



## ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΡΜΑΤΟΣ ΠΛΟΙΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

# Ten of the Most Unwanted

Marine plants, animals and microbes are being carried around the world attached to the hulls of ships and in ships' ballast water. When discharged into new environments, they may become invaders and seriously disrupt the native ecology and economy. Introduced pathogens may cause diseases and death in humans.

- Cholera**  
*Vibrio cholerae* (various strains)  
Native to various streams with broad ranges. Introduced to South America, Gulf of Mexico and other areas. Impact: Some cholera epidemics appear to be directly associated with ballast water. One example is an epidemic that began simultaneously at three separate ports in Peru in 1991, sweeping across South America, affecting more than a million people and killing more than ten thousand by 1994. This strain had previously been reported only in Bangladesh.
- Cladoceran Water Flea**  
*Dreissena polymorpha*  
Native to Black and Caspian Seas. Introduced to Baltic Sea. Impact: Reproduces to form very large populations that dominate the zooplankton community and clog fishing nets and drains, with associated economic impacts.
- Mitten Crab**  
*Eriocheir sinensis*  
Native to Northern Asia. Introduced to Western Europe, Baltic Sea and West Coast North America. Impact: Undergoes mass migrations for reproductive purposes, burrows into tree banks and dikes causing erosion and siltation. Preys on native fish and invertebrate species, causing local extinctions during population outbreaks, interferes with fishing activities.
- Toxic Algae (Red/Brown/Green Tides)**  
Various species  
Native to various species with broad ranges. Introduced to: Several species have been transferred to new areas in ships' ballast water. Impact: May form harmful Algae Blooms. Depending on the species, can cause massive kills of marine life through oxygen depletion, release of toxins and/or spores. Can foul beaches and impact on tourism and recreation. Some species may contaminate filter-feeding shellfish and cause fisheries to be closed. Consumption of contaminated shellfish by humans may cause severe illness and death.
- Round Goby**  
*Neogobius melanostomus*  
Native to Black, Azov and Caspian Seas. Introduced to Baltic Sea and North America. Impact: Highly adaptable and invasive. Increases in numbers and spreads quickly. Competes for food and habitat with native fishes including commercially important species, and preys on their eggs and young. Survives multiple times per season and survives in poor water quality.
- European Green Crab**  
Carcinus maenas  
Native to European Atlantic Coast. Introduced to: Southern Australia, South Africa, USA and Japan. Impact: Highly adaptable and invasive. Resistant to predation due to hard shell. Competes with and displaces native crabs and becomes a dominant species in invaded areas. Consumes and displaces wide range of prey species. Alters inter-tidal shore ecosystems.
- North American Comb Jelly**  
*Mnemiopsis leidyi*  
Native to Eastern seaboard of the Americas. Introduced to: Black, Azov and Caspian Seas. Impact: Reproduces rapidly (self-fertilizing hermaphrodite) under favorable conditions. Feeds exclusively on zooplankton, depletes zooplankton stocks, altering food web and ecosystem function. Contributed significantly to collapse of Black and Azov Sea fisheries in 1990s, with massive economic and social impact. Now threatens similar impact in Caspian Sea.
- North Pacific Seastar**  
*Asterias amurensis*  
Native to Northern Pacific. Introduced to: Southern Australia. Impact: Reproduces in large numbers, reaching plague proportions readily in invaded environments. Feeds on shellfish, including commercially valuable scallops, oyster and clam species.
- Zebra Mussel**  
*Dreissena polymorpha*  
Native to: Eastern Europe (Black Sea). Introduced to: Western and northern Europe, including Ireland and Baltic Sea; eastern half of North America. Impact: Fouls all available hard surfaces in mass numbers. Strangles native aquatic life. Alters habitat, ecosystem and food web. Causes severe fouling problems on infrastructure and vessels. Blocks water intake pipes, valves and irrigation ditches. Economic costs to USA alone of around US\$750 million to \$1 billion between 1999 and 2000.
- Asian Kelp**  
*Undaria pinnatifida*  
Native to Northern Asia. Introduced to: Southern Australia, New Zealand, West Coast of USA, Europe and Argentina. Impact: Grows and spreads rapidly, both vegetatively and through dispersal of spores. Displaces native algae and marine life. Alters habitat, ecosystem and food web. May affect commercial shellfish stocks through spore competition and alteration of habitat.

**Further Information:**  
Global Ballast Water Management Programme  
International Maritime Organization, London, UK  
Tel: +44 (0)20 7537 3287  
Web: <http://www.bwm-wpp.org>

Small text at bottom left: This report was prepared for the Global Ballast Water Management Programme (GBWMP) by the International Maritime Organization (IMO) and the United Nations Environment Programme (UNEP). It is a joint effort of the IMO and UNEP, and is published under the auspices of the IMO and UNEP. The report is the result of a series of meetings and consultations held in London, UK, in 2001 and 2002. The report is intended to provide a comprehensive overview of the current state of knowledge on the risks posed by ballast water to the environment and human health, and to provide recommendations for the development of a global ballast water management convention. The report is published in English, French, and Spanish. The English version is the authoritative text. The report is available in print and electronic formats. The print version is available for purchase from the IMO and UNEP. The electronic version is available for free download from the IMO and UNEP websites. The report is a valuable resource for governments, industry, and the public. It provides a clear and concise summary of the complex issues surrounding ballast water management. It is a must-read for anyone interested in the protection of the marine environment and human health. The report is a landmark publication in the field of ballast water management. It is a testament to the commitment of the IMO and UNEP to the protection of the global environment. The report is a model of international cooperation and collaboration. It is a shining example of what can be achieved when countries work together to address a common global challenge. The report is a source of inspiration and motivation for all who are committed to the protection of the planet. It is a call to action for all of us to do our part to protect the world we live in. The report is a gift to the world. It is a gift of knowledge, of understanding, and of hope. It is a gift that will last for generations to come. The report is a legacy that we can all be proud of. It is a legacy that will inspire us to do better, to be better, and to live better. The report is a legacy that will make a difference in the world. It is a legacy that will change the way we think, the way we act, and the way we live. The report is a legacy that will make the world a better place. It is a legacy that will make the world a more beautiful, more peaceful, and more just place. The report is a legacy that will make the world a better place for all of us. It is a legacy that will make the world a better place for the generations to come. The report is a legacy that will make the world a better place for all of us. It is a legacy that will make the world a better place for the generations to come. The report is a legacy that will make the world a better place for all of us. It is a legacy that will make the world a better place for the generations to come.

Global Ballast Water Management Programme  
UNEP  
IMO

The species presented here are for illustrative purposes only. Their introduced ranges may be greater than depicted. There are numerous other examples of serious marine bio-invasions around the world.

ΚΑΠΕΤΑΝΕΑ ΔΗΜΗΤΡΑ  
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Κ. ΣΠΥΡΟΥ  
ΑΘΗΝΑ 2010

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

### **ΚΕΦ1**

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ ΕΡΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ.**

**1.1 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΙΣΒΟΛΗΣ ΤΩΝ ΜΗ ΙΘΑΓΕΝΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ( ΣΕΛ. 1 )**

**1.2 ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΥΠΕΡ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ( ΣΕΛ.11 )**

**1.3 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ( ΣΕΛ.13 )**

**1.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΚΑΙ ΚΥΡΙΩΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ (ΣΕΛ 15)**

### **ΚΕΦ2**

**ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ**

**1.1 Ο ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ‘ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ’ ( ΣΕΛ. 16 )**

**2.2 Η ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΠΛΟΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ. ( ΣΕΛ . 17 )**

**2.3 Η ΕΚΔΟΣΗ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ G11 ΚΑΙ ΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ D-1 ,B-1,B-2, B-3, B-4 ΓΙΑ ΕΠΙΒΛΑΒΕΙΣ ΥΔΡΟΒΙΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΣΤΟ ΥΔΩΡ ΕΡΜΑΤΟΣ ( ΣΕΛ. 19 )**

**2.4 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΤΗ ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΝΕΩΝ ΣΚΑΦΩΝ ( ΣΕΛ. 22)**

**2.5 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΙΜΟ ( ΜΕΡC 53/2/5 ΑΝΝΕΧ) ( ΣΕΛ. 23 )**

**2.6 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ ΕΝ ΠΛΩ ( ΣΕΛ. 24 )**

**2.7 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ SOLAS ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΠΟ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗ ΥΔΑΤΟΣ ΣΤΗ ΓΕΦΥΡΑ ( ΣΕΛ 25 )**

**2.8 Ο ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΛΟΙΩΝ ( ISM ) ( ΣΕΛ 26 )**

### **ΚΕΦ3**

**ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΛΙΜΑΝΙΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΥΡΩΣΕΙΣ**

**3.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ: ΝΟΜΟΙ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑ ( ΣΕΛ . 31 )**

**3.2 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ: ΝΟΜΟΙ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΟΥΑΣΙΓΚΤΟΝ ( ΣΕΛ . 34 )**

**3.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ: ΝΟΜΟΙ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΟΡΕΓΚΟΝ ( ΣΕΛ. 36 )**

**3.4 ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΛΙΜΑΝΙΑ ΤΩΝ ΗΠΑ ( ΣΕΛ . 38 )**

**3.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ: ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΤΟΥ ΚΑΝΑΔΑ ( ΣΕΛ. 44 )**

**3.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (ΣΕΛ. 52)**

**3.7 Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΤΟΥ ΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ. ( ΣΕΛ .53 )**

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

### **ΚΕΦ 4**

#### **ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΡΜΑΤΟΣ**

**4.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΕΙΡΙΑΚΗΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΤΟΥ ΥΔΩΡ ΕΡΜΑΤΟΣ (SEQUENTIAL) ( ΣΕΛ. 57 )**

**4.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΤΟΥ ΥΔΩΡ ΕΡΜΑΤΟΣ ΜΕΣΩ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗΣ  
(FLOW THROUGH) (ΣΕΛ 57)**

**4.3 ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ‘ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ ΕΝ ΠΛΩ’ ( ΣΕΛ .60 )**

**4.4 ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ( ΣΕΛ . 75 )**

**4.5 ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ Η΄ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ ( ΣΕΛ . 77 )**

**4.6 ΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ( ΣΕΛ . 79 )**

### **ΚΕΦ 5**

#### **ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΝΟΣ ΤΡΟΠΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ**

**5.1 ΕΝΑ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΈΡΜΑΤΟΣ ( ΣΕΛ .84 )**

**5.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΝΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ( ΣΕΛ 85 )**

### **ΚΕΦ 6**

#### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

**6.1 ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΑΠΟ ΙΜΟ ΚΑΙ ΙΑCS ( ΣΕΛ . 89 )**

**6.2 ΠΟΣΟ ΚΟΣΤΙΖΕΙ ΜΙΑ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ?. ( ΣΕΛ . 94 )**

**6.3 ΤΙ ΤΥΠΟ ΠΛΟΙΟΥ ΕΧΩ? ( ΣΕΛ . 95 )**

**6.4 ΠΟΙΑ Η ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ( ΣΕΛ . 98 )**

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ‘ΝΕΕΣ’ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ  
ΕΡΜΑΤΟΣ.**

**6.5 ΕΠΙΛΟΓΟΣ( ΣΕΛ . 100 )**

## **ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ ΕΡΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ.**

#### **1.1 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΙΣΒΟΛΗΣ ΤΩΝ ΜΗ ΙΘΑΓΕΝΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ [1]**

Η προστασία του θαλασσιού περιβάλλοντος από ανθρωπογενείς επεμβάσεις είναι ένα παγκοσμίως μείζον ζήτημα. Ένα ιδιαίτερα σημαντικό από μικροβιολογική αλλά και γενικά βιολογική άποψη θέμα είναι η εισβολή των μη ιθαγενών μικροοργανισμών (φυτικών και ζωικών) σε υδατικά οικοσυστήματα (θαλάσσια και γλυκά ύδατα) κυρίως λόγω της ναυτιλιακής δραστηριότητας. Η εισβολή τέτοιων ειδών έχει αναγνωριστεί από διεθνείς οργανισμούς όπως ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (ΙΜΟ)<sup>[2]</sup> ως μία από τις τέσσερις πιο σημαντικές απειλές για τα θαλάσσια και ωκεάνια οικοσυστήματα.

Η σημασία του ζητήματος αυτού φαίνεται από τη διοργάνωση του 1<sup>ου</sup> Διεθνούς Συμποσίου (το Μάρτιο του 2001 στο Λονδίνο από τον ΙΜΟ) για την έρευνα και ανάπτυξη μεθόδων επεξεργασίας του θαλασσιού έρματος στα πλαίσια ενός παγκόσμιου προγράμματος ενδιαφέροντος για την αντιμετώπιση της εισβολής των μη ιθαγενών μικροοργανισμών που μεταφέρονται στο νερό έρματος των πλοίων.

(Globalballast Programme)<sup>[3]</sup>.

Επίσης ο ΙΜΟ έχει θεσπίσει προαιρετικής εφαρμογής κατευθυντήριες οδηγίες για τον έλεγχο και τη διαχείριση του θαλασσιού έρματος των πλοίων με σκοπό την ελαχιστοποίηση της μεταφοράς επικινδύνων υδρόβιων και παθογόνων οργανισμών (παράρτημα σελ 1 , Assembly Resolution A868 (20))<sup>[4]</sup>.

Η πιο σημαντική οδός εισβολής οργανισμών σε υδατικά οικοσυστήματα είναι μέσω του θαλασσιού έρματος των πλοίων.

Το θαλάσσιο έρμα που αποτελεί όχι μόνο ένα σημαντικό παράγοντα ευστάθειας των πλοίων αλλά και της πρόωσης του πλοίου, την βύθιση της έλικας και της πλήρης και σημαντικό παράγοντα για την ταχύτητα λειτουργίας του.

Το θαλάσσιο έρμα συνίσταται στην λήψη υδάτων από το λιμάνι αναχώρησης είτε κατά τον πλου και απόρριψής τους στο λιμάνι προορισμού.

Αυτή η λήψη υδάτων από το λιμάνι της αναχώρησης είτε κατά τη διάρκεια του πλου σημαίνει την πρόσληψη θαλασσίων μικροοργανισμών.

Υπολογίζεται ότι σε 1 κυβικό μέτρο θαλάσσιου έρματος περιέχονται περί τους 50000 οργανισμοί ζωοπλαγκτού και ότι κάθε χρόνο περί τις 10 δισεκατομμύρια τόνους θαλάσσιου έρματος μεταφέρονται από πλοία.

Επίσης κάθε πλοίο μεταφέρει στις δεξαμενές του περί το 30-50% του DWT του, το οποίο για τα περισσότερα πλοία αποτελεί μέγεθος τάξης χιλιάδων τόνων.

Εάν κατά τη διάρκεια του πλου κριθεί αναγκαίο, μέρος του έρματος μπορεί να αποβληθεί στη θάλασσα το οποίο περιλαμβάνει οργανισμούς μη αυτόχθονες σε αυτά τα νερά, κυρίως κατά τη διάρκεια μεγάλων ή και διηπειρωτικών ταξιδιών. Εάν δε η απόρριψη γίνει στο λιμάνι του προορισμού, όπου η πιθανότητα επιβίωσης των εισαγομένων οργανισμών είναι πιο υψηλή από ότι σε ωκεάνιες συνθήκες, τότε το πρόβλημα μεγεθύνεται.

Το μέγεθος αυτού του ζητήματος φαίνεται από τη διαπίστωση ότι καθημερινά περί τα 3000 είδη οργανισμών μεταφέρονται παγκοσμίως, μέσω της ανταλλαγής θαλάσσιου έρματος.

Τα θαλάσσια είδη-εισβολείς είναι ένας από τους τέσσερις πιο σημαντικούς κινδύνους για τις παγκόσμιες θάλασσες, αυξάνοντας τη ζημιά που γίνεται από την υπερεκμετάλλευση των θαλάσσιων πόρων, τη ρύπανση της θάλασσας και την καταστροφή της παράκτιας ζώνης και των θαλάσσιων βιότοπων. Το πρόβλημα ξεκινάει από την παρουσία στο έρμα των πλοίων ανεπιθύμητων θαλάσσιων οργανισμών που μπορεί να είναι βακτήρια, μικρόβια, πλαγκτόν, μικρά ασπόνδυλα, σπόροι, αυγά και νύμφες μεγαλύτερων ειδών.

## **ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ [5].**

Το πιο σοβαρό πρόβλημα που εμπόδιζε μέχρι τώρα τη λήψη μέτρων ελέγχου και διαχείρισης ήταν η απουσία πληροφοριών για τις καταστροφικές συνέπειες της μεταφοράς, από τα πλοία, ειδών από ένα οικοσύστημα σε ένα άλλο εντελώς διαφορετικό οικοσύστημα.

Πολλά από τα είδη που μεταφέρονται στις δεξαμενές των πλοίων δεν επιβιώνουν μέσα στις δεξαμενές έρματος, ενώ ορισμένα άλλα δεν επιβιώνουν όταν απορριφθούν στο νέο περιβάλλον.

Όμως, υπάρχουν είδη που είναι αρκετά ανθεκτικοί οργανισμοί και μπορούν να επιβιώσουν και να πολλαπλασιαστούν σε βαθμό που να μετατραπούν σε απειλή.

Υπάρχουν ήδη αρκετά στοιχεία για τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, την υγεία και την οικονομία από τη μεταφορά ξενικών ειδών με το έρμα των πλοίων. Για παράδειγμα:

- i) Το μύδι Ζέμπρα (Zebra Mussel (Εικ. 1)) μεταφέρθηκε από τη Μαύρη Θάλασσα στη Δυτική και Βόρεια Ευρώπη και στις ανατολικές ακτές των ΗΠΑ, ιδιαίτερα στις Great Lakes της Β. Αμερικής. Επεκτάθηκε ραγδαία, καλύπτοντας όλες τις σκληρές επιφάνειες. Μπλοκάρει όλες τις σωληνώσεις, καλύπτει τα ύφαλα των πλοίων και εκτοπίζει τα ντόπια είδη. Στη Β. Αμερική επεκτάθηκε και επηρέασε το 40% των αμερικάνικων νερών αλλά και τα ψυκτικά συστήματα της βιομηχανίας. Εκτιμήθηκε ότι το κόστος ζημιάς για τις βλάβες που προκάλεσε και για τον έλεγχο του προβλήματος ανέρχεται σε 1 δις δολάρια για το διάστημα 1989 - 2000.



Εικ. 1 - Zebra Mussel

- ii) Τα τοξικά άλγη Dinoflagellate *Gymnodinium Catenatum* (Εικ. 2) έχουν διαδοθεί σε πολλές περιοχές της υδρογείου μέσω του έρματος των πλοίων. Κάτω από ορισμένες συνθήκες πολλαπλασιάζονται ραγδαία σχηματίζοντας τις “κόκκινες παλίρροιες”. Αυτές οι “κόκκινες παλίρροιες” εάν απορροφηθούν από στρείδια, χτένια κι άλλα οστρακοειδή μπορούν να ελευθερώσουν τοξίνες, που προκαλούν παράλυση ή και θάνατο στους ανθρώπους που θα καταναλώσουν τέτοια οστρακοειδή.



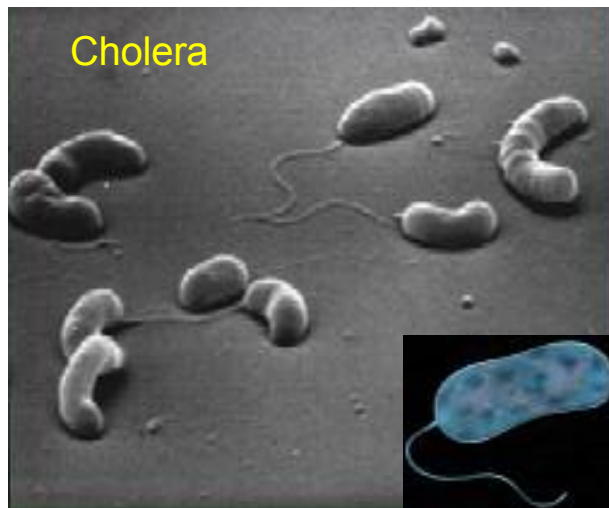
**Εικ. 2 - Dinoflagellate Gymnodinium Catenatum**

- iii) Ο θαλάσσιος αστερίας *Asterias amurensis* (Εικ. 3) μεταφέρθηκε στη νότια Αυστραλία από την Ιαπωνία στις αρχές του 1980 και απειλεί τον ιθαγενή θαλάσσιο βιότοπο και τις ιχθυοκαλλιέργειες



**Εικ. 3 - Asterias Amurensis**

- iv) Το μικρόβιο της χολέρας *Vibrio cholerae* (Εικ. 4) έχει μεταφερθεί με το έρμα των πλοίων στη Ν. Αμερική, τον Κόλπο του Μεξικού και αλλού. Το 1991 ξέσπασε επιδημία χολέρας ταυτόχρονα σε τρία λιμάνια του Περού, κι εξαπλώθηκε στη Ν. Αμερική, προσβάλλοντας ένα εκατομμύριο ανθρώπους και σκοτώνοντας περισσότερους από 10.000 μέχρι το 1994. Αυτό το είδος χολέρας είχε αναφερθεί μέχρι τότε μόνο στο Μπαγκλαντές.



**Εικ. 4 - Vibrio Cholerae**

- v) Το ψάρι Round Goby (Εικ. 5) έχει μεταφερθεί από την Μαύρη Θάλασσα και την Κασπία στη Βόρεια Αμερική και τη Βαλτική. Προσαρμόζεται πολύ εύκολα, πολλαπλασιάζεται πολλές φορές και μετατρέπεται σε απειλητικό εισβολέα, που ανταγωνίζεται τα ντόπια είδη ψαριών, καταβροχθίζοντας τα αυγά και τα νεαρά ψάρια.



**Εικ. 4 - Round Goby**

- vi) Το *Undaria pinnatifida* (Εικ. 5) μεταφέρθηκε από τη Βόρεια Ασία στη Μεσόγειο, τις Δυτικές ακτές των ΗΠΑ, την Αυστραλία και τη Ν. Ζηλανδία, την Αργεντινή. Μεγαλώνει και επεκτείνεται ραγδαία τόσο ως φυτό όσο και με τους σπόρους του, εκτοπίζοντας ντόπια είδη άλγεων και θαλάσσιων μορφών ζωής. Αλλάζει χωρίς ανταγωνιστές τα οικοσυστήματα του βυθού της θάλασσας.





**Εικ. 5 - *Undaria pinnatifida***

- vii) Ο ευρωπαϊκός πράσινος κάβουρας European green crab (Εικ. 6) μεταφέρθηκε από τις ευρωπαϊκές ακτές του Ατλαντικού στη Ν. Αυστραλία και τη Ν. Αφρική, τις ΗΠΑ και την Ιαπωνία, προκαλώντας μεγάλες καταστροφές στη θαλάσσια ποικιλότητα, κυριαρχώντας και εκτοπίζοντας τα ντόπια είδη αλλάζοντας την ισορροπία των ειδών στις βραχώδεις ακτές.



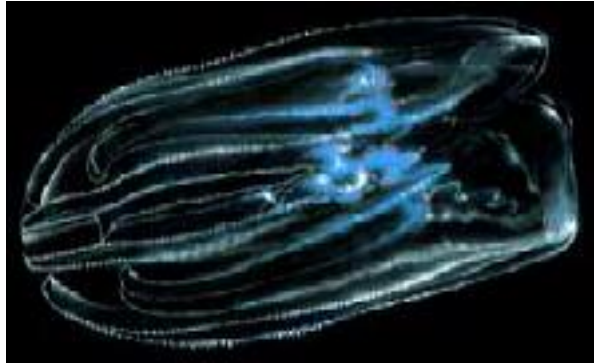
**Εικ. 6 - European green crab**

Έχει διαπιστωθεί ότι πολλοί μη ιθαγενείς οργανισμοί έχουν μεταφερθεί στην Μεσόγειο θάλασσα μέσω θαλασσίου έρματος [6].

Για παράδειγμα:

Στις αρχές της δεκαετίας του '80 μεταφέρθηκε από τα αμερικάνικα νερά στη Μαύρη Θάλασσα με το έρμα πλοίων ένα είδος μέδουσας, η *Mnemiopsis Leidy* (Εικ. 7).

Εκεί διαδόθηκε και μεταφέρθηκε στη Μεσόγειο, καταναλώνοντας μεγάλες ποσότητες πλαγκτόν και επηρεάζοντας τον πληθυσμό των ψαριών.



**Εικ. 7 - Mnemiopsis leidyi**

- viii) Το 1999 ένα άλλο είδος μέδουσας εισέβαλε στη Μαύρη Θάλασσα και έλεγξε τον πληθυσμό της *Mnemiopsis*. Η εκρηκτική διάδοση της τσούχτρας *Rhopilema nomadica* (Εικ. 8) προκάλεσε μεγάλα προβλήματα στην αλιεία, τον τουρισμό ακόμα και τα συστήματα άντλησης νερού.



**Εικ. 8 - Rhopilema nomadica**

- ix) Ένα άλλο είδος, η *Caulerpa racemosa* (Εικ. 9) προκαλεί σημαντικά προβλήματα στην Ανατολική Μεσόγειο, κυρίως γύρω από την Κύπρο, αν και πρωτοεισήλθε στην περιοχή αυτή πριν από 50 περίπου χρόνια, χωρίς να επεκτείνεται στο βυθό μέχρι τη δεκαετία του '90.



**Εικ. 9 - *Caulerpa racemosa***

- χ) Από το Ωκεανογραφικό Μουσείο του Μονακό αναφέρεται ότι εισήχθη στη Μεσόγειο ένα είδος τροπικών άλγερων, το έντονα επεκτατικό *Caulerpa taxifolia* (Εικ. 10) που κυριεύει χωρίς αντίσταση μεγάλες εκτάσεις του μεσογειακού βυθού (από τη Μαγιόρκα έως την Τυνησία και την Αδριατική), απειλώντας κι εκτοπίζοντας την Ποσειδωνία και άλλα μεσογειακά είδη.



**Εικ. 10 - *Caulerpa taxifolia***

Ο κύριος δρόμος εισόδου μη ιθαγενών ειδών στη Μεσόγειο είναι το Σουέζ, που άνοιξε το δρόμο σε είδη από τον Ινδικό και Ειρηνικό Ωκεανό να εισβάλουν στη Μεσόγειο, που κυριαρχείται κυρίως από είδη που υπάρχουν στον Ατλαντικό Ωκεανό. Στα δίκτυα των ψαράδων πιάνονται πια είδη που δεν υπήρχαν μερικά χρόνια πριν, π.χ. στη θέση των ντόπιων μπαρμπουνιών, το ψάρι Red Soldier και το Siganid.

Στα θαλασσινά λιβάδια του Αιγαίου έχει φτάσει η *Halophila stipulacea* (Εικ. 11), ένα είδος που υπάρχει στον Ινδικό και Ειρηνικό



**Εικ. 11 - *Halophila stipulacea***

Η Διεθνής Επιτροπή για την Επιστημονική Εξερεύνηση της Μεσογείου δημοσίευσε πρόσφατα τον πρώτο άτλαντα για τα Εξωτικά Είδη που μεταφέρθηκαν στη Μεσόγειο, επικεντρώνοντας κυρίως σε είδη ψαριών. Σύμφωνα με την πιο πάνω έρευνα, περίπου 90 είδη ψαριών έχουν μεταφερθεί στη Μεσόγειο από άλλες θάλασσες, τα 2/3 από την Ερυθρά Θάλασσα ή τον Ινδικό και Ειρηνικό Ωκεανό και τα υπόλοιπα από τον Ατλαντικό Ωκεανό.

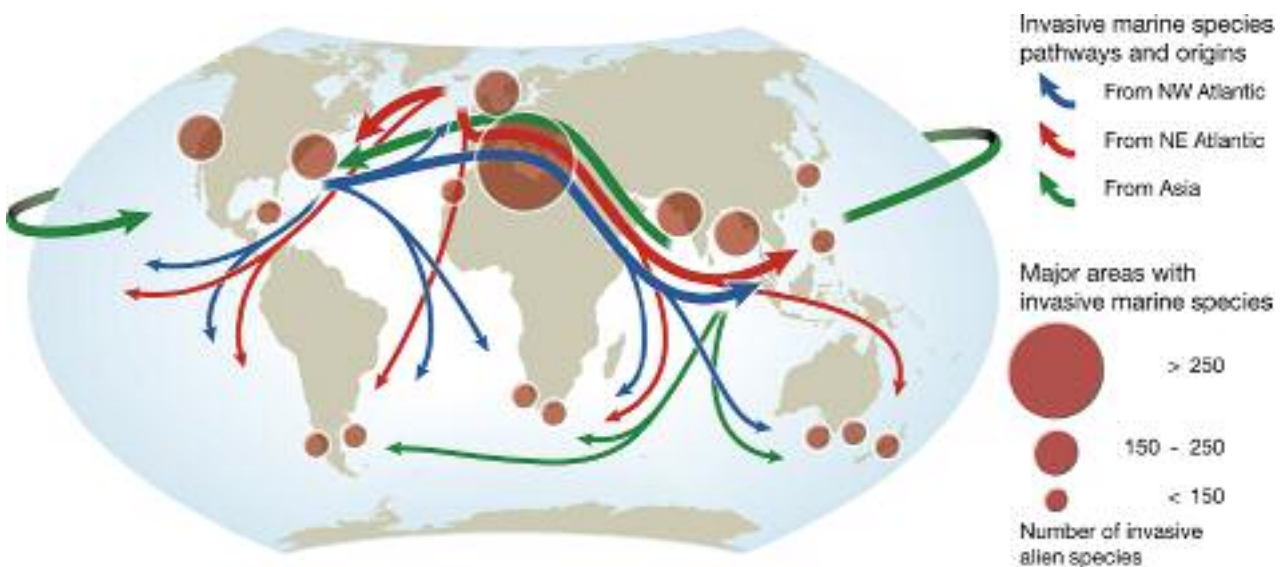
Σύμφωνα με εκθέσεις τα είδη προέλευσης Ινδικού και Ειρηνικού Ωκεανό αποτελούν τώρα το 12% της θαλάσσιας πανίδας της Ανατολικής Μεσογείου και το 5% της συνολικής μεσογειακής πανίδας.

Κάθε χρόνο υπολογίζεται ότι μεταναστεύουν στη Μεσόγειο 5 - 10 νέα είδη.

Το μέγεθος της μετανάστευσης των υδρόβιων οργανισμών και των θαλασσίων οδών που ακολούθησαν παρουσιάζεται στην Εικ. 12.

Η μεγαλύτερη συγκέντρωση “εισβολέων” (άνω των 250 ειδών) εμφανίζεται στη Μεσόγειο Θάλασσα ως θαλάσσιος εμπορικός κόμβος.

Μικρότερες συγκεντρώσεις αλλά σημαντικές εμφανίζονται σε Αμερική, Βόρεια Θάλασσα, Ασία.



Εικ. 12 – θαλάσσιες διαβάσεις της εισβολής και προέλευση των ειδών

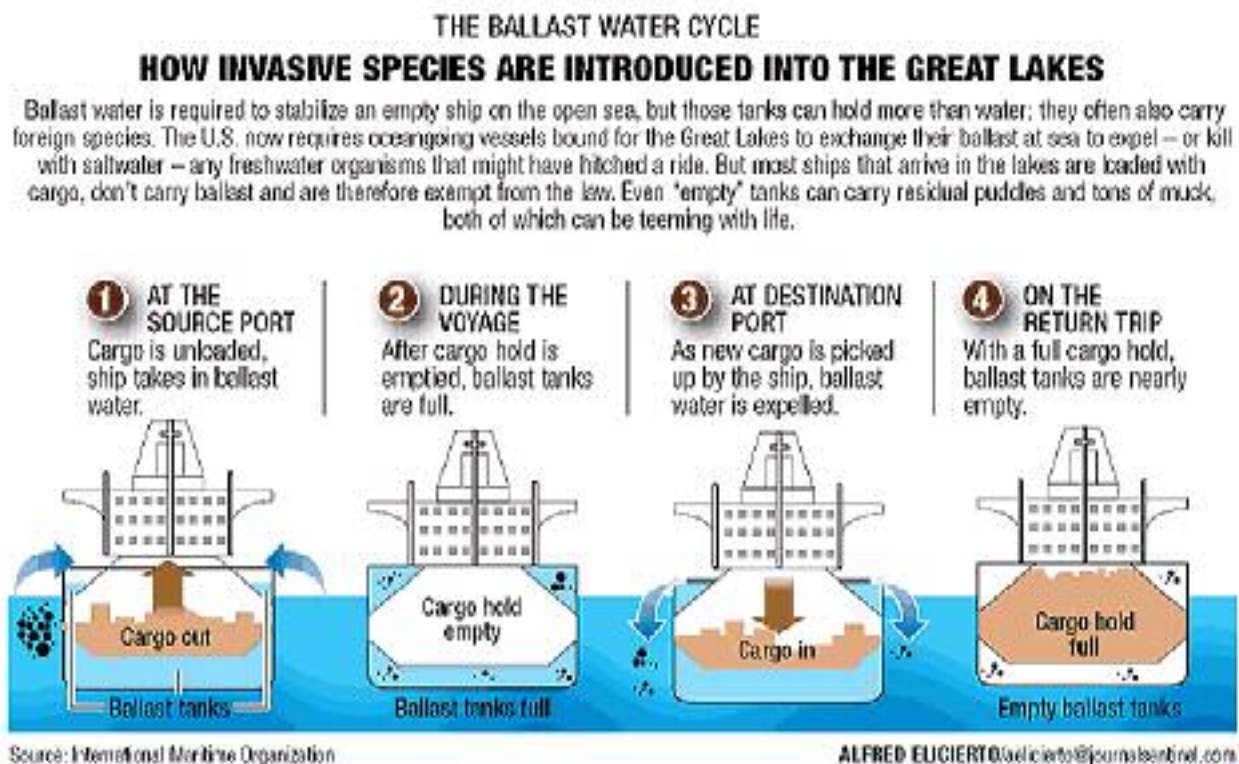
## 1.2 ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΥΠΕΡ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ [7]

Ο βιολογικός, οικονομικός αλλά και κοινωνικός αντίκτυπος τέτοιων καταστάσεων είναι τεράστιος.

Ένα πιθανό σενάριο ανταλλαγής θαλάσσιου έρματος το οποίο καταδεικνύει την πολυπλοκότητα του προβλήματος θα μπορούσε να είναι το εξής (Εικόνα 13) :

Πλοίο ξεφορτώνει το φορτίο του σε λιμάνι έχοντας ήδη θαλάσσιο έρμα στις δεξαμενές του από άλλο λιμάνι (σημείο 1). Μετά το ξεφόρτωμα λαμβάνει πρόσθετο έρμα από αυτό το λιμάνι (σημείο 2) για να ξεκινήσει για υπερωκεάνιο ταξίδι όπου στο λιμάνι του προορισμού θα λάβει φορτίο. Κατά αυτό το ταξίδι, λόγω κακών καιρικών συνθηκών, πρόσθετο νερό εισέρχεται στις δεξαμενές έρματος (σημείο 3). Μερικές μέρες αργότερα, λόγω κατανάλωσης καυσίμων και νερού, προσλαμβάνει πρόσθετο έρμα μέσο-ωκεάνια για εξασφάλιση σταθερότητας πλεύσης (σημείο 4).

Το αποτέλεσμα αυτού του σεναρίου είναι ότι το πλοίο μεταφέρει στο έρμα του διάφορους οργανισμούς από τα τέσσερα διαφορετικά σημεία λήψης έρματος.



Εικ. 13 – Πώς εισάγονται τα είδη της εισβολής

Άλλο παράδειγμα μεταφοράς και επιβίωσης μη αυτοχθόνων οργανισμών μέσω θαλάσσιου έρματος που δείχνει την αναγκαιότητα για την λήψη μέτρων είναι η εμφάνιση μίας νέας επιδημίας χολέρας που είχε ξεσπάσει στη Αργεντινή.

Η Αργεντινή αποφάσισε να εφαρμόζεται χλωρίωση του θαλάσσιου έρματος πλοίων που φθάνουν στα λιμάνια της .

Πλήθος τέτοιων παραδειγμάτων που αφορούν είδη για τα οποία υπάρχει ιστορικό καταγραφής τους και ειδίκευση στη χώρα όπου παρατηρείται η εισαγωγή τους, αλλά είναι φανερό ότι εισβολές πολλών άλλων ειδών μένουν μη καταγεγραμμένες παρ' όλες τις επιπτώσεις στο υδατικό οικοσύστημα, στην οικονομία και στην υγεία του πληθυσμού.

Καθώς η πιθανότητα επιβίωσης των οργανισμών, που περιέχονται στο θαλάσσιο έρμα και συνεπώς η πιθανότητα εισβολής τους στα νέα οικοσυστήματα, εξαρτάται από την συμβατότητα των συνθηκών του λιμανιού λήψης και του λιμανιού υποδοχής π.χ. θερμοκρασία και αλατότητα και ειδικές συνθήκες επιβίωσης του κάθε οργανισμού, η αναγκαιότητα να παρθούν μέτρα αντιμετώπισης του προβλήματος, γίνεται πλέον προαπαίτηση.

Όπως διαφαίνεται, είναι απαραίτητη η λήψη μέτρων για την προστασία της βιοποικιλότητας και γενικά του θαλάσσιου οικοσυστήματος.

Πολλά λιμάνια έχουν ήδη θεσπίσει απαιτήσεις για αποφυγή απόρριψης μη αυτοχθόνων οργανισμών, που προέρχονται από το λιμάνι προορισμού.

Μέχρι σήμερα ο μοναδικός τρόπος για εναρμόνιση των πλοίων με αυτές τις απαιτήσεις είναι η απόρριψη του έρματος τους στο μέσο του ταξιδιού και η πρόσληψη νέου από το μέσο του ωκεανού, όπου η συμβατότητα συνθηκών με το λιμάνι του προορισμού είναι πολύ μικρής πιθανότητας.

Πρακτικά η πιο απλή μέθοδος εναλλαγής έρματος είναι η εκκένωση των δεξαμενών και η πλήρωσή τους στη συνέχεια (sequential), η οποία όμως είναι αδύνατη για κάποιους τύπους πλοίων όπως τα φορτηγά μεταφοράς φορτίων χύδην λόγω του μεγάλου κινδύνου για την ευστάθεια και πλευστότητα τους από μία τέτοια πρακτική, που προκύπτει από τη σχεδίαση τους, η οποία δεν επιτρέπει την ανταλλαγή θαλάσσιου έρματος εν πλω με ασφάλεια.

### 1.3 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ [8]

Η συνειδητοποίηση των επιπτώσεων έχει κινητοποιήσει ορισμένους φορείς σε διεθνές επίπεδο με στόχο την κατανόηση των μηχανισμών, την εκπαίδευση του προσωπικού, την υιοθέτηση κανόνων σε διεθνές επίπεδο και την προώθηση πρακτικών λύσεων για την αντιμετώπιση του προβλήματος πάνω στο πλοίο.

Προς το παρόν έξι χώρες (Βραζιλία, Κίνα, Ινδία, Ιράν, Νότια Αφρική και Ουκρανία) συμμετέχουν σε ένα πρότυπο πειραματικό πρόγραμμα (GLOBAL BALLAST PROGRAMM, παράρτημα σελ 22) που στόχο έχει την επεξεργασία των πληροφοριών από τον I.M.O. και εκπόνηση μιας σύμβασης για την διαχείριση έρματος των πλοίων. Αντιπροσωπείες από το Μπαχρέιν, το Κουβέιτ, το Ομάν, το Κατάρ, τη Σαουδική Αραβία και τα Ενωμένα Αραβικά Εμιράτα μαζί με το Ιράν συλλέγουν πληροφορίες από μια ‘πειραματική’ περιοχή στο νησί Khark του Ιράν το οποίο εξαιτίας της τοποθεσίας του (ROPME SEA AREA)<sup>[9]</sup> θεωρείται καίριας σημασίας. Οι χώρες αυτές διαμόρφωσαν ένα Περιφερειακό Σχέδιο Δράσης. Κάποιες εμπειρίες υπάρχουν ήδη από όμοιες πειραματικές δράσεις στη Μαύρη Θάλασσα και την Βαλτική.

Βραζιλία, Ινδία, Ν. Αφρική, χώρες της Ανατολικής Ασίας προωθούν ένα παρόμοιο σχέδιο στις περιοχές τους. Περίπου 20 προγράμματα υλοποιούνται σε τοπικό επίπεδο αυτή την περίοδο. Με χρηματοδότηση της Αυστραλιανής κυβέρνησης τέθηκε σε πλήρη λειτουργία πρόσφατα Ειδική Μονάδα Επεξεργασίας Έρματος στο Townsville της Βόρειας Αυστραλίας, μιας περιοχής που έχει υποφέρει από τη μεταφορά μη ιθαγενών ειδών μέσω του έρματος των πλοίων. Η μονάδα θα χρησιμοποιεί διάφορες τεχνολογίες για την επεξεργασία του έρματος: φιλτράρισμα, υπεριώδη ακτινοβολία, διάφορες τεχνολογίες αφαίρεσης του οξυγόνου και χρήση χημικών.

Υπολογίζεται ότι το κόστος αντιμετώπισης των επιπτώσεων από τους “εισβολείς” στην περιοχή γύρω από τις ΗΠΑ φτάνει τα 138 δις δολάρια το χρόνο μόνο στις ΗΠΑ.

Η περιοχή των Great Lakes στη Βόρεια Αμερική έχει υποφέρει από την μεταφορά ξενικών ειδών στο υδάτινο οικοσύστημα και αρκετές ομάδες επιστημόνων εργάζονται εκεί. Κάποιες ερευνητικές ομάδες έχουν χρησιμοποιήσει χλώριο και χαλκό ως βιοκτόνα για τα είδη που μπορούν να βρισκονται στο έρμα, προκαλώντας όμως αρκετά ερωτήματα σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση αυτών των ουσιών, και την ασφάλεια μεταφοράς παρόμοιων χημικών στο πλοίο.



Η Ευρωπαϊκή Ένωση χρηματοδοτεί ένα πρόγραμμα Επεξεργασίας του Έρματος πάνω στα πλοία. Τα πειράματα γίνονται στο πανεπιστήμιο του Newcastle, στη Βρετανία.

Στο πλαίσιο του Μεσογειακού Σχεδίου Δράσης (M.E.P.C)<sup>[10]</sup>, το Περιφερειακό Κέντρο Δραστηριοτήτων για τις Ειδικά Προστατευόμενες Περιοχές επεξεργάζεται ένα Σχέδιο Δράσης σχετικά με την εισαγωγή ξενικών ειδών, εισβολέων στη Μεσόγειο.

Μερικές προτάσεις, σύμφωνα με την μέχρι τώρα εμπειρία που το σχετικό πρόγραμμα του I.M.O. προτείνει για το προσωπικό των σκαφών είναι:

- εκπαίδευση του προσωπικού
- αποφυγή φόρτωσης έρματος από περιοχές που είναι γνωστό ότι είναι επίφοβες
- καθαρισμό των δεξαμενών έρματος από ιζήματα
- επεξεργασία και εφαρμογή σχεδίου διαχείρισης του έρματος του πλοίου
- τήρηση βιβλίου για το έρμα και σύνταξη αναφορών προς τις λιμενικές αρχές
- εφαρμογή της νομοθεσίας, όπου υπάρχει

Για τις λιμενικές αρχές:

- δημιουργία μια ειδικής ομάδας δράσης
- προώθηση εκστρατειών ευαισθητοποίησης πάνω στο θέμα διαχείρισης έρματος και επιπτώσεις του
- απαίτηση σύνταξης έκθεσης από τα πλοία που προσεγγίζουν το λιμάνι για την πηγή προέλευσης του έρματος
- δημιουργία ενός πληροφοριακού συστήματος
- εκπόνηση μελετών επικινδυνότητας για κάθε λιμάνι
- εκπόνηση βιολογικών μελετών και δημιουργία συστήματος παρακολούθησης στα λιμάνια καθώς και προειδοποίησης των πλοίων για διαδικασίες που πρέπει να τηρηθούν σε περίπτωση αποβολής έρματος στα συγκεκριμένα λιμάνια
- ενημέρωση για την τοποθέτηση και λειτουργία εγκαταστάσεων καθαρισμού έρματος, που πληρούν τις προδιαγραφές για την σωστή επεξεργασία του ανάλογα με τον τύπο του πλοίου, τη μεταφορική του ικανότητα και την ποσότητα έρματος

#### **1.4 Προτάσεις αντιμετώπισης και κυρίως πρόληψης του προβλήματος [11]**

Ο στόχος του ενδιαφέροντος για την αντιμετώπιση του προβλήματος είναι να υποβάλλει προτάσεις και αναφορές σε Διεθνείς Οργανισμούς και στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και να επηρεάσει θετικά το περαιτέρω νομοθετικό έργο του IMO μέσω των τοπικών κυβερνήσεων.

