



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

**ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ Δ/Ε ΣΤΟΝ  
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΧΩΡΟ  
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ – ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**



ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ν. ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ

Επιβλέπων Καθηγητής: Χαρίλαος Ν. Ψαραύτης

ΑΘΗΝΑ, 2007

Από τη θέση αυτή θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή του Τμήματος Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του Ε.Μ.Π, κύριο Ψαραύτη Χαρίλαο, που μου ανέθεσε το θέμα της Διπλωματικής Εργασίας και με καθοδήγησε στην εύρεση πληροφοριών και στο τρόπο γραφής του θέματος

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Λέκτορα του Τμήματος Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών Βεντίκο Νικόλαο, ο οποίος μου διέθεσε το πρόγραμμα Fault Tree+ V11.0 για την εις βάθος ανάλυση των μελετών περιπτώσεων που περιέχονται στην Διπλωματική μου Εργασία

Τέλος πρέπει να ευχαριστήσω όλους εκείνους που με βοήθησαν στις δημόσιες υπηρεσίες και στις ιδιωτικές επιχειρήσεις, στις οποίες απευθύνθηκα στη προσπάθεια μου να συλλέξω στοιχεία για τη μελέτη μου

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η εργασία αυτή, εκπονήθηκε κατά το χρονικό διάστημα Σεπτεμβρίου 2005-Φεβρουαρίου 2007, στον Τομέα Μελέτης Πλοίου και Θαλάσσιων Μεταφορών του Ε.Μ.Π, υπό την επίβλεψη του καθηγητή κ.κ. Χ.Ν.Ψαραύτη.

**Κύριος στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη και η διερεύνηση των πετρελαϊκών ρυπάνσεων που προκαλούνται από τα ναυτικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο.**

Μέσω της διπλωματικής εργασίας θα γίνει μια προσπάθεια να δοθεί μια όσο το δυνατόν πληρέστερη εικόνα του τι συμβαίνει στο τομέα των ατυχηματικών ρυπάνσεων στην Ελλάδα. Θα προσπαθήσουμε να βγάλουμε κάποια γενικότερα συμπεράσματα για το που οφείλονται τα ατυχήματα αυτά, που λαμβάνουν χώρα, τι συνέπειες έχουν στο επίπεδο της θαλάσσιας ρύπανσης αλλά και τι ισχύει γενικότερα στην Ελλάδα όσον αφορά την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης μέσω των διεθνών Κανονισμών. Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι ο ελληνικός θαλάσσιος χώρος, στον οποίο θα περιοριστεί η μελέτη μας, αποτελεί ενεργό τμήμα της διεθνούς ναυτιλίας, όπου οι κανόνες ασφάλειας και οι νόμοι οι οποίοι διέπουν τις θαλάσσιες μεταφορές ακολουθούν την παγκόσμια εξέλιξη και πρακτική όπως αυτή καθορίζεται από τον ΙΜΟ και τη Ε.Ε.

Στο 2<sup>ο</sup> Κεφαλαίο της Διπλωματικής Εργασίας γίνεται μια παρουσίαση του νομικού πλαισίου που ισχύει διεθνώς και αφορά την πρόληψη και αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης. Στο 3<sup>ο</sup> Κεφαλαίο της Διπλωματικής Εργασίας γίνεται μια παρουσίαση του Ελληνικού νομικού πλαισίου (με αναφορές από την ΕΕ) που αφορά την θαλάσσια ρύπανση αλλά και τον τρόπο με τον οποίο αυτό εξελίχθηκε μέσα στα χρόνια.. Στο 4<sup>ο</sup> Κεφαλαίο της Διπλωματικής Εργασίας γίνεται μια ανάλυση της έννοιας των ναυτικών ατυχημάτων και του ρόλου τους στην πετρελαϊκή ρύπανση των θαλασσών. Επίσης γίνεται μια περιγραφική στατιστική ανάλυση (ανάλυση σε «πλάτος») των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια που προκαλούν πετρελαϊκές ρυπάνσεις στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο για το διάστημα 1992-2002. Στο 5<sup>ο</sup> Κεφαλαίο της Διπλωματικής Εργασίας γίνεται μια ανάλυση σε «βάθος» των ναυτικών ατυχημάτων σε πετρελαιοφόρα πλοία. Χρησιμοποιώντας ως «CASE STUDIES» 2 ναυτικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων που συνέβησαν στο παρελθόν, στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο, και τα οποία προκάλεσαν θαλάσσια πετρελαϊκή ρύπανση, προσπαθούμε να βγάλουμε κάποια γενικότερα συμπεράσματα για τους λόγους που οδηγούν στην πρόκληση ενός ατυχήματος αλλά και τους παράγοντες που παίζουν αποφασιστικό ρόλο στην τελική αστοχία του συστήματος. Τέλος στο 6<sup>ο</sup>

Κεφαλαίο η Διπλωματική Εργασία αναφέρεται σε γενικά συμπεράσματα και προτάσεις εργασίας.

Συνοπτικά αναφέρονται εδώ τα **σπουδαιότερα από τα συμπεράσματα** που προέκυψαν από την μελέτη :

- ✓ Η κατάσταση σήμερα σε επίπεδο κανονισμών χαρακτηρίζεται από μια υπερπληθώρα κανονισμών που καλύπτουν ο ένας τον άλλον. Η υπερπληθώρα επίσης κανονισμών δημιουργεί κάποιες φορές καταστάσεις σύγχυσης με συνέπεια να υπάρχουν καταστροφικές συνέπειες. Επίσης παρατηρείται μια τάση για συνεχή ανανέωση των κανονισμών χωρίς να υπάρχει σύνδεση με την πραγματικότητα κάποιες φορές και χωρίς να υπολογίζεται μέσα το απρόβλεπτο του ανθρώπινου στοιχείου
- ✓ Ο αριθμός των ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια ανά έτος παρουσιάζει εμφανή τάση μείωσης
- ✓ Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι διάπλοι των πλοίων δεν επηρεάζουν τον αριθμό ατυχηματικών ρυπάνσεων από δεξαμενόπλοια
- ✓ Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο αριθμός των ναυτικών ατυχημάτων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο επηρεάζουν τον αριθμό ατυχηματικών ρυπάνσεων από δεξαμενόπλοια. (ο συντελεστής συσχέτισης προέκυψε  $\rho=0,821417$ )
- ✓ Ως σημαντικότερη αιτία ατυχήματος των δεξαμενόπλοιων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο παρουσιάζεται η μηχανική βλάβη. Επίσης πολύ σημαντικές αιτίες για τα ατυχήματα των δεξαμενόπλοιων αποτελούν οι προσάραξη και η έκρηξη-πυρκαγιά
- ✓ Ο μεγαλύτερος αριθμός ναυτικών ατυχημάτων αφορά δεξαμενόπλοια ηλικίας 25 ετών και άνω. Συγκεκριμένα το 77% των ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια που έχουν καταγράψει στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο αφορούν πλοία, των οποίων η ηλικία υπερβαίνει τα 25 έτη. Επίσης από τα στοιχεία της βάσης δεδομένων παρατηρούμε ένα πολύ σημαντικό στοιχείο, ότι απουσιάζουν ατυχήματα σε νεότευκτα δεξαμενόπλοια (0-4 έτη) αφού το πλοίο με τη μικρότερη ηλικία, στη βάση δεδομένων , είναι ένα πλοίο ηλικίας 8 ετών
- ✓ Από ότι προκύπτει τα δεξαμενόπλοια με ελληνική σημαία είναι τα πιο επιρρεπή για συμμετοχή σε περιστατικά ατυχηματικών ρυπάνσεων και ακολουθούνται από τα πλοία με σημαίες ευκαιρίας.
- ✓ Όπως είναι φανερό η περιοχή με την μεγαλύτερη συχνότητα ατυχηματικών ρυπάνσεων από πετρέλαιο είναι ο Σαρωνικός κόλπος

- ✓ . Ο μέσος όρος ηλικίας των δεξαμενόπλοιων που προκαλούν ναυτικά ατυχήματα με συνέπεια την δημιουργία πετρελαϊκής ρύπανσης είναι κοντά στα 30 έτη. Το γεγονός αυτό επικαιροποιεί για μια ακόμη φορά τους Κανονισμούς 13F και 13G και θέτει το ζήτημα του εκσυγχρονισμού του στόλου με πλοία νέας τεχνολογίας.
- ✓ Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε το μεγαλύτερο ποσοστό διαρροών αφορά τις διαρροές καυσίμου πετρελαίου και ακολουθούν οι διαρροές αργού πετρελαίου και προϊόντων πετρελαίου. Το γεγονός αυτό ενισχύει την ανάγκη να υπάρχει κατασκευαστική προστασία των δεξαμενών καυσίμων των πλοίων για την πρόληψη διαρροών σε περιπτώσεις σύγκρουσης ή προσάραξης (που είναι και οι συχνότερες αιτίες πετρελαϊκής ρύπανσης από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων)
- Όσον αφορά τώρα τα αποτελέσματα που προέκυψαν από μεθοδολογίες εκτίμησης ρίσκου για τα προαναφερθέντα ατυχήματα καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:
  - ✓ Κατεβαίνοντας επίπεδα στο δέντρο σφαλμάτων παρατηρούμε ότι από νωρίς εμπλέκεται άμεσα ο ανθρώπινος παράγοντας και επηρεάζει σημαντικά την πορεία του
  - ✓ Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι στους περισσότερους συνδυασμούς σφαλμάτων, μέχρι την τελική αστοχία του συστήματος και την πρόκληση ρύπανσης μετά από ένα ατύχημα, βασικά στοιχεία αποτελούν οι ανθρώπινες ενέργειες.

Τέλος παρατίθενται κάποιες προτάσεις για την πρόληψη των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο και για την προστασία από την πετρελαϊκή ρύπανση που αυτά προκαλούν:

#### **Κανονισμοί:**

Η διεθνής σύμβαση MARPOL 73/78 και οι τροποποιήσεις της αποτελούν το κύριο νομοθετικό πλαίσιο για την αποφυγή της ρύπανσης από πλοία. Η MARPOL αποτελεί ένα ζωντανό οργανισμό ο οποίος διαρκώς εξελίσσεται και ο οποίος είναι ικανός να ανταποκριθεί στις σύγχρονες ανάγκες. Η υπερπληθώρα όμως κανονισμών δεν έχει να προσδώσει κάτι θετικό στη ναυτιλία, το πιο πιθανό είναι να προκαλέσει σύγχυση. Η επιρροή επίσης της κοινής γνώμης στη λήψη αποφάσεων και στην υιοθέτηση αποσπασματικών και ασύνδετων νόμων δεν οδηγεί πουθενά. Επίσης θα πρέπει το ανθρώπινο στοιχείο να προστατευθεί από τους διάφορους νόμους και όχι να γίνει στόχος τους. Η ποινικοποίηση της ναυτικής εργασίας αντί να επιτύχει τον περιορισμό των ανθρώπινων σφαλμάτων, είναι δυνατόν να δημιουργήσει ένα κλίμα αστυνομοκρατίας το οποίο αντί να δημιουργήσει μια γενιά καλύτερων ναυτικών θα προκαλέσει ένα κλίμα αστυνομοκρατίας και θα αποθαρρύνει αρκετούς νέους στο να εργαστούν και να προσφέρουν στη ναυτιλία.

#### **Ανθρώπινος Παράγοντας – Εκπαίδευση:**

Για την πρόληψη και αντιμετώπιση τέτοιων περιστατικών ατυχηματική πετρελαϊκής ρύπανσης έχουν καθιερωθεί ειδικά γυμνάσια καταπολέμησης της πετρελαϊκής ρύπανσης (ISM, κεφάλαιο 8 και SOLAS, κεφάλαιο III) που εξασφαλίζουν την

επάρκεια του πληρώματος είτε ως προς τον περιορισμό της στο πλοίο (Oil Spill Kit), είτε ως προς τη συνολική καταπολέμησή της (SOPEP). Θα πρέπει όμως επίσης να τονισθεί πως στην στρατηγική αυτή θα πρέπει να περιλαμβάνεται και ο τρόπος κατάστροφης σχεδίων αντιμετώπισης κρίσεων από τους αρμόδιους φορείς. Το χαρακτηριστικό σήμερα είναι η σπασμοδική αντίδραση σε μια κρίσιμη κατάσταση. Υπάρχουν στοιχεία τα οποία δεν λαμβάνονται υπόψη κατά την αντιμετώπιση κρίσεων. Ο τρόπος με τον οποίο θα αντιδράσει το σύστημα στην καταπολέμηση μιας έκτακτης κατάστασης, θα καθορίσει και την τελική της έκβαση. Είναι ένα σημείο που απαιτεί μεγάλη προσοχή. Τέλος η ομοιογένεια ενός πληρώματος αλλά και λειτουργία του μέσα σε ένα πλαίσιο κανόνων ασφάλειας, γεγονός που δεν εξασφαλίζεται από όλες τις σημαίες, θα μπορέσει να αποτελέσει παράγοντα αποτροπής ατυχημάτων στη θάλασσα και πετρελαϊκών ρυπάνσεων.

#### **Λιμένες-Εγκαταστάσεις Υποδοχής Λιμένων:**

Η ανάλυση των ατυχημάτων έδειξε πως είναι απαραίτητη η οργάνωση σχεδίων και πρακτικών αντιμετώπισης κρίσιμων καταστάσεων έτσι, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος μεγαλύτερης ρύπανσης. Σύμφωνα με τη διεθνή σύμβαση MARPOL 73/78, Παράρτημα I, επιβάλλεται η ύπαρξη τέτοιων εγκαταστάσεων σε λιμάνια μέσα σε μία ευρύτερη περιοχή. Στόχος αυτής της προσπάθειας είναι πρωτίστως ο περιορισμός της λειτουργικής ρύπανσης από πλοία, μέσω της παροχής εξειδικευμένων και ποιοτικών υπηρεσιών (π.χ. υποδοχή σεντίνας) που θα αποτρέπουν την αναίτια και πολυέξοδη καθυστέρηση των πλοίων. Σημαντικό όμως θέμα το οποίο προκύπτει για την οργάνωση και την δομή των λιμένων στην Ελλάδα είναι, ότι σύμφωνα με τα αποτελέσματα της στατιστικής διερεύνησης τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν στον Σαρωνικό Κόλπο και καταγράφονται σε λιμένες, κοντά σε κατοικημένες περιοχές και ναυπηγοεπισκευαστικές ζώνες. Θα πρέπει λοιπόν αυτή η ευαίσθητα μορφολογικά θαλάσσια περιοχή η οποία έχει τόσο επιβαρυνθεί, να αποφορτιστεί και να οργανωθεί καλύτερα. Η μετακίνηση των επιβατηγών πλοίων γραμμής σε άλλο λιμάνι (οπως του Λαυρίου) αλλά και η καλύτερη οργάνωση των λιμένων με μεγαλύτερες δυνατότητες υποδομής, ίσως μπορέσει να αντιμετωπίσει το πρόβλημα της πυκνής και επικίνδυνης «κυκλοφορίας»

#### **Νηογνώμονες:**

Η ευθύνη που έχουν οι νηογνώμονες πάνω στην ασφάλεια του πλοίου και το δίκτυο επιθεωρητών που κάθε ένας έχει, τους καθιστούν ιδιαίτερα σημαντικούς για την ασφάλεια στις θαλάσσιες μεταφορές. Η συνεχής και αυστηρή παρακολούθηση των πλοίων αποτελεί σημαντικό στοιχείο για τη διατήρηση της αξιοπιστίας τους. Οπως είδαμε στη στατιστική ανάλυση που κάναμε αλλά και στην ανάλυση με τη μέθοδο του δέντρου σφαλμάτων, πολλές φορές για να οδηγηθούμε σε κάποιο ατύχημα, καταλυτικό ρόλο παίζει και η αστοχία ενός μηχανικού μέρους ή η διάβρωση της μεταλλικής κατασκευής. Θεωρείται ζωτικής σημασίας η δημιουργία ενός κοινού πλαισίου προδιαγραφών για όλους τους νηογνώμονες έτσι, ώστε να αποφεύγεται ο ανταγωνισμός στις ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας. Με αυτό τον τρόπο θα αποφευχθεί το φαινόμενο που παρουσιάζεται σήμερα με τους «καλούς» και τους «κακούς» νηογνώμονες. Ακόμα τα πλοία που δεν πληρούν τις προϋποθέσεις, δεν θα μπορούν να αποκτήσουν κλάση

**ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ Δ/Ξ ΣΤΟΝ  
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΧΩΡΟ  
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ – ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ:** (θαλάσσιες μεταφορές, ναυτική ασφάλεια, ορισμός πετρελαϊκής ρύπανσης στις θαλάσσιες μεταφορές από Δ/Ξ, ατυχηματική ρύπανση)

**2. ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ:**

**2.1 ΔΙΕΘΝΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗ MARPOL**

**2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ MARPOL**

**2.3 ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ Ε.Ε**

**2.4 ΘΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΛΙΜΕΝΩΝ-ΚΑΤΑΦΥΓΙΩΝ ΓΙΑ ΣΚΑΦΗ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ (PORT OF REFUGE)**

**3. ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ Δ/Ξ**

**3.1 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΝΟΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ (ο ρόλος του Ι.Μ.Ο και της Ε.Ε)**

**3.2 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΔΣ-ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΣΥΜΦΩΝΙΩΝ**

**3.3 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ Δ.Σ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΣΥΜΦΩΝΙΩΝ**

**3.4 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΠΙΚΥΡΩΘΕΙ ΑΠΟ ΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ**

**3.5 ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ**

**3.6 ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΝΟΜΟΙ-ΝΟΘΕΤΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**3.7 ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΝΟΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

**3.8 ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΑ ΠΛΟΙΑ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΧΩΡΙΚΑ ΥΔΑΤΑ**

**3.9 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΒΟΛΗΣ ΚΥΡΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΠΑΡΑΒΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ “ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ”**

**3.10 ΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΠΟΙΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**4.ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ Δ/Ξ-ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ**

**4.1 ΝΑΥΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ**

**4.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ Δ/Ξ ΣΤΗΝ ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΩΝ**

**4.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ-ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΑ**

**4.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ**

**5. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ-ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΕ ΒΑΘΟΣ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**5.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ**

**5.2 ΔΕΝΤΡΑ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ (FAULT TREES)**

**5.3 ΔΕΝΤΡΑ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ (EVENT TREES)**

**5.4 ΝΑΥΤΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑ “SEKAVIN IV”**

**5.5 ΝΑΥΤΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑ “SLOPS”**

**6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ**

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## **1.1 ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ**

Οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν σήμερα έναν χώρο, στον οποίο δραστηριοποιείται ένας πολύ μεγάλος αριθμός εργαζομένων, και στους κόλπους του οποίου εξυπηρετείται ένα σημαντικό ποσοστό της παγκόσμιας κίνησης αγαθών και ανθρώπων. Οι θαλάσσιες μεταφορές σε συνεργασία με τις αερομεταφορές και τις χερσαίες μεταφορές αποτελούν το παγκόσμιο δίκτυο μεταφορών. Η θέση του δικτύου των θαλασσίων μεταφορών στο παγκόσμιο οικονομικό σκηνικό κρίνεται ως ιδιαίτερα σημαντική αφού οι δυνατότητες που παρέχονται στις μεταφορές μέσω θαλάσσης αλλά και οι διεθνείς συνθήκες που έχουν διαμορφωθεί (τρομοκρατικές ενέργειες στις αερομεταφορές) έχουν οδηγήσει στην ισχυροποίηση της θέσης αυτής.

Οι θαλάσσιες μεταφορές σήμερα κατέχουν το σημαντικότερο μερίδιο στις μεταφορές παγκοσμίως και αποτελούν το 70% του συνόλου των μεταφορών μεταξύ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του υπόλοιπου κόσμου.

Λόγω της μεγάλης σημασίας που έχουν οι θαλάσσιες μεταφορές για την παγκόσμια οικονομία, είναι προφανές ότι δεν έχουμε να κάνουμε πια με ένα απλό δίκτυο αλλά με ένα πολύπλοκο σύστημα αλλά και με μια εν δυνάμει υψηλού κινδύνου βιομηχανία.

Η πολυπλοκότητα του συστήματος έγκειται στον μεγάλο αριθμό των εμπλεκόμενων φορέων αλλά και στο γεγονός ότι έχουμε να κάνουμε με ένα χώρο στον οποίο ο ανθρώπινος παράγοντας παίζει καταλυτικό ρόλο τόσο στη λειτουργία του όσο και στην εξέλιξη του. Είναι σημαντικό λοιπόν εδώ, να αναφέρουμε τους διάφορους «παίκτες» που εμπλέκονται στη λειτουργία του συστήματος των θαλασσίων μεταφορών. Οι κυριότεροι λοιπόν φορείς που απαρτίζουν το σκηνικό της ναυτιλίας είναι:

- Η Ευρωπαϊκή Ένωση
- Ο IMO
- Τα ναυπηγεία
- Τα εργατικά συνδικάτα
- Οι ασφαλιστικοί οργανισμοί
- Οι ναυλωτές
- Οι νηογνώμονες
- Οι πλοιοκτήτες
- Το πλήρωμα
- Οι διαχειριστές
- Οι Λιμενικές αρχές
- Τα κράτη-σημαίας

Η παρουσία τόσων πολλών εμπλεκόμενων φορέων στο χώρο των θαλασσίων μεταφορών, καθιστά από μόνη της τη Ναυτιλία μια υψηλού κινδύνου βιομηχανία. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε τα συμφέροντα αλλά και οι οικονομικές επιδιώξεις του



κάθε φορέα μπορεί να έρχονται σε αντίθεση με των υπολοίπων, με αποτέλεσμα να ακολουθούνται διαδικασίες που μόνο προώθηση της ασφάλειας δε προσφέρουν.

Τέλος ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της ναυτιλιακής βιομηχανίας είναι η θέσπιση κανονισμών που θα καθορίζουν τη λειτουργία της αλλά και η εξασφάλιση της εφαρμογής τους. Αν και η δημιουργία και θέσπιση κανονισμών αποτελεί ένα πολύ παλιό θέμα για τη ναυτιλιακή κοινότητα, παρατηρείται μεγάλη δυσκολία στο να γίνει αποδεκτό ένα ενιαίο παγκοσμιοποιημένο σύστημα κανονισμών. Αυτό οφείλεται βεβαίως, όπως προαναφεραμε, στην ύπαρξη πολλών εμπλεκόμενων φορέων (όπως π.χ οι πλοιοκτήτες) που προσπαθώντας να αποφύγουν τους διάφορους οικονομικούς περιορισμούς αλλά και την εφαρμογή των διάφορων αυστηρών κανονισμών ασφάλειας, αντιδρούν στην δημιουργία ενός παγκοσμιοποιημένου συστήματος. Επίσης η προσπάθεια της κάθε χώρας να μην απεμπολήσει τα δικαιώματά της στον τομέα της αστυνόμευσης και της εφαρμογής των κανονισμών επιτείνει το πρόβλημα. Το αποτέλεσμα είναι να έχει δημιουργηθεί ένας υπερβολικός αριθμός κανονισμών, που συνήθως ο ένας υπερκαλύπτει τον άλλον, με αποτέλεσμα την πρόκληση σύγχυσης παρά τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος ασφάλειας.

### **1.1.1 Η ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΚΗΝΙΚΟ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.**

Η επέκταση της Ενιαίας Αγοράς σε συνδυασμό με τις γεωπολιτικές αλλαγές στην ανατολική Ευρώπη και τις βαλκανικές χώρες, ο αναμενόμενος τριπλασιασμός του όγκου των θαλασσιών μεταφορών παγκοσμίως στα επόμενα δέκα χρόνια και κυρίως η έμφαση που δίνεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στη ναυτιλιακή πολιτική π.χ. με την ανάπτυξη του Ευρωπαϊκού προγράμματος "Θαλασσιών Μεταφορών Μικρών Αποστάσεων", δημιουργεί τα δεδομένα και έχει θέσει τις βάσεις για την περαιτέρω αύξηση της κίνησης στα λιμάνια και στους θαλάσσιους δίαυλους της Ελλάδας

Είναι σημαντικό λοιπόν να αναφέρουμε ότι Ελληνική Ναυτιλία διαδραματίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο και βρίσκεται στο κέντρο των παγκόσμιων εξελίξεων στις θαλάσσιες μεταφορές. Σήμερα η Ελληνόκτητη Ναυτιλία (πλοία υπό ελληνική και ξένη σημαία) είναι η πρώτη ναυτιλιακή δύναμη του κόσμου, διατηρώντας στόλο 3.840 πλοίων όλων των τύπων (άνω των 1000 gt), συνολικής χωρητικότητας 98.195.100 gt αριθμός που μεταφράζεται στο 15,5% της Παγκόσμιας Ναυτιλιακής χωρητικότητας. Η υπό Ελληνική σημαία ναυτιλία παραμένει επί σειρά δεκαετιών στις κορυφαίες θέσεις των μεγαλύτερων ναυτιλιακών δυνάμεων του κόσμου, διατηρώντας το 5 % της παγκόσμιας χωρητικότητας, κατατάσσεται δε σήμερα στην τέταρτη θέση παγκοσμίως. Με την ναυτιλιακή της δύναμη η Ελλάδα κατατάσσεται πρώτη μεταξύ των Κρατών-Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου κατέχει το 40% περίπου της συνολικής χωρητικότητας του Εμπορικού στόλου της Ένωσης.

Αθόρυβος χρηματοδότης της πατρίδας μας, η Ναυτιλία, έφθασε το 2001 να προσφέρει στην χώρα μας 8,1 δις δολάρια ΗΠΑ, βοηθώντας αισθητά το Εθνικό Ισοζύγιο Πληρωμών.

Πρέπει να τονίσουμε ότι το ναυτιλιακό συνάλλαγμα είναι συνάλλαγμα «καθαρό», που δημιουργείται χωρίς την επιβάρυνση του κρατικού προϋπολογισμού. Τα Ελληνικά πλοία απασχολούνται στην συντριπτική τους πλειοψηφία, στις μεταφορές αγαθών μεταξύ τρίτων χωρών και εξαρτώνται από τα δεδομένα και τους παράγοντες της Παγκόσμιας Οικονομίας και της Ναυτιλιακής Αγοράς.

Για αυτόν ακριβώς το λόγο η χώρα μας στους Διεθνείς και Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς, που ασχολούνται με θέματα Μεταφορών και Ναυτιλίας, υποστηρίζει και υιοθετεί τις θέσεις εκείνες που προωθούν την απελευθέρωση των αγορών, τον υγιή και ελεύθερο ανταγωνισμό, ενώ παράλληλα αντιτίθεται σε κάθε είδους προστατευτισμούς. Η εξέλιξη του Ελληνικού εμπορικού στόλου την χρονική περίοδο 1995 - 2001 (σε χιλ. τόνους ολικής χωρητικότητας) ,σύμφωνα πάντα με τα στοιχεία του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας, απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



(YEN website)

## 1.2 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Ένα από τα σημαντικότερα αγαθά, αλλά και απαραίτητο στοιχείο για την πρόοδο της παγκόσμιας βιομηχανίας είναι το πετρέλαιο. Το πετρέλαιο αποτελεί από μόνο του ένα ρυθμιστικό παράγοντα για την παγκόσμια οικονομία αλλά και ένα πολύ σημαντικό μέσο για την διαμόρφωση των εξελίξεων στην πολιτική σκακιέρα παγκοσμίως. Η επιρροή της αγοράς του πετρελαίου στους υπόλοιπους τομείς της οικονομίας είναι ουσιώδης, ενώ είναι σημαντικό να υποδείξουμε την συνεχή και αδιάκοπη μάχη που γίνεται στο παγκόσμιο πολιτικό σκηνικό για τον έλεγχο της αγοράς αυτής. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε ότι οι διάφορες κρίσεις που πέρασε η παγκόσμια οικονομία είναι άμεσα συνδεδεμένες με το διεθνές εμπόριο πετρελαίου.

Όπως γίνεται αντιληπτό, είναι πολύ σημαντικό για κάθε χώρα να μπορεί να έχει πρόσβαση στην αγορά πετρελαίου, ώστε να εξασφαλίζει μια συνεχεία και μια σταθερότητα στην ανάπτυξη της βιομηχανίας και της οικονομία της. Είναι προφανές λοιπόν, ότι ένα σημαντικό θέμα το οποίο τίθεται και το οποίο ίσως παίζει και τον ουσιαστικότερο ρόλο στην αγορά πετρελαίου, είναι η μεταφορά του από τις πηγές παραγωγής στις εστίες (χώρες) κατανάλωσης. Επομένως είναι θέμα μείζονος σημασίας η διατήρηση μιας ομαλής ροής του πετρελαίου και των παραγωγών του, ώστε να υπάρχει πολιτική και οικονομική σταθερότητα.

Η μεταφορά του πετρελαίου και των παραγωγών του μπορεί να πραγματοποιηθεί με τους εξής τρόπους:

- Με μεταφορά μέσω θαλάσσης
- Με μεταφορά μέσω δικτύου αγωγών
- Με μεταφορά οδικού δικτύου
- Με μεταφορά μέσω σιδηροδρομικού δικτύου

**Η μεταφορά μέσω θαλάσσης αποτελεί το πιο σύνηθες αλλά και το σημαντικότερο μέσο μεταφοράς πετρελαίου αφού το 62% του διεθνώς παραγόμενου πετρελαίου μεταφέρεται μέσω των θαλάσσιων οδών. Υπολογίζεται ότι 100 εκ τόνοι πετρελαίου μεταφέρονται από tankers κάθε μέρα. Η μεταφορά πετρελαίου μέσω tankers χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένη εξειδίκευση, αφού τόσο οι ανάγκες για επαρκή κάλυψη της αγοράς πετρελαίου όσο και η ίδια η φύση του φορτίου επιτάσσουν τον συνεχή έλεγχο και τη διαρκή εξέλιξη της συγκεκριμένης κατηγορίας πλοίων.**

Ένα σημαντικό ζήτημα το οποίο τίθεται και αφορά την επαρκή κάλυψη των αναγκών της μεταφοράς πετρελαίου μέσω θαλάσσης, από τις χώρες παραγωγής στις χώρες κατανάλωσης, είναι η υπάρχουσα χωρητικότητα των tankers. Είναι προφανές ότι το μέγεθος των διαθέσιμων δεξαμενόπλοιων θα πρέπει να εξασφαλίζει την απαιτούμενη χωρητικότητα. Έτσι λοιπόν, σήμερα υπάρχει μια εξειδίκευση όσον αφορά τη μεταφορά

πετρελαίου που εκφράζεται με τις νέες κατασκευές tankers αλλά και με την δρομολόγηση του υπάρχοντα στόλου, με απώτερο σκοπό την σωστή και συνεχή ροή του πετρελαίου.

Το σημαντικότερο όμως ζήτημα το οποίο τίθεται είναι η ασφάλεια η οποία θα πρέπει να διέπει τις θαλάσσιες μεταφορές. Όπως σε όλες τις ανθρώπινες δραστηριότητες, έτσι και εδώ, υπάρχουν στιγμές που λαμβάνουν χώρα ατυχήματα. Η φύση και η επικινδυνότητα όμως του μεταφερομένου φορτίου, δημιουργεί κάποιες ιδιαίζουσες συνθήκες με πολυεπίπεδα αποτελέσματα και συνέπειες. Ειδικότερα δε τα ναυτικά ατυχήματα που συνοδεύονται από εκτεταμένη ρύπανση του περιβάλλοντος, προκαλούν τριγμούς όχι μόνο στο οικονομικό σύστημα αλλά προκαλούν και την αντίδραση της κοινής γνώμης. Η αντίδραση βεβαία της κοινής γνώμης έχει συνέπειες τόσο στο επίπεδο της πολιτικής εξουσίας όσο και στο επίπεδο των διεθνών οργανισμών οι οποίοι καλούνται μετά από κάθε σοβαρό ατύχημα να λάβουν νέα, αυστηρότερα μέτρα και να θεσπίσουν νέους κανονισμούς.

### **1.2.1 ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΑ-ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ-ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ**

Τα δεξαμενόπλοια, γνωστότερα στον κόσμο και ως **tankers**, αποτελούν μια εξειδικευμένη κατηγορία πλοίων, που έχει ως κύριο αντικείμενο της τη μεταφορά πετρελαίου και παραγωγών του από τις χώρες παραγωγής στις χώρες κατανάλωσης. Όπως αναφέραμε και παραπάνω, η ανάγκη να μην διαταραχθεί η ομαλή ροή του πετρελαίου αλλά και γενικότερα η ιδιαίτερη σημασία που χαρακτηρίζει το εμπόριο του πραγματικά αυτού πολυτίμου αγαθού, καθιστούν την μεταφορά του ως μια από τις σημαντικότερες δραστηριότητες. Είναι ανάγκη λοιπόν τα δεξαμενόπλοια να μπορούν να αποθηκεύουν και να προστατεύουν αυτό το σημαντικό φορτίο με τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια..

Η λειτουργία όμως των πετρελαιοφόρων δεν αποτελεί μια απλή υπόθεση. Πρόκειται για μια πολυσύνθετη διαδικασία η οποία συχνά έχει να αντιμετωπίσει μια σειρά από επικίνδυνες καταστάσεις. Η πιο επικίνδυνη κατάσταση, ίσως, που έχει να αντιμετωπίσει η μεταφορά πετρελαίου μέσω θαλάσσης, είναι τα **ναυτικά ατυχήματα**.

Τα ναυτικά ατυχήματα που προκαλούνται από δεξαμενόπλοια, (και τα οποία αφορούν προσαράξεις, βυθίσεις, εκρήξεις, συγκρούσεις κ.τ.λ), προκαλούν δυσάρεστες έως και καταστροφικές συνέπειες για το περιβάλλον αλλά και την ανθρώπινη ζωή κατ'επέκταση.

Οι κίνδυνοι λοιπόν που ενοχλούν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας ενός πετρελαιοφόρου είναι πολλοί και δεν είναι δύσκολο να οδηγήσουν στην πρόκληση ενός ναυτικού ατυχήματος. Συγκεκριμένα μπορούμε να πούμε ότι οι παράγοντες αυτοί χωρίζονται σε δυο κατηγορίες:

- **Τους τεχνικούς παράγοντες και**
- **Ο ανθρώπινος παράγοντας**

**Οι τεχνικοί παράγοντες** έχουν να κάνουν περισσότερο με τους κίνδυνους που οφείλονται στη φύση και στην επικινδυνότητα του μεταφερομένου φορτίου και στους κίνδυνους που δημιουργούνται λόγω κατασκευής.

Όσον αφορά την φύση και την επικινδυνότητα την οποία χαρακτηρίζει το πετρέλαιο σαν φορτίο, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι είναι πολύ εύφλεκτο και τοξικό. Με βάση τα ιδιαίτερα αυτά στοιχεία του πετρελαίου δημιουργούνται συγκεκριμένοι κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της λειτουργίας ενός δεξαμενόπλοιου και οι οποίοι μπορούν να οδηγήσουν σε συγκεκριμένα ατυχήματα εν πλω. Λόγω του εύφλεκτου του φορτίου υπάρχει σημαντικός κίνδυνος έκρηξης ή πυρκαϊάς στους χώρους των δεξαμεμών από ανάφλεξη αέριων που υπάρχουν η κατά τη διάρκεια κάποιας προσάραξης ή πρόσκρουσης. Πως θα δούμε και παρακάτω στην ιδιαιτερότητα του πετρελαίου ως φορτίο στηρίζεται και η βασική φιλοσοφία του πρώτου παραρτήματος της MARPOL, που καθορίζει τις απαιτήσεις για τη λειτουργία, τη σχεδίαση και την κατασκευή των πετρελαιοφόρων.

Οι κίνδυνοι που δημιουργούνται λόγω κατασκευής οφείλονται σε διάφορους επιμέρους παράγοντες. Το περιβάλλον στο οποίο κινείται και λειτουργεί ένα δεξαμενόπλοιο είναι η θάλασσα. Η θάλασσα αποτελεί ένα από τα πιο έντονα διαβρωτικά στοιχεία στη φύση, με αποτέλεσμα ένα πλοίο του οποίου το μεγαλύτερο κομμάτι αποτελεί μεταλλική κατασκευή να υφίσταται μεγάλη φθορά στο πέρασμα του χρόνου. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την κακή συντήρηση του αλλά και την κακή ή λανθασμένη επιθεώρηση του οδηγούν στην μείωση της αντοχής της κατασκευής. Επίσης υπάρχει κίνδυνος από την δυσλειτουργία διαφόρων μηχανημάτων. Η ύπαρξη πολλών και πολύπλοκων μηχανημάτων και μηχανισμών αυξάνει τον κίνδυνο για κάποια αστοχία. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η δυσλειτουργία σε αντλίες, βαλβίδες, ηλεκτρονικά συστήματα που μπορούν να οδηγήσουν π.χ. σε απώλεια πηδαλιουχίας, θέτοντας ολόκληρο το πλοίο σε κίνδυνο. Τέλος οι ανάγκες για μεταφορά όλο και μεγαλύτερων ποσοτήτων πετρελαίου οδήγησε στην κατασκευή πετρελαιοφόρων μεγάλου μεγέθους, τα οποία όμως σε συνδυασμό με την αδυναμία πολλών λιμένων να τα εξυπηρετήσουν και να τα φιλοξενήσουν, δημιουργούν μια δύσκολη έως επικίνδυνη κατάσταση για την μεταλλική κατασκευή του πλοίου κατά την διάρκεια του pilotage.

Όπως αναφέραμε όμως και παραπάνω ένας εξίσου σημαντικός παράγοντας, ίσως ο σημαντικότερος, πρόκλησης ατυχημάτων στη ναυτιλία είναι ο **ανθρώπινος παράγοντας**. Είναι προφανές ότι η επίδραση του σε κάθε επίπεδο λειτουργίας των θαλάσσιων μεταφορών είναι ουσιαστική. Οι πράξεις και η συμπεριφορά του ανθρώπινου στοιχείου πάνω στο πλοίο, έχουν άμεσο αντίκτυπο στις συνθήκες ασφάλειας που διαμορφώνονται. Η λειτουργία του ανθρώπινου δυναμικού στις θαλάσσιες μεταφορές καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο εκτελούνται οι διάφορες εργασίες, δηλαδή με επάρκεια και ασφάλεια ή με τρόπο λανθασμένο επικίνδυνο και ελλειμματικό. Βεβαίως ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί ένας πλήρωμα πάνω στο πλοίο καθορίζεται από διάφορους παράγοντες όπως:

- Οι ικανότητες του πληρώματος (σωματικές-διανοητικές)
- Το επίπεδο γνώσεων του πληρώματος στο αντικείμενο της δουλειάς
- Η εμπειρία του πληρώματος
- Η επικοινωνία του πληρώματος
- Η συμπεριφορά κατ' άτομο
- Οι γνώσεις των κανονισμών λειτουργίας και ασφάλειας από το πλήρωμα.
- Κακή οργάνωση των διαδικασιών λειτουργίας του πληρώματος.

Όλοι αυτοί οι παράγοντες ατομικά ή και σε συνδυασμό μεταξύ τους, επηρεάζουν την καλή λειτουργία ατομικά και συνολικά του πληρώματος και οδηγούν σε παραβατικές και εσφαλμένες συμπεριφορές με αποτέλεσμα την πρόκληση ναυτικών ατυχημάτων με δυσάρεστες συνέπειες με πιο συνήθη την πρόκληση κάποιας περιορισμένης ή εκτεταμένης θαλάσσιας ρύπανσης.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η φύση του μεταφερομένου φορτίου και οι δυσάρεστες συνέπειες της διαρροής του στη θάλασσα, έχουν φέρει στο κέντρο της προσοχής τα θέματα ασφάλειας των θαλάσσιων μεταφορών και της προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος γενικότερα.

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που 'χρεώνονται' στις θαλάσσιες μεταφορές είναι η **πετρελαϊκή ρύπανση από ναυτικά ατυχήματα**. **Ειδικότερα δε τα ναυτικά ατυχήματα που προκαλούνται από δεξαμενόπλοια αποτελούν ένα θέμα το οποίο απασχολεί ιδιαίτερα , τόσο τους εμπλεκόμενους φορείς στη ναυτιλία (ειδικότερα τον I.M.O) όσο και την κοινή γνώμη**, αφού η έντονη δημοσιότητα που έχει δοθεί σε σχετικά περιστατικά (*Exxon Valdez, Erika* και πρόσφατα το *Prestige*) τα τελευταία χρόνια έχει δημιουργήσει την εντύπωση ότι τα πλοία και ειδικότερα τα δεξαμενόπλοια αποτελούν τις κυριότερες πηγές πετρελαϊκής ρύπανσης στις θάλασσες. Κάτι τέτοιο όμως δεν είναι ακριβές. Σύμφωνα με στοιχεία των Ηνωμένων Εθνών, ιστορικά οι θαλάσσιες μεταφορές ευθύνονται για ένα σχετικά χαμηλό ποσοστό (26% το 1992) από τη συνολική ποσότητα των πετρελαιοειδών που καταλήγουν στη θάλασσα. Ο μεγαλύτερος όγκος έχει προέλευση χερσαίες πηγές.

Τα εντυπωσιακά ναυτικά ατυχήματα που καταλήγουν σε ρύπανση είναι εκείνα που έχουν ιστορικά μονοπωλήσει το ενδιαφέρον των ΜΜΕ, αλλά δεν είναι καθόλου σαφές ότι η μακροχρόνια ζημιά στο θαλάσσιο περιβάλλον οφείλεται περισσότερο σ' αυτά και όχι σε άλλες αιτίες που εκδηλώνονται σχεδόν καθημερινά σε συστηματική βάση αλλά περνούν συνήθως απαρατήρητες. Βέβαια, αν κάποιος αναλογιστεί ότι ετησίως καταγράφονται τουλάχιστον 7.000 κινήσεις δεξαμενόπλοιων σε όλες τις θάλασσες του κόσμου, τότε γίνεται κατανοητή η προσπάθεια της ναυτιλιακής κοινότητας να ενισχύσει τις διαδικασίες και τους κανονισμούς για την πρόληψη και αντιμετώπιση των περιστατικών εμφάνισης πετρελαιοκηλίδων.

Είναι σημαντικό κάπου εδώ να διευκρινίσουμε τι αινούμε με τον όρο « θαλάσσια ρύπανση» αλλά και πως αυτή προκαλείται από την διαρροή πετρελαίου.

Σύμφωνα με το περιβαλλοντικό τμήμα των Ηνωμένων Εθνών (UNAPT) που καλύπτει και την περίπτωση της διαρροής πετρελαίου στη θάλασσα από πλοία (Pravdic, 1981, Βεντικός, 2004):

*...Ρύπανση θεωρείται η άμεση ή έμμεση εισαγωγή διαφόρων ουσιών ή ενέργειας στο θαλάσσιο περιβάλλον από τον άνθρωπο που μπορούν να έχουν επιζήμιες επιπτώσεις, όπως είναι η επιβάρυνση της θαλάσσιας χλωρίδας και πανίδας, οι κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, η παρεμπόδιση πολλών θαλασσιών δραστηριοτήτων και η μείωση του επιπέδου της ποιότητας, της χρήσης και του πλούτου του θαλασσινού νερού...*

Η θαλάσσια ρύπανση που προκαλείται από την διαρροή πετρελαίου στη θάλασσα από δεξαμενόπλοια αποτελεί και το αντικείμενο της μελέτης που παρατίθεται παρακάτω. Οι δυσάρεστες συνέπειες που προκαλεί η πετρελαϊκή ρύπανση τόσο στο επίπεδο της παγκόσμιας οικονομίας αλλά και στο επίπεδο της ανθρώπινης ζωής καθιστούν την ασφάλεια στις θαλάσσιες μεταφορές ως θέμα μέγιστης σημασίας και ως ένα αντικείμενο καθημερινής μελέτης από την αρμοδία επιστημονική κοινότητα με στόχο την αντιμετώπιση του. Η διαρροή πετρελαίου στη θάλασσα γίνεται με δυο τρόπους:

- **Είτε μέσω λειτουργικών διαδικασιών**
- **Είτε λόγω ναυτικών ατυχημάτων**

Όπως θα αναλυθεί παρακάτω **στόχος της διπλωματικής εργασίας θα είναι η μελέτη των πετρελαϊκών ρυπάνσεων που προκαλούνται από ναυτικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων τα οποία συμβαίνουν στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο.**

### **1.3 ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ-ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Κύριος στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη και η διερεύνηση των πετρελαϊκών ρυπάνσεων που προκαλούνται από τα ναυτικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο.

Μέσω της διπλωματικής εργασίας θα γίνει μια προσπάθεια να δοθεί μια όσο το δυνατόν πληρέστερη εικόνα του τι συμβαίνει στο τομέα των ατυχηματικών ρυπάνσεων στην Ελλάδα. Θα προσπαθήσουμε να βγάλουμε κάποια γενικότερα συμπεράσματα για το που οφείλονται τα ατυχήματα αυτά, που λαμβάνουν χώρα, τι συνέπειες έχουν στο επίπεδο της θαλάσσιας ρύπανσης αλλά και τι ισχύει γενικότερα στην Ελλάδα όσον αφορά την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης μέσω των διεθνών Κανονισμών. Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι ο ελληνικός θαλάσσιος χώρος, στον οποίο θα περιοριστεί η μελέτη μας, αποτελεί ενεργό τμήμα της διεθνούς ναυτιλίας, όπου οι κανόνες ασφάλειας και οι νόμοι οι οποίοι διέπουν τις θαλάσσιες μεταφορές ακολουθούν την παγκόσμια εξέλιξη και πρακτική όπως αυτή καθορίζεται από τον IMO και τη Ε.Ε.

- Στο 2<sup>ο</sup> Κεφαλαίο της Διπλωματικής Εργασίας γίνεται μια παρουσίαση του νομικού πλαισίου που ισχύει διεθνώς και αφορά την πρόληψη και αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης. Εδώ γίνεται αναφορά στον τρόπο με τον οποίο εξελίσσονται και ανανεώνονται οι κανονισμοί μέσα στα χρόνια, αλλά και στα σημαντικότερα ναυτικά ατυχήματα τα οποία αποτέλεσαν την αφορμή για τον εκσυγχρονισμό και την τροποποίηση των διάφορων απαρχαιωμένων και αναποτελεσματικών νομικών διατάξεων. Ιδιαίτερη αναφορά δίδεται δε, στην διεθνή σύμβαση MARPOL η οποία αποτέλεσε και αποτελεί την βάση για την πρόληψη της ρύπανσης και την ασφάλεια στην παγκόσμια ναυτιλία
- Στο 3<sup>ο</sup> Κεφαλαίο της Διπλωματικής Εργασίας γίνεται μια παρουσίαση του Ελληνικού νομικού πλαισίου που αφορά την θαλάσσια ρύπανση αλλά και τον τρόπο με τον οποίο αυτό εξελίχθηκε μέσα στα χρόνια. Παρουσιάζεται επίσης, μια εμπειριστατωμένη αναφορά στο ρόλο του IMO και της Ε.Ε στη διαμόρφωση του αλλά και στην σύναψη των διάφορων διακρατικών συμφωνιών όπου συμμετείχε η Ελλάδα με αντικείμενο το θέμα της αντιμετώπισης της πετρελαϊκής ρύπανσης στη θάλασσα. Τέλος γίνεται αναφορά σε ένα θέμα που ταλανίζει την παγκόσμια ναυτιλιακή κοινότητα,



και ειδικότερα την Ελλάδα η οποία αποτελεί μια παραδοσιακή ναυτική δύναμη, το θέμα της ποινικοποίησης της ναυτικής εργασίας.

- Στο 4<sup>ο</sup> Κεφαλαίο της Διπλωματικής Εργασίας γίνεται μια ανάλυση της έννοιας των ναυτικών ατυχημάτων και του ρόλου τους στην πετρελαϊκή ρύπανση των θαλασσών. Επίσης γίνεται μια ανάλυση σε «πλάτος» των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια που προκαλούν πετρελαϊκές ρυπάνσεις στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο. Η ανάλυση αυτή γίνεται μέσω μιας στατιστικής διερεύνησης με τη μέθοδο της περιγραφικής στατιστικής, για την χρονική περίοδο 1992-2002. Στη στατιστική διερεύνηση που έγινε χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τη βάση δεδομένων του Τομέα Θαλάσσιων Μεταφορών του Ε.Μ.Π και τα οποία αφορούν ναυτικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων την περίοδο 1992-2002. Μέσω της στατιστικής διερεύνησης, έγινε μια προσπάθεια να αποδοθεί μια όσο το δυνατόν πληρέστερη περιγραφή των ναυτικών ατυχημάτων που συμβαίνουν στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο, ποιες είναι οι αιτίες τους, ποια είναι τα χαρακτηριστικά των δεξαμενόπλοιων που συμμετέχουν σε αυτά αλλά και ποιες οι συνέπειες τους.
- Στο 5<sup>ο</sup> Κεφαλαίο της Διπλωματικής Εργασίας γίνεται μια ανάλυση σε «βάθος» των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια. Χρησιμοποιώντας ως «CASE STUDIES» 2 ναυτικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων που συνέβησαν στο παρελθόν, στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο, και τα οποία προκάλεσαν θαλάσσια πετρελαϊκή ρύπανση, προσπαθούμε να βγάλουμε κάποια γενικότερα συμπεράσματα για τους λόγους που οδηγούν στην πρόκληση ενός ατυχήματος αλλά και τους παράγοντες που παίζουν αποφασιστικό ρόλο στην τελική αστοχία του συστήματος. Με την μέθοδο των FAULT TREES και EVENT TREES και με την μέθοδο της WHAT IF ANALYSIS προσπαθούμε να ανιχνεύσουμε τα διάφορα σφάλματα τα οποία οφείλονται στον ανθρώπινο παράγοντα αλλά και να μελετήσουμε τις εναλλακτικές ροές των γεγονότων και τις διαφορετικές καταλήξεις που έχουν αυτές.
- Τέλος στο 6<sup>ο</sup> Κεφαλαίο της Διπλωματικής Εργασίας αναφέρεται σε γενικά συμπεράσματα και προτάσεις εργασίας.

## **2.1 ΔΙΕΘΝΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗ MARPOL**

### **2.1.1 ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗ MARPOL**

Η Συνθήκη MARPOL είναι η κύρια Σύμβαση που καλύπτει τη πρόληψη της μόλυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τα σκάφη, από λειτουργικές ή τυχαίες αιτίες. Είναι ένας συνδυασμός δυο Συνθηκών που υιοθετούνται το 1973 και το 1978 αντίστοιχα και που ενημερώνονται από τις τροποποιήσεις μέσω των ετών. Η Σύμβαση αυτή θεωρείται μια από τις πιο σπουδαίες στο τομέα της θαλάσσιας ρύπανσης. Είναι το αποτέλεσμα εργασίας σε βάθος που έγινε στον IMO και υιοθετήθηκε το 1973. Στη συνέχεια, και πριν τεθεί σε ισχύ τροποποιήθηκε με το Πρωτόκολλο του 1978.

Η Διεθνής Συνθήκη για τη πρόληψη της ρύπανσης από τα σκάφη (MARPOL), στην αρχική της μορφή που υιοθετήθηκε στις 2 Νοέμβριου 1973 στον IMO, καλυψε τη μόλυνση από το πετρέλαιο, χημικές ουσίες, επιβλαβείς ουσίες σε τυποποιημένη μορφή, και λύματα και απορρίμματα. Το Πρωτόκολλο του 1978 σχετικά με τη Διεθνή Συνθήκη του 1973, για τη πρόληψη της ρύπανσης από τα σκάφη (MARPOL, Πρωτόκολλο 1978) υιοθετήθηκε σε μια διάσκεψη σχετικά με την ασφάλεια των πετρελαιοφόρων και την πρόληψη της ρύπανσης, τον Φεβρουάριο του 1978. Αυτό έγινε σε απάντηση σε μια σειρά ατυχημάτων πετρελαιοφόρων την περίοδο 1976-1977 (τα μέτρα σχετικά με το κατασκευαστικό σχέδιο και τη λειτουργία των πετρελαιοφόρων ενσωματώθηκαν επίσης σε ένα Πρωτόκολλο του 1978 σχετικά με τη Συνθήκη του 1974 που αφορά την ασφάλεια της ζωής εν πλω).

Δεδομένου ότι η Συνθήκη MARPOL του 1973 δεν είχε τεθεί ακόμη σε ισχύ, το Πρωτόκολλο του 1978 απορρόφησε την αρχική Συνθήκη. Το συνδυασμένο όργανο, αναφέρεται ως Διεθνής Συνθήκη για τη Πρόληψη της Θαλάσσιας Ρύπανσης από τα σκάφη, το 1973, όπως τροποποιείται από το Πρωτόκολλο του 1978 (MARPOL 73/78) και αυτό τέθηκε σε ισχύ στις 2 Οκτωβρίου 1983 (Παραρτήματα I και II).

Η Συνθήκη MARPOL περιλαμβάνει τους κανονισμούς που στοχεύουν στην παρεμπόδιση και την ελαχιστοποίηση της ατυχηματικής θαλάσσιας ρύπανσης, τόσο από τα σκάφη, όσο και από διαδικασίες και λειτουργίες ρουτίνας.

Η αρχική Συνθήκη του 1973 περιλάμβανε 5 τεχνικά Παραρτήματα και τη δεκαετία του 1990 προστέθηκε άλλο ένα, το έκτο Παράρτημα. Κάθε Παράρτημα πραγματεύεται Κανονισμούς για ένα συγκεκριμένο τομέα ως εξής:

- **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I:** Κανονισμοί για τη πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από το πετρέλαιο.
- **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II:** Κανονισμοί για τον έλεγχο της θαλάσσιας ρύπανσης από τις επιβλαβείς ουσίες σε μορφή χύδην.
- **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III:** Κανονισμοί για τη ρύπανση της θάλασσας από επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται θαλασσίως σε συσκευασμένη μορφή. (εμπορευματοκιβώτια, φορητές δεξαμενές ή βυτιοφόρα οχήματα)

- **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV:** Κανονισμοί για τη πρόληψη της ρύπανσης από λύματα από τα σκάφη. (έναρξη ισχύος:27 Σεπτεμβρίου 2003)
- **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V:** Κανονισμοί για τη πρόληψη της ρύπανσης από τα απορρίμματα από τα πλοία.
- **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI:** Κανονισμοί για τη πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα σκάφη. (από τις εκρροές αερίων από τα πλοία, πχ διοξείδιο του άνθρακα)

Πέρα από τα έξι παραπάνω τεχνικά Παραρτήματα, υπάρχουν επίσης δυο Πρωτόκολλα που καλύπτουν συγκεκριμένα θέματα της Συνθήκης MARPOL, που είναι τα ακόλουθα:

- **ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ I:** Υποχρεωτικές αναφορές περιστατικών ρύπανσης από επιβλαβείς ουσίες.
- **ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ II:** Διαδικασία διαιτησίας για το διακανονισμό διαφωνιών.

Εκτός από τα προαναφερόμενα Πρωτοκολλά και Παραρτήματα της MARPOL υπάρχει επίσης σημαντικός όγκος υλικού υποστήριξης που αναφέρεται ως: «Εγγραφή Τεκμηρίωση». Αυτή περιλαμβάνει αποφάσεις, συστάσεις, κώδικες, οδηγίες και εγχειρίδια, που όλα αποβλέπουν στην καθιέρωση συμφωνημένων διαδικασιών για την εφαρμογή ή και τη διευκρίνιση της Σύμβασης.

### 2.1.2 ΤΙ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕ ΤΗΝ ΑΡΧΙΚΗ MARPOL

Η πετρελαϊκή ρύπανση των θαλασσών αναγνωρίστηκε ως πρόβλημα το πρώτο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα και οι διάφορες χώρες εισήγαγαν εθνικούς κανονισμούς για να ελεγχουν τις απορρίψεις πετρελαίου μέσα ανά χωρικά τους ύδατα. Το 1954, το Ηνωμένο Βασίλειο οργάνωσε μια διάσκεψη σχετικά με τη ρύπανση από πετρέλαιο, που οδήγησε στην υιοθέτηση της **Διεθνούς Συνθήκης για τη πρόληψη της μόλυνσης της θάλασσας από το πετρέλαιο, της γνωστής και ως OILPOL.**

Η Συνθήκη OILPOL του 1954, που τροποποιήθηκε το 1962, 1969, και το 1971, εξέτασε πρώτιστα τη ρύπανση ως αποτέλεσμα των εργασιών ρουτίνας των πετρελαιοφόρων αλλά και της απόρριψης των ελαιούχων απόβλητων των μηχανικών μερών. Αιτίες που θεωρήθηκαν ως οι σημαντικότερες για τη πετρελαϊκή ρύπανση από τα σκάφη.

Η Συνθήκη OILPOL του 1954, που τέθηκε σε ισχύ στις 26 Ιουλίου 1958, προσπάθησε να αντιμετωπίσει το πρόβλημα της μόλυνσης των θαλασσών από πετρέλαιο-με δυο κυρίως τρόπους:

- Καθιέρωσε τις «απαγορευμένες ζώνες», επεκτείνοντας στα 50 μιλιά τουλάχιστον, από την πλησιέστερη ακτή, την απαγόρευση της απόρριψης πετρελαίου ή των μιγμάτων που περιέχουν περισσότερα από 100 μέρη πετρελαίου ανά εκατομμύριο.
- Απαίτησε από τα συμβαλλόμενα μέρη, να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα για να προωθηθεί η δημιουργία εγκαταστάσεων για την υποδοχή των ελαιούχων υδάτων και των διάφορων υπολειμμάτων.

Τα 1962, ο ΙΜΟ υιοθέτησε τις τροποποιήσεις στη Συνθήκη, η οποία επέκτεινε τις απαιτήσεις της σε σκάφη μικρότερης χωρητικότητας και επέκτεινε τις «απαγορευμένες ζώνες». Οι τροποποιήσεις που υιοθετήθηκαν το 1969 περιείχαν τους Κανονισμούς, για την αντιμετώπιση του προβλήματος της λειτουργικής απόρριψης του πετρελαίου από τα πετρελαιοφόρα και από τα μηχανικά τμήματα όλων των σκαφών.

Το 1967 είχαμε τη προσάραξη του πετρελαιοφόρου **Torrey Canyon**, καθώς διέσχιζε το Αγγλικό Κανάλι, με αποτέλεσμα την ανατροπή και την έκχυση ολόκληρου του φορτίου του, 120.000 τόνων ακατέργαστου πετρελαίου, στη θάλασσα.

Αυτό το γεγονός αποτέλεσε το μεγαλύτερο και σημαντικότερο γεγονός ρύπανσης πετρελαίου που είχε καταγράψει μέχρι εκείνο το χρονικό σημείο. Το γεγονός αυτό δημιούργησε ερωτηματικά όσον αφορά τα μέτρα που ίσχυαν για την αποτροπή της πετρελαϊκής ρύπανσης, από πλοία, αλλά εξέθεσε και τις ανεπάρκειες που υπήρχαν στο μέχρι τότε σύστημα, όσον αφορά τις αποζημιώσεις μετά τα ατυχήματα εν πλω.

Κατ' αρχάς, ο ΙΜΟ κάλεσε μια έκτακτη συνοδό του Συμβουλίου του, το οποίο και συνέταξε ένα σχέδιο δράσης για την αντιμετώπιση των τεχνικών και νομικών πτυχών του ατυχήματος του Torrey Canyon. Κατόπιν η συνέλευση του ΙΜΟ αποφάσισε το 1969 να συγκαλέσει μια διάσκεψη το 1973 και να προετοιμάσει την υπογραφή μιας συμφωνίας, η οποία θα ήταν κατάλληλη για να αντιμετωπίσει το πρόβλημα της μόλυνσης της θάλασσας, του εδάφους και του αέρα από τα πλοία, και η οποία θα οδηγούσε εν τέλει στη λήψη συγκεκριμένων μέτρων για την αντιμετώπιση των παραπάνω ζητημάτων.

Τέλος μια Διεθνής Διάσκεψη το 1973 υιοθέτησε τη **Διεθνή Συνθήκη για τη Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Πλοία**. Εκεί αναγνωρίστηκε, ότι ενώ το πρόβλημα της ατυχηματικής ρύπανσης είχε λάβει πραγματικά ανησυχητικές διαστάσεις, η λειτουργική ρύπανση εξακολουθούσε να αποτελεί τη μεγαλύτερη απειλή. Κατά συνέπεια η Συνθήκη του 1973 ενσωμάτωσε ένα μεγάλο κομμάτι της OILPOL του 1954 και των τροποποιήσεων της, στο Παράρτημα Ι που καλύπτει το πετρέλαιο. Όμως η Συνθήκη του 1973 προοριζόταν για να εξετάσει και άλλες μορφές ρύπανσης από τα πλοία, επομένως δημιουργήθηκαν και άλλα παραρτήματα που κάλυψαν τις περιπτώσεις ρύπανσης από χημικές ουσίες, λύματα, απορρίμματα και επιβλαβείς ουσίες σε συσκευασμένη μορφή.

Η σύμβαση του 1973 απαίτησε την επικύρωση της από 15 κράτη. Μέχρι το 1976, είχε λάβει μόνο 3 επικυρώσεις –Ιορδανία, Κένυα και Τυνησία- αντιπροσωπεύοντας λιγότερο από το ένα τοις εκατό του στόλου της παγκόσμιας εμπορικής ναυτιλίας, και παρά το γεγονός ότι τα διάφορα κράτη θα μπορούσαν να γίνουν συμβαλλόμενο μέρος στη Συνθήκη, επικυρώνοντας μόνο τα Παραρτήματα ΙΙΙ και V, που καλύπτουν τις επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται σε συσκευασμένη μορφή, τα λύματα και τα απορρίμματα αντίστοιχα, ήταν προαιρετικά. Το αποτέλεσμα ήταν η Συνθήκη του 1973 να φαντάζει σαν η Συνθήκη που δεν θα μπορούσε ποτέ να τεθεί σε ισχύ, παρά την τόσο μεγάλη σημασία της.

Το 1978 ο ΙΜΟ, σε απάντηση σε μια σειρά ατυχημάτων πετρελαιοφόρων τη περίοδο 1976-1978 (ARGO MERCHANT 1976-AMOCO CADIZ 1978), οργάνωσε μια διάσκεψη σχετικά με την ασφάλεια των πετρελαιοφόρων και τη πρόληψη της ρύπανσης. Η διάσκεψη έγινε τον Φεβρουάριο του 1978 και υιοθέτησε μέτρα που

αφορούσαν το σχεδιασμό και την λειτουργία των πετρελαιοφόρων, και τα οποία ενσωματώθηκαν: α) στο Πρωτόκολλο του 1978, σχετικά με τη Συνθήκη του 1974 που αφορούσε την ασφάλεια της ζωής εν πλώ (SOLAS Πρωτόκολλο 1978) και β) στο Πρωτόκολλο του 1978, σχετικά με τη Συνθήκη του 1973, που αφορά τη πρόληψη της ρύπανσης από τα πλοία (MARPOL Πρωτόκολλο 1978)- 17 Φεβρουάριου 1978.

Το σημαντικότερο γεγονός, που έπαιξε καταλυτικό ρόλο στην επίτευξη της έναρξης της ισχύος της MARPOL, είναι ότι βάση του Πρωτοκόλλου του 78 γινόταν δυνατόν για κάθε κράτος που θα ήθελε να συμβληθεί στη Συνθήκη, να μην δεσμεύεται από το Παράρτημα II. Το Πρωτόκολλο του 1978 υποχρέωνε κάθε κράτος που θα ήθελε να είναι συμβαλλόμενο μέρος στη Συνθήκη, να επικυρώσει το Παράρτημα I, που αφορά το πετρέλαιο, ενώ ταυτόχρονα αποφάσιζε ότι το Παράρτημα II που αφορά τις χημικές ουσίες δεν θα γινόταν δεσμευτικό μέχρι το πέρας 3 ετών, αφοτου τεθεί το Πρωτόκολλο σε ισχύ. Αυτό το γεγονός έδωσε πολύτιμο χρόνο στα κράτη, για να ξεπεράσουν τα διάφορα τεχνικά προβλήματα, τα οποία υπήρχαν στο Πρωτόκολλο II, μερικά από τα οποία αποτελούσαν σημαντικό εμπόδιο για την επικύρωση της Συνθήκης.

Με δεδομένο ότι η Συνθήκη του 1973 δεν είχε τεθεί σε ακόμη σε ισχύ, το Πρωτόκολλο της MARPOL του 78 απορρόφησε την αρχική Σύμβαση. Ο συνδυασμός της αρχικής Συνθήκης και του Πρωτοκόλλου του 78 ορίστηκε ως: η **Διεθνής Συνθήκη για την Πρόληψη της Θαλάσσιας Ρύπανσης από τα Πλοία, 1973 όπως τροποποιείται από το Πρωτόκολλο του 1978 (MARPOL 73/78)**-τελικά τέθηκε σε ισχύ στις 2 Οκτωβρίου 1983 (για τα Παραρτήματα I και II).

Το Παράρτημα V, που καλύπτει τα απορρίμματα, πέτυχε τις ικανοποιητικές επικυρώσεις για να τεθεί σε ισχύ στις 31 Δεκεμβρίου 1988, ενώ το Παράρτημα III, που καλύπτει τις επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται σε συσκευασμένη μορφή, τέθηκε σε ισχύ την 1<sup>η</sup> Ιουλίου 1992. Το Παράρτημα IV, που καλύπτει τα λύματα τέθηκε σε ισχύ στις 27 Σεπτεμβρίου 2003. Το Παράρτημα VI, που καλύπτει την ατμοσφαιρική ρύπανση, υιοθετήθηκε τον Σεπτέμβριο του 1997 και τίθεται σε ισχύ στις 19 Μαΐου 2005.

### **2.1.3 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ MARPOL 73/78**

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

##### **Έναρξη ισχύος: 2 Οκτωβρίου 1983**

Το πετρέλαιο είναι μια από τις πιο διαδεδομένες ουσίες που ρυπαίνουν το θαλάσσιο περιβάλλον. Διοχετεύεται στη θάλασσα από διάφορες πηγές, όπως από φυσικές διαφυγές του βυθού και διαβρώσεις ιζηματογενών στρωμάτων, από την ατμόσφαιρα με τις βροχές, από τις θαλάσσιες πετρελαιοπηγές, από τα διυλιστήρια, από τα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα, από τα ποτάμια και τις απορρίψεις των πλοίων.

Ενώ η ποσότητα του πετρελαίου που μεταφέρθηκε μέσω θάλασσας τα τελευταία χρόνια αυξήθηκε σημαντικά όπως δείχνουν και διάφορες έρευνες, η ποσότητα πετρελαίου που εισήλθε στη θάλασσα από τις θαλάσσιες μεταφορές μειώθηκε σημαντικά. Σύμφωνα με μια μελέτη της Εθνικής Ακαδημίας Επιστήμων των Η.Π.Α (1990) εκτιμήθηκε ότι οι απορρίψεις πετρελαίου από τα πλοία έχουν μειωθεί από 1,47 εκατομμύρια τόνους το 1981 σε 600.000 το 1989. Σύμφωνα με την ίδια μελέτη, από

την παραπάνω ποσότητα των 600.000 τόνων πετρελαίου που εισέρχονται κάθε χρόνο από τις θαλάσσιες μεταφορές, πάνω από το 60% προκαλείται από λειτουργικές διαδικασίες (έρμα από δεξαμενές φορτίου, σεντίνας μηχανοστασίου, κατάλοιπα, δεξαμενισμοί κ.λ.π) ενώ το υπόλοιπο οφείλεται σε ατυχήματα πετρελαιοφόρων και άλλων πλοίων. Η ρύπανση με πετρέλαιο είτε είναι λειτουργική, είτε είναι ατυχηματική, μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με την υπεύθυνη εφαρμογή όλων των απαιτήσεων που αφορούν τη πρόληψη της πετρελαϊκής ρύπανσης και την ασφάλεια του πλοίου, και οι οποίες βρίσκονται στο Παράρτημα I.

Το Παράρτημα I της MARPOL περιλαμβάνει Κανονισμούς για τη Πρόληψη της Ρύπανσης με Πετρέλαιο από τα Πλοία, και χωρίζεται σε 4 μέρη:

- ΜΕΡΟΣ I: Γενικά (Κανονισμοί 1 έως 8)
- ΜΕΡΟΣ III: Απαιτήσεις για τον έλεγχο της λειτουργικής ρυπάνει (Κανονισμοί 9 έως 21)
- ΜΕΡΟΣ III: Απαιτήσεις για την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης από πετρέλαιο, που οφείλεται σε ζημιές των πλευρών ή του πυθμένα των πετρελαιοφόρων (Κανονισμοί 22 έως 25).
- ΜΕΡΟΣ IV: Πρόληψη της ρύπανσης που προκαλείται από περιστατικά πετρελαϊκής ρύπανσης (Κανονισμός 26).

Συγκεκριμένοι Κανονισμοί του Παραρτήματος I αφορούν αποκλειστικά τα πετρελαιοφόρα, ενώ άλλοι αφορούν τα πλοία ανεξαρτήτως τύπου. Η ευθύνη εφαρμογής των κανονισμών του Παραρτήματος I μπορεί να είναι είτε των Κυβερνήσεων και των Λιμενικών Αρχών, είτε των Πλοιοκτητών, των φορτωτών και των παραληπτών Φορτίων, του προσωπικού του πλοίου και ιδιαίτερα του Πλοίαρχου και των Αξιωματικών.

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

#### **Έναρξη ισχύος: 6 Απριλίου 1987**

Το Παράρτημα II απαριθμεί τα κριτήρια και τα μέτρα για τον έλεγχο της ρύπανσης από τις επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται, μεσώ θαλάσσης, σε μεγάλη ποσότητα. Περίπου 250 ουσίες έχουν αξιολογηθεί και περιληφθεί στο κατάλογο που επισυνάφθηκε στη Σύμβαση. Η απόρριψη των υπολειμμάτων τους επιτρέπεται μόνο στις εγκαταστάσεις υποδοχής όταν πληρούνται κάποιοι συγκεκριμένοι όροι. Γενικότερα, καμία απόρριψη των υπολειμμάτων που περιέχουν επιβλαβείς ουσίες δεν επιτρέπεται μέσα σε 12 μιλιά από το κοντινότερο έδαφος. Οι πιο αυστηροί περιορισμοί ίσχυσαν για τις περιοχές της Βαλτικής και της Μαύρης Θάλασσας.

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

#### **Έναρξη ισχύος: 1 Ιουλίου 1992**

Το πρώτο εκ των προαιρετικών Παραρτημάτων της σύμβασης. Τα κράτη που επικυρώνουν τη Συνθήκη πρέπει να δεχτούν τα Παραρτήματα I και II αλλά μπορούν να μην δεχτούν τα αλλά 3. Το Παράρτημα III περιέχει τις γενικές απαιτήσεις για την έκδοση των λεπτομερών πρότυπων όσων αφορά τη συσκευασία, το χαρακτηρισμό, το μαρκάρισμα, την αποθήκευση, αλλά και περιορισμούς, εξαιρέσεις και σημειώσεις για τον τρόπο αντιμετώπισης και παρεμπόδισης της ρύπανσης από επιβλαβείς ουσίες. Ο Διεθνής Θαλάσσιος Κώδικας Επικίνδυνων Αγαθών (IMDG), έχει συμπεριλάβει από το 1991 τους θαλάσσιους ρύπους.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: Πρόληψη της ρύπανσης από τα λύματα από τα σκάφη.**

**Έναρξη ισχύος:** 27 Σεπτεμβρίου 2003.

Το δεύτερο εκ των προαιρετικών Παραρτημάτων, περιέχει τις απαιτήσεις, ώστε να αντιμετωπισθεί η ρύπανση της θάλασσας από τα λύματα. Ένα αναθεωρημένο Παράρτημα υιοθετήθηκε το 2004.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V: Πρόληψη της ρύπανσης από τα απορρίμματα από τα σκάφη.**

**Έναρξη ισχύος:** 31 Δεκεμβρίου 1988

Εξετάζει τους διαφορετικούς τύπους απορριμμάτων και διευκρινίζει και ορίζει τις αποστάσεις από την ακτή, αλλά και τον τρόπο που μπορούν να ξεφορτωθούν τα απορρίμματα. Οι απαιτήσεις είναι πολύ πιο αυστηρές σε διάφορες «ειδικές περιοχές», αλλά ίσως το σημαντικότερο χαρακτηριστικό γνώρισμα του Παραρτήματος είναι η απαγόρευση που επιβάλλεται στη πρακτική της ρίψης στη θάλασσα όλων των μορφών πλαστικού.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI: Πρόληψη της ατμοσφαιρικής Ρύπανσης από τα σκάφη.**

**Έναρξη ισχύος :** 19 Μαΐου 2005.

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

## **2.1.4 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΗΣ MARPOL**

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει πραγματικά, η διαδικασία τροποποιήσεων της MARPOL 73/78, μέσα στα χρόνια, αφού οι σύγχρονες ανάγκες αλλά και οι διάφορες ατυχηματικές περιπτώσεις, επέβαλαν την διαφοροποίηση και την εν γένη τροποποίηση των τεχνικών παραρτημάτων. Γενικότερα οι τροποποιήσεις στα τεχνικά Παραρτήματα μπορούν να υιοθετηθούν χρησιμοποιώντας τη διαδικασία «σιωπηρής αποδοχής», με την οποία οι τροποποιήσεις τίθενται σε ισχύ σε μια καθορισμένη ημερομηνία, εκτός και αν ένας συγκεκριμένος αριθμός συμβαλλόμενων κρατών αντιτίθεται οργανωμένα σε μια συμφωνηθείσα ημερομηνία.

Στη πράξη, οι τροποποιήσεις υιοθετούνται συνήθως είτε από τη θαλάσσια Επιτροπή προστασίας περιβάλλοντος του IMO, (MEPC), είτε από κάποια διάσκεψη των συμβαλλόμενων κρατών-μερών της MARPOL

Παρακάτω παρουσιάζονται σε μορφή πίνακα και με χρονολογική σειρά, οι τροποποιήσεις, τις οποίες έχει υποστεί στο πέρασμα των χρόνων η αρχική Σύμβαση MARPOL 73/78.

### **ΠΙΝΑΚΑΣ I**

<b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1984</b> <b>Υιοθετηση:</b> 7 Σεπτεμβρίου 1984 <b>Έναρξη ισχύος:</b> 7 Ιανουαρίου 1986	Οι τροποποιήσεις στο Παράρτημα I σχεδιάστηκαν για να καταστήσουν ευκολότερη και αποτελεσματικότερη την εφαρμογή του. Οι νέες απαιτήσεις είχαν σαν σκοπό την αποτροπή των απορρίψεων ελαιουχου νερού στις ειδικές περιοχές, αλλά και την ενίσχυση των υπαρχουσων απαιτήσεων.
--	---

<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1985 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ)</b>  <b>Υιοθέτηση:</b> 5 Δεκεμβρίου 1985  <b>Έναρξη ισχύος:</b> 6 Απριλίου 1987</p>	<p>Οι τροποποιήσεις στο Παράρτημα ΙΙ , 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 για να απλοποιήσουν την εφαρμογή του. Ειδικότερα , ο στόχος να μειωθεί η ανάγκη για τις εγκαταστάσεις υποδοχής για τα χημικά απόβλητα, αποτέλεσε σημαντική αιτία για την πραγματοποίηση των τροποποιήσεων. Οι τροποποιήσεις κατέστησαν επίσης υποχρεωτικό, το διεθνή κώδικα για τη κατασκευή και τον εξοπλισμό των σκαφών που μεταφέρουν επικίνδυνες χημικές ουσίες (IBC), για όλα τα σκάφη που ναυπηγήθηκαν μετά την 1<sup>η</sup> Ιουλίου 1986. Ο ίδιος ο κώδικας αναθεωρήθηκε για να λάβει υπόψην του τις απαιτήσεις για την αντιμετώπιση της ρύπανσης και επομένως να καταστήσει το τροποποιημένο παράρτημα αποτελεσματικότερο στη μείωση της ατυχηματικής ρύπανσης.</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1985 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ Ι</b>  <b>Υιοθέτηση:</b> 5 Δεκεμβρίου 1985  <b>Έναρξη ισχύος:</b> 6 Απριλίου 1987</p>	<p>Οι τροποποιήσεις αυτές επιβλήθηκαν από την ρητή απαίτηση να αναφέρονται τα γεγονότα που περιλαμβάνουν την απόρριψη επιβλαβών ουσιών σε συσκευασμένη μορφή ,στη θάλασσα.</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1987</b>  <b>Υιοθέτηση:</b> Δεκέμβριος 1987  <b>Έναρξη ισχύος:</b> 1 Απριλίου 1989</p>	<p>Οι τροποποιήσεις αυτές αποτελούν μια επέκταση του Παραρτήματος Ι αφού καθιστούν «ειδική περιοχή» τον κόλπο του Aden.</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1989 (ΜΑΡΤΙΟΣ)</b>  <b>Υιοθέτηση:</b> Μάρτιος 1989  <b>Έναρξη ισχύος:</b> 13 Οκτωβρίου 1990</p>	<p>Οι τροποποιήσεις είχαν επιπτώσεις τόσο στο Διεθνή Κώδικα για τη κατασκευή και τον εξοπλισμό των σκαφών που μεταφέρουν επικίνδυνες χημικές ουσίες σε μεγάλη ποσότητα, (IBC) υπό τη MARPOL 73/78 και SOLAS, και ισχύουν για τα σκάφη που ναυπηγήθηκαν από την 1<sup>η</sup> Ιουλίου 1986, όσο και για τον Κώδικα για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των σκαφών που μεταφέρουν επιβλαβείς ουσίες σε μεγάλη ποσότητα (BCH). Ο Κώδικας BCH είναι υποχρεωτικός υποχρεωτικός τη MARPOL 73/78 αλλά όχι και υποχρεωτικός τη SOLAS, σε αντίθεση με τον IBC. Και στις δυο περιπτώσεις, οι τροποποιήσεις περιέλαβαν ένα αναθεωρημένο κατάλογο χημικών ουσιών.</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1989(ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)</b>  <b>Υιοθέτηση:</b> 17 Οκτωβρίου 1989  <b>Έναρξη ισχύος:</b> 18 Φεβρουάριου 1991</p>	<p>Με βάση αυτές τις τροποποιήσεις αυτές η Βόρεια Θάλασσα καθίσταται «ειδική περιοχή» στο πλαίσιο του Παραρτήματος V της σύμβασης. Αυτό αυξάνει σε μεγάλο βαθμό τη προστασία της θάλασσας απέναντι στη πρακτική της ρίψης απορριμμάτων από τα σκάφη.</p>



<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1990 (HSSC)</b>  <b>Υιοθέτηση:</b>  Μάρτιος 1990  <b>Έναρξη ισχύος:</b>  3 Φεβρουάριου 2000</p>	<p>Οι τροποποιήσεις αυτές σχεδιάστηκαν με στόχο την εναρμόνιση των συστημάτων ερευνάς και πιστοποιητικών (HSSC) με την MARPOL 73/78 την ίδια στιγμή που τίθενται σε ισχύ για τη SOLAS και οι συνθήκες γραμμών φόρτωσης. Και τα τρία αυτά θεσμοθετημένα όργανα απαιτούν την έκδοση πιστοποιητικών που να δείχνουν ότι όλες οι απαιτήσεις έχουν ικανοποιηθεί, κάτι το οποίο για να συμβεί υπάρχει η ανάγκη ύπαρξης ερευνάς όταν το πλοίο είναι εκτός υπηρεσίας για αρκετές ημέρες.</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1990 (IBS)</b>  <b>Υιοθέτηση:</b>  Μάρτιος 1990  <b>Έναρξη ισχύος:</b>  3 Φεβρουάριου 2000</p>	<p>Οι τροποποιήσεις εισήγαγαν το HESS στον κώδικα IBC.</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1990 (BCH)</b>  <b>Υιοθέτηση:</b>  Μάρτιος 1990  <b>Έναρξη ισχύος :</b>  3 Φεβρουάριου 2000</p>	<p>Οι τροποποιήσεις εισήγαγαν το HESS στο κώδικα BCH</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1990 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ΟΙ ΚΑΙ V)</b>  <b>Υιοθέτηση :</b>  Νοέμβριος 1990  <b>Έναρξη ισχύος:</b>  17 Μαρτίου 1992</p>	<p>Οι τροποποιήσεις επέκτειναν στο πλαίσιο των Παραρτημάτων I και V τις «ειδικές περιοχές» στην Αντάρктиκη.</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1991</b>  <b>Υιοθέτηση:</b>  4 Ιουλίου 1991  <b>Έναρξη ισχύος :</b>  4 Απριλίου 1993</p>	<p>Οι τροποποιήσεις αυτές στο πλαίσιο του Παραρτήματος V κατέστησαν σε «ειδική περιοχή» τις θάλασσες της Καραϊβικής. Επίσης με τις τροποποιήσεις αυτές είχαμε τη προσθήκη ενός νέου κεφαλαίου IV στο Παράρτημα I, που απαιτεί από τα σκάφη να φέρουν ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης σε περίπτωση πετρελαϊκής ρύπανσης.</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1992</b>  <b>Υιοθέτηση:</b>  6 Μαρτίου 1992  <b>Έναρξη ισχύος:</b>  6 Ιουλίου 1993</p>	<p>Οι τροποποιήσεις στο Παράρτημα I της Σύμβασης που εξετάζει τη πετρελαϊκή ρύπανση, αφορούν τις απαιτήσεις για την ύπαρξη διπλών τοιχωμάτων, στα πετρελαιοφόρα, στα πλοία νέας κατασκευής (πετρελαιοφόρα που έχουν παραγγελθεί μετά τις 6 Ιουλίου 1993, και των οποίων οι τρόπιδες τοποθετήθηκαν μετά τις 6 Ιανουαρίου 1994 ή που παραδίδονται από τις 6 Ιουλίου 1996 και μετά) καθώς και σκάφη που ναυπηγούνται πριν από εκείνη την ημερομηνία, στην ενδιάμεση περίοδο.  Τα πετρελαιοφόρα νέας κατασκευής καλύπτονται από το κανονισμό 13F, ενώ ο κανονισμός 13G ισχύει για τα πετρελαιοφόρα DWT 20000 τόνων που μεταφέρουν</p>

	Μαζουτ, και τα πετρελαιοφόρα που μεταφέρουν πετρελαίου και τα οποία έχουν μεταφορική ικανότητα της τάξης 30000 τόνων και πάνω. Ο κανονισμός 13G τέθηκε σε ισχύ στις 6 Ιουλίου 1995.
<b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1994</b> <b>Υιοθέτηση:</b> 13 Νοέμβριου 1994 <b>Έναρξη ισχύος:</b> 3 Μαρτίου 1996	Οι τροποποιήσεις έχουν επιπτώσεις σε τέσσερα από τα πέντε τεχνικά Παραρτήματα της Συνθήκης (I, II, III, V) με στόχο την βελτίωση του τρόπου εφαρμογής της. Με αυτές τις τροποποιήσεις γίνεται δυνατή η επιθεώρηση των πλοίων ,όταν βρίσκονται στους λιμένες άλλων συμβαλλόμενων μερών, με στόχο την εξακρίβωση και την εξασφάλιση ,της ετοιμότητας του πληρώματος για τη πραγματοποίηση των απαραίτητων διαδικασιών ,ώστε να αντιμετωπιστούν περιπτώσεις πετρελαϊκής ρύπανσης. Αυτές περιλαμβάνονται στο ψήφισμα A.742 (18), το οποίο υιοθετήθηκε από την συνέλευση του IMO το Νοέμβριο του 1993.
<b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1995</b> <b>Υιοθέτηση:</b> 14 Σεπτεμβρίου 1995 <b>Έναρξη ισχύος :</b> 1 Ιουλίου 1997	Οι τροποποιήσεις αφορούν το Παράρτημα V. Διευκρινίζεται ο κανονισμός 2 και ο νέος κανονισμός 9 προσθέτει την εξέταση των διοικητικών σχεδίων για τα απορρίμματα, αλλά και την τήρηση αρχείων απορριμμάτων.
<b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1996</b> <b>Υιοθέτηση:</b> 10 Ιουλίου 1996 <b>Έναρξη ισχύος :</b> 1 Ιανουαρίου 1998	Ένα σύνολο τροποποιήσεων αφορούσε το Πρωτόκολλο I της Συνθήκης 73/78 που περιέχει τις διατάξεις για την υποβολή εκθέσεων σε περιπτώσεις ρύπανσης από επιβλαβείς υγρές ουσίες. Οι τροποποιήσεις συμπεριέλαβαν ακριβέστερες απαιτήσεις για την Αποστολή τέτοιων αναφορών, εκθέσεων.
<b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1997</b> <b>Υιοθέτηση:</b> 23 Σεπτεμβρίου 1997 <b>Έναρξη ισχύος:</b> 1 Φεβρουάριου 1999	Σε αυτό το σύνολο τροποποιήσεων τα βορειοδυτικά ευρωπαϊκά ύδατα καθίστανται «ειδική περιοχή», στο πλαίσιο του κανονισμού του Παραρτήματος I ,ενώ διευκρινίζονται και τα κριτήρια σταθερότητας των δεξαμενόπλοιων διπλού τοιχώματος.
<b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1997</b> <b>Υιοθέτηση:</b> 26 Σεπτεμβρίου 1997 <b>Έναρξη ισχύος:</b> 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 ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα πλοία.
<b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 1999</b> <b>Υιοθέτηση:</b> 1 Ιουλίου 1999 <b>Έναρξη ισχύος:</b> 1 Ιανουαρίου 2001	Οι τροποποιήσεις , αφορούν αλλαγές στο κανονισμό 13G του Παραρτήματος I. Σε γενικές γραμμές ο κανονισμός 13G απαιτεί τα υπάρχοντα πετρελαιοφόρα να συμμορφωθούν με τις απαιτήσεις για τα νέα πετρελαιοφόρα ,και τον κανονισμό 13F, συμπεριλαμβανόμενων και των απαιτήσεων για δίπλα τοιχώματα ,στα νέας κατασκευής δεξαμενόπλοια. Επίσης στις τροποποιήσεις του 1999,

	<p>περιλαμβάνονται και τροποποιήσεις που αφορούν το Παράρτημα II της MARPOL 73/78,για τον έλεγχο της ρύπανσης από υγρές επιβλαβείς ουσίες, και όπου έχουμε τη προσθήκη ενός νέου κανονισμού , του κανονισμού 16,που απαιτεί σχέδιο έκτακτης ανάγκης για τη περίπτωση ρύπανσης από επιβλαβείς υγρές ουσίες. Τέλος έχουμε τροποποιήσεις στο κώδικα IBC και BCH.</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 2000</b>  <b>Υιοθέτηση:</b>  13 Μαρτίου 2000  <b>Έναρξη ισχύος :</b>  1 Ιανουαρίου 2002</p>	<p>αφορούν τροποποιήσεις στο Παράρτημα II (πρόληψη της ρύπανσης από επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται θαλάσσιος , σε συσκευασμένη μορφή),και αναφέρεται στην ταξινόμηση και τα κριτήρια που θα ορίζουν ποιες ουσίες θα ανήκουν στους θαλάσσιους ρύπους.</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 2001</b>  <b>Υιοθέτηση:</b>  27 Απριλίου 2001  <b>Έναρξη ισχύος:</b>  1 Σεπτεμβρίου 2002</p>	<p>Οι τροποποιήσεις αφορούν το Παράρτημα I και τη δημιουργία ενός νέου χρονοδιαγράμματος για την επιτάχυνση της σταδιακής κατάργησης των πετρελαιοφόρων μόνου τοιχώματος. Σύμφωνα με το νέο χρονοδιάγραμμα τα περισσότερα πετρελαιοφόρα μόνου τοιχώματος αποβάλλονται έως το 2015.Επίσης όλα τα νέα πετρελαιοφόρα που ναυπηγούνται από το 1996 και μετά θα είναι υποχρεωτικά διπλού τοιχώματος, ενώ χωρίζει και τα πετρελαιοφόρα σε 3 κατηγορίες (θέμα που έχει αναλύεται και παρακατω-14).</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 2003</b>  <b>Υιοθέτηση:</b>  4 Δεκεμβρίου 2003  <b>Έναρξη ισχύος:</b>  Απρίλιος 2005</p>	<p>Στο πλαίσιο ενός αναθεωρημένου κανονισμού 13G του Παραρτήματος I της MARPOL 73/78 σε ένα νέο χρονοδιάγραμμα για τη σταδιακή κατάργηση των δεξαμενόπλοιων, των 3 κατηγοριών και το οποίο είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b><u>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 1:</u></b>Τα σκάφη που έχουν παραδοθεί έως τις 5 Απριλίου 1982, αποσύρονται έως τις 5 Απριλίου 2005</li> <li>-<b><u>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 2 και 3:</u></b> Τα σκάφη που έχουν παραδοθεί έως τις 5 Απριλίου 1977,ή νωρίτερα αποσύρονται στις 5 Απριλίου του 2005.-τα πλοία που παραδόθηκαν μετά τις 5 Απριλίου 1977, αλλά πριν από την 1 Ιανουαρίου 1978, αποσύρονται το2005.</li> <li>-τα πλοία που παραδόθηκαν το 1978 και το 1979, αποσύρονται το 2006</li> <li>-τα πλοία που παραδόθηκαν το 1980και 1981, αποσύρονται το 2007</li> <li>-τα σκάφη που παραδόθηκαν το 1982,αποσυρονται το 2008</li> <li>-τα πλοία που παραδόθηκαν το 1983, αποσύρονται το 2009</li> <li>-τα σκάφη που παραδόθηκαν το 1984 ή αργότερα αποσύρονται το 2010</li> </ul> <p>Επίσης είχαμε τη προσθήκη του κανονισμού 13H</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 2004</b>  <b>Υιοθέτηση:</b>  1 Απριλίου 2004  <b>Έναρξη ισχύος:</b>  1 Αυγούστου 2005</p>	<p>Σύμφωνα με τις τροποποιήσεις αυτές το αναθεωρημένο Παράρτημα θα ισχύσει για τα νέα πλοία τα οποία έχουν gross tonnage 400 και πάνω και τα οποία πιστοποιούνται να φέρουν 15 άτομα και πάνω. Επίσης τα υπάρχοντα πλοία απαιτείται να συμμορφωθούν με τις διατάξεις του αναθεωρημένου Παραρτήματος IV , 5 χρόνια μετά την</p>

	<p>ημερομηνία έναρξης ισχύος του. Το Παράρτημα απαιτεί τα πλοία να εξοπλιστούν με εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, είτε με δεξαμενή εκμετάλλευσης λυμάτων. Η απαλλαγή λυμάτων στη Θάλασσα απαγορεύεται, εκτός από το σκάφος που έχει σε λειτουργία εγκεκριμένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.</p>
<p><b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 2004</b>  <b>Υιοθέτηση:</b>  15 Οκτωβρίου 2004  <b>Έναρξη ισχύος:</b>  1 Ιανουαρίου 2007</p>	<p><b>Τροποποίηση Παραρτηματος I (πετρέλαιο):</b>  Οι τροποποιήσεις αυτές αποτελούν την αναθεώρηση του Παραρτηματος I της MARPOL και αφορούν τους κανονισμούς για την πρόληψη εναντίον της πετρελαϊκής ρυπανση. Στο αναθεωρημένο Παράρτημα I περιέχονται όλες οι τροποποιήσεις που έχουν γίνει από τότε που τέθηκε σε ισχύ η συνθήκη της MARPOL το 1983, συμπεριλαμβανομένων: του τροποποιημένου κανονισμού 13G (Κανονισμός 20 στο τροποποιημένο Παράρτημα), και του Κανονισμού 13 H (Κανονισμός 21 στο αναθεωρημένο Παράρτημα) που αφορούν την εισαγωγή της απαίτησης για διπλά τοιχώματα στην κατασκευή των νέων δεξαμενοπλοίων. Επίσης ένα σημαντικό στοιχείο του τροποποιημένου Παραρτηματος I είναι ότι διαχωρίζει, σε διαφορετικά κεφάλαια, τις απαιτήσεις σε επίπεδο κατασκευής και εξοπλισμού από τις απαιτήσεις σε επίπεδο λειτουργίας των πλοίων και καθιστά σαφείς τις διακρίσεις, μεταξύ των απαιτήσεων για τα νέα πλοία και εκείνων για τα υπάρχοντα πλοία. Ουσιαστικό το αναθεωρημένο Παράρτημα I είναι ένα πιο «φιλικό» προς τον χρήστη Παράρτημα.  Οι νέες απαιτήσεις στο αναθεωρημένο Παράρτημα I περιλαμβάνουν τα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Κανονισμός 22:</u> αφορά τα πετρελαιοφόρα με DWT 5.000 τόνων και πάνω και τα οποία παραδίδονται μετά την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2007. Καθιστά υποχρεωτική την κατασκευή διπυθμένων στην περιοχή του αντλιοστασίου.</li> <li>• <u>Κανονισμός 23:</u> αφορά τα πετρελαιοφόρα που παραδίδονται από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2010 και περιλαμβάνει κατασκευαστικές απαιτήσεις για την επαρκή προστασία ενάντια στη πετρελαϊκή ρύπανση σε περίπτωση προσάραξης ή σύγκρουσης.</li> </ul> <p><b>Θάλασσα του Ομάν-νέα ειδική περιοχή σύμφωνα με το Παράρτημα I της MARPOL:</b>  Σύμφωνα με το αναθεωρημένο Παράρτημα I η περιοχή της θάλασσας του Ομάν των Αραβικών Θαλασσών ορίζεται ως «ειδική περιοχή». Οι υπολοίπες «Ειδικές περιοχές», σύμφωνα με το Παράρτημα I είναι: η Μεσογειακή Θάλασσα, η περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας, η Μαύρη Θάλασσα, η Ερυθρά Θάλασσα, η περιοχή της Ανταρκτικής, η περιοχή των Κολώνων, η περιοχή του Κόλπου του Αντεν και τα Βορειο-δυτικά Ευρωπαϊκά ύδατα. Στις λεγόμενες «Ειδικές</p>

περιοχές» υπάρχουν πιο αυστηροί έλεγχοι όσων αφορά την απορριψη επιβλαβών πετρελαϊκών αποβλητων.

**Αναθεωρημένο Παράρτημα II (Επιβλαβείς υγρές ουσίες που μεταφέρονται σε μορφή χυδην):**

Στο αναθεωρημένο Παράρτημα II «ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΠΙΒΛΑΒΕΙΣ ΥΓΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΧΥΔΗΝ», περιλαμβάνει ένα νέο σύστημα κατηγοριοποίησης των επιβλαβών υγρών ουσιών:

- **Κατηγορία X:** Επιβλαβείς υγρές ουσίες, που εάν απορρίπτονται στη θάλασσα από δεξαμενή καθαρισμού ή από υπολείμματα έρματος μετά το πέρας λειτουργικών εργασιών, κρίνονται ως επικίνδυνες για τους θαλάσσιους φυσικούς πόρους και την ανθρώπινη υγεία. Απαγορεύεται η απόρριψη τους στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- **Κατηγορία Y:** Επιβλαβείς υγρές ουσίες, που εάν απορρίπτονται στη θάλασσα από δεξαμενή καθαρισμού ή από υπολείμματα έρματος μετά το πέρας λειτουργικών εργασιών, κρίνονται ως επικίνδυνες για τους θαλάσσιους φυσικούς πόρους και την ανθρώπινη υγεία και προκαλούν ζημία όσων αφορά την ποιότητα των χρήσεων της θάλασσας αλλά και την ποιότητας και διαύγεια των υδάτων της. Δικαιολογείται έτσι ο περιορισμός στην ποσότητα και στην ποιότητα των απορρίψεων τέτοιων ουσιών στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- **Κατηγορία Z:** Επιβλαβείς υγρές ουσίες, που εάν απορρίπτονται στη θάλασσα από δεξαμενή καθαρισμού ή από υπολείμματα έρματος μετά το πέρας λειτουργικών εργασιών, κρίνονται ως λιγότερο επικίνδυνες για τους θαλάσσιους φυσικούς πόρους και την ανθρώπινη υγεία και επομένως δικαιολογούνται οι λιγότερο αυστηροί περιορισμοί όσων αφορά την απόρριψη τους στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- **Άλλες ουσίες:** Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι ουσίες που δεν ανήκουν στις κατηγορίες X, Y, Z και οι οποίες δεν θεωρούνται επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία αλλά και για τις θαλάσσιες φυσικές πηγές.

Επίσης, το αναθεωρημένο Παράρτημα II, περιλαμβάνει σημαντικές αλλαγές και βελτιώσεις στην τεχνολογία των σκαφών που αφορούν της απορρίψεις επιβλαβών ουσιών, ενώ γίνεται και διαχωρισμός πλέον των σκαφών που μεταφέρουν φυτικά έλαια.

Τέλος οι τροποποιήσεις στον IBC (International Chemical

	Code) που υιοθετήθηκαν τον Οκτώβριο του 2004, ενσωματώθηκαν και απεικονίζουν καθαρά στις αλλαγές που έχουν γίνει στο Παράρτημα II της MARPOL. Στις τροποποιήσεις αυτές ενσωματώνονται τροποποιήσεις που αφορούν των κατηγοριοποίηση ορισμένων προϊόντων σχετικά με τις ιδιότητες τους ως πιθανούς θαλασσιούς ρυπούς.
<b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 2005</b> <b>Υιοθέτηση:</b> 22 Ιουλίου 2005 <b>Έναρξη ισχύος:</b> 21 Νοεμβρίου 2006	Οι τροποποιήσεις των Κανονισμών για την προστασία της ατμοσφαιρικής ρυπανσης από πλοία στο Παράρτημα VI, εμπεριέχουν τον ορισμό της Βορείας Θαλάσσης ως περιοχή ελέγχου εκπομπής επιβλαβών αερίων από πλοία. (SEKA-Sea So <sub>x</sub> Emission Control Area). Επίσης ανανεώθηκε ο τεχνολογικός κωδικός No <sub>x</sub> .
<b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 2006</b> <b>Υιοθέτηση:</b> Μάρτιος 2006 <b>Έναρξη ισχύος:</b> 1 Αυγούστου 2006	<b>Κανονισμός MARPOL για την προστασία της δεξαμενής καυσίμων:</b> Η αναθεώρηση του Παραρτηματος I περιλαμβάνει, ένα νέο κανονισμό, τον Κανονισμό 12Α σχετικά με την προστασία των δεξαμενών καυσίμων. Ο Κανονισμός αναφέρεται στα πλοία που αναμένεται να παραδοθούν από την 1 <sup>η</sup> Αυγούστου 2010 και πέρα, με συνολική χωρητικότητα για καύσιμο πετρέλαιο ίση με 600 m <sup>3</sup> και πάνω. Περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για την προστασία του χώρου καυσίμων και των κριτηρίων για την ατυχηματική εκροή καυσίμου πετρελαίου. Επίσης στον κανονισμό αυτό καθορίζεται ως μέγιστη χωρητικότητα για κάθε δεξαμενή καυσίμου τα 2500 m <sup>3</sup> .  <b>Καθορισμός του Βαρέως Πετρελαίου:</b> Μια περαιτέρω τροποποίηση του Παραρτηματος I περιλαμβάνει τον καθορισμό της έννοιας του βαρέως πετρελαίου στον Κανονισμό 21, σχετικά με την πρόληψη της πετρελαϊκής ρυπανσης από δεξαμενοπλοία που μεταφέρουν βαρύ πετρέλαιο ως φορτίο.
<b>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ 2006</b> <b>Υιοθέτηση:</b> Οκτώβριος 2006 <b>Έναρξη ισχύος:</b> 1 Μαρτίου 2008	<b>Ο προσδιορισμός των νοτιών υδάτων της Νοτίας Αφρικής ως «Ειδική Περιοχή»:</b> Ο προσδιορισμός των νοτιών υδάτων της Νοτίας Αφρικής ως «Ειδική Περιοχή» στο πλαίσιο του Παραρτηματος I, θα παρασχει μέτρα για την προστασία της αγρίας φύσης και του θαλασσιού περιβάλλοντος σε μια οικολογικά ευαίσθητη αλλά και πολύ σημαντική περιοχή, η οποία «χρησιμοποιείται» εντατικά από την διεθνή ναυτιλία.

### **2.1.5 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΔΡΑΣΗΣ**

Οι συμβάσεις του ΙΜΟ τροποποιούνται τακτικά και αναθεωρούνται. Η διαδικασία των τροποποιήσεων όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι μια πολύ σοβαρή αλλά και εξαιρετικής σημασίας υπόθεση για τον ΙΜΟ, αφού μεσώ αυτής εκσυγχρονίζεται και παραμένει πάντα επίκαιρος. Άλλωστε, οι εξελίξεις στο χορό της ναυτιλίας είναι συνεχείς όποτε και ο ρόλος που καλείται να παίξει ο ΙΜΟ είναι πολυδιάστατος.

Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής είναι η δημιουργία αναθεωρημένων πρωτοκόλλων ή οργάνων, τα οποία υιοθετούνται.

Στον παρακάτω πίνακα γίνεται παράθεση των ημερομηνιών έναρξης ισχύος των τροποποιημένων οργάνων που έχουν ήδη υιοθετηθεί.:

<b>ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ</b>	<b>ΣΥΜΒΑΣΗ Ή ΚΩΔΙΚΑΣ</b>
<b>21 Νοεμβρίου 2006</b>	Τροποποιήσεις Ιουλίου 2005 σε MARPOL-Παράρτημα VI.
<b>1 Ιανουαρίου 2007</b>	Τροποποιήσεις Οκτωβρίου 2004 σε MARPOL-Τροποποιημένα Παράρτημα I και II.
<b>1 Αυγούστου 2007</b>	Τροποποιήσεις Μαρτίου 2006 σε MARPOL-Προστασία δεξαμενών καυσίμων.
<b>1 Μαρτίου 2008</b>	Τροποποιήσεις Οκτωβρίου 2006 σε MARPOL-Εισαγωγή Νότιας Αφρικής ως «Ειδική Περιοχή».
<b>1 Ιανουαρίου 2010</b>	Τροποποιήσεις Οκτωβρίου 2006 σε MARPOL-Τροποποιημένο Παράρτημα III.

Αναλυτικότερα:

#### **Τροποποιήσεις MARPOL Ιούλιος 2005-Αναθεωρημένο Παράρτημα VI: Έναρξη ισχύος: 21 Νοέμβριου 2006**

Οι τροποποιήσεις στους Κανονισμούς για την προστασία από την ατμοσφαιρική ρύπανση που προκαλείται από τα πλοία περιλαμβάνουν την θέσπιση της Βόρειας Θάλασσας ως περιοχή ειδικού έλεγχου ατμοσφαιρικής ρύπανσης από πλοία .

## Τροποποιήσεις MARPOL Οκτώβριος 2004-Αναθεωρημένα Παραρτήματα I και II

Έναρξη ισχύος: 1 Ιανουαρίου 2007

Το αναθεωρημένο **Παράρτημα I** της MARPOL, *“ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΜΟΛΥΝΣΗΣ ΑΠΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ”*, ενσωματώνει τις διάφορες τροποποιήσεις που υιοθετούνται, από το 1983 που η MARPOL τέθηκε σε ισχύ και πέρα, συμπεριλαμβανόμενων και των τροποποιημένων Κανονισμών 13G και 13H, σχετικά με την προοδευτική απόσυρση των δεξαμενόπλοιων μόνου τοιχώματος και την προώθηση των πετρελαιοφόρων διπλού τοιχώματος. Χωρίζει επίσης, σε διαφορετικά κεφαλαία τις παροχές κατασκευής και εξοπλισμού από τις λειτουργικές απαιτήσεις και καθιστά σαφείς τις διακρίσεις μεταξύ των απαιτήσεων για τα νέα σκάφη και εκείνων για τα ήδη υπάρχοντα σκάφη. Η αναθεώρηση παρέχει ένα απλουστευμένο και χρηστικότερο Παράρτημα I.

Οι νέες απαιτήσεις στο αναθεωρημένο Παράρτημα I περιλαμβάνουν τα εξής:

- Κανονισμός 22: αφορά τα πετρελαιοφόρα με DWT 5.000 τόνων και πάνω και τα οποία παραδίδονται μετά την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2007. καθιστά υποχρεωτική την κατασκευή διπυθμενων στην περιοχή του αντλιοστασίου.
- Κανονισμός 23: αφορά τα πετρελαιοφόρα που παραδίδονται από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2010 και περιλαμβάνει κατασκευαστικές απαιτήσεις για την επαρκή προστασία ενάντια στη πετρελαϊκή ρύπανση σε περίπτωση προσάραξης ή σύγκρουσης.
- Θάλασσα του Ομάν-νέα ειδική περιοχή σύμφωνα με το Παράρτημα I της MARPOL

Σύμφωνα με το αναθεωρημένο Παράρτημα I η περιοχή της θάλασσας του Ομάν των Αραβικών Θαλασσών ορίζεται ως ειδική περιοχή.

Το αναθεωρημένο **Παράρτημα II**, *“ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΠΙΒΛΑΒΕΙΣ ΥΓΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΧΥΔΗΝ”*, περιλαμβάνει ένα νέο σύστημα κατηγοριοποίησης των επιβλαβών υγρών ουσιών:

- **Κατηγορία X:** Επιβλαβείς υγρές ουσίες, που εάν απορρίπτονται στη θάλασσα από δεξαμενή καθαρισμού ή από υπολείμματα έρματος μετά το πέρας λειτουργικών εργασιών, κρίνονται ως επικίνδυνες για τους θαλάσσιους φυσικούς πόρους και την ανθρώπινη υγεία. Απαγορεύεται η απόρριψη τους στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- **Κατηγορία Y:** Επιβλαβείς υγρές ουσίες, που εάν απορρίπτονται στη θάλασσα από δεξαμενή καθαρισμού ή από υπολείμματα έρματος μετά το πέρας λειτουργικών εργασιών, κρίνονται ως επικίνδυνες για τους θαλάσσιους φυσικούς πόρους και την ανθρώπινη υγεία και προκαλούν ζημία όσων αφορά την ποιότητα των χρήσεων της θάλασσας αλλά και την ποιότητας και διαύγεια των υδάτων της. Δικαιολογείται έτσι ο περιορισμός στην ποσότητα και στην ποιότητα των απορρίψεων τέτοιων ουσιών στο θαλάσσιο περιβάλλον.



- **Κατηγορία Z:** Επιβλαβείς υγρές ουσίες, που εάν απορρίπτονται στη θάλασσα από δεξαμενή καθαρισμού ή από υπολείμματα έρματος μετά το πέρας λειτουργικών εργασιών, κρίνονται ως λιγότερο επικίνδυνες για τους θαλάσσιους φυσικούς πόρους και την ανθρώπινη υγεία και επομένως δικαιολογούνται οι λιγότερο αυστηροί περιορισμοί όσων αφορά την απόρριψη τους στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- **Άλλες ουσίες:** Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι ουσίες που δεν ανήκουν στις κατηγορίες X, Y, Z και οι οποίες δεν θεωρούνται επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία αλλά και για τις θαλάσσιες φυσικές πηγές.

Επίσης, το αναθεωρημένο Παράρτημα II, περιλαμβάνει σημαντικές αλλαγές και βελτιώσεις στην τεχνολογία των σκαφών που αφορούν της απορρίψεις επιβλαβών ουσιών, ενώ γίνεται και διαχωρισμός πλέον των σκαφών που μεταφέρουν **φυτικά έλαια**.

Τέλος οι τροποποιήσεις στον IBC (International Chemical Code) που υιοθετήθηκαν τον Οκτώβριο του 2004, ενσωματώθηκαν και απεικονίζονται καθαρά στις αλλαγές που έχουν γίνει στο Παράρτημα II της MARPOL.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Σημαντικό είναι εδώ να σημειώσουμε ότι οι τροποποιήσεις του 1997 της MARPOL έχουν ήδη τεθεί σε ισχύ, από τις 5 Απριλίου του 2005. Μαλιστα αν αναλογιστούμε τις διεθνείς συγκυρίες όπως αυτές έχουν διαμορφωθεί μετά από πολλά και σημαντικά ναυτικά ατυχήματα τα τελευταία χρόνια (ERIKA, PRESTIGE), η κατάργηση των πετρελαιοφόρων μόνου τοιχώματος και η αντικατάστασή τους από σύγχρονα πλοία διπλού τοιχώματος, κρίνεται ως επιβεβλημένη και επίκαιρη όσο ποτέ.

### **Τροποποιήσεις MARPOL Μαρτιος 2006**

**Έναρξη ισχύος:** 1 Αυγουςτου 2007

Η αναθεωρηση του Παραρτηματος I περιλαμβανει, ενα νεο κανονισμο, τον Κανονισμο 12Α σχετικά με την προστασια των δεξαμενων καυσιμων. Ο Κανονισμος αναφερεται στα πλοια που αναμενεται να παραδοθουν απο την 1η Αυγουςτου 2010 και περα, με συνολικη χωρητικοτητα για καυσιμο πετρελαιο ιση με 600 m<sup>3</sup> και πανω. Περιλαμβανει τις απαιτησεις για την προστασια του χωρου καυσιμων και των κριτηριων για την ατυχηματικη εκροη καυσιμου πετρελαιου. Επισης στον κανονισμο αυτο καθοριζεται ως μεγαστη χωρητικοτητα για καθε δεξαμενη καυσιμου τα 2500 m<sup>3</sup>.

### **Καθορισμος του Βαρεως Πετρελαιου:**

Μια περαιτερω τροποποιηση του Παραρτηματος I περιλαμβανει τον καθορισμο της εννοιας του βαρεως πετρελαιου στον Κανονισμο 21, σχετικά με την προληψη της πετρελαϊκης ρυπανσης απο δεξαμενοπλοια που μεταφερουν βαρυ πετρελαιο ως φορτιο.

### **Τροποποιησεις MARPOL στο Παραρτημα IV:**

Η τροποποιηση του Παραρτηματος IV της MARPOL που αφορα την προληψη της ρυπανσης απο λυματα πλοιων προσθετει ουσιαστικα ενα νεο Κανονισμο 13 που

αφορα τον κρατικο ελεγχο που γινεται στους λιμενες σχετικα με τις διαφορες λειτουργικες απαιτησεις που υπαρχουν. Στον Κανονισμο αυτο δηλωνεται οτι ενα σκαφος υποκειται σε επιθεωρηση σε ενα λιμανι ή τερματικο σταθμο ενος αλλου συμβαλομενου μερους της Συνθηκης, συμφωνα με τις απαιτησεις του Παταρτηματος , οταν υπαρχουν σαφεις ενδειξεις οτ το πληρωμα ή ο Κυβερνητης του σκαφους δεν τηρουν τις απαιτησεις για την προληψη της ρυπανσης απο λυματα.

**Τροποποιήσεις MARPOL Οκτώβριος 2006-Εισαγωγή Νοτίας Αφρικής ως «Ειδική Περιοχή».**

**Έναρξη ισχύος:** 1 Μαρτίου 2008

Ο προσδιορισμος των νοτιων υδατων της Νοτίας Αφρικής ως «Ειδική Περιοχή» στο πλαίσιο του Παταρτηματος I , θα παρασχει μετρα για την προστασια της αγριας φυσης και του θαλασσιου περιβαλλοντος σε μια οικολογικα ευαισθητη αλλα και πολυ σημαντικη περιοχη, η οποια «χρησιμοποιηται» εντατικα απο την διεθνη ναυτιλια.

**Τροποποιήσεις MARPOL Οκτώβριος 2006-Αναθεωρημενο Παταρτημα ΙΙΙ**

**Έναρξη ισχύος:** 1 Ιανουαριου 2010

Το τροποποιημενο Παταρτημα ΙΙΙ ``Κανονισμοι για την προληψη της ρυπανσης απο επιβλαβεις ουσιες οι οποιες μεταφερονται δια θαλασσης σε συσκευασμενη μορφη», προσπαθει να εναρμονισει τα κριτηρια για τον καθορισμο των θαλασσιων ρυπων τα οποια εχουν υιοθετηθει απο την υπο-επιτροπη των Ηνωμενων Εθνων για την μεταφορα επικινδυνων αγαθων (TDG-Transport of Dangerous Goods).

## 2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ MARPOL

### 2.2.1 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ MARPOL

Οι κυριότεροι όροι και ορισμοί που χρησιμοποιούνται από τη MARPOL είναι:

“**Πλοίο**”, σημαίνει σκάφος κάθε τύπου που λειτουργεί στο θαλάσσιο περιβάλλον και περιλαμβάνει υδροπτερυγα, αεροστρωμα, καταδυομενα και επιπλέοντα σκάφη και σταθερές ή πλωτές εξέδρες.

“**Πετρέλαιο**”, σημαίνει το πετρέλαιο σε κάθε μορφή και περιλαμβάνει αργό πετρέλαιο, καύσιμο πετρέλαιο, κατάλοιπα και υπολείμματα πετρελαίου, και όλα τα παράγωγα πετρελαίου εκτός των πετροχημικών (Κατάλογος Πετρελαίων φαίνεται στο Παράρτημα I της MARPOL).

“**Ελαιώδες Μίγμα**”, σημαίνει Μίγμα που περιέχει πετρέλαιο σε οποιαδήποτε αναλογία.

“**Πετρελαιοφόρο**”, σημαίνει πλοίο κατασκευασμένο ή μετασκευασμένο κυρίως για να μεταφέρει πετρέλαιο στους χώρους φορτίου και περιλαμβάνει “Πλοία Συνδυασμένων Φορτίων” και κάθε “Δεξαμενόπλοιο Χημικών”, όταν το μεταφερόμενο φορτίο εν όλο ή εν μέρει είναι πετρέλαιο χύδην.

“**Δεξαμενόπλοιο Χημικών**”, σημαίνει πλοίο κατασκευασμένο ή μετασκευασμένο κυρίως για να μεταφέρει υγρές επιβλαβείς ουσίες χύδην και περιλαμβάνει κάθε “Πετρελαιοφόρο”, όταν μεταφέρει υγρές επιβλαβείς ουσίες σε μορφή χύδην εν όλο ή εν μέρει.

“**πλοίο Συνδυασμένων Φορτίων**”, σημαίνει πλοίο σχεδιασμένο για μεταφορές είτε πετρελαίου, είτε ξηρού φορτίου χυμα.

“**Ειδική Περιοχή**”(special areas), σημαίνει θαλάσσια Περιοχή όπου, για αναγνωρισμένους τεχνικούς λόγους σε σχέση με τις ωκεανογραφικές και οικολογικές συνθήκες της και με τον ιδιαίτερο χαρακτήρα της θαλάσσιας κυκλοφορίας, απαιτείται καθιέρωση ειδικών και υποχρεωτικών μεθόδων πρόληψης της θαλάσσιας ρύπανσης . Ειδικές περιοχές κατά το Παράρτημα I της MARPOL είναι:

1. Η ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ ΘΑΛΑΣΣΑ, από τον παράλληλο 41° Β στα σύνορα Μεσόγειου και Ευξείνου Πόντου, μέχρι το μεσημβρινό 5° 36' Δ στα στενά του Γιβλαρτάρ.
2. Η ΒΑΛΤΙΚΗ ΘΑΛΑΣΣΑ, από τους κόλπους Bothnia και Φιλανδίας, μέχρι την είσοδο της Βαλτικής που ορίζεται απ' τον παράλληλο 57° 44,8' Β που περνά από το Skaw.
3. Η ΜΑΥΡΗ ΘΑΛΑΣΣΑ, μέχρι τον παράλληλο 41° Β, στα σύνορα Μεσόγειου και Ευξείνου Πόντου.

4. Η ΕΡΥΘΡΑ ΘΑΛΑΣΣΑ , συμπεριλαμβανόμενων των κόλπων του Σουέζ και της Aquaba, εκτεινόμενη προς το νότο μέχρι τα όρια που ορίζει η γραμμή που ενώνει Ras si Ane (12°28,5' Β, 43° 19,6'Α) και το Husn Murad (12° 40,4'Β, 43° 30,2'Α).
5. Η περιοχή των "ΚΟΛΠΩΝ", που εκτείνεται βορειοδυτικά της γραμμής που ενώνει το Ras al Hadd (22° 30'Β, 59°, 48'Α) και το Ras al FasteH (25° 0,4'Β, 61° 25'Α) (δηλαδή ο Περσικός με τον κόλπο του OMAN).
6. Ο ΚΟΛΠΟΣ ΤΟΥ ΑΝΤΕΝ που εκτείνεται δυτικά μέχρι τα όρια που ορίζει η γραμμή που ενώνει το Ras si Ane ( 12° 28,5'Β, 43° 19,6'Α) και το Husn Murad (12° 40,4' Β 43° 30,2'Α) και ανατολικά από τη γραμμή που ενώνει το Ras Asir (11° 50'Β, 51° 16,9'Α) και το Ras Fartak (15° 35'Β, 52° 13,8'Α).
7. Η ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ, του γεωγραφικού πλάτους 60° Ν.

Οι απαιτήσεις που αναφέρονται στις Ειδικές Περιοχές ισχύουν μόνο για τη ΜΕΣΟΓΕΙΟ, τη ΒΑΛΤΙΚΗ, τη ΜΑΥΡΗ ΘΑΛΑΣΣΑ και την ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ. Για τις περιοχές της ΕΡΥΘΡΑΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΚΑΙ των "ΚΟΛΠΩΝ", και του ΚΟΛΠΟΥ του ΑΝΤΕΝ οι απαιτήσεις αυτές θα ισχύσουν από την ημερομηνία που θα καθοριστεί μελλοντικά από τον ΙΜΟ.

#### **"Ιδιαίτερα Ευαίσθητες Θαλάσσιες Περιοχές" (Particularly Sensitive Sea Areas),**

είναι θαλάσσιες περιοχές που χρειάζεται ειδική προστασία μέσω της δράσης του ΙΜΟ, λόγω της σημασίας της για αναγνωρισμένους οικολογικούς ή κοινωνικοοικονομικούς ή επιστημονικούς λόγους και που μπορεί να είναι εκτεθειμένες σε κίνδυνους και καταστροφές λόγω των διεθνών ναυτιλιακών δραστηριοτήτων. Τα κριτήρια για τον προσδιορισμό των "ιδίαίτερα ευαίσθητων θαλάσσιων περιοχών" και τα κριτήρια για τον προσδιορισμό των "ειδικών περιοχών" δεν είναι αποκλειστικά αμοιβαία. Σε πολλές περιπτώσεις μια ιδιαίτερα ευαίσθητη θαλάσσια περιοχή μπορεί να προσδιοριστεί μέσα σε μια ειδική περιοχή και αντίστοιχα. Οι απαιτήσεις και οι οδηγίες για την υπόδειξη μιας "ιδίαίτερα ευαίσθητης θαλάσσιας περιοχής" (PSSA) περιλαμβάνονται στο ψήφισμα Α.927(22). Αυτές οι οδηγίες περιλαμβάνουν τα κριτήρια για να υποδειχθούν κάποιες περιοχές σε PSSA. Τα κριτήρια αυτά είναι: οικολογικά, όπως το μοναδικό ή σπάνιο οικοσύστημα, η ποικιλομορφία του οικοσυστήματος, η ευπάθεια στην υποβάθμιση από φυσικά γεγονότα ή από ανθρώπινη παρέμβαση, πολιτιστικά και οικονομικά κίνητρα, εκπαιδευτικά κριτήρια, όπως η βιολογική ερευνά ή η ιστορική αξία. Όταν μια περιοχή εγκρίνεται ως "ιδίαίτερα ευαίσθητη" χρειάζεται να ληφθούν συγκεκριμένα μέτρα . Τα μέτρα αυτά αφορούν συγκεκριμένες απαιτήσεις εξοπλισμού των πλοίων αλλά και την γενικότερη εφαρμογή της MARPOL όσον αφορά τις απορρίψεις πετρελαίου.

Αυτήν την χρονική περίοδο υπάρχουν 7 περιοχές που έχουν υποδειχθεί ως "Ιδιαίτερα Ευαίσθητες Θαλάσσιες Περιοχές"(PSSAs) :

1. Το ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΣ ΣΑΒΑΝΑ-CAMAGUEY στη ΚΟΥΒΑ
2. Το ΝΗΣΙ MALPELO στη Κολομβία
3. Η θαλάσσια περιοχή γύρω από τα "FLORIDA KEYS" στις Η.Π.Α
4. Η ΘΑΛΑΣΣΑ WADDEN στη ΔΑΝΙΑ
5. Τα ΔΥΤΙΚΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΥΔΑΤΑ
6. Ο ΜΕΓΑΛΟΣ ΣΚΟΠΕΛΟΣ στην ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ
7. Το Εθνικό Θαλάσσιο προστατευόμενο πάρκο του PARACAS στο ΠΕΡΟΥ

**“Στιγμαίος Ρυθμός Απόρριψης Περιεχομένου Πετρελαίου”**, σημαίνει το ρυθμό απόρριψης πετρελαίου σε λίτρα ανά ώρα σε κάθε δεδομένη στιγμή, δια της ταχύτητας του πλοίου σε κόμβους την ίδια στιγμή.

**“Δεξαμενή Κατάλοιπων”**, σημαίνει Δεξαμενή ειδικά καθορισμένη για τη συλλογή των αποστραγγίσεων και αποπλυμάτων δεξαμενών και των άλλων ελαιωδών μιγμάτων.

**“Καθαρό Έρμα”**, σημαίνει το έρμα σε μια Δεξαμενή η οποία από τότε που περιείχε πετρέλαιο καθαρίστηκε τόσο καλά που η εκροή από αυτή, όταν το πλοίο είναι σταματημένο σε καθαρή και γαλήνια θάλασσα και με καλή ορατότητα, δεν παράγει ορατά ίχνη πετρελαίου στην επιφάνεια της θάλασσας ή σε γειτονικές ακτές, ή δεν προκαλεί κατακαθήματα ή γαλάκτωμα που παραμένει κάτω από την επιφάνεια του νερού ή στις γειτονικές ακτές. Αν το έρμα απορρίπτεται μέσω ενός “Συστήματος Παρακολούθησης και Έλεγχου και Απόρριψης Πετρελαίου” εγκεκριμένου από τις Αρχές, η ένδειξη του συστήματος, ότι η περιεκτικότητα πετρελαίου στην εκροή δεν υπερβαίνει τα 15 μέρη στο εκατομμύριο (PPM), θα είναι αρκετή, για να θεωρηθεί ότι το έρμα ήταν καθαρό, ανεξάρτητα της παρουσίας ορατών ιχνών.

**“Διαχωρισμένο Έρμα”**, σημαίνει το υδάτινο έρμα που βρίσκεται σε δεξαμενή τελείως διαχωρισμένη από τα συστήματα φορτίου ή καύσιμου πετρελαίου και που χρησιμοποιείται αποκλειστικά για το έρμα ή για τα φορτία εκτός του πετρελαίου και που χρησιμοποιείται αποκλειστικά για το έρμα ή για φορτία εκτός του πετρελαίου ή των άλλων επιβλαβών ουσιών, που ορίζονται στα διάφορα Παραρτήματα της MARPOL.

**“Άφορτο Εκτόπισμα”**, σημαίνει το Εκτόπισμα του πλοίου σε μετρικούς τόνους, χωρίς φορτίο, καύσιμα, λιπαντικά, υδάτινο έρμα, πόσιμο και τροφοδοτικό νερό στις δεξαμενές, αναλώσιμα υλικά, και επιβάτες και πλήρωμα με τις αποσκευές τους.

**“Νεκρό Βάρος”**, σημαίνει τη διάφορα σε μετρικούς τόνους μεταξύ του εκτοπίσματος του πλοίου σε νερό ειδικού βάρους 1,025 στην έμφορτο ίσαλο γραμμή που αντιστοιχεί στην καθορισθείσα γραμμή εξάλων θέρους, και του “άφορτου εκτοπίσματος” του πλοίου.

**“Πλησιέστερη Ακτή”**, ο ακριβής ορισμός της βρίσκεται στον Κανονισμό 1 και ιδιαίτερα για την περίπτωση που το πλοίο ταξιδεύει έξω από τις ακτές της Βόρειο-Ανατολικής Αυστραλίας.

**“Νέο Πλοίο”** και **“Υπάρχον Πλοίο”**, οι ακριβείς ορισμοί βρίσκονται στους Κανονισμούς 1 (6), 1 (7), 1 (26) και 1 (27).

- “IMO” = Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός
- “SBT” = Δεξαμενή-ες Διαχωριζομένου Έρματος
- “CBT” = Δεξαμενή-ες Καθαρού Έρματος
- “COW” = Συστήματα Πλύσης με Αργό Πετρέλαιο
- “PPM” = Μέρη στο Εκατομμύριο
- “GRT” = Κόροι Ολικής Χωρητικότητας
- “DWT” = Τόνοι Νεκρού Βάρους
- “IGS” = Συστήματα Αδρανούς Αεριού
- “NM” = Ναυτικά Μίλια

### **2.2.2 ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΙΟΡΡ**

Τα πετρελαιοφόρα από 150 GRT και πάνω και όλα τα πλοία από 400 GRT και πάνω υπόκεινται στις πιο κάτω επιθεωρήσεις:

- Αρχική επιθεώρηση προτού το πλοίο τεθεί σε λειτουργία, για να εξασφαλιστεί ότι μπορεί να του χορηγηθεί το Πιστοποιητικό ΙΟΡΡ (Διεθνές Πιστοποιητικό για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πετρέλαιο). Η διάρκεια του πιστοποιητικού ΙΟΡΡ δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 5 χρόνια.
- Ενδιάμεση επιθεώρηση κατά τη διάρκεια της περιόδου που ισχύει το Πιστοποιητικό ΙΟΡΡ.
- Υποχρεωτική ετήσια επιθεώρηση ή έκτακτες επιθεωρήσεις .
- Περιοδική επιθεώρηση σε διαστήματα που δεν υπερβαίνουν τα 5 χρόνια, για να διαπιστωθεί ότι το Πιστοποιητικό ΙΟΡΡ μπορεί να επανεκδοθεί.

Ο τύπος του πιστοποιητικού ΙΟΡΡ φαίνεται στο Προσάρτημα ΙΙ του Παραρτήματος Ι της MARPOL μαζί με τα δυο Συμπληρώματα του: Φόρμα "Α", για τα πλοία που δεν είναι πετρελαιοφόρα και Φόρμα "Β", για πετρελαιοφόρα.

Τόσο η Φόρμα "Α" όσο και η Φόρμα "Β" των Συμπληρωμάτων του πιστοποιητικού ΙΟΡΡ, αναθεωρήθηκαν και ισχύουν από την 4<sup>η</sup> Απριλίου 1993.

### **2.2.3 ΑΠΟΡΡΙΨΕΙΣ**

Ο έλεγχος της απόρριψης πετρελαίου κατά τις λειτουργίες του πλοίου θεωρείται ένα σημαντικό μέρος του Παραρτήματος Ι της MARPOL. Σαν γενικός κανόνας, οι απορρίψεις πετρελαίου απαγορεύονται, εκτός εάν πληρούνται συγκεκριμένες προϋπόθεσης σχετικά με τα εξής:

- Τύπο και μέγεθος πλοίου
- Θαλάσσιες περιοχές
- Απόσταση από ακτές και κίνηση του πλοίου
- Εξοπλισμός του πλοίου για τον έλεγχο της ρύπανσης
- Είδη και προέλευση των ελαιωδών μιγμάτων/υπολειμμάτων
- Περιεκτικότητα πετρελαίου
- Ρυθμός και ποσότητες απορριπτόμενου πετρελαίου.

Κάποια βασικά σημεία του Παραρτήματος Ι της MARPOL όσων αφορά τις απορρίψεις παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες:

**ΠΙΝΑΚΑΣ Ι**  
**ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΦΟΡΑ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ**  
**Απορρίψεις Πετρελαίου από Χώρους Δεξαμενών Φορτίου, περιλαμβανόμενου**  
**του Αντλιοστασίου Φορτίου**

<b>Μέσα σε Ειδικές Περιοχές Ή Έξω από Ειδικές Περιοχές αλλά εκτός 50 Μ από την πλησιέστερη ακτή.</b>	<b>ΑΠΑΓΟΡΕΥΟΝΤΑΙ ΟΙ ΑΠΟΡΡΙΨΕΙΣ</b> Εκτός Καθαρού ή Διαχωριζόμενου Έρματος
--	--

<b>Έξω από Ειδικές Περιοχές αλλά πέραν των 50 Μ από την πλησιέστερη ακτή.</b>	<p><b>ΑΠΑΓΟΡΕΥΟΝΤΑΙ ΟΙ ΑΠΟΡΡΙΨΕΙΣ</b>  Εκτός Καθαρού ή διαχωρισμένου Έρματος, ή αν:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Το Πετρελαιοφόρο κινείται στον προορισμό του, και</li> <li>2. Ο στιγμιαίος ρυθμός απόρριψης πετρελαίου δεν υπερβαίνει τα 30 λίτρα ανά Μ, και</li> <li>3. Η συνολική ποσότητα πετρελαίου που απορρίφθηκε δεν υπερβαίνει: <ul style="list-style-type: none"> <li>-για τα υπάρχοντα πετρελαιοφόρα το 1/15000</li> <li>-για τα νέα πετρελαιοφόρα το 1/30000 του φορτίου που μετέφερε στο τελευταίο ταξίδι, και</li> </ul> </li> <li>4. Το πετρελαιοφόρο έχει σε λειτουργία σύστημα παρακολούθησης και έλεγχου απόρριψης πετρελαίου και διάταξη δεξαμενών κατάλοιπων σύμφωνα με τον κανονισμό 15.</li> </ol>
---	---

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ**  
**ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΦΟΡΑ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΑΛΛΑ ΠΛΟΙΑ**  
**ΑΠΟ 400 GRT ΚΑΙ ΠΑΝΩ**  
**Απορρίψεις Πετρελαίου από τους χώρους της Μηχανής**

<b>Μέσα σε ειδικές περιοχές</b>	<p><b>ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ</b>  Εκτός αν:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Το πλοίο κινείται στο προορισμό του και</li> <li>2. Η περιεκτικότητα του πετρελαίου στην εκροή χωρίς διάλυση δεν υπερβαίνει τα 15 PPM, και</li> </ol>
---------------------------------	---

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Το πλοίο έχει σε λειτουργία συσκευή φιλτραρίσματος πετρελαίου εφοδιασμένη με αυτόματο διακόπτη εκροής, που εξασφαλίζει την αυτόματη διακοπή των απορρίψεων σε περίπτωση που η περιεκτικότητα του πετρελαίου στην εκροή υπερβεί τα 15 PPM, και</li> <li>4. Τα νερά των σεντινών δεν έχουν αναμιχθεί με κατάλοιπα φορτίου ή με σεντίνας αντλιοστασίου φορτίου</li> </ol>
--	--

<p><b>Έξω από ειδικές περιοχές</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ</b></p> <p>Εκτός αν:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Το πλοίο κινείται στο προορισμό του και</li> <li>2. Η περιεκτικότητα πετρελαίου στην περιοχή χωρίς αραίωση δεν υπερβαίνει τα 15 PPM,</li> <li>3. Το πλοίο έχει σε λειτουργία εξοπλισμό όπως απαιτείται από τον Κανονισμό 16.</li> </ol>
--	---

<p><b>Έξω από Ειδικές περιοχές</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ</b></p> <p>Εκτός αν:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Το όλοι είναι πέραν των 12 NM από την πλησιέστερη ακτή, και</li> <li>2. Το όλοι κινείται στο προορισμό του και</li> <li>3. Η περιεκτικότητα πετρελαίου στην εκροή είναι μικρότερη των 100 PPM, και</li> <li>4. Το πλοίο έχει σε λειτουργία εγκεκριμένο εξοπλισμό διαχωριστήρα πετρελαίου-νερού</li> <li>5. Τα νερά των σεντινών δεν έχουν αναμιχθεί με τα κατάλοιπα φορτίου ή με σεντίνες αντλιοστασίου φορτίου.</li> </ol>
--	---



**ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ**  
**ΠΛΟΙΑ ΜΙΚΡΟΤΕΡΑ ΤΩΝ 400 GRT ΕΚΤΟΣ ΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΦΟΡΩΝ**  
**Απορρίψεις Πετρελαίου από τους Χώρους της Μηχανής**

<b>Μέσα σε ειδικές περιοχές</b>	<p><b>ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ</b></p> <p>Εκτός εάν η περιεκτικότητα του πετρελαίου στην εκροή χωρίς διάλυση δεν υπερβαίνει τα 15 PPM.</p> <p>Σημείωση: Σχετικά με την Ανταρκτική, απαγορεύεται κάθε απόρριψη πετρελαίου ή ελαιώδους μίγματος.</p>
---------------------------------	--

<b>Έξω από ειδικές περιοχές</b>	<p><b>ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ</b></p> <p>Εκτός αν κατά τη κρίση της χώρας της Σημαίας του πλοίου ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις του Κανονισμού 9 (1)(b):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Το πλοίο κινείται στο προορισμό του και</li> <li>2. Η περιεκτικότητα πετρελαίου στην εκροή χωρίς διάλυση δεν υπερβαίνει τα 15 PPM,</li> <li>3. Το πλοίο έχει σε λειτουργία τον απαιτούμενο εξοπλισμό όπως προβλέπει ο κανονισμός 16</li> </ol>
---------------------------------	---

Βέβαια είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι υπάρχουν εξαιρέσεις όσων αφορά την εφαρμογή των απαιτήσεων των Κανονισμών που αναφέρονται στις απορρίψεις, όπως π.χ: οι απαιτήσεις των Κανονισμών 9 και 10 για την απόρριψη του πετρελαίου δεν ισχύουν σε περιπτώσεις απορρίψεων που έγιναν:

- I. Με σκοπό την ασφάλεια του πλοίου ή τη διάσωση ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα.
- II. Σαν αποτέλεσμα βλάβης, αφού όμως ελήφθησαν όλα τα αναγκαία μέτρα και ο Πλοιοκτήτης ή ο Πλοίαρχος δεν ενήργησαν σκόπιμα ή δεν αδιαφορήσαν.
- III. Στη περίπτωση που έχουμε ουσίες που περιέχουν πετρέλαιο, και οι οποίες είναι εγκεκριμένες από την Αρχή του Κράτους της Σημαίας του πλοίου, όταν χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση ατυχημάτων ρύπανσης με σκοπό τη μείωση της ζημίας λόγω ρύπανσης. Κάθε τέτοια απόρριψη θα πρέπει να έχει εγκριθεί από την Αρχή του Κράτους σε περιοχή της δικαιοδοσίας του οποίου θα πραγματοποιηθεί.

Για κάθε τυχαία απόρριψη όπως πιο πάνω ή για κάθε άλλη εξαιρετική απόρριψη πετρελαίου σε υπέρβαση των ορίων που επιτρέπει η MARPOL, ο Κανονισμός 20 απαιτεί να γίνει σχετική έγγραφη στο Βιβλίο Πετρελαίου.

Ένα ακόμα πολύ σημαντικό θέμα το οποίο τίθεται στη περίπτωση που έχουμε απορρίψεις πετρελαίου, είναι το θέμα των αναφορών. Σε κάθε περίπτωση εξαιρετικής απόρριψης, όπως έχει αναφερθεί πιο πάνω ή και σε περιπτώσεις που υπάρχει απόρριψη πετρελαίου (ή άλλων επιβλαβών ουσιών που αναφέρονται στη MARPOL), ο Πλοίαρχος χωρίς καθυστέρηση πρέπει να αναφέρει τα στοιχεία του περιστατικού στην πλησιέστερη παράκτια χώρα. Αν ο Πλοίαρχος δεν είναι σε θέση να αναφέρει, η ευθύνη αυτή μεταβιβάζεται στο πρόσωπο που έχει τη διοίκηση του πλοίου ή στον Πλοιοκτήτη, στο Ναυλωτή, στη Διαχειρίστρια Εταιρεία ή στους Πράκτορες τους.

Επίσης ένα ιδιαίτερα σημαντικό ζήτημα αλλά και επίκαιρο συνάμα, είναι το ζήτημα των διευκολύνσεων όσων αφορά την υποδοχή ελαιωδών απόβλητων. Τα ελαιώδη κατάλοιπα που απαγορεύεται να απορριφθούν στη θάλασσα, σύμφωνα με τους Κανονισμούς 9 και 10 και όπως καθορίζεται στους παραπάνω Πίνακες I, II και III, πρέπει να κρατηθούν πάνω στο πλοίο ή να παραδοθούν σε ευκολίες υποδοχής. Σύμφωνα με τον Κανονισμό 12, η Κυβέρνηση της κάθε χώρας που είναι μέλος της MARPOL, έχει αναλάβει την ευθύνη να εξασφαλίσει επαρκείς ευκολίες υποδοχής για τα

ελαιώδη απόβλητα. Τέτοιες ευκολίες πρέπει να υπάρχουν σε σταθμούς φόρτωσης πετρελαίου, σε λιμάνια επισκευών πλοίων και σε άλλα λιμάνια, οπουδήποτε τα πλοία έχουν να παραδώσουν κατάλοιπα πετρελαίου ή ελαιώδη μίγματα.

Αυτές οι ευκολίες υποδοχής πρέπει να έχουν επαρκή χωρητικότητα για να ικανοποιούν τις ανάγκες, χωρίς να προκαλείται αδικαιολόγητη καθυστέρηση των πλοίων.

Τέλος είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ η απόρριψη στη θάλασσα αποβλήτων που περιέχουν χημικές ή άλλες ουσίες σε ποσότητες ή συγκεντρώσεις που είναι επικίνδυνες για το θαλάσσιο περιβάλλον. Το ίδιο ισχύει και για κάθε ουσία που χρησιμοποιήθηκε από το πλοίο για να παρακάμψει τις συνθήκες κάτω από τις οποίες επιτρέπεται η απόρριψη σύμφωνα με τους Κανονισμούς 9 και 10.

#### **2.2.4 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΡΩΡΑΙΟΥ ΣΤΕΓΑΝΟΥ**

Ο Κανονισμός 14 απαγορεύει τον κερματισμό των δεξαμενών καύσιμων του πλοίου. Αυτή η απαγόρευση αφορά όλα τα νέα πετρελαιοφόρα από 150 GRT και πάνω και τα νέα πλοία όλων των άλλων τύπων από 4000 GRT και πάνω.

Πάντως όταν επικρατούν «επικίνδυνες» περιστάσεις, η όταν σε πλοία που φέρουν μεγάλες ποσότητες καύσιμων (π.χ μεγάλα αλιευτικά ή ρυμούλκα) επιβάλλεται η τοποθέτηση έρματος σε δεξαμενές καύσιμων και αυτό δεν είναι «καθαρό έρμα», τότε το έρμα αυτό πρέπει να παραδοθεί σε ευκολίες υποδοχής ή να απορριφθεί στη θάλασσα, όπως όμως απαιτεί ο Κανονισμός 9 και με τη χρήση του εξοπλισμού που

απαιτεί ο Κανονισμός 16(2). Σε τέτοιες περιπτώσεις πρέπει να γίνεται και ανάλογη έγγραφη στο Βιβλίο Πετρελαίου.

Η τοποθέτηση πετρελαίου στο πρωαίο στεγανό, ή σε δεξαμενή που βρίσκεται πλώρα από το στεγανό διάφραγμα συγκρούσεως, απαγορεύεται σε κάθε πλοίο από 400 GRT και πάνω, αν το συμβόλαιο κατασκευής του υπογράφηκε μετά την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 1982 ή η τοποθέτηση της Τρόπιδας έγινε μετά τη 1<sup>η</sup> Ιουλίου 1982. Όλα τα άλλα πλοία πρέπει να συμμορφώνονται με αυτή την απαγόρευση, στο μέτρο του λογικού και του πρακτικού.

#### **2.2.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΗ ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑΤΟΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 16)**

Όλα τα νέα ή υπάρχοντα πλοία πρέπει να συμμορφώνονται με τον Κανονισμό 16 που καθορίζει συγκεκριμένες απαιτήσεις όσον αφορά την εγκατάσταση εξοπλισμού για τον έλεγχο της λειτουργικής ρύπανσης από ελαιώδη μίγματα από χώρους μηχανοστασίου ή από χώρους δεξαμενών φορτίου.

Οι απαιτήσεις για τον εξοπλισμό για τον έλεγχο της ρύπανσης από τους χώρους μηχανοστασίου ενός πλοίου είναι οι ακόλουθες:

-α) Κάθε πλοίο μεταξύ 400 GRT και 10.000 GRT πρέπει να είναι εφοδιασμένο με συσκευή φιλτραρίσματος πετρελαίου, εγκεκριμένου τύπου, που θα εξασφαλίζει ότι η περιεκτικότητα πετρελαίου σε κάθε ελαιώδες μίγμα που απορρίπτεται στη θάλασσα αφού περάσει από τη συσκευή φίλτρου, δεν υπερβαίνει τα 115 PPM.

-β) Κάθε πλοίο από 10.000 GRT και πάνω πρέπει να είναι εφοδιασμένο με συσκευή φιλτραρίσματος πετρελαίου και τις αντίστοιχες αναγκαίες διατάξεις εγκεκριμένου τύπου, με σύστημα συναγερμού και αυτόματο διακόπτη εκροής σε περίπτωση που η περιεκτικότητα σε πετρέλαιο της απόρριψης ξεπερνά τα 15 PPM.

Το αρχικό οργανόγραμμα προϋπόθετε ότι για τα πλοία που παραδόθηκαν πριν τις 6 Ιουλίου 1993, οι απαιτήσεις του Κανονισμού 16 θα έπρεπε να τεθούν σε εφαρμογή από τις 6 Ιουλίου 1998, εφόσον πρώτα είχε εξασφαλιστεί ότι τα πλοία αυτά θα είχαν σε λειτουργία ελαιοδιαχωριστήρες των 100 PPM.

Επίσης από τον Κανονισμό 16 γίνεται σαφές ότι η Αρχή του Κράτους της σημαίας του πλοίου μπορεί να επιτρέψει τη μη τήρηση των απαιτήσεων του Κανονισμού για κάθε πλοίο που απασχολείται αποκλειστικά μέσα σε Ειδικές Περιοχές με την προϋπόθεση ότι τηρούνται τα ακόλουθα:

- Το πλοίο διαθέτει δεξαμενή κατακράτησης όλων των σεντινών του μηχανοστασίου, και η οποία είναι επαρκούς χωρητικότητας.
- Όλη η ποσότητα των σεντινών του μηχανοστασίου κρατείται στο πλοίο για την επακόλουθη παράδοση σε Ευκολίες Υποδοχής,
- Η Αρχή του Κράτους της σημαίας του πλοίου έχει εξασφαλίσει ότι επαρκείς Ευκολίες Υποδοχής είναι διαθέσιμες για την παραλαβή σεντινών μηχανοστασίου σε έναν επαρκή αριθμό λιμανιών και τερματικών σταθμών που καλούν τα πλοία,

- Στο πιστοποιητικό IOPP, όταν απαιτείται, καθορίζεται ότι το πλοίο είναι εξουσιοδοτημένο να εκτελεί πλόες μέσα σε Ειδικές Περιοχές,
- Η ποσότητα, ο χρόνος και το λιμάνι της παράδοσης καταγράφονται στο Βιβλίο Πετρελαίου.

Σχετικά με τον έλεγχο της ρύπανσης από το πετρέλαιο από χώρους δεξαμενών φορτίου, κάθε πετρελαιοφόρο 150 GRT και πάνω πρέπει να διαθέτει ένα εγκεκριμένο "Σύστημα Αυτόματης Παρακολούθησης και Έλεγχου Απόρριψης Πετρέλαιο" μαζί με "Καταγραφικό Όργανο" που θα παρέχει μια συνεχή καταγραφή της απόρριψης σε λίτρα αν ΝΜ και της ολικής ποσότητας που απορρίφθηκε, ή την περιεκτικότητα πετρελαίου και το ρυθμό απόρριψης.

### **2.2.6 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΥΠΟΛΕΙΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ**

Όλα τα πλοία από 400 GRT και πάνω πρέπει να διαθέτουν δεξαμενή ή δεξαμενές για να τοποθετούν σε αυτές υπολείμματα από τον καθαρισμό των καύσιμων και των λιπαντικών τους και όλα τα λαδιά από τις διαφυγές των μηχανημάτων και την επεξεργασία των σεντινονερων. Οι δεξαμενές αυτές πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να διευκολύνεται ο καθαρισμός τους και η μεταφορά του περιεχομένου τους σε ευκολίες υποδοχής όπως ορίζει ο Κανονισμός 17.

Για να διευκολυνθεί η σύνδεση του σωλήνα του σταθμού υποδοχής με το σωλήνα κατάθλιψης του πλοίου για να μεταφερθούν τα κατάλοιπα, πρέπει να προσαρμοστεί τυποποιημένος σύνδεσμος στην άκρη του κάθε σωλήνα, δηλαδή του πλοίου και του σταθμού. Η περιγραφή και οι διαστάσεις του συνδέσμου αναφέρονται εκτενώς στο Κανονισμό 19.

### **2.2.7 ΒΙΒΛΙΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ**

Σύμφωνα με τον Κανονισμό 20, το βιβλίο Πετρελαίου πρέπει να τηρείται από:

- Πετρελαιοφόρα από 150 GRT και πάνω και
- Πλοία που δεν είναι πετρελαιοφόρα, από 400 GRT και πάνω.

Υπάρχουν 2 ΜΕΡΗ του Βιβλίου Πετρελαίου:

- ΜΕΡΟΣ I:** για όλα τα πλοία, περιλαμβανόμενων και των πετρελαιοφόρων, για τις λειτουργίες του μηχανοστασίου
- ΜΕΡΟΣ II:** για τα πετρελαιοφόρα μόνο, για τις λειτουργίες φορτοεκφόρτωσης και ερματισμού.

Κάθε λειτουργία πρέπει να μνημονεύεται στο αντίστοιχο ΜΕΡΟΣ του Βιβλίου Πετρελαίου στην επίσημη γλώσσα της χώρας της σημαίας του πλοίου, και στα Αγγλικά ή στα Γαλλικά για πλοία που έχουν Πιστοποιητικό IOPP.

Κάθε Βιβλίο Πετρελαίου πρέπει να διατηρείται για 3 χρόνια μετά την τελευταία έγγραφη.

Οι αναθεωρημένες φόρμες των ΜΕΡΩΝ Ι ΚΑΙ ΙΙ του Βιβλίου Πετρελαίου, που ισχύουν από τις 4 Απριλίου 1993, αναγράφονται στο Προσάρτημα ΙΙΙ του Παραρτήματος Ι της MARPOL 73/78.

### **2.2.8 ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΦΟΡΑ**

Οι Κανονισμοί 13F και 13G των Τροποποιήσεων του 1992, στο Παράρτημα Ι της MARPOL 73/78 δρομολογούν την σταδιακή κατάργηση των πετρελαιοφόρων μόνου τοιχώματος και την αντικατάστασή τους από πετρελαιοφόρα διπλού τοιχώματος ή από πετρελαιοφόρα που η περιβαλλοντική τους προστασία είναι ανάλογη-ισοδύναμη των διπλού τοιχώματος. Προκείμενου να μπορεί να αξιολογηθεί ο οποιοσδήποτε εναλλακτικός σχεδιασμός, κατά πόσο είναι ισοδύναμος με τον σχεδιασμό των πετρελαιοφόρων διπλού τοιχώματος (double hull), ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) συνέταξε και ανέπτυξε τις "Προσωρινές Οδηγίες για την Έγκριση των Εναλλακτικών Σχεδίων των Πετρελαιοφόρων" στο πλαίσιο του Κανονισμού 13F, του Παραρτήματος Ι της MARPOL 73/78 (IMO 13F Guidelines) (IMO 1996). Αυτές οι οδηγίες-κατευθυντήριες γραμμές εισάγουν μια πιθανοθεωρητική μεθοδολογία για να αξιολογήσουν την "ισοδυναμία" μεταξύ των κατασκευαστικών σχεδίων (με γνώμονα πάντα την δυνατότητα τους στη πρόληψη της ρύπανσης από πετρέλαιο).

Οι "Οδηγίες" του Κανονισμού 13F του IMO χρησιμοποιούν έναν "δείκτη πρόληψης ρύπανσης" για να αξιολογήσουν την ισοδυναμία των σχεδίων. Ο δείκτης αυτός συνδυάζει 3 παραμέτρους που σχετίζονται με την εκροή πετρελαίου: την "πιθανότητα μηδενικής εκροής" (P<sub>0</sub>) (probability of zero outflow), την "ακραία περίπτωση εκροής" (O<sub>E</sub>) (extreme outflow), και την "μέση εκροή" (O<sub>M</sub>) (mean outflow). Η "πιθανότητα μηδενικής εκροής" υποδηλώνει την πιθανότητα καμίας εκροής. Με αλλά λόγια αξιολογεί το σχέδιο των πετρελαιοφόρων, από την άποψη της δυνατότητας του να αποφύγει τις οποιεσδήποτε διαρροές. Η "μέση εκροή" εκφράζει την μέση τιμή των εκροών από τις συνολικές απώλειες και μέτρα τα γενικά χαρακτηριστικά εκροής ενός σχεδίου. Η "ακραία εκροή" είναι ο μέσος όρος του ανώτερου του 1/10 των ατυχημάτων, που μέτρα την απόδοση ενός σχεδίου σε σοβαρά ατυχήματα.

Ο υπολογισμός είναι βασισμένος στην υπόθεση ότι το ατύχημα έχει συμβεί και το εξωτερικό τοίχωμα-περίβλημα του πλοίου διαπεράστηκε. Επομένως καμία πιθανότητα που συνδέεται με το περιστατικό του ατυχήματος δεν περιλαμβάνεται. Τα σενάρια της ζημίας περιγράφονται από συναρτήσεις κατανομών-πιθανοτήτων.

Ο Κανονισμός 13F απαιτεί όλα τα νέα πετρελαιοφόρα (με συμβόλαιο κατασκευής ή μεγάλης μετατροπής την 6<sup>η</sup> Ιουλίου 1993 και μετά, ή στα οποία οι τρόπιδες τους έχουν τοποθετηθεί την 6<sup>η</sup> Ιανουαρίου 1994 και μετά, ή έχουν παραδοθεί ή ολοκληρώθηκε η μετατροπή την 6<sup>η</sup> Ιουλίου 1996 και μετά) πάνω από 5000 DWT να κατασκευαστούν με δίπλα τοιχώματα ή άλλο ισοδύναμο σχεδιασμό, εγκεκριμένο από τον IMO για τη πρόληψη της πετρελαϊκής ρύπανσης σε περίπτωση σύγκρουσης ή προσάραξης.

Όλα τα νέα πετρελαιοφόρα μεταξύ 500 και 5000 DWT απαιτείται να έχουν διπλούς πυθμένες.

Ο Κανονισμός 13G απαιτεί όλα τα υπάρχοντα πετρελαιοφόρα 20.000 DWT και άνω και όλα τα υπάρχοντα δεξαμενόπλοια μεταφοράς προϊόντων πετρελαίου των 30.000 DWT και άνω να εφαρμόσουν τις απαιτήσεις του Κανονισμού 13F, όχι αργότερα από 25 χρόνια μετά την ημερομηνία παράδοσης τους εκτός εάν πλευρικές δεξαμενές ή χώροι διπλών πυθμένων που δεν χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά πετρελαίου και που πληρούν τις απαιτήσεις πλάτους και ύψους του Κανονισμού 13E (4) καλύπτουν τουλάχιστον το 30% του μήκους των δεξαμενών φορτίου σε κάθε πλευρά ή τουλάχιστον το 30% της επιφάνειας του πυθμένα των δεξαμενών φορτίου όποτε στη περίπτωση αυτή η εφαρμογή του 13F απαιτείται όχι αργότερα από 30 χρόνια μετά την ημέρα παράδοσης του πλοίου.

Άλλες κατασκευαστικές ή λειτουργικές διατάξεις θα γίνουν αποδεκτές εφόσον εγκριθούν και προσφέρουν τουλάχιστον ίδιου βαθμού προστασία από ρύπανση σε περίπτωση σύγκρουσης ή προσάραξης. Τα νέα πετρελαιοφόρα, όπως αυτά καθορίζονται στον Κανονισμό I αυτού του Παραρτήματος, θα εφαρμόσουν τις απαιτήσεις του 13F όχι αργότερα από 30 χρόνια μετά την ημερομηνία παράδοσης τους.

Ένα σημαντικό θέμα επίσης, το οποίο απασχολεί την MARPOL είναι η κατακράτηση του πετρελαίου στο πλοίο. Ο Κανονισμός 15 καθορίζει ότι κάθε πετρελαιοφόρο από 150 GRT και πάνω, πρέπει να συμμορφώνεται με τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Να έχει δεξαμενή ή συνδυασμό δεξαμενών κατάλοιπων με αρκετή χωρητικότητα για να δέχονται αποπλύματα, υπολείμματα πετρελαίου και κατάλοιπα του ακάθαρτου έρματος.
- Να διαθέτει μέσα καθαρισμού των δεξαμενών φορτίου και μεταφοράς αποπλυμάτων σε μια δεξαμενή κατάλοιπων.
- Η ελάχιστη χωρητικότητα των δεξαμενών κατάλοιπων είναι μεταξύ 0,8% και 3% της μεταφορικής ικανότητας του πλοίου, ανάλογα με το είδος του συστήματος πλύσης δεξαμενών, τη διάθεση CBT (Clean Ballast Tank) ή SBT και τον τύπο των τοιχωμάτων των δεξαμενών. Τα νέα πετρελαιοφόρα από 70.000 DWT και πάνω πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον 2 δεξαμενές κατάλοιπων.
- Να διαθέτει "Σύστημα Αυτόματης Παρακολούθησης και Έλεγχου Απόρριψης Πετρελαίου" με "Καταγραφικό Όργανο" που να καταγράφει είτε την απόρριψη πετρελαίου ανά NM και τη συνολική ποσότητα που απορρίφθηκε, είτε την περιεκτικότητα του πετρελαίου (PPM) και τον ρυθμό απόρριψης. Τα συμπληρωμένα έντυπα να αναφέρουν τις ημερομηνίες και τους χρόνους που έγιναν οι απορρίψεις και να φυλάγονται για 3 χρόνια. Το σύστημα ενεργοποιείται όταν υπάρχει εκροή στη θάλασσα και σταματά αυτόματα, όταν ο στιγμιαίος ρυθμός απόρριψης πετρελαίου υπερβεί αυτό που επιτρέπει ο Κανονισμός 9. Σε περίπτωση που το σύστημα παρακολούθησης πάθει κάποια βλάβη, η απόρριψη θα σταματήσει αυτόματα και πρέπει να γίνει έγγραφη στο Βιβλίο Πετρελαίου. Το σύστημα πρέπει να διαθέτει και εναλλακτική χειροκίνητη μέθοδο για το σύστημα της απόρριψης. Η μονάδα που έπαθε βλάβη πρέπει να επισκευασθεί όσο το

δυνατό συντομότερα. Ένα πετρελαιοφόρο μπορεί να εκτελέσει ένα ταξίδι με έρμα πριν καταπλεύσει σε λιμάνι επισκευής.

- Να έχει εγκεκριμένους "Διεπιφανειακούς Ανιχνευτές" (Interface Detectors), για τις δεξαμενές κατάλοιπων καθώς επίσης και για τις άλλες δεξαμενές, όταν χρειαστεί.

Τέλος μεγάλο βάρος δίνεται από την MARPOL και στην ύπαρξη σχεδίου αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών πετρελαϊκής ρύπανσης. Κάθε πετρελαιοφόρο 150 GRT και πάνω και κάθε άλλο πλοίο από 400 GRT και άνω απαιτείται να διαθέτει ένα εγκεκριμένο Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτου Περιστατικού Πετρελαϊκής Ρύπανσης. Ένα τέτοιο Σχέδιο που θα πρέπει να είναι σε συμφωνία με τις

οδηγίες του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) και θα πρέπει να είναι γραμμένο στη γλώσσα εργασίας του Πλοίαρχου και των Αξιωματικών του πλοίου.

Το Σχέδιο αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

A) Τη διαδικασία που θα ακολουθηθεί από τον Πλοίαρχο ή αλλά εξουσιοδοτημένα πρόσωπα, για την αναφορά του περιστατικού ρύπανσης, όπως απαιτείται στο άρθρο 8 του Πρωτοκόλλου I της MARPOL 73/78.

B) Τον κατάλογο αρχών ή προσώπων που πρέπει να ειδοποιηθούν σε περίπτωση περιστατικού πετρελαϊκής ρύπανσης.

Γ) Λεπτομερή περιγραφή των δραστηριοτήτων που πρέπει να πραγματοποιηθούν αμέσως από το πλήρωμα επί του πλοίου για τον έλεγχο ή τη μείωση της προσκληθείσας ρύπανσης από πετρέλαιο.

Δ) Τις διαδικασίες και το σημείο επαφής στο πλοίο για τον συντονισμό της επιχείρησης καταστολής της ρύπανσης με εθνικές και τοπικές αρχές.

## **2.3 ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ Ε.Ε**

### **2.3.1 Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΤΟΥ ΕΡΙΚΑ**

Στα πετρελαιοφόρα σχεδιασμού «μόνου τοιχώματος» το φορτίο του πετρελαίου στις δεξαμενές χωρίζεται από τη θάλασσα μόνο από το έλασμα του πλευρικού τοιχώματος. Σε περίπτωση σύγκρουσης ή προσάραξης, υπάρχει ο κίνδυνος διαρροής του περιεχομένου των δεξαμενών στη θάλασσα και πρόκληση σοβαρής ρύπανσης.

Ένα αποτελεσματικό μέσο για να αποτραπεί ο κίνδυνος αυτός, πρότεινε να περιληφθούν οι δεξαμενές φορτίου με ένα δεύτερο εσωτερικό έλασμα, σε αρκετή απόσταση από το εξωτερικό έλασμα. αυτός ο σχεδιασμός «διπλού τοιχώματος» προστατεύει τις δεξαμενές φορτίου από τις αβαρίες και μειώνει με τον τρόπο αυτό τον κίνδυνο ρύπανσης, κυρίως σε περιπτώσεις ελαφρός σύγκρουσης ή προσάραξης.

Μετά το ατύχημα του "Eckon Valdez" το 1989, οι Ηνωμένες Πολιτείες, δυσαρεστημένες από την αδυναμία των διεθνών πρότυπων στην πρόληψη της ρύπανσης από τα πλοία, εξέδωσαν το 1990, την «**Oil Pollution Act**» (**OPA 90**). Με το νόμο αυτό, επέβαλαν μονομερώς απαιτήσεις διπλού τοιχώματος τόσο σε νεόδομητα δεξαμενόπλοια όσο και για τα υπάρχοντα, καθορίζοντας το όριο ηλικίας (από το 2005 μεταξύ 23 και 30 ετών) και προθεσμίες (2010 και 2015) για τον παροπλισμό δεξαμενόπλοιων μόνου τοιχώματος.

Απέναντι στο μονόπλευρο αυτό μέτρο των Αμερικανών, ο ΙΜΟ αναγκάστηκε να ακολουθήσει τις εξελίξεις και θέσπισε το 1992 πρότυπα διπλού τοιχώματος στη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Πλοία (MARPOL, Κανονισμός 13G). Η Σύμβαση αυτή απαιτεί όλα τα παραδοτέα δεξαμενόπλοια από τον Ιούλιο του 1996 και πέρα να κατασκευάζονται με διπλό τοίχωμα. Κατά συνέπεια μετά την ημερομηνία αυτή δεν κατασκευάζονται πλέον δεξαμενόπλοια μόνου τοιχώματος. Καθορίζει επίσης ένα χρονοδιάγραμμα απόσυρσης των δεξαμενόπλοιων μόνου τοιχώματος, με ημερομηνία λήξης το 2026.

Τα δεξαμενόπλοια μόνου τοιχώματος διακρίνονται σε 3 κατηγορίες:

- **Κατηγορία 1 (προ-MARPOL):**

Τα δεξαμενόπλοια μόνου τοιχώματος, μεταφορικής ικανότητας ίσης ή ανώτερης των 20.000 τόνων DWT (δεξαμενόπλοια μεταφοράς αργού πετρελαίου) ή 30.000 τόνων (δεξαμενόπλοια μεταφοράς πετρελαιοειδών), τα οποία δεν διαθέτουν δεξαμενές προστατευτικού έρματος γύρω από τις δεξαμενές φορτίου.

Τα δεξαμενόπλοια αυτά είχαν κατασκευασθεί πριν από το 1982.

- **Κατηγορία 2:**

Τα δεξαμενόπλοια μόνου τοιχώματος, ίδιας μεταφορικής ικανότητας με της Κατηγορίας 1, πλην όμως στα οποία η ζώνη των δεξαμενών φορτίου προστατεύεται μερικώς από δεξαμενές διαχωριζομένου έρματος.

Τα δεξαμενόπλοια αυτά είχαν κατασκευασθεί μεταξύ 1982 και 1996.



- **Κατηγορία 3:**

Τα δεξαμενόπλοια μόνου τοιχώματος, κάτω από το μέγεθος «MARPOL».

Τα μικρότερα από αυτά δεξαμενόπλοια χρησιμοποιούνται συνήθως σε περιφερειακές μεταφορές.

### **2.3.2 ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΤΟΥ ERIKA**

Τύπος:	Single Hull Oil Tanker with separate ballasts
DWT:	37.283 τόνοι
Φορτίο:	31.000 τόνοι βαρέως πετρελαίου
Σημαία:	Μάλτα
Νηογνώμονας:	RINA
Ναυλωτής:	TOTALFINA

### **ΙΣΤΟΡΙΚΟ**

Στις 12 Δεκεμβρίου 1999, το υπό Μαλτέζικης σημαίας Tanker «ERIKA», φορτωμένο με 31.000 τόνους βαρέως πετρελαίου κατευθυνόμενο από την Γαλλία στο Λιβόρνο της Ιταλίας, και μετά από ρήγμα στη μεταλλική του κατασκευή που δημιουργήθηκε την προηγούμενη μέρα, αντιμετώπισε προβλήματα συνοχής της γάστρας του, με αποτέλεσμα το «σπάσιμο» του σκάφους σε δυο τμήματα και την επακόλουθη μερική βύθιση του.

Παρακάτω παρατίθεται μια πιο λεπτομερής ανάλυση των γεγονότων του ναυάγιου, που είχε σαν αποτέλεσμα να καταλήξουν στη θαλάσσια περιοχή 50km ανοιχτά του Penmarch στο κόλπο του Finistere στη Γαλλία, πάνω από 15.000 τόνοι βαρέως πετρελαίου.

**11/12/99:** Το πλοίο βρισκόταν στον κόλπο του Biscay σε πολύ δυσχερείς καιρικές συνθήκες (heavy sea and high winds) όταν αντιμετώπισε προβλήματα στη μεταλλική κατασκευή. Ο καπετάνιος αφού απέστειλε σήμα κινδύνου στις Γαλλικές Αρχές, ζητώντας port of refuge, προχώρησε σε μεταφορά του φορτίου από δεξαμενή σε δεξαμενή, και έπειτα ενημέρωσε πως η κατάσταση είναι υπό έλεγχο και πως θα κατευθυνθεί στο λιμάνι Donges με μειωμένη ταχύτητα.

**12/12/99:** Στις 6.05 π.μ ο καπετάνιος στέλνει Mayday καθώς το ρήγμα έχει προχωρήσει και το πλοίο σπάει σε δυο μέρη απελευθερώνοντας πάνω από 15.000τονων πετρελαίου στη θάλασσα.

Το παραπάνω ιστορικό μπορεί να εμπλουτισθεί με κάποια στοιχεία που έγιναν γνωστά κατά την διερεύνηση του ατυχήματος από τις αρμόδιες αρχές. Έτσι σύμφωνα με τις επίσημες εκθέσεις τόσο της σημαίας όσο και του νηογνώμονα, προκύπτουν τα παρακάτω:

- Το ρήγμα δημιουργήθηκε στο πλαϊνό μέρος της κατασκευής κάτω από την waterline, υπό συνθήκες κόπωσης και κυκλικών βαρέων φορτίων, το πρωινό της 11<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου, προκαλώντας διαρροή πετρελαίου.

- Μετά το πρώτο σήμα κίνδυνου, οι αρχές αρνήθηκαν να παράσχουν port of refuge, με αποτέλεσμα το πλοίο να παραμείνει στην ανοιχτή θάλασσα υπό άσχημες καιρικές συνθήκες για μια ακόμα μέρα.
- Η παραμονή του πλοίου υπό αυτές τις συνθήκες, βοήθησε το ρήγμα να επεκταθεί πάνω από την waterline, στο κατάστρωμα καθ' όλο το πλάτος, στην απέναντι πλευρά.
- Έτσι το μόνο κατασκευαστικό στοιχείο αντοχής ήταν ο πυθμένας.
- Το πλοίο ήταν σχεδιασμένο για κατάκλιση μιας δεξαμενής και η διαμήκης αντοχή της γάστρας ήταν ικανή να φέρει τα φορτία και κατά την αναχώρηση αλλά και κατά την πορεία του ρήγματος.
- Το ρήγμα χρειάστηκε 18 ώρες για να επεκταθεί έτσι, ώστε να σπάσει το πλοίο στα δυο.
- Σημαντικό γεγονός στην εξέλιξη του ατυχήματος είναι οι επιθεωρήσεις που έγιναν στο πλοίο από τους αρμόδιους φορείς και κυρίως από τον νηογνώμονα, αλλά και το επίπεδο ποιότητας στις οποίες επισκευές χρειάστηκαν να γίνουν.



**ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΤΟΥ ERIKA**

### 2.3.3 ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΤΟΥ PRESTIGE

Τύπος:	Single Hull Oil Tanker with separate ballasts
DWT:	81.589 τόνοι
Φορτίο:	76.973 τόνοι βαρέως πετρελαίου
Σημαία:	Μπαχάμες
Νηογνώμονας:	ABS
Ναυλωτής:	Crown recourse

#### **ΙΣΤΟΡΙΚΟ**

Στις 19 Νοέμβριου 2002, το tanker “PRESTIGE”, βυθίστηκε έξω από τις ακτές της Γαλικίας, από ρήγμα που είχε δημιουργηθεί πριν από 6 ημέρες στη μεταλλική του κατασκευή. Αναλύοντας περισσότερο την σειρά των γεγονότων, το εκτεταμένο ιστορικό που δημιουργείται μας δίνει μια συνολική εικόνα για το ατύχημα. Πρέπει να σημειωθεί ότι μέχρι σήμερα δεν έχει υπάρξει τελική επίσημη έκθεση για τα αιτία του ατυχήματος. Παρακάτω γίνεται μια λεπτομερής ανάλυση των γεγονότων που οδήγησαν στο ναυάγιο και σε αυτή την τεραστία οικολογική καταστροφή.

**13/11/02** : Στις 15.10 το πλοίο βρισκόταν στην περιοχή του Cape Finisterre σε πολύ δυσχερείς καιρικές συνθήκες (heavy seas) όταν μετά από μια ξαφνική ταλάντωση, προκλήθηκε ρήγμα στην μεταλλική κατασκευή. Εξαιτίας του ρήγματος πλημμύρισαν δυο δεξαμενές έρματος στη δεξιά πλευρά του πλοίου. Αποτέλεσμα αυτού ήταν να αποκτήσει το πλοίο κλίση 25 μοιρών και να υπάρξει διαρροή φορτίου από τις βαλβίδες στο κατάστρωμα. Λόγω κλίσης, το πλοίο έχασε την δυνατότητα πρόωσης. Το πλοίο είχε παραδοθεί στα κύματα. Εκείνη την στιγμή κίνησαν διαδικασίες ρυμούλκησης. Οι Ισπανικές αρχές απαγόρευσαν την ρυμούλκηση σε κάποιο port of refuge και διέταξαν να μείνει το πλοίο τουλάχιστον 60 μιλιά από τις ακτές. Ο καπετάνιος σε αναμονή των ρυμούλκων, διέταξε να πλημμυριστούν οι αριστερές κενές δεξαμενές έρματος έτσι, ώστε να μειώσει την κλίση. Η κλίση περιορίστηκε στις 3 μοίρες αλλά δεν υπήρξε επαναφορά της πρόωσης. Τα 24 από τα 27 μέλη του πληρώματος εγκατέλειψαν το πλοίο με ελικόπτερο. Σε αυτό παρέμεινε ο καπετάνιος, ο υποπλοίαρχος και ο αρχιμηχανικός.

**14-19/11/02** : Μετά την διαταγή των Ισπανικών Αρχών για την απομάκρυνση του πλοίου από τις ακτές, όλες οι προσπάθειες ρυμούλκησης που έγιναν είχαν κατεύθυνση την ανοιχτή θάλασσα στην οποία επικρατούσαν δυσχερείς και δικές συνθήκες. Η ήδη επιβαρημένη κατάσταση του πλοίου, επιβαρύνθηκε ακόμα περισσότερο από τα φορτία λόγω κυματισμών αλλά και από τις πολλές αποτυχημένες προσπάθειες ρυμούλκησης. Έτσι μετά από 6 μέρες στην ανοιχτή θάλασσα και υπό συνεχή δυναμικά φορτία, το πλοίο υπέστη ολική αστοχία στην μεταλλική κατασκευή και βυθίστηκε.

Στο παραπάνω ιστορικό μπορούμε να προσθέσουμε κάποια στοιχεία που έγιναν γνωστά κατά τη διερεύνηση του ατυχήματος από τις αρμόδιες αρχές:

- Στην περιοχή που βρισκόταν το δεξαμενόπλοιο, είχαν αναφερθεί απώλειες φορτίου από 3 αλλά πλοία λόγω των καιρικών συνθηκών.

- Η ξαφνική ταλάντωση που έγινε πριν το ρήγμα μπορεί να προκλήθηκε , σύμφωνα με τις καταθέσεις του πληρώματος από σύγκρουση με κάποιο βυθισμένο αντικείμενο.
- Μετά την κλίση των 25 μοιρών, ανάλυση ευσταθείας έδειξε ότι το πλοίο είχε θετικούς μοχλοβραχίονες. Επιπλέον ανάλυση της αντοχής έδειξε ότι μπορούσε η μεταλλική κατασκευή να αντέξει το Επιπλέον βάρος λόγω κατάκλισης.
- Η μεταλλική κατασκευή του πλοίου είχε υποστεί παραμορφώσεις λόγω της προηγούμενης δραστηριότητας του.

Το ατύχημα του PRESTIGE στοίχισε πολύ στις θαλάσσιες μεταφορές και ακόμη στοιχειώνει τη μεταφορά πετρελαίου. Μέχρι σήμερα δεν έχει εκδοθεί επίσημη έκθεση για τα ακριβή αίτια Ρίου ατυχήματος. Οι συνέπειες του ατυχήματος του PRESTIGE ήταν σημαντικές κυρίως σε κοινωνικό επίπεδο, αλλά και σε επίπεδο πολιτικής των θαλάσσιων μεταφορών. υπήρξε απόφαση για την επιτάχυνση της απόσυρσης των πετρελαιοφόρων μόνου τοιχώματος. Κάτι που είχε αποφασισθεί για τις Η.Π.Α μεσώ της OPA 90 και για την Ευρώπη μεσώ των πακέτων ERIKA I και II.



**ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΤΟΥ PRESTIGE**

### **2.3.4 ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΕΛΗΦΘΗΣΑΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ ΜΕΤΑ ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ERIKA ΚΑΙ ΤΟΥ PRESTIGE**

Το ατύχημα του ERIKA, όπως είναι γνωστό αποτέλεσε σταθμό για τις θαλάσσιες μεταφορές. Τα αποτελέσματα του, τόσο οικονομικά όσο και πολιτικά ήταν σημαντικότερα. Μετά το ναυάγιο του ERIKA στις 12 Δεκεμβρίου 1999, η Ευρωπαϊκή Ένωση ενίσχυσε σημαντικά το νομοθετικό της οπλοστάσιο για την καταπολέμηση των σημαιών ευκαιρίας και τους απρόβλεπτους κινδύνους της λεγόμενης «μαύρης παλίρροιας». Το πλαίσιο λειτουργίας συστήματος των θαλάσσιων μεταφορών άλλαξε δραστικά επηρεάζοντας όλους τους τομείς ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στο ρόλο του νηογνώμονα σε ένα ατύχημα.

Η Επιτροπή υπέβαλε διαδοχικά δυο δέσμες νομοθετικών προτάσεων, τις δέσμες ERIKA I (Μάρτιος 2000) και ERIKA II (Δεκέμβριος 2000).

Οι εν λόγω δέσμες μέτρων εξυπηρετούν ένα διπλό στόχο:

Αφενός να ενισχυθεί η υφισταμένη νομοθεσία (σε θέματα έλεγχου στους λιμένες και παρακολούθησης των νηογνομώνων) και

Αφετέρου να προταθούν νέα μέτρα που αποβλέπουν κυρίως στην επιτάχυνση της απόσυρσης των δεξαμενόπλοιων με μόνο τοίχωμα, στην ίδρυση ενός ευρωπαϊκού οργανισμού για την ασφάλεια στη θάλασσα και στη δημιουργία ενός συμπληρωματικού ταμείου αποζημίωσης των βλαβών από τις «μαύρες παλίρροιας» (COPE).

Με εξαίρεση την πρόταση που αφορά την αποζημίωση των θυμάτων από «μαύρες παλίρροιας», για την οποία τα κράτη μέλη προτίμησαν να παραπέμψουν τον φάκελο στους αρμόδιους διεθνείς φορείς (IMO), όλα τα υπόλοιπα μέτρα εγκρίθηκαν από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο.

Παρακάτω παρατίθενται αναλυτικά οι δέσμες ERIKA I και ERIKA II

#### **ERIKA I**

Η δέσμη ERIKA I αφορά τις σοβαρότατες ελλείψεις στη κοινοτική νομοθεσία από πλευράς θαλάσσιας ασφάλειας, τα οποία κατέστησαν εμφανή με τη «μαύρη παλίρροια» του Δεκεμβρίου 1999

Μερικά βασικά σημεία της δέσμης ERIKA I είναι τα εξής:

- **Πρώτον:** ενισχύει την ισχύουσα οδηγία σχετικά με τον έλεγχο των σκαφών από το κράτος του λιμένα. Στην ουσία, ισχύει το ίδιο για την θαλάσσια ασφάλεια όπως και την οδική, πλέον υπαισέρχεται και ο λεγόμενος φόβος της αστυνόμευσης. είναι συνεπώς απαραίτητο να αυξηθεί ο αριθμός και η ένταση των ελέγχων στους ευρωπαϊκούς λιμένες. Έτσι σύμφωνα με αυτές τις διατάξεις, στα 11000 πλοία που επιθεωρούνται ετησίως κατά μέσο όρο, αντί για τα 700 πλοία που μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο διεξοδικής επιθεώρησης, θα μπορούν 4000 επικίνδυνα πλοία να εξεταστούν. Εξάλλου, τα πλοία τα οποία έχει διαπιστωθεί επανειλημμένα ότι βρίσκονται σε άσχημη

κατάσταση, μετά από επιθεώρηση, θα περιληφθούν σε ένα ειδικό κατάλογο (« μαύρη λίστα ») και θα απαγορευθεί η πρόσβαση τους στους λιμένες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- **Δεύτερον:** ενισχύει την υφισταμένη οδηγία, η οποία διέπει τις δραστηριότητες των νηογνώμωνων, οι οποίοι ελέγχουν την ασφάλεια δομής των πλοίων για λογαριασμό των κρατών νηολόγησης. Έγιναν αυστηρότερες οι απαιτήσεις ποιότητας που ισχύουν για τους νηογνώμονες. Για να ληφθεί η κοινοτική έγκριση που επιτρέπει την άσκηση των δραστηριοτήτων τους στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι νηογνώμονες θα πρέπει να ικανοποιούν τα αυστηρότερα αυτά κριτήρια. Η ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών τους θα αποτελέσει επίσης αντικείμενο αυστηρής παρακολούθησης και σε περίπτωση ελλιπούς τήρησης των κριτηρίων, είναι δυνατόν να τους επιβληθούν κυρώσεις : προσωρινή ή οριστική αφαίρεση της κοινοτικής άδειας
- **Τρίτον:** καθιερώνει ένα χρονοδιάγραμμα για την προοδευτική απόσυρση των δεξαμενόπλοιων μόνου τοιχώματος παγκοσμίως. Τα δεξαμενόπλοια-πετρελαιοφόρα διπλού τοιχώματος προσφέρουν καλύτερη προστασία στο περιβάλλον σε περίπτωση ατυχήματος. Βασίζόμενος στη διαπίστωση αυτή, ο IMO αποφάσισε ότι όλα τα πετρελαιοφόρα που κατασκευάστηκαν από το 1996 και πέρα θα πρέπει να έχουν διπλό τοίχωμα. Ωστόσο η προοδευτική αντικατάσταση των πετρελαιοφόρων μόνου τοιχώματος από πετρελαιοφόρα κλιμακώθηκε σε μια πολύ μεγάλη χρονική περίοδο που λήγει το 2006. Η Ευρωπαϊκή Ένωση επέμεινε στο να επιταχυνθεί η διαδικασία αυτή και τελικά κατάφερε να επιβάλει την άποψη της σε διεθνές επίπεδο. Σύμφωνα με τα νέα Διεθνή και Κοινοτικά πρότυπα, θα απαγορευθεί από το 2005 η πρόσβαση στα ύδατα της Ευρωπαϊκής Ένωσης στα τελευταία δεξαμενόπλοια μόνου τοιχώματος. Τα 3 αυτά μέτρα εγκρίθηκαν από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο τον Δεκέμβριο του 2001. Τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης υποχρεούνταν να ενσωματώσουν τα μέτρα αυτά στο εσωτερικό τους δίκαιο μέσα στο 2003, το αργότερο. Η μόνη εξαίρεση αφορά τον λιμένα του Ρότερνταμ, που έχει λάβει παράταση άλλων 6 μηνών για την εφαρμογή των αυστηρότατων ελέγχων. Ωστόσο το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Νίκαιας, τον Δεκέμβριο του 2000, κάλεσε όλα τα κράτη μέλη να θέσουν προκαταβολικά σε εφαρμογή όλες τις διατάξεις της δέσμης ERIKA I.

## ERIKA II

Η δέσμη ERIKA II περιλαμβάνει 3 συμπληρωματικά μέτρα για την ενίσχυση του επιπέδου θαλάσσιας ασφάλειας στα ύδατα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η δέσμη των μέτρων αυτών περιλαμβάνει:

1. Την ίδρυση ενός ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια στη Θάλασσα (European Maritime Safety Agency, **EMSA**), που θα είναι επιφορτισμένος με την αποτελεσματικότερη εφαρμογή των κοινοτικών κανόνων σε θέματα ασφάλειας στη ναυτιλία. Ασκείται όλο και μεγαλύτερη πίεση στα κράτη μέλη και τις υποψηφιότητες προς ένταξη χώρες να εφαρμόσουν μια σειρά νέων απαιτήσεων ασφάλειας και να εναρμονίσουν τις διαδικασίες έλεγχου και επιθεώρησης που εφαρμόζουν. Ο νέος Οργανισμός θα συμβάλει στις προσπάθειες τους με συλλογή πληροφοριών, τη διαχείριση μιας βάσης δεδομένων για την ασφάλεια στη ναυτιλία, τον έλεγχο των νηογνομόνων και την οργάνωση των επιθεωρήσεων από το κράτος του λιμένα στα κράτη μέλη. Θα διευκολύνει επίσης την ανταλλαγή στοιχείων, στο πλαίσιο της εφαρμογής ορθών πρακτικών μεταξύ των κρατών μελών και θα παρέχει την τεχνική συνδρομή στην Επιτροπή σε όλα τα πεδία που αφορούν την ασφάλεια στη ναυτιλία και την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης. Από τον Νοέμβριο του 2003 η έδρα του προαναφερομένου Οργανισμού μεταφέρθηκε μόνιμα στη Λισσαβόνα της Πορτογαλίας.
2. Την εφαρμογή ενός συστήματος παρακολούθησης και ενημέρωσης για την βελτίωση της παρακολούθησης της κυκλοφορίας των πλοίων στα ευρωπαϊκά ύδατα. Τα κράτη μέλη θα έχουν ενισχυμένες εξουσίες να παρεμβαίνουν όταν υπάρχει κίνδυνος ατυχήματος ή ρύπανσης. Τα πλοία που διέρχονται από τα Κοινοτικά ύδατα θα πρέπει υποχρεωτικά να διαθέτουν συστήματα αυτόματης αναγνώρισης για την αυτόματη επικοινωνία με τις αρχές στη ξηρά, καθώς και συσκευές καταγραφής δεδομένων ταξιδιού (**μαύρα κουτιά**) για να διευκολύνονται οι έρευνες σε περίπτωση ατυχήματος. Η οδηγία θα βελτιώσει σημαντικά τις διαδικασίες για την από κοινού αξιοποίηση των δεδομένων σχετικά με τα επικίνδυνα εμπορεύματα και θα επιτρέψει στις αρμόδιες αρχές να απαγορεύουν τον απόπλου πλοίων σε δυσμενείς συνθήκες. Η οδηγία, απαιτεί επίσης από κάθε παράκτιο μέλος να καταρτίσει σχέδια έκτακτης ανάγκης για την υποδοχή των πλοίων που διατρέχουν κίνδυνο, σε ειδικές ζώνες καταφύγια.
3. Η Επιτροπή προτείνει ένα μηχανισμό για τη βελτίωση της αποζημίωσης των θυμάτων σε περίπτωση ρύπανσης από πετρελαιοκηλίδες. Μέχρι σήμερα το Συμβούλιο Υπουργών δεν ήταν σε θέση να εγκρίνει την πρόταση αυτή. Η Επιτροπή πρότεινε την αύξηση των ανώτατων ποσών που καταβάλλονται για ρύπανση από μεγάλης έκτασης πετρελαιοκηλίδες στα ευρωπαϊκά ύδατα (μέχρι 1 δισεκατομμύριο ευρώ) και να προβλεφθεί η επιβολή των ενδεδειγμένων κυρώσεων στους υπαίτιους της ρύπανσης από σοβαρή αμέλεια.

Σε ότι αφορά το χρονοδιάγραμμα εφαρμογής της δέσμης των μέτρων ERIKA II, έχει ως εξής: Τον Ιούνιο του 2002 αποφασίστηκαν τα 2 πρώτα μέτρα από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο. Ο Κανονισμός για την ίδρυση του ευρωπαϊκού Οργανισμού ασφάλειας στη Θάλασσα (EMSA) τέθηκε σε ισχύ τον Αύγουστο του 2002 και η Επιτροπή έχει ήδη θεσπίσει τους κατάλληλους διοικητικούς μηχανισμούς έτσι ώστε ο οργανισμός να είναι επιχειρησιακός από το 2003. Αντίθετα το Συμβούλιο δεν ενέκρινε την πρόταση σχετικά με την αποζημίωση των θυμάτων ρύπανσης από πετρελαιοκηλίδες/

Και ενώ οι παραπάνω κανονισμοί δεν είχαν προλάβει να εφαρμοστούν στις χώρες μέλη, ένα άλλο σοβαρό περιστατικό πετρελαϊκής ρύπανσης, το ναυάγιο του PRESTIGE στη Γαλικία της Ισπανίας ήρθε να ταρακουνήσει την κοινή γνώμη και την Κοινότητα, με αποτέλεσμα σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα από το ατύχημα, 7 μήνες, να εγκριθούν πιο αυστηρά νομοθετικά μέτρα, σημαντικά για την πρόληψη των περιστατικών ρύπανσης γεγονός αρκετά σπάνιο για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

## **ERIKA III**

Η ανάγκη για αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της πετρελαϊκής ρύπανσης των θαλασσών οδήγησε την Ε.Ε στη λήψη κάποιων νέων μέτρων, τον Φεβρουάριο του 2007, τα οποία αποτελούν τη νέα δέσμη μέτρων ERIKA III. Βασικός στόχος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής είναι η αποτελεσματικότερη λειτουργία των υπάρχόντων μέτρων ασφάλειας αλλά και η θέσπιση κανόνων ναυτικής ασφάλειας ικανών να αποτρέψουν ναυτικά ατυχήματα σαν αυτά που βιώσαμε τα τελευταία χρόνια. Το νέο πακέτο μέτρων που αποφάσισε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει 7 (επτά) βασικά σημεία τα οποία παρατίθενται παρακάτω:

### **1. Υποχρεώσεις για το κράτος σημαίας.**

Η Επιτροπή προτείνει να μετατραπούν σε δεσμευτική νομοθεσία οι σημαντικότερες συμβάσεις του IMO που αφορούν τη σημαία κάθε χώρας. Επίσης τα κράτη μέλη της Ε.Ε θα πρέπει να έχουν τον έλεγχο της συμμόρφωσης με τα διεθνή πρότυπα, των πλοίων που φέρουν τη σημαία τους. Τα διεθνή πρότυπα καθορίζονται στις διεθνείς συμβάσεις SOLAS και MARPOL.

### **2. Έλεγχος κράτους λιμένα (port state control).**

Σε αυτό το σημείο η Επιτροπή θεωρεί ότι για να ενισχυθεί το καθεστώς επιθεώρησης των πλοίων στους Ευρωπαϊκούς λιμένες, θα πρέπει στα κριτήρια για την επιλογή των σκαφών για επιθεώρηση να συνυπολογίζεται και το «προφίλ-κίνδυνου» ενός σκάφους. Επομένως αποφάσισε σε συνεργασία με την EMSA (European Maritime Safety Agency) να δημιουργηθεί μια βάση δεδομένων με το «προφίλ-κίνδυνου» όλων των σκαφών που υπόκεινται σε επιθεώρηση.

### **3. Πλοία σε κίνδυνο και έλεγχος θαλάσσιας κυκλοφορίας**

Στόχος αυτής της πρότασης είναι η τροποποίηση της κοινοτικής οδηγίας για το σύστημα έλεγχου κυκλοφορίας των πλοίων, αλλά και η θέσπιση σαφούς και ακριβούς νομικού πλαισίου για τους «λιμένες καταφύγιου» (port of refuge) των σκαφών που βρίσκονται σε κίνδυνο. Αποφασίστηκε η δημιουργία μιας ανεξάρτητης Αρχής η οποία θα υποδεικνύει τους «λιμένες καταφύγιου» στα σκάφη που θα βρίσκονται σε κίνδυνο.

### **4. Ευθύνη του μεταφορέα**

Η πρόταση αυτή στοχεύει στο να εξασφαλίσει ότι ο επιβάτης ενός πλοίου, θα απολαμβάνει την ίδια προστασία με τους επιβάτες άλλων μεταφορικών μέσων. Δηλαδή εκσυγχρονισμένοι κανόνες ευθύνης των μεταφορέων, υποχρεωτικό ασφαλιστικό σύστημα και ένα ικανοποιητικό σύστημα αποζημιώσεων αποτελούν ξεκάθαρες προτεραιότητες.



### **5. Επιθεωρήσεις σκαφών και οργανισμοί επιθεωρήσεων (νηογνώμονες)**

Στόχος της πρότασης αυτής είναι η βελτίωση της ποιότητας της εργασίας των οργανισμών που εγκρίνονται από κάποιο κράτος-μέλος, και αναλαμβάνουν για λογαριασμό του, την επιθεώρηση, τον έλεγχο και την πιστοποίηση των σκαφών που φέρουν τη σημαία του κράτους αυτού. Στο πλαίσιο αυτό αποφασίστηκε η δημιουργία μιας ανεξάρτητης επιτροπής που θα αξιολογεί τους οργανισμούς αυτούς.

### **6. Αστική ευθύνη**

Στόχος της πρότασης αυτής είναι να διαμορφωθούν βασικοί κανόνες, κοινοί σε όλα τα κράτη μέλη που να στοχεύουν στη διαχείριση της αστικής ευθύνης, στην ασφάλεια των πλοίων και στην απόδοση ευθυνών για κάθε άτομο που είναι υπεύθυνο για λειτουργίες πάνω στο πλοίο.

### **7. Διερεύνηση ατυχημάτων στο τομέα των θαλάσσιων μεταφορών**

Τέλος η Επιτροπή αποφάσισε ότι θα πρέπει να υπάρχουν σαφείς κοινοτικές οδηγίες για τις τεχνικές έρευνες που ακολουθούν μετά από ένα ναυτικό ατύχημα.

## **2.4 ΘΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΛΙΜΕΝΩΝ-ΚΑΤΑΦΥΓΙΩΝ ΓΙΑ ΣΚΑΦΗ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ (PORT OF REFUGE)**

Ένα σημαντικό θέμα το οποίο τίθεται και στο οποίο καλείται να απαντήσει ο ΙΜΟ είναι το θέμα των ασφαλών καταφυγίων στα οποία θα πρέπει να καταφεύγουν τα πλοία που βρίσκονται σε κίνδυνο. Η ανάγκη να αναθεωρηθούν τα ζητήματα που περιβάλλουν την ανάγκη για τους "λιμένες καταφυγίου" περιλήφθηκε σε έναν κατάλογο μέτρων που στόχευαν στην ενίσχυση της ασφάλειας των πλοίων και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου ρύπανσης πετρελαίου που καταρτίστηκε τον Δεκέμβριο του 2000 και ήρθε σαν απάντηση στο ατύχημα του δεξαμενόπλοιου ERIKA τον Δεκέμβριο του 1999.

Η ανάγκη για την πραγματοποίηση αυτής της εργασίας έγινε ακόμη πιο εμφανής μετά το ατύχημα του πλήρως φορτωμένου πετρελαιοφόρου CASTOR, στη Μεσόγειο, τον Δεκέμβριο του 2000. Στις αρχές του 2001 ο Γενικός Γραμματέας του ΙΜΟ ο κύριος William O' Neil πρότεινε ότι είχε έρθει ο καιρός ο ΙΜΟ να αναλάβει, ως θέμα προτεραιότητας, μια σφαιρική εκτίμηση του προβλήματος των θέσεων του καταφυγίου για τα σκάφη που βρίσκονται σε κίνδυνο και να εγκρίνει μέτρα που απαιτούνται για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Η βύθιση τον Νοέμβριο του 2001 του πλοίου Prestige έδωσε ακόμη μεγαλύτερη έμφαση στο ζήτημα αυτό.

Τον Μάιο του 2002 η Επιτροπή Θαλάσσιας Ασφάλειας (MSC) στην 75η συνοδό του υιοθέτησε σε γενικές γραμμές, τις αρχές της εργασίας για τους λιμένες καταφυγίου που μελετώνται από την Υποεπιτροπή για την Ασφάλεια Ναυσιπλοΐας (NAV). Η αναμενόμενη ενδεικτική ημερομηνία εφαρμογής των διατάξεων για τους λιμένες καταφυγίου είναι Φεβρουάριος 2004.

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (ΙΜΟ) αποδίδει υψηλή προτεραιότητα στην Ασφάλεια σε όλες τις διαδικασίες που αφορούν τον καθορισμό των λιμένων (περιοχών) καταφύγιου. Ταυτόχρονα ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην περιβαλλοντική ισορροπία των εκάστοτε επιλεγμένων περιοχών με αποτέλεσμα την ολοκληρωμένη και ρεαλιστική διαμόρφωση των συνθηκών για την υποδοχή των πλοίων σε κίνδυνο. Οι βασικές οδηγίες για το συγκεκριμένο κανονισμό περιλαμβάνει τα εξής:

- τις ενέργειες που πρέπει να εκτελέσει ο Πλοίαρχος του πλοίου υπό κίνδυνο για τη προσόρμιση του στον λιμένα καταφύγιου (συμπεριλαμβάνονται οι ενέργειες για την πλοήγηση του πλοίου, για την επικοινωνία μεταξύ πλοίου και αρμόδιων Αρχών, για την παροχή άμεσης βοήθειας κτλ).
- την αποτιμήσει του ρίσκου που σχετίζεται με τον καθορισμό και την εφαρμογή των λιμένων καταφύγιων (αυτή γίνεται είτε σε γενικό επίπεδο, είτε κατά περίπτωση).
- τις απαραίτητες ενέργειες που αρμόζουν για την παράκτια Αρχή σε ο,τι έχει να κάνει με την υιοθέτηση και λειτουργία των περιοχών καταφύγιων και των συναφών εγκαταστάσεων τους.

Το τελικό σχέδιο για τις απαραίτητες προϋπόθεσης για τους λιμένες καταφύγιου συγκροτείται από τις εισηγήσεις της Υποεπιτροπής για την Ασφάλεια Ναυσιπλοΐας (NAV), της Υποεπιτροπής για τις Ραδιοεπικοινωνίες (COMSAR) και της Επιτροπής για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC).

Οι οδηγίες για τους λιμένες καταφύγιων αναγνωρίζουν ότι όταν ένα πλοίο έχει υποστεί περιστατικό-ατύχημα ο καλύτερος τρόπος για να αποφευχθεί περαιτέρω ζημία ή ρύπανση είναι (α) η μεταφορά (μεταφόρτωση) του φορτίου και των καύσιμων του και (β) η άμεση επισκευή του εκάστοτε προβλήματος. Τέτοιες ακριβώς διαδικασίες προβλέπονται να ολοκληρώνονται στους λιμένες (περιοχές) καταφύγιου. Σημειώνεται ότι η προσέγγιση ενός σκάφους υπό κίνδυνο σε μια τέτοια περιοχή εγκυμονεί πολλούς κινδύνους για την παράκτια Αρχή σε σχέση με το περιβάλλον και την τοπική κλίμακα οικονομίας.

Άρα η αποδοχή ενός τέτοιου πλοίου σε έναν λιμένα καταφύγιου προϋποθέτει σε υψηλό βαθμό την εμπλοκή του πολιτικού παράγοντα και τη μελέτη κατά περίπτωση. Το βασικό δίλημμα που καλείται η αρμοδία Αρχή να αντιμετωπίσει είναι η στάθμιση του ρίσκου ανάμεσα στους κινδύνους που συνυπάρχουν με την προσόρμιση του προαναφερομένου πλοίου στις ελεγχόμενες συνθήκες του λιμένα καταφύγιου και στα προβλήματα που μπορούν να προκύψουν από τη διατήρηση-έκθεση του πλοίου κοντά στις ακτές.

Βάσει όλων των παραπάνω, ο στόχος των προτεινομένων οδηγιών είναι η παροχή προς τους Πλοίαρχους, τους Πλοιοκτήτες (βλέπε τη σχέση με την εφαρμογή του Διεθνούς Κώδικα για την Ασφαλή Διαχείριση των Πλοίων, ISM), τις αρμόδιες Αρχές και τις αντίστοιχα επιφορτισμένες εταιρείες με ένα κατάλληλο πλαίσιο λειτουργιών που θα προβλέπει όλες τις απαραίτητες διαδικασίες για τη μεγιστοποίηση της επιβιωσιμότητας και της ασφάλειας των Πλοίων. Αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα της προτεινόμενης μεθοδολογίας η διαμόρφωση κοινών μέτρων και ορίων για την απόδοση του όρου πλοίο υπό κίνδυνο και την εφαρμογή του σχεδίου διάσωσης.

Σύμφωνα με τη πρόταση της Υποεπιτροπής για την Ασφάλεια Ναυσιπλοΐας, οι οδηγίες αποτελούνται από τρία κεφαλαία και ένα παράρτημα τα οποία καλύπτουν τα παρακάτω:

- 1 γενικά θέματα - εισαγωγή
- 2 τις ενέργειες των πλοίαρχων που αντιμετωπίζουν σχετικά προβλήματα
- 3 τις αναμενόμενες ενέργειες από τα παράκτια Κράτη
- 4 την εκτίμηση του ρίσκου που αποδίδεται στην εκάστοτε επιλογή

Οι λιμένες (περιοχές) καταφύγιου αποτελούν μια πρόταση-οδηγία με δυναμικά χαρακτηριστικά: ενισχύουν την προληπτική παρέμβαση σε ο,τι έχει να κάνει με την αποφυγή ναυτικών ατυχημάτων και την επακόλουθη ρύπανση της θάλασσας , ενώ ταυτόχρονα ανήκουν στο οπλοστάσιο των επιχειρήσεων καταπολεμήσεις και περιορισμού των συνεπειών από τα προαναφερόμενα ανεπιθύμητα γεγονότα (βλέπε τον σχηματισμό πετρελαιοκηλίδων από δεξαμενόπλοια). Σκοπός όλων των σχετικών προσπαθειών κατά τον ΙΜΟ είναι η αύξηση της ασφάλειας των θαλάσσιων μεταφορών και η διατήρηση του θαλάσσιου και παραθαλασίου περιβάλλοντος.

### 3.1 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΝΟΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ (Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΙΜΟ ΚΑΙ ΤΗΣ Ε.Ε)

Σε αυτό το κεφαλαίο της Διπλωματικής Εργασίας γίνεται μια παρουσίαση και μια γενικότερη ανάλυση του ελληνικού νομικού πλαισίου που αφορά θέματα προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Η Ελλάδα ως μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά και ως ενεργό μέλος παγκόσμιων οργανισμών, όπως ο ΙΕΟ, έχει διαμορφώσει ένα σύγχρονο νομικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση του κρίσιμου προβλήματος της θαλάσσιας ρύπανσης και ειδικότερα της πετρελαϊκής ρύπανσης από Δεξαμενόπλοια. Το νομικό πλαίσιο το οποίο έχει διαμορφωθεί, απαρτίζεται από Νόμους, Νομοθετικά Διατάγματα, Υπουργικές Αποφάσεις και Προεδρικά Διατάγματα, τα οποία ενισχύονται με την έκδοση Μόνιμων Εγκυκλίων, οι οποίες ουσιαστικά συγκεκριμενοποιούν και οριοθετούν το νομικό οπλοστάσιο για την αντιμετώπιση των επιμέρους προβλημάτων ρύπανσης.

Το Ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο που διαμορφώθηκε με την πάροδο των χρόνων, λειτούργησε με άξονα την προσαρμογή στις Διεθνείς ανάγκες αλλά και στην σύναψη περιφερειακών συμφωνιών. Η υιοθέτηση και η επικύρωση Διεθνών Συμβάσεων, και ειδικότερα της Διεθνούς Σύμβασης της MARPOL 73/78, αποτέλεσαν την βάση για την χάραξη μιας πολιτικής που έχει σαν στόχο να αντιμετωπίσει οποιοδήποτε πρόβλημα αφορά το θαλάσσιο περιβάλλον, αλλά και την γενικότερη εναρμόνιση των ελληνικών νομών με ότι ισχύει παγκοσμίως. Η σύναψη δε περιφερειακών συμφωνιών, συνέβαλλε στη προώθηση της διεθνούς συνεργασίας στα θέματα πρόληψης αλλά και καταπολέμησης των προβλημάτων ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Είναι φανερό ότι στην εποχή της παγκοσμιοποίησης της ναυτιλιακής αγοράς, αλλά και της διαμόρφωσης νέων δεδομένων που δημιουργούνται καθημερινά από τις Διεθνείς Συγκυρίες (ναυτικά ατυχήματα PRESTIGE, ERRIKA), η Ελλάδα με τον πολύ μεγάλο εμπορικό στόλο δεν θα μπορούσε να μείνει ουραγός των εξελίξεων. Η χώρα μας ως μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μέσω των συμβατικών της υποχρεώσεων, είναι αναγκασμένη να προσαρμόσει τους νόμους της με άξονα το Κοινοτικό Δίκαιο αλλά και τις ειδικότερες συμφωνίες που έχουν συναφθεί ανάμεσα στα κράτη μέλη. Έτσι, ειδικά μέσα στην τελευταία πενταετία, πολλές προτάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και συγκεκριμένα της αρμοδίας Επιτροπής μεταφορών, που αφορούν το θαλάσσιο περιβάλλον έχουν υιοθετηθεί από το Ελληνικό Κοινοβούλιο και έχουν πάρει τη μορφή νομών.

Ένας ακόμη σημαντικός χώρος στον οποίο δραστηριοποιείται έντονα η Ελλάδα και ο οποίος αποτελεί τον αρωγό των εξελίξεων στη παγκόσμια ναυτιλία είναι ο Ι.Μ.Ο (INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION), ο παγκόσμιος οργανισμός ναυτιλίας. Ο ΙΜΟ έχει σαν σκοπό να ενθαρρύνει και να διευκολύνει την γενική υιοθέτηση των κανονισμών για την υψηλότερη πραγματοποίηση των πρότυπων σε ότι αφορά την ασφάλεια στη θάλασσα, την αποδοτικότερη πλοήγηση και τέλος τον έλεγχο και την πρόληψη για την μείωση της θαλάσσιας μόλυνσης από τα πλοία. Ο ΙΜΟ, στην πορεία των χρόνων καθιέρωσε μια σειρά από νομοθεσίες οι οποίες είχαν σαν στόχο τη μείωση των ατυχημάτων των πλοίων και ειδικότερα των Tankers ελαττώνοντας έτσι τις αρνητικές τους συνέπειες. Η πιο σημαντική από όλες τις νομοθεσίες είναι η Διεθνής Σύμβαση για την Προστασία της Μόλυνσης από τα Πλοία το 1973, η οποία

τροποποιήθηκε με το Πρωτόκολλο του 1978 (MARPOL 73/78) και η οποία είχε σαν στόχο να καλύψει όλες τις περιπτώσεις ατυχηματικής και λειτουργικής ρύπανσης, όχι μόνο από πετρελαιοειδή αλλά και από χημικά, λύματα απορρίμματα, αέρια κ.λ.π.

Ακόμη και σήμερα η σημαντικότερη ανησυχία του IMO, παραμένει η υιοθέτηση της ναυτικής νομοθεσίας. Πάνω από 50 συμβάσεις και πρωτοκολλά έχουν υιοθετηθεί από τον οργανισμό ενώ οι περισσότερες-α από αυτές-α έχουν τροποποιηθεί σε πολλές περιπτώσεις έτσι ώστε να είναι ενημερωμένα σύμφωνα με τις αλλαγές που λαμβάνουν χώρα παγκοσμίως. Η υιοθέτηση των συμβάσεων όμως δεν είναι αρκετή, αφού θα πρέπει να τεθούν σε ισχύ. Αυτό είναι υπευθυνότητα των εκάστοτε κυβερνήσεων και δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι ο τρόπος με τον οποίο αυτό επιτυγχάνεται διαφέρει σημαντικά από χώρα σε χώρα. Έτσι παρατηρείται συχνά το φαινόμενο πολλές χώρες, ενώ έχουν υιοθετήσει τις συμβάσεις του IMO αργούν να τις θέσουν σε εφαρμογή, αφού μικροπολιτικά ή οικονομικά συμφέροντα αποτελούν τροχοπέδη σε αυτήν την κατεύθυνση. Σε αυτή την κατηγορία των χωρών, εξαίρεση δεν θα μπορούσε να αποτελεί η Ελλάδα. Η χώρα μας με την τόσο μεγάλη ναυτική παράδοση και δύναμη, πολλές φορές υποκύπτει στις πιέσεις των πλοιοκτητών και των συμφερόντων τους και επιδεικνύει χαρακτηριστική καθυστέρηση στην εφαρμογή των συμβάσεων.

Τέλος είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η πολιτική της Ελλάδας σε θέματα προστασίας θαλάσσιου περιβάλλοντος, κινείται περισσότερο στο πνεύμα του IMO και λιγότερο στη λογική των προτάσεων που υποβάλλει η Ευρωπαϊκή Ένωση. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε ότι η πλειονότητα των ελληνικών νομών βασίζεται σε συμβάσεις του IMO, οι οποίες τις περισσότερες φορές υπερκαλύπτουν και τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ένα πολύ σημαντικό θέμα που αποτελεί και την επικαιρότητα σε θέματα προστασίας θαλάσσιου περιβάλλοντος, είναι η μη ποινικοποίηση της ναυτικής εργασίας, θέμα στο οποίο η επίσημη ελληνική θέση ταυτίστηκε με την θέση του IMO και ήρθε σε αντίθεση με τις προτάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, φανερώνοντας για μια ακόμη φορά ότι ο προσανατολισμός της συμβαδίζει με αυτόν του IMO.

### **3.2 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΔΣ-ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΣΥΜΦΩΝΙΩΝ**

Η πολιτική της Ελλάδας στα θέματα που αφορούν τη προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, όπως προείπαμε, διαμορφώθηκε μέσα στο πέρασμα των χρόνων με την σύναψη Διεθνών Συμβάσεων, αλλά και περιφερειακών Συμφωνιών.

Είναι φανερό πια ότι το περιβάλλον δεν μπορεί να προστατευθεί παρά με συντονισμένες και συνδυασμένες ενέργειες περισσότερων χωρών, μια που η ρύπανση και η οικολογική υποβάθμιση δεν γνωρίζουν σύνορα.

Η προστασία του περιβάλλοντος γενικά και του θαλάσσιου ειδικότερα σε διεθνές επίπεδο μπορεί να εξασφαλιστεί με την συλλογική σε διεθνές επίπεδο δραστηριοποίηση και συνεργασία καθώς και με την θέσπιση και εφαρμογή κανόνων καθολικής εφαρμογής. Με γνώμονα την ανάγκη αυτή, υπό την αιγίδα του ΟΗΕ, του UNEP, του IMO και των άλλων Διεθνών Οργανισμών και χωρών καταρτίστηκε σταδιακά και εφαρμόζεται σήμερα σημαντικός αριθμός Διεθνών Συμβάσεων και Περιφερειακών Συμφωνιών που ρυθμίζουν τα θέματα προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος από την λειτουργία των

πλοίων καθώς και Διεθνείς Συμβάσεις για το δίκαιο της θαλάσσης και την ορθολογική αξιοποίηση διαχείριση και εκμετάλλευση της θάλασσας.

Οι Διεθνείς Συμβάσεις που αναφέρονται στα πλοία, μπορούν να χωριστούν σε τρεις ομάδες ως ακολούθως:

1. Διεθνείς Συμβάσεις που ρυθμίζουν τα θέματα πρόληψης της ρύπανσης της θάλασσας, που προκαλείται από τη συνήθη λειτουργία των πλοίων (OPERATIONAL POLLUTION) και από ατυχήματα πλοίων (ACCIDENTAL POLLUTION) . Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του τύπου συμβάσεων, αποτελεί η Δ.Σ MARPOL 73/78 που αντικατέστησε την OILPOL 54/62.
2. Διεθνείς Συμβάσεις που ρυθμίζουν ειδικές περιπτώσεις προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος, όπως η Δ.Σ του 1976 της Βαρκελώνης για την προστασία της Μεσόγειου και η Δ.Σ του 1972 του Λονδίνου για "την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από απόρριψη κατάλοιπων και άλλων υλών από πλοία και αεροσκάφη", (LONDON DUMPING CONVENTION) και
3. Διεθνείς Συμβάσεις και μη διακρατικές συμφωνίες που ρυθμίζουν θέματα αποζημίωσης των θυμάτων ρύπανσης και περιορισμού της αστικής ευθύνης του πλοιοκτήτη. Στη κατηγορία αυτή υπάγονται αφ ενός οι Δ.Σ 'CLC 1969' και 'FUND 1971' και αφ έτερου τα εθελοντικά προγράμματα αποζημίωσης 'TOVALOP' (πλοιοκτητών) και 'CRISTAL' (βιομηχανιών πετρελαίου).

Μια τέταρτη κατηγορία Δ.Σ θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελεί η Δ.Σ "ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ" γνωστή σαν "OPRC 1990" . Με τη Δ.Σ αυτή οι χώρες μέλη του IMO δεσμεύτηκαν να συνεργαστούν εντατικά διάμεσου του IMO και άλλων περιφερειακών συμφωνιών για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας σε ολόκληρη την υφήλιο.

Η διεθνής κοινότητα και ιδιαίτερα οι οργανισμοί IMO-UNEP κ.λ.π παράλληλα με τη θέσπιση κανόνων καθολικής εφαρμογής για τα πλοία :

- Ενθάρρυναν την συστηματική μελέτη της ποιότητας των θαλασσών της συμπεριφοράς των ρυπαντικών ουσιών στο θαλάσσιο περιβάλλον και εξεύρεσης μεθόδων περιορισμού και καταπολέμησης της ρύπανσης.
- Συνέβαλλαν στην δημιουργία ειδικών κέντρων καταπολέμησης της ρύπανσης και ειδικών περιφερειακών προγραμμάτων για την προστασία ευαίσθητων περιοχών, απειλούμενων με εξαφάνιση ειδών κ.λ.π.
- Προώθησε τη διεθνή συνεργασία στα θέματα της πρόληψης και καταπολέμησης καθώς και στη δημιουργία εθνικών σχεδίων καταπολέμησης σε κάθε χώρα.

- Βοήθησαν στην εκπαίδευση του προσωπικού, στην δημιουργία υποδομής σε έμψυχο και άψυχο δυναμικό και παρέχουν συνεχώς ενημέρωση για τις διεθνείς εξελίξεις.
- Συνέβαλλαν στην δημιουργία πολλών ομάδων συμφερόντων σε εθνικό και διεθνές επίπεδο που ασχολούνται με τα θέματα πρόληψης και καταστολής της ρύπανσης στη θάλασσα.

### **3.3 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ Δ.Σ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΣΥΜΦΩΝΙΩΝ**

Οι Δ.Σ και οι περιφερειακές συμφωνίες προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος αποτέλεσαν και αποτελούν το κυρίως νομικό πλαίσιο προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος σε ολόκληρο το κόσμο και επηρέασαν καθοριστικά τις εξελίξεις και την εσωτερική νομοθεσία που θεσπίστηκε από τις διάφορες χώρες διεθνώς.

Οι ισχύουσες Δ.Σ και περιφερειακές συμφωνίες αποτελούν το αναγκαίο πλαίσιο για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος σε παγκόσμιο επίπεδο από οποιαδήποτε πηγή ρύπανσης, το οποίο μπορεί και πρέπει να αξιοποιηθεί. Είναι φανερό ότι η ύπαρξη του δεν έλυσε αυτόματα τα σχετικά προβλήματα, όντος έχουν τεθεί οι βάσεις για συνεργασία μεταξύ των χωρών και την άσκηση περιβαλλοντικής πολιτικής σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ έχουν ξεπεραστεί σταδιακά πολλές από τις πολιτικές, πολιτιστικές, θρησκευτικές, οικονομικές κ.λ.π διάφορες των κρατών.

Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση διεθνώς στην συνεργασία μεταξύ των αρμόδιων Κρατικών Αρχών, στην Βιομηχανία πετρελαίου, την ναυτιλία καθώς και τα διάφορα εξειδικευμένα ερευνητικά ιδρύματα, με στόχο να αξιοποιούνται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο και στον μεγαλύτερο βαθμό οι γνώσεις, οι εμπειρίες και οι δυνατότητες ολόκληρου του έμψυχου και άψυχου δυναμικού μιας χώρας αλλά, και ολόκληρης της ανθρωπότητας τόσο στον τομέα της πρόληψης όσο και της καταπολέμησης των περιστατικών ρύπανσης.

Η Ελλάδα τέλος, όπως θα δούμε και παρακάτω, έχει επικυρώσει τις σημαντικότερες Δ.Σ προστασίας θαλάσσιου περιβάλλοντος που ισχύουν, ενώ μετέχει και ενεργά σε όλους τους Διεθνείς Οργανισμούς που ασχολούνται με τα συναφή θέματα.

### 3.4 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΠΙΚΥΡΩΘΕΙ ΑΠΟ ΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται όλες οι Διεθνείς Συμβάσεις που έχουν επικυρωθεί από τη χώρα μας και οι οποίες έχουν πάρει τη μορφή Νόμου ή Προεδρικού Διατάγματος. Σημαντικότερη όλων, όπως θα δούμε παρακάτω είναι η επικύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία του 1973 όπως αυτή διαμορφώνεται από το Πρωτόκολλο του 1978 (MARPOL 73/78), και η οποία αποτέλεσε τη βάση πάνω στην οποία αναπτύχθηκε ολόκληρο το Ελληνικό αλλά και το παγκόσμιο νομικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση του μείζονος θέματος της ρύπανσης και ειδικότερα της πετρελαϊκής ρύπανσης από τα πλοία. Η πολύ σημαντική αυτή Διεθνής Σύμβαση, μέσα στο πέρασμα των χρόνων αλλά και λόγω της ύπαρξης νέων αναγκών, έχει υποστεί διάφορες τροποποιήσεις που επικυρώνονται από το νόμο 3104/03.

Α/Α	ΘΕΜΑ	ΧΡΟΝΟΣ ΚΥΡΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Για την κύρωση της Διεθνούς σύμβασης «περί πρόληψης της ρύπανσης της θάλασσας από πλοία» του 1973 και του πρωτοκόλλου του 1978, που αναφέρεται σε αυτή τη σύμβαση <b>MARPOL 73/78</b> .	N. 1269/82 (ΦΕΚ 89 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ
2.	Κύρωση του Πρωτοκόλλου του 1997 που τροποποιεί την Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, του 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 που σχετίζεται με αυτή. <b>MARPOL 73/78</b>	N. 3104/03 (ΦΕΚ 28 Α)	έχει τεθεί σε ισχύ.
3.	Διεθνής Σύμβαση “περί προλήψεως ρυπάνσεως της θαλάσσης εξ απορρίψεως κατάλοιπων και άλλων υλών και άλλων τίνων διατάξεων”. <b>LONDON DUMPING</b>	N.114/81 (ΦΕΚ 110 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ.
4.	Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης “περί προστασίας της Μεσόγειου Θάλασσας από τη ρύπανση” που υπογράφηκε στη Βαρκελώνη το 1976.	N. 855/78 (ΦΕΚ 235 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ.



5.	Κύρωση των πρωτοκόλλων του 1980 “για την προστασία της Μεσόγειου Θάλασσας από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές” και 1982 “περί των ειδικά προστατευομένων περιοχών της Μεσόγειου”.	Ν. 1634/86 (ΦΕΚ 104 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ.
6.	Κύρωση των τροποποιήσεων της Σύμβασης της Βαρκελώνης του 1976 “για την προστασία της Μεσόγειου Θάλασσας από τη ρύπανση” και των τροποποιήσεων του Πρωτοκόλλου του 1980 “για την προστασία της Μεσόγειου Θάλασσας από χερσαίες πηγές”.	Ν. 3022/02 (ΦΕΚ 144 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ
7.	Διεθνής Σύμβαση “για την ίδρυση Διεθνούς Κεφαλαίου Αποζημίωσης Ζημιών Ρύπανσης από Πετρέλαιο” 1969. <b>CLC 69</b>	Ν.314/76 (ΦΕΚ 88 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ
8.	Διεθνής Σύμβαση 1971, “για την ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή και ρύθμιση συναφών θεμάτων”. <b>FUND 71</b>	Ν. 1638/86 (ΦΕΚ 108 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ
9.	Κύρωση του Πρωτοκόλλου του έτους 1992 για την τροποποίηση της Διεθνούς Σύμβασης του 1969-περι αστικής ευθύνης συνέπεια ζημιών εκ ρυπάνσεως υπό πετρελαίου, 1969 και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων. <b>CLC 92</b>	Π.Δ 197/95 (ΦΕΚ 106 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ

10.	Αποδοχή των Πρωτοκόλλων των ετών 1976 και 1992 για την τροποποίηση της Διεθνούς Σύμβασης του 1971, αναφορικά με την ίδρυση του Διεθνούς Κεφαλαίου	Π.Δ 270/95 (ΦΕΚ 151 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ
-----	---	---------------------------	--------------------

	αποζημίωσης ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο. <b>FUND 92</b>		
11.	Κύρωση της Σύμβασης της Βασιλείας για τον έλεγχο των διασυνοριακών κινήσεων επικίνδυνων απόβλητων και της επεξεργασίας τους.	N. 2203/94 (ΦΕΚ 58 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ
12.	Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης “για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας” 1990 και άλλες διατάξεις. <b>OPRC 90</b>	N.2252/94 (ΦΕΚ 192 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ
13.	Κύρωση του Πρωτοκόλλου για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από επικίνδυνες και επιβλαβείς ουσίες. <b>2000 HNS-OPRC 90</b>	N. 3100/03 (ΦΕΚ 20 Α)	Έχει τεθεί σε ισχύ
14.	Κύρωση της Σύμβασης για την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε διασυνοριακά πλαίσια.	N. 2540/97 (ΦΕΚ 249 Α )	Έχει τεθεί σε ισχύ.

Εκτός από τις Διεθνείς Συμβάσεις βέβαια, σημαντικό ρόλο παίζει στην ενίσχυση του νομικού οπλοστασίου κάθε χώρας, για τα θέματα της θαλάσσιας ρύπανσης, η πολύ σημαντική δουλειά που γίνεται στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ειδικά μετά την πρόκληση διάφορων ναυτικών ατυχημάτων μέσα στα γεωγραφικά της όρια, (PRESTIGE), η Ευρωπαϊκή Ένωση διανύει μια έντονη φάση ευαισθητοποίησης και εγρήγορης, που εκφράζεται μέσω της έκδοσης Οδηγιών και Κανονισμών τα οποία εφαρμόζονται από τα κράτη μέλη.

### 3.5 ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΝΟΜΟΙ-ΝΟΘΕΤΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Παρακάτω παρατίθεται ένας πίνακας στον οποίο περιλαμβάνονται όλοι οι Νόμοι και τα Νομοθετικά Διατάγματα που αναφέρονται σε θέματα προστασίας θαλάσσιου περιβάλλοντος και οι οποίοι έχουν επικυρωθεί από το Ελληνικό Κοινοβούλιο από το 1973 έως σήμερα.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ Ι ΝΟΜΟΙ-ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ

1) Ν.Δ 187/73 (ΦΕΚ 261 Α /03-10-73)	“Περί Κωδικός Δημόσιου Ναυτικού Δικαίου”
2) Ν. 314/76 (ΦΕΚ 106 Α /05-05-76)	“Κύρωση Δ.Σ.1969-αστική ευθύ σενεπεία ζημιών από ρύπανση από πετρέλαιο”
3) Ν. 743/77 (ΦΕΚ 319 Α /17-10-77)	“Περί προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος και ρυθμίσεως συναφών θεμάτων”
4) Ν. 855/78 (ΦΕΚ 235 Α /23-12-78)	“Κύρωση Δ.Σ Βαρκελώνης 1976-προστασία Μεσόγειου Θάλασσας από ρύπανση κ.λ.π”
5) Ν. 1147/81 (ΦΕΚ 110 Α /23-04-81)	“Κύρωση Δ.Σ Λονδίνου 1972-προληψη ρύπανσης θάλασσας από απόρριψη κατάλοιπων κ.λ.π”
6) Ν. 1267/82 (ΦΕΚ 85 Α /05-07-82)	“Για την κυρωση της Συμφωνίας συνεργασίας μεταξύ της ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ και ΙΤΑΛΙΚΗΣ Δημοκρατίας, που υπογράφηκε στη Ρώμη την 6 <sup>η</sup> Μαρτίου 1979-προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος του Ιόνιου Πελάγους και των παρακτίων ζωνών του”
7) Ν. 1269/82 (ΦΕΚ 89 Α /21-07-82)	“Κυρωση της Δ.Σ MARPOL 73/78-προληψη ρύπανσης θάλασσας από πλοία 1973 και Πρωτόκολλο 1978”
8) Ν. 1234/86 (ΦΕΚ 104 Α /18-07-82)	“Κυρωση των Πρωτοκόλλων του 1980 για την προστασία της Μεσόγειου Θάλασσας από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές και 1982 περί των ειδικά προστατευομένων περιοχών της Μεσόγειου”
9) Ν. 1638/86 ( ΦΕΚ 108 Α /18-07-86)	“Κυρωση της Δ.Σ του 1971-ίδρυση διεθνούς κεφαλαίου για τη αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρελαιοειδή κ.λ.π”
10) Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160 Α /16-10-86)	“Για τη προστασία του περιβάλλοντος”
11) Ν. 1892/90 (ΦΕΚ 101 Α /31-07-90)	“Για τον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη”
12) Ν. 2203/94 (ΦΕΚ 58 Α /15-04-94)	“Κυρωση της Σύμβασης της Βασιλείας για τον έλεγχο των διασυνοριακών κινήσεων

	επικίνδυνων απόβλητων και της επεξεργασίας τους”
<b>13) Ν. 2242/94 (ΦΕΚ 162 Α /03-10-94)</b>	“Πολεοδόμηση περιοχών δεύτερης κατοικίας σε Ζώνες Οικιστικού Έλεγχου, προστασία φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος και άλλες διατάξεις”
<b>14) Ν. 2252/94 (ΦΕΚ 192 Α /18-11-94)</b>	“Κυρωση Διεθνούς Σύμβασης-για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο, 1990-και άλλες διατάξεις”
<b>15) Ν. 2289/95 (ΦΕΚ 27 Α /08-02-95)</b>	“Αναζήτηση, ερευνά και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και άλλες διατάξεις”
<b>16) Ν. 2344/95 (ΦΕΚ 212 Α /11-10-95)</b>	“Οργάνωση πολιτικής προστασίας και άλλες διατάξεις”
<b>17) Ν. 2412/96 (ΦΕΚ 123 Α /17-06-96)</b>	“Μεταφορά αρμοδιοτήτων από το Υπουργικό Συμβούλιο σε αλλά κυβερνητικά όργανα και άλλες διατάξεις”
<b>18) Ν. 2503/97 (ΦΕΚ 107 Α /30-05-95)</b>	“Διοίκηση, οργάνωση, στελέχωση της Περιφέρειας, ρύθμιση θεμάτων για την Τοπική Αυτοδιοίκηση και άλλες διατάξεις”
<b>19) Ν. 2540/97 (ΦΕΚ 249 Α /15-12-97)</b>	“Κυρωση της Σύμβασης για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε διασυνοριακά πλαίσια”
<b>20) Ν. 2742/99 (ΦΕΚ 207 Α /07-10-99)</b>	“Χωροταξικός σχεδιασμός και αειφορος ανάπτυξη και άλλες διατάξεις”
<b>21) Ν. 2743/99 (ΦΕΚ 211 Α /13-10-99)</b>	“Πλοία αναψυχής και άλλες διατάξεις”
<b>22) Ν. 2831/00 (ΦΕΚ 140 Α /13-06-00)</b>	“Τροποποίηση των διατάξεων του νόμου 1577/85-ΓενικόςΟικοδομικός Κανονισμός-και άλλες πολεοδομικές διατάξεις”
<b>23) Ν. 2881/01 (ΦΕΚ 16 Α /06-02-01)</b>	“Ρύθμιση θεμάτων ανέλκυσης ναυάγιων και άλλες διατάξεις”
<b>24) Ν. 3104 ( ΦΕΚ 32 Α)</b>	“Κύρωση του Πρωτοκόλλου του 1997 που τροποποιεί τη Διεθνή Σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία MARPOL του 1973 όπως αυτή διαμορφώθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978.

### **3.6 ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΝΟΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Όπως παρατηρούμε και από τον Πίνακα I, οι νόμοι που αποτέλεσαν και αποτελούν τη βάση του νομικού μας συστήματος για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος είναι:

- Ο νόμος **743/77** (ΦΕΚ 319 Α/17-10-77) περί προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος και
- Ο νόμος **1269/82** (ΦΕΚ 89 Α/21-07-82) που αφορά την επικύρωση της Διεθνούς Σύμβασης της MARPOL.

Ο νόμος 743/77 την εποχή της σύνταξης και επικύρωσης του αποτέλεσε μια σημαντική τομή για τα τότε δεδομένα της Ελληνικής Ναυτιλίας. Επίσης αποτέλεσε και τον καταστατικό χάρτη της χώρας μας σε θέματα προστασίας της θάλασσας αφού το μέχρι τότε ισχύον νομικό πλαίσιο δεν μπορούσε επαρκώς να ανταποκριθεί στις ανάγκες που δημιουργούνταν. Τα βασικά σημεία στα οποία αποσκοπούσε και αποσκοπεί ο νόμος 743/77 είναι:

- α) Στην καλύτερη προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος με την καθιέρωση αυστηρότερων διατάξεων και την κάλυψη των κενών της τότε ισχύουσας νομοθεσίας και διοικητικής πρακτικής.
- β) Στην κωδικοποίηση των ισχυουσών διατάξεων που βρίσκονταν κατεσπαρμένες σε διάφορα νομοθετήματα, διατάγματα και εγκυκλίους.
- γ) Στην καλύτερη οργάνωση του διοικητικού φορέα για την αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας με τη λήψη κατάλληλων προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων.
- δ) Στη προσαρμογή της εθνικής νομοθεσίας προς τα διεθνώς κρατούντα πρότυπα και σε μερικές περιπτώσεις στη πρωτοποριακή ρύθμιση θεμάτων, ανάλογα με τις υφιστάμενες στη χώρα μας ειδικές ανάγκες.

Η χώρα μας με την παγκόσμια ναυτιλιακή παράδοση και δύναμη που διαθέτει, συμμετέχει ενεργά στην προώθηση των θεμάτων που αφορούν την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος σε διεθνή επίπεδα. Έτσι με το νόμο 1269/82 επικυρώθηκε η Δ.Σ. MARPOL 73/78 για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από τα πλοία. Η Σύμβαση αυτή τέθηκε διεθνώς σε εφαρμογή από τις 2/10/83, και περιελάμβανε πρωτοποριακές διατάξεις, για την εποχή, που καλύπτουν όλες τις μορφές ρύπανσης της θάλασσας από πλοία και δεν περιορίζεται μόνο στα πετρελαιοειδή, όπως συνέβαινε παλιότερα αλλά επεκτείνεται και σε άλλες μορφές ρύπανσης που θεωρούνται εξίσου βλαπτικές, όπως εκείνες που προκαλούν οι υγρές χημικές ουσίες, τα λύματα και τα

απορρίμματα. Επίσης καλύπτει και τομείς πρόληψης της ρύπανσης από ατυχήματα πλοίων. Τέλος με την επικύρωση της MARPOL 73/78, τα πλοία και ιδιαίτερα τα

δεξαμενόπλοια υποχρεώνονταν παγκοσμίως, και κατά συνέπεια και στην Ελλάδα, να εγκαταστήσουν ειδικό εξοπλισμό για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Η μεγάλη σημασία όμως του νόμου 1269 του 82, είναι ότι αποτέλεσε την απαρχή μιας μεγάλης και συνεχής προσπάθειας, η οποία διαρκεί έως σήμερα και έχει ως στόχο την προσαρμογή του Ελληνικού νομικού-νομοθετικού πλαισίου, σε θέματα προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος, με ότι ισχύει διεθνώς. Επίσης ένα πολύ σημαντικό στοιχείο είναι, ότι η ίδια η Διεθνής Σύμβαση MARPOL αποτελεί έναν ζωντανό οργανισμό μέσα στο πέρασμα των χρόνων, ο οποίος εξελίσσεται και δεν αποτελεί ένα παρωχημένο σύνολο κανονισμών. Έτσι μέσω μιας συνεχής διαδικασίας τροποποιήσεων της αρχικής Σύμβασης αλλά και αρκετών προσθηκών, ο ΙΜΟ προσπαθεί συνεχώς να ανταποκρίνεται στις σύγχρονες ανάγκες αλλά και να δώσει έμφαση στη πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας, χωρίς βέβαια να αμελεί το κομμάτι της καταστολής και της αντιμετώπισης. Η Ελλάδα με τη σειρά της, ως ενεργό μέλος του ΙΜΟ, μέσω των επικυρώσεων των διάφορων τροποποιήσεων της MARPOL και των νέων προσθηκών σε αυτή, εισάγει στο νομικό της σύστημα όλα αυτά τα νέα στοιχεία και τις διάφορες τροποποιήσεις, είτε με τη μορφή Προεδρικών Διαταγμάτων, (όπως τα Π.Δ: 417/86, 103/92, 288/92, 46/92, 288/92, 54/99, 205/00 κ.λ.π), είτε με τη μορφή νομών (π.χ Ν3104), αφού πλέον ο αρχικός νόμος του 1982, αν και βρίσκεται στο ίδιο πνεύμα, δεν ανταποκρίνεται στις σύγχρονες ανάγκες.

### **3.7 ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΑ ΠΛΟΙΑ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΧΩΡΙΚΑ ΥΔΑΤΑ**

Σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας εσωτερικής νομοθεσίας και των Δ.Σ που έχουν επικυρωθεί από την Ελλάδα, το ΥΕΝ και οι Λιμενικές Αρχές στα θέματα πρόληψης και αντιμετώπισης της ρύπανσης της θάλασσας από τις δραστηριότητες των πλοίων έχουν τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

- 3.8.1** Αποκλειστική ευθύνη και αρμοδιότητα για την πρόληψη και αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας που προκαλείται από τα πλοία (λειτουργική και ατυχήματα), ανεξαρτήτως σημαίας που εισέρχονται στα Ελληνικά λιμάνια, όρμους και χωρικά ύδατα.
- 3.8.2** Αποκλειστική αρμοδιότητα για την επιθεώρηση, τον έλεγχο και την διερεύνηση καταγγελιών για τα Ελληνικά πλοία, για την διαπίστωση της συμμόρφωσης τους προς τις ισχύουσες διατάξεις, οπουδήποτε και αν βρίσκονται.
- 3.8.3** Για την υλοποίηση και εφαρμογή του ισχύοντος νομοθετικού πλαισίου έχουν εκδοθεί πολυάριθμες κανονιστικές πράξεις (Π.Δ και Υπουργικές Αποφάσεις) καθώς και μόνιμοι εγκύκλιοι με τις οποίες έχουν δοθεί λεπτομερείς οδηγίες για την ρύθμιση όλων των συναφών θεμάτων.
- 3.8.4** Για τα θέματα επιβολής κυρώσεων για παραβάσεις πλοίων με ξένη σημαία επιγραμματικά μπορούμε να πούμε ότι:

α) Όταν η παράβαση τελεσθεί μέσα στα όρια της θάλασσας ή το αποτέλεσμα της ρύπανσης βλάπτει Ελληνικά κυριαρχικά δικαιώματα (π.χ προσβολή χωρικών υδάτων, ακτών), πρέπει να επιβάλλουμε κυρώσεις σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία.

β) Όταν η παράβαση έχει τελεσθεί εκτός των ορίων της Ελλάδας πρέπει να συγκεντρωθούν όλα τα αποδεικτικά στοιχεία και να διαβιβασθούν μεσώ ΥΕΝ/ΔΠΘΠ και ΥΠΕΞ στην Αρχή της σημαίας του πλοίου.

γ) Τέλος όταν έχει διαπιστωθεί παράβαση εντός των Ελληνικών ορίων (π.χ ελλιπής ή αντικανονική τήρηση του βιβλίου πετρελαίου και ταυτόχρονα υπόνοια απόρριψης κατάλοιπων στην ανοιχτή θάλασσα) τότε για την πρώτη πράξη πρέπει να επιβληθούν κυρώσεις ενώ για την δεύτερη πρέπει να γίνει ρηματική διακοίνωση.

### **3.8 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΒΟΛΗΣ ΚΥΡΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΠΑΡΑΒΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ “ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ”**

Οι κυρώσεις που επιβάλλονται στους παραβάτες της νομοθεσίας αυτής είναι αθροιστικά: -ποινικές- διοικητικές- πειθαρχικές.

Οι κυρώσεις επιβάλλονται:

- Διοικητικές (πρόστιμο), από τις Λιμενικές Αρχές εσωτερικού και εξωτερικού.
- Ποινικές, από τα κατά τόπους αρμοδία ποινικά δικαστήρια, πρόκληση σοβαρής ρύπανσης από πρόθεση ή αμέλεια,
- Πειθαρχικές, εφόσον οι παραβάτες είναι Έλληνες Ναυτικοί.

Όσων αφορά τις παραβάσεις διακρίνονται πέντε βασικές περιπτώσεις παραβάσεων της νομοθεσίας που ισχύει για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος:

1. Ρύπανση από πλοία (υπό Ελληνική ή ξένη σημαία) του ελληνικού θαλάσσιου χώρου για την οποία εκδίδεται απόφαση επιβολής προστίμου.
2. Ρύπανση από εγκαταστάσεις ξηράς του ελληνικού θαλάσσιου χώρου (λιμανιών, ακτών, χωρικής θάλασσας) .
3. Ρύπανση από ελληνικά πλοία της ανοιχτής θάλασσας ή των χωρικών υδάτων ξένων χωρών.
4. Έλλειψη ή μη κανονική τήρηση βιβλίου πετρελαίου από πλοία υπό ελληνική ή ξένη σημαία.
5. Έλλειψη ή μη κανονική τήρηση βιβλίου πετρελαίου από ελληνικά πλοία στο εξωτερικό.

Ένα σημαντικό θέμα το οποίο καθορίζεται από τους νόμους περί προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος, είναι ο καθορισμός των παραβατών, και των συνυπεύθυνων για την καταβολή του προστίμου σε περίπτωση ατυχημάτων ρύπανσης. Έτσι ως παραβάτες και συνυπεύθυνοι για την καταβολή του προστίμου είναι:

- Ο επί πλοίων και δεξαμενόπλοιων πλοίαρχος, ο πλοιοκτήτης, ο εφοπλιστής ο διαχειριστής του πλοίου στην Ελλάδα, εφόσον δεν ανήκουν σε ανώνυμες εταιρείες και ο πρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου, καθώς και ο Σύμβουλος που την διευθύνει.
- Ο επί εγκαταστάσεως, ο ιδιοκτήτης, εκμεταλλεζόμενος αυτή, όταν πρόκειται για εταιρεία δε, ο πρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου και ο Σύμβουλος που την διευθύνει καθώς και αυτός που εκπροσωπεί γενικά την εγκατάσταση. Οι ανωτέρω επίσης είναι συνυπεύθυνοι εξ ολόκληρου για την αποκατάσταση των ζημιών που προκλήθηκαν από τη ρύπανση, καθώς και για δαπάνες που έγιναν για την αποτροπή ή την εξουδετέρωση της

### **3.9 ΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΠΟΙΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Όπως ανατέθηκε και παραπάνω ένα πολύ σημαντικό θέμα που απασχόλησε και απασχολεί ακόμα και στις μέρες μας την Διεθνή ναυτιλιακή κοινότητα είναι το θέμα της επιβολής κυρώσεων σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης.

Συνέπεια αυτού του θέματος είναι και η ποινικοποίηση της ναυτικής εργασίας, θέμα που πήρε μεγάλες διαστάσεις μετά το ναυτικό ατύχημα του δεξαμενόπλοιου PRESTIGE. Μετά το ατύχημα του δεξαμενόπλοιου PRESTIGE και τη μεγάλη οικολογική καταστροφή που προκλήθηκε, η Διεθνής ναυτιλιακή κοινότητα και ειδικά ο IMO και E.E, ήταν αναγκασμένοι να επανεξετάσουν τις πάγιες θέσεις τους σε παρά πολλά ζητήματα.

Οι δαιδαλώδης έρευνες και δικαστικές μάχες που ακολούθησαν το ατύχημα ανέδειξαν σαν ζήτημα μείζονος σημασίας το θέμα της ποινικοποίησης της ναυτικής εργασίας.

Επίσης η ανάδειξη του θέματος αυτού, έφερε στην επιφάνεια και την άτυπη κόντρα που υπέβασκε για πολλά χρόνια, ανάμεσα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και τον IMO όσον αφορά την πολιτική που θα πρέπει να χαραχθεί για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της θαλάσσιας ρύπανσης αλλά και για το ποιος θα μπορεί να καθορίσει τις μελλοντικές εξελίξεις.

Ιδιαίτερα την τελευταία χρόνια αυτή η κόντρα πήρε διαστάσεις σύγκρουσης και υπήρξε η αφορμή για να δημιουργηθεί διχασμός στους κύκλους της E.E.

Η Ελλάδα μαζί με την Κύπρο και τη Μάλτα μπλόκαραν στο Λουξεμβούργο στη Συνεδρία των Υπουργών των κρατών μελών, την απόφαση στο πλαίσιο της Ολλανδικής Προεδρίας για την ποινικοποίηση της θαλάσσιας ρύπανσης και της ναυτικής εργασίας. Οι 3 αυτές χώρες αρνήθηκαν να συναινέσουν στην εναρμόνιση των ελάχιστων ποινών σε κοινοτικό επίπεδο.

Η πλειοψηφία των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης έκρινε ότι μετά το περίφημο ατύχημα του PRESTIGE στην Γαλλία, το Νοέμβριο του 2002, έπρεπε να πάρει μέτρα και το κείμενο είχε υιοθετηθεί κατά πλειοψηφία από τους υπουργούς Μεταφορών. Όμως, η



διάταξη για τις ποινικές κυρώσεις απαιτούσε ομοφωνία, οπότε η άρνηση των τριών κρατών που θεωρούν την ναυτιλία εθνικό πλούτο και δεν δέχονται να αφήσουν απροστάτευτους τους ναυτεργάτες, καθώς οι πλοιοκτήτες ανά πάσα στιγμή μπορούν να εγκαταλείψουν την ευρωπαϊκή σημαία, ανέστειλε την απόφαση. Έτσι το θέμα μετατέθηκε στο Συμβούλιο Κορυφής στις Βρυξέλλες στις 4 και 5 Νοεμβρίου του 2005.

Η Ελληνική Κυβέρνηση εκπροσωπούμενη από τον αρμόδιο Υπουργό, πήρε από πολύ νωρίς ξεκάθαρη θέση σε αυτό το πολύ σημαντικό θέμα, η οποία ήταν κάθετα αντίθετη με την ποινικοποίηση της ναυτικής εργασίας.

Μάλιστα ήταν μια πρώτη τάξεως ευκαιρία για να επιβεβαιωθεί από πλευράς Ελληνικής Κυβερνήσεως η προσήλωση της, στην χάραξη μιας ναυτικής πολιτικής η οποία θα συμβαδίζει με τις αρχές του IMO και όχι με αυτές της ΕΕ. Η Ελληνική γραμμή, πέραν της άσκησης του βέτο στηρίχθηκε σε δυο άξονες:

1. Η Ελληνική Κυβέρνηση αντιτάσσεται στην ποινικοποίηση του ναυτικού επαγγέλματος σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, εκτός βεβαίως εάν πληρούται το κριτήριο της υπαιτιότητας της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL του IMO.
2. Η ναυτιλία είναι μια διεθνής δραστηριότητα που είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εθνική οικονομία και η αντιμετώπιση παραβατικού περιστατικού πρέπει να βασίζεται σε ομοιόμορφους διεθνείς κανόνες και να μην θίγεται άσκοπα ο ναυτικός.

Στην προσπάθεια της αυτή η Ελληνική Κυβέρνηση, βρήκε σημαντικούς σύμμαχους τον IMO και την INTERCARGO. Ο IMO μέσω του γενικού γραμματέα του κύριου Μητροπούλου στήριξε σθεναρά την Ελληνική πρωτοβουλία αφού θεωρούσε ότι η επιβολή ποινικών κυρώσεων θα έχει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην εξέλιξη του ναυτικού επαγγέλματος καθώς υπάρχει κίνδυνος τα ικανά στελέχη να "απομακρυνθούν" από τη ναυτιλία. Ο IMO υποστήριξε την πάγια θέση του ότι οι οποίοι νέοι κανονισμοί θα πρέπει να συνάδουν με την διεθνή ναυτιλιακή νομοθεσία και τις διεθνείς συνθήκες, ενώ κάλεσε και τους νομοθέτες να συνεργαστούν στενά με τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό ώστε να υπάρξει μια πιο ισορροπημένη προσέγγιση του θέματος αλλά και να καθησυχαστούν τα κράτη και το κοινό αίσθημα.

Ξεκάθαρη θέση υπέρ της Ελλάδας πήρε και η Intercargo, η Διεθνής Ένωση Ιδιοκτητών Πλοίων Ξηρού Φορτίου. Τα μέλη του διοικητικού συμβουλίου της Ένωσης στάθηκαν στο πλευρό των 3 χωρών που αντιτάχθηκαν στην ποινικοποίηση της ναυτεργασίας ενώ διατύπωσαν και την ανησυχία τους όσον αφορά το θέμα της προσέλκυσης νέων στην ναυτιλία όταν το παράδειγμα της περιπέτειας του καπετάνιου του PRESTIGE Απ. Μαγγούρα δημιουργεί ένα αρνητικό δεδικασμένο. Επίσης είναι πολύ σημαντικό να αναφέρουμε ότι τις θέσεις της Ελλάδας στηριξε και η Διεθνής Ένωση Ναυτεργατών η οποία θεωρεί ότι με την ποινικοποίηση της βάλλεται άμεσα η ναυτική εργασία αλλά και αυτοί που την υπηρετούν.

Μετά από ένα αγώνα μηνών οι θέσεις της Ελλάδας έγιναν δεκτές και τον Ιανουαριο του 2005, αποσύρθηκε από την Ολλανδική Προεδρία το Άρθρο 4.7 εδάφιο β που ποινικοποιούσε τη ναυτική εργασία και επιχειρούσε διακριτική μεταχείριση σε βάρος των Κοινοτικών πλοίων έναντι των πλοίων τρίτων σημαιών για περιστατικά θαλάσσιας ρύπανσης.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση όμως, πιεζόμενη από την κοινή γνώμη αλλά και από τις εισηγήσεις μελών της, που αντιτασσονται στην πλήρη υιοθέτηση των θέσεων του ΙΜΟ όσων αφορά την χαραξή της ναυτικής εργασίας, επανήλθε στο θέμα της ποινικοποίησης της ναυτικής εργασίας και με νέα απόφαση της ανετρεψε τα δεδομένα που είχαν διαμορφωθεί στη διάσκεψη του Ιανουαρίου. Έτσι με νέα απόφαση του, στις 12 Ιουλίου του 2005, το Συμβούλιο της Ε.Ε ενέκρινε νέα μέτρα για προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τα πλοία. Πιο συγκεκριμένα, το Συμβούλιο υιοθέτησε:

- Μια οδηγία που αφορά τη θαλάσσια ρύπανση από πλοία, και ειδικότερα την εισαγωγή κυρώσεων για τις παραβάσεις.
- Μια απόφαση-πλαίσιο σχετικά με την ενίσχυση του ήδη υπάρχοντος νομικού πλαισίου, που αφορά την επιβολή του νομού ενάντια στη θαλάσσια ρύπανση από τα πλοία.

### **Οδηγία για την ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από πλοία.:**

Αυτή η οδηγία είναι ένα από τα μέτρα που προέκυψαν ως συνέπεια του ναυτικού ατυχήματος του πλοίου Prestige τον Νοέμβριο του 2002. Ο σκοπός της είναι να ενσωματώσει τα διεθνή πρότυπα ,για την ρύπανση των θαλασσών με υπαιτιότητα των πλοίων, στο κοινοτικό δίκαιο και να εξασφαλίσει ότι οι υπεύθυνοι για απορρίψεις , θα υπόκεινται σε επαρκείς κυρώσεις, προκειμένου να βελτιωθεί η ναυτική ασφαλεία και να ενισχυθεί η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Επίσης τα κρατη μέλη θα έχουν το δικαίωμα να λάβουν αυστηρότερα μέτρα αρκεί αυτά να συναδουν με το Διεθνές Δίκαιο.

Η βασική αρχή της οδηγίας αυτής είναι ότι οι απορρίψεις ρυπογόνων ουσιών θεωρούνται παραβάσεις, είτε έχουν διαπραχθεί με προθεση είτε από απροσεξία, είτε από σοβαρή αμέλεια. Συνεπώς μια τέτοια νομοθετική πράξη καθορίζει τα μέτρα που στοχεύουν στην διασφάλιση της συνδεδεσης της ευθυνης κάθε πλευράς που εμπλεκεται στη θαλασσια μεταφορά ρυπογόνων ουσιών, με τις αναλογες νομικες κυρώσεις

Επιπροσθετα, τα κρατη μελη θα πρέπει να λάβουν τα απαιρητητα μέτρα για να διασφαλίσουν ότι οι παραβάσεις υπόκεινται σε αποτελεσματικες, αποτρηπτικες και αναλογες κυρώσεις οι οποίες περιλαμβάνουν ποινικες ή διοικητικες κυρώσεις.

Οι εξαιρέσεις που προβλέπονται είναι σύμφωνα με την ΔΣ MARPOL..

### **Απόφαση-πλαίσιο σχετικά με την ενίσχυση του ήδη υπάρχοντος νομικού πλαισίου:**

Ο στόχος της απόφασης αυτής είναι να ενισχυσει τα υπάρχοντα νομικα-ποινικα μέτρα και να προσεγγίσει τις διατάξεις που καθορίζονται από τους νομους ή τους κανονισμούς των κρατών-μελών, σχετικά τις παραβάσεις που αφορούν τη θαλάσσια ρύπανση από τα πλοία. Επίσης στόχος της απόφασης αυτής είναι η διευκόλυνση της συνεργασίας μεταξύ των κρατών-μελών στην αντιμετώπιση και στην καταστολή των παραβασεων αυτών.

Το πλαίσιο που διαμορφωνεται από την απόφαση αυτή, προβλέπει την θεσμοθετική αποτελεσματικων και αποτρηπτικων ποινων, που στις σοβαρες περιπτώσεις προβλεπον και φυλακιση. Τέλος με την απόφαση αυτή καθορίζεται η ευθύνη των νομικών προσώπων και προβλέπονται συγκεκριμενες κυρώσεις για αυτά. Ειδικότερα, προβλεπονται

Θέτει την ευθύνη των νομικών προσώπων και επιτρέπει τις ποινικές ρήτρες ενάντια στα νομικά πρόσωπα, ειδικότερα εγκληματικές ή μη εγκληματικές πρόστιμα ή ποινικές ρήτρες εκτός από τα πρόστιμα (παραδείγματος χάριν αποκλεισμός από το δικαίωμα των δημόσιων οφελών ή προσωρινής ή μόνιμης μη διαθεσιμότητα ενίσχυσης, από τη συμμετοχή στις εμπορικές δραστηριότητες, κ.λπ.).

Η απόφαση πλαισίου προβλέπει μια οριοθέτηση της αρμοδιότητας κάθε κράτους μέλους, θέτει ένα σύστημα της ανακοίνωσης των πληροφοριών για να σημειώσει μια παρατυπία ή του κινδύνου μιας τέτοιας παρατυπίας που σημειώνεται και προβλέπει τον προσδιορισμό των σημείων επαφής. Τα κράτη μέλη πρέπει να εγκρίνουν τα μέτρα απαραίτητα να συμμορφωθούν με τις διατάξεις της απόφασης πλαισίου μέχρι 18 μήνες μετά από την υιοθέτησή του.

Η Επιτροπή θα ελέγξει μετά από πέντε έτη την πρακτική εφαρμογή των μέτρων που λαμβάνονται από τα κράτη μέλη και θα παρουσιάσει είναι λιμένας στο Συμβούλιο.

## 4. ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ Δ/Ξ-ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

### 4.1 ΝΑΥΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

Ένα σημαντικό κομμάτι της λειτουργίας των Θαλάσσιων Μεταφορών και ειδικότερα των μεταφορών πετρελαιοειδών, είναι η πρόκληση ατυχημάτων. Όπως συμβαίνει σε όλες τις ανθρώπινες δραστηριότητες, έτσι και η ναυτιλία δεν θα μπορούσε να αποτελεί εξαίρεση στην δημιουργία επικίνδυνων καταστάσεων με ανεπιθύμητες συνέπειες. Η φύση δε των μεταφερομένων φορτίων αλλά και η επικινδυνότητα που τα χαρακτηρίζει, καθιστούν τα ναυτικά ατυχήματα ως το κεντρικό θέμα της ναυτικής ασφάλειας.

Το ναυτικό ατύχημα εντάσσεται στον εξής ορισμό (IMO, 2000, Harms-Ringdahl, 2001, Βεντικός 2002, Βεντικός, 2004):

**«Ατύχημα είναι ένα ανεπιθύμητο γεγονός που προκαλεί προβλήματα στην ανθρώπινη υγεία, σε περιουσίες τρίτων και στην ποιότητα του περιβάλλοντος...»**

Τα ατυχήματα διαχωρίζονται γενικά στις εξής κατηγορίες:

#### **1. Ατυχήματα με άμεση συνέπεια:**

Σε αυτή τη κατηγορία των ατυχημάτων οι συνέπειες είναι μετρήσιμες, όπως π.χ οι θάνατοι που οφείλονται σε μια έκρηξη, ή η ποσότητα πετρελαίου που διαρρέει στην θάλασσα μετά από την προσάραξη ενός δεξαμενόπλοιου.

#### **2. Ατυχήματα με αυξημένη πιθανότητα τραυματισμού ή ζημιών:**

Σε αυτή την κατηγορία οι συνέπειες είναι έμμεσες αλλά μετρήσιμες. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα προβλήματα υγείας που εκδηλώνουν τα μέλη των αντιρρυπαντικών ομάδων σαν αποτέλεσμα της εισπνοής και επαφής τους με το πετρέλαιο που διέρρευσε στη θάλασσα μετά από μια έκρηξη σε ένα δεξαμενόπλοιο.

#### **3. Ατυχήματα που χαρακτηρίζονται από αργή επιδείνωση και κατάρρευση:**

Σε αυτές τις περιπτώσεις ατυχημάτων, τα αποτελέσματα καταγράφονται σε βάθος χρόνου., όπως π.χ η επιδείνωση της κατάστασης του περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή των μεγάλων δυλιστηρίων.

#### **4. σαμποτάζ:**

Μια αρνητική ενέργεια που έρχεται ως αποτέλεσμα συγκεκριμένης βούλησης.

Σε ότι αφορά τώρα τις θαλάσσιες μεταφορές τα αποκαλούμενα ναυτικά ατυχήματα ανήκουν στην συντριπτική τους πλειοψηφία στην **1<sup>η</sup> κατηγορία** ενώ τα υπόλοιπα περιλαμβάνονται στην **2<sup>η</sup> κατηγορία**.

Η μεγάλη σημασία όμως των ναυτικών ατυχημάτων αλλά και οι συνέπειες που αυτά έχουν, είτε στον τομέα των ανθρώπινων απωλειών, είτε σε ποσότητες διαρρέοντος πετρελαίου, μας οδηγούν σε μια περαιτέρω διερευνήσι των ναυτικών ατυχημάτων αλλά και μια εξειδικευμένη κατηγοριοποίηση τους. Έτσι λοιπόν για τις περιπτώσεις ολικών ή τεκμαρτών απωλειών για πλοία ή φορτία, μπορούμε να διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες ναυτικών ατυχημάτων (Βεντικός 2002, Βεντικός 2004):

**A. ΒΥΘΙΣΗ (foundering, sinking)**

**B. ΠΡΟΣΑΡΑΞΗ (grounding, stranding)**

Η προσάραξη μπορεί να διαχωριστεί σε δυναμική και σε ουδέτερη, σαν αποτέλεσμα μηχανικής βλάβης και ακυβερνησίας.

**C. ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ- ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ (collision, contact)**

Τέτοια ατυχήματα καταγράφονται συνήθως σε λιμένες, στενά και γενικά περιοχές με πυκνή κυκλοφορία

**D. ΠΥΡΚΑΓΙΑ & ΕΚΡΗΞΗ (fire& explosion)**

Τέτοια ατυχήματα προκαλούν συνήθως υψηλά ποσοστά σε απώλειες ανθρώπων και είναι υπεύθυνα για μεγάλες ρυπάνσεις.

**E. ΑΣΤΟΧΙΑ ΓΑΣΤΡΑΣ (structural failure)**

Τέτοια ατυχήματα μπορεί να οφείλονται σε καιρικές συνθήκες σε μετατόπιση φορτίου, σε μηχανικές βλάβες, σε κακή συντήρηση και σε απροσδιόριστα αιτία. Επίσης είναι σημαντικό να τονίσουμε, ότι οι αιτίες αυτής της κατηγορίας ατυχημάτων σχετίζονται άμεσα και με την ηλικία των εμπλεκομένων πλοίων.

**F. ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΛΟΓΩ ΠΟΛΕΜΙΚΩΝ ΕΧΘΟΡΟΠΡΑΞΙΩΝ (war losses)**

**G. ΛΟΙΠΑ ΚΑΙ ΕΤΕΡΟΚΛΗΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ**

Αυτή η κατηγορία ναυτικών ατυχημάτων μπορεί να διαχωριστεί σε 5 επιμέρους κατηγορίες:

1. Συνδυασμός των παραπάνω (π.χ σύγκρουση και έκρηξη)

2. Εσκεμμένη βύθιση πλοίου (scuttling)

(βλέπε την υπόθεση Salem (1980) στις ακτές της Σενεγάλης)

3. Εξαφάνιση πλοίου χωρίς αιτιολόγηση (disappearance)

(βλέπε την περίπτωση του Milton Iatridis (1969) που εξαφανίστηκε στην Δυτική Αυστραλία και δεν έχει βρεθεί μέχρι σήμερα απολύτως τίποτα.

4. Εγκατάλειψη πλοίου (abandoned)

5. Ακυβέρνησα (drifting)

Σε αυτή τη περίπτωση το πλοίο πλέει ακυβέρνητο χωρίς την δυνατότητα της ίδιας πρόωσης και έλεγχου της πορείας του.

## 4.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ Δ/Ξ ΣΤΗΝ ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΩΝ

Ένα από τα σημαντικά προβλήματα που ‘χρεώνονται’ στις θαλάσσιες μεταφορές είναι η πετρελαϊκή ρύπανση από ναυτικά ατυχήματα. Η έντονη δημοσιότητα που έχει δοθεί σε σχετικά περιστατικά (Echxon Valdez, Erika, Prestige) έχει δημιουργήσει, στην κοινή γνώμη) την εντύπωση ότι τα πλοία και δη τα δεξαμενόπλοια είναι οι κυριότερες πηγές ρύπανσης πετρελαίου στις θάλασσες. Αν και κάτι τέτοιο δεν είναι ακριβές, (σύμφωνα με στοιχεία του Ο.Η.Ε μόνο το 26% της συνολικής ποσότητας πετρελαιοειδών που καταλήγουν στη θάλασσα οφείλεται στις θαλάσσιες μεταφορές), είναι σημαντικό να διερευνήσουμε σε βάθος το ρόλο και το μέγεθος της εμπλοκής των θαλάσσιων μεταφορών στο θέμα της ρύπανσης των θαλασσών από πετρέλαιο.

Οι πιθανές αιτίες για πετρελαϊκή ρύπανση από πλοία είναι οι παρακάτω:

- Δεξαμενισμός πλοίων
- Ναυπηγική βιομηχανία και διάλυση πλοίων
- Λειτουργικές διαδικασίες πλοίων
- Φ/Ε δεξαμενόπλοιοι
- Παράνομες πράξεις (απορρίψεις)
- Interface πλοίων-εγκαταστάσεων
- Ατυχήματα λοιπών πλοίων
- **ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ Δ/Ξ**

Όπως παρατηρούμε τα ατυχήματα από δεξαμενόπλοια αποτελούν την κύρια αιτία πετρελαϊκής ρύπανσης στις θαλάσσιες μεταφορές και θα αποτελέσουν το κρίσιμο γεγονός στο οποίο θα στηριχθεί η μελέτη μας. Η έννοια του ναυτικού ατυχήματος θα πρέπει να βρίσκεται στο επίκεντρο της προσπάθειας μας, αφού αποτελεί το γεγονός που οδηγεί στην αστοχία του συστήματος, στη διακοπή της αλυσίδας των θαλάσσιων μεταφορών και στην πιθανή διαρροή πετρελαίου στη θάλασσα. Είναι σημαντικό λοιπόν να μελετηθεί ο ρόλος των ατυχημάτων στην επιτυχή ναυσιπλοΐα των δεξαμενόπλοιοι και στην επακόλουθη ασφαλή μεταφορά του πετρελαίου.

Για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η μελέτη μας θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μια συγκεκριμένη βάση δεδομένων που να περιλαμβάνει στοιχεία και καταγραφές ναυτικών ατυχημάτων δεξαμενόπλοιοι, ώστε να μπορέσουμε μέσω μιας στατιστικής διερεύνησης να βγάλουμε συγκεκριμένα συμπεράσματα για την σύνδεση της ναυτικής ασφάλειας των πλοίων με την προστασία του θαλάσσιου και παραθαλασσίου περιβάλλοντος.

Η βάση δεδομένων η οποία θα χρησιμοποιηθεί, μας έχει διατεθεί από το ΤΜΗΜΑ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ της σχολής ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ του Ε.Μ.Π, και αφορά ναυτικά ατυχήματα από δεξαμενόπλοια, τα οποία συνέβησαν στον Ελληνικό θαλάσσιο χώρο ανάμεσα στα έτη 1992-2002. Στη μεθοδολογία την οποία θα ακολουθηθεί θα ληφθούν υποψιών οι παρακάτω

κατηγορίες ναυτικών ατυχημάτων, οι οποίες είναι σύμφωνες και με ότι έχει προαναφερθεί:

- Βύθιση
- Προσάραξη
- Σύγκρουση
- Πυρκαγιά & έκρηξη
- Ακυβερνησία

Σημειώνεται ότι η προσάραξη και η σύγκρουση είναι δυο βασικά είδη ναυτικών ατυχημάτων τα οποία συνδέονται άμεσα με τους κανόνες ασφαλούς ναυσιπλοΐας και ναυτικής ασφάλειας. Πρόκειται για χαρακτηριστικές περιπτώσεις ατυχημάτων δεξαμενόπλοιων που οδηγούν σε μικρές ή μεγάλες πετρελαϊκές ρυπάνσεις, με αποτέλεσμα να αποτελούν αντικείμενο αναφοράς και μελέτης από τους κανονισμούς 13F και 13G της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL. Η καταγραφή βυθίσεων καθώς και η πυρκαγιά και η έκρηξη, στα δεξαμενόπλοια, αποτελούν την αιτία δημιουργίας πετρελαιοκηλίδων αυξημένου δυναμικού που επιβαρύνουν σημαντικά το θαλάσσιο περιβάλλον. Τέλος, τα ατυχήματα ακυβερνησίας μεταφράζονται συνήθως σε μηχανικά προβλήματα τα οποία έχουν σαν συνέπεια την δημιουργία επικίνδυνων καταστάσεων όπως οι μερικές ή ολικές απώλειες των πλοίων ή των φορτίων τους.



[www.imo.org](http://www.imo.org)

### 4.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ-ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΑ

Η μελέτη των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια και των συνεπειών τους στο τομέα της θαλάσσιας ρύπανσης από πετρελαιοειδή, θα γίνει με τη μέθοδο της περιγραφικής στατιστικής. Η περιγραφική στατιστική (descriptive statistics) ασχολείται με τις μεθόδους ασφαλούς επεξεργασίας και παρουσίασης μεγάλου όγκου δεδομένων. Στην περιγραφική στατιστική γίνεται χρήση απλών μεθόδων και όρων αναλυτικής ή επαγωγικής στατιστικής ανάλυσης όπως:

- Ο μέσος όρος
- Το τυπικό σφάλμα
- Η διάμεσος
- Η τυπική απόκλιση
- Η διασπορά δείγματος
- Το εύρος
- Η ελάχιστη και μέγιστη τιμή
- Το διάστημα εμπιστοσύνης

Τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής παρουσιάζονται παρακάτω με μια σειρά πινακοποιημένων αποτελεσμάτων και γραφημάτων, ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο εύστοχη και πιο ακριβής η ανάλυση η οποία έχει πραγματοποιηθεί.

Βεβαια όπως έχει προαναφερθεί για να πραγματοποιηθεί αυτού του είδους η στατιστική ανάλυση χρειάζεται ένας μεγάλος όγκος δεδομένων και πληροφοριών. Η ύπαρξη μιας αξιόπιστης σε στοιχεία και επάρκεια βάσης δεδομένων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την ποιοτική και ποσοτική επεξεργασία των περιστατικών ατυχηματικών ρυπάνσεων από δεξαμενόπλοια.

Η βάση δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε στη στατιστική ανάλυση, ανήκει στον Τομέα Θαλάσσιων Μεταφορών του τμήματος Ναυπηγών του Ε.Μ.Π. Είναι σημαντικό να αναφερθούν οι φορείς στους οποίους αναζητήθηκαν τα απαραίτητα στοιχεία για τη δημιουργία της βάσης αυτής, αλλά και τα κριτήρια τα οποία τέθηκαν από το τμήμα των Θαλάσσιων Μεταφορών, ώστε αυτή η βάση δεδομένων να είναι όσο το δυνατόν ακριβής αλλά και με τις λιγότερες δυνατές ελλείψεις.

Η συλλογή πληροφοριών για την εκδήλωση και καταγραφή συγκεκριμένων ναυτικών ατυχημάτων για δεξαμενόπλοια στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο και ειδικότερα στη θαλάσσια ζώνη του Αιγαίου Πελάγους έγινε από τους εξής φορείς:

1. Τις αρμόδιες **Διευθύνσεις Ασφάλειας Ναυσιπλοΐας (ΔΑΝ)** και **Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (ΔΠΘΠ)** του **Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας (ΥΕΝ)**, που τηρούν ανεξάρτητες βάσεις δεδομένων για ναυτικά ατυχήματα ή έκτακτα περιστατικά σε ελληνικά πλοία που διαπλέουν τα ελληνικά (χωρικά και εσωτερικά) ύδατα αλλά και τα διεθνή ύδατα και τα περιστατικά ρύπανσης της θάλασσας από υγρές και στέρεες επιβλαβείς ουσίες από χερσαίες και θαλάσσιες πηγές, αντίστοιχα.



2. Τον **Θάλαμο Επιχειρήσεων του YEN** που τηρεί αρχεία δεδομένων για ναυτικά ατυχήματα ή έκτακτα περιστατικά σε πλοία ξένης σημαίας που είτε διαπλέουν τα ελληνικά (χωρικά και εσωτερικά) ύδατα, αλλά και τα περιβάλλοντα διεθνή ύδατα.
3. Την **Τεχνική Προστασίας Περιβάλλοντος Α.Ε**, που τηρεί βάση δεδομένων για πραγματικά ή απειλούμενα περιστατικά ρύπανσης της θάλασσας από πλοία και από λειτουργία τερματικών σταθμών και εμπορικών λιμένων.
4. Την **Περιοχή Θαλάσσιων Μεταφορών, ΕΜΠ** που έχει αναπτύξει διάφορες ακαδημαϊκές βάσεις δεδομένων που καλύπτουν είτε περιπτώσεις ναυτικών ατυχημάτων ανεξάρτητα επακόλουθης ρύπανσης, είτε ναυτικά ατυχήματα που τελικά οδήγησαν στην πρόκληση και στον επακόλουθο σχηματισμό πετρελαιοκηλίδων.
5. Το **Περιφερειακό Κέντρο Αντιμετώπισης Έκτακτων Περιστατικών Ρύπανσης στη Μεσόγειο (REMPEC)**, το οποίο τηρεί βάση δεδομένων ρυπάνσεων πετρελαίου και λοιπών επιβλαβών ουσιών (π.χ ρυπάνσεις από χημικές ουσίες) που έχουν εκδηλωθεί εντός των γεωγραφικών ορίων του Μεσογειακού Σχεδίου Δράσης και της Συνθήκης της Βαρκελώνης.

Η συλλογή των στοιχείων για τη δημιουργία αυτής της βάσης δεδομένων, έγινε βάση συγκεκριμένων κριτηρίων και προδιαγραφών, ώστε να παρέχει επαρκείς πληροφορίες για κάποιο ατύχημα ενός δεξαμενόπλοιου την χρονική περίοδο 1992-2002. Επομένως η καταγραφή ενός ναυτικού ατυχήματος ενός δεξαμενόπλοιου στην βάση δεδομένων, περιλαμβάνει 3 κύριες ομάδες πληροφοριών, οι οποίες παρατίθενται ομαδοποιημένες στον παρακάτω πίνακα:

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΟΙΟΥ</b>	<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ</b>
DWT Ολική χωρητικότητα Σημαία Έτος κατασκευής	Τύπος ατυχήματος Γεωγραφική Θέση Ημερομηνία εκδήλωσης Αποτέλεσμα	Είδος διαρρέοντος πετρελαίου Ποσότητα διαρρέοντος πετρελαίου

#### **4.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ**

Η ανάγκη να παρουσιαστεί μια όσο το δυνατόν πληρέστερη αλλά και αντικειμενικότερη εικόνα των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο, αλλά και των συνεπειών τους (ειδικότερα της πετρελαϊκής ρύπανσης) οδήγησε στο διαχωρισμό της στατιστικής ανάλυσης σε τρεις ενότητες:

- Στην πρώτη ενότητα παραθέτουμε τα στοιχεία που προέκυψαν από την στατιστική επεξεργασία της βάσης δεδομένων του Ε.Μ.Π, και αφορούν **τα ατυχήματα των Δ/Ξ στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο την περίοδο 1992-2002.**
- Στην δεύτερη ενότητα παραθέτουμε τα στοιχεία που προέκυψαν από τη στατιστική επεξεργασία της βάσης δεδομένων του Ε.Μ.Π, και αφορούν **τις ρυπάνσεις που προκλήθηκαν από ατυχήματα Δ/Ξ στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο την περίοδο 1992-2002.**
- Στην τρίτη ενότητα γίνεται μια προσπάθεια σύνθεσης των στοιχείων που αφορούν τα ναυτικά ατυχήματα από δεξαμενόπλοια και των στοιχείων που αφορούν την πετρελαϊκή ρύπανση που αυτά προκαλούν. Στόχος της σύνθεσης αυτής είναι να βγουν κάποια χρήσιμα συμπεράσματα για την σχέση ναυτικού ατυχήματος-πετρελαϊκής ρύπανσης αλλά και να διαπιστώσουμε αν αυτή η σχέση χαρακτηρίζεται από κάποιες σταθερές ή από κάποιους παράγοντες που επανειλημμένα εμφανίζονται και ενισχύουν την σχέση αυτή. Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός γίνεται χρήση παραμετρικών τεστ ( $\chi^2$ , συντελεστή συσχέτισης) και μέσω αυτών πραγματοποιείται έλεγχος διάφορων στατιστικών υποθέσεων, ώστε να επιβεβαιώσουμε ή να απορρίψουμε κάποια αληθή ή αναληθή συμπεράσματα αντίστοιχα.

#### **4.4.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ Δ/Ξ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΧΩΡΟ**

Η μελέτη η οποία έγινε με αντικείμενο τα ναυτικά ατυχήματα από Δ/Ξ στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο, προσπαθεί να δώσει μια όσο το δυνατό καθαρότερη εικόνα, αλλά και να απαντήσει σε κάποια βασικά ερωτήματα όπως: **ποσά ατυχήματα από Δ/Ξ συμβαίνουν κάθε χρόνο, που οφείλονται, που συμβαίνουν, ποια είναι τα χαρακτηριστικά των πλοίων που συμμετέχουν σε αυτά, και βεβαία ποια είναι τα αποτελέσματα των ατυχημάτων αυτών.**

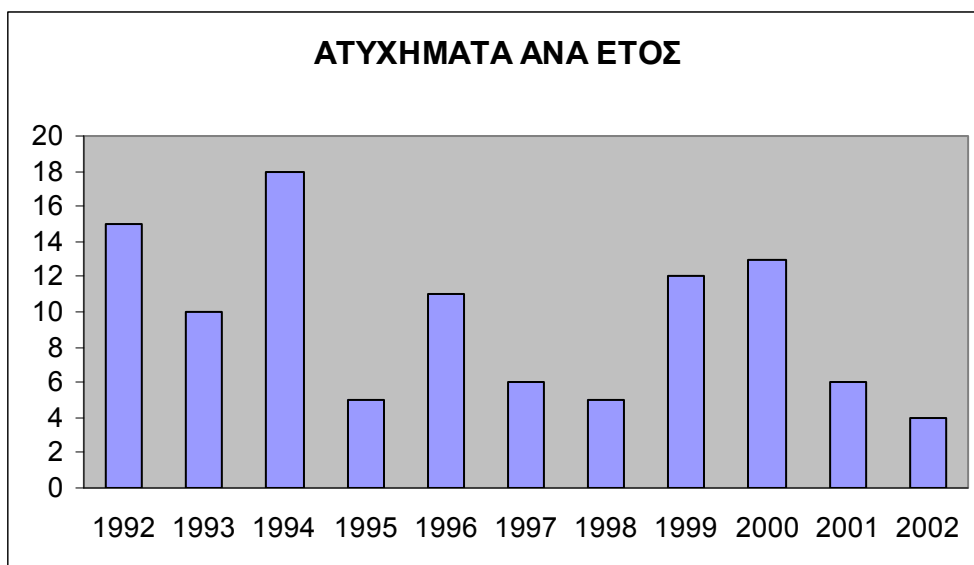
- **Ατυχήματα Δ/Ξ στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο ανά έτος**

Στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο και ειδικότερα στο Αιγαίο πέλαγος σύμφωνα με τα στοιχεία της βάσης δεδομένων παρατηρήθηκε η ακόλουθη συχνότητα πρόκλησης ναυτικών ατυχημάτων που εμπλέκονταν δεξαμενόπλοια (Πίνακας 1).

**Πίνακας 1: Περιγραφική στατιστική ανάλυση για τον αριθμό ναυτικών ατυχημάτων για Δ/Ξ.**

Mean	9,545455
Standard Error	1,410117
Median	10
Mode	5
Standard Deviation	4,676829
Sample Variance	21,87273
Kurtosis	-0,98864
Skewness	0,45199
Range	14
Minimum	4
Maximum	18
Sum	105
Count	11
Largest(1)	18
Smallest(1)	4
Confidence Level(95,0%)	3,141936

Στο παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 1) διακρίνεται ο αριθμός των ατυχημάτων για δεξαμενόπλοια ανά έτος. Σύμφωνα με τα στοιχεία της βάσης είναι εμφανής μια τάση μείωσης για το (μέσο) ετήσιο αριθμό ατυχημάτων

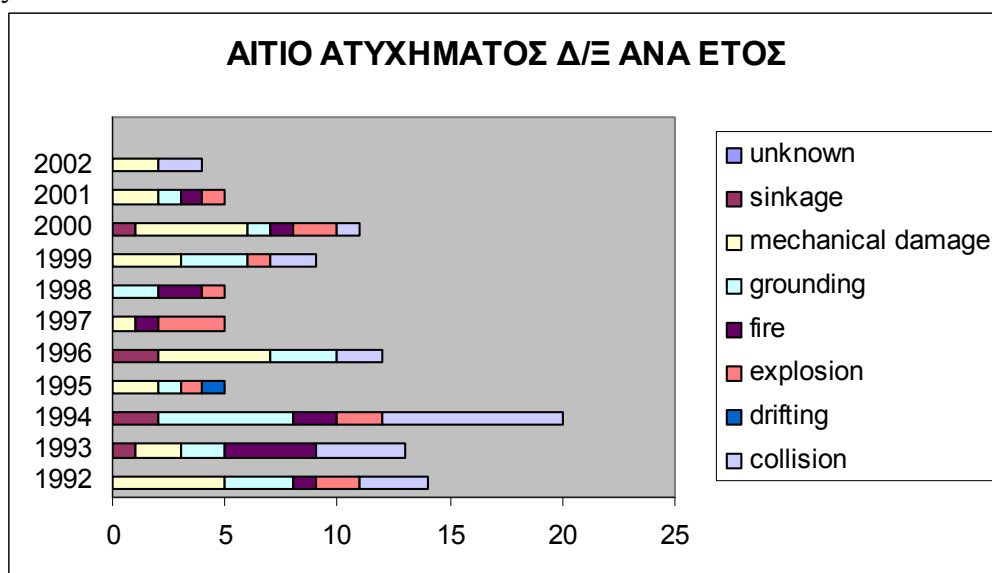


Σχήμα 1: Ο αριθμός ναυτικών ατυχημάτων για Δ/Ξ ανά έτος το χρονικό διάστημα 1992-2002

- Αιτία ναυτικών ατυχημάτων δεξαμενόπλοιων

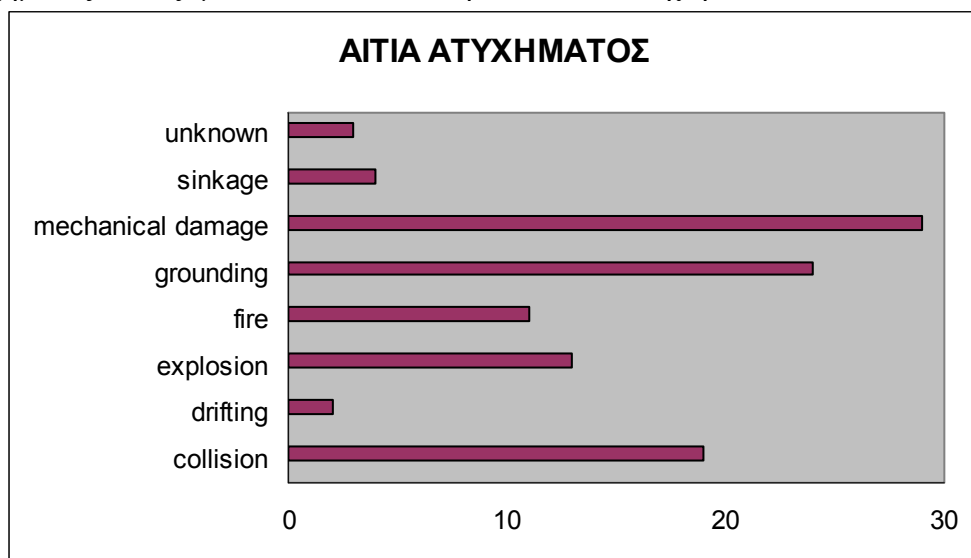
Τα ναυτικά ατυχήματα σύμφωνα με τα στοιχεία τα οποία παραθέτονται στη βάση δεδομένων του Ε.Μ.Π διακρίνονται σε συγκρούσεις, προσαράξεις, εκρήξεις, πυρκαγιές, ακυβερνησία, βύθιση και μηχανικές βλάβες. Οι αιτίες των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια, παρατίθενται σε δυο σχήματα (Σχήμα 2- Σχήμα 3).

Στο σχήμα 2 φαίνονται οι γενικευμένες αιτίες ατυχημάτων για δεξαμενόπλοια ανά έτος:



Σχήμα 2: Αιτίες ναυτικών ατυχημάτων για Δ/Ξ ανά έτος το χρονικό διάστημα 1992-2002

Στο σχήμα 3 φαίνονται οι συχνότερες γενικευμένες αιτίες για την πρόκληση ατυχήματος σε δεξαμενόπλοια στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο.

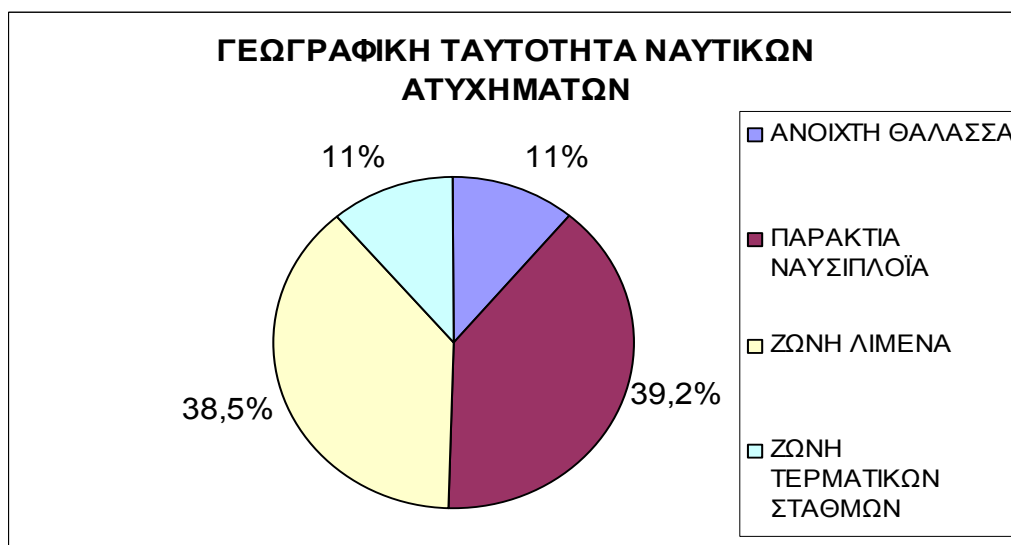


Σχήμα3: Η συχνότητα εμφάνισης των γενικευμένων αιτιών για τα ναυτικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων.

Όπως παρατηρούμε από το σχήμα 3 ως σημαντικότερη αιτία ατυχήματος των δεξαμενόπλοιων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο παρουσιάζεται η μηχανική βλάβη. Επίσης πολύ σημαντικές αιτίες για τα ατυχήματα των δεξαμενόπλοιων αποτελούν οι προσάραξη και η έκρηξη-πυρκαγιά.

- **Γεωγραφική ταυτότητα ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια:**

Στο σχήμα 4 παρουσιάζεται η γεωγραφική ταυτότητα των καταγεγραμμένων ναυτικών ατυχημάτων δεξαμενόπλοιων την χρονική περίοδο 1992-2002. όπως παρατηρούμε το μεγαλύτερο ποσοστό ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια έχει συμβεί εντός ζωνών λιμένα (38,5%) και σε ύδατα παράκτιας ναυσιπλοΐας (39,2%).

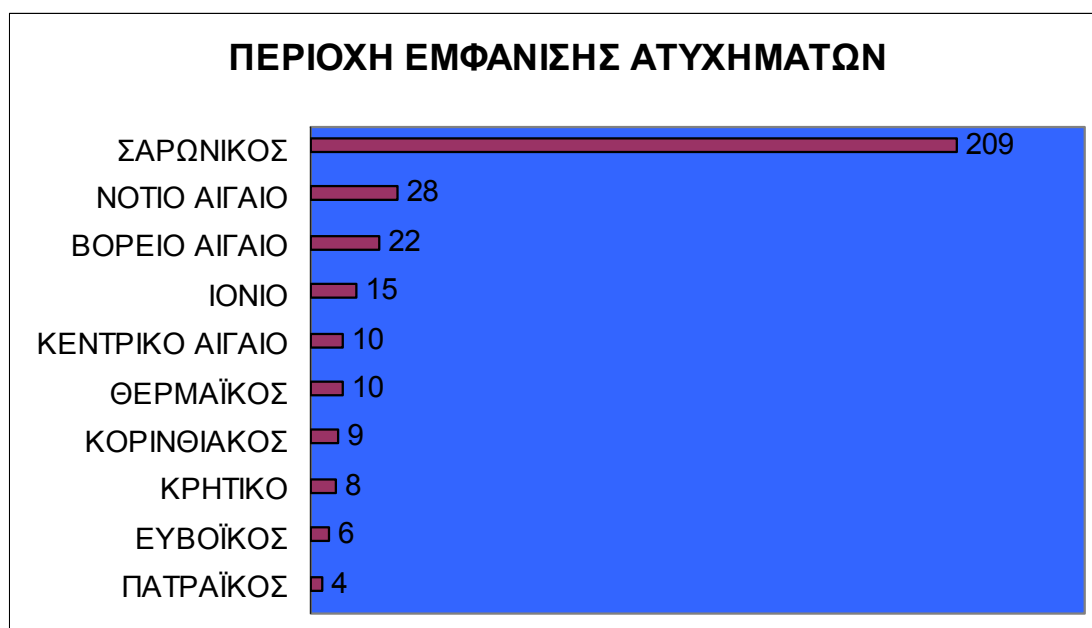


Σχήμα4: Γεωγραφική ταυτότητα ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι με τον όρο «ζώνη λιμένα» εννοούμε κάθε κύριο λιμένα, τους προλιμένες, τα αγκυροβολία λιμένων και λιμενικών συγκροτημάτων κ.τ.λ. Με τον όρο παράκτια ναυσιπλοΐα χαρακτηρίζουμε τα εσωτερικά ύδατα, και γενικότερα τις ζώνες οι οποίες βρίσκονται σε απόσταση όχι μεγαλύτερη των 5 ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ακτή. **Παρατηρούμε λοιπόν ότι ο μεγαλύτερος όγκος ατυχημάτων συμβαίνει κοντά σε κατοικημένες περιοχές. Το γεγονός αυτό χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα σημαντικό αφού κάθε περιστατικό πετρελαϊκής ρύπανσης που προκαλείται από κάποιο ναυτικό ατύχημα, έρχεται να προστεθεί σε μια σειρά ανθρώπινων δραστηριοτήτων που έχουν ήδη επιβαρύνει το εν λόγω θαλάσσιο περιβάλλον.**

Προσπαθώντας να διερευνήσουμε περαιτέρω την γεωγραφική ταυτότητα των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο, **και με βάση τις καταγραφές που περιλαμβάνει η βάση δεδομένων του Ε.Μ.Π διακρίνουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων συμβαίνει στην περιοχή του Σαρωνικού.** Αν λάβουμε υπόψιν μας ότι το μεγαλύτερο λιμάνι της χώρας αλλά και οι μεγαλύτερες ναυτιγοεπισκευαστικές μονάδες βρίσκονται στο χώρο του Σαρωνικού, αυτό το γεγονός δείχνει φυσιολογικό. Εδώ έχει ενδιαφέρον να μελετήσουμε, μέσω των στοιχείων που μας παρέχονται, τι αντίκτυπο έχει αυτός ο μεγάλος αριθμός ατυχημάτων στην περιοχή του Σαρωνικού στο τομέα της πετρελαϊκής ρύπανσης. Σε παρακάτω κεφαλαίο λοιπόν, γίνεται αναλυτική μελέτη των περιστατικών πετρελαϊκής ρύπανσης στην περιοχή του Σαρωνικού, αφού μιλάμε για μια ήδη επιβαρημένη περιβαλλοντολογικά περιοχή.

Στο σχήμα 5 παρουσιάζεται μια καταγραφή των περιοχών εμφάνισης ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια. **Όπως προείπαμε τα ατυχήματα που συμβαίνουν στον Σαρωνικό αγγίζουν το ποσοστό του 80% των συνολικών ατυχημάτων.**



Σχήμα5: Περιοχή εμφάνισης ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια την χρονική περίοδο 1992-2002

- **Χαρακτηριστικά δεξαμενόπλοιων που συμμετέχουν σε ναυτικά ατυχήματα:**

Όπως προαναφεραμε, είναι σημαντικό να μελετήσουμε τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των δεξαμενόπλοιων που συμμετέχουν σε ναυτικά ατυχήματα. Τα κυριότερα στοιχεία τα οποία θα πρέπει να μελετήσουμε είναι **η ηλικία των πλοίων, η μεταφορική τους ικανότητα (DWT), αλλά και η σημαία** στην οποία έχουν νηολογηθεί.

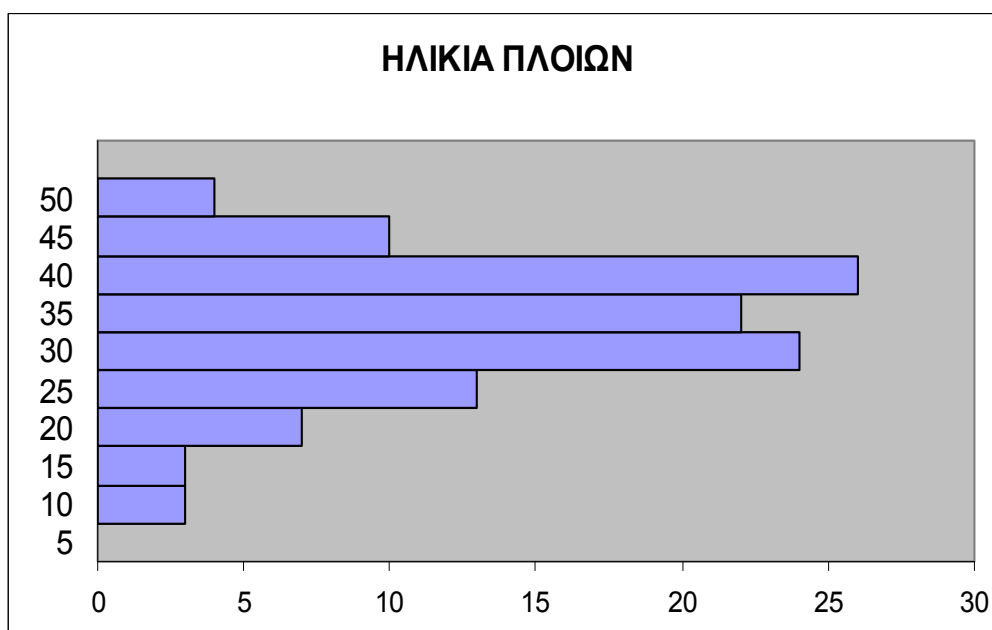
**Η ηλικία των πλοίων αποτελεί ίσως το κυριότερο στοιχείο μελέτης από τα υπόλοιπα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των δεξαμενόπλοιων που προκαλούν ναυτικά ατυχήματα.** Είναι σημαντικό δε, να τονίσουμε το ενδιαφέρον και την σημασία την οποία δίνει η ναυτιλιακή κοινότητα στο θέμα αυτό. Με την εισαγωγή των κανονισμών 13F και 13G στο Παράρτημα Ι της MARPOL, ο IMO θέτει ως ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα, αν όχι το σημαντικότερο, για την αποφυγή ατυχημάτων και την πρόληψη των πετρελαϊκών ρυπάνσεων, τον εκσυγχρονισμό του υπάρχοντος στόλου με νέα πλοία τα οποία θα πρέπει να ικανοποιούν συγκεκριμένες σχεδιαστικές και κατασκευαστικές απαιτήσεις. Με την τροποποίηση μάλιστα, που υιοθέτησε το 2002 επιταχύνει την απόσυρση των γηρασμένων πλοίων τα οποία δεν ικανοποιούν τα κριτήρια που προαναφεραμε.

Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα στο πίνακα 2 ο μέσος όρος των ηλικιών των δεξαμενόπλοιων που συμμετέχουν σε ναυτικά ατυχήματα στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο είναι τα 30,38 έτη. **Επίσης από τα στοιχεία της βάσης δεδομένων παρατηρούμε ένα πολύ σημαντικό στοιχείο, ότι απουσιάζουν ατυχήματα σε νεότευκτα δεξαμενόπλοια (0-4 έτη) αφού το πλοίο με τη μικρότερη ηλικία, στη βάση δεδομένων, είναι ένα πλοίο ηλικίας 8 ετών.**

Mean	30,38889
Standard Error	2,190266
Median	30,5
Mode	18
Standard Deviation	13,1416
Sample Variance	172,7016
Kurtosis	-0,46483
Skewness	0,159205
Range	51
Minimum	8
Maximum	59
Sum	1094
Count	36
Largest(1)	59
Smallest(1)	8
Confidence Level(95,0%)	4,446477

**Πίνακας 2: Περιγραφική στατιστική ανάλυση για την ηλικία των Δ/Ξ που προκαλούν ναυτικά ατυχήματα**

Από το σχήμα 6 μπορώ να διακρίνω ότι ο μεγαλύτερος αριθμός ναυτικών ατυχημάτων αφορά δεξαμενόπλοια ηλικίας 25 ετών και άνω. Συγκεκριμένα το 77% των ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια που έχουν καταγράψει στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο αφορούν πλοία, των οποίων η ηλικία υπερβαίνει τα 25 έτη. Το γεγονός αυτό αποδεικνύει την ανάγκη για επιτάχυνση των διαδικασιών απόσυρσης των παλιών πλοίων και την αντικατάστασή τους από νεότερα και πιο ασφαλή.



Σχήμα 6: Ηλικία δεξαμενόπλοιων που προκάλεσαν ναυτικά ατυχήματα την χρονική περίοδο 1992-2002

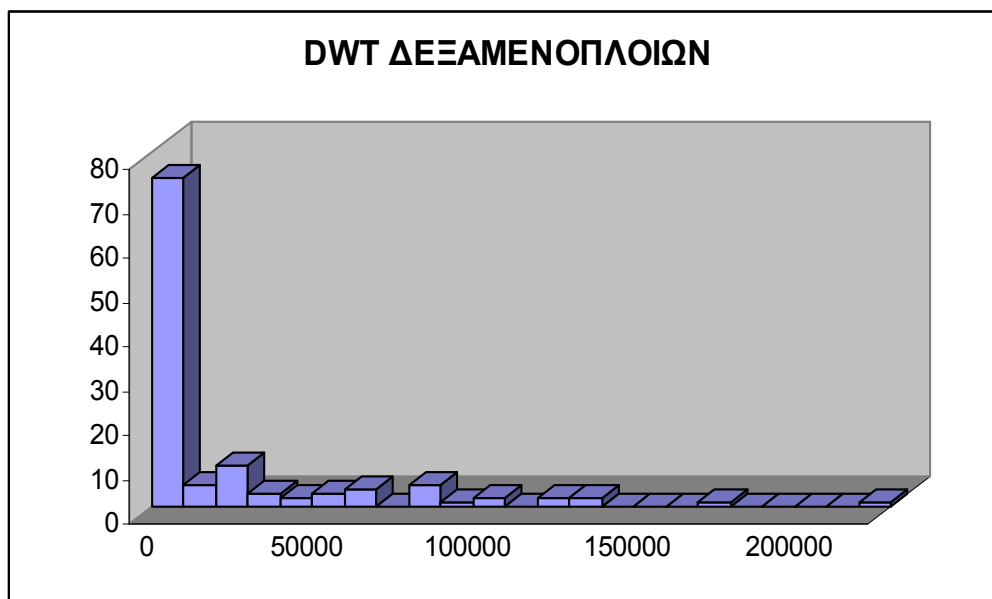
Ένα άλλο επίσης πολύ σημαντικό στοιχείο των δεξαμενόπλοιων, το οποίο μελετούμε είναι η μεταφορική τους ικανότητα, την οποία εκφράζουμε με το **DWT** (νεκρό βάρος που φέρει το πλοίο). Μέσω τις μελέτης του DWT των δεξαμενόπλοιων που συμμετέχουν σε ναυτικά ατυχήματα στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο, είναι δυνατόν να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα για το μέγεθος των πλοίων αυτών. Όπως φαίνεται και στον πίνακα 3, μέσα από την διαδικασία της περιγραφικής στατιστικής, ο μέσος όρος του DWT των δεξαμενόπλοιων που συμμετέχουν σε ναυτικά ατυχήματα είναι 22288 tn.

Μέσος όρος	22287.74
Τυπικό σφάλμα του μέσου	3939.63
Διάμεσος	2500.00
Επικρατούσα τιμή	700
Τυπική απόκλιση	40369.19
Εύρος	232237

Πίνακας 3: Περιγραφική στατιστική ανάλυση για το μέγεθος των Δ/Ξ που προκαλούν ατυχήματα



Στο σχήμα 7 παρατηρούμε ότι ο αριθμός των ναυτικών ατυχημάτων που συμβαίνουν σε δεξαμενόπλοια με DWT έως 10000 tn είναι συντριπτικά μεγαλύτερος από οποιαδήποτε άλλο αριθμό ατυχημάτων δεξαμενόπλοιων μεγαλύτερου DWT. Τα ατυχήματα από δεξαμενόπλοια με DWT έως 10000 tn αποτελούν το 65% του συνολικού αριθμού των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια που συνέβησαν στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο την περίοδο 1992-2002. Τελος είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι τα ατυχήματα των δεξαμενόπλοιων με DWT μικρότερο των 1000tn αποτελούν το 25% του συνολικού αριθμού ατυχημάτων.



Σχήμα 7: DWT δεξαμενόπλοιων που προκάλεσαν ναυτικά ατυχήματα την χρονική περίοδο 1992-2002

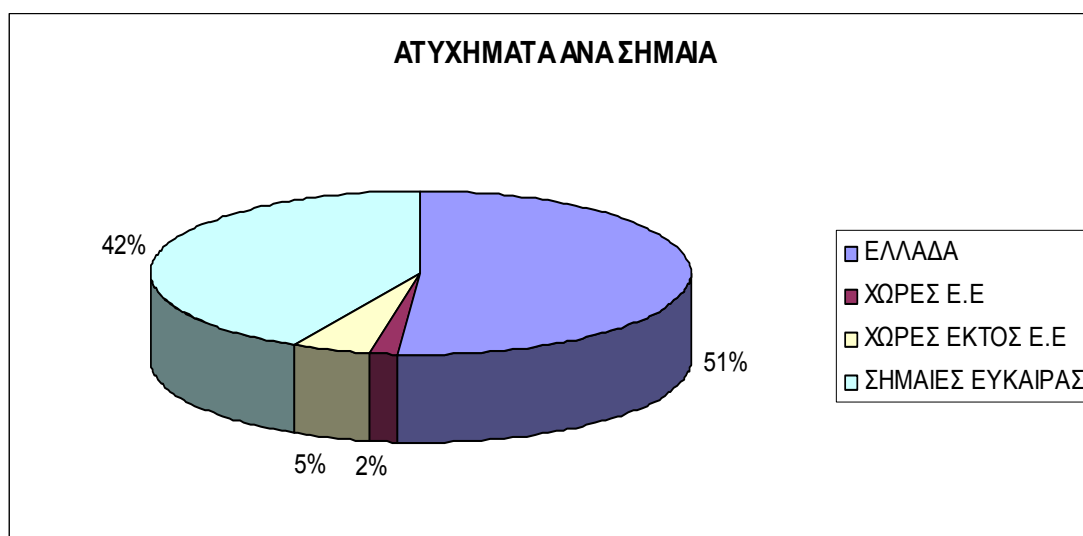
Ένα χρήσιμο συμπέρασμα το οποίο μπορούμε να εξάγουμε σε σχέση με το DWT των δεξαμενόπλοιων που συμμετέχουν σε ναυτικά ατυχήματα είναι: **ότι ενώ τα μικρότερα πλοία παρουσιάζουν μεγαλύτερες ελκτικές ικανότητες και μπορούν να ανταποκριθούν καλύτερα στις ανάγκες πλεύσης ενός τόσο δύσκολου μορφολογικά και γεωγραφικά θαλάσσιο χώρου, παρόλαυτα παρουσιάζουν μεγαλύτερη εμφάνιση ναυτικών ατυχημάτων.**

Εδώ βεβαία πρέπει να κάνουμε μια σημαντική παρατήρηση ότι τα μικρότερα πλοία δεν υποχρεούνται να υπόκεινται σε κάποιους κανονισμούς (π.χ να έχουν σύστημα αδρανοποίησης δεξαμενών φορτίου IGS, σύστημα πλύσης αργού πετρελαίου COW κτλ) στους οποίους υπόκεινται τα δεξαμενόπλοια μεγαλύτερου DWT. Επίσης, όπως αναφέρεται και παραπάνω, τα περισσότερα ναυτικά ατυχήματα στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο αναφέρονται σε πλοία με DWT μικρότερο των 1000 tn. Πρόκειται προφανώς για μικρά πλοία τα οποία δραστηριοποιούνται, κυρίως, εντός των ελληνικών χωρικών υδάτων, γεγονός που ίσως να αποτελεί κρίσιμο στοιχείο όσον αφορά τους κανονισμούς τους οποίους ακολουθούν αλλά και το επίπεδο ασφαλούς ναυσιπλοΐας που τα χαρακτηρίζει.

Η σημαία ενός δεξαμενόπλοιου, σε αντίθεση με την ηλικία του και την μεταφορική του ικανότητα, δεν αποτελεί ένα παράγοντα που επηρεάζει άμεσα τα τεχνικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του πλοίου στη διάρκεια της ζωής του, αλλά αποτελεί ένα κρίσιμο παράγοντα για τη 'διαχείριση' της ζωής του.

Η σημαία ενός πλοίου δεν μπορεί να θεωρηθεί ,άμεσα, παράγοντας πρόκλησης ενός ναυτικού ατυχήματος. Η σημασία της ανάλυσης των ατυχημάτων με κριτήριο τη σημαία τους, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον αφού έτσι μπορούν να εκτιμηθούν κάποιοι παράγοντες οι οποίοι δεν είναι μετρήσιμοι. Η σημαία στην οποία ανήκει κάθε δεξαμενόπλοιο εκφράζει μια ολόκληρη πραγματικότητα για τη δομή και την οργάνωση της λειτουργίας ενός πλοίου. Είναι προφανές ότι η αυστηρότητα των κανονισμών για ασφαλή ναυσιπλοΐα διαφέρουν από σημαία σε σημαία, γεγονός που έχει και άμεσο οικονομικό αντίκτυπο. Ειδικότερα στις προηγούμενες δεκαετίες υπήρχε μια στροφή των πλοιοκτητών στις λεγόμενες σημαίες ευκαιρίας αφού έτσι εξασφάλιζαν για τα πλοία τους «χαλαρότερες» συνθήκες λειτουργίας και ελαστικότερους κανονισμούς. **Επίσης είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι οι απαιτήσεις για τη σύνθεση των πληρωμάτων, για το επίπεδο εκπαίδευσής τους, για την τήρηση μιας αξιόπλοης κατάστασης τόσο σε έμπυχο όσο και άψυχο δυναμικό, αποτελούν στοιχεία διαφοροποίησης της κάθε σημαίας, στοιχεία όμως που είναι πολύ σημαντικά και για την πρόληψη αλλά και τη αντιμετώπιση οποιουδήποτε ατυχήματος και γενικότερα οποιασδήποτε επικίνδυνης κατάστασης που μπορεί να δημιουργηθεί.**

Στο σχήμα 8 γίνεται μια κατανομή των ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια την περίοδο 1992-2002 με κριτήριο την σημαία στην οποία ανήκουν. Επιλέχθηκε, σύμφωνα με τα στοιχεία της βάσης δεδομένων του Ε.Μ.Π, να διαχωριστούν τα δεξαμενόπλοια σε τέσσερις κατηγορίες με βάση την σημαία, σε Ελληνική, σε σημαίες χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σε σημαίες χωρών εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης και σε σημαίες ευκαιρίας.



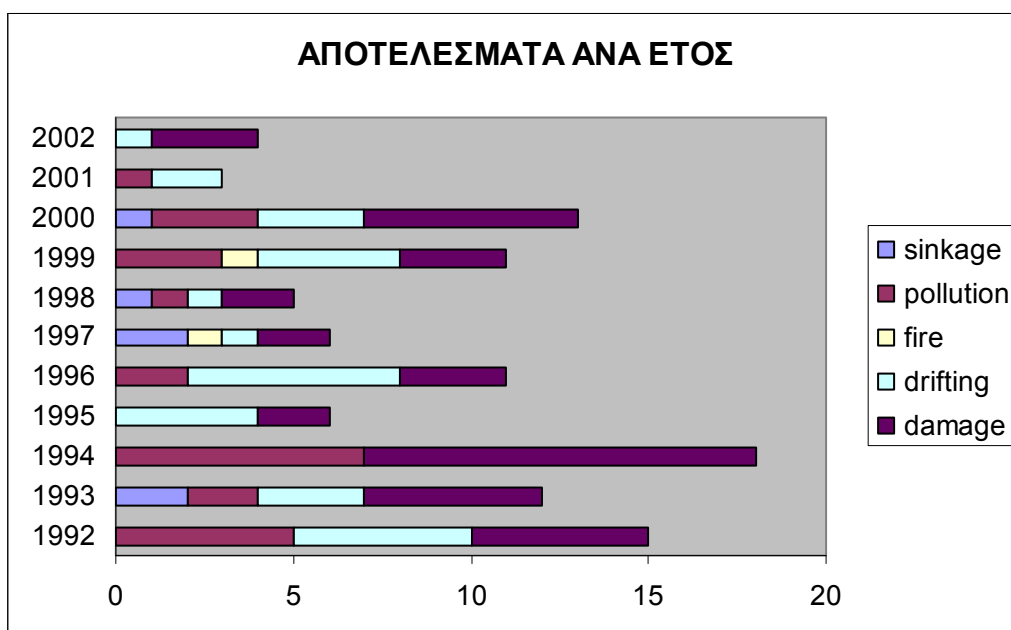
Σχήμα 8: Ατυχήματα δεξαμενόπλοιων ανά σημαία την χρονική περίοδο 1992-2002

Όπως παρατηρούμε η πλειονότητα των ατυχημάτων, αφορά δεξαμενόπλοια που φέρουν ελληνική σημαία. Από ότι προκύπτει τα δεξαμενόπλοια με ελληνική σημαία είναι τα πιο επιρρεπή για συμμετοχή σε περιστατικά ατυχηματικών ρυπάνσεων και ακολουθούνται από τα πλοία με σημαίες ευκαιρίας. Γεγονός που αν το συνδυάσουμε και με την ανάλυση που κάναμε παραπάνω για το DWT των δεξαμενόπλοιων που συμμετέχουν σε ναυτικά ατυχήματα, τότε καταλαβαίνουμε ότι έχουμε να κάνουμε με μικρά tankers τα οποία κινούνται εντός του ελληνικού θαλάσσιου χώρου και emπίπτουν σε λιγότερο αυστηρούς περιορισμούς και κανονισμούς. Επίσης θα πρέπει να μας προβληματίσει κατά πόσο η αστυνόμευση και τήρηση των κανονισμών προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος είναι αποτελεσματική από τις αρμόδιες αρχές.

- **Αποτελέσματα ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια την χρονική περίοδο 1992-2002:**

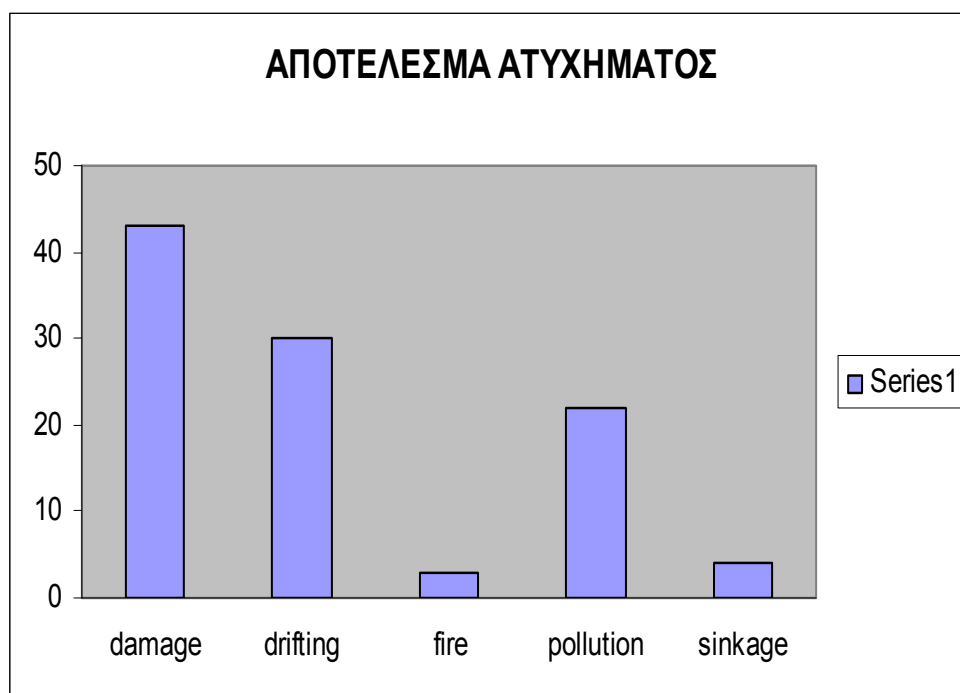
Στο σχήμα 8 παρουσιάζεται η συνολική συχνότητα εμφάνισης αποτελεσμάτων από το 1992 μέχρι το 2002 μετά την πρόκληση ναυτικού ατυχήματος στο οποίο καταγράφεται η εμπλοκή δεξαμενόπλοιων, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων του Ε.Μ.Π. Οι κατηγορίες των πιθανών αποτελεσμάτων οι οποίες περιλαμβάνονται είναι:

- Sinkage (βύθιση)
- Pollution (πετρελαϊκή ρύπανση)
- Fire (φωτιά)
- Drifting (ακυβερνησία)
- m. Damage (μηχανική βλάβη)



Σχήμα 8: Αποτελέσματα ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια την χρονική περίοδο 1992-2002

Από την ανάλυση που κάνουμε στα στοιχεία της βάσης δεδομένων, για την περίοδο 1992-2002 παρατηρείται συνολικά ότι: τα περισσότερα ναυτικά ατυχήματα από δεξαμενόπλοια στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο οδηγούν σε μηχανική βλάβη με ποσοστό 42%, σε ακυβερνησία με ποσοστό 29% και σε κάποιας μορφής και έκτασης πετρελαϊκή ρύπανση με ποσοστό 22%. Στο σχήμα 9 παρουσιάζονται, συγκεντρωτικά για την χρονική περίοδο που μελετούμε, οι κατηγορίες των αποτελεσμάτων των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια.



Σχήμα 9: Αποτελέσματα ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια την χρονική περίοδο 1992-2002

#### **4.4.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΡΥΠΑΝΣΕΩΝ ΑΠΟ Δ/Ξ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΧΩΡΟ**

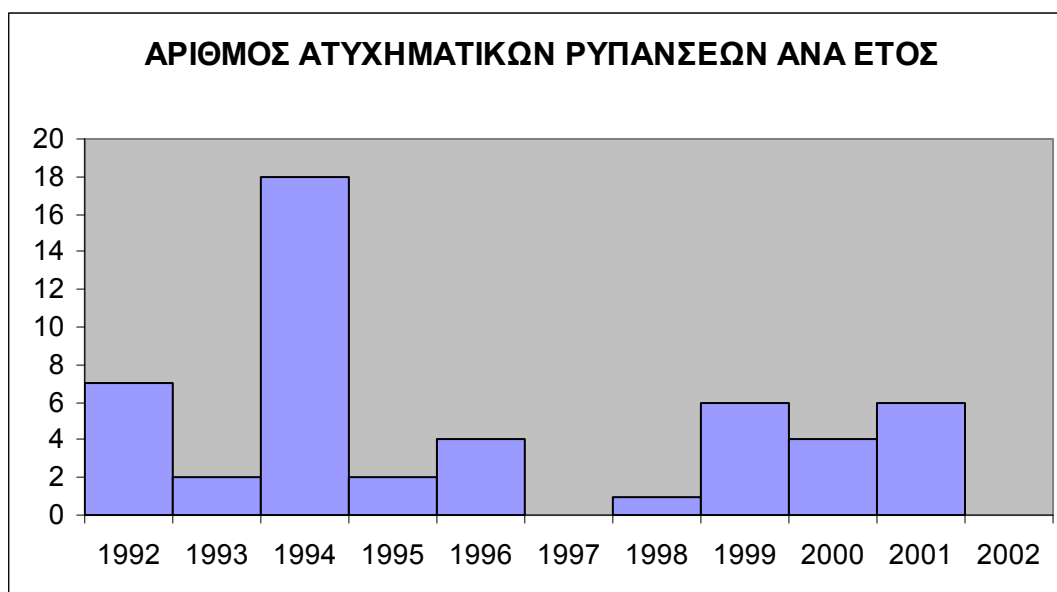
- **Ρυπάνσεις από Δ/Ξ στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο ανά έτος**

Στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο και ειδικότερα στο Αιγαίο πέλαγος σύμφωνα με τα στοιχεία της βάσης δεδομένων παρατηρήθηκε η ακόλουθη συχνότητα πρόκλησης ρυπάνσεων από ναυτικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων (Πίνακας 4).

**Πίνακας 4: Περιγραφική στατιστική ανάλυση για τον αριθμό των ατυχηματικών ρυπάνσεων από Δ/Ξ την περίοδο 1992-2002**

Mean	4,545455
Standard Error	1,533645
Median	4
Mode	2
Standard Deviation	5,086524
Sample Variance	25,87273
Kurtosis	5,120847
Skewness	2,034689
Range	18
Minimum	0
Maximum	18
Sum	50
Count	11
Largest(1)	18
Smallest(1)	0
Confidence Level(95,0%)	3,417173

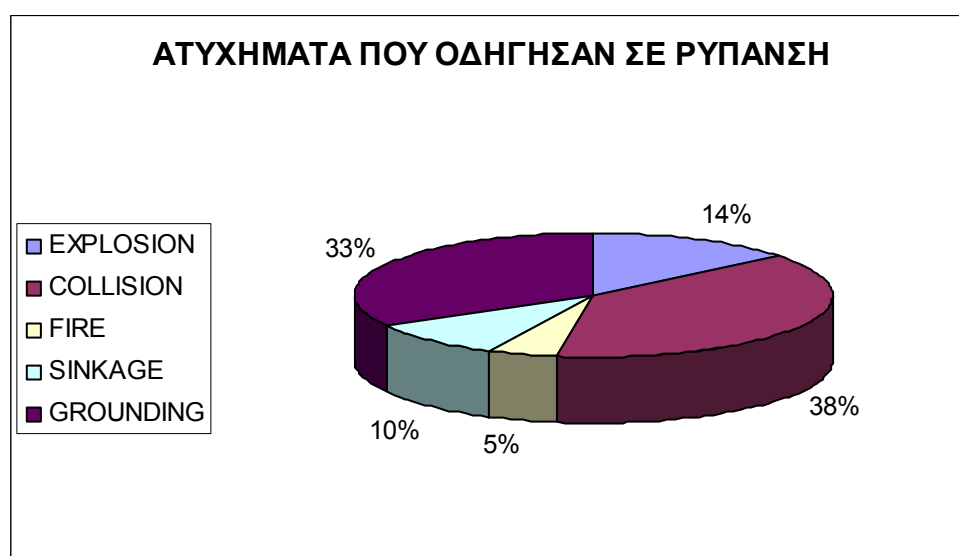
Στο παρακάτω ραβδόγραμμα (Σχήμα 10) διακρίνεται ο αριθμός των ατυχημάτων για δεξαμενόπλοια ανά έτος. Σύμφωνα με τα στοιχεία της βάσης είναι εμφανής μια τάση μείωσης για το (μέσο) ετήσιο αριθμό ατυχηματικών ρυπάνσεων



**Σχήμα 10: Αριθμός ατυχηματικών ρυπάνσεων από Δ/Ξ ανά έτος για την περίοδο 1992-2002**

- **Κατηγορίες ναυτικών ατυχημάτων που οδήγησαν σε πετρελαϊκή ρύπανση**

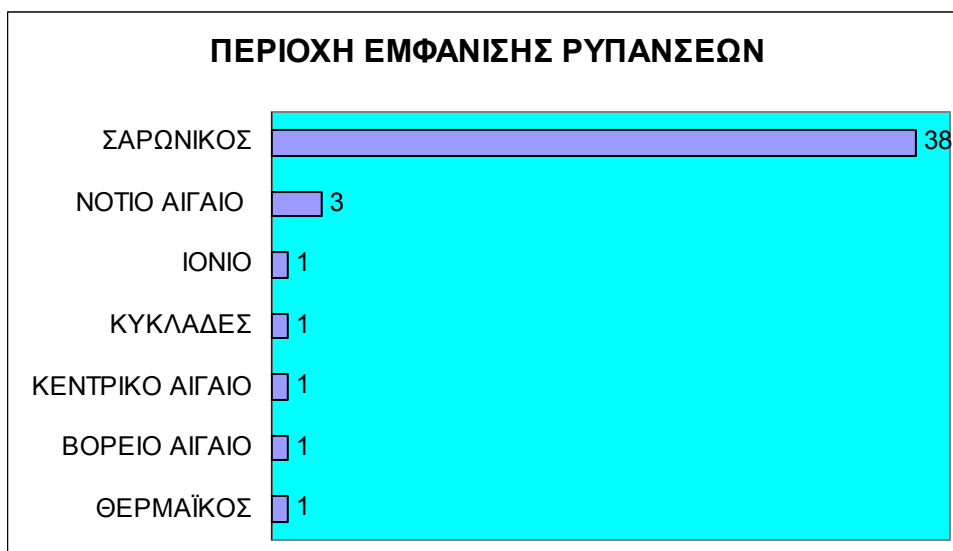
Ένα σημαντικό ερώτημα το οποίο τίθεται για τις πετρελαϊκές ρυπάνσεις που προκαλούνται από τα ναυτικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο είναι ποιες είναι οι συγκεκριμένες κατηγορίες ναυτικών ατυχημάτων που οδήγησαν σε πετρελαϊκή ρύπανση. Στη χρονική περίοδο 1992-2002 για την οποία έχουμε στοιχεία από την βάση δεδομένων του Ε.Μ.Π, όπως φαίνεται και στο σχήμα 11, οι κατηγορίες των ναυτικών ατυχημάτων που παρουσιάζουν μεγαλύτερη συχνότητα στην πρόκληση πετρελαϊκών ρυπάνσεων είναι η προσάραξη (grounding) και η πρόσκρουση (collision). Αόιτη η παρατήρηση παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και φέρνει στην επιφάνεια το κυρίαρχο ζήτημα των double-hulls, την απόσυρση των single-hulls και την αντικατάστασή τους από πλοία νεότερης τεχνολογίας.



Σχήμα 11: Κατηγορίες ναυτικών ατυχημάτων που οδήγησαν σε πετρελαϊκή ρύπανση την χρονική περίοδο 1992-2002

- **Γεωγραφική ταυτότητα πετρελαϊκών ρυπάνσεων από Δ/Ξ στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο.**

Στο σχήμα 12 παρουσιάζεται ο αριθμός πετρελαϊκής ρύπανσης, από δεξαμενόπλοια, ανά περιοχή την περίοδο 1992-2002. Όπως είναι φανερό η περιοχή με την μεγαλύτερη συχνότητα ατυχηματικών ρυπάνσεων από πετρέλαιο είναι ο Σαρωνικός κόλπος. Ο Σαρωνικός κόλπος αποτελεί την περιοχή με την μεγαλύτερη θαλάσσια κυκλοφορία στην Ελλάδα και όπως φαίνεται και το ποσοστό πετρελαϊκών ρυπάνσεων που επιβαρύνουν την εν λόγω περιοχή είναι συντριπτικά μεγαλύτερο από οποιαδήποτε άλλη περιοχή του ελληνικού θαλάσσιου χώρου. Συγκεκριμένα ο αριθμός των περιστατικών πετρελαϊκής ρύπανσης από δεξαμενόπλοια στον Σαρωνικό κόλπο κατέχει ποσοστό 83% επί των συνολικά εντοπισθέντων την περίοδο 1992-2002.



Σχήμα 12: Περιοχές εμφάνισης πετρελαϊκών ρυπάνσεων από Δ/Ξ στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο την χρονική περίοδο 1992-2002

Η περίπτωση του Σαρωνικού κόλπου, λόγω του πολύ μεγάλου αριθμού των περιστατικών πετρελαϊκής ρύπανσης που εμφανίζει η περιοχή, μας οδηγεί σε μια πιο εξειδικευμένη ανάλυση της συγκεκριμένης περιοχής.

Στο σχήμα 13 γίνεται μια προσπάθεια, σύμφωνα πάντα με τη βάση δεδομένων του Ε.Μ.Π, να γίνει μια γεωγραφική κατανομή των πετρελαϊκών ρυπάνσεων στην περιοχή του Σαρωνικού. Όπως παρατηρούμε το 95% των παραβάσεων καταγράφεται σε λιμένες, τερματικούς σταθμούς, ναυπηγοεπισκευαστικές ζώνες συνήθως κοντά σε κατοικημένες περιοχές, ενώ μόνο το 5% των παραβάσεων συμβαίνει σε ανοιχτή θάλασσα.



Σχήμα 13: Κατανομή πετρελαϊκών ρυπάνσεων στην περιοχή του Σαρωνικού κόλπου την περίοδο 1992-2002.

Από την ανάλυση που καταγράφεται στα σχήματα 12 και 13 μπορούν να εξαχθούν κάποια σημαντικά συμπεράσματα:

- Ο μεγαλύτερος αριθμός περιστατικών πετρελαϊκής ρύπανσης από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων εμφανίζεται στον Σαρωνικό κόλπο, μια περιοχή στην οποία περιλαμβάνεται το μεγαλύτερο λιμάνι της χώρας αλλά και οι μεγαλύτερες ναυπηγοεπισκευαστικές μονάδες στην επικράτεια.
- Ο μεγαλύτερος αριθμός πετρελαϊκών ρυπάνσεων συμβαίνει κοντά σε κατοικημένες περιοχές, όπου το θαλάσσιο περιβάλλον είναι ήδη επιβαρημένο από άλλες επιβλαβείς ανθρώπινες δραστηριότητες.
- Τέλος από το γεγονός ότι οι καταγεγραμμένες ρυπάνσεις σε ανοιχτή θάλασσα είναι ελάχιστες πρέπει να μας προβληματίσει για δυο λόγους:
  1. Είναι ευνόητο ότι σε περιοχές μακριά από τις ακτές ο χρόνος αντίδρασης των Αρχών σε κάποιο ναυτικό ατύχημα είναι τέτοιος ώστε η οποιαδήποτε μικρής έκτασης πετρελαϊκή ρύπανση προκύψει να έχει διαλυθεί και να μην προλάβει να καταγραφεί.
  2. Το καθεστώς επέμβασης από τις αρμόδιες ναυτιλιακές αρχές για παραβάσεις πλοίων με ξένη σημαία, αλλά και ο χώρος δράσης κοντά στα διεθνή ύδατα είναι ένα θέμα το οποίο δεν είναι απόλυτα ξεκαθαρισμένο. Έτσι κάποιες φορές παρουσιάζονται καθυστερήσεις και ελλείψεις στον τρόπο αντιμετώπισης κρίσιμων καταστάσεων, με αποτέλεσμα να υπάρχει πρόβλημα τόσο καταγραφής των οποιωνδήποτε ρυπάνσεων αλλά και της έγκαιρης αντιμετώπισης τους.



- **Χαρακτηριστικά δεξαμενόπλοιων που συμμετέχουν σε ναυτικά ατυχήματα με αποτέλεσμα την δημιουργία πετρελαϊκών ρυπάνσεων:**

Όπως είναι φυσικό, ένα τόσο σοβαρό γεγονός όπως η πετρελαϊκή ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τα ατυχήματα δεξαμενόπλοιων, γεννά πολλά ερωτήματα όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των πλοίων που συμμετέχουν στα ατυχήματα αυτά. Εφαρμόζοντας την μέθοδο της περιγραφικής στατιστικής, όπως και στην γενική περίπτωση των ναυτικών ατυχημάτων, προσπαθούμε να βγάλουμε κάποια γενικότερα συμπεράσματα για τα χαρακτηριστικά των δεξαμενόπλοιων που προκαλούν ρυπάνσεις. Παρακάτω γίνεται μια ανάλυση όσον αφορά την ηλικία, την μεταφορική ικανότητα, και τη σημαία στην οποία ανήκουν τα δεξαμενόπλοια που προκάλεσαν ατυχηματικές ρυπάνσεις στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο την περίοδο 1992-2002.

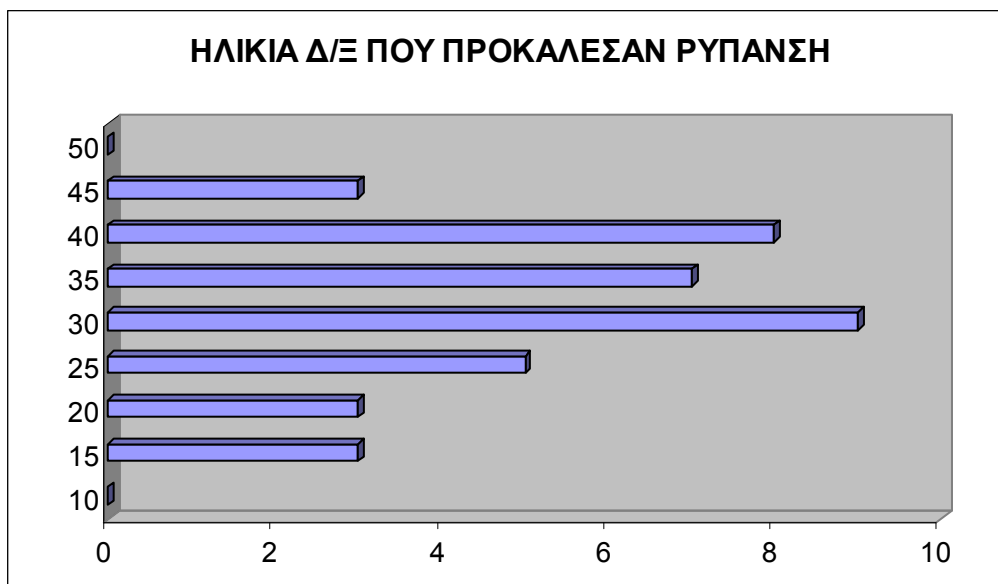
Όπως φαίνεται και στο πίνακα 5 ο μέσος όρος ηλικίας των δεξαμενόπλοιων που προκαλούν ναυτικά ατυχήματα με συνέπεια την δημιουργία πετρελαϊκής ρύπανσης είναι κοντά στα 30 έτη. Το γεγονός αυτό επικαιροποιεί για μια ακόμη φορά τους Κανονισμούς 13F και 13G και θέτει το ζήτημα του εκσυγχρονισμού του στόλου με πλοία νέας τεχνολογίας.

Πίνακας 5: Περιγραφική στατιστική ανάλυση για την ηλικία των Δ/Ξ που προκαλούν πετρελαϊκές ρυπάνσεις

Mean	29,16667
Standard Error	1,33779
Median	29
Mode	29
Standard Deviation	8,026741
Sample Variance	64,42857
Kurtosis	-0,25712
Skewness	-0,57805
Range	30
Minimum	11
Maximum	41
Sum	1050
Count	36
Largest(1)	41
Smallest(1)	11
Confidence Level(95,0%)	2,715858

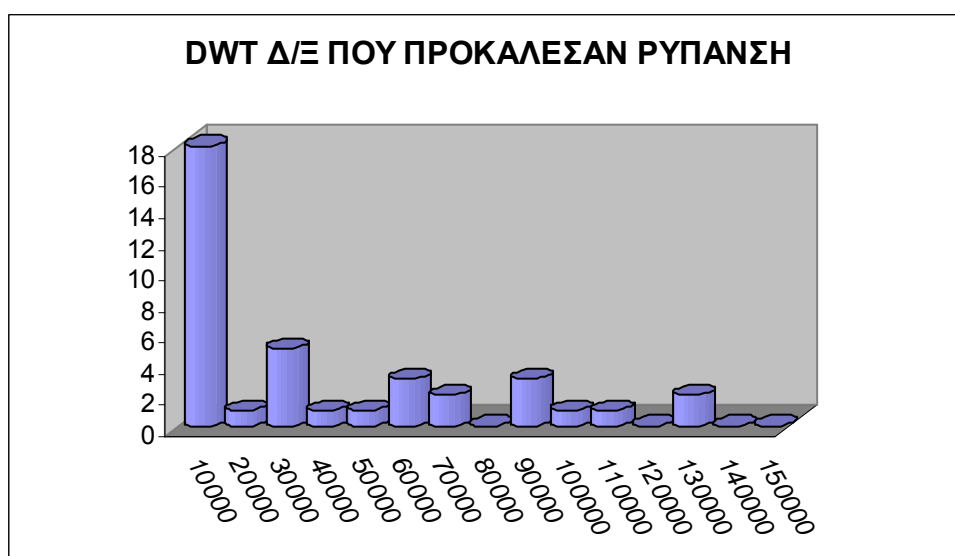
Στο σχήμα 14 φαίνεται καθαρά ότι ο μεγαλύτερος αριθμός δεξαμενόπλοιων που προκαλούν πετρελαϊκές ρυπάνσεις στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο έχουν ηλικία άνω των 25 ετών. Επίσης είναι πολύ σημαντικό να παρατηρήσουμε ότι «απουσιάζουν» ,από τη παρακάτω ανάλυση, ατυχηματικές ρυπάνσεις από

νεότευκτα πλοία. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το γεγονός ότι οι περισσότερες πετρελαϊκές ρυπάνσεις (οπως αναλύθηκε παραπάνω) προέρχονται από ατυχήματα προσαράξεων και συγκρούσεων των δεξαμενόπλοιων, γίνεται αντιληπτό ότι τα δεξαμενόπλοια μόνου τοιχώματος τα οποία έχουν υπερβεί το 25 έτος της ηλικίας τους αποτελούν την πιο επιρρεπή κατηγορία στην πρόκληση πετρελαϊκών ρυπάνσεων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο.



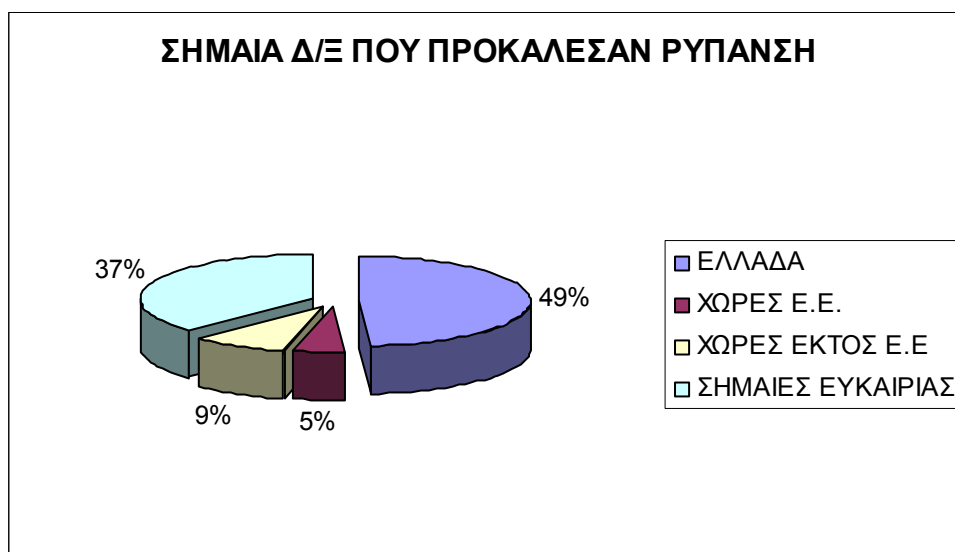
Σχήμα 14: Ηλικία Δ/Ξ που προκάλεσαν ρυπάνσεις την περίοδο 1992-2002

Στο σχήμα 15 παρατηρούμε ότι ο μεγαλύτερος αριθμός περιστατικών ατυχηματικής ρύπανσης αφορά πλοία με DWT μικρότερο των 10.000 tn, γεγονός που αν συνδυαστεί με το γεγονός ότι τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν στην περιοχή του Σαρωνικού κόλπου, τότε καταλαβαίνουμε ότι έχουμε να κάνουμε με μικρά πλοία τα οποία μεταφέρουν μικρές ποσότητες πετρελαίου ανά την επικράτεια και τα οποία υπόκεινται σε ελαστικότερους τοπικούς κανονισμούς.



Σχήμα 15: DWT Δ/Ξ που προκάλεσαν πετρελαϊκή ρύπανση την χρονική περίοδο 1992-2002

Στο σχήμα 16 γίνεται μια κατανομή των ρυπάνσεων από δεξαμενόπλοια την περίοδο 1992-2002 με κριτήριο την σημαία στην οποία ανήκουν. Επιλέχθηκε, σύμφωνα με τα στοιχεία της βάσης δεδομένων του Ε.Μ.Π, να διαχωριστούν τα δεξαμενόπλοια σε τέσσερις κατηγορίες με βάση την σημαία, σε Ελληνική, σε σημαίες χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σε σημαίες χωρών εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης και σε σημαίες ευκαιρίας.

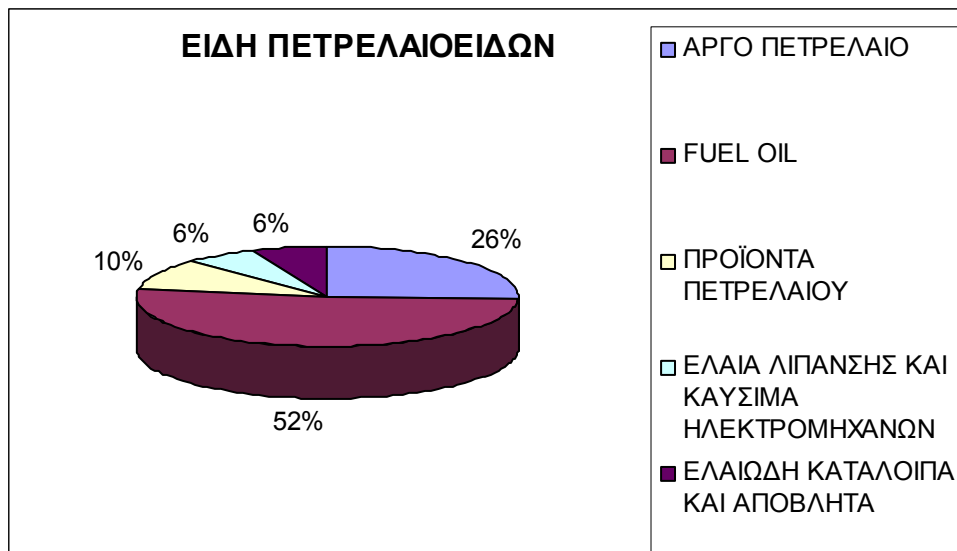


Σχήμα 16: Σημαία Δ/Ξ που έχουν προκαλέσει ατυχηματικές ρυπάνσεις την χρονική περίοδο 1992-2002

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω η σημαία ενός πλοίου δεν αποτελεί ένα κριτήριο για την κατάσταση την οποία βρίσκεται το σκάφος όσον αφορά τα σχεδιαστικά ή κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του. Όμως αποτελεί μια σημαντική ένδειξη και ένα σημαντικό στοιχείο για την οργάνωση του πλοίου και για το κατά πόσο η εμπλοκή του ανθρώπινου παράγοντα μπορεί να έχει θετική ή αρνητική επίδραση στην αντιμετώπιση επικίνδυνων καταστάσεων. Είναι προφανές ότι ένα καλά εκπαιδευμένο πλήρωμα το οποίο θα διαθέτει συνοχή και επικοινωνία μπορεί να αντιμετωπίσει καλύτερα περιπτώσεις έκτακτου ανάγκης. Ακόμη, ένα δεξαμενόπλοιο που ακολουθεί αυστηρότερους κανονισμούς λειτουργίας διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό, σχέδιο, οργάνωση και αυτοματοποίηση στην αντίδραση του πληρώματος, ώστε ακόμα και αν υπάρξει ένα ναυτικό ατύχημα να υπάρχει δυνατότητα για έγκαιρη αντίδραση και περιορισμό των δυσάρεστων συνεπειών (ρύπανση, απώλεια ζωής κ.τ.λ).

- **Κατηγορίες πετρελαιοειδων που διαρρουν στη θαλασσα μετα απο ναυτικα ατυχηματα σε δεξαμενοπλοια.**

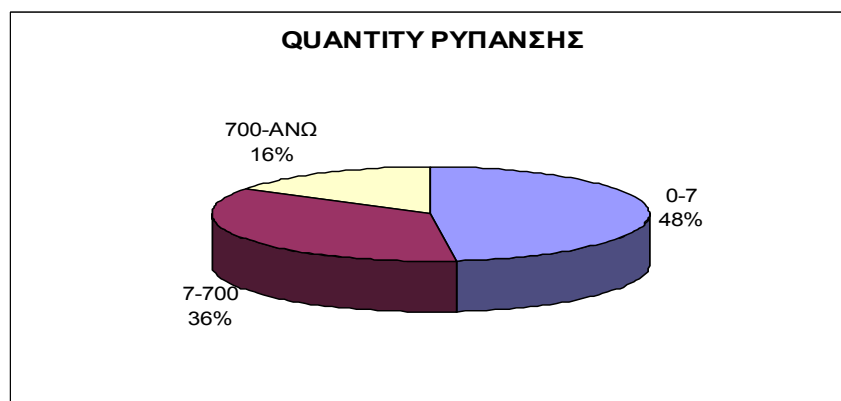
Στο σχημα 17 παρουσιαζονται ποσοστιαια κατανεμημενα τα ειδη των πετρελαιοειδων που διαρρουν στον ελληνικο θαλασσιχωρο κατα τη διαρκεια των ατυχηματικων ρυπανσεων.



Σχημα 17: Διαρροες ανα ειδος πετρελαιοειδους για ατυχηματα δεξαμενοπλοιων

Οπως μπορουμε να παρατηρησουμε το μεγαλυτερο ποσοστο διαρροων αφορα τις διαρροες καυσιμων πετρελαιου και ακολουθουν οιδιαρροες αργου πετρελαιου και προϊόντων πετρελαιου. Το γεγονός αυτο ενισχυει την αναγκη να υπαρχει κατασκευαστικη προστασια των δεξαμενων καυσιμων των πλοιων για την προληψη διαρροων σε περιπτωσης συγκρουσης ή προσαραξης (που ειναι και οι συχνοτερες αιτιες πετρελαϊκης ρυπανσης απο ατυχηματα δεξαμενοπλοιων).

Στο σχημα 18 μπορουμε να διακρινουμε οτι το μεγαλυτερο ποσοστο ρυπανσεων αφορα ρυπανσεις μικρης εκτασης. Κατι που ερχεται σε πληρη συμφωνια και με το γεγοος οτι οι περισσοτερες ρυπανσεις αφορουν καυσιμα του πλοιου αλλα και με το οτι τα περισσοτερα ναυτικα ατυχηματα που προκαλουν ρυπανσεις αφορουν δεξαμενοπλοια μικρου DWT.



Σχημα 18: Ποσοτητα διαρρεοντος πετρελαιου απο ατυχηματα δεξαμενοπλοιων

#### 4.4.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΣΩ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ Δ/Ξ ΚΑΙ ΤