

Εισαγωγή.....	4
Κεφάλαιο 1 <sup>ο</sup> .....	6
Θαλάσσια Ρύπανση.....	6
1.1 Ορισμός και πηγές της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.....	6
1.1.1 Ρύπανση από χερσαίες πηγές και την ατμόσφαιρα.....	8
1.1.2 Ρύπανση από τις απορρίψεις .....	9
1.1.3 Ρύπανση από την εξόρυξη και εκμετάλλευση του βυθού των θαλασσών.....	9
1.1.4 Ρύπανση από τα εμπορικά πλοία .....	10
1.2 Ρύπανση που προκαλείται από τις θαλάσσιες μεταφορές των αγαθών.....	10
1.2.1 Ατυχηματική Ρύπανση.....	11
1.2.2 Λειτουργική Ρύπανση.....	16
1.2.2.1 Η ρύπανση στη ναυπηγοππισκευαστική ζώνη .....	16
1.2.2.2 Η ρύπανση από τις διαδικασίες φορτοεκφόρτωσης .....	19
1.2.2.3 Η ρύπανση από τις διαδικασίες ερματισμού και αφερματισμού.....	19
1.2.2.4 Η ρύπανση από τη διαδικασία πλύσης δεξαμενών φορτίου .....	20
1.2.2.5 Εκούσιες απορρίψεις ουσιών από τα πλοία .....	20
1.3 Αποτελέσματα της θαλάσσιας ρύπανσης .....	21
Κεφάλαιο 2ο .....	25
Σταθμοί Υποδοχής Καταλοίπων.....	25
2.1 Απαιτήσεις της MARPOL για τις Ευκολίες Υποδοχής.....	25
2.2 Ταξινόμηση των Ευκολιών Υποδοχής.....	27
2.3 Τεχνικές Διαχείρισης Απορριμμάτων Πλοίων.....	28
2.4 Διαχείριση Πετρελαϊκών καταλοίπων .....	29
2.5 Επεξεργασία καταλοίπων επιβλαβών υγρών ουσιών .....	32
2.6 Βασικές αδυναμίες.....	34
2.7 Ευκολίες Υποδοχής στην Ελλάδα .....	38
Κεφάλαιο 3 <sup>ο</sup> .....	41
Τεχνολογίες Αντιμετώπισης Ρύπανσης στα Πλοία – Υπάρχουσες και Νέες.....	41
3.1 Εγκαταστάσεις και συστήματα επί του πλοίου .....	41
3.1.1 Σύστημα loadontop, L.O.T (Φόρτωση στην επιφάνεια).....	41
3.1.2 Clean Ballast Tanks, C.B.T (Δεξαμενές Καθαρού Έρματος).....	42
3.1.3 Segregated Ballast Tanks, S.B.T (Δεξαμενές ξεχωριστού έρματος).....	42
3.1.4 Μέθοδος Butterworth.....	43
3.1.5 Crude Oil Washing, C.O.W (Πλύσιμο με αργό πετρέλαιο).....	44

3.1.6 Inert Gas System, I.G.S. (Σύστημα αδρανούς αερίου) .....	45
3.1.7 Slop Tanks, S.T. ....	46
3.1.8 Oil Discharge Monitoring and Control System, O.D.M.C.S.M.....	47
3.1.9 Oil Water Interface Detectors, O/W.I.D (Ανιχνευτές / διαχωριστήρες της επιφάνειας πετρελαίου / νερού).....	47
3.1.10 Oil Filtering System ,O.F.S ( Σύστημα διύλισης πετρελαίου).....	48
3.1.11 Collision Avoidance Aids, C.A.A (Βοήθειες αποφυγής σύγκρουσης).....	48
3.1.12 Inert Gas Generator, I.G.G (Γεννήτρια αδρανούς αερίου).....	48
3.1.13 Oily/Water Separator (διαχωριστήρας πετρελαίου/νερού). ....	48
3.1.14 Protective Location of Segregated Ballast Tanks, P.L/S.B.T. (Επιλεγμένες θέσεις προστασίας για τις δεξαμενές διαχωρισμένου έρματος). ....	49
3.1.15 Pipe Small Diameter, P.S.D (Σωλήνας μικρής διαμέτρου).....	49
3.1.16 Retention of Oil on Board (Κατακράτηση πετρελαίου επί του πλοίου). ..	49
3.1.17 Standard Discharge Connection, S.D.C (Πρότυπος σύνδεσμος σωληνώσεων απόρριψης καταλοίπων).....	50
3.1.18 Tanks for Oil Sludges (Residues), T.O.S (Δεξαμενές καταλοίπων πετρελαίου ή κατακαθημάτων). ....	50
3.1.19 Transfer System, T. S (Σύστημα μεταφοράς) .....	50
3.2 Εναλλακτικές προτάσεις στις κατασκευές δεξαμενοπλοίων .....	51
3.2.1 Δεξαμενόπλοια με ενδιάμεσο κατάστρωμα .....	51
3.2.2 Φόρτωση με υδροστατική ισορροπία .....	52
3.2.3 Σύστημα υποπίεσης (σχέδιο underpressure) .....	54
3.2.4 Συστήματα μεταφοράς φορτίου.....	56
3.2.5 Συστήματα “Coulombi Egg”, “Polmis”, “Περισυλλογής Κηλίδας” .....	57
3.2.6 Το Ευρωπαϊκό Δεξαμενόπλοιο E-3 .....	58
3.3 Μέτρα αποφυγής της αέριας ρύπανσης από τα πλοία .....	59
3.3.1 Οδηγίες του IMO για έλεγχο συμμορφώσεως των πλοίων με το Παράρτημα VI .....	59
3.3.2 Υιοθέτηση κοινοτικής Οδηγίας για την περιεκτικότητα των καυσίμων πλοίων σε θείο.....	59
3.3.3 Πεδίο εφαρμογής .....	60
3.4 Μέτρα αποφυγής της ρύπανσης από λύματα πλοίων .....	69
3.4.1 Απόρριψη λυμάτων.....	70
3.5 Διαδικασίες διαχείρισης και αποθήκευσης απορριμμάτων στο πλοίο .....	71
3.5.1 Συλλογή απορριμμάτων .....	73

3.5.2	Επεξεργασία απορριμμάτων .....	74
3.5.3	Συσκευές για την επεξεργασία απορριμμάτων στο πλοίο .....	75
3.6	Διαχείριση έρματος .....	79
3.6.1	Διάδοση των πληροφοριών .....	80
3.6.2	Κατάρτιση και εκπαίδευση .....	81
3.6.3	Διαδικασίες για τα πλοία και τις λιμενικές αρχές .....	82
	Διαδικασίες για τα πλοία .....	82
3.6.4	Προληπτικές πρακτικές.....	84
3.6.5	Νέες τεχνολογίεςεπεξεργασίας.....	86
3.6.6	Προφυλάξεις ασφάλειας .....	88
Κεφάλαιο 4 <sup>ο</sup>	.....	90
Νομοθεσία που διέπει την προστασία του Θαλασσιού Περιβάλλοντος.....		90
4.1	Ο Κώδικας Ασφαλούς Διαχείρισης του IMO (ISM CODE) .....	91
4.2	Διεθνής Σύμβασης περί Προτύπων Πιστοποιητικών Εκπαίδευσης και.....	93
	Τήρησης Φυλακών των Ναυτικών STCW .....	93
4.3	Σύμβαση για την Ασφάλεια στη Θάλασσα (SOLAS 1974) .....	95
4.4	Η Αμερικάνικη Νομοθεσία OPA 90 .....	96
4.5	Διεθνής Σύμβαση για τη Ρύπανση της Θάλασσας από τα Πλοία MARPOL ..	98
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I: Πρόληψη της Ρύπανσης από πετρέλαιο .....	100
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Έλεγχος της ρύπανσης από τις επιβλαβείς υγρές ουσίες.....	103
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III: Πρόληψη της ρύπανσης από τις επιβλαβείς ουσίες σε συσκευασμένη μορφή .....	103
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: Πρόληψη της ρύπανσης από τα λύματα από τα πλοία.....	104
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V: Πρόληψη της ρύπανσης από τα απορρίματα από τα πλοία ....	104
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI: Πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα πλοία .....	104
	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΩΝ.....	105
Συμπεράσματα .....		116
Βιβλιογραφία .....		122

## Εισαγωγή

Η θάλασσα εκτός από κοιτίδα ζωής στον πλανήτη μας αποτελεί και ένα σημαντικότερο παράγοντα του παγκόσμιου περιβάλλοντος. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες όμως πολλές φορές οδηγούν το θαλάσσιο περιβάλλον στην υποβάθμιση και την καταστροφή. Το πρόβλημα παρουσιάζεται περισσότερο έντονο σε κλειστές θάλασσες των οποίων τα νερά ανανεώνονται με πολύ αργούς ρυθμούς. Η ρύπανση των θαλασσών τα τελευταία χρόνια έφτασε σε επίπεδα καταστροφικά για τον ενάλιο πλούτο, ενώ συγχρόνως εξαφάνισε από το θαλάσσιο νερό χιλιάδες μορφές ζωής που έχουν αντέξει αιώνες.

Κάποια στιγμή μέσα από διάφορα τραγικά ατυχήματα που οδήγησαν σε μεγάλες πετρελαιοκηλίδες, όπως αυτές του Περσικού Κόλπου και του Exxon Valdez στην Αλάσκα κτλ, επήλθε η συνειδητοποίηση ότι η προσφορά του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των ωκεανών έχει κάποια όρια και μπορούμε να είμαστε χρήστες τους, χωρίς όμως να υποβαθμίζουμε την αξία του υγρού τμήματος του πλανήτη μας.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων χρόνων η ανάπτυξη της τεχνολογίας και η εξέλιξη της επιστήμης συνετέλεσε στο να αυξηθούν οι γνώσεις σχετικά με τις φυσικές, χημικές και βιολογικές διεργασίες που καθορίζουν την παραμονή, κατανομή αραίωση, ανοικοδόμηση, συσσώρευση και επίδραση των επικίνδυνων ουσιών στο θαλάσσιο περιβάλλον, όπως:

- § Έρευνες για την προέλευση και επίδραση επικίνδυνων ουσιών στη θάλασσα.
- § Καθιέρωση ανωτάτων οριακών τιμών για τις επικίνδυνες ουσίες στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- § Ανάπτυξη συστημάτων για τον έλεγχο της ρύπανσης.
- § Ανάπτυξη μεθόδων για την πρόληψη και την καταπολέμηση της θαλάσσιας ρύπανσης

Θετικό βήμα αποτελεί πάντως ότι έχει αρχίσει η ευαισθητοποίηση των κρατών, των Οργανισμών και γενικά της κοινωνίας και τα πρώτα θετικά δείγματα και ελπίδες για καλύτερο μέλλον είναι τα διάφορα μέτρα που έχουν ληφθεί για τον περιορισμό της ρύπανσης από τα πλοία.

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τη ρύπανση της θάλασσας ειδικά από τα πλοία και αναφέρει αρχικά τους κινδύνους που υπάρχουν για το περιβάλλον και την ανθρώπινη ζωή.

Στη συνέχεια θα δοθεί μια περιγραφή της παρούσας κατάστασης όσον αφορά την επεξεργασία καταλοίπων στην ξηρά στους σταθμούς υποδοχής καταλοίπων, για

να ακολουθήσει η επεξεργασία καταλοίπων εν πλω και τα διάφορα συστήματα / τεχνολογίες που έχουν εγκατασταθεί ήδη στα πλοία ή που θα εγκατασταθούν στο μέλλον με σκοπό την αποφυγή της ρύπανσης του θαλασσίου περιβάλλοντος.

Θα παρουσιαστεί επίσης το νομικό πλαίσιο που υπάρχει καθώς και οι διάφορες συμβάσεις γύρω από την πρόληψη της ρύπανσης των θαλασσών.

Τέλος, παρατίθενται κάποια βήματα στρατηγικής αντιμετώπισης του θέματος της θαλάσσιας ρύπανσης και συμπεράσματα / προτάσεις για τα θέματα που μας απασχόλησαν στη μελέτη αυτή.

## Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>

### Θαλάσσια Ρύπανση

#### 1.1 Ορισμός και πηγές της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος

Το παγκόσμιο θαλάσσιο σύστημα υφίσταται στο τέλος του 20<sup>ου</sup> αιώνα μια σημαντική ρυπαντική πίεση η οποία έχει οδηγήσει σε πολλές περιπτώσεις σε περιβαλλοντική υποβάθμιση. Παρά το γεγονός ότι είχε γίνει απόλυτα κατανοητή, τουλάχιστον στους επιστημονικούς κύκλους, η σπουδαιότητα που έχει το θαλάσσιο περιβάλλον για την παγκόσμια οικολογική ισορροπία, η κατάσταση αυτή εξακολούθησε να συμβαίνει για αρκετές δεκαετίες με αμείωτη ένταση. Η θαλάσσια ρύπανση συναντάται πλέον παντού, από τους ανοιχτούς ωκεανούς και τα μεγάλα βάθη μέχρι τα ευαίσθητα υδάτινα συστήματα των εκβολών ποταμών, των κλειστών κόλπων και των κοραλλιογενών υφάλων, ενώ το πρόβλημα γίνεται ακόμα πιο έντονο στο Μεσογειακό χώρο όπου η πυκνότητα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων είναι από τις μεγαλύτερες στον κόσμο.

Μια επιστημονική μονάδα του UNEP (Περιβαλλοντικό πρόγραμμα του ΟΗΕ) έδωσε τον εξής ορισμό στη θαλάσσια ρύπανση: « Η άμεση ή η έμμεση προσθήκη από τον άνθρωπο στο θαλάσσιο περιβάλλον (συμπεριλαμβανομένων των εκβολών ποταμών) ουσιών ή ενέργειας με αρνητικά αποτελέσματα όπως βλάβες στους οργανισμούς, δυσάρεστες επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία, παρεμπόδιση των θαλάσσιων δραστηριοτήτων όπως το ψάρεμα και γενικότερα υποβάθμιση της ποιότητας του θαλασσινού νερού».<sup>1</sup>

Η πρώτη φορά που έγινε αντιληπτό το πρόβλημα της ρύπανσης της θάλασσας ήταν μετά τη λήξη του δεύτερου παγκόσμιου πολέμου. Εκτιμάται ότι κατά τη διάρκεια του πολέμου χύθηκαν στη θάλασσα πάνω από 4.000.000 τόνοι πετρελαίου, λόγω του ότι πολλά συμμαχικά εμπορικά πλοία που μετέφεραν καύσιμα ήταν σχεδόν αποκλειστικός στόχος των γερμανικών υποβρυχίων. Ο αριθμός αυτός θα γίνει ακόμα μεγαλύτερος αν συνυπολογίσουμε και τα πλοία που υπήρξαν θύματα ναρκοπεδίων και υποθαλάσσιων εκρήξεων μετά το τέλος του πολέμου.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Επιτροπή περιβάλλοντος της ΕΕΧ-«Το Θαλάσσιο Περιβάλλον», Μ.Ι.ΔΑΣΕΝΑΚΗΣ

<sup>2</sup> Διαχείριση και προστασία Θαλασσιού Περιβάλλοντος, Α.ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ, Κεφ.1

Στη συνέχεια παρατηρήθηκε μια βαθμιαία αύξηση της εισαγωγής των ρυπογόνων στοιχείων στο θαλάσσιο περιβάλλον. Οι παράγοντες<sup>3</sup> στους οποίους οφείλεται αυτή η αύξηση είναι οι εξής:

- η έντονη αστικοποίηση
- το φαινόμενο της πληθυσμιακής έκρηξης στις αναπτυσσόμενες χώρες
- η υπερκατανάλωση στις βιομηχανικές χώρες
- η αύξηση των βιομηχανικών δραστηριοτήτων σε περιορισμένες γεωγραφικές περιοχές
- η χρήση του πετρελαίου ως βασική πηγή ενέργειας
- η μεγάλη αύξηση στις θαλάσσιες μεταφορές πετρελαίου και άλλων επικίνδυνων φορτίων
- η τεχνολογική πρόοδος
- η χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP) από τους ρύπους που καταλήγουν στη θάλασσα το 44% οφείλεται σε απορροές και απόβλητα από την ξηρά, το 33% σε μεταφερόμενους μέσω της ατμόσφαιρας ρύπους, το 10% σε απορρίψεις στους ωκεανούς, το 1% σε υποθαλάσσια άντληση πετρελαίου, ενώ το 12% μόνο στη ναυτιλία. (Βλ. ακόλουθο διάγραμμα). Βέβαια σε τοπικό επίπεδο τα ποσοστά αυτά μπορεί να διαφοροποιούνται σε μεγάλο βαθμό.

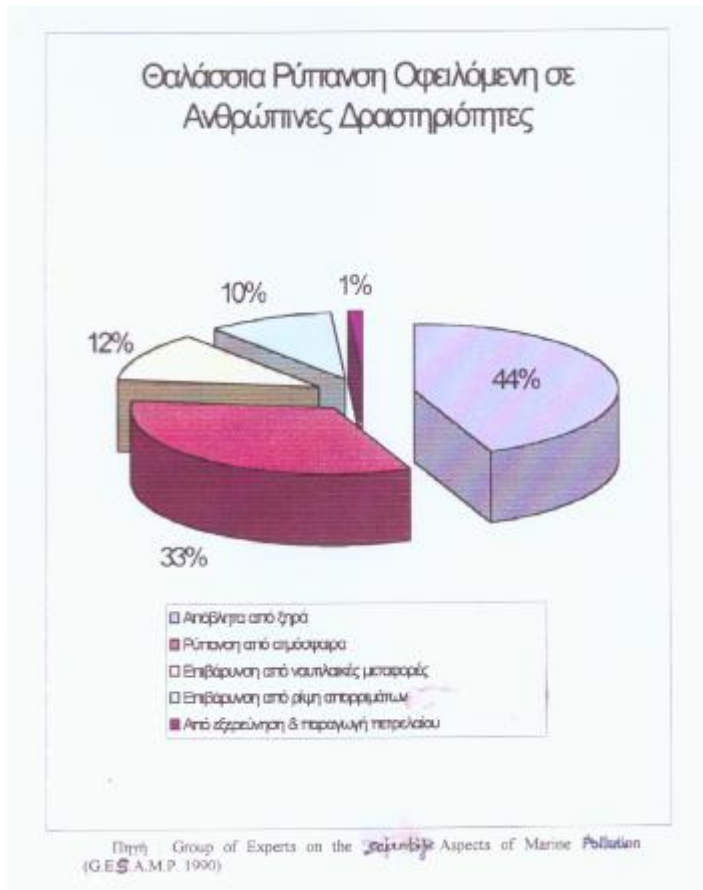
Διαφορετικοί είναι και οι κύριοι ρύποι που διακινούνται από κάθε πηγή. Από τους πιο σημαντικούς ρύπους είναι οι πετρελαϊκοί υδρογονάνθρακες, τα βαρέα μέταλλα, τα απορρίμματα (πλαστικά, ελαστικά και μεταλλικά αντικείμενα), φυτοφάρμακα και απορρυπαντικά, τα αστικά λύματα και οι μικροοργανισμοί (βακτηρίδια, μύκητες και ιοί), τα απόβλητα (άχρηστα βιομηχανικά υλικά κατεργασίας τροφίμων, βυρσοδευείων και σφαγείων) και τα ραδιενεργά υλικά.

Όσον αφορά τις πηγές της θαλάσσιας ρύπανσης αρχικά μπορούμε να κάνουμε την εξής γενική διάκριση:<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Διαχείριση και προστασία Θαλασσίου Περιβάλλοντος, Α.ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ, Κεφ.1

<sup>4</sup> Διαχείριση και προστασία Θαλασσίου Περιβάλλοντος, Α.ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ, Κεφ.1



- i. Πελαγική όπου προέρχεται από τα πλοία, βασικά από τα δεξαμενόπλοια, τις πλατφόρμες εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου και από την εκμετάλλευση της υφαλοκρηπίδας.
- ii. Παράκτια η οποία είναι προέλευση των αγωγών κάθε είδους που καταλήγουν στη θάλασσα και της χρήσης των υδάτων στα εργοστάσια διαμέσου των ποταμών
- iii. Εναέρια που προέρχεται από τις απορρίψεις, κυρίως της κηροζίνης, των αεροπλάνων.

Μια άλλη πιο ειδική διάκριση των πηγών της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος είναι η εξής:

#### 1.1.1 Ρύπανση από χερσαίες πηγές και την ατμόσφαιρα

Πρόκειται για την πιο σημαντική πηγή θαλάσσιας ρύπανσης αφού τα ρυπογόνα στοιχεία που εισέρχονται στη θάλασσα από την ξηρά αντιστοιχούν στα  $\frac{3}{4}$  της συνολικής θαλάσσιας ρύπανσης. Σ' αυτά ανήκουν βιομηχανικά λύματα και



απορρίμματα τα οποία φτάνουν στη θάλασσα είτε απευθείας είτε διαμέσου ποταμών, απορρίψεις στην ατμόσφαιρα από διαρροές αερίων στα μεταφορικά μέσα καθώς και στις καπνοδόχους και κλιβάνους των εργοστασίων, θερμό ύδωρ από υδροηλεκτρικούς σταθμούς που βρίσκονται κοντά σε εκβολές ποταμών ή ακτές, χημικά που χρησιμοποιούνται ως λιπάσματα και φυτοφάρμακα στη γεωργία.

Εξαιτίας του γεγονότος ότι πολλά αναπτυσσόμενα κράτη δεν επιθυμούν να θέσουν περιορισμούς στην οικονομική τους πολιτική, είναι χαρακτηριστικό ότι για την πηγή αυτή θαλάσσιας ρύπανσης είναι έντονη η απουσία μιας διεθνούς σύμβασης που να τη διέπει. Υπάρχουν η σύμβαση της Γενεύης (1958) του Δικαίου της Θάλασσας η οποία περιέχει γενικούς κανονισμούς και η περιφερειακή σύμβαση των Παρισίων (1974) που αποτελεί μέχρι σήμερα το βασικό εργαλείο για την προστασία της θάλασσας από τις χερσαίες πηγές ρύπανσης και η οποία καλύπτει τις περιοχές της Βόρειας Θάλασσας και του βόρειο-ανατολικού Ατλαντικού.<sup>5</sup>

#### 1.1.2 Ρύπανση από τις απορρίψεις

Ονομάζεται διεθνώς dumping και ορίζεται ως η εσκεμμένη απόρριψη ουσιών και υλικών απευθείας στη θάλασσα από πλοία και αεροπλάνα εκτός αν η απόρριψη προκαλείται από τις συνήθεις λειτουργικές διαδικασίες αυτών ή αν διεξάγεται για άλλους σκοπούς και δεν αντιβαίνει τη διεθνή νομοθεσία. Κατά το 1950 και 1960 αποτέλεσε τη συνηθισμένη μέθοδο απόρριψης των διαφόρων αποβλήτων λόγω της σχετικής ευκολίας και χαμηλού κόστους.

Τα κυριότερα είδη των αποβλήτων είναι ραδιενεργά κατάλοιπα, στρατιωτικό υλικό, υπολείμματα από βυθοκορήσεις, λύματα και βιομηχανικά απόβλητα. Σήμερα οι διεθνείς συμβάσεις αντιμετωπίζουν το πρόβλημα του dumping ως ξεχωριστή μορφή θαλάσσιας ρύπανσης γιατί θεωρείται πάντα εσκεμμένη ενέργεια και ο λόγος ενός συγκεκριμένου ταξιδιού.

#### 1.1.3 Ρύπανση από την εξόρυξη και εκμετάλλευση του βυθού των θαλασσών

Η ρύπανση από τέτοιες δραστηριότητες δεν αποτελεί εσκεμμένη ενέργεια και μπορεί να οφείλεται σε διαρροές πετρελαίου και φυσικού αερίου από πλωτές εγκαταστάσεις (πλατφόρμες, γεωτρύπανα), από ατυχήματα λόγω εκρήξεων, από

---

<sup>5</sup> Τεχνικοοικονομικές απόψεις της θαλάσσιας διακίνησης των αγαθών και της προστασίας του θαλασσίου περιβάλλοντος, Γ.ΒΛΑΧΟΣ - Α.ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ, Εισαγωγή

συγκρούσεις πλοίων και εγκαταστάσεων καθώς και από ζημιές στους θαλάσσιους πετρελαιοαγωγούς.

Λόγω του ότι η ρύπανση αυτής της μορφής δεν ξεπερνά το 1,5% της συνολικής θαλάσσιας ρύπανσης, η εκμετάλλευση του βυθού και ειδικά της υφαλοκρηπίδας διέπεται κυρίως από την εθνική νομοθεσία εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις.

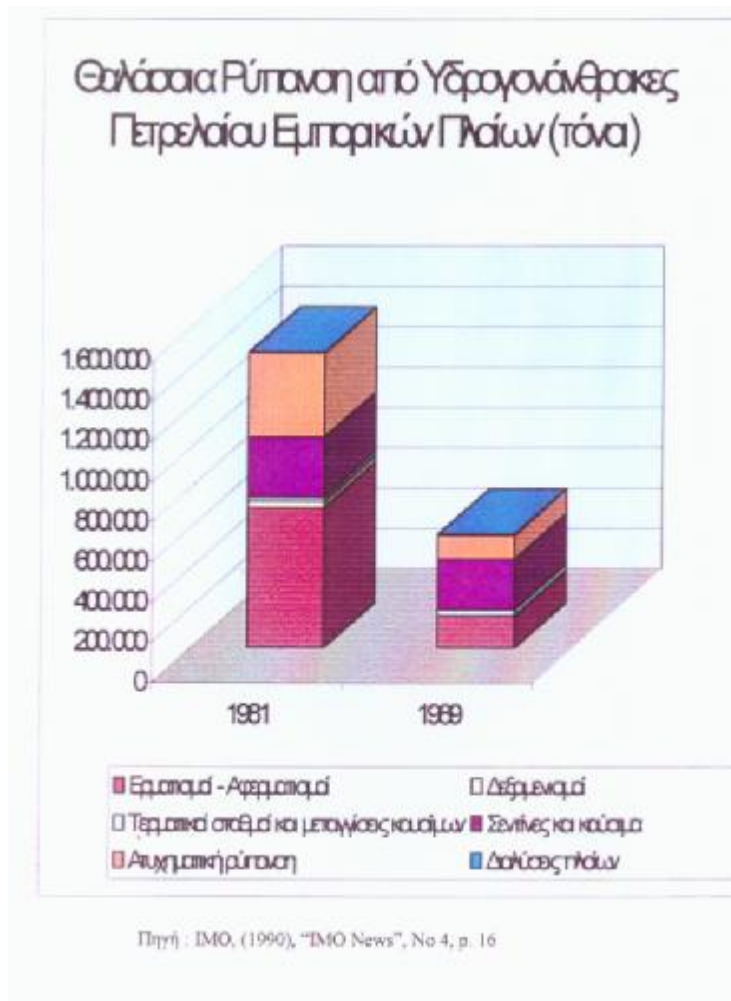
#### 1.1.4 Ρύπανση από τα εμπορικά πλοία

Κατά την επιχειρησιακή τους περίοδο τα εμπορικά πλοία επιβαρύνουν το θαλάσσιο περιβάλλον είτε από τις συνήθεις λειτουργικές διαδικασίες τους (λειτουργική ρύπανση) λ.χ ρύπανση από λύματα και απορρίμματα, μεταγγίσεις καυσίμων, διαδικασία ερματισμού / αφερματισμού, διαρροές κατά τη φόρτωση και την εκφόρτωση κτλ είτε λόγω κάποιου πιθανού ατυχήματος (ατυχηματική ρύπανση) λ.χ εκρήξεις πάνω στο πλοίο, προσαράξεις πλοίων, συγκρούσεις, βύθιση του πλοίου κτλ.

Παρά το γεγονός ότι η ρύπανση στη θάλασσα από την εν λόγω πηγή δεν ξεπερνά το 12-15% του συνολικού ποσοστού της θαλάσσιας ρύπανσης, η ύπαρξη ενός μεγάλου αριθμού συμβάσεων, διεθνών και περιφερειακών αλλά και εθνικών νόμων δείχνει ότι έχει προσελκύσει το άμεσο ενδιαφέρον της διεθνούς κοινότητας .

#### 1.2 Ρύπανση που προκαλείται από τις θαλάσσιες μεταφορές των αγαθών

Η ρύπανση που προέρχεται από τη διαδικασία της μεταφοράς των αγαθών μέσω της θάλασσας, μπορεί να διαιρεθεί όπως αναφέραμε στην προηγούμενη παράγραφο σε λειτουργική και σε ατυχηματική. Στο επόμενο διάγραμμα βλέπουμε τη ρύπανση από υδρογονάνθρακες πετρελαίου εμπορικών πλοίων που προέρχεται από τις διάφορες λειτουργίες αυτού καθώς και από ατυχήματα.



### 1.2.1 Ατυχηματική Ρύπανση

Τα εμπορικά πλοία κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τους κινδυνεύουν από κάθε είδους ατυχήματα. Ο IMO στο ψήφισμα A849 περί υιοθέτησης του Κώδικα για τη Διερεύνηση Ναυτικών Ατυχημάτων και Συμβάντων ορίζει ως ναυτικό ατύχημα κάθε συμβάν το οποίο έχει ως αποτέλεσμα:

- το θάνατο ή το σοβαρό τραυματισμό ατόμου που προκλήθηκε από ή σε σχέση με τις λειτουργίες του πλοίου
- την απώλεια προσώπου από το πλοίο που προκλήθηκε από ή σε σχέση με τις λειτουργίες του πλοίου
- Την απώλεια, τεκμαρτή απώλεια ή εγκατάλειψη πλοίου ή
- υλική ζημιά στο πλοίο ή
- προσάραξη ή ανικανότητα πλοίου ή την εμπλοκή του σε σύγκρουση ή

- υλική ζημιά που προήλθε από ή σε σχέση με τις λειτουργίες του πλοίου ή
- ζημιά στο περιβάλλον που συνέβη από τη βλάβη πλοίου ή πλοίων και που προκλήθηκε από, ή σε σχέση με τις λειτουργίες του πλοίου ή των πλοίων.

Πολύ σοβαρό ατύχημα θεωρείται εκείνο που έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια του πλοίου, απώλεια ζωής ή σοβαρή ρύπανση.

Σοβαρό ατύχημα θεωρείται αυτό που περιλαμβάνει πυρκαγιά, έκρηξη, προσάραξη, πρόσκρουση, βαριά ζημιά λόγω καιρού και ρήγματα, που έχουν ως συνέπεια ζημιές στο πλοίο που το καθιστούν αναξιόπλοο, ρύπανση, βλάβη ή ανάγκη ρυμουλκήσεως ή βοήθειας από την ξηρά.<sup>6</sup>

Διακρίνουμε τις εξής περιπτώσεις πρόκλησης ατυχήματος:<sup>7</sup>

- Ø Βύθιση του πλοίου κυρίως στην ανοιχτή θάλασσα λόγω δυσμενών κλιματολογικών συνθηκών ή μετατόπισης του φορτίου με αποτέλεσμα να κοπεί το πλοίο σε δύο κομμάτια.. Για να θεωρηθεί η βύθιση του πλοίου σαν ολική απώλεια αυτό εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως η πιθανότητα να ανελκυστεί σε σχέση με την κατάστασή του και τον τόπο του ατυχήματος καθώς και οι διαθέσιμες υπηρεσίες επιθαλάσσιας αρωγής.
- Ø Προσάραξη του πλοίου ή όταν το πλοίο εξωκείλει συνήθως σε παράκτιες περιοχές με πυκνή κυκλοφορία λόγω μηχανικής βλάβης, κακοκαιρίας ή λανθασμένης πλοήγησης. Τα μεγάλα δεξαμενόπλοια (V.L.C.C και U.L.C.C) είναι ιδιαίτερα ευπαθή σε τέτοιου είδους ατυχήματα, εξαιτίας των μεγάλων διαστάσεών τους και του περιορισμένου χώρου για ελιγμούς.
- Ø Σύγκρουση ή επαφή του πλοίου. Στην πρώτη περίπτωση με άλλο πλοίο κυρίως σε λιμένες ή τερματικούς σταθμούς και στις θαλάσσιες περιοχές με συχνή κυκλοφορία π.χ διεθνή στενά, διώρυγες κλπ. Στη δεύτερη περίπτωση αναφερόμαστε στην επαφή με μια μόνιμη εγκατάσταση λ.χ. μεταφορικά μέσα ξηράς, προβλήτες λιμένων, πλατφόρμες εξόρυξης πετρελαίου.
- Ø Πυρκαγιά ή και έκρηξη που εμφανίζουν μεγάλα ποσοστά σε ανθρώπινες απώλειες, αφού συνήθως το πλοίο δεν έχει άμεση βοήθεια από την πλησιέστερη ακτή και οι επικρατούσες συνθήκες είναι ιδιαίτερα δύσκολες,

<sup>6</sup> Εμπορική Ναυτιλία και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Γ.ΒΛΑΧΟΣ, Έκδοση 1999

<sup>7</sup> Διαχείριση και προστασία Θαλασσιού Περιβάλλοντος, Α.ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ, Κεφ.2

ειδικά κατά τη διάρκεια μεγάλης κακοκαιρίας και όταν μεταφέρεται επικίνδυνο φορτίο.

- Ø Απώλειες λόγω πολεμικών εχθροπραξιών ιδιαίτερα όταν τα εμπορικά πλοία έχουν επιταχθεί από την κυβέρνηση ενός κράτους για τη μεταφορά καυσίμων κατά τη διάρκεια εμπόλεμων καταστάσεων.
- Ø Ζημιές στη δομή του πλοίου που συνήθως εμφανίζονται είτε στο εξωτερικό περίβλημα του πλοίου είτε στα τοιχώματα των δεξαμενών εξαιτίας καιρικών συνθηκών, μετατόπισης φορτίου και μηχανικής βλάβης, κακής συντήρησης με προφανή συνέπεια τη μη αντοχή των υλικών.
- Ø Ετερόκλητα ατυχήματα τα οποία περιλαμβάνουν:
  - i. μικτές μορφές των παραπάνω, λ.χ πυρκαγιά και βύθιση, πρόσκρουση και βύθιση, σύγκρουση και έκρηξη
  - ii. εσκεμμένη βύθιση του πλοίου, π.χ για την εξοικονόμηση χρημάτων (ασφάλεια του πλοίου)
  - iii. εξαφάνιση του πλοίου χωρίς αιτιολόγηση
  - iv. εγκατάλειψη του πλοίου. Εδώ περιλαμβάνεται και η περίπτωση που το πλοίο έχει εγκαταλειφθεί ακυβέρνητο στο έλεος των κυμάτων.

Όσο πιο μεγάλες είναι οι ποσότητες φορτίου που μεταφέρονται, τόσο μεγαλύτερη θα είναι η ρύπανση που προκαλείται στο θαλάσσιο περιβάλλον σε περίπτωση ατυχήματος. Στον παρακάτω πίνακα έγινε μια προσπάθεια κωδικοποίησης των κυριότερων ναυτικών ατυχημάτων πλοίων tankers, τα οποία είχαν σαν αποτέλεσμα τη διαρροή εξαιρετικά μεγάλων ποσοτήτων υδρογονανθράκων στη θάλασσα.<sup>8</sup>

---

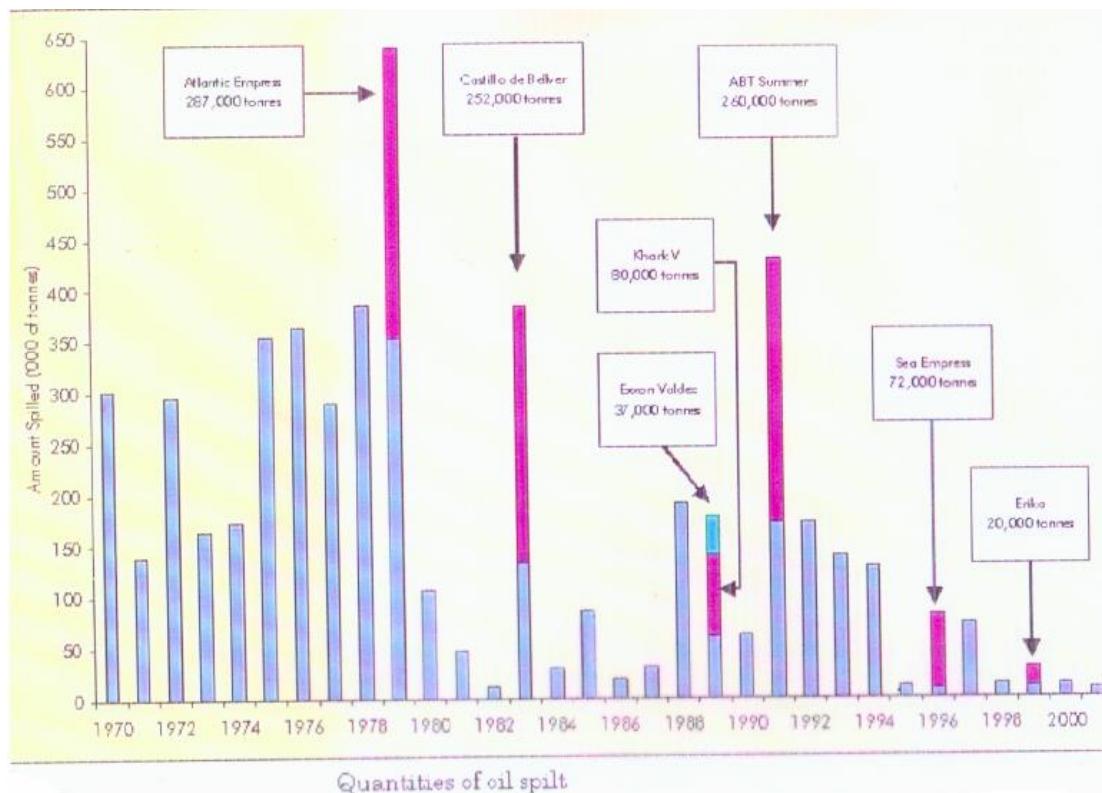
<sup>8</sup> Εμπορική Ναυτιλία και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Γ.ΒΛΑΧΟΣ, Έκδοση 1999,Κεφ. 2

1967	TORREY CANYON	Αγγλία	972.000 βαρέλ.
1968	WORLD GLORY	Ν. Αφρική	367.000 βαρέλ.
1970	OTHELLO	Σουηδία	720.000 βαρέλ.
1970	CHRYSSI	Ατλαντικός	232.000 βαρέλ.
1971	TEXACO DENMARK	Μάγχη	750.000 βαρέλ.
1971	WAFRA	Ν. Αφρική	480.000 βαρέλ.
1971	TOWLE	Ν. Σκοτία	295.000 βαρέλ.
1971	TEXACO OKLAHOMA	ΗΠΑ	225.000 βαρέλ.
1972	SEA STAR	Ομάν	902.250 βαρέλ.
1972	TRADER	Ελλάδα	262.500 βαρέλ.
1972	GOLDEN DRAKE	Ατλαντικός	237.750 βαρέλ.
1973	NAPIER	Χιλή	270.000 βαρέλ.
1974	YUYU MARU 10	Ιαπωνία	375.000 βαρέλ.
1974	METULA	Γη του Πυρός	330.000 βαρέλ.
1975	E. COLOKOTRONIS	Πόρτο Ρίκο	427.000 βαρέλ.
1975	B. AMBASSADOR	Ειρηνικός	337.500 βαρέλ.
1975	JAKOB MAERSK	Ισπανία	300.000 βαρέλ.
1975	CORINTHOS	ΗΠΑ	266.000 βαρέλ.
1976	URIQUIOLA	Ισπανία	670.000 βαρέλ.
1976	ST. PETER	Ισημερινός	245.700 βαρέλ.
1976	ELLEN CONWAY	Μεσόγειος	225.000 βαρέλ.
1976	SCORPIO	Μεξικό	225.000 βαρέλ.
1977	HAWAIIAN PATRIOT	Ειρηνικός	742.500 βαρέλ.
1977	CARIBBEAN SEA	Ελ. Σαλβαδόρ	225.000 βαρέλ.
1978	AMOCO CADIZ	Γαλλία	1.300.000 βαρ.
1978	TADOTSU	Σουμάτρα	300.000 βαρέλ.
1979	ATLANTIC EMPRESS	Τρίνιταντ	2.070.000 βαρ.
1979	INDEPENDENTA	Τουρκία	709.500 βαρέλ.
1979	BURMAH AGATE	Μεξικό	300.000 βαρέλ.
1979	GINO	Γαλλία	240.000 βαρέλ.
1979	I. ANGELICOUSSIS	Αγκόλα	236.250 βαρέλ.
1980	IRENES SERENADE	Κύπρος	600.000 βαρέλ.
1981	CAVOS CAMPANOS	Μεσόγειος	149.073 βαρέλ.
1983	CASTILLO BELLVER	Ν. Αφρική	1.836.000 βαρ.
1983	ASIMI	Ομάν	432.000 βαρέλ.
1983	PERICLIS G5	Περσικός	381.600 βαρέλ.
1985	NOVA	Περσικός	583.200 βαρέλ.
1988	ODYSSEY	Καναδάς	132.000 τόνοι
1989	KHARK-5	Μαρόκο	518.400 βαρέλ.
1989	EXXON VALDEZ	Αλάσκα	252.000 βαρέλ.
1991	DIMITRIS N.	Μαύρη Θάλασσα	180.000 βαρέλ.
1991	ABT Summer	Αγκόλα	280.000 τόνοι
1991	HAVEN	Ιταλία	72.000 βαρέλ.
1992	KATINA	Μεξικό	72.000 τόνοι
1992	AEGEAN SEA	Ισπανία	530.000 βαρέλ.
1993	BRAER	Σκωτία	612.000 βαρέλ.
1996	SEA EMPRESS	Ιουαλία	60.000 τόνοι

Από τα στοιχεία του πίνακα αυτού προκύπτει το συμπέρασμα ότι 32 από τα 50 μεγαλύτερα ατυχήματα συνέβησαν στη δεκαετία 1970-1979, ενώ 10 μόνο κατά την περίοδο 1980-1993. Από αυτά 6 ήταν αποτέλεσμα πυρκαγιάς ή έκρηξης, 2 προσάραξης, 1 σύγκρουσης και 1 ζημιάς στο κήτος του πλοίου. Τα 85 % των VLCC's κατασκευάστηκε πριν από το 1980, δηλαδή πριν από την εφαρμογή της MARPOL, 73/78. Επίσης σύμφωνα με εκτιμήσεις της Ναυτικής Ακαδημίας των ΗΠΑ πριν εφαρμοστούν οι διατάξεις της Σύμβασης, για το 1985 η ρύπανση που

προκλήθηκε στο θαλάσσιο περιβάλλον οφειλόταν κατά 22% στις λειτουργικές διαδικασίες των πλοίων και μόνο κατά 12,5% σε ναυτικά ατυχήματα.

Διαγραμματικά για κάποια από τα ατυχήματα αυτά από το 1970 μέχρι το 2000 η ποσότητα πετρελαίου που εκχύθηκε είναι:

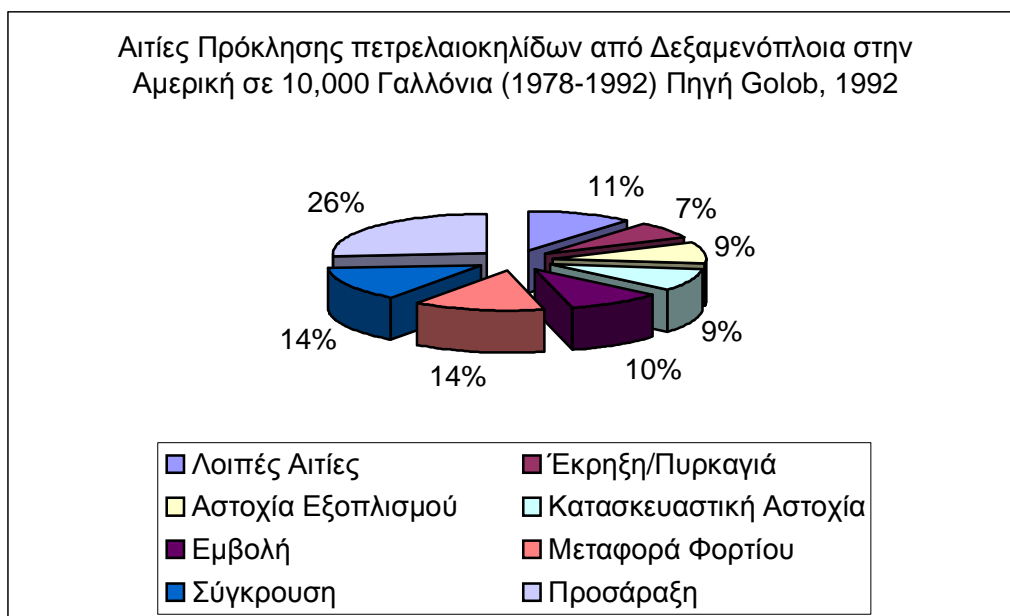


Βασική αιτία της πρόκλησης ατυχήματος είναι ο ανθρώπινος παράγοντας. Η ανεπαρκής εκπαίδευση, η έλλειψη εμπειρίας, η κούραση, η ανία, το άγχος του ναυτικού είναι μερικοί από τους λόγους που μπορούν να οδηγήσουν στο ανθρώπινο λάθος.

Όσον αφορά τον παράγοντα πλοίο, η ηλικία του, το management, ο νηογνώμονας έχουν το μερίδιό τους στο να προκληθεί ατύχημα. Το επίπεδο διαχείρισης από το γραφείο πρέπει να είναι υψηλό σε ποιότητα, αφού το operation πάνω στο πλοίο είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τις εντολές του γραφείου. Ο ρόλος της κλάσης είναι ιδιαίτερα σημαντικός εφόσον αυτή είναι που θέτει τις προϋποθέσεις για να συνεχίσει να ταξιδεύει ένα παλιό πλοίο. Έχει μεγάλη σημασία η επιθεώρηση που γίνεται σε ένα πλοίο να είναι σωστή. Το πλοίο αρχίζει να παρουσιάζει προβλήματα εξαιτίας του παράγοντα ηλικία και τα επίπεδα διαχείρισης γίνονται πιο απαιτητικά, άρα παράγουν και ένα υψηλότερο ποσοστό ανθρώπινου λάθους. Η κατασκευή πλοίων που να συμβαδίζουν με τις νέες απαιτήσεις (π.χ διπλός πυθμένας) δε σημαίνει ότι θα λύσει το πρόβλημα. Στο ατύχημα του Aegean Sea (1992) αμφισβητήθηκε έντονα η

αποτελεσματικότητα των διπλών πυθμένων, λύση αρκετά δαπανηρή που στην περίπτωση αυτή δεν θα προσέφερε τίποτα περισσότερο από τα συμβατικά δεξαμενόπλοια.

