μονάδα προ-επεξεργασίας πριν περάσει από την μονάδα όπου εκχέεται το όζον το οποίο δημιουργείται κατά ο ταξίδι μέσα στο νερό. Αυτή η μέθοδος επεξεργασίας, ξεκινά με μία προεργασία προκειμένου να εμποδιστεί η έμφραξη της μονάδας απολύμανσης, ακολουθούμενη από μια πιο σύνθετη μηχανική επεξεργασία μέσω ενός ειδικού σωλήνα που εισάγεται μέσα σε στο σύστημα της κύριας σωλήνας έρματος και στην συνέχεια τελειώνει με την προσθήκη του ήδη παραχθέντος όζοντος. Το εν λόγω όζον θεωρείται βάσει του IMO ως κύρια και δραστική ουσία για τον καθαρισμό του έρματος. Μετά την προσθήκη του όζοντος στο νερό και για την πιο αποτελεσματική επεξεργασία το έρμα θα πρέπει να υποθηκεύεται στην δεξαμενή του για τουλάχιστον 48 ώρες. Το ελάχιστο αυτό ποσό του χρόνου καθίσταται απαραίτητο για να αποδυναμωθούν οι ισχυρές οξειδωτικές και απολυμαντικές ιδιότητες του βρωμικού άλατος το οποίο παράγεται από την αντίδραση του όζοντος με το θαλασσέριμα. Η μισή διάρκεια ζωής του βρωμικού ιόντος είναι κατά μέσο όρο 12 ώρες. Η γεννήτρια του όζοντος περιλαμβάνει πολλαπλά ηλεκτρόδια τα οποία μετατρέπουν μέρος του οξυγόνου σε όζον.



Εικόνα 6⁵⁶: Σύστημα Hybrid Ozone της Mitsui

⁵⁵ IHS Maritime Guide to ballast water treatment systems 2013, p. 34



Εικόνα 7⁵⁷: Επεξεργασία του έρματος μέσα από το σύστημα της εταιρείας Mitsui Engineering

H. Ballast Ace

JFE Engineering

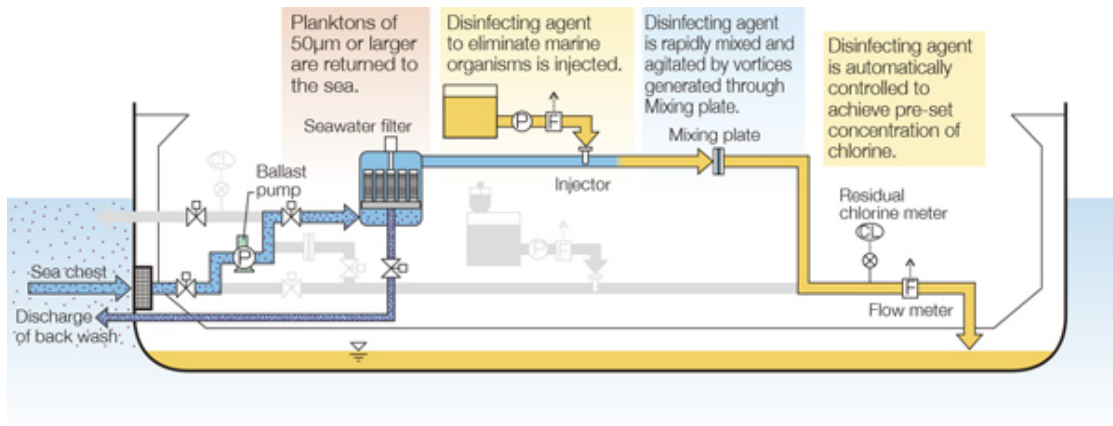
Χρήση Φυσικής, Μηχανικής και Χημικής επεξεργασίας

Συνδυασμός Διήθησης, Χλωρίωσης και Σηπλαιώσης

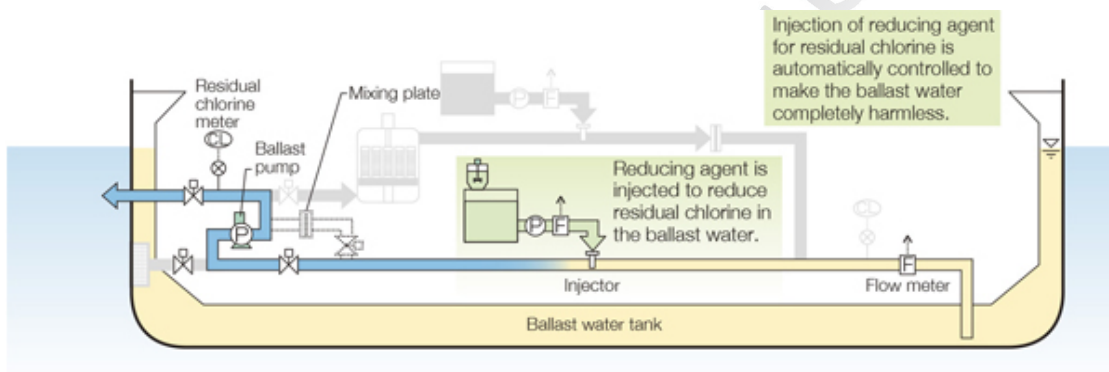
Άλλη μια ιαπωνική εταιρεία εφαρμόζει καινοτόμα συστήματα μέσω του τριπλού συνδυασμού επεξεργασίας του έρματος. Κατά την διάρκεια πρόσληψης θαλασσέματος, το νερό μεταφέρεται σε ένα φίλτρο όπου πλακτόν των 50μμ ή μεγαλύτερο απομακρύνεται και με συγκεκριμένη πίεση μέσα από τα απόνερα. Το νερό οξειδώνεται με αποτέλεσμα να εξοντώνει όλους του θαλάσσιους οργανισμούς μέσω της εφαρμογής ενός απολυμαντικού συστήματος «TG Ballastcleaner» της εταιρείας Toagosei group. Στη συνέχεια το νερό αναμειγνύεται αναδεύεται ταχέως πριν περάσει στις δεξαμενές έρματος. Κατά την απόρριψη του υδάτινου έρματος, αντλίες οδηγούν το νερό σε μια άλλη μονάδα επεξεργασία την TG Environmental guard η οποία μειώνει το υπολειμματικό χλώριο προτού φτάσει το νερό στη θάλασσα.

⁵⁶ <http://www.mes.co.jp/english/business/ship/>

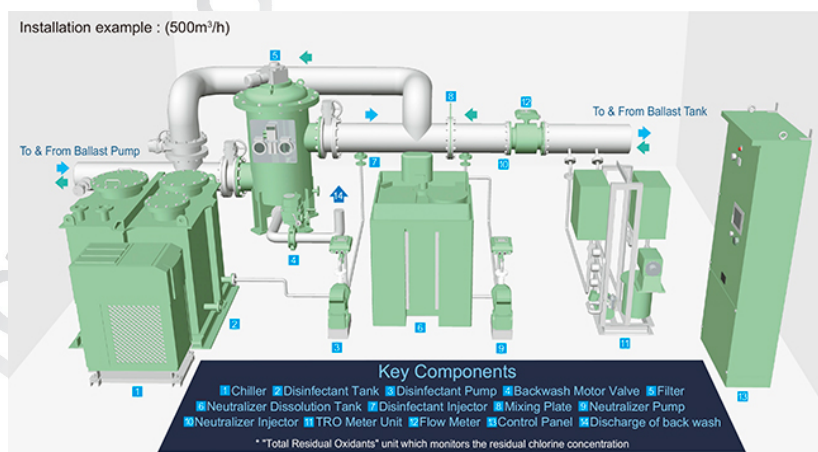
⁵⁷ <http://www.ballastwater-treatment.org/product-list/fineballast-oz>



Εικόνα 8⁵⁸: Διαδικασία κατά τον ερματισμό



Εικόνα 9⁵⁹ : Διαδικασία κατά τον Αφερματισμό



Εικόνα 10⁶⁰: Το σύστημα Ballast Ace⁶¹

⁵⁸ <http://www.jfe-eng.co.jp/en/products/machine/marine/mar01.html>

⁵⁹ <http://www.jfe-eng.co.jp/en/products/machine/marine/mar01.html>

⁶⁰ <http://www.jfe-eng.co.jp/en/products/machine/marine/mar01.html>

⁶¹ <http://www.jfe-eng.co.jp/en/products/machine/marine/mar01.html>

5.1.5.1 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ⁶²

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ BALLAST WATER SYSTEM TREATMENT

JFE Engineering

Η Ιαπωνική εταιρεία MOL (TOKYO-Mitsui O.S.K. Lines) ήταν η πρώτη εταιρεία που αποφάσισε το 2013 την εγκατάσταση ενός συστήματος επεξεργασίας έρματος σε πλοίο VLCC επιλέγοντας το σύστημα της εταιρείας JFE Engineering με την εγκατάσταση αυτή να λαμβάνει χώρα τον Απρίλιο του 2013 κατά την διάρκεια του δεξαμενισμού του πλοίου. Με αυτή την στρατηγική αυτή κίνηση, η εταιρεία στοχεύει στην αναβάθμισή της ως προς την συμβολή της στην διάσωση της βιοποικιλότητας που κλονίζεται εξαιτίας της μεταφοράς μικροοργανισμών στο θαλάσσιο έρμα.

Στοιχεία Πλοία

Type of vessel: Very large crude oil carrier (VLCC)

Ship registry/class: Marshall Islands/Nippon Kaiji Kyokai (ClassNK)

Deadweight tons (capacity): About 300,000 tons

Length: 333m

Breadth: 60m

Στοιχεία συστήματος επεξεργασίας έρματος JFE

Treatment capacity: 3,500m³/h x 2 units (explosion-proof), 350m³ x 1 unit (non-explosion-proof)

Treatment method: Filters and chemical injection



Εικόνα 11: VLCC Libra Trader

<http://www.mol.co.jp/en/pr/2013/13021.html>

⁶² <http://www.mol.co.jp/en/pr/2013/13002.html>

I. Erma First System BWMS⁶³

Erma First ESK

Χρήση Μηχανικής και Φυσικής Επεξεργασίας

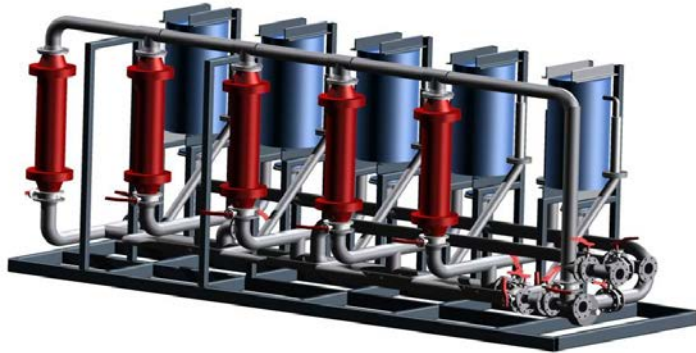
Τριπλός συνδυασμός Υδρο-κυκλώνα, Διήθησης και Ηλεκτρο- Χλωρίωσης

Τιμής ένεκεν για την χώρα μας, οι μηχανικές τεχνοτροπίες της Ελλάδας και συγκεκριμένα η εταιρεία Erma First ESK δύναται να περιγραφεί ως ένα ισχυρό ολοκληρωμένο σύστημα με χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση. Αποτελείται από επιμέρους ανεξάρτητες μονάδες κάθε μία με μια δυνατότητα επεξεργασίας των 100m³/h. Η υδραυλική παράλληλη σύνδεση των εν λόγω μονάδων αποδίδουν στην επεξεργασία κατά 3,000m³/h. Η επεξεργασία πραγματοποιείται σε δύο στάδια. Σε πρώτη φάση μεγαλύτερου μεγέθους οργανισμοί και υλικά απομακρύνονται μέσω μιας διαδικασίας προ-φιλτραρίσματος καθώς υπόκεινται και σε διαχωρισμό μέσω ενός κυκλώνα. Τότε, κατά την διάρκεια του ερματισμού, πραγματοποιείται ηλεκτρόλυση για την παράγωγή ενεργού χλωρίου. Στο σημείο αυτό, τυχόν υπολειμματικά οξειδωτικά στοιχεία εξοντώνουν την ύπαρξη όποιων επιβλαβών οργανισμών τα οποία έχουν ληφθεί εν πλω. Βεβαίως, τα επίπεδα του χλωρίου ελέγχονται έτσι ώστε ακόμα και σε ύδατα με υψηλή ιζηματοποίηση, οι κυκλωνικές μονάδες εξασφαλίζουν χαμηλή περιεκτικότητα σε χλώριο για την εξόντωση των μικροοργανισμών. Επιπροσθέτως, η ειδική επίστρωση των κυττάρων ηλεκτρόλυσης, επιβεβαιώνουν επαρκή συγκέντρωση χλωρίου.