Η αντιμετώπιση και κυρίως η πρόληψη του προβλήματος, συμπεριλαμβάνουν περιορισμούς εφαρμογής των μεθόδων επεξεργασίας νερού έρματος, τον οικονομικό και περιβαλλοντικό αντίκτυπό τους καθώς και θέματα διακινδύνευσης και ασφάλειας του Ειδικότερα τα θέματα που απασχολούν τους νομοθέτες για τους κανονισμούς ναυσιπλοΐας είναι :

1. Η Εναλλαγή έρματος εν πλω και
2. Οι Μέθοδοι Επεξεργασίας του θαλάσσιου έρματος, είτε στη στεριά σε εξειδικευμένες εγκαταστάσεις, είτε πάνω στο πλοίο.(οι μέθοδοι αναφέρονται αναλυτικά στο κεφ.4)

Οι Μέθοδοι επεξεργασίας έρματος περιλαμβάνουν :

- i. Χρήση οξειδωτικών βιοκτόνων όπως όζον ή και χλώριο
- ii. Χρήση μη οξειδωτικών βιοκτόνων
- iii. Φιλτράρισμα (Filtration)
- iv. Θερμική επεξεργασία
- v. Επεξεργασία με UV
- vi. Συστήματα ακουστικής
- vii. Αφαίρεση οξυγόνου (Deoxygenation).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ [ 12]

#### 2.1 Ο ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΥΠΕΡ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η αναγκαιότητα, όπως ήδη έχει ειπωθεί στο Κεφ.1, προήλθε από τη διαπίστωση ότι με την πρόσληψη έρματος στις δεξαμενές του πλοίου εισέρχεται ένα αρκετά μεγάλο μέρος αριθμού οργανισμών και βακτηριδίων, που αν επιβιώσουν, θα επιβληθούν στα νέα περιβάλλοντα που έχουν μεταφερθεί, αποδιοργανώνοντας έτσι το οικοσύστημα με συνέπειες ακόμα και στον άνθρωπο. Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός ( IMO ) ανέπτυξε διεθνείς κανονισμούς για τον έλεγχο και την διαχείριση του έρματος και των προϊόντων καθίζησης του, για να ρυθμίσει τις εκφορτώσεις έρματος και να μειώσει το ρίσκο από τους ξενιστές εισβολείς .

#### Ο κανονισμός D –2

(ψήφισμα MEPC 125 (53 ),G8 :GUIDELINES FOR APPROVAL OF BALLAST WATER MANAGEMENT SYSTEMS ) θέτει τις παρακάτω προδιαγραφές (IMO 'D2' STANDARDS FOR DISCHARGED BALLAST WATER).

Αναφέρεται ότι για πλαγκτόν μεγαλύτερο από 50 μικρά του χιλιοστού (50 μm) στη μικρότερη διάσταση,

ο κανονισμός απαιτεί να μην υπάρχουν περισσότερα από δέκα κύτταρα ανά κυβικό μέτρο (10 cells/m<sup>3</sup>).

Ο κανονισμός αναφέρεται και στο μικρόβιο της χολέρας με περιορισμό μικρότερο του 1 μονάδα 'αποικίας' στα εκατό ml ( 1cfu/100 ml) .

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. (Lloyd's Register)	
Κατηγορία μικρό-οργανισμού	Κανονισμός
Πλαγκτόν ,> 50 μm στη μικρότερη διάσταση	<10 / m <sup>3</sup>
Πλαγκτόν , 10-50μm	< 10 / m <sup>3</sup>
Τοξικογόνος vibrio χολέρα ( 01 και 0139)	1 cfu / 100 ml ( cfu = colony forming unit)
Escherichia coli	< 250 cfu / 100 ml
Intestinal Enterococci	< 100 cfu / 100 ml

(πηγή : Lloyd's Register ,MAY 2008, Πίνακας 1.)

## 2.2 Η ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΠΛΟΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ.

Ο Πίνακας 2 (ψήφισμα MEPC 126 (53 ), G9 :GUIDELINES FOR APPROVAL OF BALLAST WATER MANAGEMENT SYSTEMS ) δείχνει ότι, πριν το 2009 και με χωρητικότητα έρματος μικρότερη από 1500 κυβικά μέτρα, τα πλοία άλλαζαν το νερό έρματος, όπως έχει προαναφερθεί, μεσοπέλαγα ή στα λιμάνια προορισμού, κάνοντας μια μικρή επεξεργασία νερού.

Αλλά, από το 2009 και μετά, θα υπάρξει απαίτηση μόνο της επεξεργασίας έρματος και όχι εναλλαγές νερού.

Εξαιρέση, για την αρχή της εφαρμογής του μέτρου, θα αποτελέσουν μόνο τα πλοία με χωρητικότητα πάνω από 5000 κυβικά μέτρα.

<b>Πίνακας 2. (Lloyd's Register)</b>				
Ballast capacity	ΠΡΙΝ ΤΟ 2009	2009+	2009-2011	2012+
<1500 m <sup>3</sup>	Εναλλαγές έρματος ή επεξεργασία έως το 2016	Αυστηρά επεξεργασία έρματος		
1500 - 5000 m <sup>3</sup>	Εναλλαγές έρματος ή επεξεργασία έως το 2014	Αυστηρά επεξεργασία έρματος		
> 5000 m <sup>3</sup>	Εναλλαγές έρματος ή επεξεργασία έως το 2016			Αυστηρά επεξεργασία έρματος

Οι εγκεκριμένες διαδικασίες των επιλεγμένων μεθόδων επεξεργασίας της Διαχείρισης Έρματος θα τηρούν τις Προδιαγραφές IMO και θα απαιτείται Πιστοποιητικό καταλληλότητας ( βλέπε πίνακα 3.) για την χρήση τους στο πλοίο και για τη μικρότερη οικολογική επιρροή στο περιβάλλον.

Η εταιρεία που θα προσφέρει την τεχνική διαδικασία επεξεργασίας καθαρισμού του έρματος θα πρέπει να έχει έγκριση από τη 'ΣΗΜΑΙΑ'.

Γενικά ο κατασκευαστής θα χρησιμοποιήσει την χώρα που εδράζεται για να πετύχει αυτό το αποτέλεσμα αν και δεν είναι συγκεκριμένη απαίτηση και μερικές εταιρείες μπορούν να διαλέξουν να χρησιμοποιήσουν τη 'σημαία' χώρας. με σκοπό να κάνουν χρήση έναν αναγνωρισμένο οργανισμό και ενός Νηογνώμονα

Η διαδικασία είναι καταγεγραμμένη στους κανονισμούς (guidelines του IMO (G8<sup>[13]</sup>) και τα στάδια αποδοχής και έγκρισης έχουν διάρκεια έξι βδομάδων έως έξι Μηνών για την λειτουργία στο πλοίο. Στο παράρτημα αυτών των διεθνών οδηγιών αναφέρονται συστήματα που κάνουν χρήση χημικών συστατικών, χλωρίου, όζον, επίσης τεχνικές μέθοδοι όπως αφαίρεση οξυγόνου, UV οι οποίοι πληρούν τις απαιτήσεις και έχουν εγκριθεί.

Άλλες απαιτήσεις αναφέρονται στη χρήση ενεργών υλικών ή μικρό-οργανισμών συμπεριλαμβανομένου 'ιού' ή μύκητα που έχει μια γενική ή ειδική δράση ή αντίδραση με τους οργανισμούς και τις παθογένειες.

Η επιλογή μιας διαδικασίας καθαρισμού του νερού έρματος του πλοίου είναι πλέον προαπαιτήση, για την επεξεργασία έρματος στο πλοίο και πρέπει να είναι αποδεκτή από τον Οργανισμό Πιστοποίησης Καταλληλότητας (GESAMP BWWG<sup>[14]</sup>) συμβεβλημένο με τον IMO και υπεύθυνο για την προστασία του περιβάλλοντος.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 3. (Lloyd's Register)</b>				
	<b>ΕΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΑΠΑΛΛΑΓΜΕΝΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ (GESAMP BWWG)</b>	<b>ΕΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (FLAG STATE)</b>	<b>ΤΕΛΙΚΗ ΕΓΚΡΙΣΗ GESAMP BWWG</b>	<b>ΤΥΠΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ</b>
<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΕΝΕΡΓΕΣ ΟΥΣΙΕΣ(ΧΛΩΡΙΟ, ΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ, ΟΖΟΝ</b>	<b>ΑΡΧΙΚΗ ΕΓΚΡΙΣΗ</b>	<b>ΧΕΡΣΑΙΑ ΔΟΚΙΜΗ Η' ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΝ ΠΛΩ</b>	<b>ΤΕΛΙΚΗ ΕΓΚΡΙΣΗ</b>	<b>ΤΥΠΟΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ</b>
<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΕΝΕΡΓΕΣ ΟΥΣΙΕΣ</b>		<b>ΧΕΡΣΑΙΑ ΔΟΚΙΜΗ Η' ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΝ ΠΛΩ</b>		<b>ΤΥΠΟΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ</b>

### **2.3 Η ΕΚΔΟΣΗ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ G11 ΚΑΙ ΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ D-1, D-2, D-3, D-4, D-5, B-1, B-2, B-3, B-4 ΓΙΑ ΕΠΙΒΛΑΒΕΙΣ ΥΔΡΟΒΙΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΣΤΟ ΥΔΩΡ ΕΡΜΑΤΟΣ. [ 15]**

(Draft Guidelines for ballast water exchange design and construction standards , G11, παράρτημα σελ 15 )

Η έκδοση των οδηγιών G11 ( Παράρτημα σελ 15 ) για τα ‘πρότυπα’ σχεδίασης και κατασκευής της αναγκαίας πλέον διαχείρισης ύδατος έρματος των πλοίων συμφωνήθηκε από την αρμόδια οργάνωση έρματος (BWWG<sup>[16]</sup> ) στη συνεδρίασή του τον Απρίλιο του 2005.

Αυτές οι οδηγίες έχουν συγκεντρωθεί για να παρέχουν όλες τις πληροφορίες σε ναυπηγούς, ιδιοκτήτες, σχεδιαστές και χειριστές σκαφών-πλοίων έτσι ώστε να σχεδιάσουν την ασφαλή, περιβαλλοντικά αποδοκτή, τεχνικά επιτεύξιμη και εφαρμόσιμη καθώς και οικονομικώς αποδοτική επεξεργασία ύδατος έρματος.

Οι οδηγίες αναφέρονται στα υπάρχοντα πλοία που κατά προτεραιότητα θα πρέπει να ακολουθούν τον κανονισμό D-1( Ballast water exchange standard of the International Convention for the Control and Management of Ships) για την αποφυγή επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών στο ύδωρ έρματος αλλά αναφέρονται και οδηγίες που ισχύουν για τα νεόκτιστα σκάφη που υπάρχει προαπαιτήση εφαρμογής των κανονισμών στη διαχείριση έρματος καθώς και στις τεχνικές διαχείρισης ύδατος έρματος που περιγράφονται στον κανονισμό B-3 (*Ballast Water Management for Ships*).

Επίσης ορίζει ότι τα σκάφη, που κατασκευάζονται μετά από το 2009, χωρίς συμβιβασμό στην ‘ασφάλεια’ ή την λειτουργική αποδοτικότητά τους, θα πρέπει να σχεδιαστούν και να κατασκευαστούν με σκοπό να ελαχιστοποιηθεί η λήψη των ιζημάτων λαμβάνοντας υπόψη τις οδηγίες που αναπτύσσονται από την οργάνωση.

#### **2.3.1 D-1 Κανονισμός της Διεθνούς Συνθήκης για τον έλεγχο και τη διαχείριση του ύδατος και του ιζήματος έρματος .( Regulation D-1 of the International Convention for the Control and Management of Ships’ Ballast Water and Sediment (BWMP Convention)**

Ορίζει ότι τα σκάφη που εκτελούν την ανταλλαγή ύδατος έρματος θα πρέπει να πληρούν μια αποδοτικότητα, τουλάχιστον της ογκομετρικής ανταλλαγής 95 τοις εκατό του ύδατος του έρματος

**2.3.2 D-2 Κανονισμός D –2** (έχει αναφερθεί στη παράγραφο 2.1 θέτει τις παρακάτω προδιαγραφές του Πίνακα 1 : IMO ‘D2’ STANDARDS FOR DISCHARGED BALLAST WATER).

Αναφέρεται ότι για πλαγκτόν μεγαλύτερο από 50 μm στη μικρότερη διάσταση ο κανονισμός απαιτεί να υπάρχουν έως 10 cells/m<sup>3</sup>.

Ο κανονισμός αναφέρεται και στο μικρόβιο της χολέρας με περιορισμό μικρότερο του 1cfu/100 ml .

**2.3.3 D-3 Κανονισμός της διεθνούς Συνθήκης για τον έλεγχο και τη διαχείριση του ύδατος και του ιζήματος έρματος** .( Regulation D-3 of the International Convention for the Control and Management of Ships’ Ballast Water and Sediment (BWMP Convention)

Τα συστήματα διαχείρισης έρματος θα πρέπει να είναι αποδεκτά από τη διοίκηση ( administration ) που ακολουθεί και εφαρμόζει ο IMO . Αυτός ο κανονισμός περιλαμβάνει συστήματα καθαρισμού έρματος με χημικές μεθόδους ή βιοκτόνα καθώς επίσης και χρήση μικρό-οργανισμών και βιολογικών μηχανισμών που δρουν κατάλληλα με στόχο την αλλαγή των χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος του έρματος

#### **2.3.4 D-4 , D-5**

Οι κανονισμοί αυτοί καλύπτουν ‘πρότυπα’ τεχνολογίας αποδεκτά και εγκεκριμένα από τον IMO για την βέλτιστη διαχείριση έρματος στα πλοία καθώς και των πιστοποιητικών που πρέπει να κατέχουν.

#### **2.3.5. B-1 ( BWMP Convention)**

Τα σκάφη απαιτείται να έχουν, εν πλω και να εφαρμόζουν ένα διοικητικό ‘πλάνο’ διαχείρισης ύδατος έρματος, που να εγκρίνεται από τη διοίκηση. Αυτό θα πρέπει να είναι κατάλληλο για το συγκεκριμένο πλοίο και θα περιλαμβάνει αναλυτική περιγραφή για τα όρια καταλληλότητας και αποδοχής του νερού έρματος.

### **2.3.6. B-2 ( BWMP Convention)**

Τα πλοία πρέπει να έχουν 'Βιβλίο' Καταγραφής Αρχείου για την επεξεργασία του έρματος, δηλαδή την Μέθοδο Επεξεργασίας και τις Εναλλαγές Ύδατος Έρματος καθώς και το Περιβάλλον (θάλασσα , δεξαμενή απόρριψης, ή ατύχημα ) που απορρίπτεται το έρμα.

### **2.3.7. B-3 ( BWMP Convention)**

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.Lloyd's Register</b>				
Ballast capacity	ΠΡΙΝ ΤΟ 2009	2009+	2009-2011	2012+
<1500 m <sup>3</sup>	Εναλλαγές έρματος ή επεξεργασία έως το 2016	Αυστηρά επεξεργασία έρματος		
1500 - 5000 m <sup>3</sup>	Εναλλαγές έρματος ή επεξεργασία έως το 2014	Αυστηρά επεξεργασία έρματος		
> 5000 m <sup>3</sup>	Εναλλαγές έρματος ή επεξεργασία έως το 2016			Αυστηρά επεξεργασία έρματος

### **2.3.8. B-4 ( BWMP Convention)**

Για όλους τους τύπους πλοίων που κάνουν Διαχείριση Εναλλαγής Έρματος είναι αποδεκτό να γίνεται 200 ναυτικά μίλια μακριά από τη κοντινότερη στεριά σε ανοιχτή θάλασσα και σε βάθος 200 μ από πυθμένα ακολουθώντας έτσι τους κανονισμούς του IMO.

Σε περίπτωση που λόγω καιρικών ή άλλων συνθηκών είναι αδύνατη η παραπάνω διαχείριση έρματος θα πρέπει η εναλλαγή του έρματος να γίνει τουλάχιστον 50 ναυτικά μίλια από την κοντινότερη στεριά αλλά σε βάθος 200 μ.

Όλα τα σκάφη θα αφαιρέσουν και θα ξεφορτωθούν τα ιζήματα από της δεξαμενές που υποδεικνύονται για να φέρουν το ύδωρ έρματος σύμφωνα με τις διατάξεις και τους διεθνείς κανονισμούς της διαχείρισης έρματος



## 2.4 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΤΗ ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΝΕΩΝ ΣΚΑΦΩΝ [ 17 ]

Κατά τον σχεδιασμό των νέων σκαφών πρέπει να εξεταστούν οι ακόλουθες πτυχές σχετικές με το εξοπλισμό ύδατος έρματος:

- Η διαχείριση ύδατος έρματος και οι μέθοδοι που επιλέγονται για να το επιτύχουν, πρέπει να θεωρηθούν ως προαπαίτηση της διαδικασίας σχεδιασμού του πλοίου.
- Το σχέδιο και η εγκατάσταση του συστήματος άντλησης και σωληνώσεων ύδατος έρματος πρέπει να εξασφαλίζουν την ευνοϊκή λειτουργία του συστήματος καθώς και την μεγιστοποίηση της απόδοσης του.
- Το σχέδιο δεξαμενών έρματος πρέπει να διευκολύνει όλες τις πτυχές της διαχείρισης ύδατος έρματος.
- Η αποδοτική εγκατάσταση του εξοπλισμού ελέγχου ή /και καταγραφής για όλες τις διαδικασίες ύδατος έρματος και τις διαδικασίες επεξεργασίας. Εάν οποιαδήποτε αρχεία καταγράφονται αυτόματα από τον εξοπλισμό πρέπει να είναι με ένα σχήμα που μπορεί εύκολα να διατηρηθεί και να τεθεί εύκολα στην διάθεση των αρμόδιων αρχών ( μακρινή διαχείριση στοιχείων ).
- Το σχέδιο του συστήματος ανταλλαγής ύδατος έρματος πρέπει να είναι τέτοιο που διευκολύνει τη μελλοντική συμμόρφωση των προτύπων που καθορίζονται στον κανονισμό D-2 της Συνθήκης, δηλαδή που ελαχιστοποιεί την ανάγκη να εγκατασταθεί ο νέος εξοπλισμός και να μειώσει, όσο το δυνατόν περισσότερο, τις δαπάνες οποιασδήποτε προσαρμογής για αυτόν το λόγο.

Σχεδιάζοντας τα νέα σκάφη πρέπει να εξεταστούν οι ακόλουθες παρατηρήσεις σχετικές με τη δειγματοληψία του νερού έρματος:

- Πιστοποιητικό από τον κρατικό έλεγχο λιμένων ή άλλες εξουσιοδοτημένες οργανώσεις.
- Οι ρυθμίσεις πρέπει να είναι τέτοιες που τα δείγματα όπως απαιτείται από τις οδηγίες για τη δειγματοληψία ύδατος έρματος μπορούν να ληφθούν.
- Οι ρυθμίσεις δειγματοληψίας ( μοντέλο τυποποίησης) πρέπει να βελτιώνουν την ποιότητα και την ευκολία της δειγματοληψίας του ύδατος ή των ιζημάτων έρματος, χωρίς να θέτουν σε κίνδυνο ασφαλείας το πλοίο.

## 2.5 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΙΜΟ ( ΜΕΡC 53/2/5)

Οι ακόλουθες 'πτυχές' σχετικές με τη δειγματοληψία πρέπει να εξεταστούν:

- Συναρμολόγηση των θυρίδων δεξαμενών, οπουδήποτε είναι δυνατόν, ως εναλλακτική λύση των καταπακτών για να επιτρέπεται ευκολότερα η πρόσβαση στις δεξαμενές
- Η εξασφάλιση της λειτουργικότητας της περιοχής, που βρίσκεται κάτω από οποιοδήποτε άνοιγμα δεξαμενών, να είναι (στο μέτρο του δυνατού) τέτοια ώστε, χωρίς εμπόδια, να βοηθά στη δειγματοληψία
- Η εγκατάσταση των σωλήνων δειγματοληψίας, μέσα στους σωλήνες αέρα διαλυμάτων, να υπάρχει ως εναλλακτική λύση της πρόσβασης στις δεξαμενές από τις καταπακτές. Οι σωλήνες δειγματοληψίας πρέπει να βρίσκονται σε μια κατάλληλη θέση στην κορυφή ή την πλευρά του σωλήνα αέρα, έτσι ώστε μια αντλία δειγματοληψίας να μπορεί να εγκατασταθεί εύκολα στην έξοδο (ακροφύσια) .
- Η εγκατάσταση των μονών σωλήνων δειγματοληψίας που διαπερνούν τις δεξαμενές έρματος με τις άκρες των σωλήνων δειγματοληψίας που βρίσκονται μέσα στις δεξαμενές πρέπει να εξασφαλίζουν αντιπροσωπευτικές δειγματοληψίες ύδατος έρματος.
- Η συναρμολόγηση να είναι τέτοια ώστε να επιτρέψει την εξαγωγή των δειγμάτων χωρίς την αφαίρεση των καλυμμάτων, ή των ανοιγμάτων στομίων των δεξαμενών στα δεξαμενόπλοια.
- Παροχή για την ευθύγραμμη δειγματοληψία από: είτε την αντλία έρματος/είτε σε κάποιο σημείο της σωλήνωσης έρματος, για να επιτρέψουν τη δειγματοληψία/είτε κατά τη διάρκεια των διαδικασιών σταθεροποίησης (de-ballasting) .
- Τη δυνατότητα για τη μεταβλητότητα της ροής μέσα στο έρμα και ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην εξασφάλιση της ομοιόμορφης δειγματοληψίας.

## 2.6 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ ΕΝ ΠΛΩ [18 ]

Όπου η ανταλλαγή ύδατος έρματος εν πλω είναι η 'επιλεγμένη μέθοδος', ( κατά το σχεδιασμό των νέων σκαφών) πρέπει να εξεταστούν οι ακόλουθες πτυχές:

2.6.1 Η ευστάθεια του σκάφους πρέπει να είναι επαρκής για να επιτρέψει την εκτέλεση της διαχείρισης έρματος σε οποιοδήποτε ταξίδι συμπεριλαμβανομένων των ταξιδιών που περιλαμβάνουν φορτίο ' μερών' έρματος για ευστάθεια πλοίου κάτω από οποιοσδήποτε καιρικές συνθήκες.

2.6.2 Το σχέδιο του σκάφους πρέπει να διευκολύνει την ανταλλαγή ύδατος έρματος εν πλω. Ειδικότερα, πρέπει να τύχουν προσοχής τα ακόλουθα:

- ο αριθμός 'λειτουργικών' βημάτων της μεθόδου (σύντομη διαδικασία- αποφυγή λαθών)
- ο χρόνος που λαμβάνεται και
- ο αριθμός των μερικώς 'φορτωμένων' δεξαμενών και η διάρκεια της μερικής φόρτωσής τους, που απαιτείται για να ολοκληρώσει μια ακολουθία ανταλλαγής ύδατος έρματος.
- το 'σχέδιο' του σκάφους πρέπει να περιλαμβάνει εκτίμηση των συνεπειών της εν πλω ανταλλαγής ύδατος έρματος: ευστάθεια, επαρκής αντοχή για γάστρα πλοίου, δυνάμεις στρέψης , κάμψης, αλλαγή στη βύθιση προωστήρων, περιορισμοί που επέρχονται από την εμφάνιση τάσεων στα διάφορα μέρη του σκάφους όταν εκκενώνονται διαδοχικά οι δεξαμενές και να ενισχυθεί κατάλληλα έτσι ώστε να επιτρέψει σε αυτήν την κατάσταση του πλοίου την ασφαλή λειτουργία του
- όπου η διαδοχική μέθοδος ανταλλαγής ύδατος έρματος πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο σχεδιάγραμμα δεξαμενών έρματος, τη συνολική ικανότητα έρματος, τη διαμόρφωση μεμονωμένων δεξαμενών και την αντίδραση της γάστρας.
- Εάν το σχέδιο απαιτεί ταυτόχρονα άδειασμα και ξαναγέμισμα οι 'διαγωνίες' επακόλουθες (torsional) τάσεις δεξαμενών πρέπει να εξεταστούν.
- Ακόμα πρέπει να υπολογιστούν οι επιτρεπόμενες καμπτικές ροπές έτσι ώστε η λειτουργικότητα και η σταθερότητα, εν πλω, να παραμείνουν μέσα στα ασφαλή όρια

- Η εγκατάσταση των πρόσθετων σωληνώσεων αέρα, με πρόβλεψη για εύκολη πρόσβαση ή , ως εναλλακτική λύση, η τοποθέτηση ‘καταπακτών’ απομακρύνει τον κίνδυνο υπερχείλισης στο κατάστρωμα του πλοίου. Άλλη επίσης περίπτωση είναι η τοποθέτηση σωληνώσεων ( ‘κορμούς’) έρματος μεταξύ των δεξαμενών, όπου είναι πρακτικά και τεχνικά εφαρμόσιμο.

## **2.7 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ SOLAS ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΠΟ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗ ΥΔΑΤΟΣ ΣΤΗ ΓΕΦΥΡΑ .[19]**

- Το σχέδιο πρέπει, όπου είναι δυνατόν να είναι τέτοιο που να αποφεύγει την υπερχείλιση ύδατος προς τη γέφυρα του πλοίου και την άμεση επαφή με το προσωπικό
- Όπου η μέθοδος διαλύσεων των ιζημάτων των δεξαμενών πρόκειται να εφαρμοστεί, πρέπει να ληφθούν μέτρα για τις κατάλληλες ρυθμίσεις σωληνώσεων, διευκολύνοντας την άντληση ύδατος έρματος στις δεξαμενές έρματος μέσω της κορυφής της δεξαμενής και ταυτόχρονα, την απαλλαγή του ύδατος έρματος μέσω του κατώτατου σημείου της δεξαμενής στο ίδιο ποσοστό ροής διατηρώντας μια σταθερή στάθμη ύδατος έρματος στη δεξαμενή σε όλη τη λειτουργία ανταλλαγής. Η υδροδυναμική απόδοση της δεξαμενής έρματος είναι κρίσιμο να εξασφαλίσει την πλήρη ανταλλαγή ύδατος και τον καθαρισμό των ιζημάτων από τις εναλλαγές
- το σχέδιο του σκάφους πρέπει να ακολουθεί τον SOLAS, για την επιτρεπόμενη βύθιση προωστών και ελάχιστο βύθισμα σε οποιοδήποτε στάδιο μιας σχεδιασμένης ‘λειτουργίας’ ανταλλαγής ύδατος έρματος και
- το σχέδιο του συστήματος ανταλλαγής ύδατος έρματος πρέπει να είναι τέτοια ώστε να διευκολυνθεί η μελλοντική συναρμολόγηση του εξοπλισμού για τη συμμόρφωση με τον κανονισμό B-3 της Συνθήκης, και να διευκολύνει την τοποθέτηση τυχόν απαραίτητου εξοπλισμού.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στη δυνατότητα των μεθόδων ανταλλαγής-επεξεργασίας ύδατος έρματος με τις καινούργιες ‘τεχνολογίες’ κατεργασίας ύδατος έρματος.

Επίσης πρέπει να ληφθούν υπόψη οι απαραίτητες οδηγίες και προδιαγραφές σχετικές με αυτά τα πρότυπα διαχείρισης και με τον εγκεκριμένο εξοπλισμό βάση των κανονισμών.

## 2.8 Ο ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΛΟΙΩΝ ( ISM ) [20]

Ο IMO έχει δημιουργήσει, από την αρχή της λειτουργίας του το 1959, έναν αριθμό από συμβάσεις για την καταπολέμηση της ρύπανσης από τα πλοία, είτε αυτή οφείλεται στην κανονική λειτουργία αυτών είτε σε ατυχήματα. Οι πιο σημαντικές είναι:

- η διεθνής σύμβαση για την καταπολέμηση της ρύπανσης από τα πλοία γνωστή ως MARPOL 73/78 (Focus on IMO, 1995, 1996, 1997b), και
- ο πιο σύγχρονος, διεθνής κώδικας ασφαλούς διαχείρισης των πλοίων ή Κώδικας ISM.

Ο Κώδικας ISM είναι μια αλλαγή στη 'στάση μας' απέναντι στο πρόβλημα της ρύπανσης από τα πλοία (ISM, 1994)

Στο παρελθόν, οποτεδήποτε συνέβαινε ένα ατύχημα το 'φταίξιμο' έπεφτε πάντοτε στο πλοίο και οι προσπάθειες επικεντρώνονταν στη βελτίωση του σχεδιασμού των πλοίων, των συστημάτων του κλπ. ώστε να κάνουν το πλοίο ασφαλέστερο.

Αυτός ήταν ο στόχος της σύμβασης MARPOL 73/78 και των τροποποιήσεών της, π.χ. με την εισαγωγή διπλών τοιχωμάτων σε όλα τα πετρελαιοφόρα μετά την προσάραξη του *Exxon Valdez* (το 1989).

Παρόλ' αυτά, μετά την πανωλεθρία του *The Herald of Free Enterprise* και ακόμα πιο πρόσφατα του *Estonia*, η έμφαση μεταφέρθηκε από το πλοίο στους ανθρώπους που το επανδρώνουν και το διαχειρίζονται και ο Κώδικας ISM είναι μια αντανάκλαση αυτής της έμφασης.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να προσθέσουμε ότι τη σημασία του ανθρώπινου παράγοντα στην αποφυγή ατυχημάτων την είχε αναγνωρίσει η HELMEPA<sup>[21]</sup> ήδη από τις πρώτες ημέρες της λειτουργίας της, το 1982, ενώ αναγνωρίστηκαν πολύ αργότερα από τον IMO (το 1989) και από την Αμερικανική Ακτοφυλακή (μόλις το 1995) (HELMEPA, 1995a).

Ο Κώδικας ISM αναπτύχθηκε από τον IMO ως μια απάντηση στις πιέσεις που δεχόταν από την κοινωνία σαν αποτέλεσμα της απώλειας ανθρώπινων ζώων και της μόλυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος από ατυχήματα όπως αυτό του *Braer*, του *Sea Empress*, του *The Herald of Free Enterprise*, του *Estonia* κλπ.

Ο σκοπός του Κώδικα είναι η παροχή ενός παγκόσμιου προτύπου για την ασφαλή διαχείριση και λειτουργία των πλοίων και για την αποφυγή της ρύπανσης.

Αντικειμενικοί στόχοι του είναι να επιτύχει ασφάλεια στη θάλασσα, αποφυγή ανθρώπινης βλάβης ή απώλειας ζωής και αποφυγή ζημιάς στο θαλάσσιο περιβάλλον και σε ξένη ιδιοκτησία (LR, 1995; ISM, 1995; IACS, 1996).

"Ο κρυμμένος στόχος του πάντως είναι να ελαττώσει τα ανθρώπινα λάθη, τις πρόχειρες αποφάσεις, οι οποίες οδηγούν είτε έμμεσα είτε άμεσα σε απώλειες ή ρύπανση, και αυτό σκοπεύει να το πετύχει με την εφαρμογή διαβεβαίωσης ποιότητας και αρχές ασφαλούς διοίκησης" (ISM, 1994:13).

Ο Κώδικας ISM εισάγει τις ακόλουθες απαιτήσεις σε μια ναυτιλιακή εταιρεία:

- ένα Σύστημα Ασφαλούς Διοίκησης (SMS), την ύπαρξη πολιτικής της εταιρείας για θέματα ασφάλειας και μόλυνσης,
- ένα καθορισμένο άτομο υπεύθυνο για θέματα ασφάλειας και εμπόδισης της μόλυνσης, τη δημιουργία σχεδίων εκτάκτου ανάγκης, συντήρηση των πλοίων, και την εκπαίδευση του πληρώματος, και τέλος
- έλεγχο ότι το σύστημα δουλεύει σωστά (LR, 1995; IACS, 1996).

Κάθε ναυτιλιακή εταιρεία θα πρέπει να αναπτύξει, υλοποιήσει και συντηρήσει ένα Σύστημα Ασφαλούς Διοίκησης των πλοίων της.

Αυτό είναι ένα δομημένο και τεκμηριωμένο σύστημα που δίνει τη δυνατότητα στο προσωπικό της εταιρείας να υλοποιήσει την πολιτική, ασφάλειας των πλοίων της και προστασίας του περιβάλλοντος.

Πολύ σημαντική είναι η θέση του καθοριζόμενου 'προσώπου' ο οποίος θα έχει και την ευθύνη της υλοποίησης αυτού του συστήματος.

Το 'πρόσωπο' αυτό θα πρέπει να έχει άμεση πρόσβαση στο διοικητικό συμβούλιο.

Αυτό σημαίνει ότι αν το καθοριζόμενο άτομο γνωρίζει ότι υπάρχει κάποιο πρόβλημα, θα θεωρηθεί ότι και όλη η εταιρεία γνωρίζει για το πρόβλημα. Έτσι, δικαιολογίες όπως "δεν είναι αρμοδιότητά μου" ή "... κανείς δεν μου 'χε πει τίποτα για το θέμα ..." (Crainer, 1993) δεν μπορούν πια να τις επικαλεστούν οι διάφοροι διευθυντές έπειτα από κάποιο ατύχημα. Η κυβέρνηση κάθε χώρας καθώς και ο οργανισμός που έχει θεσπιστεί για αυτό το σκοπό είναι υπεύθυνοι για την συμμόρφωση της εταιρείας με τις απαιτήσεις του Κώδικα.

Με έναν συστηματικό έλεγχο κάθε πέντε το πολύ χρόνια σε κάθε ναυτιλιακή εταιρεία και τύπο πλοίου κάθε ναυτιλιακής εταιρείας, η κάθε κυβέρνηση απονέμει 'διπλώματα'-πιστοποιητικά συμμόρφωσης και ασφαλούς διοίκησης σε όσους περάσουν με επιτυχία τους ελέγχους.

Πλοία που δεν διαθέτουν αυτά τα πιστοποιητικά δεν επιτρέπεται να αποπλεύσουν από τον Ιούλιο 1998. Όπως είπε και ο Γενικός Γραμματέας του IMO "θα απαιτήσει μια ουσιαστική αλλαγή στη στάση πολλών τομέων της βιομηχανίας της ναυτιλίας". Αλλά τα πλεονεκτήματα θα είναι τεράστια" (Focus on IMO, 1996:8). Σύμφωνα με το IACS (1996), η εγκατάσταση ενός Συστήματος Ασφαλούς Διαχείρισης Πλοίων (SMS) έχει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα για μια εταιρεία:

- Βελτίωση στην συνείδηση ασφάλειας και στις ικανότητες διοίκησης του προσωπικού για ασφάλεια,
- Δημιουργία μια κουλτούρας ασφάλειας που καλλιεργεί μια συνεχόμενη βελτίωση σε θέματα ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος,
- Μεγαλύτερη εμπιστοσύνη από τη μεριά των πελατών,
- Βελτιωμένο ηθικό της εταιρείας".

Οικονομία χρημάτων και ευνοϊκά ασφάλιστρα θα έρθουν μακροπρόθεσμα. Αυτό κυρίως θα οφείλεται στις καινοτόμες λύσεις που θα αναγκαστούν να εισάγουν οι ναυτιλιακές εταιρείες ως απάντηση στην αυστηρή νομοθεσία.

Παρόλα αυτά ο Κώδικας ISM πέφτει κι αυτός στις ίδιες κριτικές που έχουν γίνει για την "οικολογική διοίκηση" και την "Διοίκηση Οικολογικής Ποιότητας". Δεν προσδιορίζονται βασικές απαιτήσεις οικολογικής Βελτιωτικής απόδοσης.

Επιπρόσθετα, ο έλεγχος που γίνεται εστιάζει στο σύστημα, τις διαδικασίες, την τεκμηρίωση και τη διοίκηση αντί για την πραγματική καταστροφή που γίνεται στο περιβάλλον (είναι δηλ. *ανθρωποκεντρικός* και όχι *οικολογικό-κεντρικός*).

Τέλος, τα συστήματα διοίκησης για το περιβάλλον δημιουργούν επιπρόσθετη γραφειοκρατία που επισύρει ισχυρές κριτικές στο κατά πόσο τα διάφορα πλεονεκτήματά τους υπερτερούν του κόστους

Μπορούμε να ταξινομήσουμε τους ελέγχους που μπορούν να γίνουν για την προστασία του περιβάλλοντος σε πέντε επίπεδα (Welford, 1996:243,):

- Επίπεδο 1: Έλεγχος συμμόρφωσης, όπου ελέγχεται αν η εταιρεία απλώς συμμορφώνεται με τους υπάρχοντες νόμους. Ο τρόπος εξέτασης είναι στατικός.
- Επίπεδο 2: Έλεγχος συστημάτων.

Πέραν των ελέγχων του επιπέδου 1 ελέγχονται και το σύστημα διοίκησης για την προστασία του περιβάλλοντος καθώς και οι διάφοροι αυτό-καθοριζόμενοι στόχοι που έχει θέσει η εταιρεία. Και εδώ ο τρόπος εξέτασης είναι στατικός.

- Επίπεδο 3: Περιβαλλοντικός έλεγχος.

Επιπλέον των ελέγχων του προηγούμενου επιπέδου ελέγχονται και οι άμεσες επιδράσεις στο θαλάσσιο, εναέριο και στεριανό περιβάλλον, σχέδια για την αντιμετώπιση κινδύνου κλπ. Κι εδώ ο τρόπος εξέτασης είναι στατικός.

- Επίπεδο 4: Οικολογικός έλεγχος. Αναγνώριση της σημασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Μέτρηση και των έμμεσων επιδράσεων πάνω του καθώς και πιο διαχρονικών συνεπειών. Τώρα ο έλεγχος εξέτασης είναι δυναμικός.
- Επίπεδο 5: Έλεγχος για βιωσιμότητα. Ισότητα και μελλοντικότητα, ίσα δικαιώματα, θεώρηση γενικότερων κοινωνικών και ηθικών ζητημάτων, αντιμετώπιση του ολικού προβλήματος. Ο τρόπος εξέτασης είναι κι εδώ δυναμικός.

Ο Κώδικας ISM φαίνεται να βρίσκεται στο δεύτερο επίπεδο σε ότι αφορά τους ελέγχους που επιβάλλει, καλύπτοντας και κάποιες από τις απαιτήσεις του τρίτου επιπέδου.

Αυτές οι κατηγορίες ελέγχου χρησιμοποιούν στατικούς τρόπους εξέτασης, δηλαδή επικεντρώνονται στις άμεσες και εύκολα μετρήσιμες επιδράσεις στο περιβάλλον, εξετάζουν αν το σύστημα και η εταιρεία υπακούουν στο νόμο και λαμβάνει χώρα περιοδικά κάθε πέντε περίπου χρόνια.

Παρόλα αυτά δεν υποχρεώνει μια εταιρεία να εξετάσει τις άμεσες συνέπειες στη θάλασσα, τον αέρα και τη στεριά που προέρχονται από τη λειτουργία των πλοίων της.

Αντιθέτως, ο οικολογικός έλεγχος ή ένας έλεγχος για βιωσιμότητα είναι πολύ πιο κατάλληλος για την εξέταση αυτών των συνεπειών.

Σ' αυτούς τους ελέγχους ο τρόπος εξέτασης είναι δυναμικός, πράγμα που σημαίνει ότι λαμβάνονται υπόψη ότι τα οικοσυστήματα δεν είναι στάσιμα αλλά μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου, λαμβάνονται υπόψη τα συσσωρευμένα αποτελέσματα της οικολογικής καταστροφής και οι μακροπρόθεσμες συνέπειες στο θαλάσσιο περιβάλλον, οι επιδράσεις της επιχείρησης τόσο στις αναπτυσσόμενες και υπανάπτυκτες χώρες, στο 'σήμερα' και στο 'μέλλον'.

Αναφέρονται σε πιο ευρύτερα οικολογικά θέματα όπως την ανάγκη να εκτιμούμε όλα τα ζώντας πλάσματα, να προστατεύουμε την ποικιλομορφία της ζωής και να δίνουμε έμφαση στην ομαλή συμβίωση με τη φύση.

Γι' αυτό το λόγο η αποτελεσματική εφαρμογή του Κώδικα θα είναι κρίσιμη για την επιτυχία του.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΛΙΜΑΝΙΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΥΡΩΣΕΙΣ [22]

Σε απάντηση στις απειλές που δημιουργούνται από τα μεταφερόμενα θαλάσσια είδη, η διάσκεψη Ηνωμένων Εθνών, στο περιβάλλον και την ανάπτυξη (UNCED) που διοργανώθηκε στο Rio de Janeiro το 1992 με το όνομα ' ΑΤΖΕΝΤΑ' κάλεσε τον Διεθνή Θαλάσσιο Οργανισμό (ΙΜΟ) και τους άλλους διεθνείς οργανισμούς , να λάβουν μέτρα και να εξετάσουν τη μεταφορά των επιβλαβών οργανισμών με τα σκάφη.

Η παγκόσμια Σύνοδος Κορυφής στη βιώσιμη ανάπτυξη (WSSD) που πραγματοποιήθηκε στο Γιοχάνεσμπουργκ, Νότια Αφρική, από της 26 Αυγούστου-4 Σεπτεμβρίου 2002 επιβεβαίωσε τη δέσμευση του 'ΑΤΖΕΝΤΑ' και το σχέδιο εφαρμογής του και απαίτησε την επιτάχυνση της ανάπτυξης των μέτρων για να εξεταστούν τα τις εισβολής είδη στο ύδωρ έρματος και πίεσε των ΙΜΟ για οριστικοποίηση της συνθήκης ' ύδατος έρματος'

Οι χώρες μέλη του ΙΜΟ καθόρισαν τις ' ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ ΣΚΑΦΩΝ' για να ελαχιστοποιήσουν τη μεταφορά επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών καθώς και των παθογόνων .

Οι χώρες Η.Π.Α και Αυστραλία έχουν θέσει πλέον κανονισμούς (D-1) και ακολουθούν Ευρώπη και Νορβηγία.

Επίσης έχει αναπτυχθεί ένα σφαιρικό διοικητικό πρόγραμμα(globalist programme) που λαμβάνουν μέρος έξι πειραματικές χώρες που στόχο έχει αφενός την εφαρμογή των μεθόδων διαχείρισης και επεξεργασίας του ύδατος έρματος βάση των κανονισμών, αλλά και την καταγραφή αποτελεσμάτων των μεθόδων με οικολογικό όφελος.

Για να καταλάβουμε την ύπαρξη του σφαιρικού διοικητικού προγράμματος και τον στόχο που έχει θέσει, θα αναφερθούμε στους νόμους και κανονισμούς στα παρακάτω λιμάνια των Η.Π.Α .

### 3.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ: ΝΟΜΟΙ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑ [23]

#### **Νομικό Υπόβαθρο**

Η Καλιφόρνια ψήφισε τη συνέλευση (Bill 703 : αβ 703) Οκτωβρίου 1999, που απαίτησε την ανοικτή ωκεάνια ανταλλαγή ή την επεξεργασία για όλα τα σκάφη που θέλουν να απαλλάξουν το ύδωρ έρματος σε ένα λιμάνι της Καλιφόρνιας μετά από λειτουργία τους έξω από την αποκλειστική οικονομική ζώνη (**Exclusive Economic Zone**).

**Απαιτεί όλα τα σκάφη που φθάνουν από τη εξωτερική ζώνη, να εκτελούν την ανταλλαγή έρματος μεσοπέλαγα ή να διατηρήσουν όλο το ύδωρ έρματος μέσα στο καράβι.**

**Από τις 22 Μαρτίου 2006 όλα τα σκάφη πρέπει να ανταλλάζουν το ύδωρ έρματος κατά ταξίδι, μεταξύ ενός λιμένα και άλλου, της περιοχής ακτών του ειρηνικού.**

#### **3.1.(α) ΓΙΑ ΤΑ ΣΚΑΦΗ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΖΩΝΗ( ΕΕΖ)**

**Υποχρεωτική μεσοπέλαγα ανταλλαγή ή διατήρηση όλου του ύδατος έρματος για όλα τα κατάλληλα σκάφη. Στα κατάλληλα σκάφη περιλαμβάνονται όλα τα σκάφη πάνω από 300 ακαθάριστων τόνων, που φέρουν ύδωρ έρματος στα ύδατα του κράτους.**

Δύο επιλογές υπάρχουν για την ανταλλαγή ύδατος έρματος. Αυτές περιλαμβάνουν:

-Ροή μέσω της ανταλλαγής - που ξεχειλίζει τη δεξαμενή από την κορυφή μέχρι τρεις 'τόμους' του ύδατος

-Άδειασμα - ξαναγέμισμα – αντλώντας έξω, μέχρι η δεξαμενή να είναι κενή ή σχεδόν έτσι, και έπειτα ξαναγεμίζοντας τη δεξαμενή με τα μεσοπέλαγα ύδατα. Τα μεσοπέλαγα ύδατα περιλαμβάνουν τα ύδατα που είναι περισσότερο από 200 ναυτικά μίλια από την στεριά και τουλάχιστον 2.000 μέτρα (6.560 πόδια ή 1.093 οργιές) βαθιά.

### **3.1.(β) ΓΙΑ ΤΑ ΣΚΑΦΗ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΑΛΛΟΥΣ ΛΙΜΕΝΕΣ ΔΥΤΙΚΩΝ ΑΚΤΩΝ (22 Μαρτίου 2006)**

Ο κύριος, ο μεταφορέας, ή το πρόσωπο υπεύθυνο για ένα σκάφος που φθάνει σε έναν λιμένα της Καλιφόρνιας ή από έναν άλλο λιμένα μέσα στην περιοχή ειρηνικών ακτών (όλα τα παράκτια ύδατα ανατολικά 154 βαθμοί γεωγραφικού μήκους W και βόρεια 25 βαθμών γεωγραφικού πλάτους N, αποκλειστικά του κόλπου Καλιφόρνιας) θα πρέπει να υιοθετήσουν τουλάχιστον μια από τις ακόλουθες πρακτικές διαχείρισης ύδατος έρματος:

**-Ανταλλάξτε το ύδωρ έρματος του σκάφους στα κοντινά-παράκτια ύδατα (περισσότερα από 50 ναυτικά μίλια από τη στεριά και σε τουλάχιστον 200 μέτρα βάθος) πριν την είσοδο στα ύδατα του κράτους**

**-Διατηρήστε όλο το ύδωρ έρματος στο πλοίο.** Χρησιμοποιήστε μια εγκεκριμένη εναλλακτική και περιβαλλοντικά υγιή μέθοδο διαχείρισης της ακτοφυλακής (USCG)<sup>[24]</sup> ύδατος έρματος που είναι τουλάχιστον τόσο αποτελεσματική όπως η ανταλλαγή αφαιρώντας ή εξουδετερώνοντας μη ιθαγενή (nonindigenous) είδη.

**-Διώξτε το ύδωρ έρματος σε μια εγκατάσταση υποδοχής** που εγκρίνεται από την Επιτροπή κρατικών εδαφών Καλιφόρνιας (CSLC)

-Κάτω από εξαιρετικές περιστάσεις εκτελέστε μια ανταλλαγή ύδατος έρματος σε μια περιοχή που συμφωνεί με τις λιμενικές αρχές (CSLC και το USCG)

### **3.1.(γ) ΌΛΑ ΤΑ ΣΚΑΦΗ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΟΥΝ ΚΑΙ ΝΑ ΥΠΟΒΑΛΟΥΝ ΕΝΑ ΕΝΤΥΠΟ ΕΚΘΕΣΕΩΝ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ**

Το έντυπο εκθέσεων ύδατος έρματος πρέπει να συμπληρωθεί και να υποβληθεί από τον κύριο, τον ιδιοκτήτη, το μεταφορέα, τον πράκτορα, ή το πρόσωπο υπεύθυνο για το σκάφος κατά την αναχώρηση από κάθε λιμένα της Καλιφόρνιας.

Η μορφή των εκθέσεων ύδατος έρματος (από την Ηνωμένη ακτοφυλακή) μπορεί να παραχορηθεί ηλεκτρονικά από τον ιστίο-χώρο της Επιτροπής κρατικών εδαφών Καλιφόρνιας. Οι μορφές μπορούν να υποβληθούν ηλεκτρονικά ή με γραπτή μορφή.

### **3.1.(δ) ΟΛΑ ΤΑ ΣΚΑΦΗ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΜΜΟΡΦΩΘΟΥΝ ΜΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ .**

Αποφύγετε τη λήψη ή την απαλλαγή σε ή κοντά στα θαλάσσια ύδατα και τους κοραλλιογενείς υφάλους.

**Ελαχιστοποιήστε ή αποφύγετε τη λήψη στις ακόλουθες περιοχές της γνωστής προσβολής των παθογόνων μικροοργανισμών:**

- ❑ **Κοντά στις εκβολές λυμάτων.**
- ❑ **Κοντά στις διαδικασίες εκβάθυνσης.**
- ❑ **Περιοχές με μειωμένο παλιρροιακό ξέπλυμα.**
- ❑ **Στο σκοτάδι όταν οι κατώτατης-κατοίκησης οργανισμοί είναι ενεργοί και όπου οι**

έλικες μπορούν να ανακατώσουν επάνω το ίζημα. Καθαρίστε τις δεξαμενές έρματος για να αφαιρέσετε τακτικά το ίζημα. Η διάθεση των ιζημάτων πρέπει να είναι σύμφωνα με τους κατάλληλους νόμους. Ελαχιστοποιήστε τα ποσά απαλλαγής.

Ξεπλύνετε τις άγκυρες και τις αλυσίδες τους και αφαιρέστε το λέρωμα των οργανισμών από τις επιφάνειες, τους σωλήνες, κ.λπ....

- ❑ **Ξεφορτωθείτε οποιαδήποτε αφαιρούμενη ουσία, σύμφωνα με τους νόμους.**

### **3.1.(ε) ΟΛΑ ΤΑ ΣΚΑΦΗ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΟΥΝ ΕΝΑ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΡΜΑΤΟΣ**

Το σχέδιο διαχείρισης έρματος πρέπει να προετοιμαστεί συγκεκριμένα για το σκάφος. Το σχέδιο πρέπει να είναι ένα έγγραφο που κρατιέται εν πλω, συγκεκριμένο για το σκάφος, και να περιγράφει τη διαδικασία για τη διαχείριση έρματος. Πρέπει να περιλαμβάνει τις διαδικασίες ασφάλειας και ανταλλαγής.

(Δείτε το ψήφισμα Α.868 ΙΜΟ για «τις οδηγίες για τον έλεγχο και τη διαχείριση του ύδατος έρματος του σκάφους για την ελαχιστοποίηση της μεταφοράς των επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών και των παθογόνων.» Υιοθετημένες Νοεμβρίου 1997).

### **3.1.(ζ) ΟΛΑ ΤΑ ΣΚΑΦΗ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΟΥΝ ΕΝΑ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΜΑΤΟΣ**

Το ημερολόγιο έρματος πρέπει να περιγράφει τις διοικητικές δραστηριότητες έρματος για κάθε δεξαμενή ύδατος έρματος στο πλοίο και να κάνει το χωριστό ύδωρ έρματος διαθέσιμο για επιθεώρηση.

## **Πρόσθετη απαίτηση για όλα τα σκάφη**

Ο κύριος του σκάφους, το υπεύθυνο πρόσωπο, και το πλήρωμα σκαφών **πρέπει να εκπαιδευθούν στην εφαρμογή των διαδικασιών διαχείρισης έρματος και επεξεργασίας ιζημάτων.**

Τα σκάφη πρέπει να υποβληθούν στην τυχαία δειγματοληψία για λόγους συμμόρφωσης. Η αποτυχία να συμμορφωθεί με οποιαδήποτε οδηγία του νόμου μπορεί να οδηγήσει στις αστικές ή / και ποινικές ρήτρες.

## **3.2 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ: ΝΟΜΟΙ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΟΥΑΣΙΓΚΤΟΝ [25]**

### **3.2.(α) ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΕΡΜΑΤΟΣ**

Το κράτος της Ουάσιγκτον απαιτεί όλα τα σκάφη που προέρχονται από τους λιμένες έξω από τις ΗΠΑ που σκοπεύουν να απαλλάξουν το ύδωρ έρματος μέσα στα κρατικά ύδατα, να κάνουν **την ανοικτή ωκεάνια ανταλλαγή ύδατος έρματος τουλάχιστον 200 ναυτικά μίλια παράκτια.** Τα σκάφη που ήδη βρίσκονται στη παράκτια κυκλοφορία ('traffic') απαιτούνται να ανταλλάξουν το έρμα τους τουλάχιστον **50 ναυτικά μίλια** , παράκτια.

### **3.2.(β) ΑΠΑΛΛΑΓΕΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΕΡΜΑΤΟΣ**

1) **Όταν δεν είναι ασφαλές να εκτελεσθεί η ανοικτή ωκεάνια ανταλλαγή,** ή όταν δεν ενδείκνυται λόγω των περιορισμών του σχεδίου έρματος ή εξοπλισμού της ανταλλαγής.

Σε τέτοιες περιπτώσεις ο 'κύριος' υπεύθυνος πρέπει να δηλώσει μια εναλλακτική επεξεργασία στη μορφή υποβολής εκθέσεων ύδατος έρματος.

2) **Όταν το έρμα των σκαφών είναι- κοινό -για το κράτος και δεν έχει αναμιχθεί με το ύδωρ ή τα ιζήματα από τη εξωτερική ζώνη των Βόρειων ποταμών της Κολούμπια στο στενό Juan de Fuca, τα κλειστά ύδατα του Puget, του νότου της σε γεωγραφικό πλάτος 50° N.**

3) Όταν ένα εγκεκριμένο σύστημα κατεργασίας έρματος χρησιμοποιείται και ανταποκρίνεται στα πρότυπα απαλλαγής ύδατος κρατικού έρματος της Ουάσιγκτον.

Ένα σκάφος που απαλλάσσει το 'εσφαλμένα' ανταλλαγμένο ή {αντιμετωπισμένο} έρμα χωρίς μια έγκυρη απαλλαγή είναι υπεύθυνο για μια **αστική ποινική ρήτρα**.

### **3.2.(γ) Επερχόμενες απαιτήσεις επεξεργασίας**

Ο νόμος της Ουάσιγκτον δηλώνει ότι από την 1η Ιουλίου 2007, η απαλλαγή του 'εσφαλμένα' ανταλλαγμένου ή 'αντιμετωπισμένου' ύδατος έρματος στα κρατικά ύδατα της Ουάσιγκτον είναι απαγορευμένη.

Αυτό σημαίνει ότι η απαλλαγή δεν θα ισχύει πλέον.

Οι μεταφορείς σκαφών πρέπει να αρχίσουν τώρα να προγραμματίζουν για τις πρόσθετες πρακτικές διαχείρισης έρματος που θα καλύψουν τις απαιτήσεις απαλλαγής του κρατικού κανονισμού της Ουάσιγκτον

Απο την 1η Ιουλίου 2007, οι χειριστές πρέπει να υποβάλουν μια έκθεση στον οργανισμό προστασίας θαλασσίου περιβάλλοντος ( WDFW<sup>[26]</sup> ) περιγράφοντας πώς θα καλύψουν τις απαιτήσεις αυτές.

### **3.2.(γ) ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΒΟΛΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ**

Όλα τα σκάφη 300 ακαθάριστων τόνων και πάνω εκτός από τα στρατιωτικά σκάφη, πρέπει να καταγράφουν ένα σχέδιο επεξεργασίας ύδωρ έρματος **υποβάλλοντας έκθεση 24 ώρες πριν από την είσοδο τους στα κρατικά ύδατα (παράρτημα σελ 19)**. Για τη ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ακτοφυλακή (USCG) οι διεθνείς μορφές υποβολής εκθέσεων ύδατος έρματος γίνονται αποδεκτές αν το έντυπο αυτό **συμφωνεί με την διεθνή οργάνωση (IMO)**

Η υποβολή έκθεσης πρέπει να καταγράφει τη θαλάσσια ανταλλαγή για τα σκάφη που μπαίνουν στους κρατικούς παράκτιους λιμένες Puget ή της Ουάσιγκτον, ενώ απαγορεύεται για τα σκάφη που μπαίνουν στους λιμένες ποταμών της Κολούμπια.

Τα σκάφη που δεν σκοπεύουν να απαλλάξουν το ύδωρ έρματος πρέπει να αρχειοθετήσουν μια μορφή υποβολής εκθέσεων ύδατος έρματος και να υποδεικνύουν τη «μη απαλλαγή του ύδατος έρματος» στο τμήμα ιστορίας ύδατος έρματος.

Οι μεταφορείς σκαφών που αποτυγχάνουν να συμμορφωθούν με τα απαιτήση για την υποβολή εκθέσεων θα υπόκεινται σε ένα πρόστιμο \$500.

**Οι ανάρμοστες απαλλαγές έρματος μπορούν να οδηγήσουν σε ένα πρόστιμο μέχρι \$5.000.**

Εσκεμμένη πλαστογράφηση μιας έκθεσης έρματος μπορεί να οδηγήσει σε εγκληματική ποινική ρήτρα.

### 3.3. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ: ΝΟΜΟΙ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΟΡΕΓΚΟΝ [27]



*Ναυτιλία κατά μήκος της ακτής του Όρεγκον*

#### **Νομικό Υπόβαθρο**

Η απαλλαγή του ύδατος έρματος, που χρησιμοποιείται για να παρέχει τη σταθερότητα σκαφών, μπορεί να εισαγάγει τα ενοχλητικά υδρόβια είδη στο Όρεγκον με συνέπεια την οικονομική και περιβαλλοντική ζημία. Υπό αυτήν τη μορφή, το νομοθετικό σώμα του Όρεγκον πέρασε τη νομοθεσία για να απαγορεύσει την απαλλαγή του ύδατος έρματος στα κρατικά ύδατα εκτός από υπό τους διευκρινισμένους όρους (δείτε κατωτέρω), να απαιτήσει τις διοικητικές εκθέσεις ύδατος έρματος τουλάχιστον 24 ώρες πριν από την είσοδο μέσα στα χωρικά ύδατα του κράτους, και να καθιερώσει μια ομάδα εργασίας υπεύθυνη για την εφαρμογή της νομοθεσίας.

Το Όρεγκον αναγνωρίζει τη διεθνή φύση του υδρόβιου προβλήματος ενοχλητικών ειδών, και δήλωσε την κρατική οικονομική ενίσχυση για τα διεθνή και ομοσπονδιακά προγράμματα, και δήλωσε την κρατική πρόθεση ότι οι κανόνες του θα συντονίζονται με τους σχετικούς κανόνες και τους κανονισμούς που εκδίδονται από την Ουάσιγκτον και Καλιφόρνια.

#### **3.3.(α) ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ**

Ο κρατικός νόμος του Όρεγκον απαιτεί την υποχρεωτική ανοικτή ωκεάνια ανταλλαγή ύδατος έρματος για όλα τα σκάφη που εισάγουν κρατικά ύδατα έρμα από τη εξωτερική ζώνη (σύνορα) της αποκλειστικής οικονομικής ζώνης (EEZ) των Ηνωμένων Πολιτειών και

για τα σκάφη που δρουν μέσα στα παράκτια ύδατα από τους λιμένες που βρίσκονται βόρεια 50° γεωγραφικού πλάτους N ή νότος 40° γεωγραφικού πλάτους S.

### **3.3.(β) ΌΡΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΑΛΛΑΓΗ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ**

Ένα σκάφος μπορεί να απαλλάξει το ύδωρ έρματος στα ύδατα του κράτους:

Εάν απαλλάσσει το ύδωρ έρματος που προήλθε απλώς από τα ύδατα που βρέθηκαν μεταξύ 40° γεωγραφικού πλάτους N και 50° γεωγραφικού πλάτους S στη δυτική ακτή της Βόρειας Αμερικής.

Εάν το σκάφος έχει διευθύνει μια ανοικτή ωκεάνια ανταλλαγή χρησιμοποιώντας τη μια από δύο μεθόδους: ροή-μέσω της ανταλλαγής ή του αδειάσματος και ξαναγεμίσματος έρματος

Εάν το σκάφος έχει διευθύνει μια παράκτια ανταλλαγή σε μια απόσταση τουλάχιστον 50 ναυτικών μιλίων από τη στεριά και σε ένα βάθος τουλάχιστον 200 μέτρων (για τα σκάφη που ταξιδεύουν στο Όρεγκον από έναν βορειοαμερικανικό παράκτιο λιμένα νότια των 40° N ή βόρεια των 50° S αντίστοιχα).

Εάν οι απαλλαγές έρματος σκαφών είναι το ύδωρ που έχει αντιμετωπιστεί δηλαδή χωρίς τους οργανισμούς με έναν τρόπο που εγκρίνεται από την Ηνωμένη ακτοφυλακή.

Χωρίς την εκτέλεση μιας ανταλλαγής εάν η ανταλλαγή θα ήταν ασφαλής για το σκάφος ή ανέφικτη στο δυσμενή καιρό, από τους περιορισμούς σχεδίου σκαφών, ή την αποτυχία εξοπλισμού. Κάτω από αυτές τις περιστάσεις, το σκάφος μπορεί μόνο να απαλλάξει το ποσό ύδατος έρματος που είναι λειτουργικά απαραίτητο.

### **3.3.(γ) ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ**

Οι εκθέσεις από τα σκάφη απαιτούνται και μπορούν υποβάλλονται μέσω της έκθεσης αναφοράς του Πόρτλαντ σχετικά με μορφές αποδεκτές στην Ηνωμένη ακτοφυλακή. Οι πληροφορίες πρέπει να αναφερθούν στο τμήμα περιβαλλοντικής ποιότητας τουλάχιστον 24 ώρες πριν εισαχθούν στο κρατικό ύδωρ ή, εάν το ταξίδι είναι λιγότερο από 24 ώρες, πριν από τον λιμένα αναχώρησης ή τη θέση της αναχώρησης

Το τμήμα περιβαλλοντικής ποιότητας μπορεί να επιβάλει μια αστική ποινική ρήτρα στον ιδιοκτήτη ή το μεταφορέα ενός σκάφους για την αποτυχία να συμμορφωθεί με τις διοικητικές απαιτήσεις ύδατος έρματος. Η ποινική ρήτρα που επιβάλλεται δεν μπορεί να υπερβεί \$5.000 ανά παραβίαση.



### **3.4. ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΛΙΜΑΝΙΑ ΤΩΝ Η.Π.Α. [28]**

**Το νομοθετικό σώμα** διαπιστώνει ότι μερικά παθογόνα-ξενιστές είδη (nonindigenous) έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν την οικονομική και περιβαλλοντική ζημία στο κράτος και ότι οι τρέχουσες προσπάθειες είναι **να μπει τέλος στην εισαγωγή των ειδών αυτών από τη ναυτιλία** των σκαφών που δεν μειώνουν επαρκώς τον κίνδυνο νέων εισαγωγών στα ύδατα της Ουάσιγκτον.

Το νομοθετικό σώμα αναγνωρίζει τις διεθνείς διακλαδώσεις και τις γρήγορα μεταβαλλόμενες διαστάσεις αυτού του ζητήματος, και τη δυσκολία που οποιοδήποτε κράτος έχει, είτε νόμιμα είτε ουσιαστικά, να διαχειριστεί αυτό το ζήτημα. Αναγνωρίζοντας τα πιθανά όρια της κρατικής αρμοδιότητας πέρα από τα διεθνή ζητήματα, το κράτος δηλώνει την υποστήριξή του για τις διεθνείς θαλάσσιες προσπάθειες της οργάνωσης της ακτοφυλακής και των Ηνωμένων Πολιτειών, καθώς το κράτος σκοπεύει να συμπληρώσει, στην έκταση που οι δυνάμεις του το επιτρέπουν, το Ηνωμένο διοικητικό πρόγραμμα ύδατος έρματος της ακτοφυλακής.

#### **3.4.1 ΟΡΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΑΣΗ**

Θέτονται οι παρακάτω ορισμοί:

- "δεξαμενή έρματος" σημαίνει οποιαδήποτε δεξαμενή ή χώρος σε ένα σκάφος που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά του ύδατος έρματος, είτε η δεξαμενή σχεδιάστηκε ή όχι για τον σκοπό αυτό.
- "ύδωρ έρματος" σημαίνει οποιαδήποτε ύδωρ που λαμβάνεται υπόψη σε ένα πλοίο για να ελέγξει ή να διατηρήσει το βύθισμά του, την σταθερότητα, του σκάφους, αδιαφορώντας για τον τρόπο με τον οποίο φέρεται.
- "Εκκένωση / πλήρωση έρματος" σημαίνει την αντλία εξαγωγής έρματος, έως ότου η δεξαμενή είναι κενή ή κοντά σε κενό όπως ο υπεύθυνος ή ο χειριστής καθορίζει λαμβάνοντας τα μέτρα ασφαλείας, για το ύδωρ έρματος που παίρνεται στους

λιμένες, ή χωρικά ύδατα, και έπειτα το ξαναγέμισμα της δεξαμενής με τα ανοικτά θαλάσσια νερά.

- "Ανταλλαγή" σημαίνει την αντικατάσταση του ύδωρ σε μια δεξαμενή έρματος που χρησιμοποιείται με εκκένωση / πλήρωση ή άλλη μεθοδολογία ανταλλαγής που συστήνεται ή απαιτείται από την Ηνωμένη ακτοφυλακή.
- "Η ροή μέσω της ανταλλαγής" σημαίνει να κατακλήσει το ύδωρ έρματος με την άντληση μέσο-πέλαγα νερού στο κατώτατο σημείο της δεξαμενής και συνεχόμενα να ξεχειλίσει τη δεξαμενή από την κορυφή έως ότου έχουν αλλάξει τρεις πλήρεις τόμους του ύδατος για να ελαχιστοποιήσουν τον αριθμό αρχικών οργανισμών στη δεξαμενή.
- Το είδος "Nonindigenous" σημαίνει οποιαδήποτε είδη ή άλλο βιώσιμο βιολογικό υλικό που εισάγει ένα οικοσύστημα πέρα από τη φυσική σειρά του.
- "Η ανταλλαγή ανοικτής θάλασσας" σημαίνει μια ανταλλαγή που εμφανίζεται στα 50 ή περισσότερα ναυτικά μίλια παράκτια. Εάν η Ηνωμένη ακτοφυλακή απαιτεί ένα σκάφος για να διευθύνει μια ανταλλαγή περαιτέρω παράκτια, κατόπιν εκείνη η απόσταση είναι η απαραίτητη απόσταση για λόγους συμμόρφωση με αυτό το κεφάλαιο.
- Η "αναγνωρισμένη θαλάσσια εμπορική οργάνωση" σημαίνει εκείνες τις εμπορικές οργανώσεις στο κράτος της Ουάσιγκτον που προωθούν τις βελτιωμένες διοικητικές πρακτικές ύδατος έρματος με την εκπαίδευση των μελών τους στις διατάξεις αυτού του κεφαλαίου, που συμμετέχει στον περιφερειακό συντονισμό ύδατος έρματος μέσω της ειρηνικής ομάδας ύδατος έρματος, που βοηθά το τμήμα στη συλλογή των μορφών ανταλλαγής ύδατος έρματος, και που ελέγχει το νερό έρματος. Αυτό περιλαμβάνει τα μέλη της υγιούς θαλάσσιας επιτροπής Puget και της οργάνωσης υπεύθυνη για την περιοχή των ποταμών της Κολούμπια
- "ίζήματα" σημαίνουν οποιοδήποτε 'υλικό-λάσπη' που μένει στο ύδωρ έρματος μέσα σε ένα σκάφος.
- Το "μη επεξεργασμένο ύδωρ έρματος" περιλαμβάνει ακόμα και αυτό μετά από την εναλλαγή - ανταλλαγμένο και το ύδωρ έρματος που δεν έχει υποβληθεί στην επεξεργασία.
- 'σκάφος" σημαίνει ένα αυτό-προωθούμενο σκάφος στο εμπόριο τριακόσιων ακαθάριστων τόνων και πάνω.
- "ταξίδι" σημαίνει οποιαδήποτε διέλευση με ένα σκάφος που προορίζεται για οποιοδήποτε λιμένα της Ουάσιγκτον.

- “ύδατα του κράτους” σημαίνουν οποιαδήποτε ύδατα επιφάνειας, συμπεριλαμβανομένων των εσωτερικών υδάτων παρακείμενων στις ακτές μέσα στα όρια του κράτους.

### **3.4.2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΓΙΑ ΤΑ ΟΛΑ ΤΑ ΠΛΟΙΑ.**

Αυτό το κεφάλαιο ισχύει για όλα τα σκάφη που φέρνουν το ύδωρ έρματος στα ύδατα του κράτους από ένα ταξίδι, εκτός από:

(α) Ένα σκάφος του Ηνωμένου υπουργείου άμυνας ή Ηνωμένης ακτοφυλακής υποκείμενης στις απαιτήσεις (της παραγράφου 1103 της πράξης του 1996) ή οποιοδήποτε σκάφος των οπλισμένων δυνάμεων, και το οποίο υπόκειται στα ομοιόμορφα εθνικά πρότυπα απαλλαγής για τα σκάφη των οπλισμένων δυνάμεων

(β) Ένα σκάφος που απαλλάσσει το ύδωρ ή τα ιζήματα έρματος μόνο στη θέση όπου το ύδωρ συλλέχτηκε ή τα ιζήματα έρματος δημιουργήθηκαν, εάν το ύδωρ ή τα ιζήματα έρματος δεν έχουν αναμιχθεί με το ύδωρ ή τα ιζήματα έρματος από άλλες περιοχές εκτός από τα ανοικτά θαλάσσια νερά

(γ) Ένα σκάφος που περνά τα εσωτερικά ύδατα της Ουάσιγκτον στο στενό Juan de Fuca, που δεσμεύεται για έναν λιμένα στον Καναδά, και την μη είσοδο ή την αναχώρηση σε λιμένα, ή ένα σκάφος στην αθώα μετάβαση, η οποία είναι ένα σκάφος μόνο που περνά τα χωρικά ύδατα των Ηνωμένων Πολιτειών και που δεν έρχεται ή που δεν αναχωρεί από εγχώριο λιμένα και δεν πραγματοποιεί την απαλλαγή των επιβλαβών υγρών ουσιών με τρόπο μόνο που επιτρέπεται από τους ομοσπονδιακούς, ή διεθνείς νόμους κράτους, ή κανονισμούς.

Το ύδωρ έρματος που περιέχει επιβλαβείς υγρές ουσίες ακόμα και πετρέλαιο, ή οποιοδήποτε άλλο ρύπο θα απαλλαχθεί σύμφωνα με τις εφαρμόσιμες απαιτήσεις.

(δ) Ο κύριος ή ο μεταφορέας υπεύθυνος για ένα σκάφος είναι αρμόδιος για την ασφάλεια του σκάφους, του πληρώματός του, και των επιβατών του.

### 3.4.3. ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΗ ΑΠΑΛΛΑΓΗ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ

Ο ιδιοκτήτης ή ο μεταφορέας υπεύθυνος για οποιοδήποτε σκάφος που καλύπτεται από αυτό το κεφάλαιο πρέπει για να εξασφαλίσει ότι το σκάφος υπό την ιδιοκτησία ή έλεγχο του δεν απαλλάσσει το ύδωρ έρματος στα ύδατα του κράτους εκτός αν δεν τηρεί τα παρακάτω:

(1) Η απαλλαγή στα ύδατα του κράτους εξουσιοδοτείται εάν το σκάφος έχει μια ανταλλαγή ανοικτής θάλασσας του ύδατος έρματος.

Ένα σκάφος απαλλάσσεται αυτής της απαίτησης εάν τα πιστοποιητικά ναυσιπλοΐας, εύλογα καθορίζουν ότι μια τέτοια λειτουργία ανταλλαγής ύδατος έρματος θα απειλήσει την ασφάλεια του σκάφους ή του πληρώματος του σκάφους, ή δεν υποχρεώνεται στους περιορισμούς λόγου του σχεδίου λειτουργίας ή της αποτυχίας του εξοπλισμού.

Εάν ένα σκάφος στηρίζεται σε αυτήν την απαλλαγή, κατόπιν μπορεί να απαλλάξει το ύδωρ έρματος στα ύδατα του κράτους, υπό τον όρο των απαιτήσεων της επεξεργασίας κάτω από την υπο-ενότητα (2) αυτού του κανονισμού και υπαγόμενος στο νόμο .

2) Μετά από τις 1 Ιουλίου ..2002, η απαλλαγή του ύδατος έρματος στα κρατικά ύδατα εξουσιοδοτείται μόνο εάν έχει υπάρξει μια ανταλλαγή ανοικτής θάλασσας ή εάν το σκάφος έχει μεταχειριστεί το ύδωρ έρματός του για να ανταποκριθεί στα πρότυπα που καθορίζονται από το τμήμα.

Όταν ο καιρός ή οι εξαιρετικές περιστάσεις καθιστά την πρόσβαση στην επεξεργασία επικίνδυνη για το σκάφος ή το πλήρωμα, ο κύριος ενός σκάφους μπορεί να καθυστερήσει τη συμμόρφωση με οποιαδήποτε επεξεργασία που απαιτείται κάτω από αυτήν την υπο-ενότητα έως ότου είναι ασφαλές να ολοκληρωθεί η επεξεργασία.

3) Οι απαιτήσεις αυτού του τμήματος δεν ισχύουν για ένα σκάφος που απαλλάσσει το ύδωρ ή τα ιζήματα έρματος που δημιουργήθηκαν μέσα στα ύδατα του κράτους της Ουάσιγκτον, και της περιοχής ποταμών της Κολούμπια, πενήντα βαθμοί βόρειοι, συμπεριλαμβανομένων των υδάτων των στενών της Γεωργίας και Juan de Fuca.

4) Η ανταλλαγή ανοικτής θάλασσας είναι μια ανταλλαγή που εμφανίζεται πενήντα ή περισσότερα ναυτικά μίλια παράκτια.

#### **3.4.4 ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΕΤΑΙ ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ.**

Ο ιδιοκτήτης ή ο μεταφορέας υπεύθυνος για οποιοδήποτε σκάφος που καλύπτεται από αυτό το κεφάλαιο πρέπει για να εξασφαλίσει ότι το σκάφος υπό την ιδιοκτησία ή έλεγχο τους συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις έκθεσης και δειγματοληψίας αυτού του τμήματος:

(1) Τα σκάφη που καλύπτονται από αυτό το κεφάλαιο πρέπει να εκθέσουν τις διοικητικές πληροφορίες ύδατος έρματος στον οριζόμενο πράκτορα του τμήματος χρησιμοποιώντας τις αναφορές - έκθεσης ύδατος έρματος οι οποίες είναι αποδεκτές στην Ηνωμένη ακτοφυλακή.

Η συχνότητα, ο τρόπος, και η μορφή τέτοιας υποβολής έκθεσης θα καθιερωθούν από το τμήμα εφαρμόζοντας τους κανονισμούς.

Οποιοδήποτε σκάφος μπορεί να αποταθεί στο αρμόδιο τμήμα για να συλλέξει και να διαβιβάσει αυτές τις πληροφορίες στον οριζόμενο πράκτορα του τμήματος.

(2) Προκειμένου να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα των εθνικών και διεθνών προσπαθειών να αποτραπεί η εισαγωγή των παθογόνων (nonindigenous) ειδών, όλα τα σκάφη που καλύπτονται από αυτό το κεφάλαιο πρέπει να υποβάλουν εκθέσεις με τα ανάλογα στοιχεία ελέγχου ύδατος έρματος ειδών.

Ο έλεγχος, η δειγματοληψία, τα πρωτόκολλα δοκιμής, και οι μέθοδοι, για αυτά τα είδη στο ύδωρ έρματος θα καθοριστούν από το αρμόδιο τμήμα. Ένα σκάφος που καλύπτεται από αυτό το κεφάλαιο μπορεί να συμβληθεί με το αρμόδιο τμήμα και να παρέχει τα στοιχεία στο τμήμα.

(3) Τα σκάφη που δεν ανήκουν σε αυτό το τμήμα πρέπει να υποβάλουν τα μεμονωμένα στοιχεία δειγμάτων δεξαμενών έρματος στο τμήμα για κάθε ταξίδι τους.

(4) Όλα τα στοιχεία που υποβάλλονται στο τμήμα κάτω από την υπό ενότητα (2) αυτού του κανόνα θα είναι σύμφωνα με τη δειγματοληψία για την εφαρμογή των πρωτοκόλλων όπως υιοθετούνται από το τμήμα και από τον κανόνα.

(5) Το τμήμα θα θεσπίσει τους κανόνες προς συμμόρφωση. Οι κανόνες και οι συστάσεις θα αναπτυχθούν κατόπιν διαβουλεύσεων με τους συμβούλους από τις ρυθμισμένες βιομηχανίες και τα ενδεχομένως επηρεασμένα συμβαλλόμενα μέρη, που περιλαμβάνουν ενδιαφέροντα ναυτιλίας, λιμένες, αλιεία, και άλλα περιβαλλοντικά ενδιαφέροντα, αλλά και σε πολίτες που έχουν γνώση των ζητημάτων, καθώς και στους αρμόδιους κυβερνητικούς αντιπροσώπους συμπεριλαμβανομένης και της Ηνωμένης ακτοφυλακής.

(6) Το τμήμα θα καθορίσει τα πρότυπα για την απαλλαγή του αντιμετωπίσιμου ύδατος έρματος στα ύδατα του κράτους. Οι κανόνες προορίζονται να εξασφαλίσουν ότι η απαλλαγή του ύδατος έρματος θέτει τον ελάχιστο κίνδυνο για τα παθογόνα είδη.

Στην ανάπτυξη αυτών των προτύπων, το τμήμα θα εξετάσει το βαθμό στον οποίο η απαίτηση είναι τεχνολογικά ικανή και σχεδόν εφικτή. Όπου πρακτικά και κατάλληλα, τα πρότυπα θα είναι συμβατά με τα πρότυπα που καθορίζονται από την Ηνωμένη ακτοφυλακή και θα αναπτυχθούν κατόπιν διαβουλεύσεων με τις ομοσπονδιακές και κρατικές αντιπροσωπείες για να εξασφαλίσουν συνέπεια με την ομοσπονδιακή πράξη ύδατος.

(7) Το τμήμα θα υιοθετήσει τα πρωτόκολλα δειγματοληψίας και δοκιμής ύδατος έρματος για τον έλεγχο των βιολογικών συστατικών του έρματος που μπορούν να απαλλαχθούν στα ύδατα του κράτους στο πλαίσιο αυτών των κανονισμών.

Το στοιχείο ελέγχου προορίζεται να βοηθήσει το τμήμα στην αξιολόγηση του κινδύνου από εισαγόμενα είδη από την απαλλαγή του νερού έρματος, και να αξιολογήσει την ακρίβεια των πρακτικών ανταλλαγής ύδατος έρματος. Τα πρωτόκολλα δειγματοληψίας και δοκιμής πρέπει να αποτελέσουν οικονομικώς αποδοτικές, και επιστημονικά επαληθεύσιμες μεθόδους που, στην έκταση της πρακτικής και χωρίς συμβιβασμό χρησιμοποιούν τους εύκολα μετρημένους δείκτες, όπως τη αλατότητα, ή τον έλεγχο για τα είδη που δείχνουν την πιθανή παρουσία παθογόνων ειδών.

Το τμήμα θα εξασφαλίσει τον ποιοτικό έλεγχο για τα πρωτόκολλα δειγματοληψίας

### 3.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ: ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΤΟΥ ΚΑΝΑΔΑ [29]

#### 3.5.(α) ΚΩΔΙΚΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΩΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ

ΑΝΑΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΣ ότι η απαλλαγή του ύδατος έρματος από τα σκάφη αντιμετωπίζεται ως υψίστης σημασίας θέμα για την εισαγωγή και διάδοση των επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών και των παθογόνων,

ΑΝΑΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΣ τον ρόλο που μπορούν να παίξουν οι πλοιοκτήτες και οι μεταφορείς σκαφών στην ελαχιστοποίηση της εισαγωγής και τη διάδοση των μη-γηγενών οργανισμών για την προστασία των υδάτων μεγάλων λιμνών,

ΕΞΕΤΑΖΟΝΤΑΣ την παρούσα κατάσταση της τεχνολογίας για την επεξεργασία του ύδατος έρματος και την ανάγκη να αναπτυχθούν τα πρότυπα αποδοτικότητας των διοικητικών διαδικασιών

Τα ΣΚΑΦΗ που εισάγονται στις μεγάλες λίμνες (GREAT LAKES) δεσμεύονται στον ακόλουθο κώδικα των καλύτερων πρακτικών για τη διαχείριση ύδατος έρματος:

- για να διευθετηθεί η διαχείριση ύδατος έρματος όποτε είναι αναγκαίο και σε κάθε περίπτωση ακόμα κι αν το σκάφος δεν είναι δεσμευμένο για έναν λιμένα αλλά και όπου μια τέτοια διαδικασία μπορεί να απαιτηθεί. Αυτή η διαδικασία θα εξασφαλίσει ότι το υπόλοιπο έρμα εν πλω, , θα υποβληθεί σε αυτές τις πρακτικές. Αυτή η διαδικασία θα βοηθήσει επίσης στο να ελαχιστοποιηθούν οι συσσωρεύσεις ιζημάτων στις δεξαμενές έρματος,

Όπου η μεσοπέλαγη ανταλλαγή ύδατος έρματος είναι μια από τις πρακτικές διαχείρισης όπως απαιτείται από τον IMO, USCG, Καναδικούς ή άλλους κανονισμούς, η ασφάλεια του σκάφους θα είναι μια κορυφαία προτεραιότητα και η διαχείριση θα ασκηθεί σύμφωνα με τους αναγνωρισμένους κανονισμούς:

- σε κανονική επιθεώρηση των δεξαμενών έρματος και αφαίρεση του ιζήματος, εάν είναι απαραίτητο, τουλάχιστον σε επίπεδο συγκρίσιμο με αυτό που απαιτείται από την εταιρεία ταξινόμησης(κλάση) του σκάφους προκειμένου να πραγματοποιηθεί μια ενισχυμένη έρευνα στη δεξαμενή έρματος και η επιθεώρηση επιστρώματος.

- για να σταθεροποιήσουν τις διαδικασίες ανταλλαγής ύδατος όπως προβλέπεται από την αμερικανική νομοθεσία και έχει εγκριθεί και επιβληθεί μέσω κανονισμών ακτοφυλακής των Ηνωμένων Πολιτειών.
- στην τήρηση αρχείων και υποβολή εκθέσεων σύμφωνα με τους κανονισμούς ακτοφυλακής (μορφές εκθέσεων ύδατος έρματος) - για να καταγράψει όλες τις λήψεις και τις απαλλαγές ύδωρ έρματος σε ένα κατάλληλο ημερολόγιο
- Έντυπα εκθέσεων ύδατος έρματος που συμπληρώνονται και που υποβάλλονται σύμφωνα με τους κανονισμούς, επιθεώρηση και καθαρισμός των δεξαμενών έρματος που καταγράφονται και των αρχείων που τίθονται στην διάθεση των επιθεωρητών κατόπιν αιτήσεως. Για να παρέχουν τις πληροφορίες στους εξουσιοδοτημένους επιθεωρητές και τους ρυθμιστές για τους σκοπούς της επαλήθευσης της συμμόρφωσης του σκάφους με αυτόν τον κώδικα των καλύτερων πρακτικών.

Για να εφαρμόσουν μια προληπτική προσέγγιση στη λήψη του ύδατος έρματος με την ελαχιστοποίηση της επικινδυνότητας λήψης παθογόνων οργανισμών:

- α. Στις περιοχές που προσδιορίζονται σχετικά με τις τοξικές φυκόδεις ανθίσεις, τα ξεσπάσματα των γνωστών πληθυσμών των επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών και των παθογόνων, τις εκβολές λυμάτων και στις δραστηριότητες εκβάθυνσης.
- β. Στο σκοτάδι, όταν μπορούν οι οργανισμοί κατώτατων κατοικιών να αυξηθούν στην υδάτινη στήλη.
- γ. Στο πολύ ρηχό ύδωρ.
- δ. Όπου οι προωσθήρες ενός σκάφους μπορούν να ανακατώσουν επάνω το ίζημα.
- ε. Στις περιοχές με υψηλά επίπεδα ιζημάτων, π.χ. εκβολές ποταμού, και σε περιοχές, ή θέσεις που έχουν επηρεαστεί σημαντικά από την εδαφολογική διάβρωση
- ζ. Στις περιοχές όπου οι επιβλαβή υδρόβιοι οργανισμοί ή τα παθογόνα είναι γνωστό ότι εμφανίζονται.



Για τα συσσωρευμένα ιζήματα όπως προβλέπεται στα υπάρχοντα πρωτόκολλα ύδατος έρματος IMO κατά τη διάρκεια των ωκεάνιων ταξιδιών προτείνεται :

- να ενθαρρύνουν και να υποστηρίξουν τα επιστημονικά προγράμματα και την ανάλυση ερευνητικής δειγματοληψίας - διευκολύνοντας την πρόσβαση στην εν πλω δειγματοληψία και τη δοκιμή του ύδατος και του ιζήματος έρματος συμπεριλαμβανομένου του ανοίγματος των καλύψεων δεξαμενών έρματος και την ασφαλή πρόσβαση στις δεξαμενές έρματος μέσα από τις διαδικασίες ασφάλειας. Δειγματοληψία, δοκιμή και επιθεώρηση που προγραμματίζονται και που συντονίζονται για την εγκατάσταση λειτουργικού προγράμματος μέσα στα σκάφη και την ελαχιστοποίηση οποιασδήποτε καθυστέρησης.
- Να συνεργαστούν και να συμμετέχουν στις διαδικασίες δοκιμής και έγκρισης συστημάτων ανάπτυξης και επεξεργασίας προτύπων, που περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται στα μηχανικά συστήματα διαχείρισης και επεξεργασίας, και τα συστήματα διαχείρισης βιοκτόνων καθώς επίσης και τις βελτιωμένες τεχνικές για την ανταλλαγή του ύδωρ έρματος και την επιστημονική αξιολόγησή τους.
- Να προσπαθήσουν προς την σφαιρική, ενσωματωμένη διαχείριση ύδατος έρματος σύμφωνα με τις συμφωνημένες σε διεθνές επίπεδο αρχές που σέβονται τα εθνικά και περιφερειακά υδρόβια οικοσυστήματα.

Αυτός ο κώδικας των καλών πρακτικών επικυρώνεται και αντιπροσωπεύει τον κοινό στόχο για να επιτύχει τα υψηλότερα πρότυπα της ασφαλούς διαχείρισης ύδατος έρματος και να ελαχιστοποιήσει την εισαγωγή και διάδοση των υδρόβιων «ενοχλητικών» ειδών στις μεγάλες λίμνες.

### **3.5.(β) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΚΑΦΗ ΚΑΙ ΤΙΣ ΛΙΜΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ**

#### **(β.1) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΚΑΦΗ:**

(β.1.1) σε κάθε σκάφος που φέρνει το ύδωρ έρματος πρέπει να παρασχεθεί ένα διοικητικό σχέδιο ύδατος έρματος για να βοηθήσει στην ελαχιστοποίηση της μεταφοράς των επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών και των παθογόνων. Η πρόθεση του σχεδίου πρέπει να είναι τέτοια ώστε να παρασχεθούν οι ασφαλείς και αποτελεσματικές διαδικασίες για τη διαχείριση ύδατος έρματος.

(β.1.2) το διοικητικό σχέδιο ύδατος έρματος πρέπει να είναι συγκεκριμένο για κάθε σκάφος.

(β.1.3) το διοικητικό σχέδιο ύδατος έρματος πρέπει να περιληφθεί στη λειτουργικότητα του σκάφους. Ένα τέτοιο σχέδιο πρέπει να εξετάσει, μεταξύ άλλων:

- τα σχετικά μέρη αυτών των οδηγιών - κανονισμών
- τεκμηρίωση έγκρισης σχετική με τον εξοπλισμό της επεξεργασίας
- μια ένδειξη των αρχείων όπου απαιτούνται και
- η θέση των πιθανών σημείων δειγματοληψίας.

#### **(β.2) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΙΜΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ:**

(β.2.1) οι εγκαταστάσεις υποδοχής και επεξεργασίας πρέπει να παρασχεθούν για την περιβαλλοντικά ασφαλή διάθεση των ιζημάτων δεξαμενών έρματος.

(β.2.2) η απαλλαγή του ύδατος έρματος του σκάφους στις εγκαταστάσεις υποδοχής ή/και επεξεργασίας στους λιμένες πρέπει να γίνεται από αποδεκτά μέσα ελέγχου. Οι αρχές λιμενικών αρχών που επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν αυτήν την στρατηγική πρέπει να εξασφαλίσουν ότι οι εγκαταστάσεις είναι επαρκείς.

### **3.5(γ) ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΥΠΟΒΟΛΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ**

#### **(γ.1) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΚΑΦΗ:**

(γ.1.1) όπου μια λιμενική αρχή απαιτεί ότι οι συγκεκριμένες διαδικασίες ύδατος έρματος ή/και η επιλογή επεξεργασίας αναλαμβάνονται, και λόγω του καιρού, θάλασσας ή του λειτουργικού ανέφικτου τέτοια μέτρα δεν μπορούν να ληφθούν.

Ο κύριος Υπεύθυνος πρέπει να εκθέσει αυτό το γεγονός στη αρχή λιμενικής αρχή το συντομότερο δυνατόν και, όπου απαιτείται, πριν από την είσοδο στο λιμάνι

(γ.1.2) για να διευκολύνει τη διοίκηση των διαδικασιών διαχείρισης και επεξεργασίας ύδατος έρματος σε κάθε σκάφος, ένας αρμόδιος ανώτερος υπάλληλος πρέπει να διοριστεί για να διατηρήσει τα κατάλληλα αρχεία και για να εξασφαλίσει ότι οι διαδικασίες διαχείρισης ή/ και επεξεργασίας ύδατος έρματος ακολουθούνται και καταγράφονται.

(γ.1.3) κατά την απαλλαγή του ύδατος έρματος, ζητούνται, οι ημερομηνίες, οι γεωγραφικές θέσεις, η δεξαμενή του σκάφους και το φορτίο έρματος, η θερμοκρασία ύδατος έρματος και η αλκαλότητα (pH) καθώς επίσης και το ποσό ύδατος έρματος που φορτώνεται ή που απαλλάσσεται να καταγραφούν.. Το αρχείο πρέπει να τεθεί στην διάθεση της αρχής λιμενικών αρχών.

(γ.1.4) η θέση και τα κατάλληλα σημεία πρόσβασης για το έρμα ή το ίζημα δειγματοληψίας πρέπει να περιγραφούν στο διοικητικό σχέδιο ύδατος έρματος του σκάφους. Αυτό θα επιτρέψει στα μέλη του πληρώματος να παρέχουν τη μέγιστη βοήθεια όταν απαιτείται από τους ανώτερους υπάλληλους της λιμενικής αρχής για ένα δείγμα του ύδατος ή του ιζήματος έρματος.

## **(γ.2) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΙΜΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ:**

(γ.2.1) σύμφωνα με ανωτέρω, οι λιμενικές αρχές πρέπει να παρέχουν στα σκάφη τις ακόλουθες πληροφορίες:

- λεπτομέρειες των απαιτήσεών τους σχετικά με τη διαχείριση ύδατος έρματος
- θέση και όροι της χρήσης των εναλλακτικών ζωνών ανταλλαγής
- οποιεσδήποτε ρυθμίσεις πιθανότητας λιμένων και
- η διαθεσιμότητα, η θέση, οι ικανότητες και οι εφαρμόσιμες αμοιβές σχετικές με τις εγκαταστάσεις υποδοχής που παρέχονται για την περιβαλλοντικά ασφαλή διάθεση του ύδατος έρματος και του σχετικού ιζήματος.

(γ.2.2) για να βοηθήσει τα σκάφη στην εφαρμογή των προληπτικών πρακτικών που περιγράφονται κατωτέρω, οι λιμενικές αρχές πρέπει να ενημερώσουν τους τοπικούς πράκτορες ή/ και το σκάφος για τις περιοχές και τις καταστάσεις όπου η λήψη του ύδατος έρματος πρέπει να ελαχιστοποιηθεί, όπως:

- περιοχές με τα ξεσπάσματα, τις προσβολές ή τους γνωστούς πληθυσμούς των επιβλαβών οργανισμών και των παθογόνων
- περιοχές με τις τρέχουσες ανθίσεις φυτο-πλαγκτόν (φυκώδεις ανθίσεις, όπως οι κόκκινες παλίρροιες)
- κοντινές εκβολές λυμάτων
- κοντινές διαδικασίες εκβάθυνσης
- όταν ένα παλιρροιακό ρεύμα είναι γνωστό ότι έχει ανακατέψει την περιοχή
- περιοχές όπου το παλιρροιακό ρεύμα είναι γνωστό ότι είναι φτωχό.

### **3.5.(δ) ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΤΩΝ ΣΚΑΦΩΝ**

- ελαχιστοποίηση της λήψης των επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών, των παθογόνων και των ιζημάτων. Κατά τη φόρτωση του έρματος, κάθε προσπάθεια πρέπει να καταβληθεί ώστε να αποφύγει τη λήψη των ενδεχομένως επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών, των παθογόνων και του ιζήματος που μπορούν να περιέχουν τέτοιους οργανισμούς.

Η λήψη του ύδατος έρματος πρέπει να ελαχιστοποιηθεί ή, όπου είναι εφαρμόσιμος ο κανονισμός, να αποφευχθεί στις περιοχές και τις καταστάσεις όπως:

- περιοχές που προσδιορίζονται από τις λιμενικές αρχές σχετικά με ανωτέρω. Στο σκοτάδι όταν μπορούν οι οργανισμοί κατώτατης-κατοίκησης να αυξηθούν,
- στο πολύ ρηχό ύδωρ όπου οι έλικες μπορούν να ανακατώσουν προς τα επάνω το ίζημα. Καλό θα ήταν να αφαιρείται το ίζημα έρματος εγκαίρως.

Όπου ο εφαρμόσιμος, στερεότυπος καθαρισμός της δεξαμενής έρματος για να αφαιρέσει τα ιζήματα πρέπει να πραγματοποιηθεί σε μεσο-ωκεάνια περιοχή ή στο πλαίσιο ελεγχόμενων συμφωνιών στο λιμένα σε δεξαμενή στην αποβάθρα, σύμφωνα με τις διατάξεις του διοικητικού σχεδίου ύδατος έρματος του σκάφους.

Αποφυγή της περιττής απαλλαγής του νερού έρματος.

Εάν είναι απαραίτητο να παρθεί και να απαλλαχθεί το ύδωρ έρματος στον ίδιο λιμένα για να διευκολύνει τις ασφαλείς διαδικασίες φορτίου, τότε η προσοχή πρέπει να ληφθεί για την αποφυγή της περιττής απαλλαγής του ύδατος έρματος που έχει ληφθεί σε έναν άλλο λιμένα.

### **3.5.(ε) ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΗΨΗ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ:**

#### **(ε.1) Ανταλλαγή ύδατος έρματος**

Οι παράκτιοι (συμπεριλαμβανομένου του λιμένα) και οι ωκεάνιοι οργανισμοί που απελευθερώνονται στα παράκτια ύδατα, δεν επιζούν γενικά.

Κατά τον τρόπο αυτό δηλαδή να ανταλλάξει το έρμα εν πλω, οι οδηγίες σχετικά με τις πτυχές ασφάλειας της ανταλλαγής ύδατος έρματος όπως καθορίζονται πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Επιπλέον, οι ακόλουθες πρακτικές συστήνονται:

- όπου είναι εφαρμόσιμο, τα σκάφη πρέπει να διευθύνουν την ανταλλαγή έρματος στα μεγάλα θαλάσσια βάθη, στον ανοικτό ωκεανό και όσο το δυνατόν περισσότερο μακρινά από την ακτή.
- όπου αυτό δεν είναι δυνατό, οι απαιτήσεις που αναπτύσσονται μπορούν να είναι ιδιαίτερα στις περιοχές μέσα στα 200 ναυτικά μίλια από την ακτή. Σύμφωνα με ανωτέρω, όλο το ύδωρ έρματος πρέπει να απαλλαχθεί έως ότου χάνεται η αναρρόφηση, και οι αντλίες πρέπει να χρησιμοποιηθούν εάν είναι δυνατόν όπου η «ροή-κατευθείαν» ως μέθοδος, υιοθετείται στον ανοικτό ωκεανό με την άντληση του ύδατος έρματος στη δεξαμενή ή το άδειασμα του ύδατος στην υπερχειλίση, τουλάχιστον έτσι ώστε τρεις φορές ο όγκος δεξαμενών πρέπει να αντληθεί μέσω της δεξαμενής.

Επίσης όπου καμία μορφή ανοικτής ωκεάνιας ανταλλαγής δεν είναι εφαρμόσιμη, η ανταλλαγή έρματος μπορεί να γίνει αποδεκτή από τις λιμενικές αρχές στις οριζόμενες περιοχές που εγκρίνονται από τις λιμενικές αρχές.

#### **(ε.2) Ελάχιστη απελευθέρωση του ύδατος έρματος (Non-release)**

Σε περιπτώσεις όπου η ανταλλαγή έρματος ή άλλες επιλογές επεξεργασίας δεν είναι δυνατή, το ύδωρ έρματος μπορεί να διατηρηθεί στις δεξαμενές.

Εάν δεν είναι αυτό δυνατό, το σκάφος πρέπει μόνο να απαλλάξει το ελάχιστο ουσιαστικό ποσό ύδατος έρματος σύμφωνα με τις 'στρατηγικές' πιθανότητας των λιμενικών αρχών.

### **(ε.3) Απαλλαγή στις εγκαταστάσεις υποδοχής**

Εάν οι εγκαταστάσεις υποδοχής για το ύδωρ έρματος ή/ και τα ιζήματα παρέχονται από λιμενικές αρχές, πρέπει, όπου απαιτείται, να χρησιμοποιηθούν.

## **3.5.(ζ) ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΣΕΣ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ**

### **(ζ.1) Εκτιμήσεις λιμενικών αρχών**

Εάν οι κατάλληλες νέες και προκύπτουσες επεξεργασίες και τεχνολογίες αποδειχτούν βιώσιμες, τότε μπορούν να αντικαταστήσουν, ή και να χρησιμοποιηθούν από κοινού με, τις τρέχουσες επιλογές.

Τέτοιες επεξεργασίες θα μπορούσαν να περιλάβουν τις θερμικές μεθόδους, τη διήθηση, την απολύμανση συμπεριλαμβανομένου του υπεριώδους φωτός, και άλλα τέτοια μέσα αποδεκτά στις λιμενικές αρχές.

Τα αποτελέσματά του, σχετικά με την αίτηση και την αποτελεσματικότητα των νέων διοικητικών τεχνολογιών ύδατος έρματος και ο σχετικός εξοπλισμός ελέγχου πρέπει να δηλωθούν στην λιμενική αρχή εν όψει της αξιολόγησης και της ενσωμάτωσης, ανάλογα με την περίπτωση, σε αυτές τις οδηγίες.

Οι ακόλουθοι όροι παρέχονται υπό την καθοδήγηση των λιμενικών αρχών στην εφαρμογή του διοικητικού προγράμματος ύδατος έρματος τους, και για να αξιολογήσει τους κινδύνους σε σχέση με το έρμα που περιέχει τους επιβλαβείς υδρόβιους οργανισμούς και τα παθογόνα.

#### **(ζ.1.1) Όροι μεταξύ των λιμένων λήψης και απαλλαγής**

Σημαντικά διαφορετικοί όροι μπορούν να υπάρξουν μεταξύ του λιμένα προέλευσης και του λιμένα στους οποίους το ύδωρ έρματος απαλλάσσεται.

Τα παραδείγματα περιλαμβάνουν το του γλυκού νερού έρμα που απελευθερώνεται στους ιδιαίτερα αλατούχους λιμένες. Μπορούν να υπάρξουν οργανισμοί ικανοί τέτοιων ακραίων μεταφορών εντούτοις, υπάρχει μια μικρή πιθανότητα της καθιέρωσης ειδών κάτω από τέτοια γεγονότα μεταφορών.

#### **(ζ.1.2) Ηλικία ύδατος έρματος**

Το χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του οποίου το ύδωρ έρματος είναι μέσα σε μια εγκλεισμένη δεξαμενή έρματος μπορεί επίσης να είναι ένας παράγοντας στον καθορισμό του αριθμού επιζώντων οργανισμών, λόγω της απουσίας φωτός, να μειωθεί ο 'λόγος' θρεπτικών ουσιών και οξυγόνου, με αποτέλεσμα αλλαγής της αλατότητας και άλλων παραγόντων.

Εντούτοις, ο μέγιστος χρόνος της επιβίωσης των οργανισμών στο ύδωρ έρματος ποικίλλει, και δεν είναι σε πολλές περιπτώσεις γνωστό. Το ύδωρ μιας ηλικίας 10 ημερών πρέπει να θεωρηθεί ελάχιστο για την εφαρμογή αυτής της εκτίμησης.

Το ύδωρ και τα ιζήματα έρματος μπορούν να περιέχουν και άλλους οργανισμούς ικανούς για να αναπαραχθούν για ένα πολύ πιο μακροχρόνιο χρονικό διάστημα.

#### **(ζ.1.3) Παρουσία οργανισμών - στόχων**

υπό ορισμένες συνθήκες μπορεί να είναι δυνατό να καθοριστεί εάν ένα ή περισσότερα είδη στόχων είναι παρόντα στο ύδωρ ενός συγκεκριμένου λιμένα και υπάρχουν σε ένα σκάφος. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η λαμβάνουσα λιμενική αρχή μπορεί να επικαλεσθεί τα διοικητικά μέτρα αναλόγως. Ακόμα κι αν τέτοια είδη στόχων δεν είναι παρόντα, εντούτοις, πρέπει να σημειωθεί ότι εάν απελευθερώνονταν στα νέα ύδατα, θα μπορούσαν να είναι ενδεχομένως επιβλαβή.

Οι λιμενικές αρχές ενθαρρύνονται για να πραγματοποιήσουν τις βιολογικές έρευνες βασικών προγραμμάτων στους λιμένες τους και για να διαδώσουν τα αποτελέσματα των ερευνών τους.

### **3.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Οι χώρες έχουν θέσει πλέον κανονισμούς που δεν μπορούμε να τους παραβλέψουμε αφού αν το ταξίδι έχει προορισμό για παράδειγμα κάποια από τις χώρες-λιμάνια των Η.Π.Α τότε θα πρέπει να ακολουθήσουμε τους νόμους-κανονισμούς λιμένων για αποφυγή κάποιου προστίμου.

Ο κοινός κανονισμός είναι ο D-1 όπως έχει ήδη αναφερθεί στο κεφ 2 και από εκεί και μετά ακολουθεί ο κανονισμός D-2 ,D-3

Επίσης κάποια λιμάνια διαθέτουν δεξαμενές αποθήκευσης ύδατος έρματος αλλά σε κάθε περίπτωση θα απαιτείται υποβολή έκθεσης 24 ώρες πριν την είσοδό τους στα κρατικά ύδατα.

Η μη συμμόρφωση με τους κανονισμούς σημαίνει πρόστιμο, η πλαστογράφηση είναι ποινικό αδίκημα.

### 3.7 Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΤΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΟ ΝΗΣΙ Khark ΣΤΟ ΠΕΡΣΙΚΟ ΚΟΛΠΟ [30]

Όπως αντιλαμβανόμαστε υπάρχει μια κινητοποίηση όσο αφορά τις μεθόδους επεξεργασίας – διαχείρισης έρματος στη βιομηχανία σκαφών, στους δημόσιους λιμένες, με αποτέλεσμα την προώθηση και τη δημιουργία ενός παγκόσμιου διοικητικού έργου (παράρτημα σελ 22,23) με στόχο να καθιερωθεί μια λειτουργία κατεργασίας ύδατος έρματος ιδιωτικού τομέα που θα είναι σε θέση να καλύπτει τα σκάφη σε όλους τους λιμένες.

Οι ομοσπονδιακές και κρατικές αντιπροσωπείες και οι ιδιωτικές βιομηχανίες θα κληθούν για να συμμετέχουν.

Το πρόγραμμα θα αναπτύξει τον εξοπλισμό ή τις μεθόδους εκείνες για να διαχειρισθεί το ύδωρ έρματος και να καθιερώσει τις λειτουργικές μεθόδους που δεν αυξάνουν το κόστος της κατεργασίας ύδατος έρματος ακόμα και στους μικρότερους λιμένες.

Το νομοθετικό σώμα αποσκοπεί ότι το κόστος της επεξεργασίας που απαιτείται από αυτό το κεφάλαιο είναι ουσιαστικά ισοδύναμο μεταξύ των μεγάλων και μικρών λιμένων .

Ο IMO επιτρέπει στα 154 κράτη μέλη , να συναντηθούν συλλογικά κάτω από την ‘ομπρέλα’ του παγκόσμιου προγράμματος ενδιαφέροντος για την αντιμετώπιση του προβλήματος (GLOBALLAST PROGRAMME) για να παραγάγει και να επικυρώσει τις Διεθνείς Συνθήκες, αντί να παραγάγει τις απαιτήσεις πρόληψης ασφάλειάς τους και ρύπανσης χωριστά και μεμονωμένα.

Επίσης επιτρέπει να συμμετέχουν και τα μέλη της διεθνούς ένωσης των εταιρειών ταξινόμησης (IACS) που είναι εταιρείες ταξινόμησης και δημιουργούν κανόνες ταξινόμησης βασισμένους στην έρευνα και την ανάπτυξη διότι αποτελούν παγκόσμιο δίκτυο των καλά καταρτισμένων επιθεωρητών για αποδοτική και αποτελεσματική ανατροφοδότηση των σημαντικών τεχνικών στοιχείων μέσω των εκθέσεων των επιθεωρητών και ενός διεθνώς αναγνωρισμένου συστήματος ποιοτικής διαχείρισης. *(Throughout this “Briefing”, the phrase “classification society” means a Member Society of IACS.)*

Στα πρακτικά του, το Μάρτιο του 2002 έγινε η έναρξη των αξιολογήσεων του κινδύνου ύδατος έρματος επί κάθε ενός από τους έξι τόπους-χώρες που έλαβαν μέρος στο πειραματικό αυτό πρόγραμμα.



Αυτές ήταν:

Sepetiba - Βραζιλία, Dalian - Κίνα, Mumbai - Ινδία, νησί Khark - Ιράν, Saldanha - Νότια Αφρική και Οδησός- Ουκρανία.

Οι αξιολογήσεις του κινδύνου και για τις έξι περιοχές έχουν ολοκληρωθεί τώρα, και τα λειτουργικά συστήματα αξιολόγησης του κινδύνου, μαζί με τις εκπαιδευμένες ομάδες αξιολόγησης του κινδύνου, έχουν καθιερωθεί σε κάθε πειραματική χώρα.

Οι τελικές εκθέσεις προετοιμάζονται τώρα για κάθε περιοχή και η πρώτη έκθεση, για το σημαντικότερο ιρανικό λιμένα πετρελαίου του νησιού Khark, που βρίσκεται στην περιοχή θάλασσας ROPME, έχει δημοσιευθεί. (<http://globallast.imo.org/publications>)

(ROPME = περιφερειακή οργάνωση για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, που περιλαμβάνει το βασίλειο του Μπαχρέιν, βασίλειο της Σαουδικής Αραβίας, ισλαμική Δημοκρατία του Ιράν, κράτος του Κουβέιτ, κράτος του Κατάρ, σουλτανάτο του Ομάν και των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων. Το Ιράκ είναι επίσης μέλος, αν και αυτήν την περίοδο ανενεργό).

Η αξιολόγηση του κινδύνου για το νησί Khark αναλήφθηκε από τους αυστραλιανούς συμβούλους Meridian Ltd, που εργάζονται και που εκπαιδεύουν μια ομάδα επιστημόνων και υποστηρίζονται από τη μονάδα συντονισμού του προγράμματος IMO.

Η αξιολόγηση του κινδύνου είναι ένα βασικό πρώτο-βήμα για οποιαδήποτε χώρα που συλλογίζεται ένα επίσημο σύστημα για να διαχειριστεί τη μεταφορά και την εισαγωγή των επιβλαβών οργανισμών στο ύδωρ έρματος των σκαφών.

Προκειμένου να αξιολογηθεί ο κίνδυνος εισβολών, σχεδιάζει ένα διοικητικό καθεστώς για οποιοδήποτε δεδομένο λιμένα, και είναι απαραίτητο να καθορίζει αρχικά τη φύση του προβλήματος, καθώς και τις βασικές παραμέτρους όπως των όγκων του ύδατος έρματος που λαμβάνονται και εξάγονται, τη συχνότητα των γεγονότων απαλλαγής και λήψης έρματος, και τις θέσεις όπου το ύδωρ έρματος παραλαμβάνεται από (λιμάνια φόρτωσης) και εξάγεται (λιμένες προορισμού).

Στον καθορισμό της φύσης και της έκτασης των διοικητικών μέτρων ύδατος έρματός τους, οι λιμενικές αρχές μπορούν να επιθυμήσουν να αξιολογήσουν το σχετικό κίνδυνο που τίθεται με τους ιδιαίτερους δρόμους εμπορικών συναλλαγών ή και τα σκάφη.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.**

### **ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΈΡΜΑΤΟΣ [31]**

Η ανταλλαγή έρματος είναι μια λειτουργική μέθοδος που χρησιμοποιείται για να απομακρύνει ανεπιθύμητους μικροοργανισμούς από τις δεξαμενές έρματος με την αντικατάσταση του έρματος που παίρνεται στο λιμάνι αναχώρησης του πλοίου με έρμα από ανοικτές θάλασσες που είναι απαλλαγμένο από μικροοργανισμούς.

Ο απερματισμός σε ανοικτό ωκεανό θέτει λιγότερο σε κίνδυνο μόλυνσης των παράκτιων υδάτων με μικροοργανισμούς άλλων θαλάσσιων βιότοπων.

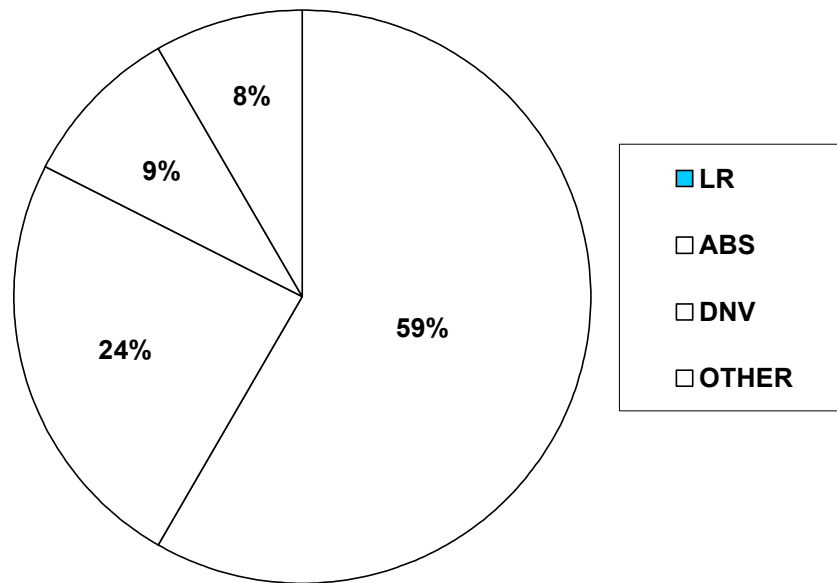
Μέθοδοι που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα:

Υπάρχουν δύο κύριοι τρόποι αλλαγής έρματος, η sequential και η flow through.



**Εικ. 14. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ**

Πλοία που περιλαμβάνονται στον κατάλογο της Lloyd's Register of Shipping για την διαχείριση έρματος, συμπεριλαμβανομένων και πλοίων άλλης κλάσης.



Εικ. 15. Πλοία που περιλαμβάνονται στον κατάλογο της Lloyd's Register of Shipping για την διαχείριση έρματος, συμπεριλαμβανομένων και πλοίων άλλης κλάσης.



Εικ. 16. Οργανισμοί που μπορούν να μεταφέρουν τα πλοία στο έρμα, μέσα στις δεξαμενές έρματος.

#### **4.1 . ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΕΙΡΙΑΚΗΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΤΟΥ ΥΔΩΡ ΕΡΜΑΤΟΣ ( SEQUENTIAL)**

Η μέθοδος σειριακής ανταλλαγής του νερού έρματος, είναι μια διαδικασία με την οποία μια δεξαμενή έρματος εκκενώνεται αρχικά και ξαναγεμίζεται μετά με έρμα τουλάχιστον μια ογκομετρική ανταλλαγή 95%.

Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει την πλήρως εκκένωση των δεξαμενών έρματος (χωριστά ή στη σειρά) και έπειτα τον ερματισμό με έρμα από τον ανοικτό ωκεανό.

Σε κάθε δεξαμενή, όλο το έρμα πρέπει να αντληθεί έως ότου η αντλία δεν αναρροφά άλλο. Αυτό γίνεται για να αποφευχθεί μια πιθανή κατάσταση, όπου οργανισμοί αφήνονται στο κάτω μέρος της δεξαμενής, η δεξαμενή ξαναγεμίζεται με το νέο έρμα.

Η διαδοχική μέθοδος απερματισμού και ερματισμού απαιτεί προσεκτικό προγραμματισμό και τον έλεγχο από το πλήρωμα του πλοίου για να μειωθούν οι κίνδυνοι για το πλοίο όπως: σφυροκόπημα γάστρας-καταπόνηση γάστρας, ανεπαρκής ευστάθεια (longitudinal strength,dynamic loads,excessive trim,bottom forward slamming,propeller emergence, intact stability, bridge visibility).

Οι πιο πάνω κίνδυνοι καθιστούν αυτήν την επιλογή απραγματοποίητη για μερικά πλοία, ιδιαίτερα σε βαρύ καιρό. Θα αναφερθούν αναλυτικά πιο κάτω.

#### **4.2 . ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ ΜΕΣΩ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗΣ ( FLOW THROUGH )**

Η μέθοδος ανταλλαγής νερού έρματος μέσω υπερχείλισης , είναι μια διαδικασία από την οποία το έρμα αντικατάστασης αντλείται σε μια δεξαμενή με έρμα, και υποχρεώνει έτσι το έρμα να περάσει από την υπερχείλιση ή άλλα ανοίγματα, όπως ανθρωποθυρίδες, τουλάχιστον για μια ογκομε-τρική ανταλλαγή 95% του έρματος.

Για να θεωρείται ότι έχει γίνει αλλαγή έρματος πρέπει η άντληση να γίνει τρεις φορές όσο ο όγκος κάθε δεξαμενής έρματος.

Η μέθοδος αυτή έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε καιρικές συνθήκες που θα ήταν οριακές για τη χρήση της μεθόδου της σειριακής ανταλλαγής δεδομένου ότι η κατάσταση του πλοίου δεν αλλάζει.

Εντούτοις, η μέθοδος αυτή εισάγει ορισμένους άλλους κινδύνους και προβλήματα που πρέπει να εξεταστούν πρὶν χρησιμοποιηθεί αυτή η διαδικασία.

Τα μειονεκτήματα είναι ότι όλες οι δεξαμενές δεν σχεδιάζονται με άνοιγμα υπερχειλίσης στο πάνω μέρος. Επιπλέον, η διαμόρφωση μερικών δεξαμενών καθιστούν δύσκολη την μέθοδο όπως οι δεξαμενές A.P.T., F.P.T. και οι δεξαμενές στο διπύθμενο οι οποίες κινδυνεύουν από υπερπίεση και κάνουν αυτήν την μέθοδο μη πρακτική και επικίνδυνη για το πλοίο. Επιπλέον οι αντλίες και οι σωληνώσεις θα έχουν μια αύξηση στο φορτίο.

Λόγω της πίεσης δημιουργείται μια μεγάλη πτώση πίεσης στην δεξαμενή, λόγω της γρήγορης αλλαγής στο περιεχόμενο της δεξαμενής με αποτέλεσμα την καταστροφή της, σχήμα 4.



**Εικ. 17. Καταστροφή δεξαμενής λόγω υπερπίεσης.**



**ΕΙΚ. 18. Μέθοδος flow-through**

### 4.3 ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ‘ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΥΔΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ ΕΝ ΠΛΩ’ [32]

Όμως βάσει των Διεθνών Οργανισμών ( IMO , SOLAS ,IACS) καθώς των ψηφισμάτων και τις ανάλογες δημοσιεύσεις διαπιστώνονται μια κατηγορία κινδύνων που και καταγράφονται από τον IACS-SWIFT ( πηγή : MEPC 45\2\1)

Χωρίζονται σε περιπτώσεις καθορισμού κινδύνου , σε αιτίες , συνέπειες και αναφέρονται τα τρέχοντα μέτρα προστασίας που πρέπει να παρθούν και κάποιες συστάσεις που θα τύχουν προσοχής.

Όλα αυτά καταστρώνονται σε πίνακα που ακολουθεί.

#### (ΠΙΝΑΚΑΣ 4 , IMO-IACS, MEPC 45\2\1 )

<b>1. Καθορισμός κινδύνου</b>	Ανεπαρκές σχεδίαση συστήματος έρματος. Κατάλληλο για γενική χρήση, όχι όμως για BWE.	Ταυτότητα No	1
<b>Αιτίες</b>	Νεόκιστα πλοία: Έλλειψη εμπειρίας στο ναυπηγείο. Παράδοση. Έλλειψη καθοδήγησης ή κανονισμού. Φτωχή διαδικασία σχεδίου και ποιοτικός έλεγχος. Οικονομικοί περιορισμοί. Το σχέδιο των υπαρχόντων σκαφών δεν μπορεί να ταιριάξει για BWE.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Ικανότητα συστημάτων αντλιών πάρα πολύ χαμηλή. Ανικανότητα σε αποτελεσματικά BWE. Ειδικά μέτρα για τη ροή μέσω της μεθόδου. Ανεπαρκής έλεγχος και ικανότητα του εξαερισμού του συστήματος για την υπερχείλιση.	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Ελάχιστο μέγεθος εξαεριστικών (Κλάση). Ελάχιστη χωρητικότητα δεξαμενών έρματος (κατηγορία/IMO). Οι κανόνες της Κλάσης διευκρινίζουν την ελάχιστη προδιαγραφή εγκατάστασης σ’ ένα σύστημα ερματισμού που εγκαθίσταται, αλλά δεν έχουν τις άμεσες απαιτήσεις για τα συστήματα ερματισμού.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Τα κριτήρια σχεδίου του συστήματος ερματισμού πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στο BWE.		

<b>2. Καθορισμός κινδύνου</b>	Ανεπαρκές BWE. Το BWE σαν τμήμα του εγχειριδίου φόρτωσης που έχει αναπτυχθεί από τον ναυπηγό ή το ναυπηγείο, για το πλοίο, και εγκρίνεται από την Κλάση.	Ταυτότητα No	2
<b>Αιτίες</b>	Ανθρώπινα λάθη, π.χ.. φτωχή κατάρτιση, έλλειψη γνώσης. Λάθη επικοινωνίας, π.χ. λανθασμένα στοιχεία από το λάθος λογισμικού (designer/owner/consultant/yard/class). Λάθος υπολογισμού μη ανιχνευθέν. Έλλειψη ενημέρωσης. Τελευταία ολοκλήρωση του σχεδίου BWE.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Δυσμενής μαζική διανομή (γραμμή φορτίων ). Καταδύομενη ίσαλος ,ανεπαρκής ευσταθεια (ταυτότητα 15)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Έγκριση 'κατηγορίας' του σχεδίου BWE. Ίδια προσέγγιση με την κανονική έγκριση κατηγορίας του εγχειριδίου φόρτωσης.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Η έρευνα στα αποτελέσματα BWE στις δομές και τη σταθερότητα των σκαφών πρέπει να συνεχιστεί		

<b>3. Καθορισμός κινδύνου</b>	Ανεπαρκές σχέδιο BWM	Ταυτότητα No	3
<b>Αιτίες</b>	Ανεπαρκής καθοδήγηση. Έλλειψη γνώσης. Λανθασμένες πληροφορίες. Παρερμηνεία του σχεδίου BWE από το συντάκτη σχεδίων BWM.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Διαδικαστικό λάθος σε BWE, λανθασμένη ακολουθία BWE	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Υπάρχουσα καθοδήγηση σχετικά με την ανάπτυξη σχεδίων BWM. Θα ελεγχθεί ISM στο λογιστικό έλεγχο.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Ο IMO πρέπει να αναπτύξει τις οδηγίες για την προετοιμασία των σχεδίων BWM, με προσεκτική εξέταση του ανθρώπινου στοιχείου. Το σχέδιο BWE ενός σκάφους πρέπει να εναρμονιστεί με το σχέδιο BWM.		



<b>4. Καθορισμός κινδύνου</b>	Η λανθασμένη ακολουθία BWE που χρησιμοποιήθηκε στα περισσότερα σκάφη θα έχει πολλές συνέπειες (για τους διαφορετικές καταστάσεις φόρτωσης/ ευστάθειας)	ταυτότητα No	4
<b>Αιτίες</b>	Ανθρώπινα λάθη, π.χ. κακός υπολογισμός της πραγματικής συνθήκης φόρτωσης	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Όπως ταυτότητα 2.	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Όλα τα πλοία έχουν τα όργανα φόρτωσης. Αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να μιμηθεί την ακολουθία BWE για την πραγματική συνθήκη φόρτωσης πριν από το BWE.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Τα όργανα φόρτωσης πρέπει να έχουν αυτοματοποιήσει τις ικανότητες προσομοίωσης BWE. Οι παρεκκλίνοντας ακολουθίες BWE πρέπει να ελεγχθούν προσεκτικά σε σχέση με τα καθιερωμένα όρια.		

<b>5. Καθορισμός κινδύνου</b>	Ανεπιθύμητη κατανομή έρματος κατά την διάρκεια BWE	ταυτότητα No	5
<b>Αιτίες</b>	Ανεπαρκές σχέδιο BWE, λανθασμένη ακολουθία BWE, αποτυχία του συστήματος έρματος ανεπαρκής προγραμματισμός της λειτουργίας έρματος (ταυτότητα 8) Κακή λειτουργία του συστήματος έρματος (τοπική δομική ζημία) (ταυτότητα 13) καταστροφή γάστρας, αποτυχία συστήματος ελέγχου έρματος (ταυτότητα 18) αποτυχία συστήματος έρματος (ταυτότητα 20)	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Υπέρβαση της επιτρεπόμενης καμπτικής ροπής, τέμνουσας δύναμης, στρέψης, βάρους. Υπερβολική διαγωγή (ταυτότητα 16), μη βύθιση της έλικας. Μη ικανοποιητικό πρωραίο βύθισμα, κατασκευαστικής αστοχίας (ταυτότητα 13), ζημία στην γάστρα (ταυτότητα 14), ολική απώλεια σκάφους	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Κανόνες κλάσης. BWE Plan	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Όπως ταυτότητα 4		

<b>6. Καθορισμός κινδύνου</b>	Βύθιση της γραμμής φόρτωσης κατά τη διάρκεια BWE	ταυτότητα No	6
<b>Αιτίες</b>	(όπως ταυτότητα 5) Κακός υπολογισμός από το υπάρχον σχέδιο	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Αυξανόμενη εισχώρηση νερών στο σκάφος. κατασκευαστικής αστοχίας (ταυτότητα 13), καταστροφή γάστρας (ταυτότητα 14) Απώλεια ευστάθειας πλοίου	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Επιβεβαίωση της γραμμής φόρτωσης πριν τον απόπλου.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Να λαμβάνονται υπόψη οι παρατηρήσεις που αναφέρονται στο BWE		

<b>7.Καθορισμός κινδύνου</b>	Αποτυχία του συστήματος ερματισμού	ταυτότητα No	7
<b>Αιτίες</b>	Αποτυχία ή ζημία στις αντλίες, τις βαλβίδες, τους σωλήνες, τους σωλήνες διεξόδων, ή την παρεμπόδιση αναρρόφησης ή την ανεπαρκή θέση της αναρρόφησης και εξαγωγής. Ανεπαρκείς διηθητήρες ή φίλτρα στο σύστημα, ανεπαρκές εφεδρικό σύστημα.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Ανικανότητα να συνεχιστεί BWE. Αυξημένη διάρκεια της λειτουργίας ερματισμού. Έλλειψη ικανότητας ευστάθειας. Δυσμενής διανομή (ταυτότητας 5), βύθιση του ορίου της γραμμής φόρτωσης (ταυτότητα 6).	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Σχέδιο. Περιορισμένος πλεονασμός. Συντήρηση.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Δεδομένου ότι τα σκάφη πρέπει να έχουν το πρόγραμμα συντήρησης για το σύστημα έρματος. Το σύστημα έρματος πρέπει να επιθεωρηθεί και να έχει ελεχθεί η απόδοση του.		

<b>8.Καθορισμός κινδύνου</b>	Ανεπαρκής προγραμματισμός της λειτουργίας έρματος (που έχει προγραμματισθεί από το πλήρωμα πριν από τις διαδικασίες BWE)	ταυτότητα No	8
<b>Αιτίες</b>	Έλλειψη κατάρτισης και γνώσης, χρονική πίεση, ανεπαρκής διαθεσιμότητα πληρωμάτων (ταυτότητα 26), παραβίαση διαδικασιών, αποτυχία να στην τήρηση του σχέδιο BWE. Κακή πρόβλεψη του καιρού.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Ανικανότητα να διευθυνθεί ασφαλές το BWE. Λανθασμένη χρησιμοποιούμενη ακολουθία BWE Μη ρεαλιστικός φόρτος εργασίας στο πλήρωμα. Δυσμενής διανομή (ταυτότητας 5), βύθιση του ορίου της γραμμής φόρτωσης (ταυτότητα 6), αποτυχία του συστήματος έρματος (ταυτότητας 7), τοπική αστοχία (ταυτότητας 13), ανεπαρκής ευστάθεια (ταυτότητα 15)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Εκπαίδευση, επαρκές συγκεκριμένο σχέδιο BWM συμπεριλαμβανομένου του σχεδίου BWE.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Ο προσεκτικός προγραμματισμός της διαθεσιμότητας εργατικού δυναμικού να είναι απαραίτητος.		

<b>9.Καθορισμός κινδύνου</b>	Κακή λειτουργία του συστήματος έρματος κατά τη διάρκεια BWE	ταυτότητα No	9
<b>Αιτίες</b>	Αποτυχία να ακολουθηθεί BWE το σχέδιο, αποτυχία να ελεγχθεί η λειτουργία, κακές γραπτές διαδικασίες BWE. Κακή λειτουργία της βαλβίδας, λανθασμένη ακολουθία βαλβίδας ανοικτό/κλειστό, κακή λειτουργία του κλεισίματος των συσκευών (σύστημα έρματος και χώροι φορτίου), λανθασμένη σήμανση των βαλβίδων. Ανεπαρκής κατάρτιση του πληρώματος (ταυτότητα 31), ανεπαρκής διαθεσιμότητα πληρωμάτων (ταυτότητα 26), χρονική πίεση, αυξανόμενος φόρτος εργασίας λόγω BWE, παραβίαση των διαδικασιών, έλλειψη γνώσης συστημάτων, κακή επικοινωνία.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Δυσμενής διανομή (ταυτότητας 5), βύθιση του ορίου της γραμμής φόρτωσης (ταυτότητα 6), ανεπαρκής ευστάθεια (ταυτότητα 15)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Εκπαιδευτικός, επαρκές συγκεκριμένο σχέδιο BWM σκαφών συμπεριλαμβανομένου του σχεδίου BWE. Αναγνώριση των εντολών.	RI	

<b>Συστάσεις</b>	Το σχέδιο BWM πρέπει να περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τον έλεγχο της λειτουργίας BWE. Οι διαδικασίες πρέπει να γραφτούν σύμφωνα με τους κανόνες.
------------------	--

<b>10 Καθορισμός κινδύνου</b>	Το BWE σε ακατάλληλες καιρικές συνθήκες. Κακές καιρικές συνθήκες για το σκάφος λαμβάνονται υπόψη το μέγιστο επιτρεπόμενο SWBM και διατμητικές δυνάμεις.	ταυτότητα No	10
<b>Αιτίες</b>	Χρονική πίεση, έλλειψη γνώσης, εσφαλμένη εκτίμηση καιρικών συνθηκών. Αλλαγή στον καιρό. Αυξανόμενη διάρκεια της αλλαγής του έρματος.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	ζημία στην γάστρα (ταυτότητα 14), καταστροφή υδατοστεγανότητας (ταυτότητα 27) σφυρόκρουση (ταυτότητα 11) καταπόνηση γάστρας (ταυτότητα 12)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Ο καπετάνιος έχει τη ικανότητα να μην κάνει BWE στην κακοκαιρία. Επιτρεπόμενες τιμές για SWBM και διατμητικές δυνάμεις..	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Είναι ένα θέμα για την εκτίμηση από IACS για να αποφασίσει εάν οι επιτρεπόμενες τιμές SWBM για BWE θα μπορούσαν να αυξηθούν πάνω από τις επιτρεπόμενες τιμές εξαιτίας του γεγονότος ότι BWE γίνεται μόνο υπό ευνοϊκές καιρικές συνθήκες.		

<b>11. Καθορισμός κινδύνου</b>	Σφυρόκρουση της γάστρας κατά τη διάρκεια BWE	ταυτότητα No	11
<b>Αιτίες</b>	Αγριεμένη θάλασσα και ανεπαρκές σχέδιο για τον υπολογισμό της έμπρωρης διαγωγής του πλοίου κατά τη διάρκεια BWE	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Τοπική δομική ζημία στην μπροστινή περιοχή	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Έλεγχος για τη ελάχιστη διαγωγή κατά τη διάρκεια της ανταλλαγής έρματος. Επιλογή πορείας και ταχύτητας κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Το BWE πρέπει να πραγματοποιηθεί σε ένα κατάλληλο καιρικό περιθώριο.		

<b>12 . Καθορισμός κινδύνου</b>	Καταπόνηση γάστρας κατά τη διάρκεια BWE.	ταυτότητα No	12
<b>Αιτίες</b>	Η μερική πλήρωση του κατακλυσμένου χώρου φορτίου (ή δεξαμενές έρματος) και σημαντική διατοιχισμός/ritch αν BWE πραγματοποιείται σε ακατάλληλες καιρικές συνθήκες. (Ακατάλληλες καιρικές συνθήκες ορίζονται από την περίοδο των κυμάτων παρά από το ύψος τους), το επίπεδο στη δεξαμενή ξεπερνά το όριο της.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	τοπική δομική ζημία (ταυτότητα 13)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Καταπόνηση γάστρας κατά τη διάρκεια της επιχείρησης. Επιλογή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. κατάλληλο καιρικό περιθώριο. Η εσωτερική δομή των δεξαμενών έρματος θεωρείται γενικά επαρκής να αντισταθεί στην καταπόνηση.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Όπως ταυτότητα 11. Η καταπόνηση πρέπει να θεωρηθεί απαραίτητο στοιχείο στο σχεδιασμό της φόρτωσης για την αλλαγή έρματος.		

<b>13.Καθορισμός κινδύνου</b>	Τοπική αστοχία στη δεξαμενή έρματος ή σε κατακλυσμένο χώρο φορτίου κατά τη διάρκεια BWE.	ταυτότητα No	13
<b>Αιτίες</b>	Υπερπίεση/υποπίεση και διάβρωση, καταπόνηση γάστρας (ταυτότητα 12), κακή συντήρηση, αποτυχία συστήματος έρματος (ταυτότητα 20), αποτυχία του συστήματος εξαερισμού (ταυτότητα 19), υπερφόρτωση των δεξαμενών. Μη ανιχνευθείσα ζημία λόγω κατά την διάρκεια της φόρτωσης.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Μη ανιχνευθείς πλημμύρα, διακοπή ρεύματος λόγω της πλημμύρας του χώρου των μηχανημάτων, προοδευτική δομική αποτυχία. δυσμενής διανομή (ταυτότητας 5), βύθιση του ορίου της γραμμής φόρτωσης (ταυτότητα 6), ανεπαρκής ευστάθεια (ταυτότητα 15).	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Σχέδιο, συντήρηση, επιθεώρηση από το πλήρωμα, επιθεωρήσεις, κανόνες Κλάσης. Προστασία από διάβρωση. Τήρηση του σχέδιο BWE	RI	
<b>Συστάσεις</b>	BWE μέθοδος υπερχειλίσης κατά την διάρκεια του παγετού πρέπει να αποφεύγεται.		

<b>14.Καθορισμός κινδύνου</b>	Καταστροφή γάστρας BWE	ταυτότητα No	14
<b>Αιτίες</b>	Σφυρόκρουση, δυσμενής μαζική διανομή νερού έρματος (βλ. ανωτέρω) σύγκρουση λόγω μειωμένης ορατότητας και ελικτικής ικανότητας, προσάραξη κατά την διάρκεια BWE σε ρηχά νερά.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Πλημμύρα, διακοπή ρεύματος λόγω της πλημμύρας του χώρου των μηχανημάτων, προοδευτική δομική αποτυχία. δυσμενής διανομή (ταυτότητας 5), βύθιση του ορίου της γραμμής φόρτωσης (ταυτότητα 6), αποτυχία του συστήματος έρματος (ταυτότητας 7), τοπική δομική ζημία (ταυτότητα 13), ανεπαρκής ευστάθεια (ταυτότητα 15).	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Σχέδιο, συντήρηση, έλεγχος από το πλήρωμα, επιθεώρηση, κανόνες Κλάσης. Προσάραξη είναι απίθανο να συμβεί κατά το BWE όταν γίνεται σε μεγάλα θαλάσσια βάθη.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	-		

<b>15. Καθορισμός κινδύνου</b>	Ανεπαρκής σταθερότητα κατά τη διάρκεια BWE	ταυτότητα No	15
<b>Αιτίες</b>	καταστροφή υδατοστεγανότητας (ταυτότητα 27), ζημία στην γάστρα (ταυτότητα 14), Ανεπαρκής αναγνώριση αποτελεσμάτων (π.χ. ροπή από ελεύθερες επιφάνειες, μετακίνηση του VCG και της μάζας). Αποτυχία να τηρηθεί το BWE. Κακός υπολογισμός των ορίων ευστάθειας. Δυσμενής εγκάρσια κλίση και διατοιχισμός. Παγετός στη γέφυρα (μέθοδος υπερχειλίσης).	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Όπως στην υπερβολική εγκάρσια κλίση και διατοιχισμό (ταυτότητα 17)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Αναγνωρισμένα όρια ευστάθειας. Τήρηση του BWE.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Τα όρια ευστάθειας που έχουν εξαχθεί πρέπει να επαναξιολογηθούν στο BWE, εξετάζοντας και εκτιμώντας τις καταστάσεις θάλασσας.		

<b>16. Καθορισμός κινδύνου</b>	Υπερβολική διαγωγή κατά τη διάρκεια BWE.	ταυτότητα No	16
<b>Αιτίες</b>	δυσμενής διανομή (ταυτότητας 5) Παγετός στη γέφυρα (μέθοδος υπερχειλίσης).	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Ανάδυση έλικας, Έλλειψη ορατότητας από τη γέφυρα, μειωμένη ελικτική ικανότητα. Σφυρόκρουση. Απώλεια ευστάθειας. Απώλεια ισχύος. Ανικανότητα του συστήματος έρματος να λειτουργήσει. Ανικανότητα απελευθέρωσης των σωστικών λέμβων. Άλλες διακοπές συστημάτων.	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Ψήφισμα IMO σχετικά με τη ορατότητα στη γέφυρα. BWE σχέδιο και παρακολούθηση της λειτουργίας έρματος.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Αναθεώρηση από την Κλάση του BWE πρέπει να ελέγχει συστηματικά την ανάδυση της έλικας και της ορατότητας από την γέφυρα. ( Δες ταυτότητα 17)		

<b>17. Καθορισμός κινδύνου</b>	Υπερβολική εγκάρσια κλίση κατά τη διάρκεια BWE.	ταυτότητα No	17
<b>Αιτίες</b>	δυσμενής διανομή (ταυτότητας 5), ανεπαρκής ευστάθεια (ταυτότητα 15), Παγετός στη γέφυρα (μέθοδος υπερχειλίσης).	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Ανατροπή, αποτυχία του συστήματος έρματος (ταυτότητας 7), Ανικανότητα του συστήματος έρματος να λειτουργήσει [ανικανότητα να εκτελεσθεί το BWE με την μέθοδο της υπερχειλίσης όταν η έξοδος εκροής βρίσκεται στην ανυψωμένη πλευρά]. Απώλεια ισχύος, μειωμένη ελικτική ικανότητα. Απώλεια ισχύος, Μειωμένη ελικτική ικανότητα, Ανικανότητα ελευθέρωσης της ναυαγοσωστικής λέμβου. Άλλες διακοπές συστημάτων.	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Επαρκές σχέδιο συστημάτων έρματος. BWE σχέδιο και παρακολούθηση της λειτουργίας έρματος.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Το σύστημα έρματος πρέπει να σχεδιαστεί για να επιτρέψει τη λειτουργία αποφυγής υπερβολικής εγκάρσιας κλίσης και τις ελεύθερες επιφάνειες. Ο χρόνος για την αποτελεσματική επέμβαση πρέπει να είναι αρκετός.		

<b>18.Καθορισμός κινδύνου</b>	Διακοπή του συστήματος ελέγχου έρματος κατά τη διάρκεια του BWE	ταυτότητα No	18
<b>Αιτίες</b>	Διακοπή ρεύματος, αποτυχία καλωδίων, συστατική αποτυχία, αποτυχία υπολογιστών (για αυτοματοποιημένα), διακοπή του υδραυλικού συστήματος, πνευματική διακοπή του συστήματος, ανεπαρκή σύστημα / συστατικό σχέδιο, αποτυχία ανατροφοδότησης συστημάτων, ανεπαρκής συντήρηση, ανεπαρκής κατάρτιση, κακή λειτουργία. Ανεπάρκεια της ρευστότητας των συστημάτων, συμπεριλαμβανομένης της μόλυνσης.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Ανικανότητα να συνεχιστεί BWE. Αυξανόμενη διάρκεια της λειτουργίας έρματος. Ανεξέλεγκτη σταθεροποίηση (ταυτότητα 32), δυσμενής διανομή (ταυτότητας 5), βύθιση του ορίου της γραμμής φόρτωσης (ταυτότητα 6), αποτυχία του συστήματος έρματος (ταυτότητας 7).	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Επαρκές σχέδιο για να ταιριάζει με BWE. Ασφαλής φιλοσοφία που χρησιμοποιείται σε μερικούς κανόνες 'κατηγορίας'. Απαιτήση 'κατηγορίας' για τα δευτεροβάθμια μέσα να ενεργοποιηθούν οι βαλβίδες.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Το σχέδιο συστημάτων πρέπει να θεωρήσει BWE εν πλω. Οι ελάχιστες προδιαγραφές πρέπει να αναπτυχθούν για την ασφαλή λειτουργία, εξετάζοντας τις ασφαλείς απαιτήσεις, τον έλεγχο συστημάτων και τους συναγερμούς.		

<b>19. Καθορισμός κινδύνου</b>	Διακοπή στη δεξαμενή του συστήματος εξαερισμού κατά τη διάρκεια BWE	ταυτότητα No	19
<b>Αιτίες</b>	Παρεμποδίσσεις, τήξη, συντρίμμια, φτωχή συντήρηση, ανεπαρκές σχέδιο, κακή λειτουργία, ζημία κυμάτων	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Tank over/under pressure. τοπική δομική ζημία (ταυτότητα 13). Ανικανότητα στη ευστάθεια του πλοίου	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Απαιτήσεις στη κλάση του πλοίου. Επιθεώρηση πριν από την έναρξη της λειτουργίας BW.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Το σύστημα εξαερισμού πρέπει να ταιριάζει για BWE εν πλω. Τα μεγέθη διεξόδων πρέπει να σχεδιαστούν για τη μέγιστη ικανότητα άντλησης από όλες τις αντλίες που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια BWE. Οι εναρμονισμένες οδηγίες πρέπει να αναπτυχθούν. Το σχέδιο πρέπει να αποτελέσει τη ροή μέσω της μεθόδου.		



<b>20. Καθορισμός κινδύνου</b>	Η μέτρηση (επίπεδο δεξαμενών) της διακοπής του συστήματος κατά τη διάρκεια BWE περιλαμβάνει το λάθος των χειριστών	ταυτότητα No	20
<b>Αιτίες</b>	Φτωχή συντήρηση, διακοπή του συστήματος ελέγχου, συστατική αποτυχία, διακοπή ρεύματος, καιρική ζημία. Ανικανότητα να προσεγγιστεί η μέτρηση των σημείων λόγω του καιρού, πυρκαγιά, υπερβολικός κατάλογος. Ανακρίβεια της μέτρησης στην κακοκαιρία, της λανθασμένης μετρημένης, λανθασμένης ή χειρωνακτικής ανάγνωσης δεξαμενών με το χέρι ή της υποβολής έκθεσης. Υπερβολικός φόρτος εργασίας (ταυτότητα 26)	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Έλλειψη ελέγχου της σταθεροποιώντας λειτουργίας, π.χ. απρομελέτητα γεμίζοντας επίπεδα δεξαμενών Πέρα από / για πίεση.	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Κατάρτιση, επιθεώρηση, εμπειρία, ποικίλοι κανόνες κατηγορίας.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Η μέτρηση του συστήματος πρέπει να σχεδιαστεί για BWE εν πλω. Αυτοματοποιημένη/ βελτιωμένη η μέτρηση του συστήματος πρέπει να ενθαρρυνθεί.		

<b>21. Καθορισμός κινδύνου</b>	Συνεχής χρήση των αντλιών κατά τη διάρκεια BWE	ταυτότητα No	21
<b>Αιτίες</b>	Αντλίες που δεν σχεδιάζονται για BWE εν πλω	FI	
<b>Συνέπειες</b>	αποτυχία του συστήματος έρματος (ταυτότητας 7) Έλλειψη χρόνου στη συντήρηση. Η ανεπαρκής ισορροπία δύναμης μπορεί να προκαλέσει τη διακοπή ρεύματος. Πυρκαγιά στον ανεφοδιασμό ηλεκτρικής ενέργειας.	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Πέρα από την τρέχουσα προστασία για την ηλεκτρική αντλία. Συναγερμός θερμοκρασίας σε άλλες αντλίες.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Το σύστημα αντλιών & τα ενισχυτικά συστήματα πρέπει να σχεδιαστούν (ή να αναβαθμιστεί για τα υπάρχοντα σκάφη) για BWE εν πλω, παρέχοντας την επαρκή διαθεσιμότητα.		

<b>22. Καθορισμός κινδύνου</b>	Προσωπικά ατυχήματα λόγω BWE εν πλω	ταυτότητα No	22
<b>Αιτίες</b>	Το BWE μπορεί εν πλω να απαιτήσει τις επισκέψεις στα διαμερίσματα και τους αγωγούς σωλήνων όχι κανονικά χρησιμοποιούμενους εν πλω. Ανεπαρκής εξαερισμός. Ανεπαρκής δυνατότητα πρόσβασης των βαλβίδων και άλλου πάγου τμημάτων συστημάτων έρματος στη γέφυρα, ύδωρ στη γέφυρα (ροή μέσω της μεθόδου). Δεξαμενή που κάνει χρήση στην κακοκαιρία. Αυξανόμενος φόρτος εργασίας (σύστημα ύφαλων ) ανεπαρκές στους αγωγούς ή άλλα σχετικά διαμερίσματα. Φτωχός φωτισμός. Φτωχός έλεγχος των σταθμών ύδατος ή του αέρα	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Τραυματισμοί, μειωμένη υγεία, μοιραία περιστατικά.	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	IACS	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Απαιτήσεις για ατομική ασφάλεια πρέπει να αναπτυχθούν για το BWE		

<b>23. Καθορισμός κινδύνου</b>	Όργανο φόρτωσης (υπολογιστής) ανακριβές ή ανεπαρκές για BWE	ταυτότητα No	23
<b>Αιτίες</b>	Λάθος λογισμικού	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Λανθασμένη ακολουθία BWE (ταυτότητα 2)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Αναθεώρηση των οργάνων φόρτωσης	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Η αναθεώρηση των απαιτήσεων για τα όργανα πρέπει να περιλάβει BWE.		

<b>24. Καθορισμός κινδύνου</b>	Αποτυχία οργάνων φόρτωσης κατά τη διάρκεια BWE	ταυτότητα No	24
<b>Αιτίες</b>	Λάθος λογισμικού, διακοπή ρεύματος, υπερβολικές δονήσεις, απρομελέτητη υγρή είσοδος	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Λανθασμένη ακολουθία BWE (ταυτότητα 2)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Περιβαλλοντική δοκιμή για το ενιαίο σύστημα ή την παροχή εφεδρικού συστήματος, ποικίλες απαιτήσεις κατηγορίας για την αποδοχή. Διαδικασία για το χειρωνακτικό στήριγμα του υπολογιστή.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Η εφεδρική διαδικασία πρέπει να είναι διαθέσιμη, και επαρκής		

	κατάρτιση.
--	------------

<b>25. Καθορισμός κινδύνου</b>	Η ανακριβής γνώση μάζας φορτίου σε έναν μικτό όρο φόρτωσης, μάζα φορτίου είναι μια εισαγωγή στο όργανο φόρτωσης για BWE	ταυτότητα No	25
<b>Αιτίες</b>	Δυσκολία στον υπολογισμό της μάζας φορτίου.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Όπως ταυτότητα 2. Λιγότερο σχετική για τους καθαρούς όρους έρματος ως έρμα η μάζα ύδατος είναι καλύτερα γνωστή από τη μάζα φορτίου	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Ρουτίνες χρησιμοποιούμενες εν πλω	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Το πλήρωμα πρέπει να εκπαιδευθεί επαρκώς για BWE, συμπεριλαμβανομένης της γνώσης της ανακρίβειας στη μαζική εκτίμηση φορτίου.		

<b>26. Καθορισμός κινδύνου</b>	Ανεπαρκής διαθεσιμότητα πληρωμάτων για το φόρτο εργασίας BWE	ταυτότητα No	26
<b>Αιτίες</b>	Αυξανόμενος φόρτος εργασίας για λόγους της χαμηλής επάνδρωσης BWE	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Αυξανόμενη δυνατότητα για το ανθρώπινο λάθος. Αυξανόμενος χρόνος να πραγματοποιηθεί BWE. Μειωμένη ικανότητα ελέγχου και καταγραφής. Ανεπαρκής προγραμματισμός.	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Ελάχιστο που επανδρώνει τις απαιτήσεις. Αποφασίστε όχι σε BWE εάν ανεπαρκές πλήρωμα.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Η επάνδρωση πρέπει να προγραμματιστεί προσεκτικά εξετάζοντας BWE. Η κύρια απόφαση πρέπει να γίνει σεβόμενη.		

<b>27. Καθορισμός κινδύνου</b>	Απώλεια υδατοστεγούς ακεραιότητας κατά τη διάρκεια BWE	ταυτότητα No	27
<b>Αιτίες</b>	Πλημμυρίζοντας μέσω των ανοικτών καλύψεων καταπακτών (ροή κατευθείαν),	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Όπως ταυτότητα 9. Ατυχήματα προσωπικού (ταυτότητα 22)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Επιθεώρηση. Διαδικασίες εν πλω.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Οι διαδικασίες για να αποτρέψουν την απώλεια υδατοστεγούς ακεραιότητας πρέπει να είναι μέρος του σχεδίου BWM		

<b>28. Καθορισμός κινδύνου</b>	Πυρκαγιά εν πλω κατά τη διάρκεια BWE	ταυτότητα No	28
<b>Αιτίες</b>	(ταυτότητα 21).	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Ανικανότητα να ολοκληρωθεί BWE. Μειωμένη δύναμη λόγω της ζημίας πυρκαγιάς. Μειωμένη ικανότητα αντιμετώπισης του πυρός εάν το BWE συνεχίζεται.	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Παραδοσιακός προγραμματισμός πιθανότητας μέτρων προστασίας (ταυτότητα 29)	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Μέτρα πυροπροστασίας πρέπει να περιλαμβάνονται στο BWE.		

<b>29.Καθορισμός κινδύνου</b>	Ανεπαρκής προγραμματισμός πιθανότητας για BWE	ταυτότητα No	29
<b>Αιτίες</b>	Έλλειψη εργατικού δυναμικού (ταυτότητα 26). Έλλειψη εμπειρίας με BWE. Έλλειψη συνειδητοποίησης των κινδύνων. Έλλειψη κατάρτισης (ταυτότητα 31).	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Ακατάλληλη αντίδραση σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Έλλειψη διαθεσιμότητας του επαρκούς εξοπλισμού, π.χ. φωτισμός έκτακτης ανάγκης	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Περιορισμένη κάλυψη σε διαθέσιμο σχέδιο BWM	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Κατάλληλη κάλυψη των σχεδίων πιθανότητας στο σχέδιο BWM.		

<b>30.Καθορισμός κινδύνου</b>	Ανεπαρκής έρευνα για τα συστήματα BWE	ταυτότητα No	30
<b>Αιτίες</b>	Οι τρέχουσες έρευνες δεν εξετάζουν BWE	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Αποτυχία του συστήματος έρματος κατά τη διάρκεια BWE.	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	Επιθεώρηση.	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Οι έρευνες πρέπει να επεκταθούν για να καλύψουν BWE		

<b>31.Καθορισμός κινδύνου</b>	Ανεπαρκής κατάρτιση για BWE	ταυτότητα No	31
<b>Αιτίες</b>	Ικανοποίηση λόγω της οικειότητας με τις διαδικασίες έρματος στο λιμένα. Έλλειψη κατανόησης των κινδύνων BWE εν πλω.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Ανεπαρκής προγραμματισμός της λειτουργίας έρματος (ταυτότητα 8) Κακή λειτουργία (ταυτότητα 9) BWE στον ακατάλληλο καιρό (ταυτότητα 10) Λανθασμένη ακολουθία BWE (ταυτότητα 4)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	ISM,	RI	
<b>Συστάσεις</b>	IMO πρέπει να απαιτήσετε την κατάρτιση σύμφωνα με άλλες κρίσιμες διαδικασίες ασφάλειας. Η κατάρτιση πρέπει να εξασφαλίσει την επαρκή γνώση και την κατανόηση της λειτουργίας BWE, των κινδύνων και των σχετικών συστημάτων, και πρέπει συγκεκριμένα να περιλάβει την κατάρτιση για την πιθανότητα		

<b>32.Καθορισμός κινδύνου</b>	Ανεξέλεγκτη σταθεροποίηση κατά τη διάρκεια της λειτουργίας BWE	ταυτότητα No	32
<b>Αιτίες</b>	Ανεπάρκεια της δεξαμενής /απομόνωση , είσοδος του ύδατος [απαλλαγές ], ειδικότερα για τη ροή μέσω της μεθόδου. Ανθρώπινο λάθος. Αποτυχία. Άγνωστη διάβρωση.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Δυσμενής μαζική διανομή (ταυτότητα 5) Καταδυόμενη γραμμή φορτίων (ταυτότητα 6) Ανεπαρκής σταθερότητα (ταυτότητα 15)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	ΝΗΟΓΝΩΜΟΝΑ	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Οι βαλβίδες απομόνωσης πρέπει να εγκατασταθούν στη δεξαμενή. Οι βαλβίδες ανεπίστρεπτου ροής στην απαλλαγή πρέπει να εξεταστούν.		

<b>33. Καθορισμός κινδύνου</b>	Απρόσιτο των συστατικών που χρησιμοποιούνται για BWE	ταυτότητα No	33
<b>Αιτίες</b>	Ανεπαρκές σχέδιο για τη χρήση εν πλω, το φτωχό φωτισμό. Δυσμενής καιρός.	FI	
<b>Συνέπειες</b>	Φτωχή συντήρηση. Ανικανότητα να λειτουργήσει. Αυξανόμενη πιθανότητα του λάθους ή της διαδικαστικής παραβίασης. Ατύχημα προσωπικού (ταυτότητα 22)	SI	
<b>Τρέχοντα μέτρα προστασίας</b>	ISM Code	RI	
<b>Συστάσεις</b>	Όπως ταυτότητα 22		

#### 4.4. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ [33]

##### ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑ ( FILTRATION)

##### ΧΡΗΣΗ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΡΩΝ (CYCLONIC SEPERATION )

Οι χημικές ή φυσικοχημικές διαδικασίες μονάδων που χρησιμοποιούνται για την απολύμανση προηγούνται συνήθως από το φυσικό στερεό-υγρό χωρισμό, που γίνεται από τη διήθηση είτε απο την τεχνολογία υδροκυκλώνων.

Οι διαδικασίες διήθησης που χρησιμοποιούνται στα συστήματα κατεργασίας ύδατος έρματος είναι γενικά του αυτόματου 'λειαινοντας' τύπου που χρησιμοποιεί είτε τους δίσκους είτε τις σταθερές οθόνες σκαναρίσματος.

Δεδομένου ότι τα πρότυπα σχετικά με το 'αντιμετωπισμένο' ύδωρ έρματος είναι, οι τεχνολογίες αυτές που είναι ικανές για τα συγκεκριμένα υλικά αποβλήτων σε ένα συγκεκριμένο μέγεθος που είναι κατάλληλο για τις προδιαγραφές των μεθόδων αυτών.

Η αφαίρεση των μεγαλύτερων οργανισμών όπως το πλαγκτόν από τη διήθηση απαιτεί ένα φίλτρο του ισοδύναμου μεγέθους πλέγματος μεταξύ 10 και 50 μm

Τέτοια φίλτρα είναι ευρύτατα χρησιμοποιούμενα στη διαδικασία χωρισμού στερεου-υγρου και η αποτελεσματική λειτουργία τους αφορά κυρίως την ικανότητα ροής που επιτυγχάνεται σε μια δεδομένη λειτουργούσα πίεση.

Η διατήρηση της κανονικής ροής απαιτεί ότι το φίλτρο καθαρίζεται συχνά, και είναι η ισορροπία μεταξύ της ροής, της λειτουργούσας πίεσης και της συχνότητας καθαρισμού που καθορίζει την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας διήθησης.

Σε γενικές γραμμές, η διήθηση επιφάνειας μπορεί να αφαιρέσει τους υπο-μικροοργανισμούς λιγότερο από 1  $\mu\text{m}$  στο μέγεθος.

Εντούτοις, τέτοιες διαδικασίες δεν είναι βιώσιμες για την κατεργασία ύδατος έρματος λόγω της σχετικά χαμηλής διαπερατότητας του υλικού μεμβρανών.

Η τεχνολογία υδροκυκλώνων χρησιμοποιείται επίσης δεδομένου του ότι η εναλλακτική λύση της διήθησης, με την δημιουργία της ιζηματογένεσης με την έγχυση του ύδατος στην υψηλή ταχύτητα έχει στόχο να μεταδώσει μια περιστροφική κίνηση που δημιουργεί μια φυγοκεντρική δύναμη που αυξάνει την ταχύτητα του μορίου σχετικά με το ύδωρ.

Η αποτελεσματικότητα του χωρισμού εξαρτάται από τη διαφορά στην πυκνότητα του μορίου και του περιβάλλοντος ύδατος, το μέγεθος μορίων, την ταχύτητα της περιστροφής και το χρόνο παραμονής τους.

Δεδομένου ότι οι υδροκυκλώνες και τα φίλτρα είναι αποτελεσματικότερα για τα μεγαλύτερα μόρια, η προγενέστερη επεξεργασία με τα πηκτικά υγρά βοηθά για να συστήσουν ή να σχηματίσουν κροκιδώματα με στόχο την καλύτερη αποτελεσματικότητά της μεθόδου.

Εντούτοις, επειδή η κροκύδωση είναι χρόνος εξαρτώμενος της κατακάθυσης, ο απαραίτητος χρόνος παραμονής για τη διαδικασία αυτή, έτσι ώστε να είναι αποτελεσματική, έχει απαιτήσεις για μια σχετικά μεγάλη δεξαμενή. Οι διαδικασίες μπορούν να προωθηθούν, με τη χορήγηση μιας δόσης, μιας βοηθητικής σκόνης υψηλής πυκνότητας. Σε συνεργασία με το πηκτικό υγρό η μέθοδος είναι ικανή να παραγάγει συστατικά που κατακαθίζει τα μόρια γρηγορότερα. Αυτό αναφέρεται μερικές φορές ως σταθεροποιημένη 'κροκύδωση', και χρησιμοποιείται σε κάποιες εγκαταστάσεις κατεργασίας ύδατος εως οτου επεξεργαστεί περαιτέρω απο ένα άλλο κατάλληλο βάση των κανονισμών σύστημα επεξεργασίας(από τα συστήματα που περιλαμβάνονται σε δημοσίευση 'LLOYD'S Register')

## ΥΔΡΟΚΥΚΛΟΝΕΣ



Εικ 19. ΥΔΡΟΚΥΚΛΟΝΕΣ

#### **4.5 ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ Η΄ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ**

##### **ΥΠΕΡΙΩΔΗΣ ΑΚΤΙΝΑ (ULTRAVIOLET) και ΥΠΕΡΗΧΟΣ (ULTRASOUND) ΜΕ ΕΓΚΛΩΒΙΣΜΟ ( Cavitation) ΘΕΡΜΙΚΕΣ (HEAT)**

###### **Πλεονεκτήματα:**

Δεν έχουν επιπτώσεις στη δύναμη και τη σταθερότητα ή επίδραση πάνω στην διαγωγή του σκάφους και δεν είναι εξαρτημένες από τον καιρό και τις συνθήκες του σκάφους ή από τη γραμμή φόρτωσης

###### **Μειονεκτήματα:**

Μερικοί οργανισμοί μπορούν να είναι ανθεκτικοί σ' αυτές τις μεθόδους χωρίς 100% αποτελεσματικότητα και ένα επίσης πρόβλημα είναι η απαίτηση των πρόσθετων σωληνώσεων που απαιτούνται για την σωστή λειτουργία των μεθόδων αυτών. Κάποιες πιθανές δυσμενής συνέπειες έχουν αναφερθεί στα επιστρώματα δεξαμενών, τους σωλήνες και τις αντλίες, κατά την χρήση των παραπάνω μεθόδων.

###### **ΜΕΘΟΔΟΣ UV**

Από τις φυσικές επιλογές απολύμανσης η υπεριώδης ακτινοβολία (UV) είναι η καλύτερα καθιερωμένη και ευρέως διαδεδομένη στις βιομηχανικές εφαρμογές κατεργασίας ύδατος. Η διαδικασία χρησιμοποιεί τους λαμπτήρες αμαλαμάτων που περιβάλλονται από ένα 'μανίκι' χαλαζία που μπορεί να παρέχει το UV φως στα διαφορετικά μήκη κύματος και τις εντάσεις, ανάλογα με την ιδιαίτερη εφαρμογή.

Είναι ευρέως γνωστό για να είναι αποτελεσματικό ενάντια σε ένα ευρύ φάσμα των μικροοργανισμών, συμπεριλαμβανομένων των ιών και των κύστεων, αλλά στηρίζεται στην καλή λειτουργία της μετάδοσης του UV φωτός μέσω του ύδατος και ως εκ τούτου χρειάζεται το καθαρό ύδωρ και τα καθαρά 'μανίκια' χαλαζία για να είναι αποτελεσματικό. Η αφαίρεση του 'θολού' ύδατος είναι επομένως ουσιαστική για την αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος.



Το UV μπορεί να ενισχυθεί με τη χρήση και ενός άλλου αντιδραστήριου, όπως το όζον, το υπεροξειδίου υδρογόνου ή του διοξειδίου τιτανίου, που μπορούν να επιτύχουν τη μεγαλύτερη οξειδωτική δράση της μεθόδου. Η υπερηχητική επεξεργασία καταστρέφει την επιφάνεια του μικροοργανισμού και διαπερνά τον 'τοίχο' των κυττάρων τους με στόχο τη κατάρρευση των φουσαλίδων.



**Εικ.20. ULTRA VIOLET SYSTEM**

Οι υπόλοιπες φυσικές διαδικασίες απολύμανσης δεν απαιτούν εγγενώς τη χρήση της προγενέστερης επεξεργασίας. Εντούτοις, η αποτελεσματικότητα και των διαδικασιών υπόκειται σε περιορισμούς από τους κανονισμούς.

### **ΜΕ ΕΓΚΛΩΒΙΣΜΟ (Deoxygenation ή Cavitation)**

Διαρκεί αρκετές ημέρες(10 – 18) για να τεθεί σε ισχύ λόγω του χρονικού διαστήματος που παίρνει στους οργανισμούς στο να προκληθεί ασφυξία.

Εντούτοις, τα περισσότερα ταξίδια δεν υπερβαίνουν αυτή την περίοδο έτσι αυτό πρέπει να είναι ένας σημαντικός περιορισμός επιλογής της μεθόδου.

Συμπερασματικά αυτές οι διαδικασίες δεν γίνονται κατανοητές όσο οι άλλες καθιερωμένες συνηθισμένες τεχνολογίες απολύμανσης και μερικά συστήματα χρησιμοποιούν αυτές τις τεχνικές παράλληλα με τη χημική απολύμανση για να παρασχεθεί η απαραίτητη βιοκτόνος αποτελεσματικότητα.

## **ΘΕΡΜΙΚΕΣ (HEAT)**

Η Θέρμανση του ύδατος έρματος στις θερμοκρασίες μεταξύ 35 °C (95 °F) και 45 °C (113 °F) και ισχυρισμός ότι η θερμοκρασία για μια αρκετά μεγάλη χρονική περίοδο είναι αποτελεσματική στη εξόντωση των μεγαλύτερων οργανισμών, όπως τα ψάρια, αλλά όχι όπως αποδεικνύεται αποτελεσματική στη 'δολοφονία' των μικροοργανισμών.

Το έρμα θερμαίνεται με τη χρησιμοποίηση του συστήματος ψύξης-θέρμανσης των κυρίων μηχανών του πλοίου, είτε με τη χρησιμοποίηση του ύδατος έρματος για να δροσίσει τη μηχανή είτε με το ξέπλυμα των δεξαμενών έρματος με το θερμασμένο ύδωρ που χρησιμοποιήθηκε ως ψυκτικό μέσο.

Αυτό είναι μια πολύ αποδοτική μέθοδος επειδή το ύδωρ ψυκτικού μέσου είναι απαραίτητο και θα απαλλασσόταν πιθανότατα στον ωκεανό εάν δεν χρησιμοποιήθηκε για να μεταχειριστεί το ύδωρ έρματος. Ένα άλλο όφελος σε αυτήν την μέθοδο είναι ότι δεν υπάρχει κανένα προκύπτον χημικό υποπροϊόν.

## **4.6. ΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ :**

### **ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΑ**

#### **ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΒΙΟΞΙΔΕΙΑ ( BIOCIDES)**

#### **ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ**

Η αποτελεσματικότητα αυτών των διαδικασιών ποικίλλει σύμφωνα με τα στοιχεία του ύδατος όπως το pH, θερμοκρασία και σημαντικότερα, τον τύπο του οργανισμού.

Το Χλώριο, ενώ σχετικά ανέξοδο είναι ουσιαστικά μη αποτελεσματικό ενάντια στις κύστες εκτός αν η συγκέντρωση είναι τουλάχιστον 2 mg/l τότε χρησιμοποιείται.

Το χλώριο οδηγεί επίσης σε ανεπιθύμητα υποπροϊόντα, ιδιαίτερα χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες και τριχλωρομεθάνια.

Το Όζον δημιουργεί πολύ λιγότερα επιβλαβή υποπροϊόντα, η πιο εξέχουσα είναι η ύπαρξη βρωμικού άλατος, αλλά απαιτείται ένας σύνθετος εξοπλισμός σχετικά για να παραγάγει και να διαλύσει το βρωμικού άλας στο ύδωρ.

Η διοξίνη χλωρίου παράγεται κανονικά επί τόπου, αν και αυτό παρουσιάζει ένα παράδοξο δεδομένο, ότι τα αντιδραστήρια προϊόντα, χρησιμοποιούμενα είναι τα ίδια, χημικά επικίνδυνα.

Το υπεροξικό οξύ και το υπεροξειδίο υδρογόνου (που παρέχονται ως μίγμα δύο χημικών ουσιών υπό μορφή ιδιόκτητου προϊόντος Peraclean) είναι απείρως διαλυτά στο ύδωρ, παράγουν λίγα επιβλαβή υποπροϊόντα και είναι σχετικά σταθερά.

Εντούτοις αυτό το αντιδραστήριο είναι σχετικά ακριβό, υπολογίζεται σε δόση ,σε αρκετά υψηλά επίπεδα και απαιτεί τις ιδιαίτερες εγκαταστάσεις αποθήκευσης. Κατά τον LLOYD'S REGISTER θα χρησιμοποιεί το όνομα Seakleen by hyde marine.

Για όλες αυτές τις χημικές ουσίες η προγενέστερη επεξεργασία του ύδατος με τον 'στερεό-υγρό' διαχωρισμό είναι επιθυμητή, καθώς μειώνει την απαίτηση χημικής ουσίας, επειδή η χημική ουσία μπορεί επίσης να αντιδράσει με τα οργανικά και άλλα υλικά στο ύδωρ έρματος, με αποτελέσματα που δεν έχουν αναλυθεί σε μεγάλο βαθμό, έχουν όμως μετρηθεί και καταγραφεί σε μικρό εύρος μετρήσεων δειγμάτων.

Ακολουθεί στο Παράρτημα πίνακας (σελ 21) με τους κατασκευαστές που εγκρίνονται από τον Lloyd's register και δείχνει λεπτομερώς μεθόδους επεξεργασίας που εφαρμόζουν.

Μερικοί από αυτούς είναι : ALFA LAVAL TUMBA AB, RWO MARINE,  
HYDE MARINE INC- SEAKLEEN ,OCEANSAVER,  
NEI TREATMENT SYSTEMS LLC, DNV MARITIME SOLUTIONS

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

### **5.1 ΕΝΑ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΡΜΑΤΟΣ[ 35]**

Κάθε σχέδιο διαχείρισης έρματος που υποβάλλεται για έγκριση, πρέπει να περιέχει δεκατέσσερις ενότητες όπως αναλύονται πιο κάτω :

#### **ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ (Ship Particulars)**

Αρχείο της κυκλοφορίας, Αρχείο των τροποποιήσεων, (Introduction)

#### **ΕΝΟΤΗΤΑ 1**

##### **ΣΚΟΠΟΣ**

Πρέπει να περιέχει μια συνοπτική εισαγωγή για το πλήρωμα του πλοίου, που να εξηγεί την ανάγκη για τη διαχείριση έρματος, και τη σημασία της ακριβούς τήρησης αρχείων.

#### **ΕΝΟΤΗΤΑ 2**

##### **ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΟΣ**

Τα ακόλουθα σχέδια:

Διάταξη των δεξαμενών έρματος.

Χωρητικότητα των δεξαμενών έρματος.

Τη διάταξη των σωληνώσεων και των αντλιών έρματος,

Δυναμικότητα των αντλιών έρματος.

Το σύστημα διαχείρισης έρματος που χρησιμοποιείται στο πλοίο με αναφορές και λεπτομέρειες στη λειτουργία και στα εγχειρίδια συντήρησης που κρατούνται στο πλοίο (εφόσον ενδείκνυται).

Εγκατεστημένα συστήματα επεξεργασίας για το έρμα με αναφορές και λεπτομέρειες στη λειτουργία

Σχέδιο και σχεδιάγραμμα του πλοίου, ή ένα σκαρίφημα της διάταξης των δεξαμενών έρματος.

Κατάλογος ή και διαγράμματα που να δείχνουν τη θέση των σημείων δειγματοληψίας και πρόσβασης στις σωληνώσεις και στις δεξαμενές έρματος.

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 3**

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ (DESCRIPTION OF THE BALLAST SYSTEM)

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 4**

Διαγράμματα που δείχνουν τη θέση των σημείων δειγματοληψίας και πρόσβασης στις σωληνώσεις και στις δεξαμενές έρματος. (BALLAST WATER SAMPLING POINTS)

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 5**

Μια λεπτομερής περιγραφή της λειτουργίας του συστήματος διαχείρισης έρματος που χρησιμοποιείται στο πλοίο.

Πληροφορίες για τις γενικές διοικητικές προληπτικές πρακτικές έρματος.

OPERATION OF THE BALLAST WATER MANAGEMENT SYSTEM

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 6**

Λεπτομέρειες των συγκεκριμένων πτυχών ασφάλειας του συστήματος διαχείρισης έρματος που χρησιμοποιείται.

SAFETY PROCEDURES FOR THE SHIP AND THE CREW

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 7**

Οι λεπτομέρειες των συγκεκριμένων λειτουργικών ή περιορισμών ασφάλειας συμπεριλαμβανομένων εκείνων με το σύστημα διαχείρισης που έχει επιπτώσεις στο πλοίο και/ή στο πλήρωμα συμπεριλαμβανομένης της αναφοράς στις διαδικασίες για την ασφαλή είσοδο στις δεξαμενές.

OPERATIONAL OR SAFETY RESTRICTIONS

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 8**

Αυτή η παράγραφος περιέχει λεπτομέρειες της μεθόδου ή μεθόδων που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση του έρματος και για τον έλεγχο ιζημάτων συμπεριλαμβανομένων των βαθμιαίων λειτουργικών διαδικασιών.

DESCRIPTION OF THE METHOD(S) USED ON BOARD FOR BALLAST WATER MANAGEMENT AND SEDIMENT CONTROL



**Εικ 21. Εναπόθεση ιζημάτων στο χώρο φορτίου που έχει χρησιμοποιηθεί σαν δεξαμενή έρματος.**

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 9**

Διαδικασίες για τη διάθεση των ιζημάτων στο πλοίο και στην ακτή

PROCEDURES FOR THE DISPOSAL OF SEDIMENTS

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 10**

Λεπτομέρειες των διαδικασιών για την απαλλαγή του έρματος στα χωρικά ύδατα ενός κράτους.

METHODS OF COMMUNICATION

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 11**

Περιγραφή των καθηκόντων του οριζόμενου αξιωματικού.

DUTIES OF THE BALLAST WATER MANAGEMENT OFFICER

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 12**

Λεπτομέρειες των απαιτήσεων της Συνθήκης(ΙΜΟ).

RECORDING REQUIREMENTS

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 13**

Πληροφορίες για την παροχή κατάρτισης του πληρώματος και η εξοικείωση τους.

CREW TRAINING AND FAMILIARISATION

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 14**

### **ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ**

Λεπτομέρειες οποιωνδήποτε απαλλαγών που χορηγούνται στο πλοίο στο πλαίσιο του κανονισμού .

### **ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΛΙΜΕΝΩΝ (ΕΘΝΙΚΕΣ-ΤΟΠΙΚΕΣ) ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Εθνικές ή τοπικές απαιτήσεις για τον έλεγχο και τη διαχείριση του έρματος και των ιζημάτων έρματος στο πλοίο, συμπεριλαμβανομένων των μορφών εκθέσεων (όπου μπορεί να εφαρμοστεί).

### **ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΕΡΜΑΤΟΣ**

Αναφορές για την διαχείριση έρματος.

#### **5.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΕΝΑ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΡΜΑΤΟΣ<sup>[36]</sup>**

Πολλές εταιρείες (παράρτημα σελ 24 – 35) που ασχολούνται με την επεξεργασία και τη διαχείριση έρματος εφαρμόζουν επιλεγμένες μεθόδους και συστήματα καθαρισμού έρματος λόγω των αποδεκτών σύμφωνα με τους Διεθνείς κανονισμούς αποτελεσμάτων πάνω σε πλοία, παραμελώντας τις παραδοσιακές ανταλλαγές ύδατος έρματος.

Ένα τέτοιο παράδειγμα εγκατάστασης και λειτουργίας συστήματος διαχείρισης έρματος έγινε το 2006 σε πλοίο, φορτίου χύδην (bulk-carrier) και σε οχηματαγωγό (car-carrier).

Εφαρμόστηκε η ίδια μέθοδος διαχείρισης έρματος και στα δυο πλοία με θετικά αποτελέσματα και αποδεκτά από τους κανονισμούς.

Το σύστημα που εφαρμόστηκε δεν κάνει χρήση χημικών και ούτε δημιουργεί παράγωγά του και είναι το μόνο σύστημα μέχρι σήμερα που του οποίου η πιστοποίηση έχει γίνει από το κανονισμό G8 (none active substances).

**Το σύστημα επεξεργάζεται το θαλάσσιο έρμα με συνδυασμένη χρήση φίλτρων , μεταβολής της ροής ,υπερκορεσμό N<sub>2</sub> και εγκλωβισμός (δέσμευση του O<sub>2</sub> ).**

Με αυτό τον τρόπο αποσκοπεί :

- Να πληρεί τις απαιτήσεις του IMO για τα Συστήματα Επεξεργασίας Έρματος
- Να συνδράμει στον έλεγχο της διάβρωσης των δεξαμενών , με τη μείωση της διαβρωτικής ικανότητας των μέσων πλήρωσης
- Να αυξήσει την διάρκεια ζωής και την απόδοση της προστατευτικής επικάλυψης (coating) των δεξαμενών έρματος.

Ένα τέτοιο σχέδιο επεξεργασίας έρματος φαίνεται παρακάτω και το οποίο περιλαμβάνει τα σχέδια του συστήματος έρματος όπως τη διάταξη των δεξαμενών έρματος καθώς και τη χωρητικότητά τους.

Τη διάταξη των σωληνώσεων και των αντλιών έρματος.

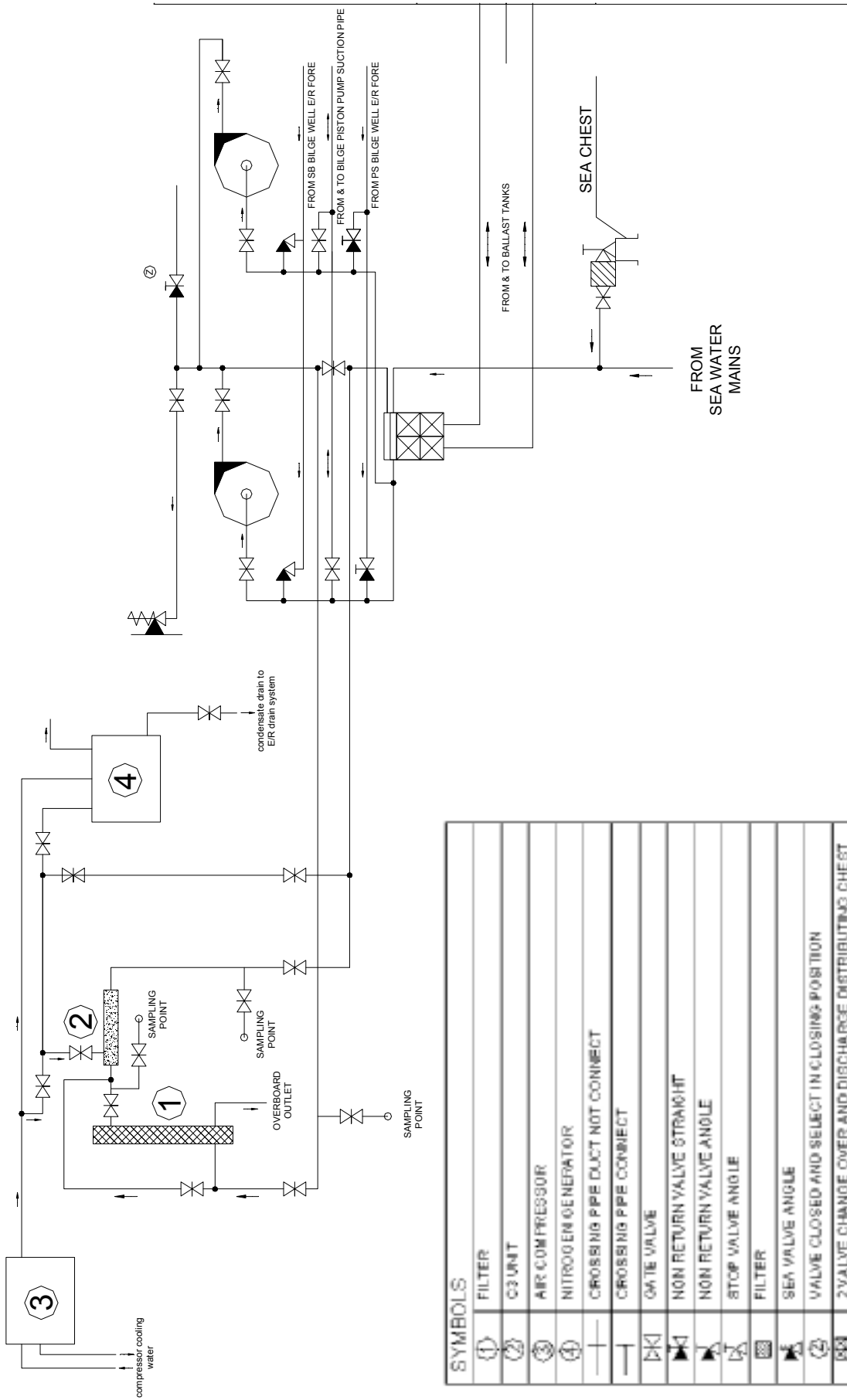
Τη δυναμικότητα των αντλιών και του φίλτρου καθαρισμού.

Σ' αυτό το σύστημα επεξεργασίας έρματος κάνουμε καθαρισμό του θαλασσινού νερού που θα χρησιμοποιηθεί για έρμα με φιλτράρισμα από ένα διαχωριστήρα και με εισαγωγή του από σύστημα C-3 ,δηλαδή ενεργής δόσης αζώτου και αφαίρεσης οξυγόνου όπου εκεί πετυχαίνουμε κατά 99% καθαρισμό του θαλασσινού νερού από παθογόνους οργανισμούς.

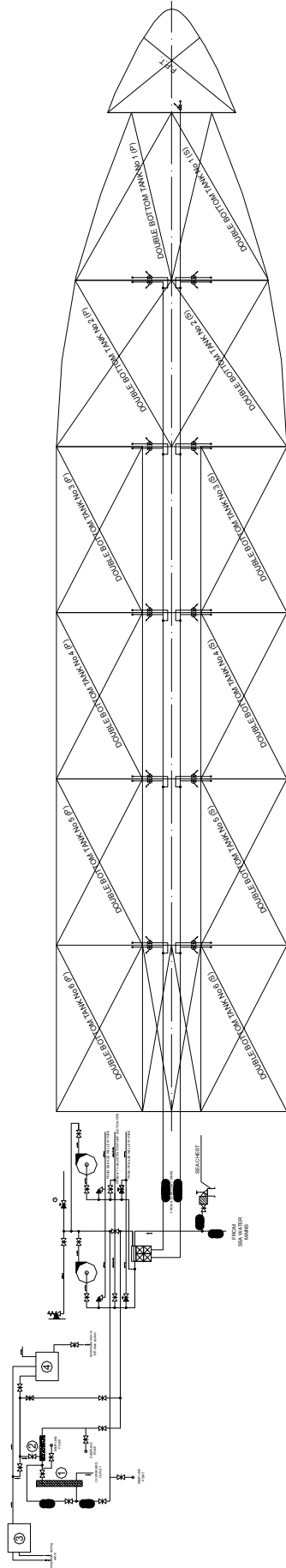
Όπως φαίνεται και στο σχήμα παρακάτω , κάνουμε χρήση δύο αντλιών με κάθε μία να έχει ικανότητα 690 m<sup>3</sup>/ h άντλησης θαλασσινού νερού ,το οποίο θα περάσει στη συνέχεια από τον διαχωριστήρα – φίλτρο ,εκεί θα γίνει ο διαχωρισμός των στερεών από υγρά και ακολούθως το νερό θα περάσει από τη μονάδα του αζώτου με αφαίρεση του οξυγόνου όπου εκεί θα ολοκληρωθεί και ο καθαρισμός από τους παθογόνους οργανισμούς.

Πρέπει να σημειωθεί ότι τα φίλτρα καλύπτουν από 1000 m<sup>3</sup>/ h έως και 1500 m<sup>3</sup>/ h νερού και η σύνδεσή τους με την αντλία γίνεται απευθείας , δηλαδή είναι αυτόματης συνεχόμενης ροής.





SYMBOLS	
①	FILTER
②	G3 UNIT
③	AIR COMPRESSOR
④	NITROGEN GENERATOR
—	CROSSING PIPE DUCT NOT CONNECT
—	CROSSING PIPE CONNECT
⌵	GATE VALVE
⌵	NON RETURN VALVE STRAIGHT
⌵	NON RETURN VALVE ANGLE
⌵	STOP VALVE ANGLE
⊠	FILTER
⌵	SEA VALVE ANGLE
⌵	VALVE CLOSED AND SELECT IN CLOSING POSITION
⊠	2 VALVE CHANGE OVER AND DISCHARGE DISTRIBUTING CHEST
⌵	REMOTE CONTROL



SYMBOLS	
①	FILTER
②	CU UNIT
③	AIR COMPRESSOR
④	NITROGEN GENERATOR
—	CROSSING PIPE DUCT NOT CONNECT
—	CROSSING PIPE CONNECT
⌊	GATE VALVE
⌊	NON RETURN VALVE STRAIGHT
⌊	NON RETURN VALVE ANGLE
⌊	STOP VALVE ANGLE
⌊	FILTER
⌊	SEA VALVE ANGLE
⌊	VALVE CLOSED AND SELECT IN CLOSING POSITION
⌊	2 VALVE CHANGE OVER AND DISCHARGE DISTRIBUTING CHEST
⌊	REMOTE CONTROL

Η χωρητικότητα των δεξαμενών είναι όπως φαίνεται παρακάτω που αυτό σημαίνει ότι για το γέμισμα μιας μεγάλης δεξαμενής και αφού η αντλία ‘τραβάει’ με  $690 \text{ m}^3/\text{h}$  τότε θα χρειαστεί 3h ώρες για να γεμίσει μια δεξαμενή με 1800 κυβικά.

<b>WATER BALLAST TANKS</b>		
FPT	950	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 1 (P)	1015	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 1 (S)	1015	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 2 (P)	1350	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 2 (S)	1350	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 3 (P)	1760	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 3 (S)	1760	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 4 (P)	1800	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 4 (S)	1800	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 5 (P)	1800	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 5 (S)	1800	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 6 (P)	1800	$\text{m}^3$
D.B. TANK No 6 (S)	1800	$\text{m}^3$
TOTAL	20000	$\text{m}^3$

Επίσης για την ομαλή λειτουργία του συστήματος και την βέλτιστη αποδοτικότητα του κάνουμε χρήση δύο αντλιών που λειτουργούν παράλληλα συνδεδεμένες για εξασφάλιση της ομαλής και μη διακοπτόμενης ροής και ένα φίλτρο.

### **Παρατηρήσεις – Συμπεράσματα.**

Συμπεραίνουμε ότι μετά το φίλτρο, μπορεί αντί της μεθόδου με την εφαρμογή δόσης αζώτου, να εφαρμόσουμε και οποιαδήποτε άλλη μέθοδο επεξεργασίας αρκεί να μας το επιτρέπουν οι προδιαγραφές του πλοίου-μηχανοστασίου και φυσικά αν τα αποτελέσματα απόκρισης της μεθόδου επεξεργασίας είναι αποδεκτά από τους κανονισμούς και αν πιστοποιείται η καταλληλότητά τους.

Τέτοια συστήματα θα μπορούσαν να είναι ένας συνδυασμός Υπεριώδης ακτίνα και Υπέρηχου αλλά η χρήση τους πρέπει να είναι προσεχτική όσο αφορά τη σωστή λειτουργία τους γιατί η αποτελεσματικότητά τους υπόκειται σε περιορισμούς.

Άλλη μέθοδος θα ήταν η θερμική επεξεργασία ή μέθοδος της χλωρίωσης αλλά τα προϊόντα απόκρισης δεν συμφωνούν όσον αφορά τον κανονισμό για τα ιζήματα μέσα στις δεξαμενές έρματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

#### 6.1 ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΑΠΟ ΙΜΟ ΚΑΙ ΙΑCS

Πριν αναφερθούμε στα συμπεράσματα που βγαίνουν από τη παραπάνω μελέτη θα ανατρέξουμε τις βασικές γραμμές που έχει θεσπίσει ο Διεθνής Οργανισμός (ΙΜΟ) και στο γιατί αναγκαζόμαστε πλέον να θέσουμε κάποιες προτεραιότητες στη μέθοδο που θα επιλέξουμε για μια διαχείρισης ή επεξεργασία ύδατος έρματος.

Στο σχέδιο, για την κατασκευή και την ασφαλή λειτουργία του παγκόσμιου εμπορικού στόλου, η απαραίτητη ρυθμιστική εργασία εξαρτάται αποφασιστικά από μια σειρά συνεργασιών ασφάλειας.

Ο πιο ουσιαστικός είναι αυτός του διεθνούς θαλάσσιου οργανισμού (ΙΜΟ) και των κορυφαίων εταιρειών ταξινόμησης, μέσω ΙΑCS.

- Ποιός είναι ο ΙΑCS ?

-η αντιπροσωπεία Ηνωμένων Εθνών για τα θαλάσσια θέματα σχετικά με την ασφάλεια σκαφών και την πρόληψη θαλάσσιας ρύπανσης.

Αυτές οι διεθνείς Συνθήκες απεικονίζουν την πρακτική της πλειοψηφίας των μεμονωμένων υπηρεσιών πριν από το 1948, δεδομένου ότι εξετάζουν τις πτυχές ασφάλειας εκτός από τις δομές 'φλουδών' και τα ουσιαστικά συστήματα εφαρμοσμένης μηχανικής καταστώματος.

Η εμπειρία και η πείρα των εταιρειών ταξινόμησης σε αυτούς τους τομείς σιωπηρά αναγνωρίζονται.

Ο ΙΜΟ καθορίζει τα λειτουργικά πρότυπα ασφάλειας για τον παγκόσμιο στόλο, μέσω των Συνθηκών ασφάλειας, αλλά η νομική πιστοποίηση στο πλαίσιο πολλών από αυτές τις Συνθήκες είναι υπό όρους

Οι υπηρεσίες ήταν επομένως ικανές να επικεντρωθούν σε άλλες πτυχές ασφάλειας, όπως ο υπολογισμός των γραμμών φορτίων και των όρων της ανάθεσης, της σταθερότητας, της πυρασφάλειας, των συσκευών αποταμίευσης ενέργειας, των φώτων και του εξοπλισμού ναυσιπλοΐας, και της ραδιοτηλεφωνίας.

Οι κανόνες 'κατηγορίας' είναι η καρδιά της νομοθεσίας ασφάλειας σκαφών.

Ο IACS, που αναγνωρίζεται ως αρχή στις δομές σκαφών και τα συστήματα εφαρμοσμένης μηχανικής, έχει κρατήσει τη συμβουλευτική θέση με τον IMO από το 1969 και είναι η μόνη μη κυβερνητική οργάνωση με τη θέση παρατηρητών ικανή να αναπτύξει τους κανόνες για αυτά τα πλήρως σημαντικά στοιχεία ασφάλειας.

Αυτή η ενημέρωση εξετάζει τους κανόνες εταιρείας ταξινόμησης Διεθνείς απαιτήσεις Συνθηκών και η κρίσιμη σχέση μεταξύ τους να επιτρέψει τα ασφαλέστερα σκάφη και των καθαρότερων θαλάσσιων με πιο στενή συνεργασία μεταξύ των εταιρειών ταξινόμησης και των κυβερνητικών θαλάσσιων 'ρυθμιστών'.

Μπορεί έτσι εύλογα να υποστηριχτεί ότι διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα για την ασφάλεια σκαφών και την πρόληψη θαλάσσιας ρύπανσης επιτυγχάνονται από τη συμμόρφωση με τους κανόνες μιας εταιρείας και με τις απαιτήσεις των σχετικών διεθνών Συνθηκών.

Οι κανόνες ταξινόμησης αναπτύσσονται βάσει των ιδιαίτερων προσπαθειών έρευνας και ανάπτυξης των εταιρειών ταξινόμησης τεχνολογίας προώθησης και ανατροφοδότησης από τα αποτελέσματα των ερευνών

Αυτοί οι κανόνες περιέχουν τις λεπτομερείς απαιτήσεις για:

Υλικά

Δομές σκαφών

Κύρια και βοηθητικά μηχανήματα

Συστήματα εφαρμοσμένης μηχανικής ελέγχου

Συστήματα εφαρμοσμένης επεξεργασίας διαχείρισης έρματος

Οι κανόνες εγκατάστασης στις δομές 'σκαφών' είναι βασισμένοι στις τεχνικές αρχές και εξετάζονται λεπτομερώς.

Οι λεπτομέρειες που ορίζονται όχι συγκεκριμένα στους κανόνες αξιολογούνται για την καταλληλότητα, με τις κατάλληλες μεθόδους.

Οι κανόνες καθορίζουν επίσης τις απαιτήσεις για την έρευνα κατά τη διάρκεια της κατασκευής και για τις περιοδικές έρευνες στην υπηρεσία για να εξασφαλίσουν ότι τα ορισμένα πρότυπα είναι ικανοποιημένα.

Ακριβώς όπως ο IMO δεν καταρτίζει τους κανόνες για αυτά τα στοιχεία "ταξινόμησης", οι εταιρείες ταξινόμησης δεν αναπαράγουν τις διεθνείς Συνθήκες με να καταστήσουν τους κανόνες χωριστούς από εκείνους που αναπτύσσονται στον IMO.

Οι κανόνες για τα κύρια και βοηθητικά μηχανήματα, τα συστήματα εφαρμοσμένης μηχανικής ελέγχου, τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και τις κατεψυγμένες εγκαταστάσεις φορτίου καλύπτουν μια ευρεία σειρά της λεπτομέρειας.

Οι κανόνες ορίζουν επίσης τις μεθόδους τμημάτων συστημάτων εφαρμοσμένης μηχανικής καταστρώματος, ταυτόχρονα επιτρέποντας στους σχεδιαστές ορισμένη ελευθερία να χρησιμοποιήσουν τις πιο σύνθετες μεθόδους εφαρμογής.

Οι κανόνες ορίζουν επίσης τις απαιτήσεις για την παροχή των συσκευών ασφάλειας, των συναγερμών ελέγχου, των απαιτήσεων ρυθμίσεων κλεισίματος για το σχέδιο, των ρυθμίσεων κατασκευής και εξοπλισμού που περιλαμβάνονται στις διάφορες διεθνείς Συνθήκες, και οι σχετικοί κώδικες και τα ψηφίσματα, παράγονται υπό την αιγίδα του IMO, που διατυπώνεται μετά από τη λεπτομερή συζήτηση από τις αντιπροσωπείες που αντιπροσωπεύουν τα κράτη μέλη.

Οι Συνθήκες και οι σχετικοί κώδικες για τα ψηφίσματα, περιέχουν τις λεπτομερείς απαιτήσεις για την ασφάλεια και τα στοιχεία προστασίας περιβάλλοντος εκτός από εκείνους τους κανονισμούς σχετικά με το 'δομικά' σχέδια σκαφών και τα ουσιαστικά συστήματα εφαρμοσμένης μηχανικής καταστρώματος.

Μερικά από τα κράτη μέλη εφαρμόζουν τις νομικές απαιτήσεις οι ίδιοι, αλλά οι περισσότεροι έχουν επιτρέψει στις εταιρείες ταξινόμησης να εφαρμόζουν μερικές ή όλες αυτές τις λειτουργίες εξ ονόματός τους.

Στην πραγματοποίηση των νομικών λειτουργιών οι κοινωνίες έχουν την ασυναγώνιστη συλλογική εμπειρία σε αυτόν τον τομέα και απαιτούν, οι κοινωνίες κατηγορίας(κλάση) να συνεργάζονται για την ανάπτυξη και τη διατύπωση των ερμηνειών.

Η διεθνής κοινότητα καθορίζει τα πρότυπα ασφάλειας μέσω των διεθνών Συνθηκών. Αυτοί δεν επιδιώκουν να αναπαραγάγουν τους κανόνες εταιρείας ταξινόμησης και δεν περιλαμβάνουν οποιεσδήποτε λεπτομερείς απαιτήσεις για τις 'δομές' σκαφών και τα ουσιαστικά συστήματα εφαρμοσμένης μηχανικής καταστρώματος.

Η κρίσιμη σχέση με την ταξινόμηση είναι ότι η έκδοση των διάφορων πιστοποιητικών που απαιτείται από τη Συνθήκη εξαρτάται από τη συμμόρφωση με τους κανόνες εταιρείας ταξινόμησης για τα πρότυπα σχεδίου, κατασκευής και συντήρησης και επεξεργασίας ύδατος έρματος

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι ο κανονισμός για την συνθήκη φόρτωσης ενός πλοίου καθώς και το 'ταξίδι' που κάνει και ο προορισμός του.

Η Συνθήκη γραμμής φόρτωσης του 1966 απαιτεί ότι, προτού ένα σκάφος εφοδιαστεί με πιστοποιητικό γραμμής φόρτωσης, το σκάφος πρέπει να ελεγχθεί για την αντοχή.

Κατά συνέπεια οι λεπτομερείς απαιτήσεις της Συνθήκης γραμμής φόρτωσης σχετικά με τον υπολογισμό του ύψους εξάλων και των όρων της ανάθεσης (συμπεριλαμβανομένης της άθικτης κατάστασης και της ευστάθειας μετά από βλάβη), μαζί με τις λεπτομερείς απαιτήσεις του νηογνώμονα σχετικά με τις 'δομές' σκαφών πρόκειται να συμμορφωθούν με προτού να εκδοθεί ένα πιστοποιητικό γραμμής φόρτωσης.

□ **ΕΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟ ΙΜΟ (RESOLUTIONS A.739 (18) ΚΑΙ A.789 (19)) :**

Η έναρξη ισχύος της 1/1/96 κεφαλαίου XI solas 74 με τίτλο *"ειδικά μέτρα για να ενισχυθεί η ναυτιλιακή ασφάλεια"* απαιτεί ότι οι οργανώσεις που εγκρίνονται από τις υπηρεσίες για να εφαρμόσουν τις απαιτήσεις των Συνθηκών ΙΜΟ εξ ονόματός τους, πρέπει να συμμορφωθούν με τις *"Οδηγίες για την έγκριση των οργανώσεων που ενεργούν εξ ονόματος των υπηρεσιών"*.

Εκτός από τις απαιτήσεις που περιλαμβάνονται στους SOLAS κανονισμούς, τα σκάφη ΠΟΥ θα σχεδιαστούν και θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις 'δομικές', μηχανικές και ηλεκτρικές απαιτήσεις μιας ναυτιλιακής εταιρείας, θα ακολουθούν τις διατάξεις του παραπάνω κεφαλαίου και θα παρέχουν ένα δυναμικό επίπεδο ασφάλειας.

Οι οδηγίες και οι προδιαγραφές που περιλαμβάνονται σε αυτά τα δύο ψηφίσματα είναι (κεφάλαιο II-1) πολύ αυστηρές και όταν λαμβάνονται σε συνδυασμό με τον επικείμενο κανονισμό (3-1, μερών A-1 SOLAS) - τότε γίνεται αντιληπτό ότι οι εταιρείες πρέπει να συμμορφωθούν.

#### □ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ:

Η ασφάλεια του 1974 της εν πλω Συνθήκης ζωής (SOLAS) και οι τροποποιήσεις της απαιτούν ότι κάθε σκάφος φορτίου 500 ακαθάριστων τόνων και πάνω συμμετέχον στο διεθνές εμπόριο πρέπει να έχει ένα πιστοποιητικό κατασκευής ασφάλειας φορτίου και όλα τα επιβατηγά πλοία προοριζόμενα για τα διεθνή ταξίδια πρέπει να έχουν ένα πιστοποιητικό ασφάλειας επιβατηγών πλοίων.

Η Συνθήκη απαιτεί ότι αυτά τα πιστοποιητικά να εκδίδονται υπό τους όρους επάνω στο υλικό και της δομής, των λεβήτων και άλλων εξαρτημάτων πίεσης και κύριων και βοηθητικών μηχανημάτων, συμπεριλαμβανομένου των συστημάτων πλοήγησης και των σχετικών συστημάτων ελέγχου, της ηλεκτρικής εγκατάστασής τους και οποιοδήποτε άλλου εξοπλισμού πάνω στο σκάφος

Οι μόνοι λεπτομερείς, επιτακτικοί και διεθνώς γνωστοί κανόνες για αυτά τα στοιχεία είναι εκείνοι των εταιρειών ταξινόμησης.

Κατά συνέπεια, οι πολύ γενικές απαιτήσεις της SOLAS Συνθήκης σχετικά με το σκάφος κτίζουν και τα ουσιαστικά συστήματα εφαρμοσμένης μηχανικής και οι πιο λεπτομερείς απαιτήσεις του για άλλα στοιχεία ασφάλειας όπως η σταθερότητα υποδιαίρεσης και ζημίας και η δομική πυροπροστασία *μαζί με* τις λεπτομερείς απαιτήσεις μιας εταιρείας ταξινόμησης σχετικά με τις δομές σκαφών και τα ουσιαστικά συστήματα εφαρμοσμένης μηχανικής πρόκειται να συμμορφωθούν από ένα πιστοποιητικό κατασκευής ασφάλειας σκαφών φορτίου (για τα σκάφη 500 ακαθάριστων τόνων ή) ή ένα πιστοποιητικό ασφάλειας επιβατηγών πλοίων .

Όπου η νομική συμμόρφωση εκπροσώπων 'υπηρεσιών' λειτουργεί στις εταιρείες ταξινόμησης, διατηρούν τις πλήρεις υπευθυνότητες και τις υποχρεώσεις τους στο πλαίσιο των Συνθηκών.



## 6.2 ΠΟΣΟ ΚΟΣΤΙΖΕΙ ΜΙΑ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ;

Ένα επιχείρημα ενάντια στο παρόν σύστημα είναι ότι η ασφάλεια σκαφών δεν πρέπει να αποτελέσει το αντικείμενο του ανταγωνισμού μεταξύ των εταιρειών και γεννιέται το ερώτημα του κόστους με την επιλογή κάποιας μεθόδου διαχείρισης έρματος.

Ο ανταγωνισμός έχει κριθεί βάση του αν κοστίζουν λιγότερο από την άποψη του βάρους χάλυβα, η συντήρηση, η επισκευή ή / και η ανανέωση μιας τέτοιας διαδικασίας έτσι ώστε να επιδιωχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα και να ικανοποιούνται και οι κανονισμοί.

Αυτή η κριτική δεν είναι χωρίς ουσία και οι κοινωνίες δεν πρέπει ποτέ να συμβιβάζουν τα τεχνικά πρότυπα για το εμπορικό κέρδος.

Πάντως μέχρι τα σημερινά δεδομένα για 13 συστήματα επεξεργασίας ύδατος έρματος με εγκεκριμένα αποτελέσματα(πηγή Lloyd's register) που εφαρμόζονται το κόστος κυμαίνεται από 20-80 \$ στα 1000 m<sup>3</sup> έρματος με τέσσερα από αυτά τα συστήματα να βρίσκονται κάτω από 20 \$ στα 1000 m<sup>3</sup> έρματος .

Γίνεται αποδεκτό πλήρως από τα μέλη IACS ότι ο ανταγωνισμός πρέπει να έχει βάσει την ασφάλεια του πλοίου και δευτερεύον ρόλο έχει η επιλογή της πιστοποιημένης μεθόδου επεξεργασίας έρματος.

Σύμφωνα με το IACS 'κώδικα της ηθικής', που πρέπει να ληφθεί ως απαίτηση του iacs σχεδίου πιστοποίησης ποιοτικών συστημάτων (QSCS), ΕΙΝΑΙ ο τίμιος και υγιής ανταγωνισμός στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης και η ποιότητα της υπηρεσίας που παρέχεται στη ναυπηγική βιομηχανία και εξασφαλίζει συνεχή εφαρμογή της γνώσης της κατάστασης προόδου και ενθαρρύνει την καινοτομία και την ανάπτυξη.

Έχει προταθεί ότι, για να αποφύγουν τον ανταγωνισμό, οι κανόνες των σημαντικότερων εταιρειών ταξινόμησης πρέπει να ενοποιηθούν και να εφαρμοστούν κάτω από μια ενιαία οργάνωση.

Αυτό θα εγκυμονούσε βεβαίως τον ιδιαίτερο κίνδυνο μείωσης της τεχνικής καινοτομίας των κοινωνιών - αμφισβητήσιμα μια από τις μέγιστες συνεισφορές στη ναυτιλιακή βιομηχανία.

Ο έντονος τεχνικός ανταγωνισμός θα αντικαθίσταται αμφισβητήσιμα από την ακραία προσοχή, και η θαλάσσια κοινότητα θα αμφισβητούταν κατά ένα μεγάλο μέρος την καινοτομία για να βελτιώσει περαιτέρω τη ναυτιλιακή ασφάλεια.

Η υπηρεσία στη βιομηχανία θα μειωνόταν, δεδομένου ότι μια ενιαία, μονοπωλιακή εταιρεία "ταξινόμησης" θα ήταν πίεση ώστε να ικανοποιηθούν οι προσδοκίες μιας εμπορικής αγοράς.

Επομένως τοποθετούνται μεμονωμένα για να βοηθήσουν θετικά τους 'οικοδόμους' και τους 'ιδιοκτήτες' για να συμμορφωθούν με κάθε πλευρά των κανόνων ταξινόμησης και των κανονισμών Συνθηκών, και έτσι για να επιτύχουν τα "συνολικά" διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα της ασφάλειας σκαφών και της πρόληψης θαλάσσιας ρύπανσης.

### **6.3 ΤΙ ΤΥΠΟ ΠΛΟΙΟΥ ΕΧΩ;**

#### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΙΑCS ΓΙΑ ΤΗ ΣΩΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΕΡΜΑΤΟΣ.**

Τα συμπεράσματα από τους ΙΑCS είναι γενικά και ισχύουν και για άλλα πλοία και όχι μόνο για τα bulk carriers.

Οι κανόνες 'κατηγορίας' πρέπει να αναθεωρηθούν όσον αφορά BWE εν πλω από την άποψη των Επιτρεπόμενων ορίων δύναμης και τα φορτία.

Οι κίνδυνοι που προσδιορίζονται εδώ δεν είναι μοναδικοί και μπορούν να ισχύσουν για όλους τους τύπους σκαφών. Εντούτοις, άλλοι τύποι σκαφών θα παρουσιάσουν κινδύνους μη παρόντες (π.χ. σχετικός με τη σταθερότητα).

Η μελέτη πρέπει να επεκταθεί και σε άλλες μεταφορές χύδην φορτίου και μη

- ❑ Το σύστημα έρματος χρειάζεται περισσότερη προσοχή λόγω των αυξανόμενων κινδύνων κατά τη διάρκεια BWE εν πλώ
- ❑ Οι νέοι κανόνες για το σύστημα έρματος πρέπει να εξεταστούν.
- ❑ Οι νέοι κανόνες για την έρευνα για τη δοκιμή των συστημάτων έρματος πρέπει να εξεταστούν.

- Το BWE πρέπει να εξεταστεί στους κανονισμούς IMO (ISM).
- Η δριμύτητα των κινδύνων που συνδυάζονται με τη συχνότητα της λειτουργίας προτείνει την ανάγκη του επίσημου οργανισμού εκτίμησης κινδύνου (FSA<sup>[37]</sup>) για τις σχετικές επιλογές ελέγχου κινδύνου.
- Οι διαδικασίες, που προγραμματίζονται για BWE πρέπει να είναι σύμφωνες με άλλες κρίσιμες διαδικασίες ασφάλειας.
- Το σχέδιο του συστήματος έρματος και του σχετικού συστήματος ελέγχου πρέπει να λάβει υπόψη του το BWE εν πλω.
- Οι κανόνες 'κατηγορίας' πρέπει να αξιολογηθούν για να καθιερώσουν το βαθμό κάλυψης και να βελτιωθούν όπου είναι απαραίτητο.
- Τα αναγνωρισμένα περιθώρια ασφάλειας πρέπει να ελεγχθούν για τη χρήση κατά τη διάρκεια του BWE που επιτρέπεται τις πραγματικές καιρικές συνθήκες.
- IMO πρέπει περαιτέρω να αναπτύξει τα πρότυπα σχέδια του BWM, συμπεριλαμβανομένων των πρότυπων σχεδίων για τους γενικούς τύπους σκαφών ICS/INTERTANKO το σχέδιο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως αφετηρία.
- Τα κριτήρια φόρτωσης πρέπει να ελεγχθούν για να υπάρχει ασφάλεια κατά τη διάρκεια BWE.
- Η γενική απόφαση σχετικά με BWM πρέπει να λάβει υπόψη τους κινδύνους στο σκάφος, τα περιβαλλοντικά μειονεκτήματα, καθώς επίσης και τα περιβαλλοντικά οφέλη.

- Οι κίνδυνοι BWM δεν μπορούν να εκτιμηθούν πλήρως μέσα στη ναυπηγική βιομηχανία συνολικά. Περισσότερη εκπαίδευση και συνειδητοποίηση μπορούν να είναι απαραίτητες.
- Τυποποιημένες οδηγίες για την ανάπτυξη BWM / BWE.
- Πρέπει να αναγνωριστεί ότι BWE εν πλω ότι σημαντικά αυξάνει τον κίνδυνο που έχει επιπτώσεις Π.Χ. στη λειτουργία. Είναι σημαντικός λόγος για να μην συνεχίσει με BWE ,σε περίπτωση δυσμενών καιρικών συνθηκών.
- Τα υπάρχοντα μέτρα ασφάλειας /τα συστήματα ασφάλειας/ που μετρούν εν πλω πρέπει να επαναξιολογηθούν για να λάβουν υπόψη τους πρόσθετους κινδύνους που προκύπτουν από BWE εν πλω.
- Το BWE δεν πρέπει να επιτραπεί εν πλω εκτός αν ένα σχέδιο BWE έχει αναπτυχθεί βασισμένο στις επαληθευμένες, ενημερωμένες πληροφορίες και είναι εγκεκριμένο από τους διεθνείς κανονισμούς.

## **6.4 ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ‘ΝΕΕΣ’ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΡΜΑΤΟΣ**

Τα προηγούμενα κεφάλαια μας κέντρισαν την προσοχή κυρίως για την περιβαλλοντολογική επίπτωση και τις ποινικές κυρώσεις σε λιμάνια όσο αναφορά την διαχείριση έρματος.

Όμως αξίζει να κάνουμε μια γενική επισήμανση θίγοντας τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά των μεθόδων διαχείρισης έρματος.

Η μέθοδος διαχείρισης έρματος που χρησιμοποιείται μέχρι τώρα από ένα μεγάλο αριθμό πλοίων είναι η ανταλλαγή ύδατος έρματος εν πλω. Αυτή κρίνεται ως πρακτικότερη μέθοδος και συστήνεται στη περισσότερη νομοθεσία ύδατος έρματος.

Η διαδικασία είναι είτε η διαδοχική ανταλλαγή όπου οι δεξαμενές έρματος ‘εξαγνίζονται’ από το αρχικό έρμα ξαναγεμίζοντας με καινούργιο το οποίο υποθετικά δε περιέχει τους ανεπιθύμητους υδρόβιους οργανισμούς είτε η ροή μέσω ανταλλαγής όπου το ύδωρ αντλείται στο κατώτερο σημείο της δεξαμενής έρματος μέσω των εξόδων ύδατος και υπερχειλίσης αναρρόφησης μέσω των σωλήνων αέρα και των ‘πόρτων’ πρόσβασης. Το ξέπλυμα των δεξαμενών με αυτόν τον τρόπο θα μετατοπίσει το 95 % του αρχικού ύδατος έρματος. Εκτός των δύο μεθόδων ανταλλαγής έρματος που είναι συνηθισμένοι και έχουμε ήδη αναφέρει τα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματά τους, υπάρχει ενδιαφέρον και για τις νέες μεθόδους επεξεργασίας έρματος που αρχίζουν να γίνονται πιο διαδεδομένες και εύχρηστες ακόμα και για τους πιο δύσπιστους.

#### **6.4.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ (DEOXYGENATION)**

Είναι η μόνη τεχνολογία επεξεργασίας έρματος που είναι ειδικά διαμορφωμένη έτσι ώστε να είναι μια απλή και εύκολη διαδικασία για τα πλοία γιατί από το νερό αφαιρείται ο αέρας και αυτό το επεξεργασμένο νερό φυλάσσεται στις δεξαμενές και σφραγίζεται.

Η διαδικασία όμως αυτή παίρνει από μια έως τέσσερις μέρες για να έχει αποτελέσματα και για αυτό το λόγο έχει πολύ μεγάλη σημασία η χρονική διάρκεια του ταξιδιού αφού η διαδικασία απαιτεί αυτή τη προαπαιτήτηση για την αποτελεσματικότητά της.

Αυτός ο τύπος τεχνολογίας επεξεργασίας είναι επίσης ο μοναδικός που τεχνικά έχει αποτελέσματα για μείωση της τάσης για διάβρωση που συνήθως αναμένεται σε τέτοιες μεθόδους και μάλιστα έχει παρατηρηθεί και καταγραφεί μια μείωση της διάβρωσης γύρω

στο 50-85% καθώς το οξυγόνο που είναι καθοριστικός παράγοντας στη διαδικασία διάβρωσης αφαιρείται.

Σημαντικό επίσης είναι να αναφέρουμε ότι το νερό κατά την εκβολή είναι πάλι σε μορφή χωρίς οξυγόνο και καθαρό από μικρό-οργανισμούς αφού δε μπορούν να αναπτυχθούν στις σφραγισμένες δεξαμενές.

#### **6.4.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ UV (ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ULTRA VIOLET)**

Κατά βάση τα περισσότερα τέτοια συστήματα λειτουργούν με τον ίδιο τύπο εγκατάστασης και ισχύος λάμπας μέτριας τιμής μέτρησης ισχύος.

Το κριτήριο επιλογής αυτής της μεθόδου από άποψη της αποτελεσματικότητας είναι κατά πόσο και σε ποια δόση ισχύος το σύστημα έχει τα ποθητά αποτελέσματα.

Αυτή η πληροφορία δεν έχει ξεκαθαριστεί \ διευκρινιστεί από τους προμηθευτές, όμως έχει ήδη αρχίσει να χρησιμοποιείται σε εγκαταστάσεις βιολογικών καθαρισμών σαν συμπλήρωμα στη ήδη υπάρχουσα διαδικασία για βελτιστοποίηση της.

Ένα μεγάλο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η καθαρότητα (διαύγεια ) του νερού, ενώ το μειονέκτημά της είναι ότι σε νερά με μεγάλη κινητικότητα δεν είναι αποτελεσματική.

#### **6.4.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΖΟΝ**

Συστήματα στα οποία γίνεται χρήση χημικών είναι προτεραιότητα να ουδετεροποιηθούν να εξουδετερωθούν πριν το άδειασμα (εκβολή ) τους στη θάλασσα για την αποφυγή της οποιουδήποτε μεγέθους οικολογικής καταστροφής στη περιοχή αδειάσματος.

Σημασία έχει να τονίσουμε εδώ ότι τα περισσότερα συστήματα χλωρίωσης και όζοντος ουδετεροποιούνται αλλά συχνά εμφανίζονται περιπτώσεις όπου αυτό δε συμβαίνει.

Τα περισσότερα συστήματα που χρησιμοποιούν τη μέθοδο χλωρίωσης ως μέθοδο καθαρισμού του έρματος συνήθως κάνουν χρήση μιας δόσης των 2mg / l η οποία και έχει αποδειχτεί αποτελεσματική.

Η διοξίνη χλωρίου έχει μέση διάρκεια ζωής 6-12 ώρες σύμφωνα με τους προμηθευτές αυτών των συστατικών και το επεξεργασμένο υγρό με αυτή τη μέθοδο μπορεί να αφεθεί από τις δεξαμενές του πλοίου το πολύ σε 24 ώρες.

Στα συστήματα με όζον (ozonation) οι περισσότεροι προμηθευτές συνιστούν χρήση δόσης 1-2 mg/l που δε έχει αποδειχτεί ότι είναι αποτελεσματική

#### **6.4.4 ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΔΟΣΗΣ**

Συστήματα με χρήση χημικής ουσίας-δόσης (όπως η peraclean , seakleen ) έχουν χαμηλό σταθερό κόστος διότι απαιτείται μόνο μια αντλία δόσης χημικού.

Απαιτείται όμως διαθεσιμότητα χημικών ουσιών και ικανότητα προμήθευσή τους από λιμάνια-σταθμούς πλοίων .

Σημειώνεται ότι ενώ για τα συστήματα επεξεργασίας έρματος με εφαρμογή ηλεκτρολυτών υπάρχει μια απαίτηση για ισχύ αρκετά μεγάλη ,για τα συστήματα χημικών η απαίτηση για ισχύ είναι μικρή.

Το μεγάλο μειονέκτημα είναι το κόστος των χημικών καθώς και το κόστος στη αποθήκευση στη συντήρηση και την παροχή τους όταν υπάρχει ανάγκη.

Πάντως συστήματα που κάνουν χρήση χημικών ουσιών αναμένονται να είναι πιο αποδοτικά.

#### **6.5 ΕΠΙΛΟΓΟΣ**

Μέχρι τώρα υπήρχε μια έλλειψη στην οικολογική επιρροή των μεθόδων επεξεργασίας έρματος και οι κανονισμοί δε κάλυπταν όλες τις περιπτώσεις.

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί ένα πλαίσιο κανόνων από τους διεθνής οργανισμούς που ασχολούνται με τις μεθόδους επεξεργασίας έρματος και επιπτώσεων της στο οικοσύστημα ,το οποίο αργά αλλά σταθερά αρχίζει να εφαρμόζεται και να συμπεριλαμβάνεται πλέον και σαν προαπαίτηση για τα νέα κτήσεως πλοία.

Εταιρείες που αναλαμβάνουν να εξοπλίσουν το πλοίο με συστήματα επεξεργασίας ύδατος έρματος ήδη εμπλέκονται δυναμικά στο χώρο της ναυτιλίας προβάλλοντας τις μεθόδους τους και προσπαθώντας να έχουν τα επιτρεπτά αποτελέσματα έτσι ώστε να καλύπτουν τις απαιτήσεις από τους κανονισμούς όπως έχει αναφερθεί στα κεφάλαια 2,3.

Σύμφωνα με πληροφορίες από τις εταιρείες –προμηθευτές έχει τεθεί ένα χρονοδιάγραμμα προς έγκριση στο GESAMP BWWG των αποτελεσμάτων των τέστ των μεθόδων τους.

Μέχρι σήμερα μόνο τέσσερις από τις υπάρχοντες ενεργές χημικές ουσίες έχουν πάρει έγκριση από τον GESAMP BWWG αλλά δεν είναι γνωστό πόσα άλλα συστήματα επεξεργασίας έχουν μπει στο δρόμο προς έγκριση της G8 χωρίς να έχουν λάβει την έγκριση από το GESAMP.

**Resolution A.868(20)**

*Adopted on 27 November 1997  
(Agenda item 11)*

**GUIDELINES FOR THE CONTROL AND MANAGEMENT OF SHIPS' BALLAST WATER TO MINIMIZE THE TRANSFER OF HARMFUL AQUATIC ORGANISMS AND PATHOGENS**

THE ASSEMBLY,

RECALLING Article 15(j) of the Convention on the International Maritime Organization concerning the functions of the Assembly in relation to regulations and guidelines concerning prevention and control of marine pollution from ships,

RECALLING ALSO resolution A.774(18) by which it recognized that the uncontrolled discharge of ballast water and sediment from ships has led to the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens, causing injury to public health and damage to property and the environment, and accordingly adopted Guidelines for preventing the introduction of unwanted aquatic organisms and pathogens from ships' ballast water and sediment discharges, and further that the Marine Environment Protection Committee (MEPC) and the Maritime Safety Committee (MSC) shall keep the ballast water issue and the application of the Guidelines under review with a view to further developing the Guidelines as a basis for a new Annex to MARPOL 73/78,

RECALLING FURTHER that the 1992 United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), in its Agenda 21, requests IMO to consider the adoption of appropriate rules on ballast water discharge to prevent the spread of non-indigenous organisms, and further proclaims in its Declaration on Environment and Development that States shall widely apply the precautionary approach according to their capabilities,

BEARING IN MIND that MEPC/Circ.288 recognized that the existing Guidelines do not provide a complete solution towards the total prevention of the introduction of harmful aquatic organisms and pathogens, but urged that focus should be directed on measures aimed at minimizing the risks, emphasizing further that in applying the existing Guidelines, the ship's safety was of paramount importance,

NOTING the objectives of the Convention on Biological Diversity, 1992, and that the transfer and introduction of alien aquatic species with ballast water threatens the conservation and sustainable use of biological diversity,

NOTING FURTHER the status of work carried out by MEPC as requested by resolution A.774(18) concerning the development of legally binding provisions on ballast water management together with guidelines for their effective implementation, as well as the Guidance on safety aspects of ballast water exchange at sea prepared by the Sub-Committee on Ship Design and Equipment, and distributed as MEPC/Circ.329 and MSC/Circ.806, both of 30 June 1997,

RECOGNIZING that several States have taken unilateral action by adopting legally binding provisions for local, regional or national application with a view to minimizing the risks of introducing harmful aquatic organisms and pathogens through ships entering their ports, and also that this issue, being of worldwide concern, demands action based on globally applicable regulation together with guidelines for their effective implementation and uniform interpretation,

HAVING CONSIDERED the recommendation of the MEPC at its fortieth session on this issue,

1. ADOPTS the Guidelines for the Control and Management of Ships' Ballast Water to Minimize the Transfer of Harmful Aquatic Organisms and Pathogens set out in the annex to the present resolution;



2. REQUESTS Governments to take urgent action in applying these Guidelines, including the dissemination thereof to the shipping industry, to use them as a basis for any measures they adopt with a view to minimizing the risks of introducing harmful aquatic organisms and pathogens, and to report to the MEPC on any experience gained in their implementation;
3. REQUESTS ALSO the MEPC to work towards completion of legally binding provisions on ballast water management in the form of a new Annex to MARPOL 73/78, together with guidelines for their uniform and effective implementation with a view to their consideration and adoption in the year 2000;
4. REQUESTS FURTHER the MSC to include in its work plan the evaluation of information received from interested parties, particularly that relevant to 12.2 of the Guidelines adopted herewith, with a view to determining the hazards and potential consequences for various existing ship types and operations. The MSC is also requested to consider any other relevant issues concerning ballast water management as well as design objectives for new ships, with a view to minimizing to the extent possible risks of introducing harmful aquatic organisms and pathogens with ships' ballast water and sediments;
5. REVOKES resolution A.774(18).

## Annex

### **GUIDELINES FOR THE CONTROL AND MANAGEMENT OF SHIPS' BALLAST WATER TO MINIMIZE THE TRANSFER OF HARMFUL AQUATIC ORGANISMS AND PATHOGENS**

#### Contents

- Chapter 1 – Introduction
- Chapter 2 – Definitions
- Chapter 3 – Application
- Chapter 4 – Guideline objectives and background
- Chapter 5 – Dissemination of information
- Chapter 6 – Training and education
- Chapter 7 – Procedures for ships and port States
  - 7.1 Procedures for ships
  - 7.2 Procedures for port States
- Chapter 8 – Recording and reporting procedures
  - 8.1 Procedures for ships
  - 8.2 Procedures for port States
- Chapter 9 – Ships' operational procedures
  - 9.1 Precautionary practices
    - .1 Minimizing uptake of harmful aquatic organisms, pathogens and sediments
    - .2 Removing ballast sediment on a timely basis
    - .3 Avoiding unnecessary discharge of ballast water
  - 9.2 Ballast water management options
    - .1 Ballast water exchange
    - .2 Non-release or minimal release of ballast water
    - .3 Discharge to reception facilities
    - .4 Emergent and new technologies and treatments

- Chapter 10 – Port State considerations
  - 10.1 Highly disparate conditions between uptake and discharge ports
  - 10.2 Ballast water age
  - 10.3 Presence of target organisms
- Chapter 11 – Enforcement and monitoring by port States
- Chapter 12 – Future considerations in relation to ballast water exchange
  - 12.1 Research needs
  - 12.2 Long-term evaluation of safety aspects in relation to ballast water exchange
- Chapter 13 – Ballast system design
  - Appendix 1 – Ballast water reporting form
  - Appendix 2 – Guidance on safety aspects of ballast water exchange at sea

## 1 INTRODUCTION

**1.1** Studies carried out in several countries have shown that many species of bacteria, plants, and animals can survive in a viable form in the ballast water and sediment carried in ships, even after journeys of several months' duration. Subsequent discharge of ballast water or sediment into the waters of port States may result in the establishment of harmful aquatic organisms and pathogens which may pose threats to indigenous human, animal and plant life, and the marine environment. Although other media have been identified as being responsible for transferring organisms between geographically separated water bodies, ballast water discharge from ships appears to have been among the most prominent.

**1.2** The potential for ballast water discharge to cause harm has been recognized not only by the International Maritime Organization but also by the World Health Organization, which is concerned about the role of ballast water as a medium for the spreading of epidemic disease bacteria.

**1.3** These Guidelines are not to be regarded as a certain solution to the problem. Rather, each part of them should be viewed as a tool which, if correctly applied, will help to minimize the risks associated with ballast water discharge. As scientific and technological advances are made, the Guidelines will be refined to enable the risk to be more adequately addressed. In the interim, port States, flag States and other parties that can assist in mitigating this problem should exercise due care and diligence in an effort to conform to the maximum extent possible with the Guidelines.

**1.4** The selection of appropriate methods of risk minimization will depend upon several factors, including the type or types of organisms being targeted, the level of risk involved, its environmental acceptability, the economic and ecological costs involved and the safety of ships.

## 2 DEFINITIONS

For the purposes of these Guidelines, the following definitions apply:

*Administration* means the Government of the State under whose authority the ship is operating.

*Convention* means MARPOL 73/78 (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, and the Protocol of 1978 related thereto).

*Member States* means States that are Members of the International Maritime Organization.

*Organization* means the International Maritime Organization (IMO).

*Port State authority* means any official or organization authorized by the Government of a port State to administer guidelines or enforce standards and regulations relevant to the implementation of national and international shipping control measures.

*Treatment* means a process or mechanical, physical, chemical or biological method to kill, remove or render infertile harmful or potentially harmful organisms within ballast water.

### **3 APPLICATION**

The Guidelines are directed to Member States and can apply to all ships; however, a port State authority shall determine the extent to which they do apply.

### **4 GUIDELINE OBJECTIVES AND BACKGROUND**

**4.1** The objectives of these Guidelines, developed under technical and scientific guidance, are to assist Governments and appropriate authorities, ship masters, operators and owners, and port authorities, as well as other interested parties, in minimizing the risk of introducing harmful aquatic organisms and pathogens from ships' ballast water and associated sediments while protecting ships' safety.

**4.2** The Guidelines allow port States to exempt ships within the area under their jurisdiction from part or all of the relevant provisions. Notwithstanding, any Administration wishing to apply restrictions to ballast water operations should still follow these Guidelines when developing legislation or procedures.

**4.3** In order that the Guidelines may be implemented in a standard and uniform manner, all Member State Governments, ship operators, other appropriate authorities and interested parties are requested to apply these Guidelines.

### **5 DISSEMINATION OF INFORMATION**

**5.1** Administrations are encouraged to maintain and exchange information relevant to these Guidelines through the Organization. Accordingly, Administrations are encouraged to provide the Organization with the following:

- .1** information on severe outbreaks or infestations of harmful aquatic organisms which may pose a risk;
- .2** copies of current domestic laws and regulations;
- .3** technical and research information;
- .4** education materials (such as audio and video tapes) and printed materials; and
- .5** location and terms of use of alternative exchange zones, contingency strategies, availability of shore reception facilities, fees, etc.

**5.2** Member States, applying ballast water and sediment discharge procedures, should notify the Organization of specific requirements and provide to the Organization, for the information of other Member States and non-governmental organizations, copies of any regulations, standards, exemptions or guidelines being applied. Verification and detailed information concerning port State requirements should be obtained by the ship prior to arrival.

**5.3** Port State authorities should provide the widest possible distribution of information on ballast water and sediment management and treatment requirements that are being applied to shipping. Failure to do so may lead to unnecessary delays for ships seeking entry to port States.

**5.4** Shipping organizations and ships' managers should be familiar with the requirements of port State authorities with respect to ballast water and sediment management and treatment procedures, including information that will be needed to obtain entry clearance.

**5.5** Member States are invited to provide the Organization with details of any research and development studies that they carry out with respect to the impact and control of harmful aquatic organisms and pathogens in ships' ballast water and sediment.

**5.6** Member States should provide to the Organization details of records describing reasons why existing requirements could not be complied with, e.g. *force majeure*, heavy weather, failure of equipment, or lack of information concerning port State requirements.

## **6 TRAINING AND EDUCATION**

**6.1** Training for ships' masters and crews as appropriate should include instructions on the application of ballast water and sediment management and treatment procedures, based upon the information contained in these Guidelines. Instruction should also be provided on the maintenance of appropriate records and logs. Governments should ensure that their marine training organizations include this in the contents of their syllabus.

**6.2** The application of processes and procedures concerning ballast water management is currently at the core of the solution to minimize the introduction of harmful aquatic organisms and pathogens.

**6.3** Governments are encouraged to include knowledge of duties regarding the control of pollution of the sea by harmful aquatic organisms and pathogens in their training requirements for certificates.

## **7 PROCEDURES FOR SHIPS AND PORT STATES**

### **7.1 Procedures for ships**

**7.1.1** Every ship that carries ballast water should be provided with a ballast water management plan to assist in the minimization of transfer of harmful aquatic organisms and pathogens. The intent of the plan should be to provide safe and effective procedures for ballast water management.

**7.1.2** The ballast water management plan should be specific to each ship.

**7.1.3** The ballast water management plan should be included in the ship's operational documentation. Such a plan should address, *inter alia*:

- relevant parts of these Guidelines;
- approval documentation relevant to treatment equipment;
- an indication of records required; and
- the location of possible sampling points.

### **7.2 Procedures for port States**

**7.2.1** Reception and treatment facilities should be made available for the environmentally safe disposal of ballast tank sediments.

**7.2.2** Discharge of ship's ballast water into port reception and/or treatment facilities may provide an acceptable means of control. Port State authorities wishing to utilize this strategy should ensure that the facilities are adequate.

## **8 RECORDING AND REPORTING PROCEDURES**

### **8.1 Procedures for ships**

**8.1.1** Where a port State authority requires that specific ballast water procedures and/or treatment option(s) be undertaken, and due to weather, sea conditions or operational impracticability such action cannot be taken, the master should report this fact to the port State authority as soon as possible and, where appropriate, prior to entering seas under its jurisdiction.

**8.1.2** To facilitate the administration of ballast water management and treatment procedures on board each ship, a responsible officer should be appointed to maintain appropriate records and to ensure that ballast water management and/or treatment procedures are followed and recorded.

**8.1.3** When taking on or discharging ballast water, as a minimum, the dates, geographical locations, ship's tank(s) and cargo holds, ballast water temperature and salinity as well as the amount of ballast water loaded or discharged should be recorded. A suitable format is shown in appendix 1. The record should be made available to the port State authority.

**8.1.4** The location and suitable access points for sampling ballast or sediment should be described in the ship's ballast water management plan. This will allow crew members to provide maximum assistance when officers of the port State authority require a sample of the ballast water or sediment.

## **8.2 Procedures for port States**

**8.2.1** Consistent with 5.2 above, port States should provide ships with the following information:

- details of their requirements concerning ballast water management;
- location and terms of use of alternative exchange zones;
- any other port contingency arrangements; and
- the availability, location, capacities of and applicable fees relevant to reception facilities that are being provided for the environmentally safe disposal of ballast water and associated sediment.

**8.2.2** To assist ships in applying the precautionary practices described in 9.1.1 below, port States should inform local agents and/or the ship of areas and situations where the uptake of ballast water should be minimized, such as:

- areas with outbreaks, infestations or known populations of harmful organisms and pathogens;
- areas with current phytoplankton blooms (algal blooms, such as red tides);
- nearby sewage outfalls;
- nearby dredging operations;
- when a tidal stream is known to be the more turbid; and
- areas where tidal flushing is known to be poor.

## **9 SHIPS' OPERATIONAL PROCEDURES**

### **9.1 Precautionary practices**

#### **9.1.1** *Minimizing uptake of harmful aquatic organisms, pathogens and sediments*

When loading ballast, every effort should be made to avoid the uptake of potentially harmful aquatic organisms, pathogens and sediment that may contain such organisms. The uptake of ballast water should be minimized or, where practicable, avoided in areas and situations such as:

- areas identified by the port State in connection with advice relating to 8.2.2 above;
- in darkness when bottom-dwelling organisms may rise up in the water column;
- in very shallow water; or
- where propellers may stir up sediment.

### **9.1.2** *Removing ballast sediment on a timely basis*

Where practicable, routine cleaning of the ballast tank to remove sediments should be carried out in mid-ocean or under controlled arrangements in port or dry dock, in accordance with the provisions of the ship's ballast water management plan.

### **9.1.3** *Avoiding unnecessary discharge of ballast water*

If it is necessary to take on and discharge ballast water in the same port to facilitate safe cargo operations, care should be taken to avoid unnecessary discharge of ballast water that has been taken up in another port.

## **9.2 Ballast water management options**

### **9.2.1** *Ballast water exchange*

Near-coastal (including port and estuarine) organisms released in mid-ocean, and oceanic organisms released in coastal waters, do not generally survive.

When exchanging ballast at sea, guidance on safety aspects of ballast water exchange as set out in appendix 2 should be taken into account. Furthermore, the following practices are recommended:

- where practicable, ships should conduct ballast exchange in deep water, in open ocean and as far as possible from shore. Where this is not possible, requirements developed within regional agreements may be in operation, particularly in areas within 200 nautical miles from shore. Consistent with 9.1.2 above, all of the ballast water should be discharged until suction is lost, and stripping pumps or eductors should be used if possible;
- where the flow-through method is employed in open ocean by pumping ballast water into the tank or hold and allowing the water to overflow, at least three times the tank volume should be pumped through the tank;
- where neither form of open-ocean exchange is practicable, ballast exchange may be accepted by the port State in designated areas; and
- other ballast exchange options approved by the port State.

### **9.2.2** *Non-release or minimal release of ballast water*

In cases where ballast exchange or other treatment options are not possible, ballast water may be retained in tanks or holds. Should this not be possible, the ship should only discharge the minimum essential amount of ballast water in accordance with port States' contingency strategies.

### **9.2.3** *Discharge to reception facilities*

If reception facilities for ballast water and/or sediments are provided by a port State, they should, where appropriate, be utilized.

### **9.2.4** *Emergent and new technologies and treatments*

**9.2.4.1** If suitable new and emergent treatments and technologies prove viable, these may substitute for, or be used in conjunction with, current options. Such treatments could include thermal methods, filtration, disinfection including ultraviolet light, and other such means acceptable to the port State.

**9.2.4.2** Results concerning the application and effectiveness of new ballast water management technologies and associated control equipment should be notified to the Organization with a view to evaluation and incorporation, as appropriate, into these Guidelines.

## **10 PORT STATE CONSIDERATIONS**

The following is provided for the guidance of port State authorities in the implementation of their ballast water management programme, and to assess risks in relation to the ballast water containing harmful aquatic organisms and pathogens.

### **10.1 Highly disparate conditions between uptake and discharge ports**

Significantly different conditions may exist between port(s) of origin and the port in which ballast water is discharged. Examples include freshwater ballast being released into highly saline ports. There may be organisms capable of surviving such extreme transfers; however, there is a lower probability of species establishment under such transport events.

### **10.2 Ballast water age**

The length of time during which ballast water is within an enclosed ballast tank may also be a factor in determining the number of surviving organisms, because of the absence of light, decreasing nutrients and oxygen, changes of salinity and other factors. However, the maximum length of survival of organisms in ballast water varies, and in many cases is not known. Water of an age of 100 days should be considered the minimum for applying this consideration. Ballast water and sediments may contain dinoflagellate cysts and other organisms capable of surviving for a much longer length of time.

### **10.3 Presence of target organisms**

**10.3.1** Under certain circumstances it may be possible to determine if one or more target species are present in the water of a specific port and have been ballasted in a ship. In these circumstances, the receiving port State authority may invoke management measures accordingly. Even if such target species are not present, however, it should be noted that the ship may still be carrying many untargetted species which, if released in new waters, could be potentially harmful.

**10.3.2** Port States are encouraged to carry out biological baseline surveys in their ports and to disseminate the results of their investigations.

## **11 ENFORCEMENT AND MONITORING BY PORT STATES**

**11.1** Consistent with the precautionary approach to environmental protection, these Guidelines can apply to all ships unless specifically exempted by a port State authority within its jurisdiction. In accordance with 5.2 above, port State authorities should inform the Organization on how the Guidelines are being applied.

**11.2** Member States have the right to manage ballast water by national legislation. However, any ballast discharge restrictions should be notified to the Organization.

**11.3** In all cases, a port State authority should consider the overall effect of ballast water and sediment discharge procedures on the safety of ships and those on board. Guidelines will be ineffective if compliance is dependent upon the acceptance of operational measures that put a ship or its crew at risk. Port States should not require any action of the master which imperils the lives of seafarers or the safety of the ship.

**11.4** It is essential that ballast water and sediment management procedures be effective as well as environmentally safe, practicable, designed to minimize costs and delays to the ship, and based upon these Guidelines whenever possible.

**11.5** Any instructions or requirements of a ship should be provided in a timely manner and be clear and concise.

**11.6** Port States should, on request, provide a visiting ship with any requested information relative to ballast water management and its potential effects with respect to harmful aquatic organisms and pathogens.

**11.7** Any enforcement or monitoring activities should be undertaken in a fair, uniform and nationally consistent manner at all ports within the port State. Where there are compelling reasons whereby nationally consistent procedures cannot be followed, then deviations should be reported to the Organization.

**11.8** Compliance monitoring should be undertaken by port State authorities by, for example, taking and analysing ballast water and sediment samples to test for the continued survival of harmful aquatic organisms and pathogens.

**11.9** Where ballast water or sediment sampling for compliance or effectiveness monitoring is being undertaken, port State authorities should minimize delays to ships when taking such samples.

**11.10** When sampling for research or compliance monitoring, the port State authority should give as much notice as possible to the ship that sampling will occur, to assist in planning staffing and operational resources.

**11.11** The master has a general obligation to provide reasonable assistance for the above monitoring which may include provision of officers or crew, provision of the ship's plans, records pertaining to ballast arrangements and details concerning the location of sampling points.

**11.12** Sampling methods for research and monitoring is the responsibility of the individual port State. The Organization welcomes information on new or innovative methods of sampling and/or analysis, and any relevant information should be provided to it.

**11.13** Port State authorities should indicate to the master or responsible officer the purpose for which a sample is taken (i.e., monitoring, research or enforcement). Results of analyses of samples should be made available to ship's operators on request.

**11.14** Port State authorities may sample or require samples to analyse ballast water and sediment, before permitting a ship to proceed to discharge its ballast water in environmentally sensitive locations. In the event that harmful aquatic organisms or pathogens are found to be present in the samples, a port State's contingency strategy may be applied.

## **12 FUTURE CONSIDERATIONS IN RELATION TO BALLAST WATER EXCHANGE**

### **12.1 Research needs**

Operational measures such as ballast water exchange may be appropriate in the short term; however, there is a clear need for further research. These Guidelines should be revised and adjusted in the light of results concerning new ballast water management options.

### **12.2 Long-term evaluation of safety aspects in relation to ballast water exchange**

Recognizing the need to evaluate the hazards and potential consequences for various types of ships and operations, interested parties should carry out detailed studies and provide information relevant to:

- experience gained from carrying out ballast water exchange at sea, including any samples/model procedures;
- operational precautions and procedures implemented to avoid potential hazards and consequences that may arise during the ballast water exchange at sea;
- an evaluation of the safety margins between the actual metacentric height and stresses versus the allowable seagoing limits specified in the approved trim and stability booklet and loading manual, relevant to different types of ships and loading conditions;
- any hazards which may arise due to human element issues relative to the responsible execution of ballast water exchange at sea in a manner which may not be fully prudent;
- operational procedures carried out prior to initiating the ballast water exchange at sea and checkpoints during the exchange;



- the extent of training and management necessary to ensure that the process of ballast water exchange at sea is effectively monitored and controlled on board;
- plan of action to incorporate any unique procedures should an emergency occur which may affect the exchange of ballast water at sea; and
- the decision-making process, taking into account relevant safety matters, including ship's position, weather conditions, machinery performance, ballast system inspection and maintenance, crew safety and availability.

### **13 BALLAST SYSTEM DESIGN**

Builders, owners and classification societies should take these Guidelines into consideration when designing new ships or modifying existing ships.

Appendix 1

97549.eps

**BALLAST WATER REPORTING FORM**  
(TO BE PROVIDED TO PORT STATE AUTHORITY UPON REQUEST)

**2. BALLAST WATER**

<b>1. VESSEL INFORMATION</b>	Type:	IMO Number:	Specify units: m <sup>3</sup> , MT, LT, ST
Vessel name:	GT:	Call sign:	Total ballast water on board:
Owner:	Arrival date:	Agent:	
Flag:		Arrival port:	Total ballast water capacity:
Last port and country:			
Next port and country:			

**3. BALLAST WATER TANKS** BALLAST WATER MANAGEMENT PLAN ON BOARD? YES  NO  HAS THIS BEEN IMPLEMENTED? YES  NO

TOTAL NO. OF TANKS ON BOARD \_\_\_\_\_ NO. OF TANKS IN BALLAST \_\_\_\_\_ IF NONE IN BALLAST GO TO NO. 5  
NO. OF TANKS EXCHANGED \_\_\_\_\_ NO. OF TANKS NOT EXCHANGED \_\_\_\_\_

**4. BALLAST WATER HISTORY: RECORD ALL TANKS THAT WILL BE DEBALLASTED IN PORT STATE OF ARRIVAL; IF NONE GO TO NO. 5**

Tanks/holds (list multiple sources/tank separately)	BW SOURCE				BW EXCHANGE circle one: Empty/refill or Flow-through				BW DISCHARGE				
	DATE DDMMYY	PORT or LAT. LONG.	VOLUME (units)	TEMP. (units)	DATE DDMMYY	ENDPOINT LAT. LONG.	VOLUME (units)	% Exch	SEA Hgt. (m)	DATE DDMMYY	PORT or LAT. LONG.	VOLUME (units)	SALINITY (units)

**Ballast water tank codes: Forepeak = FP, Aftpeak = AP, Double bottom = DB, Wing = WT, Topside = TS, Cargo Hold = CH, O = Other**  
IF EXCHANGES WERE NOT CONDUCTED; STATE OTHER CONTROL ACTION(S) TAKEN: \_\_\_\_\_

IF NONE, STATE REASON WHY NOT: \_\_\_\_\_

**5. IMO BALLAST WATER GUIDELINES ON BOARD (RES. A.868(20))?** YES  NO   
RESPONSIBLE OFFICER'S NAME AND TITLE (PRINTED) AND SIGNATURE \_\_\_\_\_

## Appendix 2

### Guidance on safety aspects of ballast water exchange at sea

#### 1 Introduction

**1.1** This document is intended to provide guidance on the safety aspects of ballast water exchange at sea. The different types of ships which may be required to undertake ballast water exchange at sea make it presently impractical to provide specific guidelines for each ship type. Shipowners are cautioned that they should consider the many variables that apply to their ships. Some of these variables include type and size of ship, ballast tank configurations and associated pumping systems, trading routes and associated weather conditions, port State requirements and manning.

**1.2** Ballast water exchange at sea procedures contained in relevant management plans should be individually assessed for their effectiveness from the environmental protection point of view as well as from the point of view of their acceptability in terms of structural strength and stability.

**1.3** In the absence of a more scientifically based means of control, exchange of ballast water in deep ocean areas or open seas currently offers a means of limiting the probability that fresh water or coastal aquatic species will be transferred in ballast water. Two methods of carrying out ballast water exchange at sea have been identified:

- .1 the sequential method, in which ballast tanks are pumped out and refilled with clean water; and/or
- .2 the flow-through method, in which ballast tanks are simultaneously filled and discharged by pumping in clean water.

#### 2 Safety precautions

**2.1** Ships engaged in ballast water exchange at sea should be provided with procedures which account for the following, as applicable:

- .1 avoidance of over- and under-pressurization of ballast tanks;
- .2 free surface effects on stability and sloshing loads in tanks that may be slack at any one time;
- .3 admissible weather conditions;
- .4 weather routeing in areas seasonably affected by cyclones, typhoons, hurricanes, or heavy icing conditions;
- .5 maintenance of adequate intact stability in accordance with an approved trim and stability booklet;
- .6 permissible seagoing strength limits of shear forces and bending moments in accordance with an approved loading manual;
- .7 torsional forces, where relevant;
- .8 minimum/maximum forward and aft draughts;
- .9 wave-induced hull vibration;
- .10 documented records of ballasting and/or deballasting;
- .11 contingency procedures for situations which may affect the ballast water exchange at sea, including deteriorating weather conditions, pump failure, loss of power, etc.;

- .12 time to complete the ballast water exchange or an appropriate sequence thereof, taking into account that the ballast water may represent 50% of the total cargo capacity for some ships; and
- .13 monitoring and controlling the amount of ballast water.

2.2 If the flow-through method is used, caution should be exercised, since:

- .1 air pipes are not designed for continuous ballast water overflow;
- .2 current research indicates that pumping of at least three full volumes of the tank capacity could be needed to be effective when filling clean water from the bottom and overflowing from the top; and
- .3 certain watertight and weathertight closures (e.g. manholes) which may be opened during ballast exchange should be re-secured.

2.3 Ballast water exchange at sea should be avoided in freezing weather conditions. However, when it is deemed absolutely necessary, particular attention should be paid to the hazards associated with the freezing of overboard discharge arrangements, air pipes, ballast system valves together with their means of control, and the accretion of ice on deck.

2.4 Some ships may need the fitting of a loading instrument to perform calculations of shear forces and bending moments induced by ballast water exchange at sea and to compare with the permissible strength limits.

2.5 An evaluation should be made of the safety margins for stability and strength contained in allowable seagoing conditions specified in the approved trim and stability booklet and the loading manual, relevant to individual types of ships and loading conditions. In this regard particular account should be taken of the following requirements:

- .1 stability to be maintained at all times to values not less than those recommended by the Organization (or required by the Administration);
- .2 longitudinal stress values not to exceed those permitted by the ship's classification society with regard to prevailing sea conditions; and
- .3 exchange of ballast in tanks or holds where significant structural loads may be generated by sloshing action in the partially filled tank or hold to be carried out in favourable sea and swell conditions so that the risk of structural damage is minimized.

2.6 The ballast water management plan should include a list of circumstances in which ballast water exchange should not be undertaken. These circumstances may result from critical situations of an exceptional nature, *force majeure* due to stress of weather, or any other circumstances in which human life or safety of the ship is threatened.

### 3 Crew training and familiarization

3.1 The ballast water management plan should include the nomination of key shipboard control personnel undertaking ballast water exchange at sea.

3.2 Ships' officers and ratings engaged in ballast water exchange at sea should be trained in and familiarized with the following:

- .1 the ship's pumping plan, which should show ballast pumping arrangements, with positions of associated air and sounding pipes, positions of all compartment and tank suction and pipelines connecting them to ship's ballast pumps and, in the case of use of the flow-through method of ballast water exchange, the openings used for release of water from the top of the tank together with overboard discharge arrangements;
- .2 the method of ensuring that sounding pipes are clear, and that air pipes and their non-return devices are in good order;

- .3 the different times required to undertake the various ballast water exchange operations;
- .4 the methods in use for ballast water exchange at sea, if applicable, with particular reference to required safety precautions; and
- .5 the method of on-board ballast water record keeping, reporting and recording of routine soundings.

## ANNEX

### DRAFT GUIDELINES FOR BALLAST WATER EXCHANGE DESIGN AND CONSTRUCTION STANDARDS (G11)

#### [1 INTRODUCTION

##### **Purpose**

1.1 These guidelines outline recommendations for the design and construction of ships to assist compliance with Regulation D-1 of the International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments (the Convention) – '*Ballast Water Exchange Standard*'.

1.2 These guidelines have been developed to give guidance to shipbuilders, ship designers, owners and operators of ships in designing safe, environmentally acceptable, technically achievable, practicable, and cost effective ballast water exchange as required in Regulation D-1.]

##### **Application**

1.3 These guidelines apply to new ships that are required to use ballast water exchange as the Ballast Water Management techniques described in Regulation B-3 (*Ballast Water Management for Ships*) and Regulation D-1 (*Ballast Water Exchange Standard*). These guidelines should be applied without compromising the ship's safety and operational efficiency and taking into account the design of ship types, which may have special safety considerations for example container ships and bulk carriers.]

#### **2 DEFINITIONS**

2.1 For the purposes of these guidelines, the definitions in the Convention apply and:

- .1 "Ballast Water Tank" – means any tank, hold or space used for the carriage of ballast water as defined in Article 1 of the Convention.

#### **3 BALLAST WATER EXCHANGE STANDARDS**

3.1 These guidelines are intended to assist in meeting the ballast water exchange standard in Regulation D-1 of the Convention.]

#### **4 BALLAST WATER EXCHANGE – DESIGN AND CONSTRUCTION CONSIDERATIONS**

##### **General considerations**

4.1 When designing and constructing a ship that will operate with ballast water exchange the following considerations should be taken into account:

- .1 maximizing the efficiency of ballast water exchange;
- .2 increasing the range of sea conditions under which ballast water exchange may be conducted safely;
- .3 shortening the time to complete ballast water exchange (thereby increasing the types of voyages under which ballast water exchange can be undertaken safely);

- .4 minimizing the accumulation of sediments (refer to Guidelines for Sediment control on ships); and
- [.5 facilitating compliance with the ballast water exchange standard in Regulation D-1 of the Convention.]

### **Consideration at the design phase of new ships**

4.2 When designing new ships the following aspects related to ballast water management equipment should be considered:

- .1 ballast water management and the processes chosen to achieve it should be considered as a component of the ship's design;
- .2 design and installation of the ballast water pumping and piping system should ensure that ease of operation and maintenance is maximized;
- .3 ballast tank design should facilitate all aspects of ballast water management;
- .4 installation of monitoring and/or recording equipment for all ballast water operations and treatment processes. If any records are automatically recorded by the equipment they should be in a format that can easily be retained and be made readily available to appropriate authorities;
- .5 remote data management;
- .6 the design of the ballast water exchange system should be such that it facilitates future compliance of the standards set in Regulation D-2 of the Convention, minimizing the need to install new equipment/retrofitting and to carry out dry-docking and/or hot work. It should reduce, as far as possible, the costs of any adaptation for this purpose. Special consideration should be given to the feasibility of combining ballast water exchange methods with ballast water treatment technologies, aiming at meeting, in the future, the standards of Regulation D-2. Adequate spaces for new complementary equipment and pipelines, which may be necessary to meet future standards D-2, should also be considered and planned.

4.3 Where designing new ships the following aspects related to sampling should be considered:

- .1 ballast water systems designs should take special account of the need for sampling the ballast water by port State control or other authorised organisations. The arrangements should be such that samples as required by the Guidelines and Standards for Ballast Water Sampling can be taken. The sampling arrangements should enhance the quality and ease of sampling of ballast water or sediments, without the need to enter potentially dangerous spaces or the partially filled ballast tanks;
- [.2 the following aspects related to sampling should be considered:

- .1 fitting of tank hatches, wherever possible, as an alternative to manholes to allow more readily access to tanks;
- .2 ensuring the area immediately below any tank opening is kept free (to the extent possible) of obstructions that impede the lowering of sampling equipment;
- .3 installation of sampling pipes within air/breather pipes as an alternative to accessing tanks by manholes or tanker hatches. Sampling pipes should be terminated at a convenient location on the top or side of the air pipe, so that a sampling pump may be easily fitted to the outlet;
- .4 installation of stand alone sampling pipes that directly penetrate into the ballast tanks with the ends of sampling pipes located within tanks to ensure representative ballast water samples are taken;
- .5 fitting of a quick release coupling on sampling pipes to permit the extraction of samples without removing the manhole cover or opening the tanker hatch;
- .6 providing safe access to tanks;
- .7 sounding pipe design should also be enhanced to facilitate taking representative samples;
- .8 provision for in-line sampling from either the ballast pump or some to the point of the ballast pipework, to permit sampling either during ballasting or de-ballasting operations; and
- .9 given the potential for variability of flow within the ballast water pipework attention should be given to ensuring uniform sampling.]

**The United States proposed a revised text of paragraph 4.4 the majority of the working group agreed to the revised text with amendments – the agreed text is shown below. One delegation proposed that the existing text be retained and is shown in square brackets.**

4.4 Where ballast water exchange at sea is the chosen method, when designing new ships the following aspects should be considered:

- .1 design of ship structures to enable ballast water exchange to be conducted at various sea states and provide to the ship information on the maximum sea state that ballast water exchange can be conducted;
- .2 minimise the burden on ships crew (e.g. minimise the number of operational steps, the number of partially loaded tanks and the time taken);
- .3 minimise the risk of tank over/under pressurisation;
- .4 minimise the flow of ballast water on deck;



- .5 maintaining bridge visibility standards (SOLAS V/22), propeller immersion and minimum draft forward at any stage of a designed ballast water exchange operation;

[4.4 *Where ballast water exchange at sea is the chosen method, when designing new ships the following aspects should be considered:*

- .1 *the overall design strength and stability of the ship should be sufficient to permit its execution on any ballast voyage including part ballast part cargo voyages and in all except severe weather conditions. When information regarding maximum sea state and swell conditions indicating when ballast water exchange can safely be carried out are provided to the ship for the guidance of the master, such information should be recorded in the Ballast Water Management Plan. Different maximum sea conditions may be specified for the Sequential Method, Flow Through Method and Dilution Method as applicable to the particular ship;*
- .2 *the design of the ship should facilitate ballast water exchange at sea by reducing the demands upon other crew resources. In particular, it should endeavour to minimize:*
  - .1 *the number of operational steps;*
  - .2 *the time taken; and*
  - .3 *the number of partially loaded tanks and the duration of their partial loading, needed to complete a ballast water exchange sequence.*
- .3 *the design of the ship should include consideration of the consequences of ballast water exchange at sea including: stability, hull girder strength, shear forces, resonance, sloshing, stemming, propeller immersion, limitations brought about by insufficient strength in various parts of the ship when the tanks are sequentially emptied and appropriately strengthening incorporated to allow this operation to be conducted safely;*
- .4 *where the sequential method is to be used, particular attention should be given to the ballast tank layout, total ballast capacity, individual tank configuration and hull girder strength. If the Plan requires simultaneously emptying and refilling closely matched diagonal tanks then consequential torsional stresses should be considered. Still water bending moments, shear forces and stability should remain at or within safe limits;*
- .5 *where the flow through method is to be used adequate provision should be made to avoid the risk of over pressurisation of ballast tanks or ballast piping. The installation of additional air pipes, access hatches (as an alternative to deck manholes), internal overflow pipes (to avoid flowing over the deck) and interconnecting ballast trunks between tanks where applicable and possible may be considered. Water on decks and/or direct contact poses a safety and occupational health hazard to personnel. The design should where possible be such that it avoids water overflowing directly on to decks to avoid the direct contact by personnel with the ballast water;*

**BALLAST WATER REPORTING FORM**

IS THIS AN AMENDED BALLAST REPORTING FORM? YES  NO

1. VESSEL INFORMATION	2. VOYAGE INFORMATION	3. BALLAST WATER USAGE AND CAPACITY						
Vessel Name:	Arrival Port:	<b>Specify Units Below (m<sup>3</sup>, MT, LT, ST)</b>						
IMO Number:	Arrival Date (D/M/YYYY):	Total Ballast Water on Board:						
Owner:	Agent:	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:25%;">Volume</td> <td style="width:25%;">Units</td> <td style="width:50%;">No. of Tanks in Ballast</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align:center;">m3</td> <td></td> </tr> </table>	Volume	Units	No. of Tanks in Ballast		m3	
Volume	Units		No. of Tanks in Ballast					
	m3							
Type:	Last Port: <span style="float:right;">Country of Last Port:</span>	Total Ballast Water Capacity:						
GT:								
Call Sign:	Next Port: <span style="float:right;">Country of Next Port:</span>	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:25%;">Volume</td> <td style="width:25%;">Unit</td> <td style="width:50%;">Total No. of Tanks on Ship</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align:center;">m3</td> <td></td> </tr> </table>	Volume	Unit	Total No. of Tanks on Ship		m3	
Volume	Unit		Total No. of Tanks on Ship					
	m3							
Flag:								

**4. BALLAST WATER MANAGEMENT** Total No. Ballast Water Tanks to be discharged:

Of tanks to be discharged, how many: Underwent Exchange:  Underwent Alternative Management:

Please specify alternative method(s) used, if any: \_\_\_\_\_

If no ballast treatment conducted, state reason why not: \_\_\_\_\_

Ballast management plan on board? YES  NO  Management plan implemented? YES  NO

IMO ballast water guidelines on board [res. A.868(20)]? YES  NO

**5. BALLAST WATER HISTORY: Record all tanks to be deballasted in port state of arrival (enter additional tanks on page 2). IF NONE, GO TO #6**

Tanks/ Holds <small>List multiple sources/tanks separately</small>	BW SOURCE				BW MANAGEMENT PRACTICES						BW DISCHARGE			
	DATE D/M/YYYY	PORT or LAT. LONG.	VOLUME (units)	TEMP (units)	DATE D/M/YYYY	ENDPOINT LAT. LONG.	VOLUME (units)	% Exch	METHOD (ER/FT/ ALT)	SEA HT. (m)	DATE D/M/YYYY	PORT or LAT. LONG.	VOLUME (units)	SALINITY (units)
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg

**Ballast Water Tank Codes: Forepeak = FP, Aftpeak = AP, Double Bottom = DB, Wing = WT, Topside = TS, Cargo Hold = CH, Other = O**

**6. RESPONSIBLE OFFICER'S NAME AND TITLE:** \_\_\_\_\_

Tanks/ Holds List multiple sources/tanks separately	BW SOURCE				BW MANAGEMENT PRACTICES						BW DISCHARGE			
	DATE D/M/YYYY	PORT or LAT. LONG.	VOLUME (units)	TEMP (units)	DATE D/M/YYYY	ENDPOINT LAT. LONG.	VOLUME (units)	% Exch	METHOD (ER/FT/ ALT)	SEA HT. (m)	DATE D/M/YYYY	PORT or LAT. LONG.	VOLUME (units)	SALINITY (units)
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg
			m3	C			m3		ER				m3	sg

**Ballast Water Tank Codes: Forepeak = FP, Aftpeak = AP, Double Bottom = DB, Wing = WT, Topside = TS, Cargo Hold = CH, Other = O**

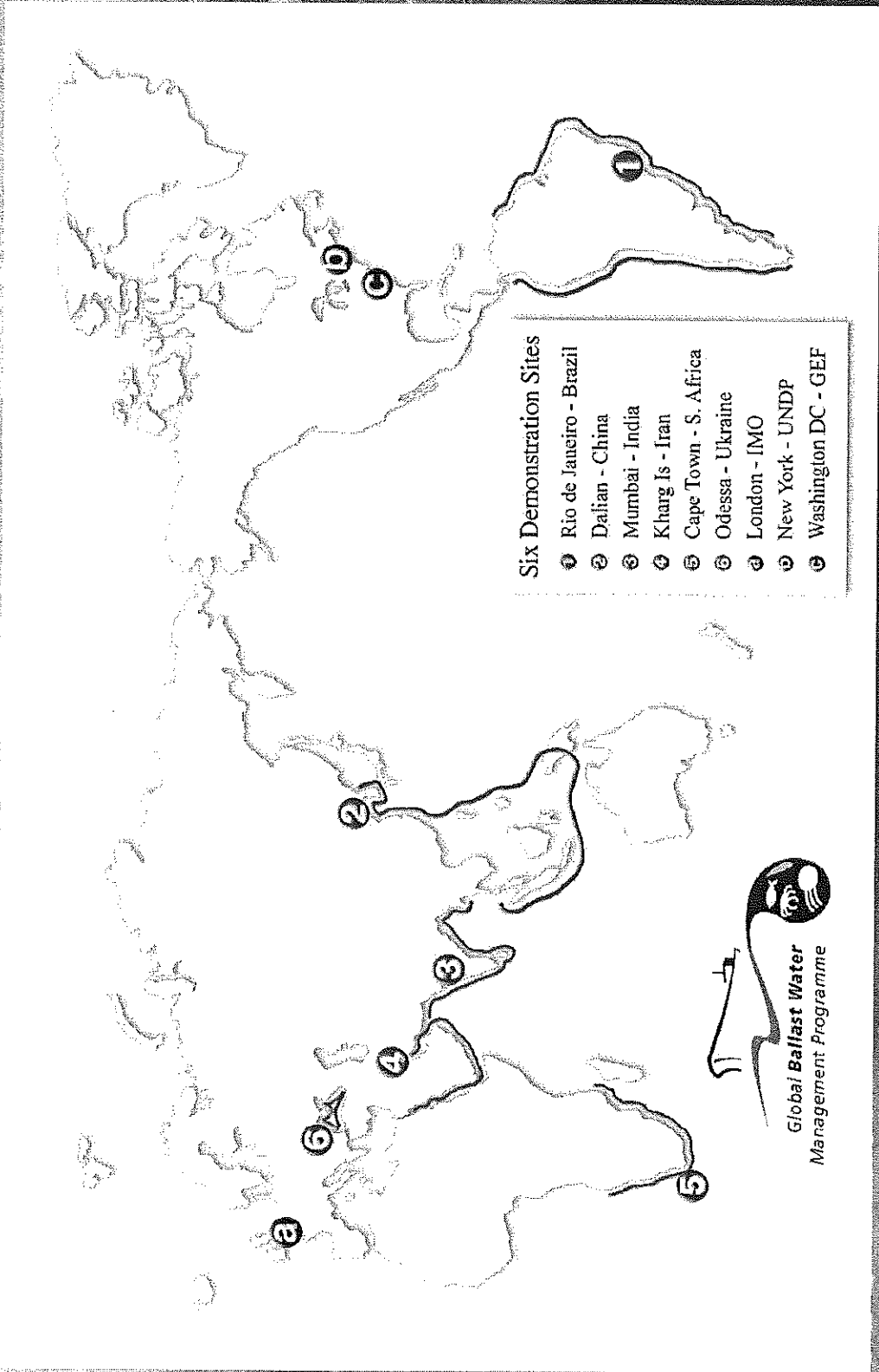
Table 3 Commercial technologies by generic unit operation type

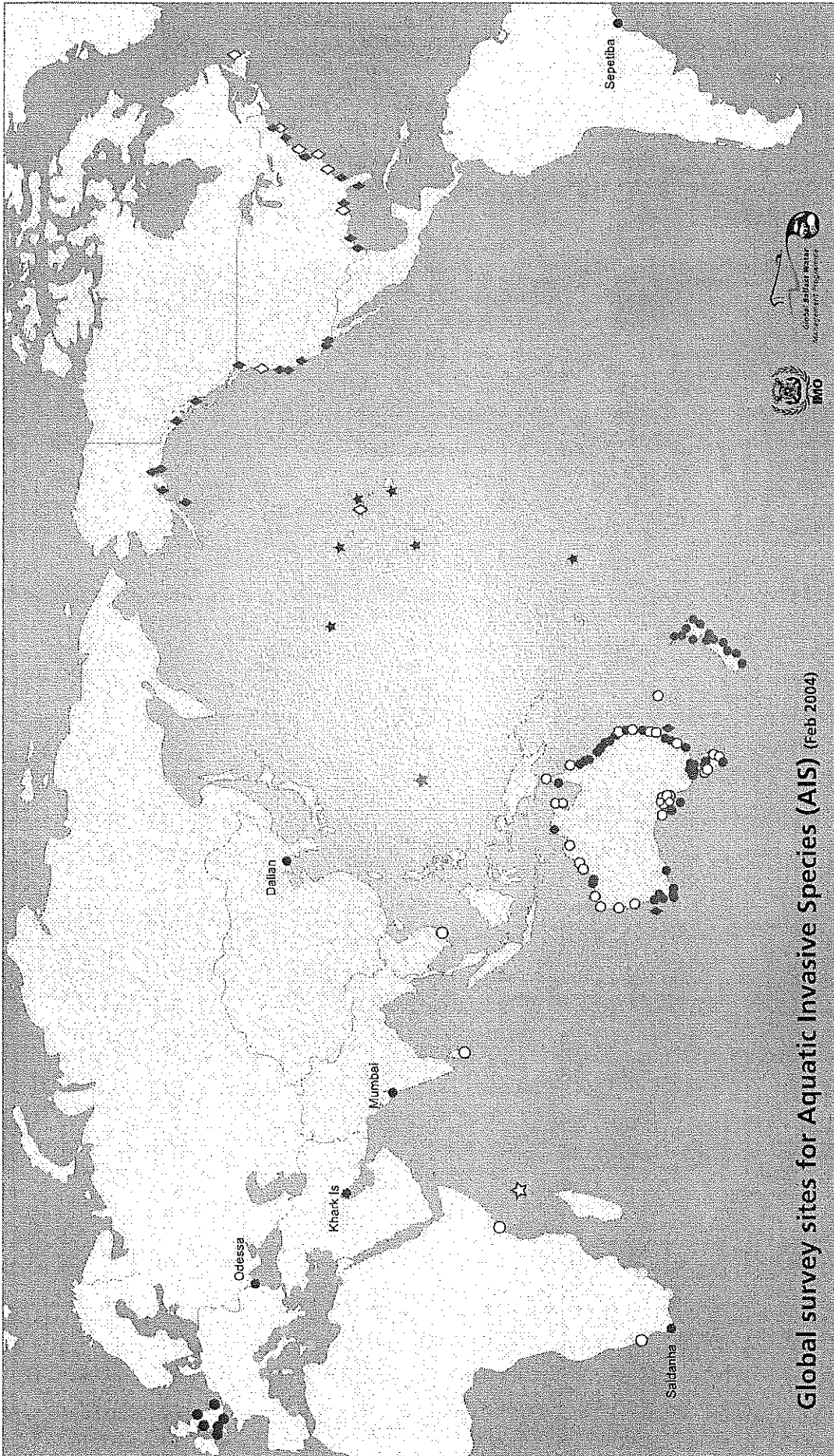
ID	Manufacturer	Active substance	Solid-liquid sepn			Chemical disinfection and dechlorination								Physical disinfection		Micro-agitation		AOP	
			HC	Filt	None	Coag	O <sub>3</sub>	Cl	EL/EC	PAA	ClO <sub>2</sub>	SK	Red	UV	Deox	Cav	US		
1	Alfa Laval Tumba AB	X <sup>3</sup>		X											X				TiO <sub>2</sub>
2	Ecochlor Inc	X			X														
3	Electriclor Inc	X		X															
4	RWO Marine	X <sup>3</sup>		X															
5	Environmental Technologies Inc	X			X			X											X
6	Gauss			X															
7	Greenship	X		X															
8	Hamann AG	X		X						X									
9	Hitachi	X		X															
10a	Hyde Marine Inc - Hyde Guardian			X															
10b	Hyde Marine Inc - Seakleen™	X																	
11	Mitsui Engineering & Shipbuilding	X		X				X											
12	JFE Engineering Corporation	X		X						X									
13	Marengo Technology Group Inc			X															
14	Oceansaver AS				X														
15	MH Systems Inc				X														
16	Mitsubishi Heavy Industries	X			X														
17	NEI Treatment Systems LLC				X														
18	Nutech 03	X			X					X									
19	Optimarin AS			X															
20	Qwater			X															
21	Resource Ballast Technology	X		X															
22	Severn Trent De Nora	X		X															
23	Techcross	X			X														
24	ATG Willand			X <sup>2</sup>															
25	Sincerus Water Treatment <sup>1</sup>	X		X															
26	DNV Maritime Solutions <sup>1</sup>	X		X															

<sup>1</sup>Did not return completed survey forms; <sup>2</sup>Physical pre-treatment options under consideration; <sup>3</sup>Technology may be considered as using 'active substances'

HC Hydrocyclone    Filt Filtration    Coag Coagulant (with magnetic particles);    UV Ultraviolet irradiation  
 Deox Deoxygenation    O<sub>3</sub> Ozonation    Cl Chlorination;    EL/EC Electrolysis/electrochlorination    PAA Peroxyacetic acid (as Peraclean)  
 ClO<sub>2</sub> Chlorine dioxide    SK Seakleen    Red Reduction    Cav Cavitation    US Ultrasound    AOP Advanced oxidation

# The GloBallast Programme





Global survey sites for Aquatic Invasive Species (AIS) (Feb. 2004)

Sites using CRIMP Protocols (or similar)	Sites using SERC settling plate method
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implemented under GloBallast programme</li> <li>○ Planned under GloBallast programme</li> <li>◐ Implemented with assistance from GloBallast programme</li> <li>● Implemented under Australian National Port Survey</li> <li>○ Planned under Australian National Port Survey</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Implemented</li> <li>◇ Planned</li> </ul> <p>Sites using other survey methods</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ Bishop Museum (implemented)</li> <li>☆ University of Guam (implemented)</li> <li>☆ IUCN (planned)</li> </ul>

## Reference Project

# MV FEDERAL WELLAND



MV FEDERAL WELLAND – OceanSaver® Ballast Water Treatment System installed during Dry-docking 2005.

Ship Owner: Fednav Limited  
Customer: Anglo-Eastern Ship Management Ltd  
Type of vessel: Bulk Carrier  
Flag state: Hong Kong  
Class: DNV  
Ballast pump capacity: 2 x 690 m³/h  
Ballast tank capacity: 20000 m³  
No of ballast tanks: 16

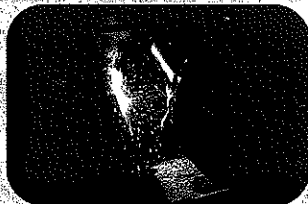
Installation made for treatment of tank no. 4 port side with nitrogen supersaturated ballast water during docking in 2005.

Coating assessment testing during 12 months with tank no. 4 starboard side as reference tank.

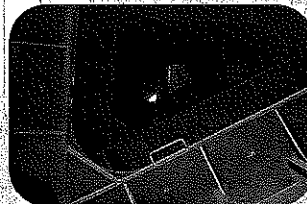
Installation during dry-docking in 2005 includes: Ballast water filter, nitrogen generator, air compressor, sensors, control system for N<sub>2</sub> saturation / water characteristics, pipes, valves, flanges, fittings, el. cabling and various other minor elements. The C-3 (Hydro Dynamic Cavitation) unit will be installed when the prototype is completed in 2006.



In dock



Welding pipes/flanges



Inside ballast tank

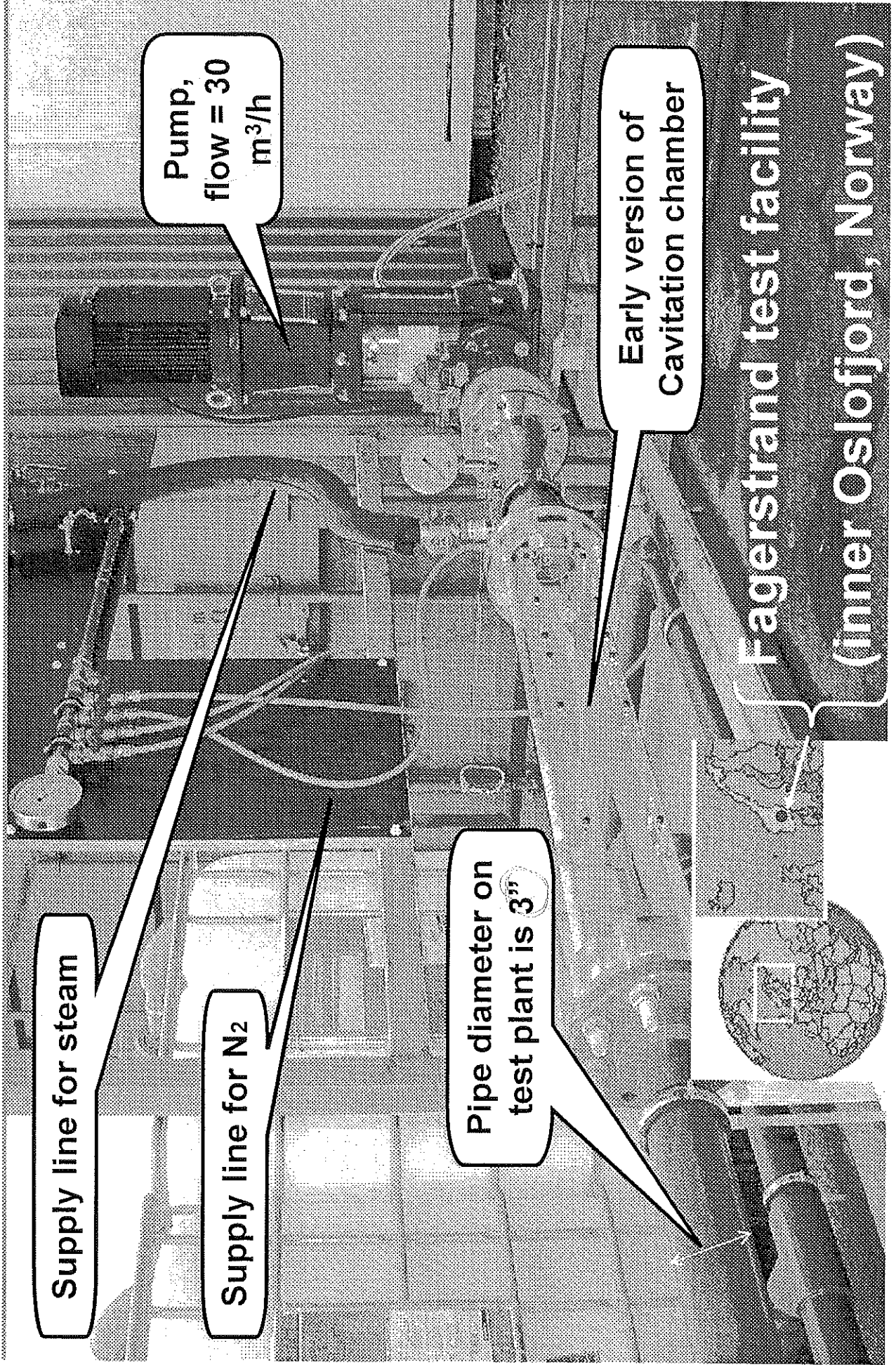


3D design

### Key suppliers in this project:



# Development of the C-3 unit



Supply line for steam

Supply line for N<sub>2</sub>

Pipe diameter on test plant is 3"

Pump, flow = 30 m<sup>3</sup>/h

Early version of Cavitation chamber

Fagerstrand test facility  
(inner Oslofjord, Norway)



## Reference Project

# MV HÖEGH TROOPER



LEIF HÖEGH & CO



MV HOEGH TROOPER – OceanSaver® Ballast Water Treatment system installed during Dry-docking 2005.

Ship Owner: Leif Höegh & Co. AS  
 Customer: Höegh Fleet Services AS  
 Type of vessel: Pure Car Carrier  
 Flag state: Bahamas  
 Class: DNV  
 Ballast pump capacity: 2 x 500 m<sup>3</sup>/h  
 Ballast tank capacity: 7124 m<sup>3</sup>  
 No. of ballast tanks: 15

Installation made for treatment of tank no. 4 port side with nitrogen supersaturated ballast water during dry-docking April 2005. Tank capacity 910 m<sup>3</sup>.

Corrosion testing during 12 months with tank no. 4 starboard side as reference tank.

The following equipment is installed: Ballast water filter, nitrogen generator, air compressor, automation system, sensors, control system for N<sub>2</sub> saturation / water characteristics, pipes, valves, flanges, fittings, el. cabling and various other minor elements. The C-3 (Hydro Dynamic Cavitation) unit will be installed when the prototype is completed in 2006.



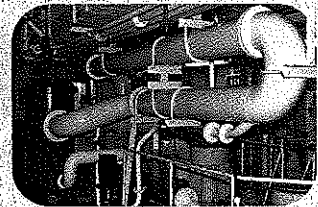
In dock



Installation of valves, etc.



Installation of piping etc.



After painting

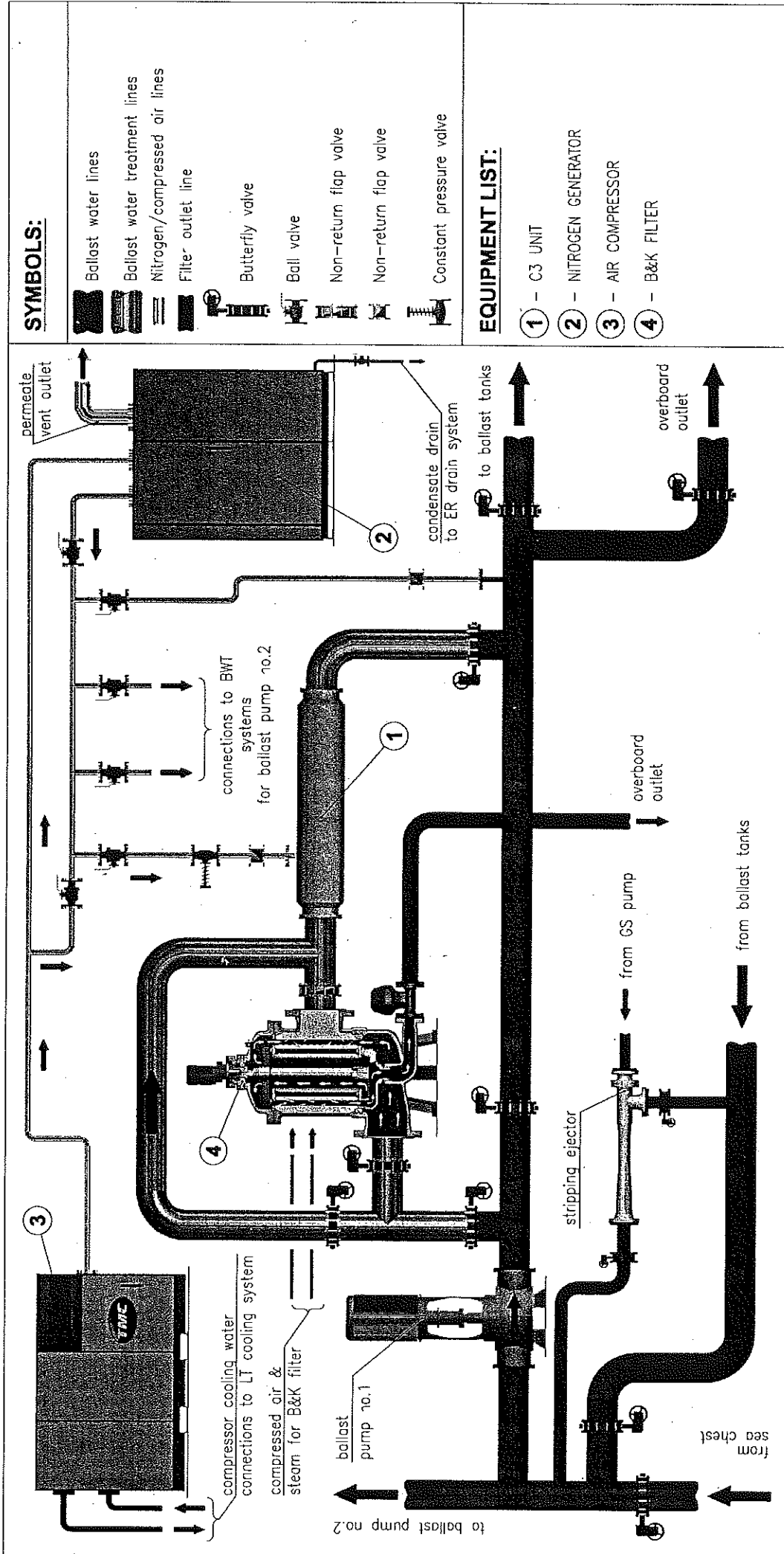
### Key suppliers in this project:



KONGSBERG



UNITOR®



**SYMBOLS:**

- Ballast water lines
- Ballast water treatment lines
- Nitrogen/compressed air lines
- Filter outlet line
- Butterfly valve
- Ball valve
- Non-return flap valve
- Non-return flap valve
- Constant pressure valve

**EQUIPMENT LIST:**

- ① - C3 UNIT
- ② - NITROGEN GENERATOR
- ③ - AIR COMPRESSOR
- ④ - B&K FILTER

**NOTES:**

1. Manually operated valves are shown. BWT system can be integrated with automatically operated valves in ER.
2. BWT system is shown for one ballast pump. B&K filter, discharge pump and C3 unit should be installed for each ballast pump. Nitrogen generator and air compressor are a one set for entire BWT system.
3. Air pipes for ballast tanks should be equipped with P/V valves.
4. Material, outer diameter, wall thickness and coating of main BWT pipelines are equal to ballast system pipelines.
5. Material for nitrogen & comp. air lines is stainless steel 316L. Size depends on N2 gen. capacity.
6. Sampling facilities should be installed on BWT system intake, before discharging point and others determined by Administration and IMO regulations.

**OceanSaver®**

**Ballast Water Treatment System**

DATE	NAME
DRAWN 28.04.06	P.K.
CHECKED 28.04.06	A.B.
APPROVED 05.05.06	X.X.

**OceanSaver®**  
 Ballast & Corrosion Control  
 OceanSaver AS  
 P.O. Box 335, NO-1323 Hovik, Norway  
 TEL:+47 87 57 73 80 / FAX:+47 87 57 73 99  
 www.oceansaver.com  
 E-mail: post@oceansaver.com

**StoGda**  
 SHIP DESIGN & ENGINEERING Sp. z o.o.  
 UL. OTOMINSKA 25 B  
 80-180 GONSK - POLAND  
 TEL:+48 58 349 57 08  
 FAX:+48 58 349 57 09  
 E-mail: sto@stogda.hamburg.pl

PROJECT No. / YARD No.		REV. No.
Ballast water treatment system		-
MASS kg	SCALE	AREA m <sup>2</sup>
-	-	A3
DRAWING No.		SHEET SHEETS
BWT-000-001		1 1

This document must not be reproduced and published without the permission of OceanSaver AS/StoGda

# Biological results

## MV HÖEGH TROOPER

Organisms > 50 µm.

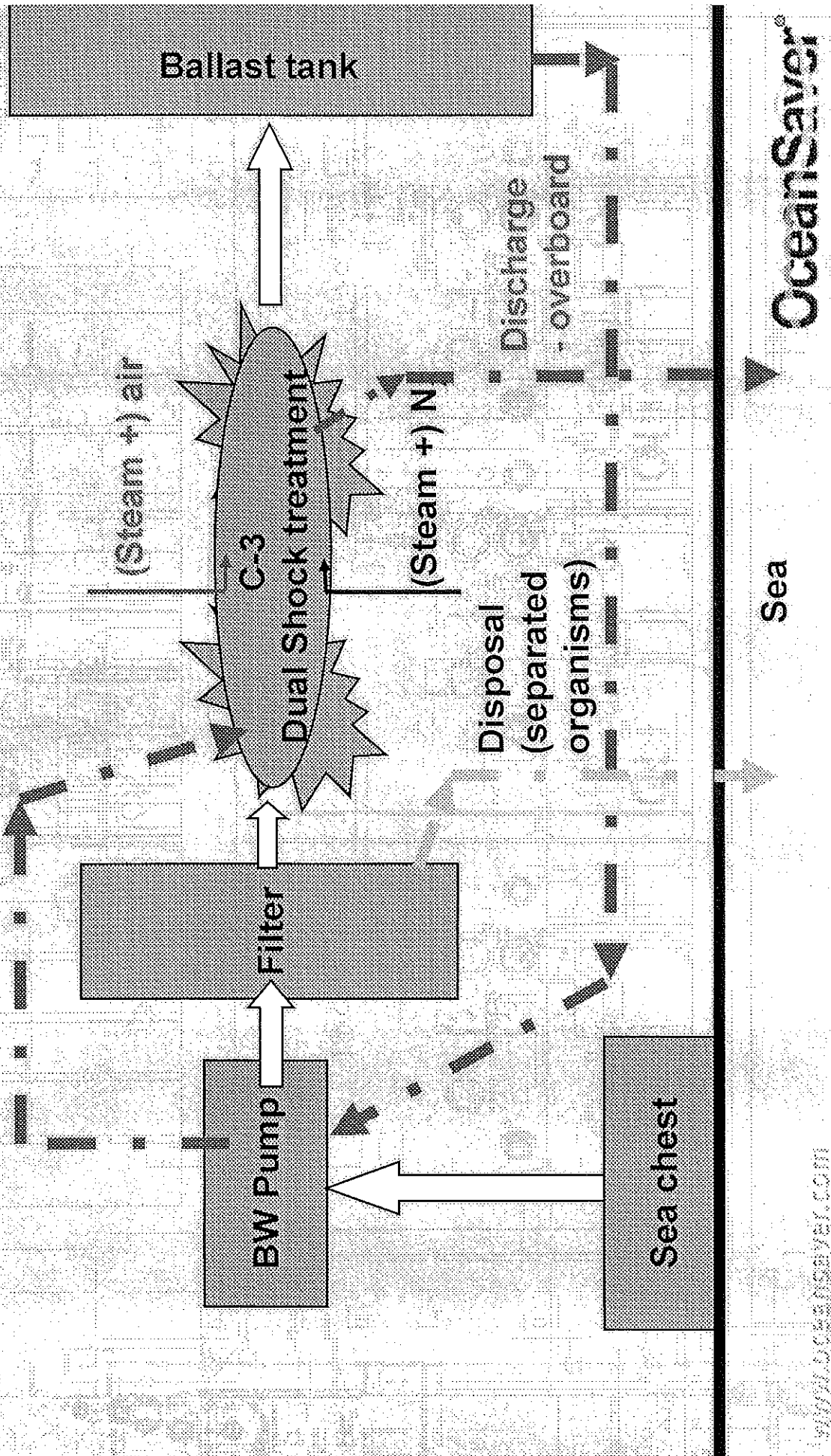
- Only filtered and treated by N<sub>2</sub> supersaturation
- Pre filter; more than 17 000 organisms / m<sup>3</sup>
- After treatment and 18 days in tank:

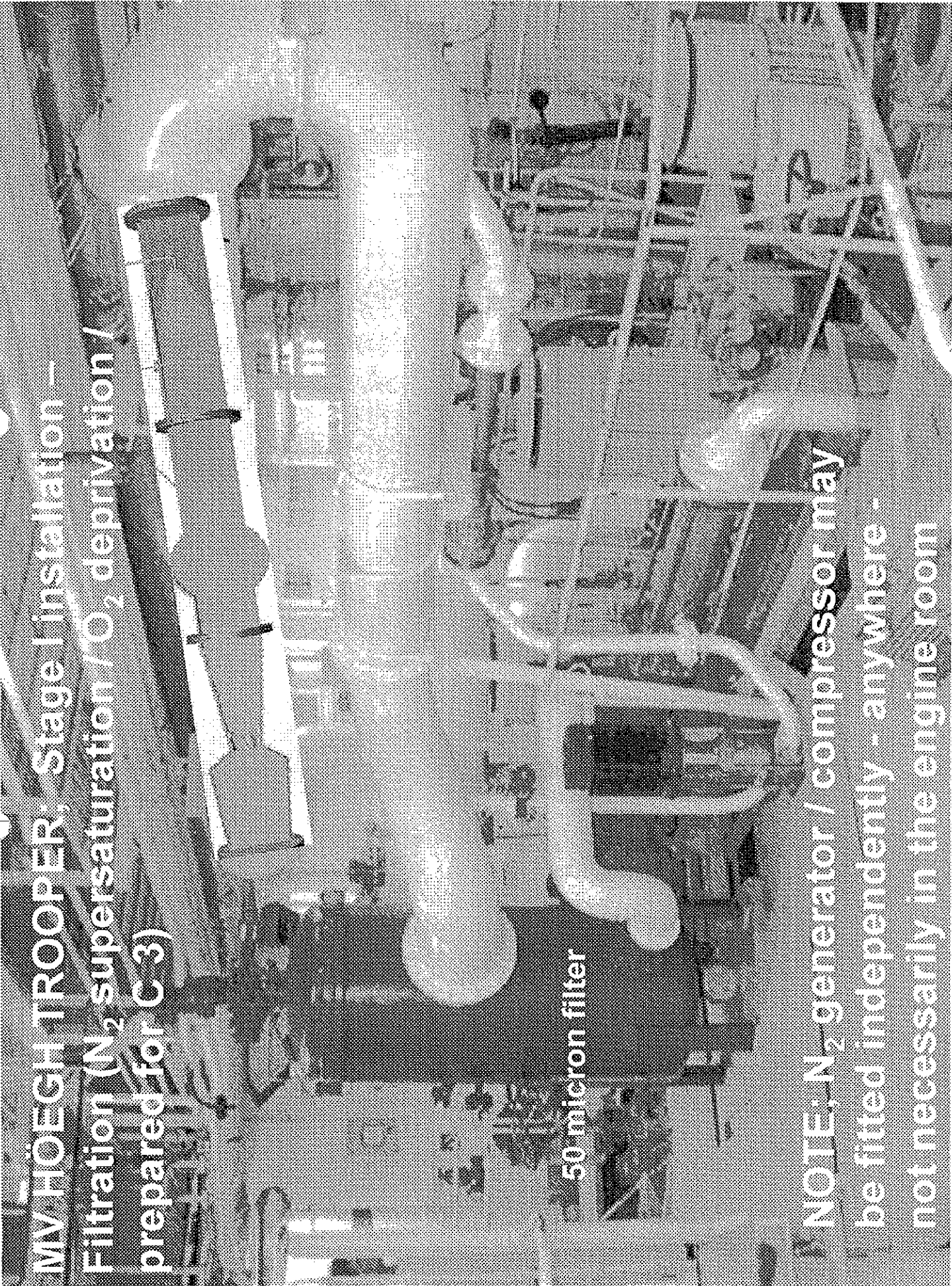
**5 viable organisms / m<sup>3</sup> – IMO Compliant!**

Other organisms / bacteria not yet tested onboard.

Will be tested after C-3 is installed.

# OceanSaver® treatment sequence



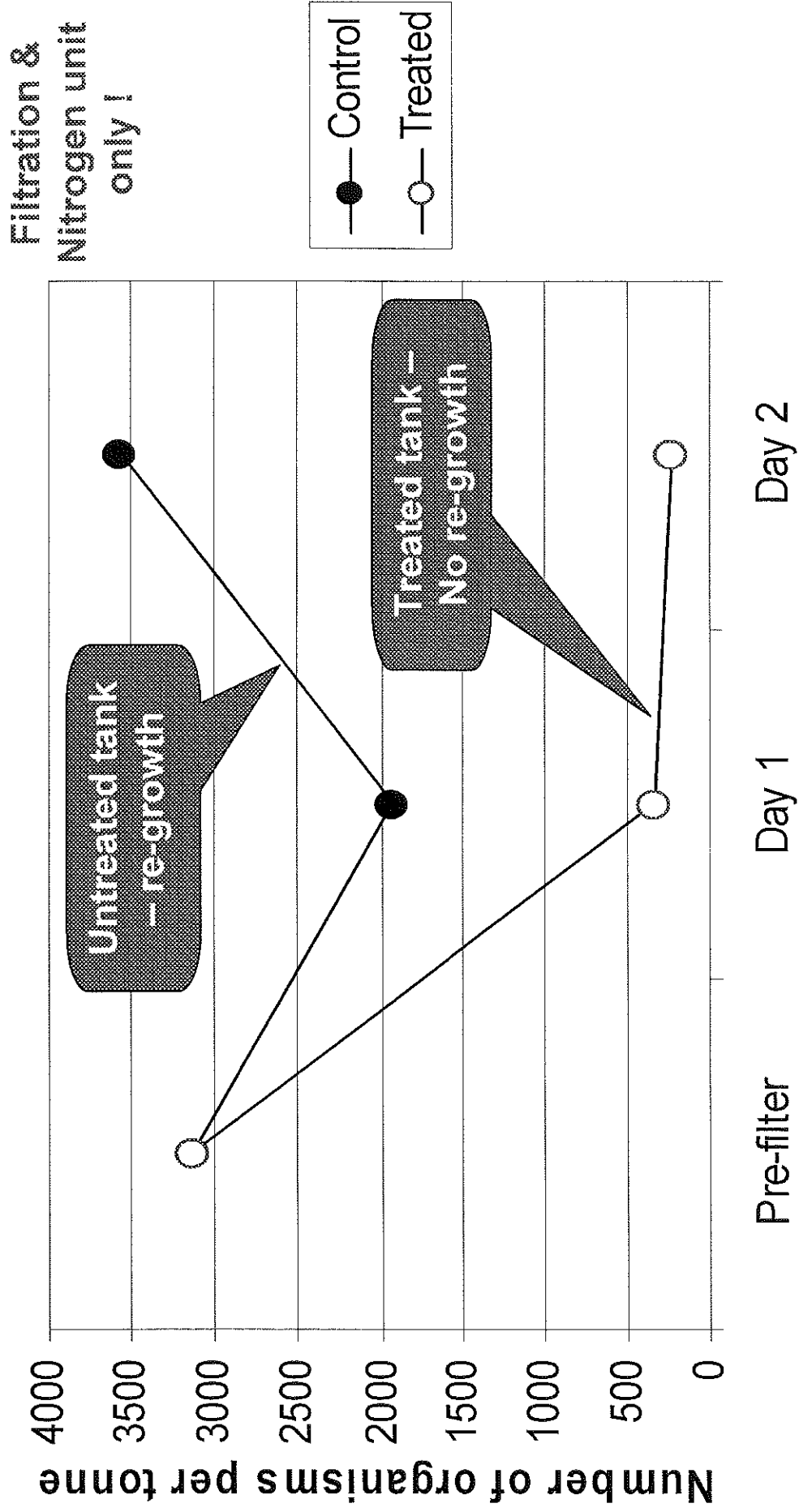


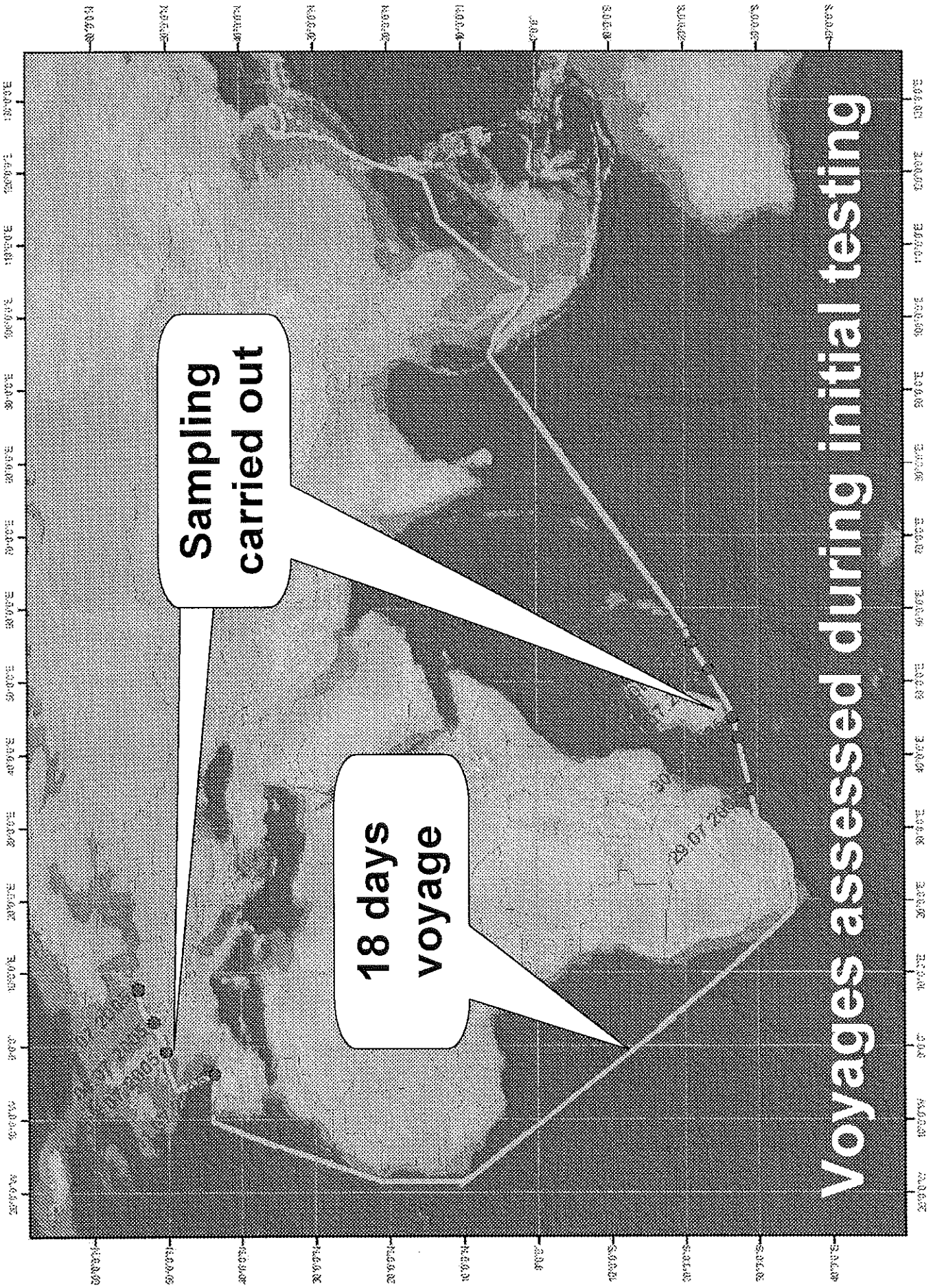
**MV HÖEGH TROOPER; Stage I installation –  
Filtration (N<sub>2</sub> supersaturation / O<sub>2</sub> deprivation /  
prepared for C 3)**

**50 micron filter**

**NOTE; N<sub>2</sub> generator / compressor may  
be fitted independently - anywhere -  
not necessarily in the engine room**

# Preventing re-growth



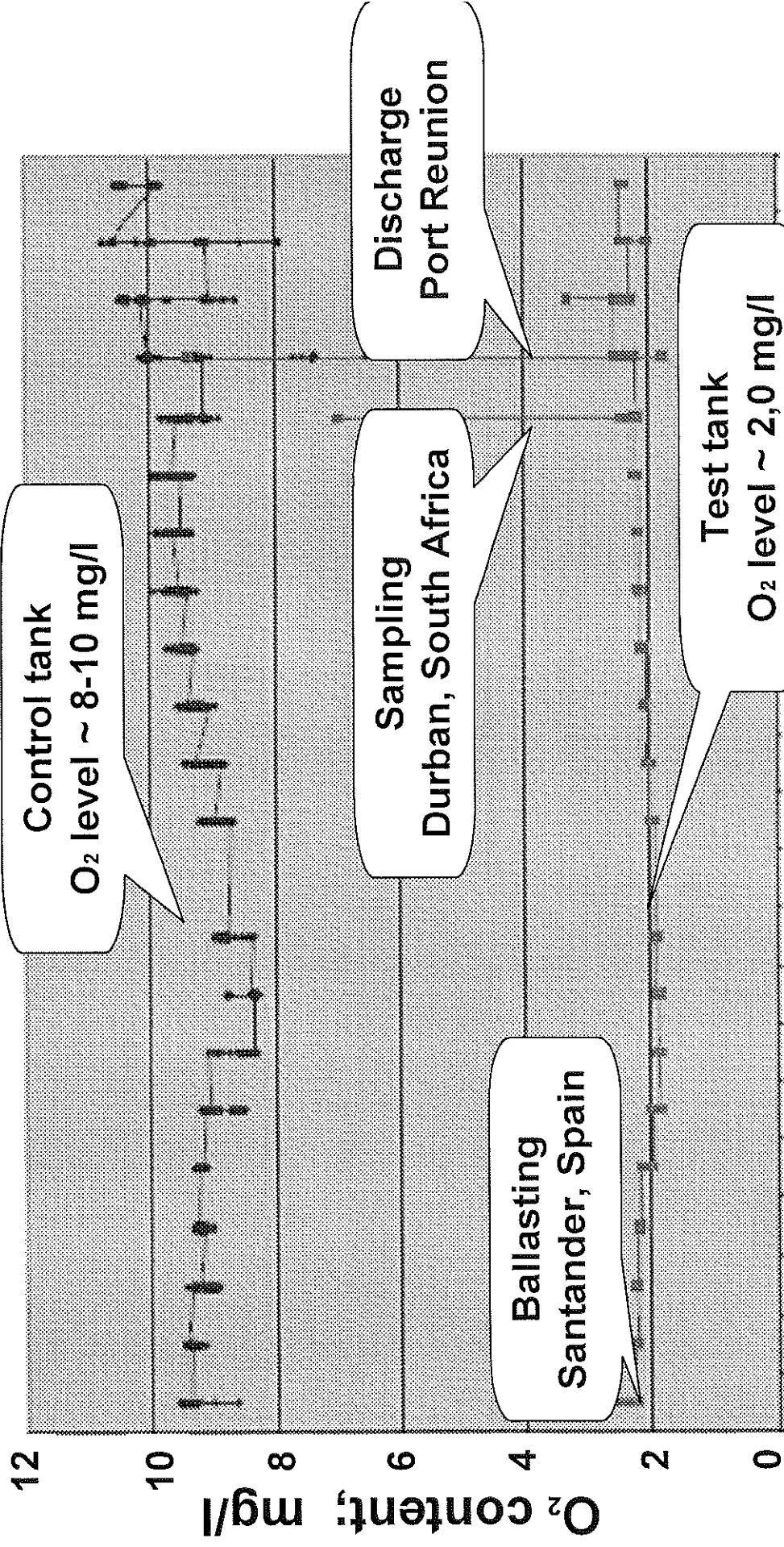


**Sampling  
carried out**

**18 days  
voyage**

**Voyages assessed during initial testing**

# Oxygen level - MV Höegh Trooper



**Duration: 18 days**

01.08.2005

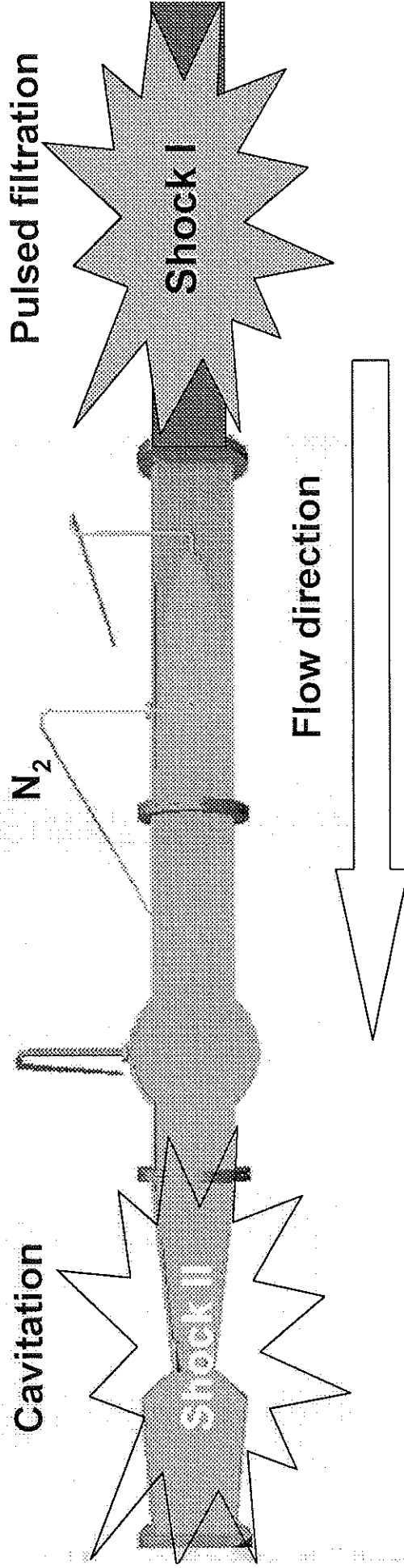
11.07.2005



# The biological challenge

- Inactivation of bacteria – very demanding
- D2 requirement - Reduction of 99,999%

# C-3 unit - illustration



**Pre-treatment + injected N<sub>2</sub> +  
Cavitation – Shock pulse waves**

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] [www.ballast](http://www.ballastwatermanagement.org) water management.  
ISSUES/ POLLUTION DEGRADATION  
BALLAST WATER AND INVASIVE SPECIES  
INVASIONS.SI.EDU  
[www.issg.org](http://www.issg.org)  
<http://maps.grida.no/go/graphic/major-pathways-and-origins-of-invasive-species-infestations-in-the-marine-environment>
- [2] INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO)  
[www.imo.org](http://www.imo.org)
- [3] GLOBAL BALLAST MANAGEMENT PROGRAMME  
[www.globallast](http://www.globallast.imo.org).imo.org
- [4] IMO BALLAST WATER GUIDELINES ASSEMBLY RESOLUTION A868
- [5] [www.medsos.gr](http://www.medsos.gr) , [www.kn.it](http://www.kn.it) , [www.ciesm.org](http://www.ciesm.org)
- [6] The ciesm Atlas –new exotic species in the Mediterranean sea.
- [7] <http://indianalawblog.com>
- [8] globallast program
- [9] ROPME SEA AREA  
REGIONAL ORGANIZATION FOR THE PROTECTION OF THE MARINE ENVIRONMENT
- [10] MARINE ENVIRONMENT PROTECTION COMMITTEE (MEPC)
- [11 ] [www.imo.org](http://www.imo.org)
- [12] IMO GUIDELINES FOR APPROVAL OF BALLAST WATER MANAGEMENT SYSTEM (G8)
- [13] GROUP OF EXPERTS ON THE SCIENTIFIC ASPECTS OF MARINE ENVIRONMENTAL PROTECTION , BALLAST WATER WORKING GROUP (GESAMP BWWG)

[GESAMP](#)

Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution (former name)

[GESAMP](#) Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (UK)

- [14] DRAFT GUIDELINES DESIGN AND CONSTRUCTIONS STANDARDS (G11)
- [15] DRAFT GUIDELINES DESIGN AND CONSTRUCTIONS STANDARDS (G11)
- [16] BALLAST WATER WORKING GROUP ( BWWG )
- [17] [www.imo.org](http://www.imo.org)
- [18] Resolution A 868
- [19] [www.imo.org](http://www.imo.org) / SOLAS
- [20] [www.imo.org](http://www.imo.org) / SOLAS
- [21] HELMEPA

[HELMEPA - Hellenic Marine Environment Protection Association](#)

- [22] [www.wdfw.wa.gov/](http://www.wdfw.wa.gov/) fish  
WORLD SUMMIT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT (WSSD)
- [24] US COAST GUARD (USCG)
- [25] [www.wri.org](http://www.wri.org) , [www.uscg.mil](http://www.uscg.mil) / hg
- [26] WASHINGTON DEPARTMENT OF FISH AND WILDLIFE ( WDFW )
- [27] RESOLUTION FOR FISH AND WILDLIFE WASHINGTON ( RCW 77.120.005)  
World. resources institute , [www.wri.org](http://www.wri.org)
- [28] [www.nas.lr.urgs.gv](http://www.nas.lr.urgs.gv)
- [29] [www.incc.gov](http://www.incc.gov)
- [ 30] GLOBALLAST PROGRAMME
- [31] [www.waterballastmanagement.com](http://www.waterballastmanagement.com)
- [32] [www.iacs.org.uk](http://www.iacs.org.uk)
- [33] Lloyd's register , [www.lr.org](http://www.lr.org)
- [34] Lloyd's register , [www.lr.org](http://www.lr.org)
- [35] Guidelines for Ballast Water Management and Development of Ballast Water Management Plans' Resolution MEPC 127 (53).
- [36] OCEANSAVER / BALLAST WATER TREATMENT  
[www.oceansaver.com](http://www.oceansaver.com)
- [37] FSA , FORMAL SAFETY ASSESMENT

## EIKONEΣ

### EIKONA 1

#### 1. Zebra mussel

[http://www.sanctuarysimon.org/monterey/sections/other/whats\\_new\\_zebra\\_mussels.php](http://www.sanctuarysimon.org/monterey/sections/other/whats_new_zebra_mussels.php)

### EIKONA 2

#### 2. Dinoflagellate *Gymnodinium Catenatum*

<http://www.eol.org>

### EIKONA 3

#### 3. *Asterias Amurensis*

[http://reefwatchvic.asn.au/MarineLife/Habitats/7\\_IntroducedPests.htm](http://reefwatchvic.asn.au/MarineLife/Habitats/7_IntroducedPests.htm)

### EIKONA 4

#### 4. Round Goby

[http://web2.uwindsor.ca/courses/biology/macisaac/pages/round\\_goby.htm](http://web2.uwindsor.ca/courses/biology/macisaac/pages/round_goby.htm)

### EIKONA 5

#### 5. *Undaria pinnatifida*

<http://fucoxanthin.com/>

### EIKONA 6

#### 6. European green crab

[http://pas.dpi.nsw.gov.au/Threats/KTP\\_Profile.aspx?KTPID=6](http://pas.dpi.nsw.gov.au/Threats/KTP_Profile.aspx?KTPID=6)

### EIKONA 7

#### 7. *Mnemiopsis Leidy*

<http://www.livt.net/Clf/Ani/Cte/ctep01.htm>

### EIKONA 8

#### 8. *Rhopilema nomadic*

<http://www.europe-aliens.org/photoGallery.html>

EIKONA 9

9. **Caulerpa racemosa**

<http://kisi.deu.edu.tr/lcavas/Caulerpa%20pictures.html>

EIKONA 10

10. **Caulerpa taxifolia**

[http://www.futura-sciences.com/galerie\\_photos/showphoto.php/photo/1740](http://www.futura-sciences.com/galerie_photos/showphoto.php/photo/1740)

EIKONA 11

11. **Halophila stipulacea**

<http://ginux.univpm.it/didattica/dispense/bavestrello/zoologia/pagine/halopsti.htm>

EIKONA 12

12. **Invasive marine species pathways and origins**

<http://maps.grida.no/go/graphic/major-pathways-and-origins-of-invasive-species-infestations-in-the-marine-environment>

EIKONA 13

13. **How invasive species...**

<http://indianalawblog.com/archives/2006/09/index.html>

EIKONA 14-21

14. BALLAST WATER MANAGEMENT

15. LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING

16. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΕΡΜΑ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

17. ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΛΟΓΩ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗΣ

18. FLOW THROUGH

19. HYDRO CYCLONE

20. ULTRA VIOLET SYSTEM

21. ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ ΙΖΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΦΟΡΤΙΟΥ

LR TECHNICAL ASSOCIATION. BALLAST WATER MANAGEMENT.

PAPER No1 2001

LEFTERIS KARAMINAS