Στο αμέσως επόμενο διάγραμμα βλέπουμε το ποσοστό της θαλάσσιας ρύπανσης στην Αμερική από τα διάφορα ατυχήματα.



### 1.2.2 Λειτουργική Ρύπανση

Με τον όρο λειτουργική ρύπανση εννοούμε κάθε μη ατυχηματική ρύπανση που προξενεί στο θαλάσσιο περιβάλλον η συνήθης λειτουργία ενός εμπορικού πλοίου. Η λειτουργική ρύπανση είναι δυνατόν να αναζητηθεί σε κάθε φάση του κύκλου της ζωής ενός πλοίου, δηλαδή στην αρχή (κατασκευή ή κτίσιμο του πλοίου), στην κανονική οικονομική του ζωή (συντηρήσεις και επισκευές, φορτοεκφορτώσεις, μεταγίσεις καυσίμων, ερματισμός) και στο τέλος (διάλυση του πλοίου).<sup>9</sup>

#### 1.2.2.1 Η ρύπανση στη ναυπηγοππισκευαστική ζώνη

Η ναυπήγηση του πλοίου μπορεί να γίνει είτε σε πλωτή δεξαμενή είτε σε δεξαμενή ξηρού τύπου. Συνήθως προκατασκευάζονται μεγάλα τμήματα του πλοίου, τα οποία συναρμολογούνται στη συνέχεια εντός της δεξαμενής. Μόλις ανοίξει το «θυρόπλοιο» της δεξαμενής έρχονται σε επαφή με το θαλάσσιο περιβάλλον

<sup>9</sup> Εμπορική Ναυτιλία και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Γ.Π.ΒΛΑΧΟΣ, Έκδοση 1999,Κεφ 3



υπολείμματα από χρώματα και υφαλοχρώματα τα οποία είναι πλούσια σε βαρέα μέταλλα (κασσίτερος, χαλκός, μόλυβδος), υπολείμματα από γράσα και λάδια, υπολείμματα από την αμμοβολή η οποία χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό των μεταλλικών επιφανειών από σκουριές και την προετοιμασία για τις βαφές και την ομαλή συγκόλληση μεταξύ τους, υπολείμματα από καλώδια, σωλήνες, άχρηστα ηλεκτρόδια, σκουριές από τις λαμαρίνες κτλ.

Όσον αφορά τη διαδικασία της βαφής, αρχικά γίνεται έλεγχος της ετοιμότητας της επιφάνειας (surface preparation) που πρόκειται να βαφεί γιατί πρέπει να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη συγκόλληση των λαμαρινών με την προϋπόθεση ότι γίνεται σωστά η διαδικασία της επίστρωσης (coating). Σημαντικές είναι επίσης οι εργασίες αμμοβολισμού (sand blasting) και χημικής αναρρόφησης (chemical stripping). Στη συνέχεια γίνεται η επικάλυψη με βαφή του εξωτερικού περιβλήματος, αλλά και των εσωτερικών χώρων του πλοίου με σκοπό την προστασία από τη διάβρωση. Στις περισσότερες μεταλλικές επιφάνειες χρησιμοποιούνται διασκορπιστικά (spray) αλλά υπάρχουν και τμήματα τα οποία απαιτούν επίστρωση με το χέρι. Στον πυθμένα χρησιμοποιούνται ειδικές αντισκωριακές βαφές που όμως περιέχουν τοξικές χρωστικές ουσίες. Τέλος ακολουθεί ο καθαρισμός των εργαλείων βαφής, κατά τον οποίο η ταυτόχρονη χρήση νερού, απορρυπαντικών και διαλυτικών μέσων απαιτεί μεγάλη προσοχή διότι η έκχυσή τους στο θαλάσσιο περιβάλλον δημιουργεί προβλήματα στους θαλάσσιους οργανισμούς.

Μια άλλη σημαντική εργασία πάνω στο πλοίο κατά το στάδιο της ναυπήγησης που μπορεί να προκαλέσει σημαντική ρύπανση, είναι η εγκατάσταση της κύριας μηχανής του πλοίου. Τυπικά απόβλητα εδώ είναι οι διάφορες λιπαντικές ουσίες, όπως και τα κατάλοιπα των σεντινών, οι μπαταρίες και τα ψυκτικά υγρά.

Καταλαβαίνουμε ότι για τη ρύπανση που προκαλείται από τη διαδικασία ναυπήγησης υπεύθυνη είναι η ανθρώπινη άγνοια και αδιαφορία. Η συμπεριφορά του ανθρώπινου δυναμικού της κατασκευής θα έπρεπε να είναι περισσότερο ευαίσθητη προς το θαλάσσιο οικοσύστημα αφού το μόνο που χρειάζεται στην ουσία είναι λίγες παραπάνω ώρες ή έστω και ημέρες εργασίας, ώστε να επιτευχθεί προσεκτικός καθαρισμός της δεξαμενής

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στη ρύπανση που προκαλείται από τις διαδικασίες τακτικής και έκτακτης συντήρησης του πλοίου. Εδώ έχουμε ομοιότητες με τη ρύπανση από τη διαδικασία ναυπήγησης ως προς τα ρυπογόνα στοιχεία που παράγονται αλλά η διαφορά έγκειται στο ότι δε γίνεται πλέον συναρμολόγηση μερών του πλοίου και όλα τα μηχανήματα λειτουργούν πάνω σ' αυτό, όμως με ένα σχετικό

βαθμό φθοράς που μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ρύπανση ανάλογα με τις απαιτήσεις των επισκευών. Η πίεση για μείωση του κόστους και του χρόνου επισκευής, ιδιαίτερα αν αυτή γίνεται σε ακριβή δεξαμενή ή σε λάθος χρόνο (όταν υπάρχει δηλαδή έντονη ζήτηση για χωρητικότητα αυτού του τύπου πλοίου και ο πλοιοκτήτης αδυνατεί να προσφέρει υπηρεσίες) μπορεί να οδηγήσει σε κακή ποιότητα επισκευών, πρόχειρες και φθηνές επισκευές, επιλογή των χειρότερων λύσεων και των συγκριτικά φθηνότερων από την πλευρά της ασφάλειας. Όλα αυτά όμως έχουν ακόμα ένα αρνητικό αποτέλεσμα: αύξηση των πιθανοτήτων εμπλοκής του πλοίου σε ατύχημα με συνέπεια την πρόκληση θαλάσσιας ρύπανσης.

Η τρίτη και τελευταία κατηγορία πρόκλησης ρύπανσης στη ναυπηγοεπισκευαστική ζώνη, η οποία έχει και τα εντονότερα αποτελέσματα σε σχέση με τις άλλες δύο, είναι η διάλυση του πλοίου. Κατά τη διαδικασία αυτή έχουμε πολύ μεγάλη συγκέντρωση υλικών αμελητέας αξίας τα οποία καταλήγουν στη θάλασσα με οποιοδήποτε τρόπο. Η θαλάσσια ρύπανση που θα προκύψει, οφείλεται σε αέρια, υγρά και στερεά απόβλητα. Οι εργασίες κοπής σιδήρου με οξυγόνο και αποσυναρμολόγησης των λαμαρινών, λόγω της υψηλής θερμοκρασίας, δημιουργούν υψηλά ποσοστά καπνού και σκόνης. Τα υγρά απόβλητα προέρχονται από νερά πλύσης των χώρων του πλοίου πριν από την κοπή, από νερά των πυροσβεστικών συστημάτων και από νερά πλύσης των χώρων της διαλυτικής μονάδας για να αποφευχθεί η διαρροή ρυπαντικών ουσιών προς τη ξηρά. Τα στερεά κατάλοιπα προέρχονται από τη συσσώρευση σκουριάς, λάσπης, ρινισμάτων σιδήρου, ξύλου και πλαστικών.

Η απουσία σχετικού θεσμικού πλαισίου για τη θαλάσσια ρύπανση που προέρχεται από τις ναυπηγικές, επισκευαστικές και τις μονάδες διάλυσης πλοίων σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις της εμπορικής ναυτιλίας για υψηλή παραγωγικότητα καθιστά το πρόβλημα της ρύπανσης του παράκτιου περιβάλλοντος ιδιαίτερα σημαντικό. Στο πλαίσιο της μείωσης της θαλάσσιας ρύπανσης, σημαντική είναι η δράση του IMO που σκοπεύει στη διαμόρφωση νομικών κανονισμών για την απαγόρευση χρήσης των υφαλοχρωμάτων βάσης κασσίτερου (TBT) με καταλυτική ημερομηνία το 2008. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος απαιτείται η συνεχής εκπαίδευση του εργατοτεχνικού προσωπικού, η χρήση λιγότερο τοξικών ουσιών και ο διαχωρισμός των αποβλήτων που θα βοηθήσει στη διαδικασία ανακύκλωσης και στην αντίστοιχη μείωση του κόστους.

### 1.2.2.2 Η ρύπανση από τις διαδικασίες φορτοεκφόρτωσης

-

Η ρύπανση που προκαλείται κατά τις διαδικασίες φόρτωσης και εκφόρτωσης του φορτίου είναι διαφορετικής μορφής ανάλογα με το αν το φορτίο είναι χύδην υγρό ή χύδην ξηρό. Στην πρώτη περίπτωση υπάρχουν περισσότερες πιθανότητες για πρόκληση ρύπανσης: Το αργό πετρέλαιο, πετρελαϊκά προϊόντα κτλ ξεφεύγουν από τα στόμια ή τον κορμό των σωληνώσεων σε οποιοδήποτε μήκος των διαδρομών μεταξύ terminal και δεξαμενής φορτίου και διαχέονται στο θαλάσσιο περιβάλλον δημιουργώντας μια αργή αλλά σταθερή ρύπανση. Συνήθως φταίει το φθαρμένο υλικό ή και η άγνοια ή η αδιαφορία καθώς και η αδυναμία εξεύρεσης των κατάλληλων ανταλλακτικών επιτόπου για τις απαραίτητες επισκευές.

Οι μεταγγίσεις καυσίμων παρουσιάζουν σχεδόν ίδια προβλήματα με τα παραπάνω, αλλά συμβαίνουν σε κάθε τύπο πλοίου και όχι μόνο στα πλοία μεταφοράς χύδην υγρών φορτίων.

Όταν το φορτίο είναι χύδην ξηρό και πάλι μπορεί να προκληθεί ρύπανση στο θαλάσσιο περιβάλλον. Ένα μέρος του φορτίου, τόσο κατά τη φόρτωση όσο και κατά την εκφόρτωση, πέφτει πάνω στο πλοίο ή ακόμα και στη θάλασσα στο κενό μεταξύ του terminal και του πλοίου. Εδώ μπορεί να φταίει ένας ισχυρός άνεμος ή λάθος υπολογισμοί ή αδιαφορία από το χειριστή του μηχανήματος φορτοεκφόρτωσης. Η κατάσταση χειροτερεύει αμέσως μετά διότι η συνήθης πρακτική επέβαλε μετά να ξεπλένεται το κατάστρωμα με κρουνούς υψηλής πίεσης και τα υπολείμματα του φορτίου να καταλήγουν άμεσα στη θάλασσα.

### 1.2.2.3 Η ρύπανση από τις διαδικασίες ερματισμού και αφερματισμού

Τα πετρελαιοφόρα πλοία είναι υποχρεωμένα να εκτελούν το ένα από τα δύο ταξίδια χωρίς φορτίο δεδομένου ότι κατευθύνονται από μια καταναλωτική περιοχή πετρελαιοειδών σε μια παραγωγική περιοχή για παραλαβή φορτίου. Ένα εντελώς άφορτο δεξαμενόπλοιο δεν μπορεί να πλεύσει με ασφάλεια λόγω των κινδύνων ανατροπής που παρουσιάζει. Έτσι λοιπόν γεμίζει τις δεξαμενές με θαλασσινό έρμα για να είναι δυνατή η πλεύση. Όταν ετοιμάζεται να παραλάβει φορτίο πραγματοποιεί τις διαδικασίες αφερματισμού, δηλαδή το θαλασσινό έρμα ξαναρίχνεται στη θάλασσα. Τότε όμως συμπαρασύρονται και κάθε είδους κατάλοιπα φορτίου που βρίσκονται στις δεξαμενές και προκαλείται σημαντική πετρελαϊκή ρύπανση. Θα

δούμε αναλυτικά τι συμβαίνει με τη διαχείριση έρματος στο 3ο Κεφάλαιο, όπου παρουσιάζονται οι τεχνικές αντιμετώπισης κάθε μορφής ρύπανσης και αυτής που προέρχεται από τη μεταφορά παθογόνων οργανισμών μέσω του νερού έρματος.

#### 1.2.2.4 Η ρύπανση από τη διαδικασία πλύσης δεξαμενών φορτίου

Παράλληλα με τις διαδικασίες ερματισμού και αφερματισμού, κατάλοιπα φορτίου μεταφέρονται στη θάλασσα μέσω της πλύσης των δεξαμενών φορτίου. Η συνήθης πρακτική που εφαρμόζονταν μέχρι τη δεκαετία του 1970 για τον καθαρισμό τους με σκοπό να φορτωθεί νέο φορτίο, αφορούσε στην πλύση αυτών με θαλασσινό νερό.

Η μέθοδος αυτή είναι ο παραδοσιακός τρόπος καθαρισμού των δεξαμενών φορτίου ενός δεξαμενόπλοιου και βασίζεται στη χρησιμοποίηση μιας περιστρεφόμενης δέσμης νερού η οποία δημιουργείται χάρη σε ένα ειδικό μηχανισμό που μπαίνει στη δεξαμενή φορτίου από ανοίγματα στην οροφή της. Ως μέσο καθαρισμού χρησιμοποιείται το ζεστό νερό (στους 80 βαθμούς Κελσίου και πίεση στις 80 ατμόσφαιρες). Επιπλέον σε ειδικές περιπτώσεις χρησιμοποιούνται και διαλυτικά για πλήρη καθαρισμό αντί για νερό, π.χ. καυστική σόδα. Αυτός ο τρόπος καθαρισμού θεωρείται για τα σημερινά δεδομένα ως εξαιρετικά ρυπογόνα γι' αυτό και εφαρμόζεται σε λίγες σχετικά περιπτώσεις.

#### 1.2.2.5 Εκούσιες απορρίψεις ουσιών από τα πλοία

Οι ουσίες που απορρίπτονται εκούσια από τα πλοία μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής:

- 1) Πετρελαιοειδή κατάλοιπα που παράγονται στους χώρους του μηχανοστασίου (σεντινόνα). Τα λειτουργικά απόβλητα κάθε μηχανοστασίου (καύσιμα που διαρρέουν από καμένες φλάντζες ή φθαρμένους σωλήνες, ξυσίματα χρωμάτων μηχανών, σκουριές, λιπαντικές ύλες κάθε είδους, θαλασσινό νερό που εισρέει από τον άξονα, συγκεντρώνονται σε ένα χώρο που καλείται σεντίνα του πλοίου. Όταν ο συγκεκριμένος χώρος γεμίσει παρουσιάζεται το πρόβλημα της απαλλαγής από τα απόβλητα, πρόβλημα που στο παρελθόν λυνόταν με την απευθείας ρίψη στη θάλασσα. Όμως επειδή η βάση όλων αυτών των αποβλήτων είναι το πετρέλαιο, προκλήθηκαν άπειρες κηλίδες πετρελαϊκής ρύπανσης.

- 2) Κατάλοιπα φορτίου κυρίως πετρελαιοειδή που προέρχονται από τους χώρους που τοποθετείται το φορτίο είτε αυτό είναι ξηρό είτε υγρό. Αυτά τα κατάλοιπα συγκεντρώνονται στη σεντίνα φορτίου και επίσης πρέπει να απαλλαγεί το πλοίο από αυτά όταν ο χώρος αυτός θα είναι πλήρης.
- 3) Λύματα του πλοίου. Το πλήρωμα του πλοίου δημιουργεί λύματα οικιακής μορφής σε σταθερή βάση, απόβλητα αποχετεύσεων, νιπτήρων και λουτρών, χώρων του πλοίου στους οποίους ζουν ζώα, ακάθαρτα νερά κάθε είδους κλπ. Όλα αυτά καταλήγουν στο θαλάσσιο περιβάλλον με πολύ λίγους σχετικά περιορισμούς
- 4) Απορρίμματα του πλοίου (Garbage). Επίσης το πλήρωμα του πλοίου παράγει μια μεγάλη ποσότητα απορριμμάτων κάθε είδους, υπολείμματα τροφών, κουτιά, χαρτιά, πλαστικά, σακούλες κλπ τα οποία αποτελούν εξαιρετικά σημαντική ποσότητα. Μόνο για τη Μεσόγειο έχει υπολογιστεί ότι τα απορρίμματα που παράγονται στα πλοία και στις πλατφόρμες πετρελαίου φθάνουν ετήσια στους 325.000 τόνους.
- 5) Απορρίψεις φορτίου στη θάλασσα (Dumpling). Σε ορισμένες περιπτώσεις παρουσιάζεται το φαινόμενο της απόρριψης ολόκληρου ή τμήματος του φορτίου λ.χ. βιομηχανικά απόβλητα, ραδιενεργά κατάλοιπα, τοξικά απόβλητα, αστικά λύματα κτλ.
- 6) Χημικές ουσίες. Τα τελευταία χρόνια έχει παρουσιαστεί αύξηση της μεταφοράς των χημικών προϊόντων μέσω θαλάσσης με αποτέλεσμα την παράλληλη αύξηση των ποσοστών ρύπανσης λόγω των ατυχημάτων που συμβαίνουν στα πλοία μεταφοράς χημικών φορτίων, αλλά και από τις απορρίψεις που προέρχονται από τις λειτουργικές τους διαδικασίες. Και ας μην ξεχνάμε ότι τα χημικά αποβαίνουν πολλές φορές πιο επικίνδυνα για τον άνθρωπο από ότι το πετρέλαιο.

Σε επόμενο κεφάλαιο θα αναφέρουμε τις Διεθνείς Συμβάσεις που έχουν ως σκοπό την αντιμετώπιση του προβλήματος για κάθε είδους ρύπανση του θαλασσιού περιβάλλοντος που προέρχεται από τα πλοία καθώς και τι προβλέπεται από τις Συμβάσεις αυτές σχετικά με τις επιτρεπτές ποσότητες απορρίψεως ουσιών από τα πλοία.

### 1.3 Αποτελέσματα της θαλάσσιας ρύπανσης

Οι κυριότερες κατηγορίες ρύπων<sup>10</sup> που εισέρχονται στη θάλασσα είναι τα ραδιενεργά ισότοπα, τα οποία θεωρούνται σαν την επικινδυνότερη κατηγορία ρύπων εξαιτίας της ύπουλης και μακροπρόθεσμης δράσης τους, της γρήγορης μεταφοράς τους σε μεγάλες αποστάσεις και της ανθρώπινης αδυναμίας για πλήρη προστασία από αυτά, τα πετρελαιοειδή, τα οποία δεν θεωρούνται ιδιαίτερα τοξικοί ρύποι ενώ παρουσιάζουν δευτερογενείς επιδράσεις εξαιρετικά επιβλαβείς για το περιβάλλον και στη συνέχεια ακολουθούν τα βαρέα μέταλλα και οι οργανικές τοξικές ουσίες.

Τόσο το αργό πετρέλαιο όσο και τα προϊόντα του όταν χυθούν στη θάλασσα σχηματίζουν μια κηλίδα που απλώνεται γρήγορα με τη συμβολή των ανέμων, θαλάσσιων ρευμάτων και της παλίρροιας. Αρχικά γίνεται διασπορά. εξάτμιση και διάλυση, σε δεύτερο στάδιο η γαλακτωματοποίηση και η μηχανική αναγωγή και τέλος η φωτοχημική οξείδωση, η βιοαποικοδόμηση και η καταβύθιση.

Οι πετρελαϊκοί υδρογονάνθρακες ακόμα και όχι σε μορφή πετρελαιοκηλίδας επηρεάζουν βασικές κυτταρικές διεργασίες των θαλάσσιων μικροοργανισμών, οδηγούν σε δημιουργία περιβαλλοντικών συνθηκών ακατάλληλων για τη διαβίωση των βενθικών οργανισμών, σχηματίζουν επιφανειακό φιλμ που παρεμποδίζει την καλή οξυγόνωση του νερού, βιοσυσσωρεύονται στην τροφική αλυσίδα και βέβαια επηρεάζουν έντονα και τα μεγαλύτερα θαλάσσια ζώα και θηλαστικά καθώς και τα πουλιά.

Ειδικότερα το ατύχημα του EXXON VALDEZ (1989) είχε σαν συνέπεια τη μείωση ή και εξαφάνιση των αναμενόμενων αλιευμάτων του τρέχοντος κύκλου αναπαραγωγής και τη μείωση του εισοδήματος των εργαζομένων στη αλιευτική βιομηχανία. Στο ναυάγιο του AMOCO CADIZ (1978) πλησίον των ακτών της Βρετάνης υπάρχουν σοβαρές εκτιμήσεις για πλήθος νεκρά θαλασσοπούλια περίπου 4,600 ενώ σε αυτό του AEGEAN SEA (1992) η έκχυση 70,000 τόνων πετρελαίου απείλησε τη Λα Κορούνια η οποία είχε σκεπαστεί από τη μαύρη ομίχλη που προερχόταν από το φλεγόμενο τάνκερ.

Σημαντικές είναι και οι επιπτώσεις στη δημόσια υγεία. Μπορεί να είναι απλά επιβαρυντικές στις περιπτώσεις ρύπανσης, να προκαλέσουν αλλαγή σε φυσικούς και βιολογικούς χαρακτήρες το υ θαλάσσιου ύδατος, ως πολύ σοβαρές σε περιπτώσεις μόλυνσης όταν στις βιολογικές μεταβολές περιλαμβάνεται και η παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών ιδίως ιών. Αυτό συμβαίνει όχι μόνο όταν έχουμε απώλεια φορτίου, αλλά κι εξαιτίας των λυμάτων των πλοίων. Οι παθογόνοι

---

<sup>10</sup> Φ.ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΑΔΟΥ «ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ» Πανεπιστημιακές παραδόσεις

οργανισμοί μπορούν να προκαλέσουν μόλυνση είτε με άμεση επαφή με το κολύμπι ή άλλα θαλάσσια σπορ είτε με την κατανάλωση μολυσμένης θαλάσσιας τροφής.

Οι οικολογικές επιπτώσεις της ρύπανσης εξαρτώνται από τις τοπικές φυσικές και βιολογικές συνθήκες αλλά και από τον τύπο της ρύπανσης η οποία μπορεί να είναι λειτουργική ή ατυχηματική. Στην πρώτη περίπτωση η συχνότητα διεξόδου των ρύπων στο θαλάσσιο περιβάλλον είναι διαρκής και κατά συνέπεια είναι αρκετά δύσκολο να αποτιμηθεί. Κατά την περίπτωση όπου συμβαίνει ένα ατύχημα η ρύπανση είναι περισσότερο αντιληπτή και πιθανόν μεγάλης κοινωνικής συνέπειας για το λόγο ότι μπορεί να έχουν χυθεί τεράστιες ποσότητες πετρελαίου.

Παρά τη γενικά άσχημη κατάσταση όσον αφορά την πετρελαϊκή ρύπανση η εφαρμογή της διεθνούς σύμβασης MARPOL πέτυχε να τη μειώσει μετά το 1980 (σε συνολική ποσότητα και παρά τα τελευταία ατυχήματα) και είναι μια καλή ένδειξη της πορείας που πρέπει να ακολουθηθεί και για τους άλλους ρύπους.

Όσον αφορά τα βαρέα μέταλλα (ψευδάργυρος, χαλκός, μόλυβδος, νικέλιο, κάδμιο, υδράργυρος) που συνδέονται με μεγάλη ποικιλία βιομηχανικών δραστηριοτήτων αλλά προέρχονται και από τα πλοία μαζί με τις οργανοκασιτερικές ενώσεις και τα χρώματα που χρησιμοποιούνται για να εμποδίσουν την ανάπτυξη θαλασσίων οργανισμών στα ύφαλα του πλοίου, δημιουργούν τοξικό περιβάλλον για τους οργανισμούς, βιοσυσσωρεύονται, συμμετέχουν σε πολύπλοκους βιοχημικούς και γεωχημικούς κύκλους και βέβαια επιβαρύνουν το θαλάσσιο περιβάλλον στο οποίο εισέρχονται.

Τα σκουπίδια, τα άχρηστα υλικά και κυρίως τα πλαστικά που καταλήγουν στη θάλασσα από τα πλοία αποτελούν ένα ακόμα πρόβλημα. Οι θαλάσσιες χελώνες, τα θαλάσσια θηλαστικά και τα πουλιά αποτελούν κύρια θύματα των πλαστικών που καταλήγουν στο στομάχι τους ή φράζουν τα αναπνευστικά τους όργανα. Προσπάθεια για μείωση των πλαστικών που καταλήγει στη θάλασσα από τα πλοία αποτελεί η διεθνής σύμβαση της MARPOL (παράρτημα V) η οποία τέθηκε σε ισχύ το 1988. Τα αντικείμενα που καταλήγουν στη θάλασσα από τα πλοία μπορεί να μεταφέρονται και με τη βοήθεια θαλάσσιων ρευμάτων. Στο κεντρικό τμήμα του Βόρειου Ειρηνικού Ωκεανού, π.χ μετρήθηκαν 53 αντικείμενα ανθρώπινης προέλευσης σε μια έκταση 12.5 km<sup>2</sup>.

Εάν η ρύπανση πραγματοποιείται σε μια σταθερή βάση σε «κλειστές περιοχές» ή ακόμη και στις «ειδικές περιοχές» της MARPOL τότε η ζημιά στο περιβάλλον μπορεί να γίνει μη αναστρέψιμη, ακόμα και με τη χρήση των τελειότερων μέτρων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας. Αν δημιουργηθεί ευρείας κλίμακας ρύπανση το

οικολογικό κόστος είναι σημαντικότερο και δεν είναι πρακτικά δυνατόν όχι μόνο να αποζημιωθεί αλλά ούτε καν να μετρηθεί.



## Κεφάλαιο 2ο

### Σταθμοί Υποδοχής Καταλοίπων

Τα κάθε είδους απόβλητα τα οποία δεν επιτρέπεται να απορριφθούν στη θάλασσα και συλλέγονται στα πλοία διατίθενται σε ειδικές εγκαταστάσεις της ξηράς, τους σταθμούς ή ευκολίες υποδοχής καταλοίπων. Ο τύπος και το μέγεθος της μονάδας υποδοχής καταλοίπων εξαρτάται από τις ανάγκες των πλοίων που εξυπηρετεί το αντίστοιχο λιμάνι.

Ως Λιμενικές Εγκαταστάσεις Παραλαβής ορίζουμε κάθε σταθερή, πλωτή ή κινητή εγκατάσταση που είναι ικανή να δέχεται απόβλητα που παράγονται στα πλοία ή κατάλοιπα φορτίου.<sup>11</sup>

Έχει τεράστια σημασία η διαχείριση των καταλοίπων που συλλέγονται σε ένα λιμάνι, να προκύπτει μέσω μιας περιβαλλοντικής θεώρησης του θέματος ούτως ώστε αφενός μεν να αποφεύγεται η μεταφορά του προβλήματος από το υδάτινο στο χερσαίο περιβάλλον και αφετέρου να επιτυγχάνεται η σωστή επεξεργασία τους με σκοπό την ανακύκλωσή τους και την παραπέρα εκμετάλλευσή τους.

#### 2.1 Απαιτήσεις της MARPOL για τις Ευκολίες Υποδοχής

Το καθεστώς λειτουργίας των ευκολιών υποδοχής καταλοίπων διέπεται από τη Διεθνή Σύμβαση MARPOL 1973 όπως αυτή τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978. Σύμφωνα με τις διατάξεις του κανονισμού 10 του Παραρτήματος I η κυβέρνηση κάθε Μέρους της Σύμβασης αναλαμβάνει να εξασφαλίσει τη διάθεση στις εγκαταστάσεις φόρτωσης πετρελαίου, στις επισκευαστικές μονάδες και γενικότερα στα λιμάνια, ευκολιών για την παραλαβή υπολειμμάτων και πετρελαιοειδών μειγμάτων που απομένουν στα πετρελαιοφόρα και στα άλλα πλοία, επαρκών να ανταποκριθούν στις ανάγκες των πλοίων που τις χρησιμοποιούν χωρίς να προκαλείται σε αυτά αδικαιολόγητη καθυστέρηση.<sup>12</sup>

Ευκολίες υποδοχής σύμφωνα με τη MARPOL θα διατίθενται:

- σε όλα τα λιμάνια και εγκαταστάσεις στα οποία φορτώνεται αργό πετρέλαιο σε πετρελαιοφόρα, όπου τέτοια πετρελαιοφόρα έχουν αμέσως πριν τον

<sup>11</sup> ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ, Αρ. Φύλλου 712, 11 Ιουνίου 2002

<sup>12</sup> MARPOL 73/78, Κανονισμός 12, Ευκολίες Υποδοχής

κατάπλου τους συμπληρώσει ταξίδι με έρμα όχι μεγαλύτερο των 72 ωρών ή όχι μεγαλύτερο των 1200 ναυτικών μιλίων

- σε όλα τα λιμάνια και εγκαταστάσεις που φορτώνεται πετρέλαιο άλλο εκτός από το αργό πετρέλαιο χύμα σε μια μέση ποσότητα μεγαλύτερη από 1000 μετρικούς τόνους ημερησίους
- σε όλα τα λιμάνια που έχουν επισκευαστικά ναυπηγεία ή ευκολίες καθαρισμού δεξαμενών
- σε όλα τα λιμάνια και εγκαταστάσεις που προσεγγίζουν πλοία εφοδιασμένα με δεξαμενή (δεξαμενές) βαρέων καταλοίπων όπως απαιτεί ο κανονισμός 17 του παραρτήματος I
- σε όλα τα λιμάνια ώστε τα πλοία που προσορμίζουν να εκφορτώνουν τα πετρελαιοειδή νερά των υδροσυλλεκτών και τα άλλα υπολείμματα τα οποία δεν είναι δυνατόν να απορριφθούν σύμφωνα με τον κανονισμό 9 του ίδιου παραρτήματος
- σε όλα τα λιμάνια φόρτωσης φορτίων χύμα ώστε τα πλοία συνδυασμένων φορτίων που προσορμίζουν σε αυτά να εκφορτώνουν τα υπολείμματα πετρελαίου τα οποία δεν μπορούν να απορριφθούν στη θάλασσα.

Η δυναμικότητα των Ευκολιών Υποδοχής θα έχει ως εξής:

- Οι εγκαταστάσεις φόρτωσης αργού πετρελαίου πρέπει να έχουν επαρκείς ευκολίες υποδοχής για να παραλαμβάνουν πετρέλαιο και μείγματα πετρελαίου τα οποία δεν μπορούν να απορριφθούν στη θάλασσα.
- Τα λιμάνια φόρτωσης καθώς και οι εγκαταστάσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 2β αυτού του κανονισμού, πρέπει να έχουν επαρκείς ευκολίες υποδοχής για να παραλαμβάνουν πετρέλαιο και μείγματα πετρελαίου τα οποία δεν μπορούν να απορριφθούν από τα πετρελαιοφόρα που φορτώνουν διάφορα πετρελαιοειδή, εκτός από αργό πετρέλαιο σε χύδην μορφή.
- Όλα τα λιμάνια που έχουν επισκευαστικά ναυπηγεία ή ευκολίες καθαρισμού δεξαμενών πρέπει να έχουν ευκολίες υποδοχής για την παραλαβή όλων των υπολειμμάτων και μειγμάτων πετρελαίου που απομένουν στο πλοίο πριν αυτό εισέλθει σε τέτοιο ναυπηγείο ή ευκολία.
- Όλες οι ευκολίες που διατίθενται στα λιμάνια πρέπει να είναι επαρκείς για την παραλαβή των νερών των υδροσυλλεκτών που περιέχουν πετρέλαιο

και άλλα υπολείμματα τα οποία δεν είναι δυνατόν να απορριφθούν στη θάλασσα.

- Οι ευκολίες που διατίθενται στα λιμάνια φόρτωσης φορτίων χύμα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τα ειδικά προβλήματα των πλοίων συνδυασμένων φορτίων.

## 2.2 Ταξινόμηση των Ευκολιών Υποδοχής

Οι Ευκολίες Υποδοχής διακρίνονται<sup>13</sup> σε πλωτές και μόνιμες.

Ως πλωτή χαρακτηρίζεται το πλοίο ή το πλωτό ναυπήγημα που έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να παραλαμβάνει, διαχωρίζει και να αποθηκεύει πετρελαιοειδή κατάλοιπα από τους υδροσυλλέκτες του μηχανοστασίου και τους λοιπούς χώρους των πλοίων συμπεριλαμβανομένων των χώρων φορτίου των δεξαμενοπλοίων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται πλοία φορτηγίδες ή road / rail tankers τα οποία είναι ικανά να αποθηκεύουν κατάλοιπα και να τα μεταφέρουν σε κεντρικές ευκολίες υποδοχής. Λόγω του ότι οι φορτηγίδες αυτές δεν απαιτούν ιδιαίτερο βύθισμα δεν υπάρχουν ιδιαίτεροι περιορισμοί σχετικά με το βάθος της θάλασσας. Η βασική αδυναμία των πλωτών μονάδων συλλογής καταλοίπων είναι ότι απαιτούνται ήρεμες καιρικές συνθήκες, επαρκής χώρος προσόρμισης για την εκφόρτωση των καταλοίπων που συλλέχθηκαν και κατάλληλες ευκολίες δεξαμενισμού.

Όσον αφορά τις μόνιμες, πρόκειται για σταθερές χερσαίες μονάδες που παρέχουν αποθηκευτικές υπηρεσίες για μεγάλο όγκο ακάθαρτου έρματος και / ή άλλα κατάλοιπα και των οποίων η εγκατάσταση είναι συνήθως σε ένα κεντρικό σημείο του λιμανιού. Η εγκατάσταση του σημείου αυτού έχει ιδιαίτερα μεγάλη σημασία τόσο από περιβαλλοντική όσο και από οικονομική σκοπιά. Πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στη δυνατότητα προσέγγισης από τη θάλασσα, ώστε να επιτρέπονται οι ασφαλείς ελιγμοί και να αποφεύγονται οι ανεπιθύμητες καθυστερήσεις, στην επάρκεια χώρου, ώστε να αποτρέπονται οι επικίνδυνες καταστάσεις, στην ευκολία παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, ατμού κτλ και στην ύπαρξη ικανοποιητικής απόστασης από ευάλωτες περιοχές και ευαίσθητα περιβάλλοντα.

Ως καλύτερη επιλογή για την επεξεργασία καταλοίπων θεωρείται ο συνδυασμός κινητών μέσων συλλογής και μιας μονάδας σταθερού σημείου επί της ακτής. Σε

---

<sup>13</sup> Πρακτικά Συνεδρίου «Ελληνικές Ακτές και Θάλασσες στο 2000», Φ. ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΑΔΟΥ, Πανεπιστήμιο Πειραιά, 1996

ορισμένες περιπτώσεις μια κεντρική μονάδα επεξεργασίας που θα εξυπηρετεί διάφορα λιμάνια μπορεί να αποτελέσει μια καλύτερη λύση από εκείνη που αναφέρεται στην εγκατάσταση τοπικών κέντρων επεξεργασίας καταλοίπων σε κάθε λιμάνι. Αρκεί η κεντρική αυτή μονάδα επεξεργασίας να εγκατασταθεί όσο το δυνατόν πιο κοντά στα λιμάνια που εξυπηρετεί, να είναι δυνατή η πρόσβαση σε αυτή μέσω σιδηροδρομικού, οδικού και θαλάσσιου δικτύου και να υπάρχει επαρκές εργατικό δυναμικό. Επίσης κάθε λιμάνι θα πρέπει να διαθέτει κινητά μέσα συλλογής καταλοίπων, σταθμό μεταφοράς αποτελούμενο από δεξαμενές αποθήκευσης, σύστημα διαχωρισμού του πετρελαίου καθώς και ένα χώρο αποθήκευσης άχρηστων υλικών.

### 2.3 Τεχνικές Διαχείρισης Απορριμμάτων Πλοίων

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει στο προηγούμενο κεφάλαιο, κατά τη διάρκεια ενός ταξιδιού παράγονται διάφορα απορρίμματα όπως οικιακά απορρίμματα (πλαστικά, χαρτί, υπολείμματα τροφών), λειτουργικά υπολείμματα (σκουριά, στουπιά, υπολείμματα συντήρησης μηχανών και απορρίμματα φορτίου.

Όλα τα παραπάνω συλλέγονται σε ειδικά δοχεία τα οποία είναι μόνιμα εγκατεστημένα στις προβλήτες και στα οποία επιτρέπεται μόνο η απόρριψη στερεών απορριμμάτων και όχι πετρελαιοειδών, μπογιές και υπολείμματα φαρμάκων και γενικά επικίνδυνων ουσιών.

Σε σταθμούς μοναδοποιημένων φορτίων η συλλογή των απορριμμάτων γίνεται με φορτηγίδες προκειμένου να εξασφαλιστεί η καλή λειτουργία του λιμανιού. Εάν γινόταν σε μόνιμα τοποθετημένα δοχεία, θα προκαλούσε σοβαρά εμπόδια στη διαχείριση του φορτίου και στην εξυπηρέτηση των πλοίων, με συνέπεια την αύξηση του κόστους τόσο για τον πλοιοκτήτη / ναυλωτή όσο και για το λιμάνι.

Ένα σημαντικό πρόβλημα που προκύπτει για τα λιμάνια είναι πέραν της λήψης απορριμμάτων, η διάθεση και περαιτέρω επεξεργασία. Για τα απορρίμματα που παράγονται από τα νοσοκομεία των πλοίων είναι απαραίτητη η ύπαρξη ειδικού κλιβάνου και ανάλογα εξειδικευμένου προσωπικού. Κάτι ανάλογο συμβαίνει και με τα απορρίμματα πλοίων που προέρχονται από αναπτυσσόμενες χώρες, τα οποία απαιτούν διαδικασία αποτέφρωσης, με σκοπό να αποτραπεί μια ενδεχόμενη εξάπλωση ασθενειών και επιδημιών από τις χώρες αυτές.

Λόγω των παραπάνω παραγόντων, τα λιμάνια επιβάλλουν ειδικούς κανονισμούς για την παραλαβή των παραγόμενων από τα πλοία απορριμμάτων όπως:<sup>14</sup>

- τα πλοία θα πρέπει να δίνουν 24ωρη προειδοποίηση αν τα μόνιμα τοποθετημένα δοχεία απορριμμάτων στις προβλήτες δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν
- η εκφόρτωση σε δοχεία, εκτός από τα μόνιμα τοποθετημένα, μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο κατά τις ώρες εργασίας του λιμανιού
- τα υπολείμματα τροφών πρέπει να είναι επαρκώς συσκευασμένα
- τα απορρίμματα που είναι επικίνδυνα για την υγεία και το περιβάλλον δεν πρέπει να εκφορτώνονται σε κοινά δοχεία αλλά σε μόνιμα και ερμητικά κλεισμένα

Πιο συγκεκριμένα αν τα πλοία πρόκειται να εκφορτώσουν μεγάλη ποσότητα απορριμμάτων θα πρέπει να στείλουν 24ωρη προειδοποίηση ώστε να δοθεί ο αναγκαίος χρόνος στη λιμενική αρχή να παραδώσει τα αντίστοιχα δοχεία στο πλοίο. Επίσης αν τα απορρίμματα συλλέγονται με άλλο τρόπο εκτός από μόνιμα δοχεία, π.χ. φορηγίδες, η προειδοποίηση από το πλοίο είναι εξίσου απαραίτητη. Στην περίπτωση αυτή, συλλογή με χρήση φορηγίδας, θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα, π.χ να χρησιμοποιούνται δίχτυα άλλα καλύμματα, ώστε να αποτρέπεται ο διασκορπισμός των σκουπιδιών στο νερό. Στη συνέχεια μεταφέρονται σε κάποιο προκαθορισμένο σημείο της ξηράς όπου είτε αποτεφρώνονται είτε καταλήγουν σε χωματερές.

#### 2.4 Διαχείριση Πετρελαϊκών καταλοίπων <sup>15</sup>

Τα πετρελαϊκά κατάλοιπα διακρίνονται στις εξής κατηγορίες :

- χρησιμοποιημένα λιπαντικά
- κατάλοιπα καυσίμων, πετρελαϊκές λάσπες
- πετρελαϊκά σεντινόνα
- ακάθαρτο νερό έρματος
- πετρελαϊκά ξεπλύματα δεξαμενών

<sup>14</sup> Εμπορική Ναυτιλία και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Γ.Π.ΒΛΑΧΟΣ, Έκδοση 1999,Κεφ 5

<sup>15</sup> Πρακτικά Διήμερου Συνεδρίου «Ελληνικές Ακτές και Θάλασσες στο 2000», Κέντρα Υποδοχής Καταλοίπων, Φ.Σακελλαριάδου, 1996

Σημαντικά κριτήρια σχεδιασμού μιας μονάδας επεξεργασίας πετρελαϊκών καταλοίπων είναι τα ακόλουθα :

- Η ικανότητα συλλογής
- Η ικανότητα επεξεργασίας και αποθήκευσης
- Η επιλογή της μεθόδου επεξεργασίας
- Οι εναλλακτικές λύσεις ανακύκλωσης και διάθεσης των τελικών προϊόντων από το κέντρο επεξεργασίας

Για να προσδιοριστεί το είδος της μονάδας υποδοχής καταλοίπων που απαιτείται για ένα συγκεκριμένο λιμάνι θα πρέπει να εκτιμηθεί ο τύπος και η ποσότητα των πετρελαϊκών καταλοίπων που αναμένονται στη μονάδα αυτή. Ο τύπος και τα χαρακτηριστικά των καταλοίπων αυτών προσδιορίζουν τη μέθοδο επεξεργασίας που πρέπει να ακολουθηθεί.

Η τεχνολογία επεξεργασίας των καταλοίπων πετρελαίου έχει σαν πρώτο στόχο το διαχωρισμό του πετρελαίου από το νερό έτσι ώστε να επιτρέπεται στο τελικό διάλυμα να καταλήξει στη θάλασσα. Ο δεύτερος στόχος είναι η ανάκτηση του πετρελαίου ώστε να επαναχρησιμοποιηθεί ή να ανακυκλωθεί. Η επεξεργασία που ακολουθείται είναι πρωτεύουσα (διαχωρισμός λόγω βαρύτητας), δευτερεύουσα (φυσικός / χημικός διαχωρισμός), τριτεύουσα (βιολογική / χημική επεξεργασία).

### Πρωτεύουσα Επεξεργασία

Η επεξεργασία αυτή περιλαμβάνει:

- Δεξαμενές εξίσωσης οι οποίες αυξάνουν σημαντικά την απόδοση της μονάδας επεξεργασίας με σχετικά χαμηλό κόστος. Ο εξοπλισμός περιορίζεται σε μια δεξαμενή που περιέχει αναδευτήρα
- Δεξαμενές κατακάθισης. Το μίγμα πετρελαίου νερού αφήνεται για κάποιο χρόνο σε μια δεξαμενή κατακάθισης, με σκοπό το διαχωρισμό των συστατικών του, τα οποία είναι πετρέλαιο, νερό και ιζήματα.
- Διαχωριστήρες πλάκας. Η αρχή λειτουργίας τους αφορά την αύξηση της επιφάνειας διαχωρισμού με συνέπεια τον καλύτερο διαχωρισμό. Χρησιμοποιώντας επικλινείς πλάκες τοποθετημένες υπό γωνία, οι σταγόνες του πετρελαίου κινούνται κατά μήκος της κάτω πλευράς της πλάκας ενώ τα ιζήματα καθιζάνουν στην επάνω πλευρά.

Û Ξαφριστήρες. Υπάρχουν δύο μηχανισμοί ξαφρισμού. Ο πρώτος ξύνει το επίπεδο του πετρελαίου από την επιφάνεια του νερού χρησιμοποιώντας περιστρεφόμενες ξέστρες ή σωληνοειδείς ξαφριστήρες. Ο δεύτερος κινεί κάθετα στο νερό ένα ιμάντα με δυνατότητα απορρόφησης πετρελαίου. Στην αντίθετη πλευρά του ιμάντα το πετρέλαιο διαχωρίζεται από τον ιμάντα με τη βοήθεια μιας ξέστρας.

### Δευτερεύουσα Επεξεργασία

Εδώ έχουμε:

- Û Χημική διάσπαση των γαλακτωμάτων. Στα γαλακτώματα πετρελαίου / νερού δεν μπορεί να γίνει επεξεργασία διαχωρισμού λόγω βαρύτητας. Θα πρέπει να γίνει η διάσπασή τους πρώτα με τη βοήθεια χημικών ουσιών. Ο εξοπλισμός που απαιτείται αποτελείται από ένα δοχείο ανάμιξης με αναδευτήρα και αντλίες προσθήκης των απαιτούμενων χημικών ουσιών.
- Û Επίπλευση. Φυσαλίδες αέρος διαβιβάζονται σε μια δεξαμενή με υδατικά απόβλητα και προσαρτώνται στα συσσωματώματα του πετρελαίου αυξάνοντας την πλευστότητά τους. Τα προσαρτημένα στις φυσαλίδες αέρα σωματίδια θα ανέβουν στην επιφάνεια. Τα σωματίδια που επιπλέουν συλλέγονται με ένα μηχανισμό ξαφριστήρα.
- Û Διήθηση. Το γαλακτωματοποιημένο πετρέλαιο και τα στερεά που δεν διαχωρίστηκαν κατά το πρωταρχικό στάδιο επεξεργασίας, διαχωρίζονται επιτυχώς χρησιμοποιώντας φίλτρα.
- Û Υδροκυκλώνες. Εδώ ο διαχωρισμός βασίζεται στη διαφορά πυκνότητας ανάμεσα στο πετρέλαιο και το νερό.
- Û Φυγόκεντροι. Ο διαχωρισμός γίνεται με φυγόκεντρο δύναμη. Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί για διαχωρισμό τριών φάσεων, δηλαδή πετρελαίου, νερού, στερεών.
- Û Διαχωριστήρας μοριακής ένωσης πετρελαίου / νερού. Η αρχή λειτουργίας αυτής της μεθόδου είναι η μοριακή πήξη παρόμοιων μορίων λόγω μεταβολής της ενεργειακής κατάστασης.
- Û Ένα πρόσφατο επίτευγμα επιτυχούς διαχωρισμού πετρελαίου / νερού βασίζεται στη χρήση ηθμού μεμβράνης. Η δομή της μεμβράνης και τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά της επιτρέπουν σε ορισμένα συστατικά να περάσουν ενώ εμποδίζουν τη διόδo άλλων.

## Τριτεύουσα Επεξεργασία

Η χρήση μικροοργανισμών για την αποικοδόμηση διαλυτών οργανικών ουσιών αποτελεί μια αναπτυγμένη τεχνική. Προϋποθέτει μια σχετική σταθερότητα των συνθηκών που επικρατούν. Η μέθοδος γίνεται πιο αποτελεσματική με την προσθήκη θρεπτικών ουσιών (ενώσεις του αζώτου, φωσφορικά άλατα) και κονιορτοποιημένου ενεργού άνθρακα.

### 2.5 Επεξεργασία καταλοίπων επιβλαβών υγρών ουσιών<sup>16</sup>

Σύμφωνα με το παράρτημα II της MARPOL οι ουσίες αυτές διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες. Στην πρώτη ανήκουν αυτές οι οποίες αν καταλήξουν στη θάλασσα είτε κατά τον καθαρισμό των δεξαμενών είτε κατά την αποβολή έρματος θα προκαλέσουν σημαντικό κίνδυνο είτε στο θαλάσσιο περιβάλλον, είτε στην ανθρώπινη υγεία ή θα προκαλέσουν σημαντικές βλάβες στη φυσική ομορφιά της θάλασσας ή σε νόμιμες χρήσεις της θάλασσας επιβάλλοντας έτσι την εφαρμογή αυστηρών αντιρρυπαντικών μέτρων. Η δεύτερη κατηγορία διαφέρει ως προς την πρώτη στο ότι οι ουσίες αυτές προκαλούν κίνδυνο ή βλάβες επιβάλλοντας έτσι την εφαρμογή ειδικών αντιρρυπαντικών μέτρων. Στην τρίτη προκαλείται μικρός κίνδυνος ή μικρή βλάβη επιβάλλοντας έτσι την ισχύ ειδικών συνθηκών λειτουργίας και τέλος στην τέταρτη παρουσιάζεται ανιχνεύσιμος κίνδυνος ή ελάχιστη βλάβη επιβάλλοντας έτσι κάποια προσοχή στις συνθήκες λειτουργίας.

Κι εδώ για την σωστή επιλογή του κέντρου υποδοχής και επεξεργασίας απαιτείται η εκτίμηση της ποσότητας των αναμενόμενων καταλοίπων. Η επεξεργασία που ακολουθείται είναι πρωτεύουσα (διαχωρισμός λόγω βαρύτητας), δευτερεύουσα (φυσικός / χημικός διαχωρισμός), τριτεύουσα (βιολογική / χημική επεξεργασία).

## Πρωταρχική Επεξεργασία

- Ρύθμιση και εξίσωση. Πρέπει να ελέγχεται η μίξη των χημικών ουσιών στη δεξαμενή ώστε να αποφεύγονται οι χημικές αντιδράσεις. Επειδή σε ορισμένες

---

<sup>16</sup> Πρακτικά Διήμερου Συνεδρίου «Ελληνικές Ακτές και Θάλασσες στο 2000», Κέντρα Υποδοχής Καταλοίπων, Φ.Σακελλαριάδου, 1996



περιπτώσεις απαγορεύεται η ανάμιξη είναι απαραίτητο να αναλύονται τα κατάλοιπα πριν διοχετευθούν στο κέντρο επεξεργασίας.

- Û Δεξαμενές κατακάθισης. Πολλές χημικές ουσίες είναι υδατοδιαλυτές με αποτέλεσμα ο οφειλόμενος στη βαρύτητα διαχωρισμός να είναι μη αποτελεσματικός. Έτσι η χρήση της μεθόδου αυτής εξαρτάται από τους τύπους των χημικών ουσιών που συσσωρεύονται σε ένα λιμάνι.
- Û Διαχωριστήρες πλάκας. Υπάρχουν τα ίδια προβλήματα με τις δεξαμενές κατακάθισης. Γενικά ο διαχωρισμός λόγω βαρύτητας αναφέρεται σε μια χημική επιφάνεια που δεν περιλαμβάνει σχετικά καθόλου νερό.

### Δευτερεύουσα Επεξεργασία

- Û Χημική διάσπαση γαλακτωμάτων. Ισχύει ότι και στην περίπτωση της αντίστοιχης επεξεργασίας πετρελαϊκών καταλοίπων.
- Û Επίπλευση. Ομοίως με τα πετρελαϊκά κατάλοιπα.
- Û Χρησιμοποίηση ρεύματος αερίου. Πτητικά συστατικά απομακρύνονται από μια ποσότητα αποβλήτων διαλυόμενα σε ένα ρεύμα αερίου. Τα αέρια που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι ατμός και αέρας.
- Û Εξάτμιση. Όταν οι χημικές ουσίες που υπάρχουν στα κατάλοιπα δεν είναι πτητικές τότε το νερό μπορεί απομακρυνθεί με τη μέθοδο της εξάτμισης.
- Û Απορρόφηση από ενεργό άνθρακα.. Καθώς τα υγρά κατάλοιπα διοχετεύονται σε μια επιφάνεια ενεργού άνθρακα ορισμένα συστατικά απορροφούνται.
- Û Διήθηση. Ισχύουν τα ίδια με την επεξεργασία πετρελαϊκών καταλοίπων.
- Û Φυγόκεντροι. Χρησιμοποιούνται για το διαχωρισμό τριών φάσεων, δηλαδή νερού, στερεών και χημικών ουσιών.

### Τριτεύουσα Επεξεργασία

- Û Βιολογική επεξεργασία. Η αναερόβια επεξεργασία είναι αποτελεσματική για την επεξεργασία συμπυκνωμένων χημικών αποβλήτων. Όταν οι χημικές ουσίες είναι πολύ τοξικές η αναερόβια επεξεργασία είναι μια μη εφικτή μέθοδος επεξεργασίας. Για το λόγο αυτό η συνήθης βιολογική επεξεργασία είναι η αερόβια.
- Û Καύση. Όταν δεν μπορεί να εφαρμοστεί βιολογική επεξεργασία. εφαρμόζονται άλλες τεχνικές, όπως η καύση.

ü Απομάκρυνση επικίνδυνων χημικών ουσιών με οξείδωση. Γίνεται με χρήση ισχυρών οξειδωτικών όπως όζον, συνδυασμός όζοντος και υπεριώδους ακτινοβολίας και τέλος υπεροξειδίο του υδρογόνου.

Από τις παραπάνω μεθόδους όλες εκτός από τη βιολογική επεξεργασία διαχωρίζουν τα κατάλοιπα σε διαφορετικά κλάσματα. Μερικά από αυτά μπορούν να υποστούν ανακύκλωση, όπως το ανακτημένο πετρέλαιο, ορισμένες χημικές ουσίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν καύσιμα, τα υλικά που περιέχονται στα απορρίμματα όπως, ξύλο, μέταλλο, χαρτί, πλαστικό, γυαλί κτλ. Τα κλάσματα των καταλοίπων που δεν γίνεται να ανακυκλωθούν ή να επεξεργαστούν βιολογικά ή να οξειδωθούν μπορούν είτε να αποτεφρωθούν, είτε να αποθηκευτούν σε χωματερές, είτε να χρησιμοποιηθούν για την καλλιέργεια αγροτικών εκτάσεων.

## 2.6 Βασικές αδυναμίες

Η MARPOL σε μια προσπάθεια εξάλειψης της ρύπανσης του θαλασσίου περιβάλλοντος από το πετρέλαιο και άλλες επιβλαβείς ουσίες έθεσε σαν αρχικό όριο συμμόρφωσης των κρατών-μελών την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 1977 για την παροχή επαρκών και κατάλληλων σταθμών υποδοχής καταλοίπων. Όμως παρουσιάστηκαν τα εξής προβλήματα τα οποία δεν ήταν εύκολο να αντιμετωπιστούν:<sup>17</sup>

1. Πολλές χώρες μέλη του Διεθνούς Οργανισμού IMO αρνήθηκαν να υπογράψουν τη Σύμβαση ή έστω τα παραρτήματα αυτής.
2. Υπήρξε καθυστέρηση της επικύρωσης και πλήρης χρονική εκμετάλλευση των διαφόρων διαδικαστικών σταδίων που ακολούθησαν την αρχική βούληση μιας χώρας στο να αποδεχτεί τη διεθνή σύμβαση.
3. Άρνηση παροχής στοιχείων στον IMO σχετικών με τις ευκολίες υποδοχής από χώρες μέλη οι οποίες έχουν μάλιστα υπογράψει τη σύμβαση
4. Παροχή ανακριβών στοιχείων στον IMO με σκοπό τη συγκάλυψη της ποιοτικής και ποσοτικής ανεπάρκειας των περισσότερων από τους σταθμούς ευκολιών υποδοχής που υπάρχουν σήμερα.

---

<sup>17</sup> Εμπορική Ναυτιλία και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Γ.Π.ΒΛΑΧΟΣ, Εκδόσεις Σταμούλης, 1999, Κεφ.5<sup>ο</sup>

Παρά την επίλυση των προβλημάτων αυτών το πρόβλημα της ρύπανσης παραμένει άλυτο για διάφορους λόγους:

- Έλλειψη εμπειρίας για τη δημιουργία ευκολιών υποδοχής
- Υψηλό κόστος κατασκευής
- Γραφειοκρατικές διαδικασίες
- Έλλειψη παράκτιας έκτασης κοντά στο λιμάνι

Οι ευκολίες υποδοχής που υπάρχουν είναι ελάχιστες για τις ανάγκες της ναυτιλίας και μη ορθολογικά κατανεμημένες, δε διαθέτουν τον κατάλληλο εξοπλισμό και τους αποθηκευτικούς χώρους που θα επέτρεπαν μια γρήγορη εκφόρτωση των κάθε είδους καταλοίπων και απορριμμάτων, ασκούν πολιτική προτίμησης σε ορισμένου τύπου κατάλοιπα (τα οποία είναι οικονομικά εκμεταλλεύσιμα) και αδιαφορούν για τα υπόλοιπα, ενώ παρουσιάζουν αδυναμία παραλαβής καταλοίπων που απαιτούν ειδική μεταχείριση (χημικά κατάλοιπα).

Η οικονομική αδυναμία είναι από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για τη μη ύπαρξη ευκολιών υποδοχής. Στις αναπτυγμένες χώρες, οι ευκολίες υποδοχής δουλεύουν σχετικά καλά. Στις αναπτυσσόμενες όμως χώρες η έλλειψη ευκολιών υποδοχής είναι έντονη. Απαιτούνται μεγάλα κεφάλαια τόσο κατασκευής όσο και διαχείρισης είτε πρόκειται για χερσαίες εγκαταστάσεις είτε για πλωτές.

Η έλλειψη χερσαίας έκτασης κοντά στο λιμάνι είναι ένα ακόμα σημαντικό πρόβλημα. Απαιτείται μεγάλη έκταση ώστε να υπάρχει άμεση και γρήγορη παραλαβή των απορριμμάτων. Επίσης είναι απαραίτητη η ύπαρξη αποθηκευτικού χώρου, η έλλειψη του οποίου μπορεί να οδηγήσει σε τεράστιο περιβαλλοντικό πρόβλημα. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση του Πειραιά, ο οποίος βρίσκεται σε μια εξαιρετικά πυκνοκατοικημένη αστική περιοχή που ουσιαστικά απαγορεύει το εγχείρημα.

Επίσης η ύπαρξη σταθμού υποδοχής καταλοίπων κοντά σε κατοικημένη περιοχή μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την υγεία των κατοίκων της περιοχής. Για παράδειγμα ένας σταθμός υποδοχής λυμάτων προκαλεί δυσοσμία σε μεγάλη ακτίνα στην περιοχή. Επιπλέον αν δε γίνει σωστή διαχείριση, καταστροφή και αποθήκευση των καταλοίπων, είναι πιθανόν η ρύπανση να μεταφερθεί από το θαλάσσιο στο χερσαίο χώρο.

Η σωστή διαχείριση τέτοιων εγκαταστάσεων απαιτεί μεγάλη τεχνογνωσία και εξειδικευμένο προσωπικό, ειδικά στις περιπτώσεις παραλαβής και επεξεργασίας επιβλαβών ουσιών.

Οι γραφειοκρατικές διαδικασίες έχουν σαν αποτέλεσμα καθυστέρηση στην έγκριση και εκμετάλλευση των διαδικασιών που ακολουθούν την αρχική απόφαση μιας χώρας για δημιουργία ευκολιών υποδοχής.

Ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των υπαρχόντων σταθμών υποδοχής καταλοίπων είναι τα εξής:

- a. Οι αποστάσεις μεταξύ των αξιόλογων κέντρων ευκολιών υποδοχής είναι πάνω από 500 ναυτικά μίλια
- b. παρατηρείται άρνηση, όπως ήδη αναφέραμε, για την εξυπηρέτηση ορισμένων μορφών καταλοίπων φτωχής αξίας, π.χ στην περίπτωση πολλών, μιγμάτων πετρελαϊκών καταλοίπων
- c. η ίδια άρνηση υπάρχει για την παραλαβή ανεπιθύμητων φορτίων (garbage) με τη χρήση επίπονων διοικητικών μέτρων ή με ιδιαίτερα αυξημένες τιμές εξυπηρέτησης
- d. υπάρχει αδυναμία ειδικής μεταχείρισης καταλοίπων όπως οι χημικές ουσίες
- e. υπάρχει αδυναμία των σταθμών για γρήγορη εξυπηρέτηση, με αποτέλεσμα σημαντική απώλεια χρόνου που οδηγεί στην καθυστέρηση των πλοίων που προσεγγίζουν

Θα ήταν παράλειψη να μην αναφέρουμε την πολιτική της Σουηδίας η οποία δέχεται κάθε είδους απορρίμματα δωρεάν. Επίσης την περίπτωση των λιμανιών του Ισραήλ, όπου λειτουργούν παντού ευκολίες υποδοχής το κόστος όμως των οποίων είναι ενσωματωμένο στο τιμολόγιο υπηρεσιών του λιμανιού, ανεξάρτητα από το αν θα γίνει χρήση των ευκολιών υποδοχής ή όχι.

Ορισμένες θαλάσσιες περιοχές και ειδικότερα οι κλειστές θάλασσες (π.χ Μεσόγειος, Μαύρη Θάλασσα) έχουν επιτακτική ανάγκη εγκατάστασης ευκολιών υποδοχής. Εξαιτίας αυτής καταρτίστηκε ένα σχέδιο άμεσου δράσης (MEDSPA) με τις πρωτοβουλίες του προγράμματος περιβάλλοντος του ΟΗΕ (UNEP) για τη δημιουργία επαρκών ευκολιών υποδοχής τουλάχιστον σε 20 Μεσογειακά λιμάνια μέχρι την 1/1/1993 και ένα σημαντικό ακόμη αριθμό σε κάποια άλλα μέχρι την 1/1/1995, το οποίο συμφωνεί με τις απαιτήσεις της MARPOL και των παραρτημάτων της I, II και V.

Σύμφωνα με στοιχεία της GREENPEACE περίπου το 1/6 των παγκόσμιων θαλάσσιων μεταφορών γίνονται στη Μεσόγειο. Ειδικότερα στην παγκόσμια διακίνηση πετρελαίου παίζει σημαντικότατο ρόλο αφενός λόγω της γεωγραφικής της θέσης και αφετέρου γιατί διαθέτει τα περισσότερα λιμάνια που μπορούν να δεχθούν

τα τεράστια πετρελαιοφόρα τύπου VLCC και ULCC. Υπολογίζεται ότι εκχύνονται στον ευρύτερο χώρο της Μεσογείου 450.000 τόνοι πετρέλαιο από ακάθαρτο έρμα, 60.000 τόνοι από σεντίνες και κατάλοιπα καυσίμων, 30.000 τόνοι τοξικές ουσίες και περίπου 500.000 m<sup>3</sup> απορρίμματα κάθε χρόνο.<sup>18</sup>

Υπάρχουν τα εξής προβλήματα για τους σταθμούς υποδοχής καταλοίπων στη Μεσόγειο:<sup>19</sup>

- απροθυμία κοινής εφαρμογής των διατάξεων των συμβάσεων
- ανεπαρκής αριθμός εκπαιδευμένου προσωπικού στα λιμάνια της Μεσογείου
- έλλειψη πολιτικών αποφάσεων των κυβερνήσεων των κρατών μελών για κοινή συνεργασία και αντιμετώπιση του προβλήματος
- ανεπαρκής περιφερειακή ανάπτυξη και συνεργασία στους λιμενικούς ελέγχους και την οργάνωση των θαλασσιών οδών
- προβλήματα επένδυσης και χρηματικής υποστήριξης για την κατασκευή νέων σταθμών, την αναβάθμιση των ήδη υπαρχόντων καθώς και την κάλυψη των λειτουργικών εξόδων τους

Εξαιτίας της ανεπάρκειας των σταθμών υποδοχής καταλοίπων μια λύση θα μπορούσε να είναι η ύπαρξη πλωτών ευκολιών υποδοχής καταλοίπων, δηλαδή κατάλληλα κατασκευασμένα δεξαμενόπλοια που θα μπορούν να δέχονται και να επεξεργάζονται τα κατάλοιπα των πλοίων και θα βρίσκονται μόνιμα εγκατεστημένα στα λιμάνια. Αυτός ο τρόπος υποδοχής καταλοίπων χαρακτηρίζεται από χαμηλό κόστος εγκατάστασης, δυνατότητα μετακίνησης, αποφυγή χρησιμοποίησης παράκτιας έκτασης και τεχνολογικού εξοπλισμού των λιμανιών.

Συνήθως όμως υπάρχει το πρόβλημα ότι τα πλοία αυτά είναι μεγάλης ηλικίας και παλιάς τεχνολογίας που αντιμετωπίζουν συχνά το πρόβλημα της τακτικής συντήρησης και λόγω του ότι για λόγους οικονομίας τα τελευταία κατάλοιπα της επεξεργασίας των πετρελαιοειδών, σε μορφή λάσπης, παραμένουν στον πυθμένα των δεξαμενών, ενώ θα έπρεπε συχνά να γίνεται καθαρισμός τους. Στην περίπτωση λοιπόν που το πλωτό εργαστήριο παρουσιάζει σημάδια κόπωσης των υλικών του, μπορεί άσχημες καιρικές συνθήκες να προκαλέσουν ανοίγματα σε κάποια σημεία του πλοίου με συνέπεια τη διαρροή των αποβλήτων στη θάλασσα.

---

<sup>18</sup> Τεχνικοοικονομικές Απόψεις της Θαλάσσιας Διακίνησης των Αγαθών και της Προστασίας του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος, Γ.Π.Βλάχος- Α.Β. Αλεξόπουλος, Εκδόσεις Σταμούλης 1995, Κεφ. 3, Σελ.96

<sup>19</sup> Διαχείριση και Προστασία Θαλασσιού Περιβάλλοντος, Αλεξόπουλος Κκεφ.2

## 2.7 Ευκολίες Υποδοχής στην Ελλάδα

Η οικονομία της Ελλάδας εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την ποιότητα του θαλασσίου περιβάλλοντος (αλιεία, τουρισμός κτλ). Παρά το γεγονός αυτό αν και υπάρχει το σχετικό θεσμικό πλαίσιο που προβλέπει την κατασκευή και τη λειτουργία των ευκολιών υποδοχής αυτό δεν υλοποιείται, διότι τίθεται σοβαρό πρόβλημα βιωσιμότητας, αφού η χώρα μας εφαρμόζει την πολιτική ανάκτησης του άμεσου κόστους.

Σύμφωνα με αυτή η παράδοση (από τα πλοία) κανονίζεται είτε άμεσα από την εταιρεία διαχείρισης υπολειμμάτων οπότε και εκδίδεται τιμολόγιο από αυτή ή η λιμενική αρχή διαβιβάζει την παραγγελία στην εταιρεία. Οι εταιρείες παραλαβής και διαχείρισης απορριμμάτων πιστοποιούνται από την Αρχή από την οποία και πρέπει να γίνονται τακτικές επιθεωρήσεις με σκοπό την επιβεβαίωση της σωστής διαχείρισης των αποβλήτων.

Τα πλεονεκτήματα της αρχής ανάκτησης άμεσου κόστους είναι τα εξής:<sup>20</sup>

- Ø Η επικάλυψη δικαιοδοσίας μεταξύ οικονομικής και διοικητικής αρχής είναι μικρή.
- Ø Η Αρχή παρακινεί την εφαρμογή μέτρων περιορισμού απορριμμάτων επί του πλοίου (π.χ με τη δημιουργία μεθόδων όπως ανακύκλωση πλαστικών ή άλλων υλικών που επιδέχονται επεξεργασία.
- Ø Η Αρχή δεν εμποδίζει εσωτερικούς συναγωνισμούς.
- Ø Ισχύει η παραδοσιακή διαδεδομένη άποψη «ο ρυπαίνων πληρώνει»

Ενώ τα μειονεκτήματά της είναι:

- Ø Δεν μειώνεται η πιθανότητα των παράνομων εκφορτώσεων αποβλήτων από τα πλοία στη θάλασσα. Τα πλοία μπορούν να το κάνουν με στόχο την αποφυγή του κόστους παραλαβής και διαχείρισης αυτών, το οποίο εμφανίζεται απαγορευτικό για τους πλοιοκτήτες.
- Ø Δεν παρακινεί στην κατεύθυνση της χρήσης της καλύτερης τεχνολογίας που υπάρχει για λήψη και διαχείριση των καταλοίπων.
- Ø Μια ικανή διαχείριση χρειάζεται να εγγυηθεί ότι οι εταιρείες ευκολιών υποδοχής διαθέτουν τα υπολείμματα με το σωστό τρόπο και ελέγχουν τα πλοία για παράνομες εκφορτώσεις. Επίσης χρειάζεται επισταμένη

<sup>20</sup> Εμπορική Ναυτιλία και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Γ.Π.ΒΛΑΧΟΣ, Εκδόσεις Σταμούλη, 1999, Κεφ. 5ο

επιτήρηση των θαλάσσιων περιοχών για να ελέγχονται οι παράνομες ρίψεις.

Θα μπορούσε να δοθεί μια λύση στο πρόβλημα που αφορά την ύπαρξη ευκολιών υποδοχής στην Ελλάδα , αν γινόταν ενσωμάτωση του κόστους χρήσης τους με τα άλλα λιμενικά τέλη. Εκτός από το πρόβλημα της τιμολόγησης, ένα άλλο σοβαρό πρόβλημα όσον αφορά συγκεκριμένα το λιμάνι του Πειραιά είναι η έλλειψη το απαιτούμενου χερσαίου χώρου. Ο Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς (ΟΛΠ) αντιμετωπίζει την ανεπάρκεια χερσαίων ευκολιών υποδοχής καταλοίπων με τη διεξαγωγή διαγωνισμού, προκειμένου τρίτοι φορείς να αναλάβουν το έργο της συλλογής και διαχείρισης αυτών.

Η ύπαρξη πλωτών διαχωριστήρων επάνω στους οποίους έχουν εγκατασταθεί επεξεργαστήρες – διαχωριστήρες, επιτυγχάνει να παραλαμβάνει, να διαχωρίζει και να διαθέτει τα εξής είδη πετρελαϊκών καταλοίπων

- Ø Ακάθαρτο έρμα
- Ø Νερά από την πλύση των δεξαμενών φορτίου πετρελαιοφόρων πλοίων
- Ø Περιεχόμενο υδροσυλλεκτών μηχανοστασίου (σεντινόνερα)
- Ø Βαρέα κατάλοιπα καυσίμων πετρελαιοειδών (sludges)

Ως τελικά προϊόντα αυτού του διαχωρισμού λαμβάνονται:

- Ø Καθαρό νερό, του οποίου η περιεκτικότητα δεν υπερβαίνει τα 5ppm σε πετρέλαιο και μετά από έλεγχο απορρίπτεται στη θάλασσα εκτός από ορισμένες περιοχές
- Ø Καθαρό πετρέλαιο έτοιμο προς χρήση
- Ø Στερεά υπολείμματα έτοιμα για υγειονομική ταφή

Στους δύο επόμενους πίνακες φαίνεται η ποσότητα των πετρελαιοειδών καταλοίπων που παραλήφθησαν και επεξεργάστηκαν στα λιμάνια του Πειραιά, της Ελευσίνας και της Θεσσαλονίκης μέχρι το 1998. <sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Εμπορική Ναυτιλία και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Γ.Π.ΒΛΑΧΟΣ, Εκδόσεις Σταμούλη, 1999, Κεφ. 5ο

**Παραγωγή και επεξεργασία πετρελαιοειδών καταλοίπων λιμένος Πειραιώς και Ελευσίνας σε m<sup>3</sup>**

Έτος	Συνολική ποσότητα παραληφθέντων πετρελαιοειδών καταλοίπων	Ποσότητα υδατος αποβληθέντος στην θάλασσα κάτω των 5ppm	Παρακρατηθέντα πετρελαιοειδή προς επεξεργασία και ανακύκλωση	Παραληφθέντα βιοβελονίσια και παραδοθέντα στον βιολογικό σταθμό
1994	95.445	85.055	10.390	327
1995	229.894	211.434	18.460	1.248
1996	271.308	244.008	27.300	172
1997	228.407	203.997	24.410	450
1998	230.000	203.107	26.893	1.575
Σύνολο	1.355.054	947.601	107.453	4.372

Πηγή: HELLENIC SLOPS

**Παραγωγή και επεξεργασία πετρελαιοειδών καταλοίπων λιμένος Θεσσαλονίκης σε m<sup>3</sup>**

Έτος	Συνολική ποσότητα παραληφθέντων πετρελαιοειδών καταλοίπων	Ποσότητα απορριπτόμενου υδατος στην θάλασσα κάτω των 5ppm	Παρακρατηθέντα πετρελαιοειδή προς επεξεργασία και ανακύκλωση	Παραληφθέντα βιοβελονίσια και παραδοθέντα στον βιολογικό σταθμό
1995	4.160	3.776	374	146
1996	6.700	5.963	737	170
1997	13.550	12.056	1.494	154
1998	6.700	5.960	740	160
Σύνολο	31.100	27.755	3.345	652

Πηγή: HELLENIC SLOPS



## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>

### Τεχνολογίες Αντιμετώπισης Ρύπανσης στα Πλοία – Υπάρχουσες και Νέες

#### 3.1 Εγκαταστάσεις και συστήματα επί του πλοίου<sup>22</sup>

##### 3.1.1 Σύστημα loadontop, L.O.T (Φόρτωση στην επιφάνεια)

Με το σύστημα αυτό έγινε προσπάθεια ώστε να μειωθεί η λειτουργική ρύπανση που προκαλείται κατά τις διαδικασίες ερματισμού / αφερματισμού. Μέχρι την εφαρμογή του, τα Δεξαμενόπλοια απέρριπταν τόσο το ακάθαρτο έρμα, όσο και τα κατάλοιπα από την πλύση των δεξαμενών στη θάλασσα. Οι απορρίψεις αυτές γίνονταν συνήθως έξω από τα όρια των 50 ν.μ. από την πλησιέστερη ακτή, σύμφωνα με τη σύμβαση OILPOL 1954. Λίγο πριν τις τροποποιήσεις της Σύμβασης του 1969 καθιερώθηκε το σύστημα L.O.T.

Η φιλοσοφία του στηρίχθηκε στη διαφορά που υπάρχει στο ειδικό βάρος του νερού και των πετρελαϊκών καταλοίπων. Κατά τη διάρκεια του ερματισμού τα πετρελαϊκά κατάλοιπα οδηγούνται με κατάλληλες αντλίες / σωληνώσεις σε ειδική δεξαμενή καταλοίπων (slop tanks) οπότε έτσι δεν απορρίπτονται κατά τη διάρκεια του αφερματισμού μαζί με το θαλασσινό νερό. Στη συνέχεια λειτουργεί ειδικός διαχωριστήρας (oil water separator) που διαχωρίζει τα πετρελαϊκά κατάλοιπα από τις ήδη υπάρχουσες προσμίξεις με θαλασσινό νερό και διασφαλίζει ότι το μίγμα πετρελαίου – νερού πριν απορριφθεί θα έχει περιεκτικότητα μικρότερη των 15 ppm.

Παρόλο που στη δεκαετία που ακολούθησε (70-80) παρουσιάστηκε μείωση των ποσοστών ρύπανσης από πετρελαιοειδή παρά την αύξηση των μεταφορών πετρελαίου από τη θάλασσα, το σύστημα αυτό επικρίθηκε λίγο πριν από την καθιέρωση της MARPOL 73/78. Οι κύριες ενστάσεις είχαν να κάνουν με τα εξής:

- Ø Στα μικρής χρονικής διάρκειας ταξίδια, μικρότερα των 50 ωρών, δε θα έχει τα προσδοκώμενα αποτελέσματα αφού το πετρέλαιο δεν προλαβαίνει να ανέβει στην κορυφή και να γίνει η περισυλλογή του.
- Ø Για να γίνει σωστά ο διαχωρισμός πετρελαίου / νερού χρειάζονταν τουλάχιστον 36 ώρες καλών καιρικών συνθηκών και αυτό σε συνάρτηση με το είδος του πετρελαίου (βαρύ, ελαφρύ κτλ). Άρα τα

<sup>22</sup> Εμπορική Ναυτιλία και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Γ.Π.ΒΛΑΧΟΣ. Έκδοση 199, Κεφ.5<sup>ο</sup>, Σελ. 240-259

αποτελέσματα σε ταξίδια με δύσκολες καιρικές συνθήκες δεν ήταν τα αναμενόμενα.

- Ø Κρίθηκε νομικά παράνομο, διότι οι απορρίψεις ξεπερνούσαν ορισμένες φορές τα όρια της Σύμβασης OILPOL, για παράδειγμα η συνολική ποσότητα απόρριψης δε θα έπρεπε να υπερβαίνει το 1/15.000 της συνολικής χωρητικότητας του πλοίου. Όμως συχνά τα πληρώματα δεν τηρούσαν τις τεχνικές προδιαγραφές ή δεν είχαν την σχετική εμπειρία να κρίνουν, με συνέπεια τη λανθασμένη περιεκτικότητα του μίγματος.
- Ø Εξετάζοντας οικονομικά το σύστημα αυτό, κρίνεται οικονομικά ασύμφορο αφού τα κατάλοιπα που είχαν παραμείνει στο πλοίο θα έπρεπε να δοθούν στο λιμάνι, συνεπώς θα μεγάλωνε ο χρόνος παραμονής του πλοίου στο λιμάνι. Επίσης για μικρής χρονικής διάρκειας ταξίδια θα έπρεπε το πλοίο να παραμείνει εκτός λιμανιού μέχρι να γίνει ο διαχωρισμός πετρελαίου / νερού.

### 3.1.2 Clean Ballast Tanks, C.B.T (Δεξαμενές Καθαρού Έρματος)

Οι δεξαμενές C.B.T δημιουργήθηκαν για να μειώσουν τη ρύπανση που προκαλούν οι διαδικασίες ερματισμού / αφερματισμού. Με τον τρόπο αυτό κάποιες δεξαμενές φορτίου μετατρέπονται σε δεξαμενές έρματος, χρησιμοποιώντας όμως το ίδιο σύστημα αντλιών / σωληνώσεων, για αυτό πρέπει να γίνεται προσεκτικός καθαρισμός τους κατά τη διαδικασία αυτή.

Πρόκειται για μια σχετικά καλή λύση χαμηλού κόστους, αφού δεν απαιτείται ξεχωριστό σύστημα αντλιών / σωληνώσεων, ενώ δεν μειώνεται η μεταφορική ικανότητα του πλοίου αφού οι δεξαμενές έρματος ανά πάσα στιγμή χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά φορτίου.

Καθαρό Έρμα "Clean Ballast" είναι το θαλασσινό έρμα που τοποθετείται σε οποιαδήποτε δεξαμενή φορτίου, η οποία προηγουμένως έχει καθαριστεί με μια αναγνωρισμένη τεχνική μέθοδο. Το καθαρό έρμα δεν πρέπει να περιέχει πετρέλαιο παραπάνω από 15 ppm. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι δεν πρέπει να προκαλούνται ορατά ίχνη πετρελαίου στην επιφάνεια της θάλασσας ή στις παρακείμενες περιοχές όταν το πλοίο ταξιδεύει σε συνθήκες ήρεμης θάλασσας, από το απορριπτόμενο έρμα.

### 3.1.3 Segregated Ballast Tanks, S.B.T (Δεξαμενές ξεχωριστού έρματος)

Σε αντίθεση με τις C.B.T οι S.B.T. διαθέτουν δικό τους ανεξάρτητο σύστημα αντλιών / σωληνώσεων από το αντίστοιχο σύστημα φορτοεκφόρτωσης των δεξαμενών φορτίου, για να μηδενίσουν τις πιθανότητες ρύπανσης κατά τη διαδικασία ερματισμού / αφερματισμού. Συνήθως οι S.B.T τοποθετούνται στα πλευρά ή στα διπύθμενα του πλοίου παρέχοντας μ' αυτόν τον τρόπο μεγαλύτερη ασφάλεια. Η χωρητικότητα των δεξαμενών αυτών είναι τέτοια που να εξασφαλίζει στο πλοίο μια ασφαλή πλευση. Σε ελάχιστες περιπτώσεις (έντονων καιρικών συνθηκών ) χρειάζεται να χρησιμοποιηθούν για θαλασσινό έρμα και οι δεξαμενές φορτίου για την ασφάλεια του πλοίου.

Το σύστημα των S.B.T είναι σαφέστατα πιο καθαρή μέθοδος από τις C.B.T, ενώ ταυτόχρονα είναι και πιο ακριβή. Τα δύο βασικά μειονεκτήματα οικονομικής φύσης που χαρακτηρίζουν τη χρήση των S.B.T είναι τα εξής:

- Ø Χρειάζονται ξεχωριστές δεξαμενές, δίκτυο σωληνώσεων, αντλιών που ανεβάζουν το κόστος μετασκευής αν πρόκειται για πλοίο που δεν έχει προβλεφθεί από την αρχή ή κατασκευής αν πρόκειται για νεότευκτο πλοίο. Ειδικά για την πρώτη περίπτωση της μετασκευής υπήρξαν πολλές αντιδράσεις για το κατά πόσο θα μπορούσε να γίνει απόσβεση του πρόσθετου κόστους. Γι αυτούς τους λόγους έγινε αναγκαία ευθύς εξαρχής η διαφοροποίηση στην εφαρμογή του συστήματος, ανάλογα με την ηλικία και το tonnage των πλοίων, διότι τα πλοία μεγάλης χωρητικότητας ή / και μικρής ηλικίας έχουν συνήθως μεγαλύτερες δυνατότητες για απόσβεση του κόστους μετατροπής από αντίστοιχα πλοία μικρού tonnage ή / και μεγάλης ηλικίας.
- Ø Περιορίζεται η διαθέσιμη χωρητικότητα του πλοίου σε κόρους καθαρής χωρητικότητας, αφού αφαιρείται σημαντικό τμήμα από τις ήδη υπάρχουσες δεξαμενές φορτίου για να κατασκευαστούν οι δεξαμενές καθαρού έρματος.

#### 3.1.4 Μέθοδος Butterworth

Είναι η πιο παραδοσιακή μέθοδος καθαρισμού δεξαμενών φορτίου ενός δεξαμενοπλοίου. Η λειτουργία του βασίζεται στη χρησιμοποίηση περιστρεφόμενης δέσμης νερού η οποία δημιουργείται από ειδικό μηχανισμό. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται τοποθετείται στη δεξαμενή του φορτίου από τα ανοίγματα που υπάρχουν στην οροφή της.

Ως μέσο καθαρισμού χρησιμοποιείται το ζεστό νερό σε θερμοκρασία 80 βαθμών Κελσίου και πίεση στις 12 ατμόσφαιρες. Σε ειδικές περιπτώσεις μπορεί να

χρησιμοποιηθούν και διαλυτικά για πλήρη καθαρισμό, όπως καυστική σόδα. Επίσης ορισμένα είδη αργού πετρελαίου μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα όταν αναμειχθούν με ζεστό νερό, για αυτό χρησιμοποιείται εναλλακτικά κρύο νερό με σκοπό να αποφευχθούν τα προβλήματα όπως π.χ. η αύξηση των πιθανοτήτων διάβρωσης των εσωτερικών τοιχωμάτων των δεξαμενών. Τα τελευταία χρόνια η μέθοδος αυτή θεωρείται εξαιρετικά ρυπογόνα γι' αυτό και χρησιμοποιείται σε λίγες σχετικά περιπτώσεις.

Σύμφωνα με τον κανονισμό, για να επιτευχθεί η κατακράτηση του πετρελαίου στο πλοίο, θα πρέπει κάθε δεξαμενόπλοιο πάνω από 150 GRT να διαθέτει δεξαμενές καταλοίπων με αρκετή χωρητικότητα ώστε να μπορούν να παραλαμβάνουν αποπλύματα, υπολείμματα πετρελαίου και κατάλοιπα ακάθαρτου έρματος. Επίσης θα πρέπει να διαθέτει μέσα καθαρισμού των δεξαμενών φορτίου και μεταφοράς των υπολειμμάτων στη δεξαμενή καταλοίπων. Η ελάχιστη συνολική χωρητικότητα των δεξαμενών καταλοίπων είναι μεταξύ 0.8% και 3% της μεταφορικής ικανότητας του πλοίου ανάλογα με το είδος του συστήματος πλύσης των δεξαμενών, τη διάθεση CBT ή SBT και τον τύπο των τοιχωμάτων των δεξαμενών.

### 3.1.5 Crude Oil Washing, C.O.W (Πλύσιμο με αργό πετρέλαιο)

Με την ύπαρξη των S.B.T αντιμετωπίστηκε σε μεγάλο βαθμό το πρόβλημα του ακάθαρτου έρματος και η συνεπαγόμενη θαλάσσια ρύπανση που προκαλούσε. Όμως παρέμεινε το πρόβλημα της πλύσης και διάθεσης των αποπλυμάτων των δεξαμενών φορτίου.

Σύμφωνα με αποτελέσματα ερευνών, το αργό πετρέλαιο αποτελεί μια καλή και αξιόπιστη μέθοδο πλύσης των δεξαμενών φορτίου. Η ευκολία της μεθόδου αυτής έγκειται στο ότι κατά τη διαδικασία της εκφόρτωσης ένα μέρος του φορτίου επανέρχεται σε κρουνούς υψηλής πίεσης που στοχεύουν βαθμιαία σε όλα τα εσωτερικά ελάσματα των δεξαμενών φορτίου, αφαιρώντας τα πετρελαιοειδή κατάλοιπα που δημιουργούνται κατά τη διαδικασία της εκφόρτωσης και τελικά εξέρχονται με το φορτίο.

Είναι αναμενόμενο ότι η μέθοδος αυτή όπως άλλωστε και κάθε μέθοδος έχει θετικά και αρνητικά σημεία. Ως θετικά θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα εξής:

- Ø Αυξάνεται η παραδιδόμενη ποσότητα πετρελαίου. Όλα σχεδόν τα υπολείμματα φορτίου εκφορτώνονται μαζί με το φορτίο, εφόσον το σύστημα COW εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια της εκφόρτωσης και το

παραδιδόμενο πετρέλαιο επαναφέρεται στη φυσική κατάσταση που φορτώθηκε και δεν υπάρχουν σε αυτό σημαντικές ποσότητες νερού (σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή υπολογίζεται ότι το 70-80% των υπολειμμάτων πετρελαίου και λάσπης μπορεί να αποδοθεί στους τερματικούς σταθμούς.

- Ø Καταπολεμά αποτελεσματικά τη λειτουργική ρύπανση αφού ελάχιστα κατάλοιπα φορτίου παραμένουν στις δεξαμενές για να αναμιχθούν με το θαλασσινό έρμα.
- Ø Πέραν της μείωσης της ρύπανσης υπάρχει και όφελος από την αύξηση της μεταφορικής ικανότητας του πλοίου. Κι αυτό γιατί αν χρησιμοποιούνταν κάποια άλλη μέθοδος πλύσης όπου τα κατάλοιπα θα παρέμεναν στο πλοίο, τότε μετά από ορισμένα ταξίδια θα μειώνονταν η μεταφορική ικανότητα του πλοίου λόγω της ύπαρξης των καταλοίπων αυτών.
- Ø Με την αποφυγή / μείωση της χρήσης του νερού για τον καθαρισμό / πλύση των δεξαμενών μειώνεται αναλογικά και η διάβρωση των ελασμάτων, άρα έχουμε ευκολότερη συντήρησή τους.

Ως αρνητικά για τη διαδικασία αυτή μπορούμε να αναφέρουμε τα εξής:

- Ø Η εγκατάσταση του συστήματος αλλά και η συντήρησή του προϋποθέτουν υψηλό κόστος. Άλλωστε αρχικά θεωρήθηκε οικονομικά μη επικερδής μέθοδος αντιμετώπισης της θαλάσσιας ρύπανσης μέχρι την πρώτη κρίση πετρελαίου (1973).
- Ø Θα πρέπει πάντα να συνυπάρχει με το σύστημα αδρανούς αερίου το οποίο αναλύεται αμέσως παρακάτω.
- Ø Η χρήση του COW στη διαδικασία πλύσης των δεξαμενών έχει σαν συνέπεια την αύξηση της χρονικής διάρκειας της εκφόρτωσης και της παραμονής του πλοίου στο λιμάνι. Απαιτεί πλήρωμα με υψηλή εκπαίδευση ώστε να μπορεί να εφαρμόζει σωστά τη λειτουργία του συστήματος.

### 3.1.6 Inert Gas System, I.G.S. (Σύστημα αδρανούς αερίου)

Καθιερώθηκε με το πρωτόκολλο της σύμβασης SOLAS επειδή οι πολλές εκρήξεις που σημειώθηκαν ιδίως στα VLCC δεξαμενόπλοια τις τελευταίες δεκαετίες, είχαν σαν συνέπεια τη ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος σε μεγάλο βαθμό.

Για να δημιουργηθεί πυρκαγιά ή έκρηξη σε μια δεξαμενή φορτίου θα πρέπει να συνυπάρχουν:

- οξυγόνο σε ποσοστό μεγαλύτερο του 11%
- καύσιμη ύλη
- πηγή ανάφλεξης

Αν ένα από τα παραπάνω στοιχεία δεν υπάρχει, αποφεύγεται η έκρηξη / πυρκαγιά. Έτσι για να αποφευχθεί κάποιο δυσάρεστο συμβάν κατά τη διάρκεια της πλύσης των δεξαμενών με το σύστημα COW, διοχετεύεται στις δεξαμενές αδρανές αέριο που παράγεται είτε από τη γεννήτρια παραγωγής αδρανούς αερίου είτε από τα καυσαέρια της μηχανής του πλοίου. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται το οξυγόνο που υπάρχει στις δεξαμενές σε ποσοστό κάτω από τα όρια πρόκλησης ανάφλεξης ή έκρηξης.

Φυσικά το σύστημα I.G.S. διαθέτει ειδικό σύστημα συναγερμού που προειδοποιεί και σταματάει αυτόματα τη διαδικασία COW σε περίπτωση ύπαρξης κάποιας βλάβης ή ανθρώπινου λάθους που έχουν σαν αποτέλεσμα την αύξηση της περιεκτικότητας του οξυγόνου πάνω από τα επιτρεπόμενα όρια. Είναι απαραίτητο λοιπόν, το πλήρωμα να έχει εκπαιδευτεί κατάλληλα, ώστε να χειρίζεται σωστά το σύστημα, αλλά και για να διατηρείται αυτό σε άριστη κατάσταση λειτουργίας.

Παρόλο που το σύστημα I.G.S. προσφέρει στο πλοίο ασφάλεια κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του συστήματος COW, υπάρχει ένα σημείο όπου μπορεί να προκαλέσει ρύπανση. Κατά τη δίοδο των καυσαερίων της μηχανής μέσα από τον πύργο καθαρισμού, πολλά από αυτά που χαρακτηρίζονται ως δηλητηριώδη (π.χ. διοξείδιο του άνθρακα, υδρόθειο κτλ) ψύχονται και στέλνονται κατευθείαν στη θάλασσα ως ακατάλληλα για τις δεξαμενές φορτίου. Μ' αυτόν τον τρόπο προκαλείται μια μικρή αλλά σταθερή σε κάθε διάρκεια εκφόρτωσης, ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

### 3.1.7 Slop Tanks, S.T.

Πρόκειται για δεξαμενές, οι οποίες βρίσκονται συνήθως κοντά στους χώρους του μηχανοστασίου, όπου συγκεντρώνονται όλα τα κατάλοιπα πετρελαιοειδών, από τους χώρους του μηχανοστασίου και του φορτίου, κατά τη διάρκεια του ταξιδιού με

τη βοήθεια ενός ειδικού δικτύου σωληνώσεων. Η συγκέντρωση αυτή γίνεται με σκοπό να παραδοθούν αργότερα στο λιμάνι που θα διαθέτει ειδικές εγκαταστάσεις στη στεριά.

Ο σχεδιασμός των δεξαμενών έχει γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να καθαρίζονται εύκολα, αλλά και να εκφορτώνουν τα κατάλοιπα στις λιμενικές εγκαταστάσεις. Επίσης, έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί έτσι ώστε να διαθέτουν σύστημα αυτόματης παρακολούθησης και ελέγχου απόρριψης πετρελαίου με καταγραφικό όργανο, που καταγράφει είτε την απόρριψη πετρελαίου σε λίτρα ανά ν.μ. και τη συνολική ποσότητα που απορρίφθηκε, είτε την περιεκτικότητα του πετρελαίου (ppm) και το ρυθμό απόρριψης. Τέλος, πρέπει να διαθέτουν εγκεκριμένους διεπιφανειακούς ανιχνευτές για τις δεξαμενές καταλοίπων καθώς και σύστημα διύλισης πετρελαίου.

#### 3.1.8 Oil Discharge Monitoring and Control System, O.D.M.C.S.M

Σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου της απόρριψης πετρελαιοειδών καταλοίπων που παράγονται στο μηχανοστάσιο. Πρόκειται για μια συσκευή, η οποία παρακολουθεί την περιεκτικότητα σε πετρελαιοειδή που περιέχονται σε σεντινόνερα τη στιγμή της απόρριψης στη θάλασσα. Εάν η περιεκτικότητα σε πετρελαιοειδή υπερβαίνει τα όρια της διεθνούς νομοθεσίας (15 ppm), σύμφωνα με τη MARPOL, τότε η απόρριψη διακόπτεται αυτόματα.

Αν παρουσιαστεί κάποια βλάβη στο σύστημα θα πρέπει να διακόπτεται η απόρριψη των σεντινόνερων και να πραγματοποιείται σχετική εγγραφή στο βιβλίο πετρελαίου.

#### 3.1.9 Oil Water Interface Detectors, O/W.I.D (Ανιχνευτές / διαχωριστήρες της επιφάνειας πετρελαίου / νερού.

Τα όργανα αυτά καθορίζουν με ακρίβεια τη θέση της διαχωριστικής γραμμής πετρελαίου / νερού στις δεξαμενές καταλοίπων ή σε άλλες δεξαμενές φορτίου που τοποθετήθηκαν πετρελαιοειδή μίγματα, προκειμένου στη συνέχεια το νερό να απορριφθεί στη θάλασσα. Τα όργανα O/W.I.D είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του συστήματος “L.O.T”.

### 3.1.10 Oil Filtering System ,O.F.S ( Σύστημα δύλισης πετρελαίου)

Πρόκειται για μια μόνιμα εγκατεστημένη συσκευή στο μηχανοστάσιο του πλοίου, που φιλτράρει τα απόβλητα και τα απαλλάσσει από πετρελαιοειδή. Τα όρια καθαρότητας των αποβλήτων καθορίζονται στην ανοχή πετρελαιοειδών ως και 15 ppm, τα οποία αν ξεπεραστούν τίθεται αυτόματα σε λειτουργία ειδική προειδοποιητική συσκευή. Η συσκευή O.F.S μπορεί να είναι εντελώς ανεξάρτητη από το διαχωριστήρα ή να είναι συνδυασμός διαχωριστήρα / φίλτρου σε ενιαία συσκευή.

### 3.1.11 Collision Avoidance Aids, C.A.A (Βοήθειες αποφυγής σύγκρουσης)

Πρόκειται για μια σειρά από συστήματα που βασίζονται στην αρχή του ραντάρ, και στοχεύουν να αποφευχθούν οι πιθανότητες σύγκρουσης στη θάλασσα. Στην ίδια κατηγορία θα μπορούσαμε ίσως να εντάξουμε και την εφαρμογή των ηλεκτρονικών χαρτών, απαίτηση που εισάγεται στα πλοία από το 2007, με σκοπό τη βελτίωση της ναυσιπλοΐας και κατά συνέπεια την αποφυγή ατυχημάτων και την πρόληψη της ρύπανσης.

### 3.1.12 Inert Gas Generator, I.G.G (Γεννήτρια αδρανούς αερίου).

Η ιδέα βασίζεται στην αρχή του "I.G.S", αλλά εδώ τα αέρια δημιουργούνται χάρη σε μια ξεχωριστή συσκευή - γεννήτρια αδρανούς αερίου - οπότε πλέον δεν είναι αναγκαία η λειτουργία της μηχανής του πλοίου για να παραχθεί αδρανές αέριο.

### 3.1.13 Oily/Water Separator (διαχωριστήρας πετρελαίου/νερού).

Πρόκειται για συσκευή που είναι μόνιμα τοποθετημένη στον χώρο του μηχανοστασίου και διαχωρίζει μίγματα υγρών. Στόχος της είναι να διασφαλίζει το ότι κάθε μίγμα πετρελαίου που απορρίπτεται στη θάλασσα (λ.χ καθαρισμός δεξαμενών, σεντινόνερα κ.λ.π) δεν θα έχει περιεκτικότητα σε πετρελαιοειδή μεγαλύτερη των 15 PPM.



### 3.1.14 Protective Location of Segregated Ballast Tanks, P.L/S.B.T. (Επιλεγμένες θέσεις προστασίας για τις δεξαμενές διαχωρισμένου έρματος).

Είναι τεχνική που στόχο έχει να δοθούν κατασκευαστικά θέσεις τέτοιες στις "S.B.T", ούτως ώστε να παρέχεται προστασία (του πλοίου και του φορτίου) σε περίπτωση σύγκρουσης ή προσάραξης. Σύμφωνα με αυτήν την τεχνική, οι δεξαμενές "S.B.T" τοποθετούνται στα πλευρά ή στα διπύθμενα του πλοίου, παρέχοντας έτσι μια επιπλέον ασφάλεια.

### 3.1.15 Pipe Small Diameter, P.S.D (Σωλήνας μικρής διαμέτρου)

Σύμφωνα με αυτή την τεχνική, τοποθετείται ένα ειδικό δίκτυο από σωληνώσεις μικρής διαμέτρου σε όλο το κύκλωμα του φορτίου. Έτσι γίνεται δυνατή η αποστράγγιση τόσο των αντλιών όσο και όλων των δικτύων σωληνώσεων του φορτίου. Τα δε υπολείμματα της αποστράγγισης διοχετεύονται σε ειδική "δεξαμενή καταλοίπων". Με αυτή τη διαδικασία, μειώνονται σημαντικά τα εναπομείναντα κατάλοιπα φορτίου, τόσο από τον πυθμένα των δεξαμενών όσο και από τις αντλίες / σωληνώσεις φορτοεκφόρτωσης.

### 3.1.16 Retention of Oil on Board (Κατακράτηση πετρελαίου επί του πλοίου).

Πρόκειται για τεχνική η οποία στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των πετρελαϊκών καταλοίπων και στην αποθήκευσή τους επί του πλοίου. Εφαρμόζεται στα πλοία τύπου Tankers, Product Carriers ή Combination Carriers τα οποία υποχρεούνται να διαθέτουν τα παρακάτω 4 συστήματα:

**α) M.C.C.T / Adequate Means for Cleaning the Cargo Tanks**, δηλαδή ένα σύνολο από επαρκή μέσα για τον πλήρη καθαρισμό των δεξαμενών φορτίου .

**β) O.D.M.C.S.C.S / Oil Discharge Monitoring and Control System for Cargo Spaces** (ή απλούστερα O.D.M/C), το οποίο είναι σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου απόρριψης πετρελαίου από τους χώρους που τοποθετείται φορτίο. Λειτουργεί ακριβώς με τον ίδιο τρόπο που λειτουργεί το O.D.M/M, δηλαδή: λειτουργεί κατά τον χρόνο της απόρριψης αποβλήτων, διακόπτει αυτόματα την απόρριψη εάν η περιεκτικότητα των αποβλήτων σε πετρέλαια υπερβεί ορισμένα όρια, η καταγραφή μπορεί να πιστοποιεί την ποσότητα πετρελαίου που απορρίπτεται σε λίτρα για κάθε ναυτικό μίλι, την συνολική ποσότητα και την ημερομηνία / ώρα απόρριψης κ.λπ.

γ) O/W.I.D / Oil / Water Interface Detectors, για το οποίο έγινε λόγος παραπάνω.

δ) S.T / Slop Tanks για το οποίο έγινε λόγος παραπάνω.

### 3.1.17 Standard Discharge Connection, S.D.C (Πρότυπος σύνδεσμος σωληνώσεων απόρριψης καταλοίπων).

Πρόκειται για τυποποιημένο σύνδεσμο ασφάλειας, ο οποίος προβλέπεται να συνδέει τις σωληνώσεις του πλοίου με τις αντίστοιχες των "Ευκολιών Υποδοχής Καταλοίπων" που βρίσκονται στην ξηρά. Χάρη σ' αυτόν, αφ' ενός περιορίζονται οι πιθανότητες για διαρροές, αφ' ετέρου οποιοδήποτε πλοίο μπορεί να χρησιμοποιήσει τις αντίστοιχες "Ευκολίες Υποδοχής Καταλοίπων" σε όλα τα μέρη του πλανήτη.

### 3.1.18 Tanks for Oil Sludges (Residues), T.O.S (Δεξαμενές καταλοίπων πετρελαίου ή κατακαθημάτων).

Η ύπαρξη τους καθιερώθηκε για κάθε τύπου πλοίο, σε αντίθεση με τις "Slop Tanks" (που ήδη αναφέραμε) οι οποίες προβλέπονται ειδικώς για τα πετρελαιοφόρα πλοία.

Κάθε πλοίο θα πρέπει να έχει τουλάχιστον μία δεξαμενή επαρκούς χωρητικότητας, στην οποία θα συγκεντρώνονται κατά τη διάρκεια του ταξιδιού όλα τα πετρελαιοειδή κατάλοιπα (κατακαθήματα) που δημιουργούνται στους χώρους του μηχανοστασίου, (λ.χ πετρέλαια που διαρρέουν, λιπαντικά κ.λπ). Επιπλέον δε, προβλέπεται ότι οι δεξαμενές αυτές θα σχεδιάζονται και θα κατασκευάζονται κατά τρόπο ώστε να διευκολύνεται ο καθαρισμός τους και να εκφορτώνουν τα κατάλοιπα στις αντίστοιχες εγκαταστάσεις της ξηράς.

### 3.1.19 Transfer System, T. S (Σύστημα μεταφοράς)

Πρόκειται για ένα ειδικό σύστημα σωληνώσεων και συνδέσμων, χάρις στο οποίο γίνεται δυνατή η διοχέτευση των κάθε είδους καταλοίπων (των χώρων του μηχανοστασίου και του φορτίου) στις ειδικές δεξαμενές καταλοίπων στα πετρελαιοφόρα πλοία.

### 3.2 Εναλλακτικές προτάσεις στις κατασκευές δεξαμενοπλοίων<sup>23</sup>

Τα ατυχήματα του EXXON VALDEZ (1989), του AEGEAN SEA (1992) και BRAER (1993) είχαν σαν συνέπεια τη πιο σημαντική νομοθετική επιβολή ναυπηγικών σχεδίων με σκοπό την αποτροπή των ατυχηματικών ρυπάνσεων από τα δεξαμενόπλοια. Η πρόοδος που συντελέστηκε κατά την περίοδο 1973-1989 σχετικά με τη σταδιακή μείωση των ατυχημάτων των tankers, πέρα από τις σχεδιαστικές βελτιώσεις, πρέπει να αποδοθεί και στη υιοθέτηση ασφαλέστερων εργασιακών πρακτικών αλλά και στην καλύτερη εκπαίδευση των πληρωμάτων.

#### 3.2.1 Δεξαμενόπλοια με ενδιάμεσο κατάστρωμα

Το σχέδιο αυτό αναπτύχθηκε από τη Mitsubishi industries και προσφέρει προστασία από προσάραξη η οποία επιτυγχάνεται με την εφαρμογή μιας υβριδικής μορφής το σχεδίου υδροστατικής φόρτωσης. Οι δεξαμενές φορτίου διαχωρίζονται σε ανώτερο και κατώτερο τμήμα με τη βοήθεια ενός οριζόντιου χωρίσματος, μειώνοντας έτσι την πίεση στην κατώτερη δεξαμενή φορτίου σε σχέση με την εξωτερική πίεση της θάλασσας. Αυτή η αυξανόμενη διαφορά πίεσης μειώνει την ποσότητα του πετρελαίου που μπορεί να διαφύγει από τον πυθμένα του πλοίου σε περίπτωση προσάραξης.

Για να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα της μεθόδου οι χαμηλότερες δεξαμενές φορτίου φορτώνονται σε ποσοστό 98%, ώστε να επιτρέπεται στο θαλασσινό νερό ο σχηματισμός ενός στρώματος κάτω από το φορτίο σε περίπτωση προσάραξης, ελαχιστοποιώντας έτσι τις πιθανότητες ρύπανσης. Επίσης η ύπαρξη ενός συστήματος σωληνώσεων δίνει τη δυνατότητα στο φορτίο που βρίσκεται στις χαμηλότερες δεξαμενές να εισέλθει στο χώρο που υπάρχει μεταξύ δεξαμενών φορτίου και εξωτερικού περιβλήματος, σε περίπτωση ατυχήματος.

Τα προβλήματα που δημιουργούνται από την εφαρμογή της συγκεκριμένης κατασκευής μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στον καθαρισμό, τη μέτρηση και την αδρανοποίηση της χαμηλότερης δεξαμενής

---

<sup>23</sup> Εμπορική Ναυτιλία και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Γ.Π.ΒΛΑΧΟΣ. Έκδοση 199, Κεφ.5<sup>ο</sup>, Σελ. 259-271

- επίσης πρέπει να προσεχθεί η δομική αντοχή των υλικών του οριζόντιου επιπέδου και των υποστηλωμάτων του, αφού η επάνω δεξαμενή θα είναι πλήρως φορτωμένη, ενώ η κάτω όχι
- τέλος είναι σημαντικό να δοθεί έμφαση στη λειτουργία της αδρανοποίησης, αφού οι σωληνώσεις για κάθε διαμέρισμα του πλοίου προκαλούν σημαντική αύξηση του κόστους κατασκευής, ενώ δεν παύει να υπάρχει ο κίνδυνος λόγω των διπλών τοιχωμάτων, να εγκλωβιστούν εκεί επικίνδυνα αέρια που μπορεί να προκαλέσουν ανάφλεξη

### 3.2.2 Φόρτωση με υδροστατική ισορροπία

Πρόκειται για μια πολύ απλή μέθοδο μείωσης της εκροής πετρελαίου σε περίπτωση προσάραξης, η οποία είναι εξαιρετικά βιώσιμη για τα ήδη υπάρχοντα δεξαμενόπλοια χωρίς να χρειαστεί να γίνουν σημαντικές τροποποιήσεις. Λόγω του γεγονότος ότι δεν απαιτεί καμία ενέργεια από το πλήρωμα, αλλά δρα από μόνη της, περιορίζεται και η περίπτωση να συμβεί ανθρώπινο λάθος.

Στα τυπικά δεξαμενόπλοια, το ρήγμα που θα δημιουργηθεί σε μια δεξαμενή φορτίου, θα προκαλέσει εκροή πετρελαίου, η οποία οφείλεται στη διαφορά της υδροστατικής πίεσης, δηλαδή της πίεσης μέσα στη δεξαμενή φορτίου που είναι μεγαλύτερη από την εξωτερική πίεση. Η ροή πετρελαίου προς το θαλάσσιο περιβάλλον θα συνεχιστεί μέχρις ότου να επέλθει εξίσωση της υδροστατικής πίεσης μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού περιβλήματος της δεξαμενής φορτίου. Εδώ παρατηρείται το φαινόμενο των συγκοινωνούντων δοχείων

Η μέθοδος της υδροστατικής φόρτωσης βασίζεται στις εξής αρχές:

- Οι δεξαμενές των πλοίων να βρίσκονται, κατά τη φόρτωση αυτών και την αναχώρησή τους από τα λιμάνια, σε υδροστατική ισορροπία, δηλαδή το φορτίο να βρίσκεται σε ύψος που ισούται με το γινόμενο του βυθίσματος του πλοίου επί τον αριθμό 1025 ton/m<sup>3</sup> δια το ειδικό βάρος του φορτίου.
- Το πλοίο φορτώνεται στο μέγιστο επιτρεπόμενο βύθισμα. Αυτό επιτυγχάνεται με το να τοποθετείται έρμα στις ξεχωριστές δεξαμενές έρματος. Μ' αυτόν τον τρόπο σε περίπτωση που ένα ατύχημα θα προκαλέσει ρήγμα σε μια δεξαμενή φορτίου, η ισορροπία μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής πίεσης θα εμποδίσει κάθε σημαντική διαφυγή φορτίου. Μάλιστα λόγω των ελεύθερων επιφανειών η ευστάθεια του πλοίου δε μειώνεται, αφού τα δεξαμενόπλοια λόγω κατασκευής έχουν μεγάλη ευστάθεια.

Βέβαια σε περίπτωση ατυχήματος υπάρχουν και άλλοι αστάθμητοι παράγοντες που οδηγούν στην εκροή του πετρελαίου στη θάλασσα. Ποσότητα πετρελαίου είναι σίγουρο ότι θα διαφύγει σαν άμεσο αποτέλεσμα ενδεχόμενης πρόσκρουσης, ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα εφαρμοστεί. Συνεπώς ακόμα και με τη μέθοδο της φόρτωσης με υδροστατική ισορροπία, πετρέλαιο θα συνεχίσει να διαφεύγει στη θάλασσα σε μορφή γαλακτώματος αναμειγμένο με θαλασσινό νερό. Σημαντικό ρόλο θα παίζουν και οι καιρικές συνθήκες, αφού η επιδείνωσή τους μπορεί να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερη αύξηση του υπάρχοντος ρήγματος, όπως για παράδειγμα το φαινόμενο της παλίρροιας που στην περίπτωση του Exxon Valdez είχε σαν αποτέλεσμα τη διαρκή εκροή πετρελαίου.

Η μέθοδος αυτή βρίσκει ανταπόκριση από τους ναυτιλιακούς κύκλους, λόγω του σχετικά χαμηλού κόστους εφαρμογής της, αν και έχει φυσικά τα αρνητικά της όπως άλλωστε και οποιαδήποτε μέθοδος που τελικά θα ακολουθηθεί:

- Μειώνεται η ποσότητα του μεταφερόμενου φορτίου, αφού δεν έχουμε πλήρη φόρτωση των δεξαμενών φορτίου. Αυτό έχει σαν συνέπεια την κίνηση του πετρελαίου μέσα στους χώρους του φορτίου με αποτέλεσμα να δημιουργούνται πιέσεις στα τοιχώματα του πλοίου προκαλώντας ζημιές και ανεβάζοντας έτσι το κόστος συντήρησης, που μόνο η αντοχή των υλικών μπορεί να τις περιορίσει.
- Η πιθανότητα ρύπανσης όχι μόνο δεν περιορίζεται στο επιθυμητό επίπεδο, αλλά σε ένα μεγάλο ατύχημα μπορεί να έχει τα ίδια αποτελέσματα με κάποια άλλη μέθοδο φόρτωσης.
- Ο έλεγχος είναι σχεδόν αδύνατος. Παρατηρείται το φαινόμενο ορισμένοι πλοιοκτήτες να φορτώνουν τις δεξαμενές πάνω από το επιτρεπόμενο όριο της υδροστατικής πίεσης εξουδετερώνοντας έτσι τις δυνατότητες που προσφέρει η μέθοδος.

Υπάρχουν παραλλαγές της μεθόδου, όπως το σύστημα imaginary double bottom το οποίο προέρχεται από τη Νορβηγία, βασίζεται στην εφαρμογή της αρχής της ισορροπίας και πρόκειται για δεξαμενόπλοιο με υποθετικό διπλό πυθμένα, όπου οι δεξαμενές φορτίου γεμίζονται από 1 ως 2,5 μέτρα ύψος με θαλασσινό νερό και χημικά στοιχεία τα οποία παρέχουν προστασία από τα γαλακτώματα, τη διάβρωση και την ανάπτυξη βακτηριδίων. Το μίγμα αυτό είναι ακίνδυνο για το θαλάσσιο περιβάλλον. Το φορτίο φορτώνεται πάνω από το μίγμα του νερού και των χημικών, το οποίο σχηματίζει ένα «ενδιάμεσο πλοίο» μεταξύ του φορτίου και του κελύφους

του πλοίου. Έχοντας μεγαλύτερο ειδικό βάρος από αυτό του πετρελαίου, το μίγμα αυτό θα παραμένει συνεχώς στον πυθμένα. Τα αρνητικά σημεία που χαρακτηρίζουν τη μέθοδο είναι εμφανή:

- Μείωση της μεταφορικής ικανότητας του πλοίου κατά 8 με 10 % ανάλογα με το σχέδιο, τις διαστάσεις και τη φόρτωση του πλοίου.
- Η προστασία που παρέχεται από το μίγμα νερού και χημικών μπορεί να βοηθήσει μόνο σε περίπτωση προσάραξης, αφού καλύπτει μόνο τον πυθμένα του πλοίου.

Μια άλλη παραλλαγή προέρχεται αυτή τη φορά από τη Σουηδία και έχει να κάνει με τη χρήση αντλιών κενού που τίθενται σε ενεργοποίηση μετά από σύγκρουση ή προσάραξη (vacuum pumps). Πρακτικά η εφαρμογή της όμως κρίνεται αδύνατη αφού αν λειτουργούν οι αντλίες μετά από το ατύχημα, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος έκρηξης και διοχέτευσης των αερίων ( καθώς και του πετρελαίου) που θα αναρροφούν οι αντλίες αυτές.

### 3.2.3 Σύστημα υποπίεσης (σχέδιο underpressure)

Πρόκειται για ένα σύστημα κατά το οποίο δημιουργείται κενό στο χώρο των δεξαμενών που είναι ελεύθερες από φορτίο, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η συγκράτηση του φορτίου στη δεξαμενή σε περίπτωση που συμβεί κάποιο ρήγμα στον πυθμένα του πλοίου. Η δημιουργία του κενού μπορεί να γίνει με δύο τρόπους, ενεργητικά ή παθητικά.

Η ενεργητική μέθοδος μπορεί να γίνει μέσω των κατάλληλων αντλιών που θα εκκενώσουν το χώρο που είναι ελεύθερος από φορτίο δημιουργώντας έτσι το επιθυμητό κενό.

Ο παθητικός τρόπος βασίζεται στην ιδέα ότι αν σε μια δεξαμενή έχει δημιουργηθεί ρήγμα, κατά τη διαφυγή του φορτίου προκαλείται κενό αέρα διακόπτοντας απότομα τη διαρροή του φορτίου.

Για να λειτουργήσει το εν λόγω σύστημα πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Πρέπει να σφραγίζονται όλες οι συνδέσεις και οι γραμμές που οδηγούν στις δεξαμενές, ώστε να δημιουργηθεί το κενό. Οι συνδέσεις που αφορούν τη λειτουργία αυτή είναι η γραμμή αδρανούς αερίου και τα πνευματικά

επιστόμια που βασίζονται στην αρχή της πίεσης του αέρα και η λειτουργία τους γίνεται αυτόματα από το control room.

- Ø Απαιτείται η απομόνωση των γραμμών αδρανούς αερίου και η κένωση ή επανάθεση των επιστομίων σε υψηλότερη πίεση, υποθέτοντας ότι οποιοδήποτε άλλο άνοιγμα είναι ερμητικά κλειστό.

Σε θεωρητική βάση το σχέδιο μπορεί να εφαρμοστεί και κάτω από ορισμένες συνθήκες μια μεγάλη ποσότητα του φορτίου θα παραμείνει στη δεξαμενή που έχει υποστεί ρήγμα αν αναπτυχθεί το κενό στο χώρο που δεν έχει φορτίο. Αυτό προϋποθέτει ότι το ρήγμα θα είναι χαμηλά στη δεξαμενή ή στον πυθμένα αφού όλο το φορτίο που βρίσκεται κάτω από το ρήγμα θα διαφύγει στη θάλασσα. Το σύστημα μπορεί να εφαρμοστεί και στα ήδη υπάρχοντα δεξαμενόπλοια αν γίνουν οι απαραίτητες μετασκευές.

Όμως η εφαρμογή του στα νέα ή ακόμα και σ' αυτά που ήδη υπάρχουν μπορεί να κρύβει κινδύνους. Είναι πιθανόν να προκληθούν ζημιές στα τοιχώματα του πλοίου λόγω της υψηλής πίεσης που αναπτύσσεται από τη δημιουργία του κενού. Η πιθανότητα αυτή αυξάνεται με την ηλικία του πλοίου, εξαιτίας της φυσικής φθοράς των λαμαρινών, οπότε χάνουν την ανθεκτικότητά τους, ενώ μειώνεται το πάχος τους. Επίσης αυξάνεται σε περίπτωση που έχει γίνει κακή ποιότητα επισκευών, π.χ μπαλώματα, τσιμεντώματα και όχι αλλαγή ναυπηγικού χάλυβα. Η πίεση που δημιουργείται σε μια δεξαμενή από την εκροή φορτίου μπορεί να είναι αντίστοιχη με πίεση 6 ως 7 μέτρα ύψους νερού. Αυτό το κενό αέρα έχει σαν συνέπεια ζημιές στα διαφράγματα των δεξαμενών αυξάνοντας έτσι τις ποσότητες φορτίου που διαφεύγουν. Ακόμα, τα επιστόμια κατά την επανάθεσή τους θα πρέπει να έχουν μεγαλύτερες διαστάσεις, γιατί με την ανάπτυξη του κενού αέρα η κατασκευαστική ασφάλεια του πλοίου μειώνεται.

Για να λειτουργήσει σωστά η μέθοδος έχουν σημασία τα παρακάτω:

- Ø η σωστή εκπαίδευση του πληρώματος για τη διαχείριση της μεθόδου απομόνωσης των δεξαμενών που παρουσιάζουν προβλήματα
- Ø απαιτείται πολύ καλή συντήρηση των αντλιών, σωληνώσεων και επιστομίων
- Ø ο βαθμός πλήρωσης των δεξαμενών φορτίου. Αν υπάρχει 2% ελεύθερος χώρος ανά δεξαμενή, η μέθοδος μπορεί να έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα

Ø πρέπει να χρησιμοποιείται σωστά το σύστημα αδρανούς αερίου, αφού το πλοίο όταν πλησιάζει στο λιμάνι είναι απαραίτητο να έχει αδρανοποιήσει τις δεξαμενές φορτίου ώστε να αποτρέπεται η πιθανότητα έκρηξης. Η απομόνωση του συστήματος αδρανούς αερίου πρέπει να τηρείται σε μεγάλο βαθμό γιατί μπορεί να συμβούν υποχωρήσεις και ζημιές των τοιχωμάτων ή ακόμα και ολόκληρου του πλοίου.

#### 3.2.4 Συστήματα μεταφοράς φορτίου

Τα συστήματα αυτά βασίζονται στην ιδέα της μεταφοράς φορτίου σε μια κενή δεξαμενή ή σε μια δεξαμενή έρματος, από μια δεξαμενή η οποία έχει υποστεί ζημιά. Υπάρχουν οι εξής εναλλακτικές μορφές του συστήματος:

- Ø Η πιο απλή αφορά την εγκατάσταση αντλιών μεγάλης ικανότητας πάνω από τη διαχωριστική επιφάνεια φορτίου / θάλασσας, οι οποίες είναι χρησιμότερες σε περίπτωση που υποστεί ρήγμα ο πυθμένας της δεξαμενής.
- Ø Μια πιο σύνθετη μορφή είναι ο συνδυασμός της χρήσης αντλιών με το σύστημα υποπίεσης. Εδώ η δυσκολία έγκειται στο ότι πρέπει να διατηρείται το κενό αέρα όταν λαμβάνει χώρα η άντληση του πετρελαίου από τη δεξαμενή.
- Ø Η τρίτη λύση περιλαμβάνει τη χρήση θυρίδων, οι οποίες βρίσκονται στα τοιχώματα των δεξαμενών με σκοπό να οδηγήσουν το φορτίο από τις δεξαμενές που έχουν διαρρηχθεί στις SBT, μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο την ποσότητα του φορτίου που διαφεύγει. Έτσι επιτυγχάνεται όχι μόνο η μεταφορά του πετρελαίου από τη δεξαμενή που παρουσιάζει ζημιά σε χώρο που χρησιμοποιείται για έρμα, αλλά και η ελαχιστοποίηση του βυθίσματος στην ευρύτερη περιοχή της ζημιάς. Σε κάθε σύνδεση μεταξύ δεξαμενή φορτίου και έρματος θα υπάρχουν δύο βαλβίδες που ενεργοποιούνται αυτόματα, με σκοπό να εμποδίσουν τη μόλυνση του καθαρού έρματος από τη μικρή διαρροή φορτίου από τις βαλβίδες κάτω από φυσικές συνθήκες.

Η εγκατάσταση του συστήματος είναι σχετικά εύκολη στα ήδη υπάρχοντα δεξαμενόπλοια τα οποία έχουν ήδη συμμορφωθεί με τις απαιτήσεις του IMO για SBT. Απαιτείται βέβαια η κατάλληλη εκπαίδευση από το πλήρωμα ώστε να γίνεται σωστά η ενεργοποίηση των ειδικών βαλβίδων, σε περίπτωση ατυχήματος, στη



δεξαμενή που έχει πάθει ζημιά και η ταχύτερη μεταφορά του φορτίου, αφού μια ενδεχόμενη καθυστέρηση θα έχει σαν συνέπεια να χυθεί περισσότερο φορτίο στη θάλασσα. Επίσης θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη διατήρηση της ευστάθειας του πλοίου κατά τη μεταφορά του φορτίου.

Εάν έχουν υποστεί ζημιά και οι δεξαμενές έρματος θα πρέπει φυσικά να βρεθεί κάποιος άλλος χώρος μεταφοράς του φορτίου. Λαμβάνοντας υπόψη ότι θα χρειαστούν συνδέσεις αδρανούς αερίου για τους χώρους ερματισμού, και εφόσον αυτές είναι μόνιμες, η πρωραία δεξαμενή ζυγοσταθμίσεως κρίνεται ως ένας ιδιαίτερα επικίνδυνος χώρος, εκτός αν υπάρχουν ξεχωριστές σωληνώσεις για τη διοχέτευση του έρματος, οι οποίες δε θα περνάνε από τις υπόλοιπες δεξαμενές έρματος. Σύμφωνα με τη Σύμβαση MARPOL απαγορεύονται οι σύνδεσμοι μεταξύ δεξαμενών φορτίου και έρματος. Κατά συνέπεια θα πρέπει να υπάρχουν ειδικές βαλβίδες ασφαλείας είτε να αναθεωρηθούν οι κανονισμοί της Σύμβασης.

Ίσως η πιο κατάλληλη και η πιο αξιόπιστη λύση είναι ένας συνδυασμός πολλών προτάσεων, δηλαδή δεξαμενόπλοιο που να έχει κατασκευαστεί με διπλά πλευρικά τοιχώματα και στο οποίο να εφαρμόζεται η φόρτωση με υδροστατική ισορροπία. Το σχέδιο αυτό θα προσέφερε πιο αποτελεσματική προστασία αν γινόταν κάποια σύγκρουση ή προσάραξη. Τα δεξαμενόπλοια με ενδιάμεσο κατάστρωμα, αποτελούν μια υβριδική μορφή αυτού του σχεδιασμού.

### 3.2.5 Συστήματα “Coulombi Egg”, “Polmis”, “Περισυλλογής Κηλίδας”

Τα συστήματα αυτά δεν έχουν καμία υποστήριξη από κάποιο φορέα της προσφοράς χωρητικότητας ούτε από κάποιο επίσημο οργανισμό, οπότε αποτελούν μάλλον θεωρητικά πρότυπα:

- Ø Σύμφωνα με το σύστημα Coulombi Egg, το κήτος του πλοίου χωρίζεται σε ανώτερες και κατώτερες δεξαμενές φορτίου από ένα οριζόντιο χώρισμα που τοποθετείται στο μισό περίπου του βυθίσματος του πλοίου. Οι κατώτερες δεξαμενές είναι προσιτές στο πάνω κατάστρωμα διαμέσου σωληνώσεων που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τη μεταφορά έρματος, ενώ οι άνω κεντρικές δεξαμενές είναι καλά προστατευμένες δεξαμενές φορτίου.
- Ø Η βασική αρχή του συστήματος Polmis, στηρίζεται στην ύπαρξη χωρισμάτων σε σχήμα «Y» στους χώρους φορτίου καθώς και δύο μεγάλων δεξαμενών ανάγκης γνωστές ως “rescue tanks” που θα παραμένουν κενές αέρα, έτσι ώστε σε περίπτωση ανάγκης να μπορεί το φορτίο να μεταφέρεται σε αυτές.

- Ø Η Unitor με σκοπό την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος σε περίπτωση σύγκρουσης ή προσάραξης, πρότεινε το τρίτο σύστημα «περισυλλογής κηλίδας». Πρόκειται για ένα container μεγάλης χωρητικότητας το οποίο είναι συνδεδεμένο με μια αντλία φορτίου και αν συμβεί κάποιο ατύχημα ρίχνεται στη θάλασσα και αντλεί το πετρέλαιο που διαφεύγει, ενώ η χωρητικότητά του επιτρέπει την περισυλλογή της πετρελαιοκηλίδας.

### 3.2.6 Το Ευρωπαϊκό Δεξαμενόπλοιο E-3

Αποτελεί την Ευρωπαϊκή απάντηση στις απαιτήσεις της OPA 90 και στην πρόκληση των ναυπηγικών μονάδων της Άπω Ανατολής, αφού είναι προϊόν πέντε Ευρωπαϊκών ναυπηγείων, ενώ το όνομά του προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Ecological, Economical και European.

Διαθέτει διπλά τοιχώματα και μάλιστα με μεγαλύτερη απόσταση του ενός από του άλλου από ότι ορίζουν οι διεθνείς κανόνες. Τα διπύθμενα έχουν ύψος 3 μέτρα και το πλάτος του side skin είναι 4 μέτρα και μάλιστα είναι ενισχυμένα με πολυάριθμα stringers με σκοπό την καλύτερη προστασία σε περίπτωση συγκρούσεως. Πέραν αυτού η καινοτομία στην κατασκευή του χαρακτηρίζεται από τα κάτωθι:

- ü Ύπαρξη ηλεκτρονικών χαρτών για την κατασκευή του πλάνου του ταξιδιού.
- ü Ηλεκτρονικός εξοπλισμός τελευταίας τεχνολογίας π.χ ραντάρ βυθού, για την ανίχνευση εμποδίων.
- ü Ύπαρξη συστήματος διπλασιασμού της διακυβέρνησης.
- ü Σε περίπτωση σύγκρουσης διαθέτει συσκευές συγκράτησης του φορτίου και καθαρισμού της πετρελαιοκηλίδας.
- ü Οι δεξαμενές φορτίου έχουν τοποθετηθεί έτσι ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο ο κίνδυνος πρόκλησης ρύπανσης από ενδεχόμενη διαρροή και είναι συνολικά 24 συν δύο δεξαμενές καταλοίπων, ενώ αισθητήρες αερίου έχουν ενσωματωθεί σε όλα τα διπύθμενα. ώστε να προλάβουν οποιαδήποτε έκρηξη στους χώρους αυτούς.

Παρόλο που ο τύπος αυτός του δεξαμενοπλοίου φαίνεται να αποτελεί μια ενδιαφέρουσα πρόταση η οποία προσφέρει υψηλή προστασία από τη ρύπανση, το υψηλό κόστος κατασκευής σε συνδυασμό με τη μακροχρόνια παρατηρούμενη χαμηλή πορεία των ναύλων για πλοία χύδην υγρού φορτίου (και ειδικά για τα

μεγάλα) και τη μεγάλη προσφορά χωρητικότητας είναι παράγοντες που λειτουργούν μάλλον αποτρεπτικά για την εφαρμογή λύσεων σαν αυτή.

### **3.3 Μέτρα αποφυγής της αέριας ρύπανσης από τα πλοία<sup>24</sup>**

#### **3.3.1 Οδηγίες του IMO για έλεγχο συμμορφώσεως των πλοίων με το Παράρτημα VI**

Μέχρι σήμερα το Παράρτημα VI της MARPOL έχει κυρωθεί από 19 χώρες μεταξύ των οποίων οκτώ κοινοτικές (Κύπρος, Δανία, Φινλανδία, Γερμανία, Ελλάδα, Ισπανία, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο). Τα υπό ξένες σημαίες πλοία που θα προσεγγίζουν σε λιμένες ή τερματικούς σταθμούς χωρών που έχουν κυρώσει το Παράρτημα θα υπόκεινται σε λιμενικό έλεγχο σύμφωνα με τα άρθρα 5 και 6 της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL και τους κανονισμούς 10 και 11 του Παραρτήματος VI. Ο έλεγχος συμμορφώσεως των πλοίων με τις απαιτήσεις του Παραρτήματος θα γίνεται σύμφωνα με Οδηγίες που υιοθετήθηκαν τον Ιούλιο του 2005 από την Marine Environment Protection Committee του IMO.

Με τις διατάξεις του εν λόγω Παραρτήματος θεσπίζονται ενιαίοι κανόνες που στοχεύουν στη λήψη συγκεκριμένων μέτρων για τον έλεγχο και την πρόληψη της ρύπανσης του αέρα από τα πλοία. Ειδικότερα, μεταξύ των λοιπών απαιτήσεων, περιλαμβάνονται ρυθμίσεις, υπό μορφή Κανονισμών, με τις οποίες καθορίζονται οι ανώτατα επιτρεπόμενες περιεκτικότητες σε θείο του καυσίμου πετρελαίου που χρησιμοποιούν τα πλοία, τα επίπεδα εκπομπών οξειδίων του αζώτου για μηχανές diesel πλοίων καθώς και τα μέτρα που έχουν ληφθεί σε λιμάνια και τερματικούς σταθμούς για την υποδοχή δεξαμενόπλοιων στα οποία μπορεί να απαιτηθεί η ύπαρξη συστημάτων ελέγχου εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs).

#### **3.3.2 Υιοθέτηση κοινοτικής Οδηγίας για την περιεκτικότητα των καυσίμων πλοίων σε θείο**

Μετά από μία μακρά πορεία διαβουλεύσεων και τον τελικό συμβιβασμό του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου Υπουργών, αναμένεται η υιοθέτηση Οδηγίας η οποία τροποποιεί την Οδηγία 1999/32/ΕΚ σχετικά με την περιεκτικότητα των καυσίμων πλοίων σε θείο. Υπενθυμίζουμε ότι η Οδηγία 1999/32 (η οποία ετέθη

---

<sup>24</sup> Ένωση Ελλήνων Εφοπλιστών, Εγκύκλιος No 5809, 9/5/2005 / Guidelines for Compliance with Annex VI of MARPOL 73/78

σε ισχύ την 1.7.2000) καθορίζει σε 0,2% το μέγιστο ποσοστό περιεκτικότητας σε θείο των καυσίμων Marine Diesel Oil και Marine Gas Oil, ενώ εξαιρεί το Marine Fuel Oil. Η νέα Οδηγία περιλαμβάνει το Marine Fuel στο πεδίο εφαρμογής της και μειώνει από 1.1.2010 το ανωτέρω ποσοστό σε 0,1% για χρήση εντός λιμένων.

Παρά τις αντιρρήσεις της ναυτιλιακής βιομηχανίας, στα πλοία που δραστηριοποιούνται σε διεθνείς πλόες επιβάλλονται υποχρεώσεις πέραν της MARPOL, δεδομένου ότι θα είναι υποχρεωμένα να φέρουν επιπλέον είδος καυσίμου για χρήση σε λιμένες, με όλες τις συνακόλουθες πρακτικές δυσκολίες και οικονομικές επιπτώσεις του διαχωρισμού των καυσίμων σε χωριστές δεξαμενές.

### 3.3.3 Πεδίο εφαρμογής

Το Παράρτημα VI της MARPOL 73/78 για την πρόληψη ρύπανσης του αέρα, εφαρμόζεται σε όλα τα πλοία, σύμφωνα με τις επί μέρους απαιτήσεις, όπως αυτές εμφανίζονται στον επισυναπτόμενο πίνακα.

## **Επιθεωρήσεις - Κανονισμός 5**

Σε κάθε πλοίο ολικής χωρητικότητας 400 gt και άνω και κάθε μόνιμη και πλωτή εγκατάσταση εξόρυξης πετρελαίου και άλλες πλατφόρμες, διενεργούνται οι ακόλουθες επιθεωρήσεις:

α) αρχική επιθεώρηση: διενεργείται πριν το πλοίο τεθεί σε λειτουργία ή πριν την αρχική έκδοση του Διεθνούς Πιστοποιητικού Πρόληψης Ρύπανσης του Αέρα.

β) περιοδικές επιθεωρήσεις: διενεργούνται σε χρόνο που καθορίζεται από την Αρχή, χωρίς να υπερβαίνουν τα πέντε (05) έτη.

γ) τουλάχιστον μία ενδιάμεση επιθεώρηση: στην περίπτωση που λαμβάνει χώρα μόνο μία τέτοια επιθεώρηση κατά τη διάρκεια των πέντε ετών, αυτή θα πραγματοποιείται μέσα σε χρονικό διάστημα έξι μηνών πριν ή μετά την ημερομηνία του μέσου της περιόδου αυτής (6 μήνες πριν ή μετά τα 2,5 έτη).

Οι παραπάνω επιθεωρήσεις πρέπει να διασφαλίζουν ότι ο εξοπλισμός, τα συστήματα, εξαρτήματα, διατάξεις και υλικά συμμορφώνονται πλήρως με τις εφαρμοζόμενες απαιτήσεις για τον έλεγχο των εκπομπών και είναι σε καλή κατάσταση λειτουργίας.

**Έκδοση Διεθνούς Πιστοποιητικού Πρόληψης Ρύπανσης του Αέρα  
(ΔΠΠΑ) International Air Pollution Prevention Certificate (IAPPC) -  
Κανονισμός 6**

Τα πλοία και οι πλατφόρμες ή εξέδρες εξόρυξης πετρελαίου που υποχρεούνται σύμφωνα με τον επισυναπτόμενο Πίνακα (1) να έχουν ΔΠΠΑ και κατασκευάστηκαν πριν την 19η Μαΐου 2005 (υπάρχοντα πλοία), θα εφοδιάζονται με Διεθνές Πιστοποιητικό Πρόληψης Ρύπανσης του Αέρα, που θα χορηγείται όχι αργότερα από την πρώτη προγραμματισμένη επιθεώρηση στην ξηρά. μετά την 19η Μαΐου 2005 αλλά σε καμία περίπτωση μετά την 19η Μαΐου 2008.

**Απαιτήσεις για τον έλεγχο των εκπομπών από πλοία**

Σύμφωνα με τους εννοιολογικούς προσδιορισμούς του υπόψη Νόμου, ως «εκπομπή» νοείται οποιαδήποτε απελευθέρωση ουσιών από πλοία στον αέρα ή στη θάλασσα, που υπόκειται σε έλεγχο από το Παράρτημα VI της Δ.Σ. MARPOL 73/78. Συγκεκριμένα, για τους σκοπούς εφαρμογής του νέου αυτού Παραρτήματος οι ουσίες που υπόκεινται σε έλεγχο και περιορισμούς, ως προς το μέγιστο όριο συγκέντρωσης των αερίων που απελευθερώνουν, συνοψίζονται στις κάτωθι:

**Ουσίες που καταστρέφουν το όζον - Κανονισμός 12**

Είναι οι ουσίες, των οποίων οι εκπομπές καταστρέφουν το στρώμα του όζοντος της ατμόσφαιρας και που ορίζονται στο Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ του 1987. Ενδεικτικά, στις ουσίες αυτές, περιλαμβάνονται οι κάτωθι:

Hallon 1211	Βρωμοχλωροδιφθορομεθάνιο
Hallon 1301	Βρωμοτριφθορομεθάνιο
Hallon 2404	1,2-διβρωμο-1,1,2,2-τετραφθοροαιθάνιο (γνωστό επίσης ως Hallon 114B2)
CFC-11	Τριχλωροδιφθορομεθάνιο
CFC-12	Διχλωροδιφθορομεθάνιο
CFC-113	1,1,2-τριχλωρο-1,2,2 τριφθοροαιθάνιο
CFC-114	1,2-διχλωρο-1,1,2,2-τετραφθοροαιθάνιο
CFC-115	Χλωροπενταφθοροαιθάνιο

Οι ηθελημένες εκπομπές ουσιών που καταστρέφουν το όζον απαγορεύονται, περιλαμβανομένων των εκπομπών που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια συντήρησης, επισκευής ή διάθεσης συστημάτων και εξοπλισμού, εκτός και εάν συνδέονται με ελάχιστες διαρροές για την ανάκτηση ή ανακύκλωση μιας ουσίας που καταστρέφει το όζον. Επίσης, απαγορεύονται οι νέες εγκαταστάσεις (συστήματα εξοπλισμού, φορητές μονάδες πυρόσβεσης, μονωτικά υλικά κ.α.) που περιέχουν τέτοιες ουσίες, εκτός από αυτές που περιέχουν χλωροφθοριομένους υδρογονάνθρακες (HCFCs) και οι οποίες επιτρέπονται μέχρι την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2020.

### **Οξείδια του αζώτου (NO<sub>x</sub>) - Κανονισμός 13**

Ο Κανονισμός αυτός εφαρμόζεται σε :

- κάθε μηχανή diesel με ισχύ μεγαλύτερη από 130 KW, η οποία εγκαθίσταται σε ένα πλοίο το οποίο κατασκευάστηκε μετά την 1η Ιανουαρίου 2000 και
- κάθε μηχανή diesel με ισχύ μεγαλύτερη από 130 KW, η οποία υπόκειται σε μετασκευή ευρείας έκτασης μετά την 1η Ιανουαρίου 2000.

Ο Κανονισμός αυτός δεν εφαρμόζεται:

- μηχανές diesel έκτακτης ανάγκης (ηλεκτρογεννήτριες), μηχανές πρόωσης σωσίβιων λέμβων και σε οποιαδήποτε συσκευή ή εξοπλισμό που χρησιμοποιείται αποκλειστικά σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης

Για τους σκοπούς εφαρμογής του Κανονισμού αυτού, μετασκευή ευρείας έκτασης σημαίνει τροποποίηση μιας μηχανής όπου :

- μία μηχανή αντικαθίσταται από μία νέα μηχανή που κατασκευάστηκε μετά την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2000
- οποιαδήποτε σημαντική μετατροπή, όπως ορίζεται στον Τεχνικό Κώδικα για τον Έλεγχο Εκπομπών Οξειδίων του Αζώτου από Ναυτικές Μηχανές Diesel ( Τεχνικός Κώδικας NO<sub>x</sub>), γίνεται στη μηχανή ή
- η μέγιστη συνεχής απόδοση των στροφών της μηχανής αυξάνεται περισσότερο από 10%.

Η λειτουργία κάθε μηχανής diesel στην οποία εφαρμόζεται αυτός ο Κανονισμός, επιτρέπεται εφόσον οι εκπομπές NO<sub>x</sub> βρίσκονται μεταξύ των ακόλουθων ορίων :

- ✓ 17,0 g/KWh όταν το n είναι μικρότερο από 130 rpm,
- ✓  $45,0 \times n^{-2}$  g/KWh όταν το n είναι μεγαλύτερο ή ίσο από 130 αλλά μικρότερο από 2000 rpm
- ✓ 9,8 g/KWh όταν το n είναι ίσο ή μεγαλύτερο από 2000 rpm, όπου n η ονομαστική ταχύτητα της μηχανής (περιστροφές στροφαλοφόρου ανά λεπτό).

Η λειτουργία μιας μηχανής επιτρέπεται επίσης όταν λειτουργεί ένα σύστημα καθαρισμού καυσαερίων, εγκεκριμένο σύμφωνα με τον Τεχνικό Κώδικα NOx ή εφαρμόζεται οποιαδήποτε άλλη ισοδύναμη μέθοδος, εγκεκριμένη από την Αρχή, για τη μείωση των εκπομπών NOx στο πλοίο, τουλάχιστον μέχρι τα όρια που προαναφέρθηκαν.

#### **Οξείδια του θείου (SOx) - Κανονισμός 14**

Με τον Κανονισμό αυτό καθιερώνεται, ως ανώτατο όριο περιεκτικότητας σε θείο οποιουδήποτε καύσιμου πετρελαίου, το **4.5%** κατά βάρος. Αυστηρότερες απαιτήσεις ισχύουν για τα πλοία που κινούνται εντός περιοχών ελέγχου εκπομπών SOx (SECA) δηλαδή εντός θαλασσιών περιοχών που πληρούν τα κριτήρια και τις διαδικασίες καθορισμού, που περιγράφονται στο Προσάρτημα III του Παραρτήματος του εν λόγω Πρωτοκόλλου. Επί του παρόντος, ως περιοχή SECA έχει καθορισθεί, από 19 Μαΐου 2006, μόνον η Βαλτική θάλασσα, όπως ορίζεται στον Κανονισμό 10(1)(β) του Παραρτήματος I της Δ.Σ. ΜΑΚΡΟΙ 73/78, ενώ αναμένεται να ακολουθήσουν η Βόρειος θάλασσα και το Στενό της Μάγχης, περιοχές στις οποίες ως ημερομηνία εφαρμογής εκτιμάται η 19 Νοεμβρίου 2007. Σημειώνεται, ότι για την είσοδο του πλοίου σε περιοχή ελέγχου εκπομπών SOx θα καταγράφονται στοιχεία που αφορούν στον όγκο του καυσίμου πετρελαίου χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο (μικρότερης ή ίσης του 1,5% κ.β. σε περιεχόμενο θείο) σε κάθε δεξαμενή, την ημερομηνία, την ώρα και τη θέση του πλοίου, όταν ολοκληρώνεται η λειτουργία εναλλαγής του καυσίμου. Ενδεικτικά γνωρίζουμε, ότι η σχετική εγγραφή μπορεί να γίνεται στο ημερολόγιο γέφυρας ή μηχανής του πλοίου.

Περαιτέρω, για τα πλοία που βρίσκονται εντός των προαναφερόμενων περιοχών SECA . θα πρέπει να ικανοποιείται τουλάχιστον μία από τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Û Η περιεκτικότητα του θείου στο καύσιμο πετρέλαιο δεν υπερβαίνει το **1.5% κ.β.** ή
- Û υπάρχει σύστημα καθαρισμού καυσαερίων, εγκεκριμένο από την Αρχή που εφαρμόζεται στη μηχανή του πλοίου, συμπεριλαμβανομένων των κυρίων ή βοηθητικών μηχανών πρόωσης, για τη μείωση των ολικών εκπομπών οξειδίων του θείου. Το συνολικό βάρος εκπομπής διοξειδίου του θείου δεν θα υπερβαίνει τα 6 γραμμάρια ανά κιλοβατώρα ή
- Û εφαρμόζεται οποιαδήποτε άλλη ισοδύναμη τεχνολογική μέθοδος για τον περιορισμό των εκπομπών SO<sub>x</sub> εντός των παραπάνω ορίων, εγκεκριμένη από την Αρχή.

Για τον έλεγχο συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του Κανονισμού αυτού, σε ότι αφορά την περιεκτικότητα σε θείο του καυσίμου πετρελαίου, αυτή θα αναφέρεται στο δελτίο παράδοσης του καυσίμου με ευθύνη του προμηθευτή.

### **Πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs) - Κανονισμός 15**

Στον Κανονισμό αυτό καθορίζονται γενικές απαιτήσεις / υποχρεώσεις, στην περίπτωση που ένα Μέρος στο Πρωτόκολλο 1997, σκοπεύει να καθορίσει λιμάνια ή τερματικούς σταθμούς, που ανήκουν στη δικαιοδοσία του και στα οποία οι εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων από δεξαμενόπλοια πρόκειται να αποτελέσουν αντικείμενο ρύθμισης. Στην περίπτωση αυτή, το Μέρος στο εν λόγω Πρωτόκολλο θα πρέπει να διασφαλίζει ότι, στα λιμάνια και στους τερματικούς σταθμούς στους οποίους ισχύουν ειδικά μέτρα για εκπομπές VOCs, διατίθενται συστήματα ελέγχου των ατμών συγκεκριμένων πτητικών φορτίων, που λειτουργούν με ασφάλεια και χωρίς να προκαλούν αδικαιολόγητη καθυστέρηση στα δεξαμενόπλοια. Τα συστήματα αυτά πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου και συμφωνά με την πρότυπη προδιαγραφή για συστήματα ελέγχου εκπομπών ατμών που αναφέρεται στην Απόφαση MSC/Circ.585.

Σημειώνεται, ότι για τα υγραεριοφόρα δεξαμενόπλοια ο Κανονισμός αυτός θα εφαρμόζεται μόνον όταν ο τύπος φόρτωσης και τα συστήματα εγκλωβισμού επιτρέπουν την κατακράτηση ατμών VOCs που δεν περιέχουν μεθάνιο πάνω στο πλοίο ή την ασφαλή επιστροφή τους στην ξηρά.



## **Αποτέφρωση στο πλοίο - Κανονισμός 16**

Η αποτέφρωση στο πλοίο επιτρέπεται μόνο με τη χρήση αποτεφρωτήρα του πλοίου. Κάθε αποτεφρωτήρας που εγκαθίσταται πάνω σ' ένα πλοίο, μετά την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2000 θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό Έγκρισης Τύπου IMO, το οποίο θα εκδίδεται εφόσον ο αποτεφρωτήρας είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος σύμφωνα με τις πρότυπες προδιαγραφές για αποτεφρωτήρες πλοίων που αναφέρονται στην Απόφαση MEPC 76 (40).

Επίσης, όλα τα πλοία που διαθέτουν αποτεφρωτήρα, θα είναι εφοδιασμένα με εγχειρίδιο λειτουργίας του κατασκευαστή, στο οποίο θα διευκρινίζεται ότι η λειτουργία του είναι εντός των προβλεπόμενων στην παράγραφο 2 του Προσαρτήματος IV του Πρωτοκόλλου ορίων καύσης και εξαγωγής καυσαερίων. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην απαγόρευση αποτέφρωσης στο πλοίο των κάτωθι ουσιών / αποβλήτων:

- α) υπολειμμάτων φορτίου των Παραρτημάτων I, II και III της Δ.Σ. MARPOL 73/78 και επιμολυσμένων υλικών συσκευασίας.
- β) πολυχλωριωμένων διφαινυλίων (PCBs) ή πολυβινυλοχλωριδίων (PVCs), εκτός εάν λαμβάνει χώρα σε αποτεφρωτήρα για τον οποίο έχει εκδοθεί Πιστοποιητικό Έγκρισης Τύπου IMO,
- γ) απορριμμάτων που περιέχουν περισσότερο από ίχνη βαρέων μετάλλων και
- δ) προϊόντων διύλισης πετρελαίου που περιέχουν αλογονωμένες ενώσεις.

Η αποτέφρωση ιλύος λυμάτων και βαρέων καταλοίπων καυσίμου πετρελαίου μπορεί να λάβει χώρα στην κύρια ή βοηθητική μονάδα παροχής ισχύος ή στους λέβητες, μόνον εκτός λιμένων.

## **Ποιότητα καυσίμου πετρελαίου - Κανονισμός 18**

Με τον Κανονισμό αυτό τίθενται συγκεκριμένες απαιτήσεις ποιότητας για το καύσιμο πετρέλαιο που παραδίδεται και χρησιμοποιείται στα πλοία, ανάλογα με την προέλευση του. Ειδικότερα, σε ότι αφορά την περιεκτικότητα του καυσίμου πετρελαίου σε θείο (S), αυτή θα είναι εντός των ορίων που προαναφέρθηκαν στην παράγραφο 4.4.3. (δηλαδή, η περιεκτικότητα του θείου δεν θα υπερβαίνει το 4.5% κ.β. ή το 1.5% κ.β. σε περιοχή ελέγχου εκπομπών SO<sub>x</sub>). Σε όλα τα πλοία που επιθεωρούνται και είναι εφοδιασμένα με ΔΠΠΡΑ θα διατίθεται για έλεγχο το δελτίο παράδοσης καυσίμου, που θα περιέχει πληροφορίες σχετικές με τα στοιχεία του

πλοίου, του προμηθευτή, την ονομασία και ποσότητα του καυσίμου, την περιεκτικότητα του σε θείο κλπ.

Το δελτίο αυτό θα διατηρείται για περίοδο τριών ετών μετά την παραλαβή καυσίμου πετρελαίου στο πλοίο. Κατά την επιθεώρηση του δελτίων παράδοσης καυσίμου η Αρχή μπορεί να ζητά επικυρωμένο αντίγραφο από τον πλοίαρχο ή τον επικεφαλής εκπρόσωπο του. Επιπρόσθετα, το δελτίο θα συνοδεύεται από ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα του καυσίμου πετρελαίου που παραδόθηκε, το οποίο θα σφραγίζεται και θα υπογράφεται από τον εκπρόσωπο του προμηθευτή και τον πλοίαρχο ή τον αξιωματικό που είναι επικεφαλής της πετρέλευσης. Το δείγμα αυτό θα διατηρείται μέχρι να καταναλωθεί το καύσιμο πετρέλαιο και σε κάθε περίπτωση τουλάχιστον 12 μήνες από το χρόνο παράδοσης του καυσίμου.

### **Ευκολίες υποδοχής – Κανονισμός 17**

Για την εξυπηρέτηση των αναγκών των πλοίων που καταπλέουν σε επισκευαστικές βάσεις και τερματικούς σταθμούς θα διασφαλίζεται η ύπαρξη κατάλληλων ευκολιών υποδοχής για την υποδοχή ουσιών και εξοπλισμού που καταστρέφουν το όζον καθώς και υπολειμμάτων καθαρισμού καυσαερίων που προέρχονται από ένα εγκεκριμένο σύστημα καθαρισμού.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI ΤΗΣ Δ.Σ MARPOL 73/78

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΑΠΟ ΠΛΟΙΑ

	Επιθεωρήσεις	Πιστοποιητικά	Ουσίες που καταστρέφουν το όζον	Οξειδία του αζώτου (NOx)	Οξειδία του θείου (SOx)	Πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs)	Αποτέφρωση στο πλοίο	Ποιότητα καυσίμου πετρελαίου
Πεδίο εφαρμογής	Πλοία ολικής χωρητικότητας 400 τόννων (gt) και άνω και κάθε μόνιμη και πλωτή εγκατάσταση εξόρυξης πετρελαίου και άλλες πλατφόρμες	Πλοία ολικής χωρητικότητας 400 τόννων (gt) και άνω που εκτελούν διεθνείς πλώρες και πλατφόρμες και εγκαταστάσεις εξόρυξης πετρελαίου που εκτελούν διεθνείς πλώρες	Όλα τα πλοία και μόνιμες και πλωτές εγκαταστάσεις εξόρυξης πετρελαίου ανεξαρτήτως μεγέθους	Κάθε μηχανή diesel με ισχύ μεγαλύτερη από 130 KW, η οποία εγκαθίσταται σε ένα πλοίο η τρόπιδος του οποίου τέθηκε μετά την 1η Ιανουαρίου 2000 και Κάθε μηχανή diesel με ισχύ μεγαλύτερη από 130 KW, η οποία υπόκειται σε μετασκευή αερίων έκτασης μετά την 1η Ιανουαρίου 2000	Όλα τα πλοία ανεξαρτήτως μεγέθους	Όλα τα δεξαμενόπλοια ανεξαρτήτως μεγέθους που κατασκευάζονται για φόρτωση σε λιμένα ή τερματικούς σταθμούς, τους οποίους η Αρχή έχει καθορίσει ότι αποτελούν περιοχές ελέγχου εκπομπών αερίων VOCs	Όλα τα πλοία ανεξαρτήτως μεγέθους	Όλα τα πλοία ανεξαρτήτως μεγέθους
Ημερ/νία θέσης σε ισχύ		Πρώτη επιθεώρηση στην ξηρά μετά την 19η Μαΐου 2005, αλλά όχι αργότερα από την 19 Μαΐου 2006	19 Μαΐου 2005	19 Μαΐου 2005	Μαΐου 2005	19 Μαΐου 2005	19 Μαΐου 2005	19 Μαΐου 2005
Γενικές απαιτήσεις	Αρχική, ετήσια, ενδύμηση και περιοδική επιθεώρηση. Η επιθεώρηση των μηχανών διενεργείται σύμφωνα με τον Τεχνικό Κώδικα για τον έλεγχο εκπομπών	Διεθνές Πιστοποιητικό Πρόληψης Ρύπανσης του Αέρα, πενταετούς ισχύος ΔΠΠΡΑ - IAPPC (International Air Pollution Prevention Certificate)	Απογόρευση ηβελιμένων εκπομπών ουσιών που καταστρέφουν το όζον (κατά τη διαδικασία συντήρησης, προγραμματισμένες επισκευές ή διάθεσης συστημάτων και εξοπλισμού που περιέχουν τις ουσίες	Οι εκπομπές NOx βρίσκονται εντός των ορίων που προβλέπει ο Κανονισμός 12 και οι ναυτικές μηχανές diesel συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του Τεχνικού Κώδικα για τον έλεγχο εκπομπών οξειδίων του αζώτου - NOx	Το περιεχόμενο σε θείο οποιουδήποτε καυσίμου πετρελαίου δεν θα υπερβαίνει το 4,5 % κατά βάρος. Σε περιοχές ελέγχου εκπομπών SOx, το περιεχόμενο θείο	Τα εφαρμόζομενα συστήματα ελέγχου εκπομπών VOCs συμμορφώνονται με τις πρότυπες προδιαγραφές που αναφέρονται στην Απόφαση MSC/Circ.585. Στα υγραεριοφόρα	Η αποτέφρωση στο πλοίο επιτρέπεται μόνο με τη χρήση αποτεφρωτήρα του πλοίου. Κάθε αποτεφρωτήρας που εγκαθίσταται πάνω σ' ένα πλοίο μετά την 1 <sup>η</sup> Ιανουαρίου 2000 θα πληροί τις απαιτήσεις	Το καύσιμο πετρελαίο που παραδίδεται και χρησιμοποιείται στο πλοίο πληροί τις απαιτήσεις ποιότητας του Κανονισμού 18. Σε κάθε πλοίο υπάρχει σε επιθεωρήσεις και

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI ΤΗΣ MARPOL

αξόντων του αίνου από ναυτικές μηχανές diesel (Τεχνικός Κώδικας ΝΟx)		αυτός) Νέες εγκαταστάσεις απορρόφησης εκτός εκείνων που περιέχουν χλωροφθορκομηθένες υδρογονάνθρακες (HCFCs) και οι οποίες επιτρέπονται μέχρι τον 1 <sup>ο</sup> Ιανουαρίου 2020		δεν θα υποβληθεί το 1,5 % κ.β., εκτός εάν υπάρχει σύστημα καθαρισμού καυσαερίων, που εφαρμόζεται στη μηχανή για τη μείωση των αερίων οξυγόνων SOx από τσιόλι ή άλλη ισοδύναμη τεχνολογική μέθοδος	δεν εφαρμόζεται πλέον όταν ο τύπος άφρασης και το σύστημα εγκλιμακωμού επιτρέπουν την κατακρήνη σπινών που δεν περιέχουν μέθαις πάνω στο πλοίο ή την ασφαλή επιστροφή τους στην ξηρά	της Απόφασης ΜΕΡΚ 75 (40), πρότυπη προδιαγραφή για αποτρυμωμένες τσιόλιες Απότρυμωση υλός λιπών και βαρέων μεταλλικών καυσίου πετρελαίου μπορεί να λάβει χώρα στην κύρια ή βοηθητική μονάδα παραγωγής ισχύος ή στους λάβητες, εκτός λιπών Απαγορεύεται η αποτρυμωση στο πλοίο:	α) αποτρυμωμένων φορτίου των Παραρτημάτων I, II και III της Δ.Ε. και επικυρωμένου υλός σκουαριστός β) πολυχλωρωστές διφαινόλες (PCBs) και πολυβρωμοχλωρίδια (PBCs) γ) σπινώματα που περιέχουν ποσότητες βαρέων μετάλλων μεγαλύτερες από 1χρη δ) προϊόντα διάλυσης πετρελαίου που περιέχουν αλογονωμένες ενώσεις	εφαρμογή του με ΔΠΠΠΑ θα διατίθεται προς έλεγχο δελτία παραίτησης καυσίμου, το οποίο θα παρέχει τις πληροφορίες που περιγράφονται στο Πρόσθετο V του Παραρτήματος αυτού Το δελτίο διατίθεται για περίοδο τριών ετών μετά την παρακρήνη καυσίμου πετρελαίου στο πλοίο Ο έλεγχος των δελτίων παραίτησης καυσίμου και η λήψη επικυρωμένου σπινώματος από την Αρχή διενεργείται χωρίς να προκαλείται αδικαιολόγητη καθυστέρηση στο πλοίο Το δελτίο συνδύεται από αντιπροσωπευτικό δείγμα του καυσίμου πετρελαίου που παραδόθηκε, και διατίθεται υπό τον έλεγχο του πλοίου για ένα έτος από την ημερομηνία παραίτησης
----------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI ΤΗΣ MARPOL

### 3.4 Μέτρα αποφυγής της ρύπανσης από λύματα πλοίων<sup>25</sup>

Ως λύματα χαρακτηρίζονται προϊόντα αποχετεύσεως και άλλα απόβλητα από οποιοδήποτε τύπο αποχωρητηρίων, ουρητηρίων και WC, αποχετεύσεις από χώρους ιατρείων (φαρμακείων, νοσοκομείων κλπ) δια μέσου των νιπτήρων πλυσίματος, των λουτήρων και των αποχετεύσεων που βρίσκονται στους χώρους αυτούς, αποχετεύσεις από χώρους που περιέχουν ζώντα ζώα ή λοιπά απόβλητα νερά όταν αναμιγνύονται με τις παραπάνω οριζόμενες αποχετεύσεις.

Τα πλοία που απαιτείται να συμμορφώνονται με τις διατάξεις του σχετικού παραρτήματος V της MARPOL και τα οποία εκτελούν ταξίδια προς λιμάνια ή τερματικούς σταθμούς που βρίσκονται κάτω από τη δικαιοδοσία άλλου μέρους της Σύμβασης, είναι υποχρεωμένα να εφοδιάζονται με:

- μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων η οποία θα ικανοποιεί τις λειτουργικές απαιτήσεις που βασίζονται στα πρότυπα και τις μεθόδους δοκιμής που αναπτύσσονται από τον IMO
- σύστημα πολτοποίησης και απολύμανσης των λυμάτων, το οποίο θα είναι τύπου εγκεκριμένου από την Αρχή
- δεξαμενή συγκράτησης (δεξαμενή που χρησιμοποιείται για τη συλλογή και αποθήκευση των λυμάτων), η χωρητικότητα της οποίας θα είναι ικανοποιητική για την Αρχή για τη συγκράτηση όλων των λυμάτων, λαμβάνοντας υπόψη τη λειτουργία του πλοίου, των αριθμό των ατόμων που επιβαίνουν σ' αυτό και τους λοιπούς σχετικούς συντελεστές. Η δεξαμενή συγκράτησης θα διαθέτει μέσα οπτικής ένδειξης της ποσότητας του περιεχομένου της και
- σωλήνωση που καταλήγει στο εξωτερικό, κατάλληλη για την παράδοση των λυμάτων σε ευκολίες υποδοχής και ότι η σωλήνωση αυτή εφοδιάζεται με πρότυπο σύνδεσμο ξηράς

---

<sup>25</sup> Παράρτημα IV της MARPOL 73/78

### 3.4.1 Απόρριψη λυμάτων

(1) Σύμφωνα με τις διατάξεις αυτού του Παραρτήματος, η απόρριψη λυμάτων στη θάλασσα, απαγορεύεται, εκτός όταν:

- a. το πλοίο απορρίπτει πολτοποιημένα και απολυμασμένα λύματα χρησιμοποιώντας ένα σύστημα εγκεκριμένο από την Αρχή σε απόσταση μεγαλύτερη των τεσσάρων ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ξηρά ή λύματα τα οποία δεν είναι πολτοποιημένα ή απολυμασμένα σε μια απόσταση μεγαλύτερη από 12 ναυτικά μίλια από την πλησιέστερη ξηρά, υπό την προϋπόθεση ότι σε κάθε περίπτωση τα λύματα που αποθηκεύθηκαν σε δεξαμενές συγκράτησης δεν απορρίπτονται στιγμιαίως αλλά με ένα μέτριο ρυθμό απόρριψης όταν το πλοίο βρίσκεται σε πορεία και ταξιδεύει με ταχύτητα όχι μικρότερη των 4 κόμβων, ο ρυθμός της απόρριψης θα εγκρίνεται από την Αρχή και θα βασίζεται στα πρότυπα που αναπτύσσονται από τον IMO, ή
- b. το πλοίο έχει σε λειτουργία μια εγκεκριμένη εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων η οποία έχει πιστοποιηθεί από την Αρχή ότι ικανοποιεί τις λειτουργικές απαιτήσεις που αναφέρονται στους κανονισμούς αυτού του Παραρτήματος, και
  - i. τα αποτελέσματα των δοκιμών της εγκατάστασης καταχωρούνται στο Διεθνές Πιστοποιητικό Πρόληψης της Ρύπανσης από Λύματα (1973) του πλοίου,
  - ii. επιπρόσθετα τα νερά αποβλήτων δεν δημιουργούν ορατά επιπλέοντα στερεά ούτε προκαλούν αποχρωματισμό των γύρω από αυτά νερά, ή
- c. το πλοίο βρίσκεται σε ύδατα κάτω από τη δικαιοδοσία χώρας και απορρίπτει λύματα σύμφωνα με λιγότερο αυστηρές απαιτήσεις όπως ίσως επιβάλλονται από αυτή τη χώρα.

(2) Όταν τα λύματα αναμειγνύονται με απόβλητα ή απόβλητα νερά που έχουν διαφορετικές απαιτήσεις απόρριψης, θα εφαρμόζονται οι περισσότερο αυστηρές απαιτήσεις.

### Εξαιρέσεις

Ο ανωτέρω κανονισμός αυτού του Παραρτήματος δεν θα εφαρμόζεται σε:

- (α) απόρριψη λυμάτων, από ένα πλοίο, αναγκαία για το σκοπό εξασφάλισης της ασφάλειας του πλοίου και εκείνων που επιβαίνουν σ' αυτό ή της διάσωσης ζωής στη θάλασσα, ή
- (β) απόρριψη λυμάτων που είναι αποτέλεσμα βλάβης στο πλοίο ή στον εξοπλισμό του, αν όλες οι λογικές προφυλάξεις λήφθηκαν πριν και μετά τη σημειωθείσα βλάβη για το σκοπό πρόληψης ή ελαχιστοποίησης της απόρριψης.

### **3.5 Διαδικασίες διαχείρισης και αποθήκευσης απορριμμάτων στο πλοίο<sup>26</sup>**

Οι περιορισμοί για την απόρριψη απορριμμάτων από πλοία, όπως καθορίζονται στο παράρτημα V, αναφέρονται περιληπτικά στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 2). Παρά το γεγονός ότι επιτρέπεται η απόρριψη στη θάλασσα, εκτός των ειδικών περιοχών, μιας μεγάλης ποικιλίας απορριμμάτων που παράγονται στα πλοία, εκτός καθορισμένων αποστάσεων από την πλησιέστερη ξηρά, πρέπει να προτιμάται η διάθεση αυτών σε ευκολίες υποδοχής.

Η συμμόρφωση με τους περιορισμούς αυτούς απαιτεί προσωπικό, εξοπλισμό και διαδικασίες συλλογής, διαλογής, επεξεργασίας, αποθήκευσης και διάθεσης των απορριμμάτων. Οι οικονομικές και διαδικαστικές μελέτες που σχετίζονται με αυτές τις δραστηριότητες περιλαμβάνουν απαιτήσεις χώρου αποθήκευσης, υγιεινής, εξοπλισμού και δαπάνη για την απασχόληση προσωπικού και έξοδα των υπηρεσιών απορριμμάτων στο λιμάνι.

Η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του παραρτήματος V απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό από το διαχειριστή του πλοίου και κατάλληλη εκτέλεση από τα μέλη του πληρώματος και τους λοιπούς ναυτιλομένους. Οι καταλληλότερες διαδικασίες για τη διαχείριση και αποθήκευση των απορριμμάτων στο πλοίο ποικίλλουν ανάλογα με ορισμένους παράγοντες, όπως ο τύπος και το μέγεθος του πλοίου, η περιοχή που αυτό λειτουργεί (π.χ. η απόσταση από την πλησιέστερη ακτή), ο εξοπλισμός επεξεργασίας απορριμμάτων στο πλοίο, ο χώρος αποθήκευσης, ο αριθμός του πληρώματος, πίνακας 2

---

<sup>26</sup> Παράρτημα V της MARPOL 73/78

Πίνακας – Περίληψη των κανονισμών διάθεσης απορριμμάτων στη θάλασσα

Τύπος απορριμμάτων	*** Όλα τα πλοία εκτός εξαιρών		*** Εξέδρες μακριά από την ακτή
	Εκτός ειδικών περιοχών	** Εντός ειδικών περιοχών	
Γ्लाστικό - περιλαμβανομένων συνθετικών σκαπών, δικτύων αλιείας και απορρίμματα γ्लाστικών σκάων	Η διάθεση απαγορεύεται	Η διάθεση απαγορεύεται	Η διάθεση απαγορεύεται
Επιπλέοντα ξύλα σταθασίας, επενδύσεις και υλικά συσκευασίας	>25 μίλια από την ακτή	Η διάθεση απαγορεύεται	Η διάθεση απαγορεύεται
Χαρτικά, ράκη, ψαλίδια, μέταλλα, σιάλες, πλαστικά και παρόμοια μη χρησιμοποιούμενα	>12 μίλια	Η διάθεση απαγορεύεται	Η διάθεση απαγορεύεται
Όλα τα άλλα απορρίμματα περιλαμβανομένων χαρτικών, ροκίων, ψαλίων κλπ. γαλιτοποιημένα ή αλευσμένα	>3 μίλια	Η διάθεση απαγορεύεται	Η διάθεση απαγορεύεται
Απόβλητα τροφίμων μη γαλιτοποιημένα ή αλευσμένα	>12 μίλια	>12 μίλια	Η διάθεση απαγορεύεται
*Απόβλητα τροφίμων γαλιτοποιημένα ή αλευσμένα	>3 μίλια	>12 μίλια	>12 μίλια
Τύποι αναμειγμένων άκρηστων υλικών	****	****	****

\* Τα γαλιτοποιημένα ή αλευσμένα απορρίμματα πρέπει να διέρχονται από πλέγμα με σπές μεγέθους όχι μεγαλύτερου από 25 mm.

\*\* Οι κανονισμοί για τη διάθεση απορριμμάτων εντός ειδικών περιοχών θα ισχύουν σύμφωνα με τον κανονισμό 54(β) του Παραρτήματος V.

\*\*\* Εξέδρες μακριά από την ακτή και πλοία εξοπλισμένα με ειδικές ή άλλες εξέδρες που απασχολούνται με την εξερεύνηση ή εξερεύνηση του ερμικού πλούτου του πυθμένα της θάλασσας και όλα τα πλοία που είναι παραβλημένα ή σε απόσταση 500 μέτρων από τέτοιες εξέδρες.

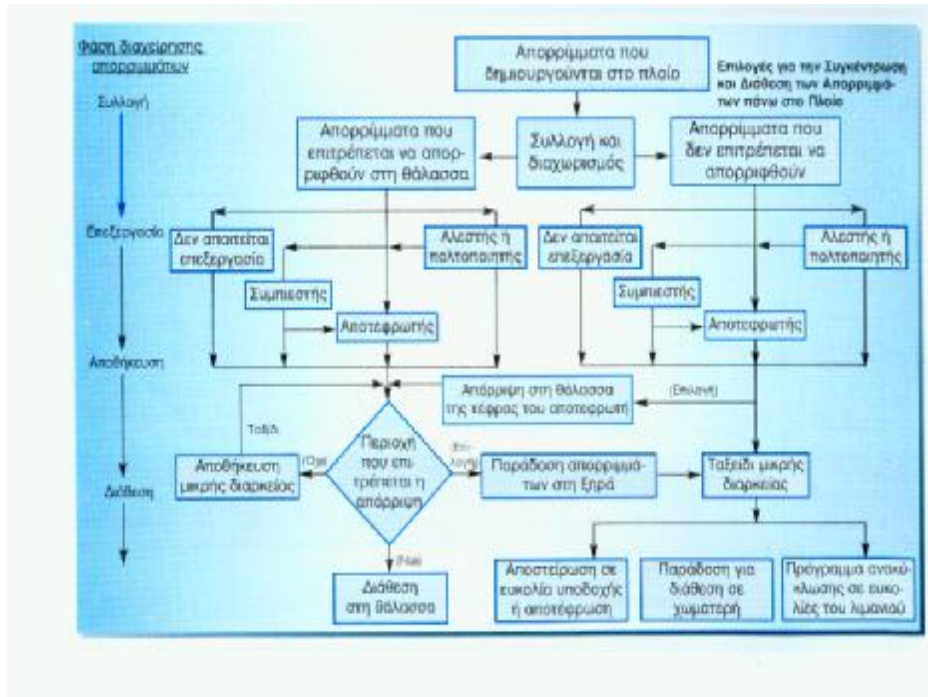
\*\*\*\* Όταν οι εξέδρες είναι αναμειγμένες με άλλες επιβλαβείς υλικά, που έχουν διαφορετικές απαιτήσεις διάθεσης ή απόρριψης, τότε θα εφαρμόζονται οι αυστηρότερες απαιτήσεις διάθεσης.

Σημείωση: Για την Ειδική Περιοχή της Βαλτικής οι Κανονισμοί Διάθεσης Ισχύουν την 1η Οκτωβρίου 1989.

η διάρκεια του ταξιδιού, οι κανονισμοί και οι ευκολίες υποδοχής των λιμένων που προσεγγίζει. Όμως λαμβάνοντας υπόψη τη δαπάνη που συνεπάγονται οι διαφορετικές τεχνικές τελικής διάθεσης, μπορεί επίσης να είναι οικονομικά προσφορότερο να κρατούνται τα απορρίμματα που απαιτούν ειδική διαχείριση χωριστά από τα άλλα απορρίμματα. Η κατάλληλη διαχείριση και αποθήκευση θα μειώσει τις απαιτήσεις χώρου αποθήκευσης στο πλοίο και θα επιτρέψει την αποτελεσματική μεταφορά των απορριμμάτων που κρατήθηκαν στις ευκολίες υποδοχής του λιμανιού.

Για να εξασφαλιστεί η τήρηση αποτελεσματικότερων και αποδοτικότερων διαδικασιών αποκομιδής και αποθήκευσης, συνιστάται οι διαχειριστές πλοίων να καταρτίσουν σχέδια διαχείρισης αποβλήτων, τα οποία πρέπει να ενσωματωθούν στα εγχειρίδια λειτουργίας του πλοίου και πληρώματος. Τέτοια εγχειρίδια θα καθορίζουν τις αρμοδιότητες του πληρώματος (συμπεριλαμβανομένου ενός ανώτερου αξιωματικού που θα έχει την εποπτεία για τα μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος και τις διαδικασίες για όλα τα θέματα της αποκομιδής και αποθήκευσης των απορριμμάτων στο πλοίο. Οι διαδικασίες για την αποκομιδή των απορριμμάτων που παράγονται στο πλοίο μπορούν να διαιρεθούν σε τέσσερις φάσεις: συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και διάθεση. Ένα γενικό σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων για τη συλλογή και αποθήκευση των απορριμμάτων που παράγονται στο πλοίο εκτίθεται στον πίνακα (3) (πηγή Γ.Π.ΒΛΑΧΟΣ, Εμπορική Ναυτιλία και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Έκδοση 1999)





### 3.5.1 Συλλογή απορριμμάτων

Οι διαδικασίες για τη συλλογή των απορριμμάτων που παράγονται στο πλοίο πρέπει να βασίζονται στη μελέτη του αν αυτά μπορούν να απορριφθούν στη θάλασσα όταν το πλοίο ταξιδεύει. Για να ελαττωθεί ή να αποφευχθεί η ανάγκη διαλογής των απορριμμάτων μετά τη συλλογή τους, συνιστάται όπως τα παραγόμενα απορρίμματα τοποθετούνται σε τρία διαφορετικά δοχεία, που θα φέρουν ευδιάκριτη σήμανση. Στα διαφορετικά αυτά δοχεία (π.χ μεταλλικά δοχεία, σακούλες ) μπορεί να τοποθετούνται (1) τα πλαστικά ή τα πλαστικά που είναι αναμειγμένα με μη πλαστικά απορρίμματα, (2) απόβλητα τροφίμων (στα οποία περιλαμβάνονται ύλες που είναι αναμειγμένες με τέτοια απόβλητα, (3) άλλα απορρίμματα τα οποία μπορούν να διατεθούν στη θάλασσα. Τα δοχεία κάθε μιας από τις τρεις κατηγορίες απορριμμάτων πρέπει να φέρουν ευδιάκριτη σήμανση και ξεχωριστό χρωματισμό, επιγραφή, σχέδιο, μέγεθος ή θέση. Αυτά τα δοχεία πρέπει να διατίθενται σε κατάλληλους χώρους στο πλοίο (π.χ στο μηχανοστάσιο, στο κατάστρωμα τραπεζαριών, στην κουζίνα, στους διαδρόμους και στους άλλους χώρους εργασίας ή ενδιαίτησης) και όλα τα μέλη του πληρώματος και οι επιβάτες πρέπει να γνωρίζουν τι είδους απορρίμματα πρέπει ή δεν πρέπει να απορρίπτονται σ' αυτά. Πρέπει να προσδιορίζονται οι αρμοδιότητες του πληρώματος για τη συλλογή ή την εκκένωση αυτών των δοχείων και τη λήψη των απορριμμάτων για την κατάλληλη επεξεργασία τους. Η χρησιμοποίηση ενός τέτοιου συστήματος θα

διευκολύνει την επεξεργασία στο πλοίο που θα ακολουθήσει και θα μειώσει την ποσότητα των απορριμμάτων, τα οποία πρέπει να αποθηκεύονται στο πλοίο για παράδοση στο λιμάνι.

### 3.5.2 Επεξεργασία απορριμμάτων

Σε συνάρτηση με παράγοντες όπως ο τύπος του πλοίου, περιοχή που αυτό ταξιδεύει ο αριθμός των μελών του πληρώματος κλπ, τα πλοία πρέπει να εξοπλίζονται με αποτεφρωτές, συμπιεστές, συσκευές άλεσης ή άλλους μηχανισμούς για την επεξεργασία των απορριμμάτων στο πλοίο. Κατάλληλα μέλη του πληρώματος πρέπει να ορίζονται υπεύθυνα για τη λειτουργία αυτού του εξοπλισμού βάσει ενός σχεδίου που θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες του πλοίου. Κατά την επιλογή των καταλλήλων διαδικασιών επεξεργασίας, πρέπει να εξετάζονται τα εξής:

- Η χρήση συμπιεστών, αποτεφρωτών, συσκευών άλεσης και άλλων τέτοιων συσκευών έχει έναν αριθμό πλεονεκτημάτων, όπως να καθιστά δυνατή την απόρριψη στη θάλασσα ορισμένων απορριμμάτων, τα οποία μπορεί να μην επιτρέπονταν να διατεθούν διαφορετικά, να μειώνει τις απαιτήσεις χώρου του πλοίου για την αποθήκευση απορριμμάτων, να διευκολύνει την παράδοση των απορριμμάτων στο λιμάνι και να επιτυγχάνει αφομοίωση των απορριμμάτων που απορρίπτονται στο θαλάσσιο περιβάλλον
- Πρέπει να σημειωθεί ότι σε ορισμένα λιμάνια έχουν θεσπιστεί από τις Αρχές ειδικοί κανονισμοί για την αποτέφρωση, ενώ ενδέχεται να υπάρχουν και σε ορισμένες ειδικές περιοχές. Η αποτέφρωση των παρακάτω αντικειμένων απαιτεί ειδικά προληπτικά μέτρα λόγω των πιθανών επιπτώσεων στο περιβάλλον και την υγεία από την καύση των υποπροϊόντων: επιβλαβείς ύλες (π.χ. άχρηστα χρώματα, εμποτισμένα ξύλα) και ορισμένοι τύποι πλαστικών (π.χ. πλαστικά με βάση το PVC).
- Τα πλοία που συνήθως ταξιδεύουν μέσα σε ειδικές περιοχές ή σε απόσταση μικρότερη των τριών ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ξηρά πρέπει να επιλέγουν μεταξύ της αποθήκευσης των συμπιεσμένων ή ασυμπιεστων υλών για την παράδοση τους σε ευκολίες υποδοχής ή της αποτέφρωσης με κράτηση της τέφρας στο πλοίο. Αυτή είναι η δυσμενέστερη περίπτωση κατά την οποία δεν επιτρέπεται η απόρριψη. Ο τύπος του πλοίου και ο αναμενόμενος όγκος και τύπος των παραγόμενων απορριμμάτων θα καθορίσει αν θα γίνει συμπίεση, αποτέφρωση ή αποθήκευση.

- Οι συμπιεστές διευκολύνουν την αποθήκευση των απορριμμάτων για τη μεταφορά τους σε ευκολίες υποδοχής ή τη διάθεση τους στη θάλασσα όταν το επιτρέπουν οι περιορισμοί απόρριψης. Στην τελευταία περίπτωση, τα συμπιεσμένα απορρίμματα μπορεί επίσης να βοηθήσουν στη βύθιση, η οποία θα μειώσει τις αισθητικές επιπτώσεις στα παράκτια ύδατα, κατά μήκος των ακτών και ίσως ακόμη μειώσει την πιθανότητα προσκόλλησης σ' αυτά υδροβίων οργανισμών ή την κατά διαφορετικό τρόπο αλληλεπίδραση τους με τις αποτεφρωμένες ύλες.
- Τα πλοία που συνήθως λειτουργούν σε απόσταση μεγαλύτερη των τριών ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ακτή προτρέπονται να εγκαταστήσουν και να λειτουργούν συσκευές άλεσης για να αλέθουν τα απόβλητα τροφίμων σε μέγεθος τεμαχιδίων που να περνά από πλέγμα με μέγεθος ανοίγματος μικρότερο από 25 MM. Αν και μεγαλύτερα κομμάτια άχρηστων τροφίμων μπορούν να απορριφθούν πέραν των 12 ναυτικών μιλίων, συνιστάται όπως οι συσκευές άλεσης χρησιμοποιούνται ακόμη και εκτός αυτού του ορίου, επειδή επιτυγχάνεται η αφομοίωση τους από το θαλάσσιο περιβάλλον. Λόγω του ότι τα αλεσμένα απόβλητα τροφίμων που περιέχουν πλαστικά δεν μπορούν να απορριφθούν στη θάλασσα πρέπει όλες οι πλαστικές ύλες να αφαιρεθούν από όλα τα απόβλητα τροφίμων πριν από την άλεση αυτών.

### 3.5.3 Συσκευές για την επεξεργασία απορριμμάτων στο πλοίο

Το εύρος των επιλογών για το χειρισμό των απορριμμάτων των πλοίων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το κόστος, το διατιθέμενο προσωπικό, το ρυθμό παραγωγής, τη χωρητικότητα, τη σχεδίαση του πλοίου και τον τύπο κίνησης. Οι τύποι του εξοπλισμού που διατίθενται στην αντιμετώπιση των ποικίλων προβλημάτων χειρισμού των απορριμμάτων που παράγονται στα πλοία περιλαμβάνουν αποτεφρωτές, συμπιεστές, συσκευές άλεσης και το αντίστοιχο βαρύ υλικό.

Όταν το πλοίο δεν ταξιδεύει σε ειδική περιοχή, η απόρριψη κονιορτοποιημένων αποβλήτων τροφίμων και όλων των άλλων κονιορτοποιημένων απορριμμάτων (εκτός των πλαστικών, επιπλεόντων ξύλων στοιβασίας, υλικών επίστρωσης και συσκευασίας), επιτρέπεται σε απόσταση μεγαλύτερη των 3 ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ακτή. Τέτοια κονιορτοποιημένα ή αλεσμένα απορρίμματα πρέπει να μπορούν να περάσουν μέσα από πλέγμα με οπές μικρότερες

των 25 mm, εκτός αν οι συσκευές κονιορτοποιήσης ή άλεσης συμμορφώνονται με διεθνή ή εθνικά αποδεκτά επίπεδα, τα οποία πραγματοποιούν αποτελεσματικά αυτό το μέγεθος. Συνιστάται όπως τα απορρίμματα να μην απορρίπτονται στο σύστημα διαχείρισης λυμάτων του πλοίου, εκτός αν αυτό είναι εγκεκριμένο για την επεξεργασία τέτοιων απορριμμάτων. Παραπέρα, τα απορρίμματα δεν πρέπει να αποθηκεύονται σε δοχεία ή δεξαμενές που περιέχουν πετρελαιοειδή απόβλητα. Τέτοιες ενέργειες μπορεί να προκαλέσουν ελαττωματική λειτουργία του συστήματος διαχείρισης λυμάτων ή του εξοπλισμού διαχωριστήρα πετρελαίου / νερού και μπορεί να προξενήσουν προβλήματα υγείας στο πλήρωμα και τους επιβάτες.

Επιλογές για το άλεσμα ή την κονιορτοποιήση περιλαμβάνουν τα εξής:

ü Μια μεγάλη ποικιλία συσκευών άλεσης αποβλήτων τροφίμων διατίθενται στην αγορά και συνήθως έχουν εγκατασταθεί στα μαγειρεία των περισσότερων σύγχρονων πλοίων. Οι συσκευές άλεσης αποβλήτων τροφίμων παράγουν ένα παχύρρευστο μείγμα σωματιδίων των τροφίμων και νερού το οποίο ξεπλένεται εύκολα και μπορεί να περάσει μέσω του απαιτούμενου πλέγματος των 25 mm. Η δυναμικότητα ποικίλλει από 10 έως 250 λίτρα το λεπτό. Συνιστάται η απόρριψη από τους πολτοποιητές του πλοίου να είναι συνδεδεμένη με δεξαμενή συγκράτησης όταν το πλοίο ταξιδεύει σε περιοχή που η απόρριψη απαγορεύεται.

ü Η ελάττωση του μεγέθους ορισμένων άλλων αντικειμένων απορριμμάτων μπορεί να επιτευχθεί με τεμαχισμό ή σύνθλιψη και υπάρχουν μηχανήματα για να εκτελούν αυτήν την επεξεργασία για χρησιμοποίηση στα πλοία.

Τα περισσότερα απορρίμματα μπορούν να συμπιεστούν, οι εξαιρέσεις περιλαμβάνουν τα μη αλεσμένα πλαστικά, τεμάχια ινών και χαρτικών, κιβώτια μεταφοράς χύμα φορτίων και λεπτά μεταλλικά αντικείμενα. Δεν συμπίεζονται τα πεπιεσμένα δοχεία επειδή εγκυμονούν κίνδυνο έκρηξης.

Η συμπίεση μπορεί να ελαττώσει τον όγκο των απορριμμάτων που βρίσκονται σε σάκους, κιβώτια ή μπρικέντες. Όταν αυτά τα συμπιεσμένα ακανόνιστα οχήματα έχουν ισομερή μορφή και ισχυρή κατασκευή, αυτά μπορεί να τοποθετηθούν το ένα πάνω στο άλλο. Αυτό επιτρέπει την πιο αποτελεσματική χρησιμοποίηση του χώρου των διαμερισμάτων αποθήκευσης. Ο λόγος συμπίεσης συνήθων μειγμάτων απορριμμάτων του πλοίου μπορεί να έχει εύρος ύψους 12:1.

Ορισμένες από τις διατιθέμενες συσκευές συμπιεστών έχουν παραλλαγές τέτοιες όπως υγιεινής, απολύμανσης, μεταβλητές αναλογίες συμπίεσης, τοποθέτησης σε

πλαστικούς σάκους ή χάρτινους, σε κιβώτια από χαρτόνι (με ή χωρίς πλαστικό ή περιτύλιξη από κηρώδες χαρτί) κατασκευή μπαλών κλπ. Οι συσκευασίες από χαρτί ή χαρτόνι τείνουν να καταστούν υγρές από την υγρασία των απορριμμάτων και να χάσουν τη συνοχή τους κατά τη διάρκεια μεγάλων περιόδων αποθήκευσης. Επίσης είναι δυνατόν να υπάρξουν προβλήματα από την παραγωγή αερίων και πίεσης, η οποία μπορεί να προκαλέσει έκρηξη των στεγανών πλαστικών σάκων. Αν πριν από τη συμπίεση χρησιμοποιούνται συσκευές άλεσης, μπορεί να αυξηθεί η αναλογία συμπίεσης και να μειωθεί ο χώρος αποθήκευσης.

Ο συμπιεστής πρέπει να τοποθετείται σε διαμέρισμα με επαρκή χώρο για τη λειτουργία και συντήρηση της μονάδας και αποθήκευση των σκουπιδιών που πρόκειται να υποστούν επεξεργασία. Το διαμέρισμα πρέπει να βρίσκεται στους παρακείμενους των μαγειρείων και των αποθηκών τροφίμων χώρους. Συνιστάται όπως ο χώρος αυτός διαθέτει παροχή ποσίου ύδατος για την πλύση της συσκευής, άνοιγμα στην οροφή, αποστράγγιση στο δίκτυο εφυδάτωσης του καταστρώματος, επαρκή εξαερισμό και χειροκίνητο ή μόνιμο αυτόματο δίκτυο κατάσβεσης πυρκαγιάς.

Σε σύγκριση με την τεχνολογία μονάδων αποτέφρωσης στην ξηρά η τελευταία εξέλιξη της τεχνικής των αποτεφρωτών των πλοίων δεν έχει αναπτυχθεί σε υψηλό βαθμό, αρχικά επειδή η τεχνολογία δεν έχει ακόμη επιλύσει τις δυσκολίες των εκπομπών αερίων, ούτε τους τύπους των υλικών που μπορούν να αποτεφρωθούν. Οι συνήθεις αποτεφρωτές πλοίων που χρησιμοποιούνται, είναι σχεδιασμένοι να διακόπτουν τη λειτουργία τους και να τροφοδοτούνται χειρωνακτικά και ουσιαστικά δεν διαθέτουν κανένα μέτρο ελέγχου της ρύπανσης της ατμόσφαιρας. Ο έλεγχος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης συνήθως απαιτείται σε πολλά λιμάνια στον κόσμο. Όταν το πλοίο βρίσκεται στο λιμάνι, πριν τη λειτουργία του αποτεφρωτή, μπορεί να απαιτείται άδεια από την αρμόδια Αρχή του λιμανιού. Γενικά η λειτουργία αποτεφρωτών των πλοίων στα λιμάνια ή στις πλησίον περιοχές, πρέπει να αποθαρρύνεται, επειδή η χρησιμοποίησή τους θα προσθέσει πιθανά προβλήματα ρύπανσης σ' αυτές τις περιοχές. Ειδικές εκτιμήσεις για τους αποτεφρωτές περιέχονται παρακάτω:

- Σε αντίθεση με τις μονάδες αποτέφρωσης της ξηράς, οι αποτεφρωτές των πλοίων πρέπει να καταλαμβάνουν όσο το δυνατόν μικρότερο χώρο. Επίσης είναι επιθυμητή η αυτόματη λειτουργία τους. Οι περισσότεροι αποτεφρωτές των πλοίων είναι σχεδιασμένοι για να διακόπτουν τη λειτουργία τους. Τα απόβλητα τοποθετούνται στον αποτεφρωτή και η καύση διαρκεί από τρεις μέχρι έξι ώρες.

ü Οι αποτεφρωτές που συνήθως διατίθενται στο εμπόριο για πλοία ποικίλλουν σε μέγεθος και τίθενται σε λειτουργία με αφή πυρός. Σημειώνεται ότι η αξία των αποτεφρωτών προσδιορίζεται συνήθως με βάση το ρυθμό ποσότητας εσωτερικής θερμότητας, παρά από το βάρος των απορριμμάτων που μπορούν να αποτεφρώσουν, λόγω των αποκλίσεων του περιεχομένου θερμότητας των αποβλήτων. Μερικοί σύγχρονοι αποτεφρωτές είναι σχεδιασμένοι για συνεχή καύση και μπορούν να εκμεταλλεύονται ταυτόχρονα σχεδόν όλα τα απόβλητα που παράγονται στο πλοίο.

Μερικά από τα πλεονεκτήματα των πιο σύγχρονων αποτεφρωτών είναι ότι έχουν λίγα κινούμενα μέρη, απαιτούν ελάχιστη εμπειρία του χειριστή, έχουν μικρό βάρος και μικρή ποσότητα καυσαερίων και εξωτερικές χαμηλές θερμοκρασίες.

Ορισμένα από τα μειονεκτήματα των αποτεφρωτών περιλαμβάνουν τον πιθανό κίνδυνο πρόκλησης ρύπανσης από τη φύση της τέφρας ή του ατμού, την κακή λειτουργία, την πρόσθετη εργασία που απαιτείται για την τροφοδότηση τους, την αφαίρεση και αποθήκευση της τέφρας και ότι δεν συμμορφώνονται με τους κανονισμούς πρόληψης της ρύπανσης της ατμόσφαιρας που επιβάλλονται σε ορισμένα λιμάνια. Μερικά από αυτά τα μειονεκτήματα μπορούν να εξαλειφθούν με αυτόματο εξοπλισμό τροφοδότησης, αφαίρεση και απόρριψη της τέφρας στη θάλασσα εκτός των ειδικών περιοχών, όπου απαγορεύεται τέτοια απόρριψη. Ο πρόσθετος εξοπλισμός για την εκτέλεση αυτών των αυτόματων λειτουργιών απαιτεί μεγαλύτερο χώρο εγκατάστασης.

Η αποτέφρωση των σταθερών πλαστικών αποβλήτων, όπως αυτά θεωρούνται υπό ορισμένες προϋποθέσεις για την εφαρμογή του Παραρτήματος V, απαιτεί περισσότερο αέρα και υψηλότερες θερμοκρασίες για την πλήρη καταστροφή. Αν τα πλαστικά πρόκειται να αποτεφρωθούν με ασφαλή τρόπο, ο αποτεφρωτής πρέπει να είναι κατάλληλος γι' αυτό το σκοπό, διαφορετικά μπορεί να ανακύψουν τα εξής προβλήματα:

- § Ανάλογα με τον τύπο του πλαστικού και τις συνθήκες καύσης μπορεί να παραχθούν ορισμένα τοξικά αέρια στην εξαγωγή καυσαερίων, στα οποία περιλαμβάνονται (αέριο υδροχλωρικό (HCL) και υδροκυανικό οξύ (HCN). Αυτά καθώς και άλλα ενδιάμεσα προϊόντα της καύσης των πλαστικών μπορεί να είναι εξαιρετικά επικίνδυνα.
- § Η τέφρα από την καύση ορισμένων πλαστικών προϊόντων μπορεί να περιέχει βαρέα μέταλλα και άλλα απόβλητα, τα οποία είναι τοξικά και

γι' αυτό δεν πρέπει να απορρίπτονται στη θάλασσα. Οι τέφρες αυτού του τύπου πρέπει να κρατούνται στο πλοίο, όπου αυτό είναι δυνατόν και να παραδίδονται σε ευκολίες υποδοχής του λιμανιού.

§ Οι θερμοκρασίες που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της αποτέφρωσης των κατεξοχήν πλαστικών αποβλήτων είναι αρκετά υψηλές, και είναι δυνατόν να προκαλέσουν ζημιά σε ορισμένους αποτεφρωτές απορριμμάτων.

§ Η αποτέφρωση των πλαστικών απαιτεί τρεις μέχρι δέκα φορές περισσότερο αέρα καύσης, από τα συνήθη, οικιακά άχρηστα υλικά. Αν δεν παρέχεται η αναγκαία ποσότητα οξυγόνου, θα σχηματιστούν μεγάλες ποσότητες καπνού στην εξαγωγή των καυσαερίων.

Στον πίνακα που ακολουθεί περιέχονται εναλλακτικές επιλογές συμπίεσης για διαφόρους τύπους απορριμμάτων (πίνακας 4).

Τυπικά παραδείγματα	Ειδική διαχείριση από το πλήρωμα πριν από τη συμπίεση	Χαρακτηριστικά συμπίεσης			Χώρος αποθήκευσης του πλοίου
		Ρυθμός μεταβολής	Διατήρηση του συμπιεσμένου σχήματος	Πυκνότητα του συμπιεσμένου σχήματος	
Μέταλλα, κιβώτια τροφίμων και ποτών, ζυαλι, μικρά τεμάχια ξύλου	Καμμία	Πολύ ταχεία	Σχεδόν 100%	Υψηλή	Ελάχιστος
Πολτοποιημένα πλαστικά, ίνες και καρτοκιβώτια	Μικρή – ελάττωση του μεγέθους του υλικού τροφοδοσίας, μικρός χρόνος χειρωνακτικής ερξασίας	Ταχεία	Περίπου 80%	Μεσαία	Ελάχιστος
Μικρά μεταλλικά δοχεία, μη πολτοποιημένα υλικά συσκευασίας φορτίου, μεγάλα κομμάτια ξύλου	Μέτρια – απαιτείται περισσότερος χρόνος χειρωνακτικής ερξασίας για επίτευξη κατάλληλου μεγέθους του υλικού	Βραδεία	Περίπου 50%	Σχεδόν χαμηλή	Μέτρια
Μη πολτοποιημένα πλαστικά	Μεγάλη – απαιτείται μεγάλος χρόνος χειρωνακτικής ερξασίας για επίτευξη κατάλληλου μεγέθους του υλικού, συνήθως πρακτικά αδύνατη	Πολύ βραδεία	Κάτω του 10%	Πολύ χαμηλή	Μεγάλη
Χύμα μεταλλικά κιβώτια φορτίου, λεπτά μεταλλικά αντικείμενα	Πρακτικά αδύνατη η συμπίεση στο πλοίο, δεν είναι εφικτή	Δεν εφαρμόζεται	Δεν εφαρμόζεται	Δεν εφαρμόζεται	Μεγάλη

### 3.6 Διαχείριση έρματος

Η μεταφορά έρματος από τα πλοία με σκοπό τη διατήρηση της ασφάλειας και της ευστάθειας τους έχει αποδειχτεί ως ο κυριότερος τρόπος για τη μεταφορά παθογενών μικροοργανισμών ανά τον κόσμο προκαλώντας έτσι βλάβη στη δημόσια υγεία και στο περιβάλλον.

Μελέτες που έχουν γίνει σε διάφορες χώρες έχουν δείξει ότι πολλά είδη από βακτήρια, φυτά και ζώα μπορούν να επιζήσουν στις δεξαμενές που περιέχουν έρμα, ειδικά μετά από ταξίδια διάρκειας αρκετών μηνών.

Η εκφόρτωση αυτών σε λιμάνια διαφορετικών γεωγραφικών περιοχών, ενισχύει την άποψη ότι ευθύνονται για την εμφάνιση βακτηρίων που προκαλούν επιδημίες και την καταστροφή του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Το ενδεχόμενο να προκληθεί βλάβη στο περιβάλλον και κατ' επέκταση στη δημόσια υγεία από τη μεταφορά έρματος, έχει αναγνωριστεί όχι μόνο από το Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (ΙΜΟ) αλλά και από τον Οργανισμό Δημόσιας υγείας, χαρακτηρίζοντας τη μεταφορά έρματος σαν ένα μέσο διάδοσης επιδημιών και βακτηρίων.

Το 1997 ο ΙΜΟ υιοθέτησε Οδηγίες για τον έλεγχο και τη διαχείριση του θαλασσίου έρματος, με σκοπό την ελαχιστοποίηση της μεταφοράς επιβλαβών οργανισμών και επιδημιών. Οι Οδηγίες αυτές δεν μπορούν να θεωρηθούν ως η λύση του προβλήματος, αλλά σαν ένα εργαλείο που αν χρησιμοποιηθεί σωστά έχει τη δυνατότητα να ελαττώσει τα προβλήματα που σχετίζονται με την εκφόρτωση έρματος.

Οι στόχοι αυτών των Οδηγιών, που αναπτύσσονται κάτω από τεχνική και επιστημονική καθοδήγηση, προορίζονται να βοηθήσουν τις κυβερνήσεις και τις αρμόδιες αρχές, τους ιδιοκτήτες πλοίων, τους μεταφορείς και τις λιμενικές αρχές, καθώς επίσης και όλα τα άλλα ενδιαφερόμενα συμβαλλόμενα μέρη, στο να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο που προκαλείται από τους επιβλαβείς υδρόβιους οργανισμούς από το νερό έρματος πλοίων και τα σχετικά ιζήματα ενώ παράλληλα να προστατεύουν την ασφάλεια των πλοίων.

### 3.6.1 Διάδοση των πληροφοριών

Τα κράτη-μέλη που έχουν υπογράψει τη σύμβαση και έχουν υιοθετήσει τις εν λόγω οδηγίες ενθαρρύνονται να ανταλλάζουν τις πληροφορίες σχετικά με αυτές τις οδηγίες μέσω του οργανισμού ΙΜΟ. Συνεπώς, ενθαρρύνονται για να παρέχουν στον ΙΜΟ τα εξής:<sup>27</sup>

- Πληροφορίες για προσβολή από επιβλαβείς υδρόβιους οργανισμούς που μπορούν να εμπεριέχουν κινδύνους.

---

<sup>27</sup> Guidelines for the control and management of ship's ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens / Resolution A.868 (20) adopted on 27 November 1997



- Αντίγραφα των εν ισχύ εσωτερικών νόμων και των κανονισμών.
- Τεχνικές πληροφορίες και αποτελέσματα ερευνών όσον αφορά τον αντίκτυπο και τον έλεγχο των επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών.
- Υλικά εκπαίδευσης (όπως οι ακουστικές και τηλεοπτικές ταινίες) και έντυπα υλικά και
- Θέση και όροι της χρήσης των εναλλακτικών ζωνών ανταλλαγής έρματος, της διαθεσιμότητας των εγκαταστάσεων υποδοχής ακτών, των αμοιβών, κ.λπ.

Τα κράτη μέλη, που εφαρμόζουν τις διαδικασίες ανταλλαγής ύδατος έρματος και ιζημάτων, πρέπει να ειδοποιήσουν το Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό για τις συγκεκριμένες απαιτήσεις που ισχύουν σ' αυτά και να παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες για την ενημέρωση των υπόλοιπων κρατών μελών και μη κυβερνητικών οργανώσεων, γνωστοποιώντας τα αντίγραφα της εφαρμογής των οποιωνδήποτε κανονισμών, προτύπων, εξαιρέσεων ή οδηγιών. Η επαλήθευση και οι αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τις απαιτήσεις των διαφόρων λιμενικών αρχών πρέπει να ληφθούν από τα πλοία πριν από την άφιξη αυτών. Μ' αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται περιττές καθυστερήσεις στα πλοία που επιδιώκουν την είσοδο στα εκάστοτε λιμάνια.

Τα κράτη-μέλη πρέπει να παρέχουν στον Οργανισμό τις λεπτομέρειες των αρχείων που περιγράφουν τους λόγους για τους οποίους οι υπάρχουσες απαιτήσεις δεν ήταν δυνατόν να ισχύσουν λόγω ανωτέρας βίας, όπως για παράδειγμα ο βαρύς καιρός, η αποτυχία του εξοπλισμού, ή η έλλειψη πληροφοριών σχετικά με τις απαιτήσεις λιμενικών αρχών.

### 3.6.2 Κατάρτιση και εκπαίδευση

Η κατάρτιση για τους πλοιάρχους και τα πληρώματα των πλοίων πρέπει ανάλογα με την περίπτωση να περιλαμβάνει τις οδηγίες για την εφαρμογή των διαδικασιών διαχείρισης και επεξεργασίας έρματος και ιζημάτων, που βασίζεται στις πληροφορίες που περιλαμβάνονται στις εν λόγω οδηγίες του IMO. Ένα θέμα το οποίο επίσης πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα είναι η διατήρηση αρχείων και ημερολογίων.

Οι τεχνικές και οι διαδικασίες που έχουν να κάνουν με τη διαχείριση του έρματος είναι αυτήν την περίοδο στον πυρήνα της λύσης για να ελαχιστοποιήσουν την εισαγωγή των επιβλαβών και των παθογόνων υδρόβιων οργανισμών.

Οι κυβερνήσεις ενθαρρύνονται για να περιλάβουν στη βασική ναυτική εκπαίδευση που παρέχουν, τη γνώση καθηκόντων σχετικά με τον έλεγχο της μόλυνσης της θάλασσας από τους διάφορους επιβλαβείς οργανισμούς.

### **Κατάρτιση και εξοικείωση πληρώματος**

Οι ανώτεροι αξιωματικοί και όλα τα μέλη του πληρώματος που ασχολούνται με την ανταλλαγή έρματος εν πλω πρέπει να εκπαιδευθούν και να εξοικειωθούν με τα εξής:<sup>28</sup>

1. το πλάνο αντλιών του πλοίου που πρέπει να παρουσιάζει τις διατάξεις αντλιών έρματος, με τις θέσεις των σωληνώσεων αέρα και των σωλήνων μετρήσεων (soundings), τις θέσεις όλων των διαμερισμάτων και τις σωληνώσεις που συνδέουν τις δεξαμενές με τις αντλίες έρματος του πλοίου και, στην περίπτωση της χρήσης της μεθόδου flow-through, τα ανοίγματα που χρησιμοποιούνται για την απελευθέρωση του νερού από την κορυφή της δεξαμενής μαζί με τις διατάξεις εκφόρτωσης που βρίσκονται στο κατάστρωμα
2. τον έλεγχο ότι οι σωλήνες μετρήσεων (soundings) και οι σωλήνες αέρα με τις ανεπίστροφες βαλβίδες τους είναι σε καλή κατάσταση
3. τους διαφορετικούς χρόνους που απαιτούνται για τις διάφορες διαδικασίες ανταλλαγής έρματος
4. τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την ανταλλαγή νερού έρματος εν πλω, κι εφόσον αυτό είναι εφικτό, με σχετική αναφορά στις απαραίτητες προφυλάξεις ασφάλειας και
5. τη διαδικασία τήρησης αρχείων που έχουν να κάνουν με φόρτωση και εκφόρτωση έρματος και καταγραφής καθημερινών μετρήσεων (soundings)

#### **3.6.3 Διαδικασίες για τα πλοία και τις λιμενικές αρχές**

#### **Διαδικασίες για τα πλοία**

---

<sup>28</sup> Guidelines for the control and management of ship's ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens / Resolution A.868 (20) adopted on 27 November 1997

Σε κάθε πλοίο που μεταφέρει έρμα πρέπει να παρασχεθεί ένα πλάνο διαχείρισης ύδατος έρματος που θα έχει ως σκοπό να βοηθήσει στην ελαχιστοποίηση της μεταφοράς των επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών και των παθογόνων ιζημάτων σε συνάρτηση με την εξασφάλιση της ασφαλούς πλευστότητας του πλοίου.

Το πλάνο αυτό πρέπει να είναι συγκεκριμένο για κάθε πλοίο, να περιλαμβάνεται στη λειτουργική τεκμηρίωση του πλοίου και οφείλει να εξετάζει μεταξύ άλλων:

- Û σχετικά μέρη των οδηγιών του IMO
- Û πιστοποιητικά έγκρισης σχετικά με τον εξοπλισμό επεξεργασίας
- Û μια ένδειξη των αρχείων που απαιτούνται και
- Û τη θέση των πιθανών σημείων δειγματοληψίας

Όπου η λιμενική αρχή απαιτεί ότι συγκεκριμένες διαδικασίες διαχείρισης νερού έρματος ή /και επεξεργασίας του πρέπει να γίνουν, και λόγω του καιρού, των όρων θάλασσας ή λόγω άλλων λειτουργικών δυσκολιών τέτοια μέτρα δεν μπορούν να ληφθούν, ο πλοίαρχος πρέπει να εκθέσει αυτό το γεγονός στην Αρχή το συντομότερο δυνατόν και, όπου απαιτείται, πριν από την είσοδο στα νερά που βρίσκονται κάτω από την αρμοδιότητά της συγκεκριμένης Αρχής. Για τη διευκόλυνση των διαδικασιών διαχείρισης και επεξεργασίας έρματος σε κάθε πλοίο, ένας αρμόδιος ανώτερος αξιωματικός πρέπει να διοριστεί για να διατηρεί τα κατάλληλα αρχεία και για να εξασφαλίζει ότι οι διαδικασίες διαχείρισης ή /και επεξεργασίας του νερού έρματος ακολουθούνται και καταγράφονται. Κατά την παραλαβή ή απαλλαγή έρματος, οι ημερομηνίες, οι γεωγραφικές θέσεις, οι δεξαμενές φορτίου, η θερμοκρασία του νερού και η αλατότητα καθώς επίσης και η ποσότητα που φορτώνεται ή που απαλλάσσεται πρέπει να καταγραφούν. Τα αρχεία πρέπει να τίθενται στη διάθεση της εκάστοτε Αρχής. Η θέση και τα κατάλληλα σημεία πρόσβασης για τη δειγματοληψία έρματος ή ιζήματος πρέπει να περιγράφονται στο πλάνο διαχείρισης έρματος του πλοίου. Αυτό θα επιτρέψει στα μέλη του πληρώματος να παρέχουν τη μέγιστη βοήθεια όταν απαιτούν οι ανώτεροι υπάλληλοι των λιμενικών αρχών ένα δείγμα του νερού έρματος ή του ιζήματος κατακάθισης.

#### **Διαδικασίες για τις λιμενικές αρχές**

Οι εγκαταστάσεις υποδοχής και επεξεργασίας πρέπει να είναι διαθέσιμες και επαρκείς για την περιβαλλοντικά ασφαλή διάθεση των ιζημάτων που περιέχονται στις

δεξαμενές έρματος. Όπως ήδη αναφέραμε παραπάνω οι λιμενικές αρχές πρέπει να παρέχουν στα πλοία τις ακόλουθες πληροφορίες:<sup>29</sup>

- λεπτομέρειες των απαιτήσεών τους σχετικά με τη διαχείριση του νερού έρματος,
- θέση και όρους της χρήσης των εναλλακτικών ζωνών ανταλλαγής (Ballast exchange),
- οποιεσδήποτε άλλες ρυθμίσεις των λιμένων και
- τη διαθεσιμότητα, τη θέση, τις ευκολίες και τις αμοιβές σχετικά με τις εγκαταστάσεις υποδοχής που παρέχονται για την ασφαλή διάθεση του ύδατος έρματος και του σχετικού ιζήματος.

Για να βοηθήσουν τα πλοία στην εφαρμογή των προληπτικών πρακτικών που περιγράφονται παρακάτω, οι λιμενικές αρχές πρέπει να ενημερώσουν τους τοπικούς πράκτορες ή /και το πλοίο για τις περιοχές και τις καταστάσεις όπου η λήψη έρματος πρέπει να ελαχιστοποιηθεί, όπως: περιοχές με περισσότερο έντονη παρουσία από τους γνωστούς πληθυσμούς των επιβλαβών και παθογόνων οργανισμών και περιοχές με τις γνωστές εξάρσεις φυτοπλαγκτόν (φυκώδεις ανθίσεις, όπως οι κόκκινες παλίρροιες), κοντινές εκβολές λυμάτων, κοντινές διαδικασίες εκβάθυνσης κλπ.

#### 3.6.4 Προληπτικές πρακτικές

1. Ελαχιστοποίηση της λήψης των επιβλαβών και παθογόνων υδρόβιων οργανισμών, και των ιζημάτων. Κατά τη φόρτωση του έρματος, κάθε δυνατή προσπάθεια πρέπει να καταβληθεί ώστε να αποφευχθεί η λήψη των ενδεχομένως επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών, και του ιζήματος που μπορεί να περιέχει τέτοιους οργανισμούς. Η λήψη του νερού έρματος πρέπει να ελαχιστοποιηθεί ή, εάν αυτό είναι εφαρμόσιμο, να αποφευχθεί στις περιοχές και τις καταστάσεις όπως: σε περιοχές που χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνες από τις λιμενικές αρχές (όπως περιγράψαμε παραπάνω), στο σκοτάδι όπου μπορούν οι οργανισμοί που επιβιώνουν στον πυθμένα να αυξηθούν επάνω στην υδάτινη στήλη, στα πολύ ρηγά νερά ή όπου οι έλικες των πλοίων μπορούν να ανακατώσουν το ίζημα.

---

<sup>29</sup> Guidelines for the control and management of ship's ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens / Resolution A.868 (20) adopted on 27 November 1997

2. Έγκαιρη αφαίρεση του ιζήματος έρματος. Όπου είναι εφαρμόσιμο, να γίνεται συνήθης καθαρισμός της δεξαμενής έρματος ώστε να αφαιρεθούν τα ιζήματα. Αυτός πρέπει να πραγματοποιηθεί καταμεσής του ωκεανού ή κάτω από ελεγχόμενες διαδικασίες στο λιμάνι ή στη δεξαμενή πάντα σύμφωνα με το σχέδιο διαχείρισης έρματος του πλοίου.
3. Αποφυγή της περιττής απαλλαγής του νερού έρματος. Εάν είναι απαραίτητο να ληφθεί και να απαλλαχθεί το έρμα στο ίδιο λιμάνι για να διευκολύνει τις ασφαλείς διαδικασίες φόρτωσης, πρέπει να δοθεί προσοχή για να αποφευχθεί η περιττή απαλλαγή του έρματος που έχει ληφθεί σε ένα άλλο λιμάνι.<sup>30</sup>

Οι οργανισμοί που ζουν κοντά στις ακτές και στα λιμάνια και που απελευθερώνονται στον ωκεανό, όπως και οι ωκεάνειοι οργανισμοί που απελευθερώνονται στα παράκτια ύδατα, δεν επιζούν γενικά. Κατά τη διαδικασία ανταλλαγής έρματος εν πλω, οι ακόλουθες πρακτικές συστήνονται:<sup>24</sup>

- όπου αυτό είναι εφικτό, τα πλοία πρέπει να διενεργούν την ανταλλαγή έρματος στα μεγάλα θαλάσσια βάθη, στον ανοικτό ωκεανό και όσο το δυνατόν περισσότερο μακριά από την ακτή. Όπου αυτό δεν είναι δυνατό, πρέπει να εφαρμόζονται οι απαιτήσεις που ισχύουν ιδιαίτερα στις περιοχές που απέχουν 200 ναυτικά μίλια από την ακτή.
- στην περίπτωση της flow-through method στον ανοικτό ωκεανό, η μέθοδος πρέπει να εφαρμοστεί τρεις φορές (η δεξαμενή γεμίζει νερό μέσω αντλίας και αφήνεται να υπερχειλίσει και αυτό γίνεται τρεις φορές).
- όπου καμία μορφή ανοικτής ωκεάνιας ανταλλαγής έρματος δεν είναι εφαρμόσιμη, αυτή μπορεί να γίνει αποδεκτή από τις λιμενικές αρχές στις οριζόμενες περιοχές και
- άλλες επιλογές ανταλλαγής έρματος που εγκρίνονται από τις λιμενικές αρχές.

Σε περιπτώσεις όπου η ανταλλαγή έρματος ή άλλη μορφή επεξεργασίας δεν είναι δυνατή, το θαλάσσιο έρμα μπορεί να διατηρηθεί στις δεξαμενές. Εάν δεν είναι αυτό δυνατό, το πλοίο πρέπει μόνο να ξεφορτώσει την ελάχιστη ποσότητα νερού

---

<sup>30</sup> Guidelines for the control and management of ship's ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens / Resolution A.868 (20) adopted on 27 November 1997

σύμφωνα με τους όρους που θέτει η λιμενική αρχή. Εάν οι εγκαταστάσεις υποδοχής για έρμα ή /και τα ιζήματα παρέχονται από τις λιμενικές αρχές, πρέπει, όπου απαιτείται, να χρησιμοποιηθούν.

### 3.6.5 Νέες τεχνολογίεςεπεξεργασίας

Εάν οι κατάλληλες νέες επεξεργασίες και οι τεχνολογίες αποδειχθούν βιώσιμες, αυτές μπορούν να αντικαταστήσουν, ή να χρησιμοποιηθούν από κοινού με, τις ισχύουσες επιλογές. Τέτοιες επεξεργασίες θα μπορούσαν να περιλάβουν τις θερμικές μεθόδους, τη διήθηση, την απολύμανση συμπεριλαμβανομένου του υπεριώδους φωτός, και άλλα τέτοια μέσα αποδεκτά από τα λιμάνια. Τα αποτελέσματα σχετικά με την εφαρμογή και την αποτελεσματικότητα των νέων τεχνολογιών επεξεργασίας έρματος και ο σχετικός εξοπλισμός ελέγχου του πρέπει να δηλωθούν στο Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό εν όψει της αξιολόγησης και της ενσωμάτωσής τους, ανάλογα με την περίπτωση, σε αυτές τις Οδηγίες.

Τα λειτουργικά μέτρα όπως η ανταλλαγή έρματος (ballast exchange) μπορούν να είναι κατάλληλα βραχυπρόθεσμα εντούτοις, υπάρχει μια σαφής ανάγκη για περαιτέρω έρευνα. Αυτές οι Οδηγίες του IMO πρέπει να αναθεωρηθούν και να τροποποιηθούν όσον αφορά τη διαχείριση έρματος.

Αναγνωρίζοντας την ανάγκη για αξιολόγηση των κινδύνων και των πιθανών συνεπειών για τους διάφορους τύπους πλοίων και διαδικασιών, τα ενδιαφερόμενα συμβαλλόμενα μέρη πρέπει να πραγματοποιήσουν λεπτομερείς μελέτες και να παρέχουν πληροφορίες σχετικές με:<sup>31</sup>

- εμπειρία που αποκτιέται από την πραγματοποίηση της ανταλλαγής έρματος εν πλω, συμπεριλαμβανομένων οποιωνδήποτε δειγμάτων /πρότυπων διαδικασιών
- λειτουργικές προφυλάξεις και διαδικασίες που εφαρμόζονται για να αποφύγουν τους πιθανούς κινδύνους και τις συνέπειες που μπορούν να προκύψουν κατά τη διάρκεια της ανταλλαγής ύδατος έρματος εν πλω
- μια αξιολόγηση των περιθωρίων ασφάλειας μεταξύ του πραγματικού μετακεντρικού ύψους και των πιέσεων εναντίον των επιτρεπόμενων

---

<sup>31</sup> Guidelines for the control and management of ship's ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens / Resolution A.868 (20) adopted on 27 November 1997

ορίων που διευκρινίζονται στα εγκεκριμένα “trim and stability booklet” (εγχειρίδιο διαγωγής και ευστάθειας) και “loading manual” (εγχειρίδιο φόρτωσης) του πλοίου, ανάλογα με τους διαφορετικούς τύπους πλοίων και όρων φόρτωσης

- Û κινδύνους που μπορούν να προκύψουν λόγω του ανθρώπινου λάθους σχετικά με τη διαδικασία ανταλλαγής έρματος εν πλω
- Û λειτουργικές διαδικασίες που πραγματοποιούνται πριν να αρχίσει η ανταλλαγή έρματος εν πλω και τα σημεία ελέγχου κατά τη διάρκεια της ανταλλαγής
- Û την έκταση της κατάρτισης και της διαχείρισης που απαιτούνται, ώστε η όλη διαδικασία της ανταλλαγής έρματος εν πλω να επιτηρείται και να ελέγχεται αποτελεσματικά
- Û σχέδιο δράσης για να ενσωματωθούν οποιεσδήποτε διαδικασίες εάν εμφανιστεί μια έκτακτη ανάγκη που μπορεί να έχει επιπτώσεις στην ανταλλαγή του νερού έρματος εν πλω και
- Û τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, που λαμβάνει υπόψη τα σχετικά θέματα ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένης της θέσης του πλοίου, τις καιρικές συνθήκες, την απόδοση των μηχανημάτων, τη συντήρηση και την επιθεώρηση του συστήματος ερματισμού και, την ασφάλεια πληρωμάτων και τη διαθεσιμότητα.

Οι κατασκευαστές πλοίων, οι πλοιοκτήτες και οι νηογνώμονες πρέπει να λάβουν υπόψη όλα τα παραπάνω θέματα που πραγματεύονται οι Οδηγίες που υιοθετήθηκαν από το Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό, κατά το σχεδιασμό των νέων πλοίων ή τον τροποποίηση των υπαρχόντων. Οι πλοιοκτήτες πρέπει να εξετάσουν τις διάφορες μεταβλητές που ισχύουν για τα πλοία τους. Μερικές από αυτές τις μεταβλητές περιλαμβάνουν τον τύπο και το μέγεθος του πλοίου, τη διαμόρφωση των δεξαμενών έρματος και των σχετικών συστημάτων αντλιών, τα ταξίδια που συνήθως εκτελούν τα πλοία τους και των σχετικών καιρικών συνθηκών, των πολλαπλών απαιτήσεων των λιμενικών αρχών και της επάνδρωσης. Οι εν πλω διαδικασίες ανταλλαγής έρματος που περιλαμβάνονται στα σχετικά πλάνα διαχείρισης έρματος πρέπει να αξιολογηθούν προσεκτικά για την αποτελεσματικότητά τους από την άποψη προστασίας του περιβάλλοντος καθώς επίσης και από την άποψη αποδοχής τους όσον αφορά τη διατήρηση της ευστάθειας και της δομικής αντοχής του πλοίου.

Ελλείπει περισσότερων επιστημονικά βασισμένων μέσων ελέγχου, η ανταλλαγή του νερού έρματος στις βαθιές ωκεάνιες περιοχές ή τις ανοικτές θάλασσες προσφέρει προς το παρόν ένα μέσο περιορισμού της πιθανότητας ότι το γλυκό νερό ή τα παράκτια υδρόβια είδη θα μεταφερθούν στο νερό έρματος. Δύο μέθοδοι αλλαγής έρματος έχουν προσδιοριστεί:

- η διαδοχική μέθοδος (sequential method), στην οποία το νερό αντλείται έξω από τις δεξαμενές έρματος οι οποίες ξαναγεμίζονται στη συνέχεια με καθαρό νερό ή /και
- η μέθοδος flow-through, κατά την οποία οι δεξαμενές έρματος συμπληρώνονται ταυτόχρονα και απαλλάσσονται με άντληση από καθαρό νερό.

### 3.6.6 Προφυλάξεις ασφάλειας

Στα πλοία που εφαρμόζουν την ανταλλαγή έρματος εν πλω θα πρέπει να ακολουθούνται οι εξής διαδικασίες όπου αυτό είναι εφαρμόσιμο:<sup>32</sup>

1. αποφυγή υπέρ και υπό-πίεσης των δεξαμενών έρματος
2. επιδράσεις ελεύθερων επιφανειών
3. αποδεκτές καιρικές συνθήκες
4. διατήρηση πορείας ανάλογα με τον καιρό στις περιοχές που επηρεάζονται τοπικά από τους κυκλώνες, τους τυφώνες, ή περιοχές με έντονους παγετούς
5. συντήρηση της επαρκούς άθικτης ευστάθειας σύμφωνα με το εγχειρίδιο διαγωγής και ευστάθειας του πλοίου
6. επιτρεπτά όρια των διατμητικών τάσεων και των καμπτικών ροπών σύμφωνα με το εγχειρίδιο φόρτωσης
7. ελάχιστα /μέγιστα πρωραία και πρυμναία βυθίσματα
8. δόνηση του πλοίου που προκαλείται από το κύμα
9. τεκμηριωμένα αρχεία της παραλαβής-εκφόρτωσης έρματος
10. διαδικασίες στρατηγικής για την αντιμετώπιση καταστάσεων που μπορούν να έχουν επιπτώσεις στην ανταλλαγή έρματος εν πλω,

---

<sup>32</sup> Guidelines for the control and management of ship's ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens / Resolution A.868 (20) adopted on 27 November 1997



συμπεριλαμβανομένων των επιδεινωμένων καιρικών συνθηκών, της αποτυχίας αντλιών, της απώλειας δύναμης, κ.λπ. .

11. χρόνος να ολοκληρωθεί η ανταλλαγή έρματος ή μια κατάλληλη ακολουθία αυτού, που λαμβάνει υπόψη ότι το έρμα μπορεί να αντιπροσωπεύσει το 50% της συνολικής ικανότητας φορτίου για μερικά πλοία και
12. παρακολούθηση και έλεγχος της ποσότητας έρματος.

Εάν χρησιμοποιείται η μέθοδος flow-through, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στα εξής σημεία:<sup>33</sup>

- οι σωλήνες αέρα δεν σχεδιάζονται για τη συνεχή υπερχειλίση νερού έρματος
- η μέχρι τώρα έρευνα δείχνει ότι η άντληση τουλάχιστον τρεις φορές της χωρητικότητας των δεξαμενών θα μπορούσε να απαιτηθεί για να είναι η μέθοδος αποτελεσματική γεμίζοντας το καθαρό νερό από τον πυθμένα και ξεχειλίζοντας από την κορυφή και
- τα διάφορα υδατοστεγή και καιροστεγή ανοίγματα (π.χ. ανθρωποθυρίδες) που μπορεί να είναι ανοιχτά κατά τη διάρκεια της ανταλλαγής έρματος, πρέπει να επανσφραλιστούν.

Η ανταλλαγή έρματος εν πλω πρέπει να αποφευχθεί σε καιρικές συνθήκες παγετού. Εντούτοις, όταν κρίνεται απολύτως απαραίτητο, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στους κινδύνους που συνδέονται με το πάγωμα των διατάξεων εκφόρτωσης που βρίσκονται στο κατάστρωμα, των σωλήνων αέρα, των βαλβίδων συστημάτων έρματος μαζί με τα μέσα ελέγχου τους, και της προσαύξεσης του πάγου στο κατάστρωμα.

Τα πλοία σήμερα απαιτείται να έχουν εγκατάσταση ενός συστήματος φόρτωσης για να εκτελέσουν τους υπολογισμούς των διατμητικών τάσεων και των καμπτικών ροπών που προκαλούνται από την ανταλλαγή νερού έρματος εν πλω και για να τις συγκρίνουν με τα επιτρεπτά όρια.

---

<sup>33</sup> Guidelines for the control and management of ship's ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens / Resolution A.868 (20) adopted on 27 November 1997

## Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>

### Νομοθεσία που διέπει την προστασία του Θαλασσιού Περιβάλλοντος

Η όξυνση του περιβαλλοντικού ζητήματος σε διεθνές επίπεδο και ειδικότερα αναφορικά με το θαλάσσιο περιβάλλον, προκάλεσε τη σταδιακή κινητοποίηση της διεθνούς κοινότητας με στόχο την αντιμετώπιση ή και την εξάλειψη του σχετικού προβλήματος. Μετά από κάθε ατύχημα που συνέβαινε στο χώρο της ναυτιλίας εμφανιζόταν μια καινούρια νομοθεσία ή η βελτίωση μιας ήδη προϋπάρχουσας με σκοπό τη μείωση των ατυχημάτων και τη βελτίωση της ποιότητας της ναυτιλίας. Είναι ενδιαφέρον να δούμε την αντιστοιχία νομοθεσίας και ναυτικών ατυχημάτων, η οποία απεικονίζεται στον αμέσως επόμενο πίνακα.<sup>34</sup>

A/A	Ατύχημα ή Πλοίο	Έτος, Πορεία & Περιοχή	Νομοθεσία εξαιτίας του
1.	Τιτανικός (Ε/Γ)	1912 Β.Ατλαντικός (Σαουθάμπτον-Ν.Υόρκη)	SOLAS 1914
2.	Torrey Canyon (Δ/Ξ)	1967 Pollard Rock	MARPOL 1973, STCW 1978
3.	Exxon Valdez (Δ/Ξ)	1989 (29/3) Αλάσκα	Oil Pollution Act 1990, ΗΠΑ
4.	Herald of Free Enterprise (Ro/Ro)	1987 (6/3) Βέλγιο	IMO A 647(16) 19/10/1989 SOLAS Amendments ISM Code
5.	Scandinavian Star (Ro/Ro)	1990	Safety Management System. Νορβηγία. ISM Code. STCW 1995
6.	Estonia (Ro/Ro)	1994 (Σεπτ.) Βαλτική Θ. (Ταλίν-Στοκχόλμη)	ISM Code. SOLAS

<sup>34</sup> Έλεγχος ποιότητας στη Ναυτιλιακή Επιχείρηση και στο πλοίο, Α.Μ. ΓΟΥΛΙΕΛΜΟΣ, Α.Μ. ΓΚΙΖΙΑΚΗΣ, Εκδόσεις Σταμούλης 1999, Κεφ.8 σελ.187

Το ατύχημα του Τιτανικού το 1912 οδήγησε στην υιοθέτηση διαφόρων σχεδίων της SOLAS, με πρώτο του 1914, η οποία είναι η Διεθνής Σύμβαση για την ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα, που τροποποιήθηκε το 1974 και ίσχυσε από το 1980. Από τότε έγιναν πολλές τροποποιήσεις, όπως το 1981, το 1983, το 1989 κτλ με τελευταίες το 2001, 2002 και 2004. Ο σκοπός της ήταν να καθορίσει τις ελάχιστες προδιαγραφές στην κατασκευή, στον εξοπλισμό και στο χειρισμό του πλοίου, ώστε να είναι ασφαλές.

Το ατύχημα του Torrey Canyon το 1967 οδήγησε στη MARPOL το 1973, η οποία είναι η Διεθνής Σύμβαση για την αποφυγή / πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα πλοία. Η σύμβαση το 1978 απέκτησε και πρωτόκολλο και τέθηκε σε ισχύ στις 2/10/1983. Η STCW έχει σαν στόχο να αποκτήσουν όλοι οι ναυτικοί ένα επαρκές επίπεδο γνώσεων σχετικά με τη λειτουργία του πλοίου, την ασφάλεια στη θάλασσα και την προστασία του ανθρώπου και του θαλασσίου περιβάλλοντος. Υιοθετήθηκε το 1978 και ίσχυσε μόλις το 1989.

Το ατύχημα του Herald of Free Enterprise είχε σαν αποτέλεσμα την απόφαση του IMO A 647(16), 19/10/1989 στην προαιρετική μορφή του ISM Code δηλαδή. Το συγκεκριμένο ατύχημα θεωρείται σημαντικό γιατί έθεσε σε πρώτη επίσημη αμφισβήτηση τα πρότυπα ασφαλείας που ίσχυαν μέχρι το 1987.

Τέλος το ατύχημα του Exxon Valdez, το οποίο φορτωμένο με 1.25 εκ. βαρέλια ακατέργαστου πετρελαίου προσάραξε στους υφάλους Bligh στην περιοχή του πορθμού Prince William της Αλάσκας και ρύπανε το εκεί θαλάσσιο περιβάλλον με τουλάχιστον 240.000 βαρέλια, οδήγησε τις ΗΠΑ στον OPA του 1990 που αφορά στη στελέχωση και διοίκηση τόσο των ναυτιλιακών εταιρειών που διαχειρίζονται τα πλοία όσο και των ίδιων των πλοίων

Στη συνέχεια του κεφαλαίου θα αναφερθούμε στον κώδικα ISM, στην STCW, στον OPA 90 και θα μιλήσουμε περισσότερο αναλυτικά για τη MARPOL η οποία θεωρείται από τις σπουδαιότερες συμβάσεις στον τομέα της θαλάσσιας ρύπανσης.

#### 4.1 Ο Κώδικας Ασφαλούς Διαχείρισης του IMO (ISM CODE)

Τα ναυτικά ατυχήματα που συνέβησαν κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 και οι δραματικές συνέπειές τους τόσο στο ανθρώπινο δυναμικό, όσο και στο περιβάλλον, οδήγησαν σε μια προσπάθεια ποιοτικής αναβάθμισης της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Στη διάσκεψη του 1993 ο Διεθνής Ναυτιλακός Οργανισμός (IMO) προετοίμασε την καθιέρωση ενός διεθνούς προτύπου για την ασφαλή λειτουργία των

πλοίων. Το Μάιο του 1994 ενσωμάτωσε το νέο κώδικα ISM στον κανονισμό 2 του ένατου κεφαλαίου της SOLAS. Η εφαρμογή του κώδικα γίνεται υποχρεωτική για όλες τις ναυτιλιακές επιχειρήσεις από 1/7/1998.

Ο κώδικας ISM ουσιαστικά δεν αλλάζει καμία από τις διαδικασίες που ακολουθούσε μέχρι την εφαρμογή του κάθε πλοίο, αλλά επιβάλλει τη γραπτή τήρησή τους μέσω της εφαρμογής ενός Συστήματος Ασφαλούς Διαχείρισης (Safety Management System). Οι στόχοι του συνίστανται στην ασφάλεια των πλοίων, στην αποφυγή των ναυτικών ατυχημάτων, στην προστασία της περιουσίας και στην αποφυγή της ρύπανσης του θαλασσίου περιβάλλοντος. Επιβάλλει την ορθή τήρηση των Διεθνών Συμβάσεων και κυρίως της STCW, MARPOL, SOLAS.

Δεδομένου ότι ο Κώδικας Ασφαλούς Διαχείρισης ενδιαφέρεται για τη μη απώλεια ζωής, την αποφυγή τραυματισμού του πληρώματος, καθώς και την αποφυγή της ρύπανσης, ενδιαφέρεται κατ' επέκταση για ένα ασφαλές και αξιόπλοο πλοίο. Η αξιόπλοια ενός πλοίου έχει τριπλή σημασία σύμφωνα με τον IMO (1992)<sup>35</sup>: α) την καταλληλότητα του πλοίου από πλευράς κατασκευής, εξοπλισμού και στελεχών (πλήρωμα) β) την καταλληλότητα του πλοίου από πλευράς θαλάσσιας ασφάλειας να αντεπεξέλθει / αντιμετωπίσει τους συνήθεις κινδύνους της θάλασσας στη διάρκεια ενός (ασφαλισμένου) ταξιδιού και γ) την καταλληλότητα του πλοίου σχετικά με το φορτίο. Αν δηλαδή το πλοίο είναι κατάλληλο να μεταφέρει το απαιτούμενο φορτίο.

Ακόμα ένας στόχος του κώδικα είναι ότι θέλει τη ναυτιλιακή επιχείρηση να καθιερώσει κάποιο είδος προστασίας απέναντι σε όλους τους αναγνωρισμένους κινδύνους της θάλασσας, οι οποίοι καταλήγουν ή έχουν καταλήξει στο παρελθόν σε ανθρώπινο τραυματισμό ή θάνατο και έχουν επιφέρει βλάβη στο θαλάσσιο περιβάλλον και την περιουσία. Για παράδειγμα, ένας αναγνωρισμένος κίνδυνος είναι το ανθρώπινο λάθος και αυτός πρέπει να προσεχθεί, ειδικότερα για το λόγο ότι ο ISM Code υιοθετήθηκε για τη μείωση του ανθρώπινου λάθους.

Επόμενος στόχος του είναι η συνεχής βελτίωση του προσωπικού του γραφείου και του πλοίου όσον αφορά την Ασφάλεια, συμπεριλαμβανομένης της προετοιμασίας για αντιμετώπιση καταστάσεων ανάγκης που και αυτές σχετίζονται με την Ασφάλεια και την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος. Η συνεχής βελτίωση που εισάγεται μέσω του κώδικα μοιάζει με «δια βίου εκπαίδευση» η οποία παρέχεται από τον πλοιοκτήτη τόσο στο προσωπικό του γραφείου όσο και στο πλήρωμα. Η προετοιμασία σημαίνει γυμνάσια (drills) και ασκήσεις υποθετικού κινδύνου ώστε να

---

<sup>35</sup> Έλεγχος ποιότητας στη Ναυτιλιακή Επιχείρηση και στο πλοίο, Α.Μ. ΓΟΥΛΙΕΛΜΟΣ, Α.Μ. ΓΚΙΖΙΑΚΗΣ, Εκδόσεις Σταμούλης 1999, Κεφ.10

αυξάνεται η ετοιμότητα του πληρώματος και του προσωπικού του γραφείου με σκοπό τη διασφάλιση της Ασφάλειας και της Προστασίας του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος.

Κάθε εταιρεία πρέπει να δημιουργεί, να εφαρμόζει και να διατηρεί ένα σύστημα management της ασφάλειας το οποίο περιλαμβάνει τις ακόλουθες λειτουργικές απαιτήσεις:

- Την πολιτική της εταιρείας σχετικά με την ασφάλεια και την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.
- Τις οδηγίες και διαδικασίες για τη διασφάλιση της ασφαλούς λειτουργίας των πλοίων και της προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος σύμφωνα με τη σχετική διεθνή νομοθεσία και τη νομοθεσία του κράτους της σημαίας.
- Τα καθορισμένα επίπεδα αρμοδιοτήτων και τις γραμμές επικοινωνίας ανάμεσα στο προσωπικό της ξηράς, στο προσωπικό του πλοίου και μεταξύ αυτών.
- Τις διαδικασίες αναφοράς των (ναυτικών) ατυχημάτων και τις μη συμμορφώσεις με τις διατάξεις αυτού του κώδικα.
- Τις διαδικασίες προετοιμασίας και ανταπόκρισης σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.
- Τις διαδικασίες εσωτερικών ελέγχων και αναθεωρήσεων του management της εταιρείας.

Εκτός από τη θέσπιση του συστήματος ασφαλούς διαχείρισης το οποίο περιγράψαμε παραπάνω, μια ναυτιλιακή εταιρεία έχει επιπλέον την υποχρέωση να θεσπίσει μια πολιτική ασφάλειας και προστασίας του θαλασσίου περιβάλλοντος στην οποία θα καθορίζεται με ποιον τρόπο θα επιτευχθούν οι στόχοι του κώδικα, να καταγράψει τις καθορισμένες ευθύνες και τις αρμοδιότητες του προσωπικού που ασχολείται με τα θέματα ασφάλειας και να τους εξασφαλίσει τα απαραίτητα μέσα για την εκτέλεση των καθηκόντων τους.

#### 4.2 Διεθνής Σύμβασης περί Προτύπων Πιστοποιητικών Εκπαίδευσης και Τήρησης Φυλακών των Ναυτικών STCW

Η Σύμβαση STCW (Standards of training Certification and Watchkeeping for seafarers) υιοθετήθηκε από τον IMO την 7<sup>η</sup> Ιουλίου 1978 και τέθηκε σε ισχύ το 1984.

Τον Ιούλιο του 1995 η Διεθνής Διάσκεψη των χωρών – μελών της Σύμβασης STCW 1978 υιοθέτησε τροποποιήσεις στη Σύμβαση καθώς και το νέο Κώδικα της STCW. Στη συνέχεια ο IMO εξέδωσε το κείμενο της αναθεωρημένης Σύμβασης και του κώδικα που τέθηκε σε ισχύ την 1<sup>η</sup> Φεβρουαρίου 1997. Η αναθεωρημένη Σύμβαση, μαζί με τον κώδικα, εισάγει μια νέα φιλοσοφία στο παραδοσιακό ναυτικό επάγγελμα απαιτώντας από κάθε υπεύθυνο για την εφαρμογή της την εξασφάλιση ενός υψηλού επιπέδου ικανότητας των ναυτικών. Προάγει τους στόχους της SOLAS και της MARPOL, αλλά και τις απαιτήσεις του Κώδικα Ασφαλούς Διαχείρισης. Έτσι η νέα STCW και ο ISM Code αποτελούν μέσο για την επίτευξη ασφαλέστερων πλοίων και καθαρότερων θαλασσών. Οι τροποποιήσεις του 1995 εισήγαγαν αυστηρότερα μέτρα παράλο που τα πιστοποιητικά που είχαν εκδοθεί από την προηγούμενη σύμβαση (1978) ήταν αποδεκτά μέχρι το 2002, όχι όμως και η υποχρεωτική εκπαίδευση των ναυτικών που από το 1998 ακολουθεί τις απαιτήσεις της νέας σύμβασης.

Ο σκοπός της Σύμβασης είναι η καθιέρωση διεθνώς υποχρεωτικών απαιτήσεων για τη χορήγηση πιστοποιητικών (ελάχιστα όρια) σε πλοιάρχους, αξιωματικούς και κατώτερα πληρώματα, ειδικά για αυτά που προέρχονται από τις αναπτυσσόμενες χώρες που βρίσκονται στο στάδιο της ανάπτυξης των στόλων τους. Παρόλο που η δικαιοδοσία παραμένει στο κράτος της σημαίας του πλοίου, το παράκτιο κράτος έχει το δικαίωμα να ασκεί έλεγχο στο αλλοδαπό πλοίο σχετικά με τα πιστοποιητικά ικανότητας του πληρώματος.

Η Σύμβαση ορίζει ότι οι αξιωματικοί πρέπει να γνωρίζουν τις σοβαρές επιδράσεις της λειτουργικής και ατυχηματικής ρύπανσης στο θαλάσσιο περιβάλλον και να λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα πρόληψης σύμφωνα με τους διεθνείς και λιμενικούς κανονισμούς. Συγκεκριμένα το πέμπτο κεφάλαιο αναφέρεται στην ειδική εκπαίδευση του προσωπικού ειδικών τύπων πλοίων (δεξαμενοπλοίων και επιβατηγών / οχηματαγωγών). Οι βαθμοφόροι και οι αξιωματικοί που έχουν σχετικά καθήκοντα με το φορτίο ή τον εξοπλισμό του φορτίου στα δεξαμενόπλοια και δεν έχουν εργαστεί σε πλοία αυτού του τύπου θα πρέπει πριν εξασκήσουν τα καθήκοντά τους να έχουν εκπληρώσει ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης στην ξηρά για την αντιμετώπιση φωτιάς καθώς και μια αποδεκτή περίοδο απασχόλησης πάνω στα πλοία με σκοπό την απόκτηση επαρκούς γνώσης σε θέματα ασφαλούς πρακτικής ή ένα αποδεκτό πρόγραμμα εξοικείωσης με τη λειτουργική διαχείριση των δεξαμενοπλοίων το οποίο να εμπεριέχει διαδικασίες βασικών μέτρων ασφάλειας στη θάλασσα και πρόληψης της θαλάσσιας ρύπανσης. Πλοίαρχοι ή άλλοι αξιωματικοί με άμεση σχέση με τη φόρτωση / εκφόρτωση και μεταφορά του φορτίου πρέπει να διαθέτουν σχετική

εμπειρία σύμφωνα με τα καθήκοντά τους σε δεξαμενόπλοια και να έχουν εκπληρώσει ένα ειδικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα που αναφέρεται σε θέματα ασφάλειας δεξαμενοπλοίων, συστήματα προστασίας από την πυρκαγιά, πρόληψης και ελέγχου της ρύπανσης, λειτουργικές πρακτικές και υποχρεώσεις σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Αυτό που καθιερώνει η νέα σύμβαση είναι οι άμεσες ευθύνες των ναυτιλιακών εταιρειών διότι πρέπει να επιβεβαιώνουν ότι οι ναυτικοί έχουν υποβληθεί στις απαραίτητες διαδικασίες εξοικείωσης με τα θέματα ασφάλειας, «shipboard management» και τα διαστήματα διακοπών από την εργασία για ξεκούραση. Η συμμόρφωση με τις δεδομένες υποχρεώσεις εξαρτάται από την πολιτική των κυβερνήσεων. Πρόσθετα η νέα σύμβαση καθιερώνει την επιβολή προστίμων από τις διοικήσεις των κρατών της σημαίας και των παράκτιων κρατών στις ναυτιλιακές εταιρείες που δε συμμορφώνονται με τις νέες απαιτήσεις.

#### **4.3 Σύμβαση για την Ασφάλεια στη Θάλασσα (SOLAS 1974)**

Η εν λόγω Σύμβαση τέθηκε σε ισχύ το 1980. Αναφέρεται σε θέματα όπως είναι η κατανομή και η σταθερότητα των φορτίων, μηχανημάτων και ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, η πρόβλεψη, ο εντοπισμός και η καταπολέμηση πυρκαγιών, οι τρόποι διάσωσης (σωσίβια εξαρτήματα), εξαρτήματα ραδιοεπικοινωνίας και ναυσιπλοΐας κλπ.

Αποτελεί την κύρια Σύμβαση για την αξιοπλοΐα του πλοίου και μπορούμε να πούμε ότι αλληλοσυμπληρώνονται με τη MARPOL 73/78 στα θέματα που αφορούν την ασφάλεια στη θάλασσα και την αποφυγή της ρύπανσης του θαλασσιού περιβάλλοντος.

Η δικαιοδοσία ανήκει στο κράτος της σημαίας που φέρει το πλοίο, αλλά και το παράκτιο κράτος έχει ένα βαθμό ελέγχου στην περίπτωση που αλλοδαπά πλοία με σημαία άλλου συμβαλλόμενου κράτους προσεγγίζουν τα λιμάνια του. Είναι πιθανόν να αποτραπεί ο απόπλους του πλοίου αν οι αρμόδιες αρχές του εκάστοτε παράκτιου κράτους κρίνουν ότι αυτό δεν τηρεί τις προϋποθέσεις της Σύμβασης.

Το 1978 κατά τη συνδιάσκεψη του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ) για την ασφάλεια των δεξαμενοπλοίων και την πρόληψη της ρύπανσης, υιοθετήθηκε το πρωτόκολλο της Σύμβασης, σύμφωνα με το οποίο καθιερώνονται: α) Το σύστημα αδρανούς αερίου (Inert Gas System) αέριο όπως το άζωτο ή το διοξείδιο του άνθρακα ή μίγμα αερίων που περιέχει ανεπαρκή ποσότητα οξυγόνου, ώστε να καθίσταται

αδύνατη η καύση των υδρογονανθράκων β) Επιπρόσθετα Ραντάρ γ) Διπλή δυνατότητα πλοήγησης (emergency steering gear).

Το 1983 καθιερώθηκε ο Διεθνής Κώδικας για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων μεταφοράς επικίνδυνων χημικών φορτίων χύμα και ο Διεθνής Κώδικας για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν ρευστοποιημένα αέρια χύμα, οι οποίοι είναι γνωστοί ως IBC και IGC Codes. Στη συνέχεια ακολούθησαν οι τροποποιήσεις της Σύμβασης κατά τα έτη 1988, 1989 και 1990 που αναφέρονται σε πλοία Ro-Ro, σε αλλαγές των κεφαλαίων II-1 και II-2, III, IV, V και VI, σε θέματα ευστάθειας για πλοία γενικού φορτίου πάνω από 100 μέτρα μήκος και στην καθιέρωση του Παγκόσμιου Συστήματος Ναυτιλιακών Κινδύνων και Ασφάλειας (Global Maritime Distress and Safety System), οι οποίες τέθηκαν σε ισχύ το Φεβρουάριο του 1992. Ακολούθησαν οι τροποποιήσεις του 1991 και 1992 που αναφέρονται σε θέματα προστασίας από πυρκαγιά, πλοήγησης και προχωρούν σε αντικατάσταση του κεφαλαίου VI κάνοντας υποχρεωτικό το Διεθνή Κώδικα για την Ασφαλή Μεταφορά Σιτηρών Χύμα. Το 1994 με τη συνδιάσκεψη του IMO αποφασίστηκε η προσθήκη ενός νέου κεφαλαίου στο παράρτημα της SOLAS που καθιέρωσε την εισαγωγή και υποχρεωτική εφαρμογή του Διεθνή Κώδικα Ασφαλούς Διαχείρισης, όπου περιγράψαμε σε προηγούμενη παράγραφο και ο οποίος θεσπίζει κανονισμούς για την ασφαλή διαχείριση και λειτουργία των πλοίων μέσα από την οργάνωση της εταιρείας σε θέματα προστασίας του θαλασσίου περιβάλλοντος.

#### **4.4 Η Αμερικάνικη Νομοθεσία OPA 90**

Η αφορμή για την υπογραφή του νόμου Oil Pollution Act (1990) όπως ήδη αναφέραμε ήταν το ατύχημα του Exxon Valdez, ο οποίος προέκυψε ύστερα από έντονες πιέσεις πολιτών των ΗΠΑ, περιβαλλοντικές οργανώσεις και ειδικούς της εγχώριας ναυτιλίας. Μολονότι ορισμένες διατάξεις αφορούν αποκλειστικά τη ναυτιλία των ΗΠΑ αρκετές από αυτές έχουν άμεση επίδραση στα αλλοδαπά εμπορικά πλοία που ασκούν εμπόριο στα εκεί λιμάνια. Είναι ευνόητο ότι η νομοθεσία εφαρμόζεται όχι μόνο στα δεξαμενόπλοια αλλά και σε όλα τα πλοία που καταπλέουν στα αμερικανικά ύδατα και λιμάνια.

Η OPA 90 αναφέρεται στον τομέα της ασφάλειας της ναυσιπλοΐας και τα επίπεδα εκπαίδευσης των ναυτικών θεσπίζοντας κανονισμούς για το σύστημα ελέγχου κυκλοφορίας των πλοίων έτσι ώστε να ελέγχονται οι παράνομες απορρίψεις αποβλήτων στη θάλασσα και να εντοπίζονται οι παραβάτες που προκαλούν τη



ρύπανση από πετρελαιοειδή. Επίσης προβλέπεται χρήση πλοηγών και ρυμουλκών, οργάνωση φυλακών γέφυρας, βελτίωση των μέσων τηλεπικοινωνίας πλοίου-ακτής, έλεγχος για ναρκωτικά, φάρμακα και αλκοόλ, καθορισμός μέσω IMO των ελαχίστων αποδεκτά προδιαγραφών εκπαίδευσης των ναυτικών σε συνδυασμό με την άσκηση ελέγχου της αμερικάνικης ακτοφυλακής για τα πιστοποιητικά ικανότητας πλοίαρχου και πληρώματος. Σχετικά με τη συντήρηση των πλοίων προβλέπονται αυστηρότεροι αλλά κοινά αποδεκτοί κανονισμοί ελέγχου και επιθεωρήσεων από τους νηογνώμονες.<sup>36</sup>

Όσον αφορά τις διαδικασίες φορτοεκφόρτωσης, οι σταθμοί εκφόρτωσης στη θάλασσα φαίνεται να είναι οι πιο ανώδυνοι περιβαλλοντικά σε σχέση με την απευθείας παράδοση σε τερματικούς σταθμούς ή σε φορτηγίδες. Έτσι μειώνονται τα ατυχήματα λόγω προσαράξεων, συγκρούσεων και εκρήξεων λόγω αντίξοων καιρικών συνθηκών. Η ύπαρξη αγωγών πετρελαίου επιτρέπει την εκφόρτωση εφόσον το πλοίο βρίσκεται έξω από το λιμάνι, αλλά η απόστασή του από αυτό δε φτάνει να αποτρέψει τη ρύπανση σε οικολογικά ευαίσθητες περιοχές.

Η OPA 90 εξετάζει και το θέμα της αποτελεσματικής αντιμετώπισης περιστατικών ρύπανσης με την καθιέρωση σχεδίου άμεσης επέμβασης (vessel's response plan) όπου ο πλοίαρχος και το πλήρωμα πρέπει να είναι σωστά ενημερωμένοι ιδίως στις κρίσιμες στιγμές για την πλήρη ενεργοποίηση του συστήματος και την καλύτερη αντιμετώπιση ενός περιστατικού ρύπανσης. Σημαντική όμως θεωρείται και η συνεργασία με την ξηρά. Σύμφωνα με τη νομοθεσία αυτή το ουσιαστικό σκέλος της επιχείρησης αντιμετώπισης περιστατικών ρύπανσης έχουν οι ιδιωτικοί φορείς (qualified individuals, cleanup contractors) οι οποίοι έχουν επιλεγεί από τον πλοιοκτήτη και αποτελούν το συνδετικό κρίκο με τις κρατικές αρχές.

Είναι γεγονός ότι η νέα νομοθεσία προκάλεσε αναταραχή στην παγκόσμια ναυτιλιακή κοινότητα εξαιτίας των εξής δύο διατάξεων: α) ο σχεδιασμός δεξαμενοπλοίων, με διπλά τοιχώματα ή / και διπλό πυθμένα, που εισέρχονται στα αμερικανικά λιμάνια και ύδατα θέτοντας μια χρονική περίοδο σταδιακής απόσυρσης των πλοίων παλαιάς τεχνολογίας και β) το καθεστώς της απεριόριστης ευθύνης για εκείνον που προκαλεί τη ρύπανση και όλες τις οικονομικές επιπτώσεις που απορρέουν από αυτό.

Το ναυάγιο του Exxon Valdez (1989) δεν ήταν η μοναδική αφορμή για τη θέσπιση της νέας νομοθεσίας. Μια σειρά από άλλα γεγονότα συνέβαλλαν στην ταχεία

<sup>36</sup> Τεχνικοοικονομικές Απόψεις της Θαλάσσιας Διακίνησης των Αγαθών και της Προστασίας του Θαλασσίου Περιβάλλοντος, ΒΛΑΧΟΣ - ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ, Εκδ. Σταμούλη, 1995

ψήφιση του νόμου. Το ατύχημα του American Trader στην Καλιφόρνια, του Mega Borg στον κόλπο του Μεξικού καθώς και ορισμένες απορρίψεις πετρελαιοειδών εντός του λιμένος της Νέας Υόρκης θορύβησαν σε μεγάλο βαθμό τις αμερικανικές αρχές.

Ακόμα και μετά από τόσα χρόνια μετά την έναρξη ισχύος του νόμου, αυτός εξακολουθεί να μεταμορφώνεται. Είναι άξιο λόγου ότι αρκετά σημεία του νόμου συζητιούνται εκτεταμένα από τη ναυτιλιακή κοινότητα, ενώ η αμερικανική ακτοφυλακή (USCG) εισάγει νέους κανονισμούς που τίθενται σε ισχύ χωρίς να έχουν προηγουμένως συμβουλευτεί τομείς της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Αυτό προκαλεί μεγάλες καθυστερήσεις και σύγχυση.

Παρόλο που η OPA 90 επικεντρώθηκε στο σχεδιασμό και την κατασκευή δεξαμενοπλοίων με διπλά τοιχώματα, αυτό δεν αποτελεί καινοτομία. Οι διπλοί πυθμένες ήταν μια αρκετά συνηθισμένη πρακτική σε φορτηγά πλοία χύδην ξηρού φορτίου για πολλά χρόνια ενώ δεν ήταν καθόλου περίεργο στο παρελθόν τα chemical tankers, τα OBO's και τα product carriers να εφοδιάζονται με διπλά περιβλήματα. Το διπλό κέλυφος προσφέρει κατάλληλη μόνωση και επομένως μειώνει το κόστος θέρμανσης του φορτίου. Οι υποστηρικτές των διπύθμενων και των διπλών πλευρικών τοιχωμάτων πιστεύουν ότι αυτά προστατεύουν καλύτερα το θαλάσσιο περιβάλλον σε περίπτωση προσάραξης ή σύγκρουσης. Επίσης η κατασκευαστική αντοχή του πλοίου αυξάνεται, αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα να επιζήσει το πλοίο μετά από ατύχημα. Ένα άλλο επιχείρημα υπέρ αυτής της νέας τεχνικής είναι ότι προσφέρει καλύτερη τοποθέτηση των δεξαμενών καυσίμων και απλούστευση του συστήματος σωληνώσεων.

#### **4.5 Διεθνής Σύμβαση για τη Ρύπανση της Θάλασσας από τα Πλοία MARPOL**

Η Σύμβαση MARPOL είναι η κυριότερη Σύμβαση η οποία καλύπτει την πρόληψη της θάλασσας από τα πλοία λόγω λειτουργικών και ατυχηματικών απορρίψεων. Είναι ένας συνδυασμός δύο Συνθηκών που υιοθετήθηκαν το 1973 και το 1978 αντίστοιχα και βελτιώθηκαν με προσθήκες κατά τη διάρκεια των χρόνων.

Αρχικά υιοθετήθηκε από τον IMO στις 2 Νοεμβρίου 1973 και περιλάμβανε ρύπανση από πετρέλαιο, χημικά, επιβλαβείς ουσίες σε συσκευασμένη μορφή, λύματα και απορρίμματα. Το πρωτόκολλο του 1978 της Σύμβασης του 1973 υιοθετήθηκε κατά τη διάρκεια της Διάσκεψης για την ασφάλεια των δεξαμενοπλοίων και την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης (TSSP) που έγινε το Φεβρουάριο του 1978 με

αφορμή ένα μεγάλο αριθμό ατυχημάτων σε τάνκερς που σημειώθηκαν μεταξύ 1976-1977. Εφόσον η αρχική Σύμβαση του 1973 δεν είχε τεθεί ακόμα σε ισχύ, απορροφήθηκε από το πρωτόκολλο του 1978 και ο συνδυασμός τους είναι γνωστός σαν Διεθνής Σύμβαση για την πρόληψη της θάλασσας από τα πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το πρωτόκολλο του 1978 (MARPOL 73/78) και μπήκε σε ισχύ στις 2 Οκτωβρίου του 1983 (παραρτήματα I και II).

Σήμερα περιλαμβάνει έξι τεχνικά παραρτήματα:

- I. Κανονισμοί για την Πρόληψη από Πετρέλαιο.
- II. Κανονισμοί για τον Έλεγχο της Πρόληψης από Υγρές Επιβλαβείς Ουσίες Χύμα.
- III. Πρόληψη της Ρύπανσης από Επιβλαβείς Ουσίες που Μεταφέρονται δια Θαλάσσης σε συσκευασμένη μορφή.
- IV. Πρόληψη της Ρύπανσης από Λύματα Πλοίων.
- V. Πρόληψη της Ρύπανσης από Απορρίμματα Πλοίων.
- VI. Πρόληψη της Αέριας Ρύπανσης από τα Πλοία (μπαίνει σε ισχύ στις 19 Μαΐου του 2005).

Η ρύπανση τη θάλασσα από το πετρέλαιο αναγνωριζόταν σαν ένα πρόβλημα από το πρώτο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα και πολλές χώρες είχαν εισάγει κανονισμούς σε εθνικό επίπεδο με σκοπό τον έλεγχο της απόρριψης πετρελαίου από τα πλοία στα εγχώρια ύδατα. Το 1954 η Αγγλία οργάνωσε μια συνδιάσκεψη για τη θαλάσσια ρύπανση από πετρέλαιο, η οποία οδήγησε στη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πετρέλαιο (International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil (OILPOL) 1954. Οι διαφορές της Σύμβασης MARPOL από τη Σύμβαση OILPOL 1954 έγκεινται:

- ü Περιλαμβάνονται όλες οι μορφές ρύπανσης από τα πλοία και δεν περιορίζεται μόνο στο πετρέλαιο.
- ü Γίνεται επανακαθιέρωση ειδικών περιοχών: Μεσόγειος, Μαύρη Θάλασσα, Βαλτική, Ερυθρά Θάλασσα και Περσικός Κόλπος.
- ü Απαγορεύεται οποιαδήποτε απόρριψη στις παραπάνω περιοχές ακόμα και για δεξαμενόπλοια που είναι εφοδιασμένα με το σύστημα load-on-top. Αντίθετα καθιερώνει τα συστήματα SBT, COW, OWS, ADT και IGS.
- ü Προβλέπει μέτρα για την αποφυγή της ατυχηματικής ρύπανσης και τον περιορισμό της.

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι οι απαιτήσεις της MARPOL για τον έλεγχο των απορρίψεων δεν εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ασφάλειας του πλοίου ή διάσωσης ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα και ως αποτέλεσμα βλάβης με την προϋπόθεση ότι το πλήρωμα δεν ενέργησε σκόπιμα ή αδιαφόρησε.

Επίσης προχωρά σε διαχωρισμό των υπαρχόντων και των νέων πλοίων. Για τα ήδη υπάρχοντα πλοία η εγκατάσταση νέου εξοπλισμού μπορεί να γίνει έπειτα από μια περίοδο χάρης ανάλογα με το νεκρό βάρος ή τη χωρητικότητά τους. Για παράδειγμα, όλα τα δεξαμενόπλοια από 40.000-70.000 dwt μπορούσαν να λειτουργούν με σύστημα δεξαμενών για καθαρό έρμα μέχρι το 1987. Μετά από την ημερομηνία αυτή είναι υποχρεωμένα να διαθέτουν ξεχωριστές δεξαμενές έρματος (SBT) ή εναλλακτικά συστήματα πλύσης των δεξαμενών με αργό πετρέλαιο (COW).

Η Σύμβαση του 1973 απαιτούσε επικύρωση από 15 κράτη, που ο εμπορικός στόλος τους δεν θα αποτελούσε το λιγότερο από 50% του παγκόσμιου στόλου σε μικτή χωρητικότητα, για να τεθεί σε ισχύ. Μέχρι το 1976 είχε λάβει τρεις μόνο επικυρώσεις, Ιορδανία, Κένυα και Τυνησία – που αντιπροσώπευαν λιγότερο από 1% του παγκόσμιου εμπορικού στόλου. Αυτό συνέβαινε παρά το γεγονός ότι τα κράτη μπορούσαν να γίνουν μέλη της Σύμβασης επικυρώνοντας μόνο τα παραρτήματα I (Πετρέλαιο) και II (Χημικά). Τα παραρτήματα III ως V, που κάλυπταν επιβλαβείς ουσίες σε συσκευασμένη μορφή, λύματα και απορρίμματα ήταν προαιρετικά. Έμοιαζε ότι η Σύμβαση του 1973 δεν θα έμπαινε ποτέ σε εφαρμογή παρά την τεράστια σημασία της. Τελικά τέθηκε σε ισχύ στις 2 Οκτωβρίου του 1983 περιλαμβάνοντας και το πρωτόκολλο του 1978 (για τα παραρτήματα I και II). Το παράρτημα V (για τα απορρίμματα) κατορθώνοντας επαρκείς επικυρώσεις ισχύει από 31 Δεκεμβρίου του 1988, το III (επιβλαβείς ουσίες σε συσκευασμένη μορφή) την 1<sup>η</sup> Ιουλίου του 1992, το IV (λύματα πλοίων) στις 27 Σεπτεμβρίου του 2003 και τέλος το IV (αέρια ρύπανση) μπαίνει σε εφαρμογή στις 19 Μαΐου του 2005.

Στους επόμενους πίνακες περιγράφεται τι επιτρέπεται σύμφωνα με τη MARPOL να απορριφθεί από τα πλοία και σε ποιες αποστάσεις από την στεριά.

-

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I: Πρόληψη της Ρύπανσης από πετρέλαιο**

Έναρξη ισχύος: 2 Οκτωβρίου 1983

Η Συνθήκη του 1973 διατήρησε τα κριτήρια απόρριψης πετρελαίου που ορίστηκαν στις τροποποιήσεις του 1969 στη Συνθήκη για τη ρύπανση από πετρέλαιο του 1954, χωρίς ουσιαστικές αλλαγές, δηλαδή:

Οι λειτουργικές απαλλαγές του πετρελαίου από τα δεξαμενόπλοια επιτρέπονται μόνο όταν ικανοποιούνται όλοι οι ακόλουθοι όροι:

1. η συνολική ποσότητα πετρελαίου που ένα τάνκερ μπορεί να απορρίψει σε οποιοδήποτε ταξίδι έρματος ενώ ταξιδεύει, δεν πρέπει να υπερβεί το 1/15.000 της συνολικής ικανότητας μεταφοράς φορτίου του πλοίου
2. το ποσοστό στο οποίο το πετρέλαιο μπορεί να απορριφθεί δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 60 λίτρα για κάθε μίλι που διανύεται από το πλοίο και
3. καμία απόρριψη οποιουδήποτε είδους πετρελαίου δεν πρέπει να γίνει από τους χώρους του φορτίου ενός δεξαμενοπλοίου μέσα σε 50 μίλια από την πλησιέστερη στεριά.

Ένα βιβλίο αρχείων πετρελαίου (oil record book) απαιτείται, στο οποίο καταγράφεται η μετακίνηση των πετρελαιοειδών φορτίων και των υπολειμμάτων τους από τη φόρτωση στην εκφόρτωση σε tank-to-tank basis.

Επιπλέον, στη Συνθήκη του 1973, η μέγιστη ποσότητα πετρελαίου που επιτρεπόταν να απορριφθεί σε ένα ταξίδι έρματος των νέων πετρελαιοφόρων μειώθηκε από το 1/15.000 της ικανότητας φορτίου στο 1/30.000 του ποσού φορτίου που μεταφέρεται.

Ομοίως με τις τροποποιήσεις της OILPOL του 1969, η Συνθήκη του 1973 αναγνώρισε το «load-on-top» σύστημα που είχε αναπτυχθεί από τη βιομηχανία πετρελαίου στη δεκαετία του '60.

Ένα νέο και σημαντικό χαρακτηριστικό γνώρισμα της Συνθήκης του 1973 ήταν η έννοια των "ειδικών περιοχών" που θεωρούνται τόσο ευάλωτες στη ρύπανση από το πετρέλαιο ώστε οι απαλλαγές πετρελαίου μέσα σε αυτές έχουν απαγορευθεί εντελώς, εκτός από πολύ λίγες και καλά τεκμηριωμένες εξαιρέσεις. Ως ειδικές περιοχές προσδιόρισε τη Μεσόγειο, τη Μαύρη Θάλασσα, και τη Θάλασσα της Βαλτικής, την Ερυθρά Θάλασσα και την περιοχή του Περσικού Κόλπου. Όλα τα πλοία που μεταφέρουν πετρέλαιο απαιτείται να κρατούν τα υπολείμματα πετρελαίου δια μέσου του συστήματος «load-on-top» ή να τα ξεφορτώνουν σε ειδικές εγκαταστάσεις της ξηράς. Αυτό περιλαμβάνει την ύπαρξη του κατάλληλου εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένου ενός συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου της απόρριψης πετρελαίου, διαχωριστήρα πετρελαίου-νερού και ένα σύστημα

φιλτραρίσματος, δεξαμενές καταλοίπων, δεξαμενές λάσπης και σύστημα διοχέτευσης με σωλήνες.

Τα νέα πετρελαιοφόρα (δηλ. εκείνα για τα οποία το συμβόλαιο κατασκευής τους είχε ημερομηνία μετά από τις 31 Δεκεμβρίου 1975) 70.000 τόνων νεκρού βάρους και άνω, πρέπει να κατασκευαστούν με διαχωρισμένες δεξαμενές έρματος αρκετά μεγάλες ώστε να παρέχουν την επαρκή ευστάθεια χωρίς την ανάγκη να μπαίνει έρμα στις δεξαμενές πετρελαίου. Αφετέρου, τα νέα πετρελαιοφόρα απαιτείται να καλύπτουν ορισμένες απαιτήσεις υποδιαίρεσης και ευστάθειας μετά από βλάβη έτσι ώστε, σε οποιουδήποτε όρους φόρτωσης να μπορούν να επιζήσουν μετά από ζημιά που προκλήθηκε από σύγκρουση ή προσάραξη.

Το πρωτόκολλο του 1978 έκανε διάφορες αλλαγές στο παράρτημα I της αρχικής σύμβασης. Οι διαχωρισμένες δεξαμενές έρματος (SBT) απαιτούνται σε όλα τα νέα πετρελαιοφόρα 20.000 DWT και άνω (αρχικά SBTs απαιτήθηκαν μόνο στα νέα 70.000 DWT και άνω). Το πρωτόκολλο απαίτησε επίσης οι SBTs να είναι προστατευτικά τοποθετημένες - δηλαδή πρέπει να τοποθετηθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να προστατεύουν τις δεξαμενές φορτίου σε περίπτωση σύγκρουσης ή προσάραξης. Μια άλλη σημαντική καινοτομία αφορούσε την πλύση με ακατέργαστο πετρέλαιο (COW), η οποία ήταν αναπτυγμένη από τη βιομηχανία πετρελαίου στη δεκαετία του '70 και πρόσφερε σημαντικά οφέλη. Η μέθοδος αυτή (COW) έγινε αποδεκτή ως εναλλακτική λύση των SBTs στα υπάρχοντα και είναι μια πρόσθετη απαίτηση στα νέα δεξαμενόπλοια.

Για τα υπάρχοντα πετρελαιοφόρα (που χτίζονται πριν από την έναρξη ισχύος του πρωτοκόλλου) μια τρίτη εναλλακτική λύση ήταν επιτρεπόμενη για μια περίοδο δύο έως τεσσάρων ετών μετά από την έναρξη ισχύος MARPOL 73/78. Το σύστημα καθαρών δεξαμενών έρματος (CBT) σήμαινε ότι ορισμένες δεξαμενές αφιερώνονται απλώς στη μεταφορά του καθαρού έρματος. Αυτό ήταν φτηνότερο από ένα πλήρες σύστημα SBT δεδομένου ότι χρησιμοποιούσε την υπάρχουσα άντληση και τις υπάρχουσες σωληνώσεις, αλλά όταν θα έληγε η περίοδος χάριτος άλλα συστήματα θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν.

Μερικά πετρελαιοφόρα λειτουργούν απλώς σε συγκεκριμένες διαδρομές μεταξύ των λιμένων όπου υπάρχουν οι επαρκείς εγκαταστάσεις υποδοχής. Κάποια άλλα δεν χρησιμοποιούν το νερό ως έρμα. Η διάσκεψη TSPP αναγνώρισε ότι τέτοια πλοία δεν πρέπει να υπόκεινται σε όλες τις απαιτήσεις της MARPOL και απαλλάχθηκαν συνεπώς από τις SBTs, το σύστημα COW και τις απαιτήσεις για CBTs. Γενικά αναγνωρίζεται ότι η αποτελεσματικότητα των διεθνών συμβάσεων εξαρτάται από το

βαθμό στον οποίο υπακούονται και αυτό εξαρτάται στη συνέχεια κατά ένα μεγάλο μέρος από το βαθμό στον οποίο επιβάλλονται. Το πρωτόκολλο του 1978 της MARPOL επομένως εισήγαγε τους ακριβέστερους κανονισμούς για την επιθεώρηση και την πιστοποίηση των πλοίων.

Οι τροποποιήσεις του 1992 στο παράρτημα I κατέστησαν υποχρεωτικό για τα νέα πετρελαιοφόρα να έχουν διπλό περίβλημα και έφεραν αντιμέτωπα τα υπάρχοντα με το πρόβλημα της μετατροπής σε πλοία double hull, το οποίο αναθεωρήθηκε στη συνέχεια το 2001 και το 2003 (το αναθεωρημένο παράρτημα I τίθεται σε ισχύ 1 Ιανουαρίου 2007).

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Έλεγχος της ρύπανσης από τις επιβλαβείς υγρές ουσίες**

Έναρξη ισχύος: 6 Απριλίου 1987

Το παράρτημα II απαριθμεί τα κριτήρια απόρριψης και τα μέτρα για τον έλεγχο της ρύπανσης από τις επιβλαβείς υγρές ουσίες που μεταφέρονται χύμα. Περίπου 250 ουσίες αξιολογήθηκαν και περιλήφθηκαν στον κατάλογο που επισυνάφθηκε στη Συνθήκη. Η απαλλαγή των υπολειμμάτων τους επιτρέπεται μόνο στις εγκαταστάσεις υποδοχής ξηράς. Σε καμία περίπτωση, καμία απαλλαγή των υπολειμμάτων που περιέχουν αυτές τις επιβλαβείς ουσίες δεν επιτρέπεται μέσα σε 12 μίλια από πλησιέστερη στεριά. Οι πιο αυστηροί περιορισμοί ίσχυσαν για τις περιοχές Βαλτικής και Μαύρης Θάλασσας (το αναθεωρημένο παράρτημα II τίθεται σε ισχύ 1 Ιανουαρίου 2007).

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III: Πρόληψη της ρύπανσης από τις επιβλαβείς ουσίες σε συσκευασμένη μορφή**

Έναρξη ισχύος: την 1η Ιουλίου 1992

Το πρώτο των προαιρετικών παραρτημάτων της σύμβασης. Τα κράτη που επικυρώνουν τη Συνθήκη πρέπει να δεχτούν τα παραρτήματα I και II αλλά μπορούν να επιλέξουν να μην δεχτούν τα άλλα τρία - ως εκ τούτου έχουν πάρει πολύ περισσότερο χρόνο για να τεθούν σε ισχύ. Το παράρτημα III περιέχει τις γενικές απαιτήσεις για την έκδοση των λεπτομερών προτύπων στη συσκευασία, το χαρακτηρισμό, το μαρκάρισμα, την τεκμηρίωση, την αποθήκευση, τους περιορισμούς

ποσότητας, τις εξαιρέσεις και τις ανακοινώσεις για την παρεμπόδιση της ρύπανσης από τις επιβλαβείς ουσίες. Ο Κώδικας International Maritime Dangerous Goods (IMDG Code), από το 1991, έχει συμπεριλάβει τους θαλάσσιους ρύπους που μπορούν να προκύψουν από τη μεταφορά επικίνδυνων φορτίων.

#### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: Πρόληψη της ρύπανσης από τα λύματα από τα πλοία**

Έναρξη ισχύος: 27 Σεπτεμβρίου 2003

Το δεύτερο των προαιρετικών παραρτημάτων, παράρτημα IV, περιέχει τις απαιτήσεις ελέγχου της ρύπανσης της θάλασσας από τα λύματα. Ένα αναθεωρημένο παράρτημα υιοθετήθηκε το 2004.

#### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V: Πρόληψη της ρύπανσης από τα απορρίματα από τα πλοία**

Έναρξη ισχύος: 31 Δεκεμβρίου 1988

Αυτό εξετάζει τους διαφορετικούς τύπους απορριμμάτων και διευκρινίζει τις αποστάσεις από την ξηρά και τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να απορριφθούν. Οι απαιτήσεις είναι πολύ πιο αυστηρές σε διάφορες "ειδικές περιοχές" αλλά ίσως το σημαντικότερο χαρακτηριστικό γνώρισμα του παραρτήματος είναι η πλήρης απαγόρευση που επιβάλλεται στην πρακτική απορρίψεως «dumping» στη θάλασσα όλων των μορφών πλαστικού.

#### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI: Πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα πλοία**

Υιοθετήθηκε το Σεπτέμβριο του 1997.

Έναρξη ισχύος: 19 Μάιος του 2005

Οι κανονισμοί σε αυτό το παράρτημα, όταν θα τεθούν σε ισχύ, θα θέσουν τα όρια στις εκπομπές οξειδίων θείου και οξειδίων αζώτου από τις εξατμίσεις των πλοίων και θα απαγορεύσουν τις σκόπιμες εκπομπές του όζοντος.

Οποιαδήποτε παραβίαση της MARPOL 73/78 εντός της αρμοδιότητας οποιουδήποτε συμμετέχοντος στη Συνθήκη είναι τιμωρητέα είτε βάσει του νόμου εκείνου του συμβαλλόμενου μέρους είτε βάσει του νόμου του κράτους της σημαίας.



Από αυτή την άποψη, ο όρος "αρμοδιότητα" στη Συνθήκη πρέπει να αναλυθεί λαμβάνοντας υπόψη το διεθνές δίκαιο σε ισχύ στο χρόνο που η Συνθήκη εφαρμόζεται ή ερμηνεύεται. Με εξαίρεση τα πολύ μικρά πλοία, τα πλοία που δεσμεύονται στα διεθνή ταξίδια πρέπει να φέρουν έγκυρα διεθνή πιστοποιητικά που μπορούν να γίνουν αποδεκτά στους ξένους λιμένες ως εκ πρώτης όψεως στοιχεία ότι το πλοίο συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της Συνθήκης. Εάν, εντούτοις, υπάρχουν σαφείς λόγοι για την πίστη ότι η κατάσταση του πλοίου ή του εξοπλισμού του δεν αντιστοιχεί ουσιαστικά με τις λεπτομέρειες του πιστοποιητικού, ή εάν το πλοίο δεν φέρνει ένα έγκυρο πιστοποιητικό, η αρχή που πραγματοποιεί την επιθεώρηση μπορεί να θέσει υπό κράτηση το πλοίο έως ότου πειστεί ότι το πλοίο μπορεί να αποπλεύσει χωρίς να αποτελεί απειλή για το θαλάσσιο περιβάλλον. Σύμφωνα με το άρθρο 17, οι συμμετέχοντες στη Συνθήκη δέχονται την υποχρέωση να παρέχουν, κατόπιν διαβουλεύσεων με άλλους διεθνείς οργανισμούς και με τη βοήθεια του UNEP, υποστήριξη για εκείνα τα συμβαλλόμενα μέρη που ζητούν την τεχνική βοήθεια για διάφορους λόγους, όπως η κατάρτιση, η προμήθεια του εξοπλισμού, η έρευνα, και η καταπολέμηση της ρύπανσης.

### **ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΩΝ**

Οι τροποποιήσεις στα τεχνικά παραρτήματα της MARPOL 73/78 μπορούν να υιοθετηθούν χρησιμοποιώντας τη διαδικασία "σιωπηρής αποδοχής", με την οποία οι τροποποιήσεις τίθενται σε ισχύ μια καθορισμένη ημερομηνία εκτός αν ένας συμφωνηθείς αριθμός κρατικών συμβαλλόμενων μερών αντιτίθεται σε αυτήν. Στην πράξη, οι τροποποιήσεις υιοθετούνται συνήθως είτε από την Marine Environment Protection Committee (MEPC) του IMO είτε από μια διάσκεψη των συμβαλλόμενων μερών της MARPOL.

#### **Οι τροποποιήσεις του 1984:**

Υιοθετήθηκαν 7 Σεπτεμβρίου 1984, ενώ ισχύουν από 7 Ιανουαρίου 1986.

Οι τροποποιήσεις στο παράρτημα I σχεδιάστηκαν για να καταστήσουν την εφαρμογή του ευκολότερη και αποτελεσματικότερη. Οι νέες απαιτήσεις είχαν ως σκοπό να αποτρέψουν την απόρριψη πετρελαίου στις ειδικές περιοχές, και άλλες απαιτήσεις ενισχύθηκαν. Αλλά σε μερικές περιπτώσεις διευκολύνθηκαν, υπό τον όρο ότι οι διάφοροι όροι ικανοποιήθηκαν: μερικές απορρίψεις επιτράπηκαν τώρα κάτω από την

ίσαλο γραμμή, παραδείγματος χάριν, η οποία βοηθά στη μείωση του κόστους με τη μείωση της ανάγκης για την πρόσθετες σωληνώσεις.

#### Οι τροποποιήσεις του 1985 (Παράρτημα II):

Υιοθετήθηκαν 5 Δεκεμβρίου 1985. Έναρξη ισχύος 6 Απριλίου 1987.

Οι τροποποιήσεις στο παράρτημα II, που εξετάζει τις υγρές επιβλαβείς ουσίες (όπως οι χημικές ουσίες), προορίστηκαν να λάβουν υπόψη τις τεχνολογικές εξελίξεις δεδομένου ότι το παράρτημα συντάχθηκε το 1973 και να απλοποιήσουν την εφαρμογή του. Ειδικότερα, ο στόχος ήταν να μειωθεί η ανάγκη για τις εγκαταστάσεις υποδοχής για τα χημικά απόβλητα. Οι τροποποιήσεις έκαναν επίσης το διεθνή κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν τις επικίνδυνες χημικές ουσίες χύμα (κώδικας IBC) υποχρεωτικό για τα πλοία που ναυπηγήθηκαν από την 1η Ιουλίου 1986. Αυτό είναι σημαντικό επειδή το ίδιο το παράρτημα ενδιαφέρεται μόνο για τις διαδικασίες απόρριψης: ο κώδικας περιέχει τις απαιτήσεις μεταφορών

#### Οι τροποποιήσεις του 1985 (Πρωτόκολλο I):

Υιοθετήθηκαν 5 Δεκεμβρίου 1985. Ισχύουν από 6 Απριλίου 1987.

Οι τροποποιήσεις το έκαναν μια ρητή απαίτηση, να αναφέρονται τα γεγονότα που περιλαμβάνουν την απόρριψη στη θάλασσα των επιβλαβών ουσιών με συσκευασμένη μορφή.

#### Οι τροποποιήσεις του 1987:

Υιοθετήθηκαν το Δεκέμβριο του 1987. Έναρξη ισχύος: 1η Απριλίου 1989.

Οι τροποποιήσεις συμπεριέλαβαν στις ειδικές περιοχές του παραρτήματος I την περιοχή του κόλπου Άντεν.

#### Οι τροποποιήσεις του 1989:

Υιοθετήθηκαν το Μάρτιο του 1989, ενώ ισχύουν από 13 Οκτωβρίου 1990.

Οι τροποποιήσεις έκαναν υποχρεωτικό το διεθνή κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνες χημικές ουσίες χύμα (κώδικας

IBC) κάτω από τη MARPOL 73/78 και κάτω από τη SOLAS και εφαρμόζεται για τα πλοία που ναυπηγήθηκαν στην ή μετά από την 1η Ιουλίου 1986, ενώ τον κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που φέρνουν τις επικίνδυνες χημικές ουσίες χύμα (BCH) υποχρεωτικό μόνο για την πρώτη και προαιρετικό για τη δεύτερη. Και στις δύο περιπτώσεις, οι τροποποιήσεις περιέλαβαν έναν αναθεωρημένο κατάλογο χημικών ουσιών. Περαιτέρω οι τροποποιήσεις είχαν επιπτώσεις στο παράρτημα II της MARPOL – ενημερώνοντας και αντικαθιστώντας τους καταλόγους των χημικών ουσιών στα παραρτήματα II και III.

Οι τροποποιήσεις του Οκτωβρίου του 1989 (οι οποίες ισχύουν από 18 Φεβρουαρίου του 1991 κάνουν τη Βόρεια Θάλασσα μια "ειδική περιοχή" στο πλαίσιο του παραρτήματος V της σύμβασης. Αυτό αυξάνει πολύ την προστασία της θάλασσας ενάντια στην πρακτική ντάμπινγκ των απορριμμάτων από τα πλοία.

#### Οι τροποποιήσεις του 1990 (HSSC)

Υιοθέτηση: Μάρτιος 1990. Έναρξη ισχύος: 3 Φεβρουαρίου 2000.

Οι τροποποιήσεις σχεδιάζονται για να εισαγάγουν το εναρμονισμένο σύστημα της επιθεώρησης και των πιστοποιητικών (HSSC) στη MARPOL 73/78 την ίδια στιγμή που τίθεται σε ισχύ για τις SOLAS και Συνθήκες Γραμμών Φόρτωσης. Και τα τρία όργανα απαιτούν την έκδοση των πιστοποιητικών για να δείξουν ότι οι απαιτήσεις έχουν καλυφθεί και αυτό πρέπει να γίνει με τη βοήθεια μιας επιθεώρησης που μπορεί να γίνεται στο πλοίο που είναι εκτός υπηρεσίας για αρκετές ημέρες

Κατά την ίδια ημερομηνία με τις τροποποιήσεις HSSC δηλ. 3 Φεβρουαρίου 1990 2000 έγινε η εισαγωγή του HSSC στους κώδικες BCH και IBC.

Το Νοέμβριο του 1990 (έναρξη ισχύος 17 Μαρτίου 1992) έγιναν τροποποιήσεις που επέκτειναν τις ειδικές περιοχές στο πλαίσιο των παραρτημάτων I και V στην Ανταρκτική.

#### Οι τροποποιήσεις του 1991

Υιοθέτηση: 4 Ιουλίου 1991. Έναρξη ισχύος: 4 Απριλίου 1993

Οι τροποποιήσεις χαρακτήρισαν την ευρύτερη περιοχή της Καραϊβικής Θάλασσας ως «ειδική» στο παράρτημα V.

Άλλες τροποποιήσεις πρόσθεσαν ένα νέο κεφάλαιο IV στο παράρτημα I, που απαιτεί τα πλοία να έχουν ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης ρύπανσης από πετρέλαιο.

#### Οι τροποποιήσεις του 1992

Υιοθέτηση: 6 Μαρτίου 1992. Έναρξη ισχύος: 6 Ιουλίου 1993.

Οι τροποποιήσεις στο παράρτημα I της σύμβασης που εξετάζει τη ρύπανση από το πετρέλαιο οδήγησε στις απαιτήσεις "διπλού περιβλήματος" για τα δεξαμενόπλοια, εφαρμόσιμες στα νέα πλοία (πλοία που παραγγέλθηκαν μετά από τις 6 Ιουλίου 1993, των οποίων οι καρίνες τοποθετήθηκαν στις ή μετά από τις 6 Ιανουαρίου 1994 ή που παραδίδονται στις ή μετά από τις 6 Ιουλίου 1996) καθώς επίσης και για τα υπάρχοντα πλοία που ναυπηγούνται πριν από εκείνη την ημερομηνία και πρέπει να συμμορφωθούν εντός μιας ημερομηνίας.

#### Οι τροποποιήσεις του 1994

Υιοθέτηση 13 Νοεμβρίου 1994. Έναρξη ισχύος 3 Μαρτίου 1996.

Οι τροποποιήσεις αυτές έχουν επιπτώσεις σε τέσσερα από τα πέντε τεχνικά παραρτήματα της Σύμβασης (II, III, V, και I) και όλες αποσκοπούν στο να βελτιώσουν τον τρόπο που εφαρμόζεται. Το καθιστούν δυνατόν για τα πλοία να επιθεωρηθούν όταν είναι στα λιμάνια άλλων συμβαλλόμενων μερών της Συνθήκης για να εξασφαλίσουν ότι τα πληρώματα είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν τις ουσιαστικές διαδικασίες σχετικά με την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης.

#### Οι τροποποιήσεις του 1995

Υιοθετήθηκαν στις 14 Σεπτεμβρίου 1995. Έναρξη ισχύος την 1η Ιουλίου 1997

Οι τροποποιήσεις αφορούν το παράρτημα V. Έχουν ως σκοπό να βελτιώσουν τον τρόπο που εφαρμόζεται η Σύμβαση. Ο κανονισμός 2 διευκρινίστηκε και ένας νέος κανονισμός 9 προστέθηκε που έχει να κάνει με "placards", "garbage management plan" και "garbage record keeping".

#### Οι τροποποιήσεις του 1996

Υιοθέτηση 10 Ιουλίου 1996. Έναρξη ισχύος 1η Ιανουαρίου 1998.

Ένα σύνολο τροποποιήσεων αφορούσε το πρωτόκολλο I της Συνθήκης που περιέχει τις διατάξεις για την υποβολή αναφορών των γεγονότων που αφορούν τις επιβλαβείς ουσίες. Οι τροποποιήσεις είχαν να κάνουν με τις ακριβέστερες απαιτήσεις για την αποστολή τέτοιων αναφορών. Άλλες τροποποιήσεις εναρμόνισαν τις απαιτήσεις της MARPOL σχετικά με τους κώδικες IBC και της BCH με τις τροποποιήσεις που υιοθετήθηκαν στη SOLAS.

#### Οι τροποποιήσεις του 1997

Η υιοθέτησή τους έγινε στις 23 Σεπτεμβρίου 1997 ενώ ισχύουν από την 1η Φεβρουαρίου 1999.

Ο κανονισμός 25Α στο παράρτημα I διευκρινίζει τα κριτήρια ευστάθειας για τα πλοία "double hull". Μια άλλη τροποποίηση έκανε τα βορειοδυτικά ευρωπαϊκά ύδατα "ειδική περιοχή" στο πλαίσιο του κανονισμού 10 του παραρτήματος I

#### Το πρωτόκολλο του 1997 (παράρτημα VI - κανονισμοί για την πρόληψη της αέριας ρύπανσης από τα πλοία)

Υιοθετήθηκε 26 Σεπτεμβρίου 1997 ενώ θα ισχύει από 19 Μαΐου 2005. Το πρωτόκολλο υιοθετήθηκε σε μια διάσκεψη που έγινε από τις 15 έως τις 26 Σεπτεμβρίου 1997 και προσθέτει ένα νέο παράρτημα VI στους κανονισμούς για την πρόληψη της αέριας ρύπανσης από τα πλοία στη Συνθήκη. Οι κανόνες, όταν θα τεθούν σε ισχύ, θα θέσουν τα όρια στις εκπομπές οξειδίων θείου (SOx) και οξειδίων αζώτου (NOx) από τις εξατμίσεις των πλοίων και θα απαγορεύσουν τις σκόπιμες εκπομπές του όζοντος. Το νέο παράρτημα VI καλεί τον IMO να ελέγξει την παγκόσμια μέση περιεκτικότητα σε θείο των καυσίμων μόλις τεθεί το πρωτόκολλο σε ισχύ. Το παράρτημα VI περιέχει τις διατάξεις που επιτρέπουν στις ειδικές "περιοχές ελέγχου εκπομπής SOx" να γίνεται πιο αυστηρός έλεγχος στις εκπομπές θείου. Σ' αυτές τις περιοχές, η περιεκτικότητα σε θείο του πετρελαίου καυσίμων που χρησιμοποιείται από τα πλοία δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1.5% m/m. Εναλλακτικά, τα πλοία πρέπει να εγκαταστήσουν μια εξάτμιση που καθαρίζει τα καυσαέρια ή να χρησιμοποιήσουν οποιαδήποτε άλλη τεχνολογική μέθοδο για να περιορίσουν τις εκπομπές SOx. Η θάλασσα της Βαλτικής υποδεικνύεται ως περιοχή ελέγχου εκπομπής SOx στο πρωτόκολλο. Το παράρτημα VI θέτει όρια στις εκπομπές των οξειδίων αζώτου (NOx) από τις μηχανές diesel. Ένας υποχρεωτικός τεχνικός κώδικας

NOx, που αναπτύσσεται από τον IMO, καθορίζει πώς αυτό πρόκειται να γίνει. Το παράρτημα απαγορεύει επίσης την αποτέφρωση στο πλοίο ορισμένων προϊόντων, όπως τα μολυσμένα υλικά συσκευασίας.

#### Οι Τροποποιήσεις του 1999

Υιοθέτηση 1η Ιουλίου 1999. Έναρξη ισχύος 1η Ιανουαρίου 2001.

Οι τροποποιήσεις στον κανονισμό 13G του παραρτήματος I (κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από το πετρέλαιο) κάνουν τα υπάρχοντα πετρελαιοφόρα μεταξύ 20.000 και 30.000 τόνων νεκρού βάρους που μεταφέρουν παράγωγα πετρελαίου, συμπεριλαμβανομένου του βαρύ πετρελαίου diesel και του πετρελαίου καυσίμου, να υπακούν στις ίδιες απαιτήσεις κατασκευής με τα πετρελαιοφόρα που μεταφέρουν ακατέργαστο πετρέλαιο.

Επίσης η τροποποίηση στο παράρτημα του IOPP (International Oil Pollution Prevention Certificate) καλύπτει τον εξοπλισμό του διαχωριστή / φιλτραρίσματος πετρελαίου, ενώ παράλληλα υιοθετήθηκε η κράτηση στο πλοίο και η διάθεση των υπολειμμάτων πετρελαίου.

Μια τρίτη τροποποίηση που υιοθετείται αφορά το παράρτημα II των κανονισμών για τον έλεγχο της ρύπανσης από τις επιβλαβείς υγρές ουσίες σε χύμα μορφή. Η τροποποίηση προσθέτει έναν νέο κανονισμό 16 που απαιτεί ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης θαλάσσιας ρύπανσης από το πλοίο για τις επιβλαβείς υγρές ουσίες. Τροποποιήσεις έγιναν επίσης στο διεθνή κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνες χημικές ουσίες χύδην (κώδικας IBC) και στον κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν τις επικίνδυνες χημικές ουσίες χύμα (κώδικας BCH). Οι τροποποιήσεις εξετάζουν τη συντήρηση του εξαιρισμού των συστημάτων.

#### Οι τροποποιήσεις του 2000

Υιοθέτηση 13 Μαρτίου 2000. Έναρξη ισχύος 1η Ιανουαρίου 2002.

Η τροποποίηση στο παράρτημα III (πρόληψη της ρύπανσης από τις επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται στη θάλασσα σε συσκευασμένη μορφή) διαγράφει τη ρύπανση ως κριτήριο για τους θαλάσσιους ρύπους από τις οδηγίες για τον προσδιορισμό των επιβλαβών ουσιών σε συσκευασμένη μορφή. Η ρύπανση αναφέρεται στη δυνατότητα ενός προϊόντος που λαμβάνεται από έναν οργανισμό και

με αυτόν τον τρόπο έχει επιπτώσεις στη γεύση ή τη μυρωδιά των θαλασσινών που τα καθιστά δυσάρεστα. Μια ουσία ορίζεται ως ρυπαίνουσα όταν βρεθεί ότι προκαλεί βλάβη στα θαλασσινά. Η τροποποίηση σημαίνει ότι προϊόντα που χαρακτηρίζονται ως θαλάσσιοι ρύποι απλώς βάσει των ρυπαντικών ιδιοτήτων τους δεν θα ταξινομούνται πλέον ως θαλάσσιοι ρύποι.

### Οι τροποποιήσεις του 2001

Υιοθετήθηκαν από 27 Απριλίου 2001 και άρχισαν να ισχύουν από την 1η Σεπτεμβρίου 2002.

Η τροποποίηση στο παράρτημα I οδηγεί σε ένα νέο χρονοδιάγραμμα για την επιτάχυνση της σταδιακής κατάργησης των «single-hull» tankers, σύμφωνα με το οποίο τα περισσότερα από αυτά τα πλοία αποσύρονται μέχρι το 2015 ή νωρίτερα. Τα δεξαμενόπλοια «double-hull» προσφέρουν μεγαλύτερη προστασία του περιβάλλοντος από τη ρύπανση σε ορισμένους τύπους ατυχημάτων γι' αυτό όλα τα νέα πλοία που χτίζονται από το 1996 απαιτείται να είναι έτσι κατασκευασμένα.. Ο αναθεωρημένος κανονισμός προσδιορίζει τρεις κατηγορίες δεξαμενοπλοίων, ως εξής: "Η κατηγορία 1 πετρελαιοφόρο" σημαίνει τα πετρελαιοφόρα 20.000 τόνων νεκρού βάρους και άνω που μεταφέρουν ακατέργαστο πετρέλαιο, πετρέλαιο καύσιμο, βαρύ πετρέλαιο diesel ή λιπαντικά πετρέλαια ως φορτίο, και 30.000 τόνων νεκρού βάρους και άνω που μεταφέρουν άλλα είδη πετρελαίου, και τα οποία δεν συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις για τις προστατευτικά τοποθετημένες διαχωρισμένες δεξαμενές έρματος (συνήθως γνωστά ως pre-MARPOL tankers).

"Η κατηγορία 2 πετρελαιοφόρο" σημαίνει τα πετρελαιοφόρα 20.000 τόνων νεκρού βάρους και επάνω που μεταφέρουν ακατέργαστο πετρέλαιο, πετρέλαιο καύσιμο, βαρύ πετρέλαιο diesel ή λιπαντικό πετρέλαιο ως φορτίο, και 30.000 τόνων νεκρού βάρους και επάνω που μεταφέρουν άλλα είδη πετρελαίου, και τα οποία συμμορφώνονται με τις προστατευτικά τοποθετημένες διαχωρισμένες απαιτήσεις δεξαμενών έρματος (MARPOL tankers), ενώ

"Η κατηγορία 3 πετρελαιοφόρο" σημαίνει ένα πετρελαιοφόρο 5.000 τόνων νεκρού βάρους και άνω αλλά μικρότερης χωρητικότητας από τα πλοία κατηγορίας 1 και 2.

Σαν πρόσθετο προληπτικό μέτρο, «A Condition Assessment Scheme» (CAS) θα πρέπει να εφαρμόζεται σε όλα τα πλοία της κατηγορίας 1 που συνεχίζουν να

λειτουργούν μετά από το 2005 και σε αυτά της κατηγορίας 2 μετά από το 2010. Οι απαιτήσεις του CAS περιλαμβάνουν την ενισχυμένη και διαφανή επαλήθευση της αναφερόμενης κατασκευαστικής κατάστασης και του πλοίου και την επαλήθευση ότι οι διαδικασίες επιθεώρησης έχουν πραγματοποιηθεί σωστά και έχουν ολοκληρωθεί.

### Οι τροποποιήσεις του 2003

Υιοθέτηση: 4 Δεκεμβρίου 2003. Έναρξη ισχύος: Απρίλιος 2005.

Στο πλαίσιο ενός αναθεωρημένου κανονισμού 13G του παραρτήματος I της MARPOL, η τελική ημερομηνία σταδιακής κατάργησης για την κατηγορία 1 (pre-MARPOL tankers) μεταφέρεται πριν από το 2005, από το 2007. Η τελική ημερομηνία σταδιακής κατάργησης για τα πλοία κατηγορίας 2 και 3 (MARPOL tankers και μικρότερα tankers) μεταφέρεται πριν από το 2010, από το 2015. Το πλήρες χρονοδιάγραμμα για τη σταδιακή κατάργηση των single-hull tankers είναι το ακόλουθο:

Category of oil tanker	Date or year
Category 1	5 April 2005 for ships delivered on 5 April 1982 or earlier 2005 for ships delivered after 5 April 1982
Category 2 and Category 3	5 April 2005 for ships delivered on 5 April 1977 or earlier 2005 for ships delivered after 5 April 1977 but before 1 January 1978 2006 for ships delivered in 1978 and 1979 2007 for ships delivered in 1980 and 1981 2008 for ships delivered in 1982 2009 for ships delivered in 1983 2010 for ships delivered in 1984 or later

Στο πλαίσιο του αναθεωρημένου κανονισμού, το Condition Assessment Scheme (CAS) πρόκειται να γίνει εφαρμόσιμο σε όλα τα single-hull tankers 15 ετών, ή περισσότερο. Προηγουμένως ίσχυε σε όλα τα πλοία της κατηγορίας 1 που συνεχίζουν να λειτουργούν μετά από το 2005 και στα πλοία της κατηγορίας 2 που λειτουργούν μετά το 2010. Ο αναθεωρημένος κανονισμός επιτρέπει στο κράτος της σημαίας να επιτρέψει τη συνεχή λειτουργία των πλοίων της κατηγορίας 2 ή 3 πέρα



από το 2010 εφόσον έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα από το CAS, αλλά η συνεχής λειτουργία του πλοίου δεν πρέπει να υπερβαίνει την επέτειο της ημερομηνίας της παράδοσης του το 2015 ή της ημερομηνίας κατά την οποία φθάνει 25 ετών μετά από την ημερομηνία της παράδοσής του, οποιαδήποτε είναι πρώτη.

#### Οι τροποποιήσεις του 2004

Υιοθετήθηκαν από 1 Απριλίου 2004 ενώ ισχύουν από 1η Αυγούστου 2005.

Το αναθεωρημένο παράρτημα θα ισχύσει για τα νέα πλοία που συμμετέχουν σε διεθνή ταξίδια, μικτής χωρητικότητας 400 και πάνω ή που πιστοποιούνται για να μεταφέρουν περισσότερα από 15 άτομα. Τα υπάρχοντα πλοία απαιτείται να συμμορφωθούν με τις διατάξεις του αναθεωρημένου παραρτήματος IV πέντε έτη μετά από την ημερομηνία της έναρξης ισχύος του. Το παράρτημα απαιτεί τα πλοία να εξοπλιστούν είτε με εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων είτε με ένα σύστημα θρυμματισμού τους και απολύμανσης είτε με μια δεξαμενή κατακράτησης λυμάτων. Η απαλλαγή των λυμάτων στη θάλασσα θα απαγορευθεί, εκτός αν το πλοίο διαθέτει σε λειτουργία εγκεκριμένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και απαλλάσσει τα θρυμματισμένα και καθαρισμένα λύματα, χρησιμοποιώντας ένα εγκεκριμένο σύστημα, σε μια απόσταση περισσότερων από τριών ναυτικών μιλίων από την κοντινότερη ξηρά ή απαλλάσσει τα λύματα που δεν θρυμματίζονται ή απολυμαίνονται σε μια απόσταση περισσότερων από 12 ναυτικών μιλίων. Επίσης, τροποποιήσεις έγιναν στο παράρτημα V της MARPOL (αφορά την πρόληψη της μόλυνσης από τα απορρίμματα από τα πλοία) σχετικά με την καταγραφή της διάθεσης των υπολειμμάτων φορτίου στο βιβλίο αρχείων απορριμμάτων.

Οι τροποποιήσεις που υιοθετήθηκαν τον Οκτώβριο του 2004, θα ισχύουν από την 1η Ιανουαρίου 2007. Το αναθεωρημένο παράρτημα I (κανονισμοί για την πρόληψη της μόλυνσης από το πετρέλαιο) της MARPOL ενσωματώνει τις διάφορες τροποποιήσεις που υιοθετήθηκαν από όταν η MARPOL τέθηκε σε ισχύ το 1983, συμπεριλαμβανομένου του τροποποιημένου κανονισμού 13G (κανονισμός 20 στο αναθεωρημένο παράρτημα) και του κανονισμού 13H (κανονισμός 21 στο αναθεωρημένο παράρτημα) σχετικά με την προοδευτική εισαγωγή των απαιτήσεων για διπλά πλευρικά τοιχώματα στα πετρελαιοφόρα. Χωρίζει επίσης, σε διαφορετικά κεφάλαια, τις παροχές κατασκευής και εξοπλισμού από τις λειτουργικές απαιτήσεις και καθιστά σαφείς τις διακρίσεις μεταξύ των απαιτήσεων για τα νέα πλοία και

εκείνων για τα υπάρχοντα πλοία. Η αναθεώρηση παρέχει ένα περισσότερο εύχρηστο και απλουστευμένο παράρτημα I. Οι νέες απαιτήσεις στο αναθεωρημένο παράρτημα I περιλαμβάνουν τα εξής:

Κανονισμός 22: προστασία πυθμένα του χώρου αντλιών στα πετρελαιοφόρα 5.000 τόνων νεκρού βάρους και άνω που κατασκευάζονται μετά από την από την 1η Ιανουαρίου 2007, ο χώρος αντλιών θα πρέπει να έχει διπλό πυθμένα.

Κανονισμός 23: Διαρροή πετρελαίου λόγω ατυχήματος - εφαρμόσιμη στα πετρελαιοφόρα που παραδίδονται από την (ημερομηνία της έναρξης ισχύος του αναθεωρημένου παραρτήματος I συν 36 μήνες ) 1η Ιανουαρίου 2010 – οι απαιτήσεις κατασκευής θα πρέπει να παράσχουν επαρκή προστασία ενάντια στη ρύπανση πετρελαίου σε περίπτωση προσάραξης ή τη σύγκρουση.

Στο αναθεωρημένο παράρτημα I η περιοχή θάλασσας του Ομάν υποδεικνύεται ως ειδική περιοχή. Οι άλλες ειδικές περιοχές στο παράρτημα I είναι: Μεσόγειος, Βαλτική, Μαύρη Θάλασσα, Ερυθρά Θάλασσα, Περσικός Κόλπος, Κόλπος Άντεν στην Ανταρκτική περιοχή και τα Βορειοδυτικά Ευρωπαϊκά ύδατα. Στις ειδικές περιοχές, ασκούνται πιο αυστηροί έλεγχοι στην απαλλαγή των πετρελαιοειδών αποβλήτων.

Αναθεωρημένο παράρτημα II (επιβλαβείς υγρές ουσίες που μεταφέρονται χύμα). Το αναθεωρημένο παράρτημα II περιλαμβάνει ένα νέο σύστημα κατηγοριοποίησης σε τέσσερις-κατηγορίες για τις επιβλαβείς υγρές ουσίες. Το αναθεωρημένο παράρτημα αναμένεται να τεθεί σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου 2007. Οι νέες κατηγορίες είναι:

- ü Κατηγορία X: Επιβλαβείς υγρές ουσίες που, αν απαλλάσσονται στη θάλασσα από καθαρισμό δεξαμενών ή διαδικασίες αφερματισμού, κρίνονται σημαντικά επικίνδυνες είτε στους θαλάσσιους πόρους είτε την ανθρώπινη υγεία και, επομένως, δικαιολογούν την απαγόρευση της απαλλαγής τους στο θαλάσσιο περιβάλλον
- ü Κατηγορία Y: Επιβλαβείς υγρές ουσίες που, αν απαλλάσσονται στη θάλασσα από καθαρισμό δεξαμενών ή διαδικασίες αφερματισμού, κρίνονται επικίνδυνες είτε στους θαλάσσιους πόρους είτε την ανθρώπινη υγεία είτε να προκαλέσουν τη ζημιά στις φυσικές ομορφιές είτε σε άλλες νόμιμες χρήσεις της θάλασσας και επομένως δικαιολογούν έναν περιορισμό στην ποιότητα και την ποσότητα της απαλλαγής στο θαλάσσιο περιβάλλον.

- Ὑ Κατηγορία Z: Επιβλαβείς υγρές ουσίες που, εάν απαλλάσσονται στη θάλασσα από καθαρισμό δεξαμενών ή διαδικασίες αφερματισμού, μπορούν να προκαλέσουν ένα δευτερεύοντα κίνδυνο είτε στους θαλάσσιους πόρους είτε την ανθρώπινη υγεία και επομένως δικαιολογούν τους λιγότερο αυστηρούς περιορισμούς στην ποιότητα και την ποσότητα της απαλλαγής στο θαλάσσιο περιβάλλον
- Ὑ και άλλες ουσίες: ουσίες που έχουν αξιολογηθεί και έχουν βρεθεί ότι δεν εμπίπτουν στην κατηγορία X, Y ή Z επειδή έχουν αποδειχτεί ακίνδυνες για τους θαλάσσιους πόρους, την ανθρώπινη υγεία, τις φυσικές ομορφιές ή άλλες νόμιμες χρήσεις της θάλασσας όταν απαλλάσσονται σ' αυτή από τον καθαρισμό δεξαμενών ή τις διαδικασίες αφερματισμού. Η απαλλαγή του έρματος ή άλλων υπολειμμάτων ή μιγμάτων που περιέχουν αυτές τις ουσίες δεν υπόκεινται σε οποιεσδήποτε απαιτήσεις της MARPOL του παραρτήματος II.

Το αναθεωρημένο παράρτημα περιλαμβάνει και διάφορες άλλες σημαντικές αλλαγές. Βελτιώσεις στην τεχνολογία πλοίων, όπως οι αποδοτικές τεχνικές «stripping», έχουν κάνει πιθανά τα σημαντικά χαμηλότερα επιτρεπόμενα όρια απαλλαγής ορισμένων προϊόντων που έχουν ενσωματωθεί στο παράρτημα II. Για τα πλοία που κατασκευάζονται από την 1η Ιανουαρίου 2007 το μέγιστο επιτρεπόμενο υπόλειμμα στη δεξαμενή θα τεθεί σε ένα μέγιστο όριο 75 λίτρων για τα προϊόντα στις κατηγορίες X, Y και Z – το οποίο σε σχέση με τα προηγούμενα όρια που έφταναν 100 ή 300 λίτρα βλέπουμε ότι είναι σημαντικά χαμηλότερο.

## Συμπεράσματα

Η πρόληψη της ρύπανσης έχει μεγάλη σημασία για την μείωση της καταστροφής των θαλασσών του πλανήτη μας. Όλα τα εμπλεκόμενα μέρη θα πρέπει να αναλογιστούν και να αναλάβουν τις ευθύνες τους. Πρέπει να υπάρξει βελτίωση σε Τεχνολογίες, Διαδικασίες / Πληροφόρηση, Εκπαίδευση, Ναυπήγηση Πλοίων, Εγκαταστάσεων ξηράς και τέλος Νομοθετικό Πλαίσιο και τήρηση των Νόμων.

Οι παρακάτω αλλαγές στην κατασκευή των πλοίων, πιστεύουμε ότι, δύνανται να βελτιώσουν την πρόληψη της ρύπανσης :

- § Η εφαρμογή των διπλών τοιχωμάτων σε όλα τα πλοία.
- § Τα δεξαμενόπλοια πρέπει να είναι της κατασκευής την οποία προϋποθέτει το φορτίο για το οποίο προορίζονται και που μπορεί να είναι απλώς εύφλεκτο, π.χ. υγρά καύσιμα, υγραέρια κλπ. ή με διαβρωτικές ιδιότητες λ.χ. θειικό οξύ ή άλλα χημικά υγρά. Έτσι τα πετρελαιοφόρα πρέπει να έχουν δεξαμενές με εξαιρετικά (που να επιτρέπουν τη μείωση της τάσεως ατμών του περιεχομένου) και με εγκαταστάσεις σωληνώσεων (σερπαντίνες) ατμού, οι οποίες να διατηρούν το φορτίο σε κατάλληλη θερμοκρασία (για να μην πήξει) και να είναι εφοδιασμένα με συστήματα ανιχνεύσεως, αναγγελίας και κατασβέσεως πυρκαγιάς. Τα δεξαμενόπλοια χημικών υγρών, εκτός από την πυροπροστασία, πρέπει να έχουν αντι-διαβρωτικές δεξαμενές, όταν το φορτίο τους προβλέπεται να έχει επίδραση στα μέταλλα.
- § Τα καινούρια δεξαμενόπλοια έχουν ξεχωριστές καθαρές δεξαμενές έρματος. Τα υπάρχοντα δεξαμενόπλοια, πρέπει να εξοπλισθούν ανάλογα ή να χρησιμοποιούν κάποια τεχνική καθαρισμού τους από τα υπολείμματα του πετρελαίου που να ελαχιστοποιεί τη διαρροή του στο περιβάλλον. Το νερό έρματος να ελέγχεται για την περιεκτικότητά του σε πετρέλαιο πριν το άδειασμα του στη θάλασσα. Επίσης πρέπει να υπάρχει αυτόματος μηχανισμός για το σταμάτημα των αντλιών σε περίπτωση υπέρβασης των επιτρεπομένων ορίων.
- § Η υιοθέτηση των διαχωριστικών νερών / πετρελαίου σε όλα τα πλοία.
- § Απαγόρευση της προσέγγισης σε ελληνικά λιμάνια πλοίων με βεβαρημένο παρελθόν ή με χαμηλά στάνταρ ασφαλείας.

§ Καθιέρωση ενός συστήματος ελέγχου των διαδρομών των δεξαμενοπλοίων, οι οποίες θα γίνονται κάτω από πολύ αυστηρά μέτρα κατά τη διέλευση από οικολογικά και οικονομικά ευαίσθητες περιοχές.

Προτάσεις για τα εμπορεύματα:

- § Η καλή κατάσταση των επικίνδυνων εμπορευμάτων, της συσκευασίας και των μεταφορικών τους μέσων. Σε όλα τα υποσυστήματα μεταφορών, κατά τη φόρτωση των επικίνδυνων ουσιών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το είδος και οι σημάνσεις τους, όπως επίσης, τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μεταφορικού μέσου και η διαδρομή την οποία πρόκειται να εκτελέσει.
- § Τα επικίνδυνα εμπορεύματα, όπως και τα λοιπά φορτία, επιτρέπει να φορτώνονται κατά τρόπο που να μην εκτίθεται η ασφάλεια του μεταφορικού μέσου από τυχόν μετατοπίσεις τους κατά την μεταφορά ή από την κακή θέση του κέντρου βάρους του φορτίου, το οποίο, γενικά αποτελείται από μικτά φορτία, δηλαδή επικίνδυνα και μη εμπορεύματα.
- § Όταν τελειώσει η φόρτωση, τα κινητά όργανα και εξαρτήματα του τμήματος του μεταφορικού μέσου που υποδέχεται επικίνδυνες ύλες, πρέπει να τοποθετούνται στις θέσεις τους ή να ασφαλιζονται κατά τρόπο που να αποκλείεται η πτώση τους.
- § Η ορθή αναγραφή της ονοματολογίας κλπ. χαρακτηριστικών των επικίνδυνων ειδών στα Δηλωτικά Εισαγωγής και Εξαγωγής Εμπορευμάτων.
- § Επίσης να έχει εξασφαλιστεί κατά τη φόρτωση και φορτοεκφόρτωση η σχολαστική τήρηση των μέτρων ασφαλείας όπως αυτά καθορίζονται από τους αντίστοιχους οδηγούς ασφαλείας για τα πετρελαιοειδή, τα χύμα χημικά και τα υγροποιημένα αέρια χύμα που έχουν εκδοθεί από το Διεθνές Ναυτιλιακό Επιμελητήριο.

Ένα σημαντικό βήμα για την αποφυγή της ρύπανσης μπορεί να γίνει με τη συνεχή εκπαίδευση όλων εκείνων που ασχολούνται με τη ναυτιλία και οι γνώσεις και η ειδικότητά τους θα μπορούσε να έχει αρνητική ή θετική επίδραση. Στον τομέα εκπαίδευσης και επιμόρφωσης, η θέσπιση ομοιόμορφων προγραμμάτων θα αποτελούσε θετική συνδρομή στη βελτίωση του επιπέδου των ναυτιλλομένων εξασφαλίζοντας έτσι τη συμμόρφωση τους με τη Σύμβαση MARPOL και γενικότερα

με όλες τις ισχύουσες διατάξεις και κανονισμούς. Συνεπώς οι Κυβερνήσεις πρέπει να καταρτίσουν και αναλάβουν προγράμματα εκπαίδευσης, επιμόρφωσης και πληροφόρησης του κοινού, που θα απευθύνονται σε όλους τους τομείς της ναυτικής κοινότητας, που ανήκει στη δικαιοδοσία τους.

Οι κυβερνήσεις πρέπει ν' ανταλλάσσουν και να συγκεντρώνουν πληροφορίες σχετικές με τη συμμόρφωση προς τους κανονισμούς μέσω του Οργανισμού ΙΜΟ σχετικά με τα εξής:

- § Τεχνικές πληροφορίες για τις μεθόδους διαχείρισης αποβλήτων στα πλοία, τέτοιες όπως ανακύκλωση, αποτέφρωση, συμπίεση, διαλογή και υγιεινή, καθώς επίσης τις μεθόδους συσκευασίας και προμήθειας τροφίμων.
- § Αντίγραφα των ισχυόντων νόμων και κανονισμών αναφορικά με την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας.
- § Εκπαιδευτικό υλικό που καταρτίστηκε για τη βελτίωση του επιπέδου συμμόρφωσης. Στην αρωγή αυτού του τύπου μπορεί να περιληφθεί έντυπο υλικό, φυλλάδια, αφίσες, φωτογραφίες, οπτικοακουστικές κασέτες και ταινίες, καθώς επίσης περιλήψεις εκπαιδευτικών προγραμμάτων, σεμιναρίων και προγραμμάτων σπουδών.
- § Πληροφορίες και αναφορές για τη φύση και έκταση των κάθε λογής απορριμμάτων / ρυπογόνων ουσιών που βρέθηκαν σε παραλίες και χωρικά ύδατα που ανήκαν στη δικαιοδοσία διαφόρων κρατών, Για να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητά τους, οι μελέτες αυτές πρέπει να παρέχουν λεπτομέρειες για τις ποσότητες, την κατανομή, τις πηγές προέλευσης και τις επιπτώσεις των ουσιών αυτών που βρέθηκαν στη θάλασσα.
- § Οι κυβερνήσεις να παροτρύνονται να τροποποιούν κατάλληλα τις εξετάσεις απόκτησης πτυχίων και τις απαιτήσεις για να συμπεριλάβουν τις γνώσεις και τα καθήκοντα, που προβλέπονται από την εθνική και διεθνή νομοθεσία, αναφορικά με τον έλεγχο της ρύπανσης της θάλασσας.
- § Ένα σημείο που βοηθάει πολύ στη γνώση και στην πρόληψη είναι η απαίτηση από τη σημαία των πλοίων να υπάρχει, σε περίοπτη θέση στους χώρους των μαγειριών, στο κατάστρωμα, στις τραπεζαρίες, στα δωμάτια των αξιωματικών, στη γέφυρα, στο κύριο κατάστρωμα και σ' άλλες θέσεις του πλοίου που κρίνονται κατάλληλες, μόνιμα αναρτημένη περιληπτική επιγραφή που αναφέρει τις απαγορεύσεις και τους περιορισμούς για τις απορρίψεις από

τα πλοία. Η τήρηση των ποινών που επιβάλλονται σε περίπτωση μη συμμόρφωσης επιβάλλεται για τη σωστή τήρηση των μέτρων.

§ Οι σχολές που παρέχουν ναυτική εκπαίδευση πρέπει να θεσπίσουν ή να εμπλουτίσουν τα εκπαιδευτικά τους προγράμματα, περιλαμβάνοντας και τα δύο δηλ, τις νομικές υποχρεώσεις, καθώς επίσης και τις διαθέσιμες τεχνικές ιδέες για να καταστούν επαγγελματικά ικανοί οι ναυτικοί στη διαχείριση των καταλοίπων που παράγονται στα πλοία. Αυτά τα εκπαιδευτικά προγράμματα πρέπει επίσης να περιλαμβάνουν πληροφορίες για τις περιβαλλοντολογικές επιπτώσεις των απορριμμάτων. Κατάλογος των προτεινομένων στόχων που πρέπει να περιλαμβάνονται στα εκπαιδευτικά προγράμματα παρέχεται παρακάτω:

- ü Τα απορρίμματα στο θαλάσσιο περιβάλλον, πηγές, τύποι και επιπτώσεις.
- ü Η εθνική και διεθνής νομοθεσία που εφαρμόζεται για τη διαχείριση αποβλήτων ή παραβίαση αυτής
- ü Μελέτες σχετικά με την υγεία και υγιεινή καθώς και με την αποθήκευση, διαχείριση και μεταφορά των διαφόρων ειδών καταλοίπων που παράγονται στα πλοία
- ü Η σύγχρονη τεχνολογία για την επεξεργασία των καταλοίπων στα πλοία και στην ξηρά
- ü Προσωρινές εναλλακτικές λύσεις, υλικά και διαδικασίες για τη μείωση των παραγόμενων καταλοίπων στα πλοία
- ü Εξασφάλιση αρμοδιοτήτων αναφορικά με τη διαχείριση των παραγόμενων απορριμμάτων στους ανώτερους αξιωματικούς του ναυτικού, στα πλαίσια πάντα των απαιτήσεων και των νόμων που ισχύουν
- ü Οι διαχειριστές των πλοίων και των ευκολιών υποδοχής πρέπει να καθιερώσουν εκπαιδευτικά προγράμματα για το προσωπικό που χειρίζεται και συντηρεί τον εξοπλισμό συγκέντρωσης και διαχείρισης καταλοίπων. Τέτοια προγράμματα πρέπει να αναθεωρούνται συνεχώς ώστε να βρίσκονται μόνιμα σε συμφωνία με την εξέλιξη της τεχνολογίας εξασφαλίζοντας έτσι την αποτελεσματικότητά τους.

Είναι βέβαιο ότι η σωστή εφαρμογή όλων των μέτρων που επιβάλλονται από τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς θα έχει ένα καλό αποτέλεσμα όσον αφορά την πρόληψη της ρύπανσης από τα πλοία. Το βαθμό αυτό του αποτελέσματος δεν είμαστε σε θέση να το γνωρίζουμε. Εξάλλου υπάρχουν αρκετά προβλήματα ακόμα που ίσως και να μην είναι εύκολο να βρουν τη λύση τους.

Δεν έχουν υπογράψει και κατ' επέκταση δεν έχουν αποδεχτεί όλες οι χώρες τους διεθνείς κανόνες, ενώ υπάρχουν χώρες όπως η Αμερική οι οποίες εφαρμόζουν μονομερώς τους δικούς τους κανόνες κάνοντας ακόμα πιο δύσκολη τη συμμόρφωση της ναυτιλιακής κοινότητας με τους εκάστοτε κανονισμούς

Η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών που αποβλέπουν αφενός μεν στην πρόληψη της ρύπανσης, αφετέρου δε στην καταστολή αυτής είναι ένα ζήτημα που χρίζει άμεσης προτεραιότητας, αλλά και τεράστιων κονδυλίων αφού θα πρέπει να γίνουν αλλαγές στα ήδη υπάρχοντα συστήματα των πλοίων (π.χ βελτίωση του τρόπου εκπαίδευσης των ναυτικών και πάνω στα πλοία, εγκατάσταση περισσότερο εξελιγμένων μέσων ναυσιπλοΐας – σύστημα ηλεκτρονικών χαρτών-, βελτίωση των μέσων πλοήγησης σε κλειστά νερά, εφαρμογή ορίων ταχύτητας σε ειδικές περιοχές, βελτίωση των τηλεπικοινωνιών κτλ), ύπαρξη διπλών τοιχωμάτων στα δεξαμενόπλοια, ύπαρξη χωριστών δεξαμενών για έρμα αυξάνοντας έτσι το κόστος μεταλλικής κατασκευής και μειώνοντας τη μεταφορική ικανότητα του πλοίου, μετασκευές με σκοπό τη μείωση της αέριας ρύπανσης και τόσα άλλα.

Γυρίζοντας λίγο πίσω στο χρόνο θα διαπίστωνε κανείς ότι η προστασία του περιβάλλοντος δεν υπήρχε στις πολιτικές και στις δράσεις της Ε.Ε. Με το πέρασμα του χρόνου όμως άρχισαν να μπαίνουν σε ενέργεια διάφορα περιβαλλοντικά σχέδια με πιο πρόσφατο αυτό που σχετίζεται με την αειφορία. Είναι μεγάλος ο αριθμός των επίσημων εγγράφων, κανονισμών και οδηγιών που αποσκοπούν στη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος και στην αντιμετώπιση των διακρατικών και παγκόσμιων προβλημάτων. Ένα από τα προβλήματα αυτά είναι και οι σταθμοί καταλοίπων. Η δημιουργία ενός τέτοιου σταθμού προϋποθέτει εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα έχει το έργο αφού η σωστή διαχείριση/διάθεση των καταλοίπων πρέπει να γίνεται με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.

Στη χώρα μας έχουν γίνει σημαντικά βήματα βελτίωσης αλλά δεν αρκούν. Χρειάζεται τροποποίηση των οδηγιών έτσι ώστε να προσεγγίσουμε το επιθυμητό επίπεδο που απαιτείται για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς επίσης της χλωρίδας και της πανίδας. Απαιτείται να λυθούν τα υπάρχοντα προβλήματα όπως η



ύπαρξη του απαραίτητου χερσαίου χώρου κοντά στο λιμάνι, η εξάλειψη της γραφειοκρατίας –παράγοντας που ανθεί στη χώρα μας – η δημιουργία μονάδων ικανών να επεξεργάζονται κάθε μορφής κατάλοιπα κι όχι μόνο αυτά που προσφέρονται για οικονομική εκμετάλλευση.

Στην προσπάθεια αυτή χρειάζεται συμμετοχή όλων των εμπλεκόμενων φορέων, της ναυτιλιακής επιχείρησης που διαθέτει τα κατάλοιπα, της εταιρείας που αναλαμβάνει να τα διαχειριστεί, καθώς επίσης και του κράτους που θεσπίζει τους κανόνες και επιβλέπει αν τηρούνται οι προβλεπόμενες διαδικασίες.

Κάποιες από τις υπάρχουσες δυσκολίες μπορεί να είναι δύσκολο να ξεπεραστούν, όμως ένας καλός προγραμματισμός πάντα μαζί με τις κατάλληλες αποφάσεις, οι οποίες είναι σημαντικό να διέπονται από τη λογική και να είναι μέσα στα όρια της αντικειμενικής πραγματικότητας, ώστε να είναι εφαρμόσιμες, θα στηρίξει την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από κάθε μορφή ρυπογόνων ουσιών.

## Βιβλιογραφία

- Ø Επιτροπή περιβάλλοντος της ΕΕΧ-«Το Θαλάσσιο Περιβάλλον», Μ.Ι.ΔΑΣΕΝΑΚΗΣ
- Ø Διαχείριση και προστασία Θαλασσίου Περιβάλλοντος, Α.ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ
- Ø Τεχνικοοικονομικές απόψεις της θαλάσσιας διακίνησης των αγαθών και της προστασίας του θαλασσίου περιβάλλοντος, Γ.ΒΛΑΧΟΣ - Α.ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς 1995
- Ø Εμπορική Ναυτιλία και Θαλάσσιο Περιβάλλον, Γ.ΒΛΑΧΟΣ, Εκδόσεις Σταμούλης, Έκδοση 1999
- Ø Η Διακίνηση των αγαθών και η ρύπανση του Θαλασσίου Περιβάλλοντος, Γ.Π.ΒΛΑΧΟΣ, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς 1995
- Ø Θαλάσσια Ρύπανση, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Φ.ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΑΔΟΥ
- Ø Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, Αρ. Φύλλου 712, 11 Ιουνίου 2002
- Ø Πρακτικά Συνεδρίου «Ελληνικές Ακτές και Θάλασσες στο 2000», Φ.ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΑΔΟΥ, Πανεπιστήμιο Πειραιά 1996
- Ø Έλεγχος ποιότητας στη Ναυτιλιακή Επιχείρηση και στο πλοίο, Α.Μ. ΓΟΥΛΙΕΛΜΟΣ, Α.Μ. ΓΚΙΖΙΑΚΗΣ, Εκδόσεις Σταμούλης 1999
- Ø ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΕΦΟΠΛΙΣΤΩΝ, Εγκύκλιος 5809, Πειραιάς 09/05/2005
- Ø DRAFT GUIDELINES FOR PORT STATE CONTROL INSPECTION FOR COMPLIANCE WITH ANNEX VI OF MARPOL 73/78
- Ø DESIGN SUGGESTIONS FOR BALLAST WATER AND SEDIMENT MANAGEMENT OPTIONS IN NEW SHIPS, MEPC/Circ.389, MSC/Circ.1021 , 21 March 2002
- Ø GUIDELINES FOR THE CONTROL AND MANAGEMENT OF SHIP'S BALLAST WATER TO MINIMIZE THE TRANSFER OF HARMFUL AQUATIC ORGANISMS AND PATHOGENS, Resolution A.868(20) Adopted on 27 November 1997
- Ø MARPOL 73/78, IMO, Edition 2002
- Ø INTERNATIONAL SAFETY MANAGEMENT CODE, ISM Code, IMO, Edition 2002
- Ø STCW 95
- Ø INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE SAFETY OF LIFE AT SEA, SOLAS 1974, Edition 2004

- Ø INTERNATIONAL MARITIME DANGEROUS GOODS CODE, IMDG Code, IMO, Edition 2004
- Ø BULK CARRIER PRACTICE, Captain J Isbester, The Nautical Institute
- Ø POLLUTION PREVENTION EQUIPMENT UNDER MARPOL 73/78, IMO, edition 1997
- Ø <http://www.imo.org>
- Ø <http://www.intertanko.com>
- Ø <http://www.bimco.dk>