Κατά τον αφερματισμό, τα κατάλοιπα χλωρίου εξουδετερώνονται με την προσθήκη διαλύματος θειώδους νατρίου. Μεγάλη έμφαση έχει δοθεί στη παρακολούθηση και στον έλεγχο για να διασφαλιστεί η εύρυθμη λειτουργία και η αποτελεσματική αποσύνθεση του επεξεργασμένου έρματος πριν την τελική απόθεση στην θάλασσα. Οι ελληνικές αρχές έδωσαν έγκριση στο σύστημα το Μάιο του 2012 καθώς επίσης η έγκριση νηογνώμονα έχει ληφθεί από τον γνωστό Lloyds Register και από τον AMS της Αμερικανικής Ακτοφυλακής

⁶³ IHS Maritime Guide to ballast water treatment systems 2013, p. 22

Το εν λόγω σύστημα καθίσταται αυτόματο, καθώς δεν περιλαμβάνει μετακινούμενα μέρη (εκτός από το φίλτρο). Δεν απαιτείται ιδιαίτερη συντήρηση, καθώς τα μέλη του πληρώματος δύναται να αναλάβουν οποιαδήποτε εργασία.



Εικόνα 12⁶⁴: Erma First System Ballast Water Treatment

J. Blue Ocean Shield (BOS)⁶⁵

COSCO

Χρήση Μηχανικής και Φυσικής Επεξεργασίας

Τριπλός Συνδυασμός Κυκλωνικού Διαχωρισμού, Διήθησης και Υπεριώδους Ακτινοβολίας

Πρόκειται για ένα μοντελοποιημένο σύστημα επεξεργασίας έρματος από την κινεζική εταιρεία – κολοσσό China Ocean Shipping Company Shipbuilding σε συνεργασία με το Tsinghua University.

Το σύστημα BOS δύναται να λειτουργήσει σε διαφορετικούς ρυθμούς ανάλογα με τα επίπεδα επεξεργασία του έρματος που απαιτούνται καθώς επίσης και με τις ιδιότητες του νερού μέσω της διήθησης και της υπεριώδους ακτινοβολίας. Αν καθίσταται απαραίτητο εφαρμόζεται και ένα κυκλωνικό σύστημα διαχωρισμού. Το σύστημα λειτουργεί σε σειρά κατά την πρόσληψη και απόρριψη του θαλάσσιου έρματος. Προτού τεθεί σε εφαρμογή η τεχνική της υπεριώδους ακτινοβολίας, ένα σύστημα φίλτρου μειώνει την πρόσληψη ιζημάτων με αποτέλεσμα να αφαιρούνται συνάμα και ποικίλοι μικροοργανισμοί. Το σύστημα διήθησης είναι εγκατεστημένο στην πλευρά όπου βρίσκονται οι αντλίες απόρριψης θαλάσσιου έρματος σε θέση αυτόματης λειτουργίας. Όσον αφορά το σύστημα της υπεριώδους ακτινοβολίας διαθέτει χαμηλής πίεσης λαμπτήρες οι οποίοι καταστρέφουν όποιον μικροοργανισμό υφίσταται στο θαλάσσιο έρμα. Στο έρμα εφαρμόζεται διπλή επεξεργασία, αρχικά στην πρόσληψη και

⁶⁴ <http://www.marinelink.com/news/installed-evalend-first353320.aspx>

⁶⁵ IHS Maritime Guide to ballast water treatment systems 2013, p. 18

έπειτα στην απόρριψή του. Η επεξεργασία κατά την έξοδό του διασφαλίζει ότι ένα μικρός αριθμός βιώσιμων μικροοργανισμών προσλαμβάνονται με μειωμένη την συσσώρευση ιζημάτων στις δεξαμενές. Στη συνέχεια, η επεξεργασία επαναλαμβάνεται κατά την απόρριψη όπου η χρήση της υπεριώδους ακτινοβολίας διασφαλίζει την όσο το δυνατόν μικρότερη πιθανότητα ανάπτυξης οργανισμών.



Εικόνα 13⁶⁶: Το σύστημα Blue Ocean Shield (BOS)⁶⁷

5.1.5.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ UV ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

- Αυτοματοποίηση
- Χαμηλό κόστος συντήρησης
- Χαμηλή συχνότητα συντήρησης
- Μη χρήση τοξικών ή χημικών ουσιών
- Απόλυτη απολύμανση

Για ένα σύστημα επεξεργασίας που χρησιμοποιεί UV ακτινοβολία, δύναται να υποστηριχθεί πως η κατά προσέγγιση κατανάλωση είναι η εξής:

Vessel in dwt	Lamps	Cost in Euro
35000	5 UV lamps-75kw	4000
80000	12UV lamps-180kw	9600
180000	36UV lamps-540kw	28800

Πίνακας 5⁶⁸: Κόστος ανά λαμπτήρα ακτινοβολίας

⁶⁶ http://www.giavidisgroup.gr/en/news_presentation.asp?ne_id=70

⁶⁷ http://www.giavidisgroup.gr/en/news_presentation.asp?ne_id=70

5.1.5.3 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ⁶⁹

ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΧΛΩΡΙΩΔΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΡΜΑΤΟΣ.

Εταιρεία: Severn Trent De Nora

Vessel: American Progress

Type: Product Tanker

DWT: 46000

Πρόκειται για κλασσικό πλοίο διπλού κύτους, διαθέτοντας 14 δεξαμενές φορτίου και 2 δεξαμενές καταλοίπων. Οι δεξαμενές έρματος διαθέτουν χωρητικότητα 19000 κυβικών μέτρων. Το έρμα τίθεται από διαχείριση δύο αντλιών με ρυθμό 975 κυβικών η κάθε αντλία ανά ώρα. Οι αντλίες του φορτίου και του έρματος βρίσκονται στο αντλιοστάσιο ακριβώς πίσω από τις δεξαμενές φορτίου και μπροστά από το μηχανοστάσιο. Ένα κανονικό ταξίδι μετ' επιστροφής διάρκειας 8 με 10 ημερών θεωρείται το κατάλληλο προκειμένου να πραγματοποιηθεί αυτή η δοκιμή.



Εικόνα 14: American

Progress: <http://www.marinetraffic.com/gr/ais/details/ships/367455770/vessel:AMERICANPROGRESS>

Πρωτότυπο σύστημα με την χρήση χλωρίου μέσω έκχυσης αυτού μέσα στις σωληνώσεις και από εκεί μέσα στις δεξαμενές έρματος με αποτέλεσμα την αδρανοποίηση όλων των υφιστάμενων οργανισμών. Όπως το υποχλώριο αντιδρά με τους οργανισμούς, η συγκέντρωση αυτού πέφτει, παραμένοντας στην δεξαμενή μέχρι την απόρριψή του στη θάλασσα. Κατά την διάρκεια της έκχυσης, όξινο θειώδες νάτριο εκχύνεται μέσα στο έρμα μέχρις ότου να εξουδετερώσει το υπόλοιπο υποχλώριο για να γίνει ασφαλές προς απόρριψη στην θάλασσα. Αυτό το σύστημα επεξεργασίας διαθέτει ένα σύστημα παρακολούθησης που μετρά τις συγκεντρώσεις χλωρίου και του θειώδους νατρίου κατά την διάρκεια του ερματισμού. Οι ρυθμοί

⁶⁸ Optimarin System uses UV and Filtration, <http://www.optimarin.com>

⁶⁹ Ballast Water Treatment Technology: Design, Risk Assessment, and Installation on a Tank Ship, Reynolds, Weber, Matousek, Dorchak, 2008

έκχυσης του υποχλωρίου και του θειώδους νατρίου ελέγχονται ηλεκτρονικά, χρησιμοποιώντας την ταχύτητα ροής του υδάτινου έρματος καθώς επίσης ελέγχοντας τις συγκεντρώσεις αυτών.

Τα εν λόγω πλοία είναι σχεδιασμένα προκειμένου να μεταφέρουν και υδρογονάνθρακες. Οι δεξαμενές που μεταφέρουν τους υδρογονάνθρακες είναι εξ ορισμού επικίνδυνες περιοχές. Ενώ δεν είναι σχεδιασμένες για να μεταφέρουν υδρογονάνθρακες ή άλλα υγρά επικίνδυνα, οι διπλανές δεξαμενές έρματος ή το αντλιοστάσιο πρέπει να είναι ειδικά σχεδιασμένες ούτως ώστε να καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις μιας επικίνδυνης περιοχής.⁷⁰

Όλοι αυτοί οι κανονισμοί συνεπάγονται ότι τα συστήματα επεξεργασίας έρματος θα πρέπει να τοποθετούνται μόνο σε περιοχές που καλύπτουν τις απαιτήσεις επικινδυνότητας. Βεβαίως αυτό συχνά καθίσταται ανέφικτο και αναποτελεσματικό. Καθώς το σύστημα απαιτεί την χρήση ηλεκτρικής ισχύος, η ανάγκη για προσβασιμότητα για να διενεργείται έλεγχος, συντήρηση και επισκευή, καθίσταται προτιμότερο να εγκατασταθεί σε μια περιοχή μη επικίνδυνη όπως το μηχανοστάσιο

⁷⁰ Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS) παρέχει τον ακόλουθο ορισμό: «Περιοχές όπου υπάρχουν εύφλεκτα ή εκρηκτικά αέρια ή ατμούς είναι συνήθως υφίστανται ή πρόκειται να προκληθούν είναι γνωστές ως περιοχές υψηλού κινδύνου. Η εν λόγω εύφλεκτη ή εκρηκτική ατμόσφαιρα δύναται πιθανά να υφίσταται συνεχώς ή διακεκομμένα»

Criteria	<u>BWE</u>	<u>Filtration</u>	<u>UV</u>	<u>Ozone</u>	<u>Chlorine</u>	<u>Vacuum Deoxygenation</u>	<u>Nitrogen Deoxygenation</u>	<u>Biological Deoxygenation</u>
Energy Cost	<u>Small</u>	<u>High</u>	<u>High</u>	<u>High</u>	<u>Medium</u>	<u>High</u>	<u>Medium</u>	<u>Null</u>
Risk to Safety	<u>Medium</u>	<u>Medium</u>	<u>High</u>	<u>High</u>	<u>High</u>	<u>High</u>	<u>High</u>	<u>Null</u>
Training Personnel	<u>Low</u>	<u>Medium</u>	<u>High</u>	<u>High</u>	<u>High</u>	<u>High</u>	<u>High</u>	<u>Low</u>
Effect on ship lifespan	<u>Almost null</u>	<u>Null</u>	<u>Null</u>	<u>Corrosion</u>	<u>Corrosion</u>	<u>Positive</u>	<u>Positive?</u>	<u>Positive</u>
Possibility of change	<u>Yes</u>	<u>No</u>	<u>No</u>	<u>No</u>	<u>No</u>	<u>No</u>	<u>No</u>	<u>Yew</u>
Environmental Impact	<u>?</u>	<u>?</u>	<u>Null</u>	<u>Null</u>	<u>Unaccept.</u>	<u>Accept.</u>	<u>Accept.</u>	<u>Accept.</u>
Equipment space	<u>Null</u>	<u>10</u>	<u>4</u>	<u>15</u>	<u>2</u>	<u>8</u>	<u>4</u>	<u>Null</u>
Perishable Space	<u>Null</u>	<u>Some?</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>?</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.4</u>

Πίνακας 6⁷¹: Συγκριτική ανάλυση των χαρακτηριστικών των συστημάτων επεξεργασίας

⁷¹ Ballast Water Review: Impacts, Treatments and Management, Alaa Mohamed Ibrahim and Manal M.A. El-naggar, IDOSI Publications, 2012

5.1.6 ΝΕΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

5.1.6.1 ΙΝΔΙΚΟ ΝΗΟΛΟΓΙΟ

BALLAST WATER TREATMENT BOAT (BWT Boat)⁷²

Σε μια φιλόδοξη αποστολή προέβη το ινδικό νηολόγιο προτείνοντας ένα εναλλακτικό σχέδιο επεξεργασίας του θαλάσσιου έρματος. Συγκεκριμένα, προτάθηκε η παροχή ενός πλωτού λιμένα ως κόμβου στον οποίο θα πραγματοποιείται η επεξεργασία του έρματος αποφεύγοντας την εγκατάσταση ολόκληρου συστήματος στο εκάστοτε πλοίο. Πρόκειται για μια κατασκευή που ισχυρίζομενο το ινδικό νηολόγιο ότι δύναται να τεθεί σε ταχείς ρυθμούς και με ένα λογικό κόστος.

5.1.6.2 ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ

Ο τρόπος λειτουργίας που προτείνουν οι Ινδοί καθίσταται σχετικά απλός. Ανάπτυξη μιας μικρής πλωτής και κινητής εγκατάστασης η οποία θα χρησιμοποιεί ευέλικτους σωλήνες που θα προμηθεύουν με επεξεργασμένο νερό τα πλοία στο λιμάνι φόρτωσης ενώ θα αντλεί ανεπεξέργαστο θαλάσσιο έρμα από τα πλοία στα λιμάνια εκφόρτωσης.

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ BWT Boat

Μήκος: 15-25 μέτρα

Βάθος: 2-3 μέτρα

Φάρδος: 8 – 10 μέτρα

Λειτουργία: 24 ώρες 7 ημέρες

Το ποσοστό άντλησης και εκφόρτωσης εξαρτάται από τις αντλίες και από τα συστήματα που είναι εγκατεστημένα εν πλώ.

⁷² Ship and Boat International, MAY/JUNE 2014

5.1.6.3 ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ

Θα απαιτείται κάποια αμοιβή για την χρήση αυτού του συστήματος, ωστόσο, τίθενται το θέμα της αντιστάθμισης του κόστους μίσθωσης με αυτό της εξολοκλήρου αγοράς και εγκατάστασης ενός συστήματος εντός του πλοίου. Σύμφωνα με τον Ινδικό Νηολόγιο, η εκάστοτε ενδιαφερόμενη εταιρεία θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τους εξής παράγοντες:

- Απόσβεση της επένδυσης στο BWT Boat για 20 χρόνια
- Μισθοί Πληρώματος και Κόστος Συντήρησης
- Κόστος καυσίμων όταν εφαρμόζεται το σύστημα επεξεργασία έρματος πάνω στο πλοίο
- Εξοικονόμηση 40% κέρδους μετά το πέρας ενός μήνα.

Οι πλοιοκτήτες θα πρέπει να πληρώσουν 0,20 δολάρια ανά τόνο για την διαχείριση του έρματος, ωστόσο αν και εφόσον το προτεινόμενο από του Ινδούς σχέδιο γίνει δημοφιλές και προσφιλή από ένα αριθμό πελατών τότε το ποσό θα μειωθεί. Οι πλοιοκτήτες δεν χρειάζεται να επενδύσουν σε ένα σύστημα επεξεργασίας έρματος εντός του πλοίου, αντίθετα το ποσό που θα εξοικονομηθεί μπορεί να ισορροπηθεί για την χρήση του BWT Boat.

5.1 6.4 ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΛΩΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

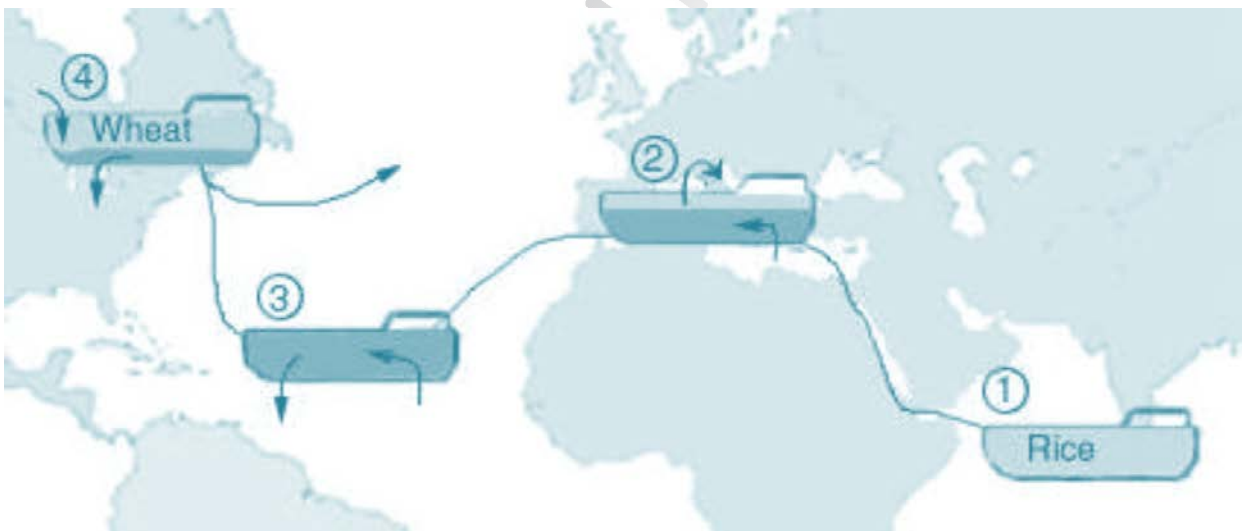
Σύμφωνα με το Ινδικό Νηολόγιο, δεν τίθεται ιδιαίτερο θέμα κινδύνου καθώς το έρμα δεν αποτελεί πετρέλαιο ή κάποιο άλλο χημικό το οποίο να προκαλέσει μεγάλη ζημιά παράλα αυτά, σε περίπτωση εκτάκτου κινδύνου, οι βαλβίδες είτε συνδεδεμένες με το πλοίο είτε στο BWT Boat δύναται ταχύτατα να κλείσουν χωρίς να προκαλέσουν κάποια μόλυνση του λιμενικού θαλάσσιου οικοσυστήματος. Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιούνται θα είναι απλοϊκές πληρώντας τα πρότυπα του Διεθνούς Ναυτιλιακού Φόρουμ των εταιρειών πετρελαίου (OCIMF)⁷³

⁷³ Oil Companies International Marine Forum

5.1.6.5 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ

Από πλευράς των κρατών μελών, τίθεται το πρόβλημα των καιρικών συνθηκών για την ολωσδιόλου αποδοχή του συστήματος αυτού. Ως γνωστό πολλά πλοία με δυσκολία πραγματοποιούν οποιαδήποτε εργασία σε λιμάνι ή όταν είναι σε άγκυρα σε κακές καιρικές συνθήκες.

Μέχρι τώρα, το σύστημα αυτό έχει προταθεί από την Επιτροπή Προστασίας του Περιβάλλοντος και αναμένει την έγκριση από τις λιμενικές αρχές αλλά και από τους πλοιοκτήτες



5.1.7 PORT STATE CONTROL AND BALLAST⁷⁴

Η βασική αρχή των διαδικασιών ελέγχου από το κράτος λιμένα είναι ότι η δειγματοληψία και η ανάλυση του υδάτινου έρματος που έχει τεθεί σε επεξεργασία επί του πλοίου δεν θα είναι πιο αυστηρή από ότι ήδη απαιτείται για το πεδίο εφαρμογής της έγκρισης. Η διαδικασία ελέγχου από το κράτος λιμένα θα πρέπει να εφαρμόζονται σε παγκόσμιο επίπεδο από την στιγμή που η Διεθνής Σύμβαση θα τεθεί σε εφαρμογή. Η δειγματοληψία και η ανάλυση των υδάτων αποτελεί ένα σύνθετο ζήτημα καθώς επίσης οι επιθεωρήσεις των πλοίων καθίσταται ως φλέγον ζήτημα.

⁷⁴ <http://ermafist.com/sampling-and-analysis-of-ballast-water-in-the-context-of-port-state-control/?lang=ko>

Για την επαλήθευση της συμμόρφωσης με την οδηγία D-2 θα πρέπει να εφαρμοσθούν δύο επιμέρους αναλύσεις: μία ενδεικτική και μία λεπτομερής γεγονός που θυμίζει τα δύο στάδια ενός συνήθους ελέγχου των πλοίων σύμφωνα με τα οποία: Πρώτον, ο έλεγχος των πιστοποιητικών και των εγγράφων σε συνφιασμό με τον έλεγχο στους χώρους του καταστρώματος και του μηχανοστασίου από την Port State Control Officers. Δεύτερον, οι εκτεταμένες επιθεωρήσεις σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν σαφείς ενδείξεις ότι το πλοίο δεν συμμορφώνεται με τα διεθνή πρότυπα και κανονισμούς

5.1.7.1 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Πρόκειται για μια δοκιμή συμμόρφωσης που είναι σχετικά γρήγορη, έμμεση ή άμεση μέτρηση ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος του θαλασσιού έρματος. Θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί καταμέτρηση με γυμνό μάτι, στερεοφωνική μικροσκοπία, φωτομετρία ή μέτρηση χημικών ουσιών ανάλογα με το μέγεθος των οργανισμών αυτών. Η απουσία ενός διεθνούς προτύπου για ανάλυση του θαλάσσιου έρματος προκαλεί ιδιαίτερη σύγχυση, αλλά με προσεκτική προσέγγιση θα διασφαλιστεί η αξιοπιστία του επιθεωρημένου πλοίου και του συστήματος επεξεργασίας έρματος.

5.1.7.2 ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗ

Πρόκειται για μια δοκιμή συμμόρφωσης που είναι πιθανό να είναι πιο σύνθετη από ότι η ενδεικτική ανάλυση που περιλαμβάνει μια άμεση ανάλυση ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος που στοχεύουν στον προσδιορισμό του πληθυσμού των βιώσιμων οργανισμών στο έρμα. Η μέτρηση πρέπει να είναι, όχι μόνο συγκρίσιμη με τους περιορισμούς του D-2 αλλά να είναι επαρκούς ποιότητας και ποσότητας προκειμένου να παρέχεται ακριβής μέτρηση της συγκέντρωσης των οργανισμών με μια εξίσου επαρκές όριο ανίχνευσης.

Για οργανισμούς μεγαλύτερους των 50μν για την παρακολούθηση των συμμόρφωσης συνιστάται μια απλή μικροσκοπική εξέταση, λόγω της απλότητας, της σχετικής ακρίβειας και του χαμηλού κόστους της μεθόδου. Άλλες σύγχρονες μέθοδοι όπως η κυτταρομετρία θεωρείται πολύπλοκη και δαπανηρή.

Όπως αναφέρει και ο IMO, τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται από την γραμμή εκκένωσης καθώς κοντά στο σημείο απόρριψης είναι εφικτό κατά την πραγματική απόρριψη του υδάτινου έρματος. Τυχαία δείγματα από δεξαμενές έρματος απαιτείται

Ballast Water Convention

μόνο για την ενδεικτική ανάλυση εξαιτίας του υψηλού σφάλματος που μπορεί να προκύψει.

Σε γενικές γραμμές, ο έλεγχος από το κράτος λιμένα θα πρέπει να είναι ταχύς, να μην επηρεάζει την ασφαλή λειτουργία του πλοίου καθώς επίσης να διεξάγεται κατά τρόπο υπεύθυνο έναντι των ναυτικών που εργάζονται επί του πλοίου.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

6.1.1 SOLAS – SAFETY OF LIFE AT SEA

Τα συμβληθέντα κράτη και κυβερνήσεις διατιθέμενοι να προάγουν την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στην θάλασσα, εγκαθίδρυσαν σε μία κοινή συμφωνία συγκεκριμένες αρχές και κανόνες με αποτέλεσμα την σύσταση της Διεθνούς Σύμβασης η οποία θα αντικαθιστούσε εκείνη της ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα του 1960 λαμβάνοντας υπόψη νέες πολιτικές.

Συγκεκριμένα:

6.1.1.1 Α. Κατασκευή – Δομή, Ευστάθεια, Μηχανικές και Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις

Regulation 3-2 Rev. 2011

Προστατευτική Επίστρωση χρωμάτων για τις δεξαμενές έρματος σε όλα τα είδη πλοίων⁷⁵

Παράγραφος 2. Όλες οι ενδεδειγμένες δεξαμενές έρματος και οι διπλές πλευρές των επιφανειών για πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου όχι μικρότερα των 150 μέτρων, θα πρέπει να επενδυθούν κατά την κατασκευή τους σύμφωνα με τις προδιαγραφές για τα προστατευτικά επίστρωση χρωμάτων για τις οριζόμενες δεξαμενές έρματος που υιοθετούνται από την Ναυτιλιακή Επιτροπή Ασφαλείας (Maritime Safety Committee) – Ψήφισμα MSC.215(82)⁷⁶ όπως μπορεί να τροποποιηθεί από τον Οργανισμό με την προϋπόθεση ότι οι εν λόγω τροπολογίες που εγκρίθηκαν τέθηκαν σε εφαρμογή και παράγουν αποτελέσματα σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου της παρούσας Σύμβασης σχετικά με τις τροπολογίες οι οποίες εφαρμόζονται στο παράρτημα εκτός από το Κεφάλαιο 1

⁷⁵ Chapter II-1, Part A-1 Structure of Ships, Regulation 3-2, page:36, SOLAS by IMO consolidated edition 2009

⁷⁶ Performance Standard Protective Coatings for Dedicated Water Ballast Tanks in all types of Ships and Double Side Skin Spaces of Bulk Carriers adopted

Regulation 3-6

Πρόσβαση μέσα στο χώρο και εμπρός της περιοχής του φορτίου των δεξαμενοπλοίου και πλοίων μεταφοράς χύδην φορτίου

Παράγραφος 3 - Ασφαλής πρόσβαση στα αμπάρια, στις δεξαμενές έρματος και σε άλλους χώρους⁷⁷

3.1 Ασφαλής πρόσβαση στα αμπάρια του πλοίου, στις δεξαμενές του έρματος, και σε άλλους χώρους στην περιοχή του φορτίου πρέπει να πραγματοποιείται από το ανοικτό κατάστρωμα και να επιβεβαιωθεί ο πλήρης έλεγχος. Ασφαλής πρόσβαση στα διπύθμενα ή στις εμπρόσθιες δεξαμενές έρματος δύναται να γίνει από το αντλιοστάσιο, από τα απομονωτικά διαμερίσματα του πλοίου, (cofferdams)⁷⁸, αμπάρια, τα διπύθμενα, ή παρόμοια μέρη του πλοίου τα οποία δεν προορίζονται για μεταφορά πετρελαίου και επικίνδυνων φορτίων.

6.1.1.2 Β. Συγχώνευση, Στεγανά και Στεγανότητα στην Κακοκαιρία

Regulation 11⁷⁹

Έλεγχος της στεγανότητας των διαφραγμάτων

Παράγραφος 1. Ο έλεγχος της στεγανότητας των δεξαμενών έρματος μέσω της πλήρωσης αυτών με νερό δεν είναι απαραίτητος. Όταν δεν διεξάγεται το τεστ μέσω πλήρωσης δεξαμενών με νερό, δύναται να πραγματοποιηθεί ένα δοκιμή με ένα σωλήνα όπου είναι πρακτικά εφαρμόσιμο. Σε περιπτώσεις όπου η δοκιμή με ένα σωλήνα δεν είναι πρακτικά εφαρμόσιμο εξαιτίας πιθανής βλάβης στα μηχανήματα, στη μόνωση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και στα στοιχεία διαρρύθμισης, δύναται να αντικατασταθεί από μια προσεκτική μακροσκοπική εξέταση των συγκολλήσεων υποστηριζόμενη από μια δοκιμή διεισδυτικού υγρού, δοκιμή διαρροής με υπερήχους,

⁷⁷ Chapter II-1, Part A-1 Structure of Ships, Regulation 3-6, Paragraph 3.1, page 38, SOLAS by IMO consolidated edition 2009

⁷⁸ Cofferdam: αναφέρεται στα κενά διαμερίσματα μεταξύ των δεξαμενών για να αποφευχθεί η τυχόν μίξη των εκάστοτε διαφορετικών υγρών που μεταφέρονται στις δεξαμενές.
<http://www.marineinsight.com/misc/naval-architecture/what-is-cofferdam-on-ships/>

⁷⁹ Chapter II-1, Part B-2 Subdivision, watertight and weathertight integrity, Regulation 11, Paragraph 1, page 53, SOLAS by IMO consolidated edition 2009

ή παρόμοια δοκιμή. Σε κάθε περίπτωση, μια ενδεδειγμένη επιθεώρηση στην στεγανότητα των διαφραγμάτων πρέπει να διεξάγεται.

Regulation 35-1⁸⁰

Διατάξεις Αντλήσεων Υδροσυλλεκτών⁸¹ – Σύστημα Καθαρισμού

Παράγραφος 1. Ο Κανονισμός αυτός αναφέρεται σε πλοία που ναυπηγήθηκαν από και μετά τη 1^η Ιανουαρίου 2009.

Παράγραφος 2.4 Οι διατάξεις των αντλήσεων υδροσυλλεκτών και των αντλιών έρματος πρέπει να διατίθενται για την πρόληψη της πιθανότητας εισροής θαλασσινού νερού και έρματος από τις δεξαμενές έρματος μέσα στο μεταφερόμενο φορτίο και στο μηχανοστάσιο ή από το ένα διαμέρισμα στο άλλο.

Regulation 7⁸²

Φόρτωση – Εκφόρτωση και Στοιβασία χύδην φορτίου

Παράγραφος 3

Πριν οποιαδήποτε φόρτωση ή εκφόρτωση ενός συμπαγούς φορτίου σε πλοίο φορτηγό ο πλοίαρχος και ο ανατεθείς λιμενικός αντιπρόσωπος πρέπει να συμφωνήσουν σε ένα σχέδιο, κατά το οποίο πρέπει να επιβεβαιωθεί ότι οι επιτρεπτές πιέσεις πάνω στο πλοίο δεν ξεπερνιούνται κατά την διάρκεια φορτώσεως/ εκφορτώσεως καθώς πρέπει να περιλαμβάνουν την ποσότητα και τον ρυθμό φορτώσεως/εκφορτώσεως λαμβάνοντας υπόψη:

- Την ταχύτητα φορτώσεως /εκφορτώσεως
- Αριθμό ατμών
- Ικανότητα ερματισμού και αφερματισμού του πλοίου.

⁸⁰ Chapter II-1, Part B-Construction – Structure, stability, installation Regulation 35-1, Paragraph 2.4, page 78, SOLAS by IMO consolidated edition 2009

⁸¹ Αναφέρεται στην Σεντίνα: Φίλτρο στο οποίο συγκεντρώνονται υγρά όπως πετρέλαιο, απορρυπαντικά, διαλύτες, σωματίδια, πίσσα. Βρίσκεται στο κατώτερο μέρος του πλοίου κάτω από την ίσαλο γραμμή, <http://en.wikipedia.org/wiki/Bilge>

⁸² Chapter VI, Part B- Special Provisions for bulk cargoes other than grain, Regulation 7, Paragraphs 3 and 8, page 278-279, SOLAS by IMO consolidated edition 2009

Η ακολουθούμενη διαδικασία και τυχόν αλλαγές που υπόκεινται, θα πρέπει να κατατεθούν στην αρμόδια αρχή του κράτους ελλιμενισμού.

Παράγραφος 8. Ο πλοίαρχος πρέπει να επιβεβαιώσει ότι το προσωπικό παρακολουθεί συνεχώς τις εργασίες φορτοεκφόρτωσης. Όταν καθίσταται δυνατό, το βύθισμα του πλοίου πρέπει να ελέγχεται τακτικά κατά την διάρκεια φορτοεκφόρτωσης για να επιβεβαιωθούν τα στοιχεία χωρητικότητας. Η κάθε παρατήρηση σχετικά με το βύθισμα και την χωρητικότητα πρέπει να καταγράφονται σε ένα ημερολόγιο φορτίου. Σε περίπτωση που εντοπισθούν σχετικές αποκλίσεις από το αρχικό σχέδιο, τότε διαδικασίες διαχείρισης του φορτίου ή του έρματος ή και των δύο, θα πρέπει να προσαρμοσθούν για να εξασφαλισθεί ότι οι αποκλίσεις έχουν διορθωθεί.

Regulation 12⁸³

Αμπάρια, Έρμα και Συναγερμοί Εισροής Νερού σε κενούς χώρους

Ο Κανονισμός αυτός αναφέρεται σε πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου ανεξαρτήτου ναυπηγικού έτους.

Παράγραφος 1. Τα πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με ανιχνευτές στάθμης νερού:

1. σε κάθε αμπάρι δίνοντας ηχητικό και οπτικό συναγερμό, ένα όταν το επίπεδο του νερού πάνω από τον εσωτερικό πάτο σε κάθε αμπάρι φτάνει το ύψος των 0,5 μέτρων και άλλον έναν όταν το ύψος όντας όχι λιγότερο του 15% του βάρους του αμπαριού αλλά όχι και περισσότερο από 2 μέτρα. Για τα αμπάρια τα οποία χρησιμοποιούνται για δεξαμενές έρματος, ένας συναγερμός ως επιτακτική συσκευή δύναται να εγκατασταθεί. Οι οπτικοί συναγερμοί δύναται ξεκάθαρα να διαχωρίσουν ανάμεσα στα δύο διαφορετικά επίπεδα στάθμης του νερού που ανιχνεύονται σε κάθε αμπάρι.

2. σε κάθε δεξαμενή έρματος εμπροσθεν του διαφράγματος σύγκρουσης που απαιτείται από τον κανονισμό II-1/12, παρέχοντας ένα οπτικό και ένα ακουστικό συναγερμό όταν το υγρό εντός της δεξαμενής φθάνει σε ένα επίπεδο που δεν ξεπερνά το 10% της χωρητικότητας της δεξαμενής. Ένας συναγερμός ως επιτακτική συσκευή μπορεί να εγκατασταθεί τιθέμενος σε λειτουργία όταν η δεξαμενή είναι σε χρήση.

⁸³ Chapter XCII-1, Part B-Construction – Structure, stability, installation Regulation 12, page 326, SOLAS by IMO consolidated edition 2009

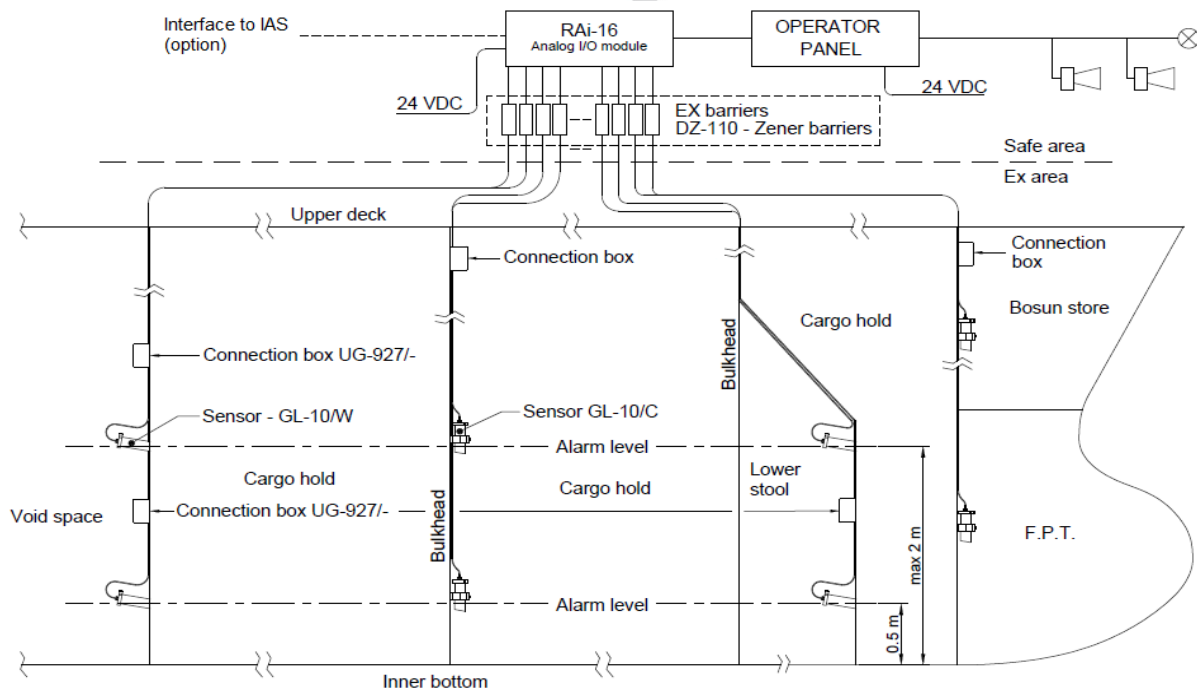
Παράδειγμα συσκευής συναγερμού το σύστημα Water Ingress Detection της Kongsberg.

Το εν λόγω σύστημα βασίζεται στη ναυτική τεχνοτροπία της Kongsberg, περιλαμβάνοντας:

- Ένα σύστημα ελέγχου
- Αισθητήρες ανίχνευσης νερού GL-10
- Zenner Barriers



Σε περίπτωση που ανιχνεύονται υψηλά επίπεδα νερού στα αμπάρια και σε άλλους χώρους εμπρός από το διάφραγμα σύγκρουσης, τότε εκπέμπονται στην γέφυρα ηχητικά και οπτικά σήματα. Το σύστημα δύναται να διασυνδεθεί με ένα ολοκληρωμένο σύστημα αυτοματισμού ή να λειτουργεί ως ένα αυτόνομο σύστημα. Επίσης είναι εγκεκριμένο από όλους νηογνώμονες.



Εικόνα 15⁸⁴: Τυπικό σύστημα διαμόρφωσης

⁸⁴<http://www.km.kongsberg.com/ks/web/nokbg0240.nsf/AllWeb/ECAAD56CF282BBB7C1256EA90029C25E?OpenDocument>

6.1.2 MARPOL

International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973

Η Σύμβαση αυτή υιοθετήθηκε από το Διεθνές Συνέδριο για την Θαλάσσια Ρύπανση που συγκλήθηκε από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό από τις 8 Οκτώβρη έως τις 2 Νοέμβρη 1973.

Αναμφίβολα, η σύμβαση για την θαλάσσια ρύπανση αναφέρεται και σε συγκεκριμένους κανόνες που αφορούν την διαχείριση του θαλάσσιου έρματος για πλοία μεταφοράς υγρού φορτίου. Τελευταία τροποποίηση πραγματοποιήθηκε το 2011.

6.1.2.1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΦΕΡΟΜΕΝΕΣ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

Regulation 16⁸⁵

Διαχωρισμός πετρελαίου από το έρμα και μεταφορά πετρελαίου στις προσωαίες δεξαμενές

Παράγραφος 1. Εκτός και αν αναφέρεται στην παράγραφο δύο αυτού του κανονισμού σε πλοία που παραδόθηκαν μετά την 31^η Δεκέμβρη 1979 όπως ορίζεται στην ρύθμιση 1.28.2 των 4000 τόνων ολικής χωρητικότητας και πάνω για πλοία εκτός αυτών που μεταφέρουν πετρέλαιο, και για πλοία τάνκερ που παραδόθηκαν μετά την 31^η Δεκέμβρη 1979 όπως ορίζεται στην ρύθμιση 1.28.1, για πλοία 150 τόνων ολικής χωρητικότητας και πάνω, σε καμία περίπτωση δεν μεταφέρεται θαλάσσιο έρμα στις δεξαμενές καύσιμου πετρελαίου

Παράγραφος 2. Σε περίπτωση που καθίσταται ανάγκη για μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων καύσιμου πετρελαίου, το θαλάσσιο έρμα το οποίο δεν είναι καθαρό, αυτού του είδους έρμα δύναται να απορριφθεί σε εγκαταστάσεις υποδοχής ή μέσα στη θάλασσα σε συμμόρφωση με την ρύθμιση 15⁸⁶ αυτού του παρατήματος

⁸⁵ Chapter 3 Annex 1, Regulations for the prevention of pollution by oil, Part C-Control of Operational discharge of oil, Regulation 16, page 67, MARPOL by IMO Consolidated Edition 2011

⁸⁶ Chapter 3 Annex 1, Regulations for the prevention of pollution by oil, Part C-Control of Operational discharge of oil, Regulation 15, page 66, MARPOL by IMO Consolidated Edition 2011

χρησιμοποιώντας τον ενδεδειγμένο από την ρύθμιση 14.2⁸⁷ εξοπλισμό καθώς πρέπει να γίνει καταχώρηση στο Βιβλίο Καταγραφής Πετρελαίου.

6.1.2.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΤΩΝ ΠΙΕΤΡΕΛΑΙΟΦΟΡΩΝ

Ρύθμιση – Regulation 18⁸⁸

Δεξαμενές Διαχωρισμού Έρματος

Για πετρελαιοφόρα 20000 τόνων ολικής χωρητικότητας και πάνω που παραδόθηκαν μετά την 1^η Ιουνίου του 1982

Παράγραφος 1. Κάθε πλοίο μεταφοράς αργού πετρελαίου από 20000 τόνων νεκρού βάρους και πάνω και κάθε πλοίο μεταφοράς προϊόντων πετρελαίου από 30000 τόνων νεκρού βάρους και πάνω που παραδόθηκαν μετά την 1^η Ιουνίου 1982 όπως ορίζει η ρύθμιση 1.28.4 πρέπει να συμβαδίζει με τους παραγράφους 2.3 και 4 η 5 αυτής της ρύθμισης.

Παράγραφος 2. Η χωρητικότητα των δεξαμενών διαχωρισμού έρματος πρέπει να καθορίζεται έτσι ώστε το πλοίο να πραγματοποιεί τα ταξίδια υπό έρμα χωρίς την προσφυγή στη χρήση των δεξαμενών φορτίου για θαλάσσιο έρμα όπως αναφέρεται στην παράγραφο 3 ή 4 αυτής της ρύθμισης. Σε κάθε περίπτωση παρόλα αυτά, η χωρητικότητα των δεξαμενών διαχωρισμού έρματος πρέπει να είναι τουλάχιστον σε υπό έρμα κατάσταση ανά πάσα στιγμή του ταξιδιού, συμπεριλαμβανομένου των συνθηκών που αποτελούνται από ελαφρύ και διαχωρισμένο έρμα μόνο, το βύθισμα του πλοίου πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις ως ακολούθως:

1. το βύθισμα στο μέσο του ποίου (d_m)⁸⁹ σε μέτρα να μην είναι λιγότερο από:

⁸⁷ Chapter 3 Annex 1, Regulations for the prevention of pollution by oil, Part B-Equipment, Regulation 14.2 Oil filtering equipment, page 64, MARPOL by IMO Consolidated Edition 2011

⁸⁸ Chapter 4 Annex 1, Part A Construction, Requirements for the cargo area of oil tankers Regulation 18, page 69, MARPOL by IMO Consolidated Edition 2011

⁸⁹ Draught in meters: Πρόκειται για η απόσταση της εμφόρτου ισάλου γραμμής (η γραμμή όπου το πλοίο αγγίζει το νερό) από τη βασική γραμμή. Λέγεται αλλιώς έμφορτο ή μέσο βύθισμα. Μαζί με το μήκος και το πλάτος αποτελεί ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά ενός πλοίου που χρησιμεύουν για να διαπιστώσει κανείς αν ένα πλοίο μπορεί να προσεγγίσει σε κάποιο λιμάνι ή να διέλθει κάποιο αμφίγειο, (διάυλο, διώρυγα ή στενά). <http://el.wikipedia.org/wiki>

$$d_m = 2,0 + 0,02L$$

2. το βύθισμα έμπροσθεν και μετά των πρωραίων καθέτων πρέπει να αντιστοιχεί σε εκείνο που καθορίζεται το βύθισμα του μέσου του πλοίου όπως αναφέρεται στην παράγραφο 2.1 αυτή της ρύθμισης σε συνεργασία με την πρύμνη όχι μεγαλύτερη των 0,015L και

3. σε κάθε περίπτωση το βύθισμα μετά τις καθέτους δεν θα πρέπει να είναι μικρότερο από αυτό που είναι απαραίτητο για την απόκτηση πλήρους καταβύθισης των προπελών.

Παράγραφος 3. Σε καμία περίπτωση το θαλάσσιο έρμα μπορεί να μεταφερθεί σε δεξαμενές φορτίου εκτός από:

1. για σπάνια ταξίδια όταν οι καιρικές συνθήκες είναι τόσο σοβαρές, όπου κατά την γνώμη του πλοιάρχου καθίσταται απαραίτητη η μεταφορά επιπρόσθετου θαλάσσιου έρματος στις δεξαμενές φορτίου για την ασφάλεια του πλοίου, και

2. σε περιπτώσεις εξαίρεσης όπου ο συγκεκριμένος χαρακτήρας τις διαχείρισης ενός πλοίου πετρελαιοφόρου καθιστά απαραίτητη την μεταφορά του θαλασσίου έρματος σε περίσσεια ποσότητα που απαιτείται υπό την παράγραφο 2 αυτής της ρύθμισης, με δεδομένου ότι τέτοιου είδους διαχείριση ενός πετρελαιοφόρου υπόκειται στην κατηγορία υποθέσεων εξαίρεσης όπως έχει εγκαθιδρυθεί από τον Οργανισμό.

Παράγραφος 4. Σε περίπτωση των πετρελαιοφόρων, το επιπρόσθετο θαλάσσιο έρμα επιτρέπεται στην παράγραφο 3 να μεταφέρεται σε δεξαμενές φορτίου μόνο όταν οι δεξαμενές αυτές έχουν καθαρισθεί με το ίδιο το αργό πετρέλαιο⁹⁰ σύμφωνα με την ρύθμιση 35⁹¹ αυτού του Παρατήματος πριν την αναχώρηση από το λιμάνι εκφόρτωσης πετρελαίου ή τερματικού.

⁹⁰ Crude Oil Washed (COW): πρόκειται για ένα σύστημα με το οποίο οι δεξαμενές πετρελαίου καθαρίζονται όχι με νερό αλλά με το ίδιο το πετρέλαιο – το ίδιο φορτίο. Η δράση του αργού πετρελαίου καθιστά την διαδικασία καθαρισμού πολύ πιο αποτελεσματική σε σχέση με την χρήση νερού.

<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/OilPollution/Pages/Crude-Oil-Washing.aspx>

⁹¹ Chapter 4, Annex 1, Regulations for the prevention of pollution by oil, Regulation 35 Crude Oil Washing Operations, MARPOL by IMO Consolidated Edition 2011

Παράγραφος 5. Παρά τις διατάξεις της παραγράφου 2 αυτής της ρύθμισης, οι συνθήκες διαχωρισμού του έρματος για πετρελαιοφόρα πλοία μικρότερα των 150 μέτρων σε μήκος τίθεται υπό την ικανοποίηση της Διοίκησης.

6.1.2.3 ΠΛΟΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΡΓΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΑΝΩ ΤΩΝ 40000 ΤΟΝΩΝ ΝΕΚΡΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΔΟΘΗΚΑΝ ΑΠΟ ΚΑΙ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΙΟΥΝΙΟ ΤΟΥ 1982

Παράγραφος 6. Κάθε πλοίο μεταφοράς αργού πετρελαίου 40000 τόνων νεκρού βάρους που παραδόθηκαν από και πριν τον Ιούνιο του 1982 όπως ορίζεται στην ρύθμιση 1.82.3, οφείλει να διαθέτει δεξαμενές διαχωρισμού έρματος και να συμβαδίζει με τις απαιτήσεις των παραγράφων 2 και 3 αυτής της ρύθμισης.

Παράγραφος 7. Πλοία μεταφοράς αργού πετρελαίου αναφερόμενα στην παράγραφο 6 αυτής τα ρύθμισης δύναται αντί να παρέχονται δεξαμενές διαχωρισμού έρματος, να χρησιμοποιούν δεξαμενές φορτίου έχοντας πραγματοποιήσει μόλις τις απαραίτητες διαδικασίες

6.1.2.4 ΠΛΟΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ⁹² ΑΝΩ ΤΩΝ 40000 ΤΟΝΩΝ ΝΕΚΡΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΔΟΘΗΚΑΝ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΙΟΥΝΙΟ ΤΟΥ 1982

Παράγραφος 8. Κάθε πλοίο μεταφοράς προϊόντων πετρελαίου άνω των 40000 τόνων νεκρού βάρους που παραδόθηκαν πριν τον Ιούνιο του 1982, όπως ορίζεται στην ρύθμιση 1.28.3, οφείλει να διαθέτει δεξαμενές διαχωρισμού έρματος και να συμβαδίζει με τις απαιτήσεις των παραγράφων 2 και 3 αυτής της ρύθμισης ή εναλλακτικά, να λειτουργεί με ενδεδειγμένες καθαρές δεξαμενές έρματος σύμφωνα με τις παρακάτω διατάξεις:

.1 Τα πλοία μεταφοράς προϊόντων πετρελαίου οφείλει να διαθέτει επαρκή χωρητικότητα στην δεξαμενή διαθέσιμη αποκλειστικά για την μεταφορά καθαρού έρματος όπως ορίζεται στη ρύθμιση 1.17 αυτού του Παραρτήματος, πληρώντας τις απαιτήσεις των παραγράφων 2 και 3 αυτής της ρύθμισης.

⁹² Product Carriers: πρόκειται για πλοία που μεταφέρουν διυλισμένα προϊόντα πετρελαίου όπως βενζίνη, κηροζίνη, καύσιμο πετρέλαιο κ.α. Είναι μικρότερα από τα πλοία αργού πετρελαίου, συνήθως κυμαίνονται από 30000 έως 40000 dwt αποκαλούμενα ως MR1 και MR2 (Medium Range). Τα πλοία αυτά καθίσταται πού πολύ δύσκολα στη λειτουργία και διαχείρισή τους εξαιτίας της επικινδυνότητας των μεταφερόμενων φορτίων τους. Σήμερα μάλιστα κατασκευάζονται τέτοια πλοία δυνάμενα να μεταφέρουν πάνω από 40 είδη φορτίων. *Εμμανουήλ Ν. Ζωγραφάκης, Στοιχεία Ναυπηγίας, Ίδρυμα Ευγενίδου, 2002*

.2 Οι προετοιμασίες και οι διαδικασίες διαχείρισης για τις ενδεδειγμένες δεξαμενές θαλάσσιου έρματος πρέπει να συμβαδίζουν με τις απαιτήσεις που καθιερώνονται από την Διοίκηση. Οι εν λόγω απαιτήσεις πρέπει να περιλαμβάνουν τουλάχιστον όλες τις διατάξεις αναθεωρημένες Διατάξεις για την ενδεδειγμένο Καθαρισμό των δεξαμενών έρματος (Oil Tanker Dedicated Clean Ballast Tanks)⁹³

.3 Το πλοίο μεταφοράς προϊόντων πετρελαίου πρέπει να είναι εξοπλισμένο με ένα μετρητή περιεκτικότητας πετρελαίου, εγκεκριμένο από την Διοίκηση βάση των διατάξεων προτεινόμενων από τον Οργανισμό, για να διευκολυνθεί η επίβλεψη του περιεχομένου του θαλασσίου έρματος που απορρίπτεται για τυχόν κατάλοιπα πετρελαίου.

.4 Κάθε πλοίο μεταφοράς προϊόντων πετρελαίου που λειτουργεί με ενδεδειγμένες δεξαμενές καθαρού έρματος θα πρέπει να ακολουθείται με βάση το Εγχειρίδιο Ενδεδειγμένων Δεξαμενών Καθαρού Έρματος παρέχοντας λεπτομέρειες και προσδιορίζοντας τις διαδικασίες διαχείρισης. Αυτό το Εγχειρίδιο τίθεται υπό ικανοποίηση της Διοίκησης και περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που περιλαμβάνονται στην υπό παράγραφο 8.2 αυτής της ρύθμισης.

6.1.2.5 ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΦΟΡΑ ΑΝΩ ΤΩΝ 70000 ΤΟΝΩΝ ΝΕΚΡΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΔΟΘΗΚΑΝ ΜΕΤΑ ΤΙΣ 3^Η ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 1979

Παράγραφος 11. Πλοία πετρελαιοφόρα άνω των 70000 τόνων νεκρού βάρους που παραδόθηκαν μετά τις 3^η Δεκεμβρίου 1979, όπως ορίζεται στην ρύθμιση 1.28.2, οφείλει να διαθέτει δεξαμενές διαχωρισμού έρματος και να συμβαδίζει με τις απαιτήσεις των παραγράφων 2 και 3 και 4 ή παραγράφου 5 αυτής της ρύθμισης

Προστατευτική Περιοχή εγκατάστασης Δεξαμενών Διαχωρισμού Έρματος

⁹³ Oil Tanker Dedicated Clean Ballast Tanks

Παράγραφος 13. Οι Δεξαμενές Διαχωρισμού Έρματος και οι λοιποί χώροι εκτός των δεξαμενών πετρελαίου εντός του μήκους των δεξαμενών φορτίου (L_T) θα πρέπει να είναι τόσο ώστε να πληροί τις εξής απαιτήσεις:

$$\Sigma P_{AC} + \Sigma P_{AS} \text{ μεγαλύτερο ή ίσο } J[L_T(B + 2D)]$$

όπου:

P_{AC} = η εσωτερική πλευρά της επιφάνειας σε τετραγωνικά μέτρα της κάθε δεξαμενής διαχωρισμού έρματος ή για κάθε χώρο λοιποί χώροι εκτός των δεξαμενών πετρελαίου με βάση τις εσωτερικές διαστάσεις

P_{AS} = ο πυθμένας επιφάνειας σε τετραγωνικά μέτρα της κάθε δεξαμενής διαχωρισμού έρματος ή για κάθε χώρο λοιποί χώροι εκτός των δεξαμενών πετρελαίου με βάση τις εσωτερικές διαστάσεις

L_T = μήκος σε μέτρα μεταξύ των εμπρόσθιων και των μετέπειτα άκρων των δεξαμενών φορτίου

B = μέγιστο φάρδος του πλοίου σε μέτρα όπως ορίζεται στην ρύθμιση 1.22 αυτού του παραρτήματος

D = βάθος σε μέτρα καθέτως από το ανώτατο άκρο της καρίνας στο ανώτατο άκρο των εξάλων στην πλευρά στο μέσο του πλοίου. Σε πλοία που διαθέτουν γυριστές κουπαστές⁹⁴, το βύθισμα μπορεί να μετρηθεί στο σημείο τομής των γραμμών καταστρώματος.

J = 0,45 των πετρελαιοφόρων των 20000 τόνων νεκρού βάρους, 0,30 των πετρελαιοφόρων των 200000 τόνων νεκρού βάρους και πάνω, υπόκεινται στις διατάξεις της παραγράφου 14 αυτής της ρύθμισης.

Regulation 19⁹⁵

Απαιτήσεις για πλοία διπύθμενα και διπλού κύτους που παραδόθηκαν από και μετά την 6^η Ιουλίου του 1996

Παράγραφος 1. Αυτή η ρύθμιση αναφέρεται για πετρελαιοφόρα πλοία άνω των 600 τόνων ολικής χωρητικότητας που παραδόθηκαν από και μετά την 6^η Ιουλίου του 1996 όπως ορίζεται στη ρύθμιση 1.28.6, όπως ακολούθως:

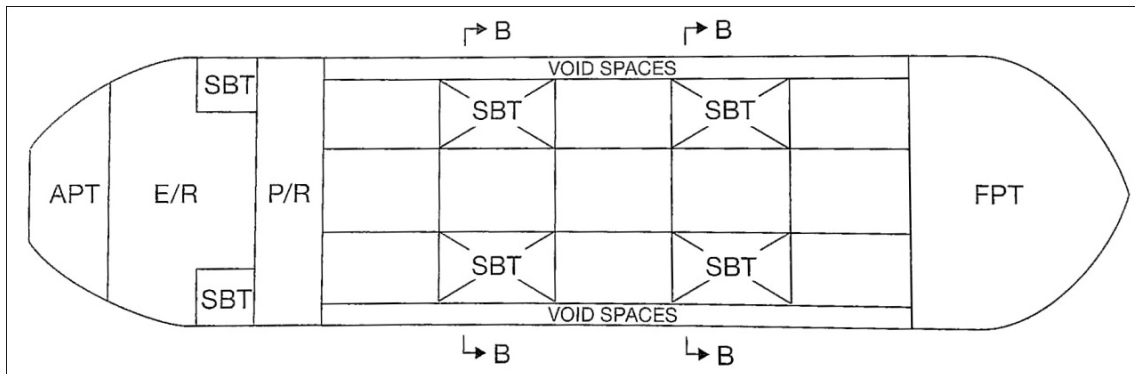
Παράγραφος 3. Όλο το μήκος της δεξαμενής φορτίου πρέπει να προστατεύεται από δεξαμενές έρματος και λοιπούς χώρους εκτός των δεξαμενών που μεταφέρουν πετρέλαιο όπως ακολούθως:

. 4 Συνολική Χωρητικότητα των δεξαμενών Έρματος

Σε πετρελαιοφόρα πλοία των 20000 τόνων ολικής χωρητικότητας και πλοίο μεταφοράς προϊόντων πετρελαίου των 30000 τόνων ολικής χωρητικότητας, η συνολική χωρητικότητα των δεξαμενών έρματος, των πλευρικών δεξαμενών, των διπυθμένων δεξαμενών, των προραίων και των πρυμναίων δεξαμενών δεν πρέπει να είναι λιγότερη από την χωρητικότητα του διαχωρισμένου θαλάσσιου έρματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ρύθμισης 18 αυτού του παρατήματος. Πλευρικές δεξαμενές, λοιποί χώροι και διπύθμενες δεξαμενές πληρώντας τις απαιτήσεις της ρύθμισης 18 πρέπει να τοποθετούνται όσο ομοιόμορφα όσο καθίσταται εφικτό κατά μήκος της δεξαμενής φορτίου. Επιπρόσθετη χωρητικότητα διαχωρισμένου έρματος παρεχόμενη για τη μείωση διαμήκους κάμψης δύναται να τοποθετηθεί οπουδήποτε μέσα στο πλοίο.

⁹⁵ Chapter 4 Annex 1, Part A Construction, Requirements for the cargo area of oil tankers Regulation 19 page 73, MARPOL by IMO Consolidated Edition 2011

.6 Έρμα και Σωληνώσεις Φορτίου



Εικόνα 16⁹⁶ : Κενοί χώροι τοποθετούμενοι στα διπύθμενα εντός του μήκους δεξαμενής φορτίου πρέπει να περιλαμβάνονται στην συνολική χωρητικότητα των δεξαμενών έρματος

SBT: Segregated Ballast Tank

APT: After Peak Tank

COT: Cargo Oil Tank

E/R: Engine Room

FPT: Fore Peak Tank

P/R: Pump Room

Οι σωληνώσεις του έρματος και λοιπές σωληνώσεις όπως αυτές τις βυθομέτρησης και του εξαερισμού στις δεξαμενές έρματος δεν πρέπει να διαπερνούν τις δεξαμενές φορτίου. Εν συνεχεία, οι σωληνώσεις φορτίων και παρόμοιες σωληνώσεις δεν πρέπει να διαπερνούν τις δεξαμενές έρματος. Εξαιρέσεις σε αυτή τη ρύθμιση υποβάλλονται μόνο για μικρού μήκους σωληνώσεις, δεδομένου ότι είναι πλήρως συγκολλημένες και ισότοπες.

⁹⁶ Unified Interpretation 42 of Annex 1, Regulation for the prevention of pollution by oil, page 145, MARPOL by IMO Consolidated Edition 2011

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7.1 ΔΥΟ ΑΝΤΙΘΕΤΕΣ ΠΛΕΥΡΕΣ

7.1.1 *ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ VERSUS ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ*

Η διαχείριση του θαλασσιού έρματος και οι υποχρεωτική εντός ολίγου καιρού εφαρμογή συστημάτων επεξεργασίας έρματος έχει διχάσει την ναυτιλιακή κοινότητα. Με την παγκόσμια οικονομική κρίση να μαστίζει το εμπόριο και αναμενόμενα τις μεταφορές, οι συνεχώς νέοι κανονισμοί που επιβάλλει ο διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός μεταφράζεται από πλευράς τουλάχιστον τον πλοιοκτητών ως περαιτέρω οικονομικό κόστος. Άλλο ένα επιβεβαρυμένο κόστος οφείλουν να λάβουν οι πλοιοκτήτες όσον αφορά τα συστήματα επεξεργασία έρματος ούτως ώστε να καθιστούν απόλυτα αξιόπιστοι ως μεταφορείς που διάκινεται υπέρ του περιβάλλοντος στα μάτια των φορτωτών και ιδιοκτητών των εκάστοτε φορτίων ανά τον κόσμο. Εκτός αυτού, μεγάλη μάχη τίθεται και με τους λιμένες φορτοεκφόρτωσης καθώς πλέον τίθεται συγκεκριμένες προϋποθέσεις όσον αφορά την διαχείριση του έρματος εντός ορισμένης εμβέλειας των παράκτιων περιοχών.

7.1.1.1 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΥΔΡΟΒΙΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ⁹⁷

- Μείωση ίσως και κατάρρευση της αλιευτικής παραγωγής λόγω του ανταγωνισμού, της θήρευσης και της μετατόπισης των ειδών αλιείας με την εισβολή νέων ειδών μέσω των οικότοπων
- Επιπτώσεις στις υδατοκαλλιέργειες κυρίως από επιβλαβή εισερχόμενα φύκια
- Κλείσιμο των ιχθυοτροφιών
- Φυσικές επιπτώσεις στις παράκτιες περιοχές, στις εγκαταστάσεις και στην βιομηχανία κυρίως εξαιτίας της ρύπανσης των ειδών
- Επιπτώσεις στον τουριστικό τομέα, κλείσιμο ψυχαγωγικών τουριστικών παράκτιων περιοχών εξαιτίας της ρύπανσης αυτών (οσμές από υπερβολική ανάπτυξη φυκιών)
- Σοβαρές επιπτώσεις στη ανθρώπινη υγεία και μείωση της κοινωνικής παραγωγικότητας ένεκα των ασθενειών και των θανάτων των ανθρώπων.

⁹⁷ Ballast Water Review: Impacts, Treatments and Management, Alaa Mohamed Ibrahim and Manal M.A. El-naggar, IDOSI Publications, 2012

- Οικονομικές επιπτώσεις προερχόμενες από την σταδιακή απώλεια της βιοποικιλότητας
- Υπέρογκο κόστος αντιμετώπισης του προβλήματος μέσω της έρευνας, παρακολούθησης και εκπαίδευσης, συμμόρφωσης και διαχείρισης
- Χρονοβόρα διαδικασία σύστασης μιας ολοκληρωμένης πολιτικής από πλευράς των αρμόδιων οργανισμών και επικύρωσης από όλα τα κράτη μέλη.

7.1.2 ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

7.1.2.1 ΣΧΕΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΟΦΕΛΟΥΣ

Δεδομένου ότι η ναυτιλία είναι η πιο διαδεδομένη βιομηχανία, ο μόνος και πιο αποτελεσματικός τρόπος για την αντιμετώπιση τοιούτων ζητημάτων αποτελεί η συμμόρφωση με ένα τυποποιημένο διεθνές σύστημα. Αυτός καθίσταται και ο ρόλος του Διεθνή Ναυτιλιακού Οργανισμού τα τελευταία 50 χρόνια. Παρόλα αυτά, απαιτούνται πολλές συζητήσεις πριν την πλήρη εφαρμογή από πλευράς των μεταφορέων του εκάστοτε κανονισμού ή ρύθμισης. Κύριο μέλημα κάθε μεταφορέα αποτελεί ο έλεγχος ενός κόστους οφέλους για κάθε νέο κανονισμού που υποχρεώνεται να εφαρμοστεί. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, το κόστος για την εγκατάσταση ενός συστήματος επεξεργασίας έρματος όπως προαναφέρθηκε είναι υπέρογκο καθώς πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Κόστος εγκατάστασης
- Κόστος διαμόρφωσης νέων χώρων εντός του πλοίου
- Κόστος νέου προσωπικού που θα διαχειρίζεται το σύστημα
- Κόστος εκπαίδευσης πληρώματος για την σωστή λειτουργία του συστήματος
- Κόστος Συντήρησης
- Λοιπά κόστη

Η επένδυση σε ένα νέο πρόγραμμα όπως αυτό, η πιο βασική εκτίμηση που λαμβάνεται υπόψη σχετικά με τα κόστη είναι το λεγόμενο κόστος λειτουργικής δαπάνης – Operational Expenditure Cost το οποίο περιλαμβάνει το κόστος λειτουργίας και συντήρησης. Για ένα νέο πλοίο, το κεφάλαιο υψηλής δαπάνης – CAPEX - μπορεί να είναι αποδεκτό αν το OPEX είναι χαμηλό, αλλά για να παλαιότερο πλοίο, ένα χαμηλό κεφάλαιο δαπάνης – CAPEX - καθίσταται να είναι πιο ευνοϊκό ακόμα και αν το OPEX δύναται να είναι χαμηλό. Κάποια συστήματα απαιτούν συντήρηση από κάποιο

ειδικό από την κατασκευάστρια εταιρεία, ενώ άλλα συστήματα δύναται να συντηρηθούν από κάποιο εκπαιδευμένο μέλος του πληρώματος.

Το κυριότερο ζήτημα που τίθεται από πλευράς των μεταφορέων, αποτελεί ποιο θα είναι το όφελος σε σχέση με αυτή την επένδυση. Η απάντηση στην ερώτηση δεν αποτελεί άλλη από το κέρδος, και το κέρδος για μια ναυτιλιακή εταιρεία θεωρείται η αύξηση της ζήτησης χωρητικότητας μέσω της αξιοπιστίας ενός στόλου πλοίων τελευταίας τεχνολογίας που «σέβεται» το περιβάλλον.

7.1.2.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΝΑΥΛΑΓΟΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΡΜΑΤΟΣ

Θα μπορούσε να επισημανθεί το γεγονός πως ένα πλοίο που διαθέτει τελευταίας τεχνολογίας σύστημα επεξεργασίας έρματος, αναμφίβολα αποκτά περισσότερη αντικειμενική αξία, συνεπώς κατά κάποιο τρόπο αυτό θα μπορούσε να επηρεάσει την ναυλαγορά. Συγκεκριμένα, σε μία μακροχρόνια πώλησή του, το χ πλοίο θα μπορούσε να πωληθεί πολύ περισσότερο από ότι αρχικά προοριζόταν χωρίς την ύπαρξη του συστήματος αυτού. Συνεπώς δύναται να υποστηριχθεί πως, περισσότερα πλοία χωρίς συστήματα επεξεργασίας καταλήγουν για scrap (λόγω ηλικίας κυρίως αλλά και για αγορά νεότερων πλοίων από πλευράς των πλοιοκτητών που θα πληρούν όλα τα κριτήρια εμπορικής χρήσης) γεγονός που σημαίνει πως σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα η τιμή scrap θα ανέβει ίσως και κατακόρυφα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

8.1 ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

8.1.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Το φλέγον ζήτημα της προστασίας του περιβάλλοντος, έχει καταστεί τις τελευταίες δεκαετίες ως μείζον θέμα συζήτησης της παγκόσμιας βιομηχανίας, των διεθνών οργανισμών, των ομάδων πίεσης καθώς τα εμφανή σημάδια καθίσταται πλέον ορατά με μη αναστρέψιμες επιπτώσεις κυρίως στην ανθρώπινη ζωή.

Όπως αναφέρθηκε διεξοδικά σε όλο το φάσμα της εργασίας αυτής, το θαλάσσιο οικοσύστημα, εκτός από όλους του άλλους κινδύνους που караδοκούν, το θαλάσσιο έρμα από τα πλοία προσομοιάζεται με ένα ύπουλο εχθρό του οποίου σαν τροφή θεωρείται η μη δραστική αντιμετώπισή του από πλευράς των συμβαλλομένων μερών. Σε μια πρώτη φάση, ο IMO έθεσε τα θεμέλια για την εξομάλυνση της κατάστασης μέσω της εφαρμογής συστημάτων επεξεργασίας έρματος διαφόρων τύπων από όλα τα πλοία. Με δεδομένου ότι οι τρεις άμεσοι εμπλεκόμενοι και υπεύθυνοι φορείς θεωρούνται ο IMO μέσω των κρατών μελών που τον απαρτίζουν, οι ναυτιλιακές εταιρείες ή οι εταιρείες διαχείρισεως πλοίων και οι εταιρείες επεξεργασίας έρματος, θα μπορούσαν να προκύψουν τα εξής οφέλη:

8.1.2 IMO

Σκοπός⁹⁸ του Οργανισμού είναι να παράσχει στα κράτη το μηχανισμό διεθνούς συνεργασίας στον τομέα των κυβερνητικών κανονισμών και πρακτικών σχετικά με θέματα ναυτιλίας τεχνικής φύσεως, να προάγει την εξυπηρέτηση του διεθνούς εμπορίου και να υιοθετεί αρτιότερους κανονισμούς στον τομέα της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας της ναυτιλίας.

⁹⁸ Το δίκαιο των Διεθνών Οργανισμών, Νάσκου-Περράκη, εκδόσεις Σάκκουλα, 2005

8.1.3 ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΡΜΑΤΟΣ

Μέλημά τους πρέπει να είναι η καινοτομία αποτελεσματικών συστημάτων με όσο το δυνατόν την χρήση μη βλαβερών ουσιών για την προστασία των πληρωμάτων εντός του πλοίου.

Συγκεκριμένα, θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι πλεονεκτήματα των εταιρειών αυτών τίθενται τα εξής:

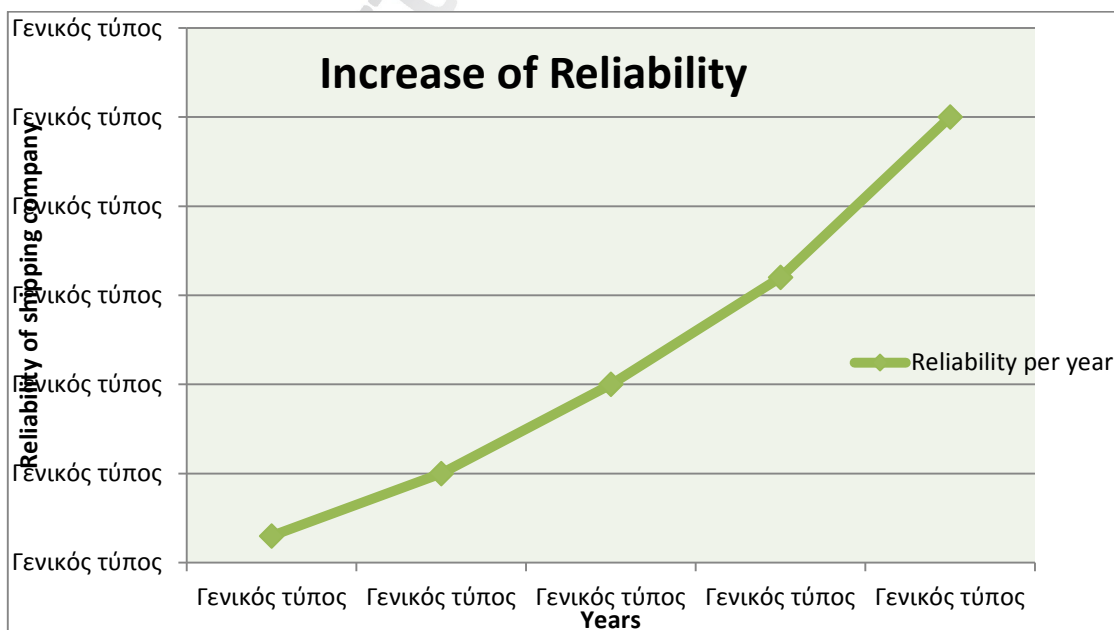
- Αναμφίβολο Κέρδος και Αύξηση Πωλήσεων
- Νέα Τεχνολογία και Έρευνα
- Απασχόληση ναυπηγών, μηχανικών και τεχνικών για την κατασκευή, μελέτη και εγκατάσταση αυτών στο εκάστοτε πλοίο

8.1.4 ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ - ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ MANAGEMENT

Οι ναυτιλιακές εταιρείες, όπως άλλωστε προαναφέρθηκε, μελετούν διεξοδικά την εν λόγω επένδυση καθώς επίσης και το αναμενόμενο κέρδος από αυτή την διαδικασία.

Συγκεκριμένα θα μπορούσε να υποστηριχθεί το εξής: Πιθανά οφέλη:

- Μακροχρόνια Αξιοπιστία του στόλου άρα και της ίδιας της εταιρείας
- Πράσινος στόλος που διάκειται υπέρ του περιβάλλοντος
- Μακροχρόνιο Κέρδος μέσω της αξιοπιστίας αυτής



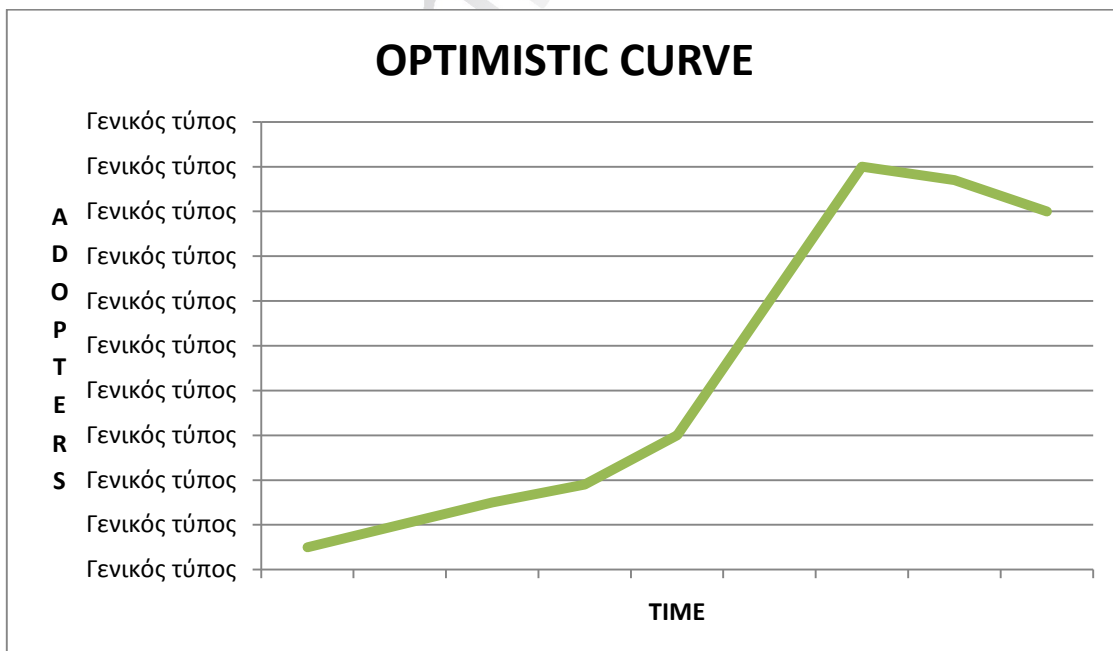
Διάγραμμα 4: Αύξηση της αξιοπιστία της ναυτιλιακής εταιρείας όσον αφορά την εγκατάσταση των συστημάτων επεξεργασίας έρματος στον στόλο ανά χρόνο

8.1.5 Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Άξιο αναφοράς αποτελεί το γεγονός πως ενώ ο άνθρωπος προκαλεί όλες τις ανεπιθύμητες συνθήκες, ωστόσο ο άνθρωπος καταλήγει να τις βιώνει. Έχοντας πραγματοποιήσει μια επιστημονική μελέτη, αφήνοντας πίσω τα φιλοσοφικά ζητήματα, τα οφέλη που εμμέσως προκύπτουν είναι:

- Αναδόμηση Θαλάσσιου Οικοσυστήματος
- Βελτίωση Συνθηκών Διαβίωσης των βιωνόντων οργανισμών
- Μείωση των επιδημιών και αρρωστιών που προσβάλλουν τον άνθρωπο
- Αύξηση της τουριστικής κίνησης σε ένα πιο ασφαλές παράκτιο περιβάλλον

Αναμφίβολα και σε τελικό στάδιο, απαιτείται η εναρμόνιση και η όσο το δυνατό σύγκλιση των συμφερόντων ούτως ώστε να βελτιωθούν οι συνθήκες διαβίωσης στο πλανήτη γη. Στο δια ταύτα, στον ορίζοντα μάλλον διαφαίνεται το γεγονός πως όλα τα εμπλεκόμενα με το θαλάσσιο έρμα μέρη, αποφασίζουν μεν να υιοθετήσουν με αισιοδοξία το νέο κανονισμό, στην συνέχεια όμως όπως αποδείχθηκε και σε παρόμοιες περιπτώσεις, εγκαταλείπεται κάθε προσπάθεια συνέχισης αυτού του έργου με σκοπό την ποιότητα στην ναυτιλία.



Διάγραμμα 5⁹⁹: Σε κάθε νέο μέτρο, όλοι τείνουν να υιοθετούν την εφαρμογή του, από ένα σημείο και μετά η αισιοδοξία αυτή έχει πτωτική τάση

⁹⁹ Chios Club, Conference for Ballast Water Management Systems, Athens 2014

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Εμμανουήλ Ν. Ζωγραφάκης, (2002) Στοιχεία Ναυπηγίας, Ίδρυμα Ευγενίδου

Μπίσιας Η.Γ (2014) Οι Αριθμοί της Ναυτιλίας, *Ναυτικά Χρονικά*, Gratia Εκδοτική, σελ. 12

Νάσκου-Περράκη, (2005) IMO, Το δίκαιο των Διεθνών Οργανισμών, Εκδόσεις Σάκκουλα

ΑΓΓΛΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alaa Mohamed Ibrahim and Manal M.A. El-naggar (2012) Ballast Water Review: Impacts, Treatments and Management, IDOSI Publications

Ballast Water Treatment Advisory (2011), ABS

Debra DiCianna (31 May 2013) Ballast Water Workshop, Ballast Water Management Systems for Tankers, Intertanko

Fredriksen Jannicle Eide and Martinsen Kjetil (2014) Ballast Water Treatments Requirements, *Bulk Carrier Update*, DNV.GL, p. 24-25

GloBallast Monograph Series No 21(2013) Preamble of the Convention on Biological Diversity, World Maritime University

IHS Maritime (2013) Guide to Ballast water treatment systems, RWO

Kokarakis J. Chios Club (Athens 2014) Conference for Ballast Water Management Systems, The Necessity of the Ballast Water Management Treatment Systems

MARPOL (2011), IMO Consolidated Edition

Ship and Boat International (2014) Ballast Water Treatment for hire, *Ship and Boat International*, Royal Institution of Naval Architects Publication, p. 56-58

SOLAS (2009), IMO Consolidated Edition

SQE Marine (Autumn 2014) Denmark puts BW exemptions on the agenda, *Safety for Sea*, Quarterly edition, p. 22

SQE Marine (Autumn 2014) Safety Digest, *Safety for Sea*, Quarterly edition, p. 44

Stambedakis. K. (Autumn 2013) Ballast Water Management Update, *Safety for Sea*, Quarterly edition, p. 10-11

Perlich Tom, Chios Club (Athens 2014) Conference for Ballast Water Management Systems, Method of Treatment: Chlorine Dioxide, Ecochlor

Weber Reynolds and Matousek, Dorchak (2008) Ballast Water Treatment Technology: *Design, Risk Assessment, and Installation on a Tank Ship*

Wilkins Tim (Summer 2014) Industry still at odds over BWM as ratification looms, *Naftiliaki*, A. Vassilaki – D.Glass O.E Publications, p. 53

WEBSITES

http://en.wikipedia.org/wiki/Vibrio_cholerae

<http://el.wikipedia.org/wiki/Ερματισμός>

<http://www.intertanko.com/>

<http://globallast.imo.org/index.asp?page=problem.htm&menu=true>

http://www.steamshipmutual.com/publications/Articles/Articles/Ukraine_ballast0305.asp

http://www.steamshipmutual.com/publications/Articles/Articles/Ukraine_ballast0305.asp

http://www.europe-aliens.org/pdf/Odontella_sinensis.pdf

<http://www.dnv.com/industry/maritime/service/solutions/classification/addresser/BWM/>

<http://www.imo.org/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Pages/BWMGuidelines.aspx>

https://www.bimco.org/News/2010/06/18_Ballast_Water_Management.aspx

<http://www.ballastwater-treatment.org/manufacturer-review>

<http://el.wikipedia.org/wiki>

<http://www.alfalaval.com/campaigns/pureballast3/Documents/technical.htm>

<http://www.aquaeng.kr/>

<http://www.coldharbourmarine.com/index.php/home/image:162/ballast-water-treatment#imagejump>

<http://www.mes.co.jp/english/business/ship/>

<http://www.ballastwater-treatment.org/product-list/fineballast-oz>

<http://www.jfe-eng.co.jp/en/products/machine/marine/mar01.html>

<http://www.marinelink.com/news/installed-evalend-first353320.aspx>

http://www.giavridisgroup.gr/en/news_presentation.asp?ne_id=70

<http://www.optimarin.com>

<http://ermafist.com/sampling-and-analysis-of-ballast-water-in-the-context-of-port-state-control/?lang=ko>

<http://www.km.kongsberg.com/ks/web/nokbg0240.nsf/AllWeb/ECAAD56CF282BBB7C1256EA90029C25E?OpenDocument>

<http://www.mol.co.jp/en/pr/2013/13021.html>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

GUIDELINES FOR BALLAST WATER MANGEMENT

- Guidelines for sediment reception facilities (G1) (resolution MEPC.152(55))
- Guidelines for ballast water sampling (G2) (resolution MEPC.173(58))
- Guidelines for ballast water management equivalent compliance (G3) (resolution MEPC.123(53))
- Guidelines for ballast water management and development of ballast water management plans (G4) (resolution MEPC.127(53))
- Guidelines for ballast water reception facilities (G5) (resolution MEPC.153(55))
- Guidelines for ballast water exchange (G6) (resolution MEPC.124(53))
- Guidelines for risk assessment under regulation A-4 of the BWM Convention (G7) (resolution MEPC.162(56))
- Guidelines for approval of ballast water management systems (G8) (resolution MEPC.174(58))
- Procedure for approval of ballast water management systems that make use of Active Substances (G9) (resolution MEPC.169(57))
- Guidelines for approval and oversight of prototype ballast water treatment technology programs (G10) (resolution MEPC.140(54))
- Guidelines for ballast water exchange design and construction standards (G11) (resolution MEPC.149(55))
- Guidelines on design and construction to facilitate sediment control on ships (G12) (resolution MEPC.209(63))
- Guidelines for additional measures regarding ballast water management including emergency situations (G13) (resolution MEPC.161(56))
- Guidelines on designation of areas for ballast water exchange (G14) (resolution MEPC.151(55))
- Guidelines for ballast water exchange in the Antarctic treaty area (resolution MEPC.163(56))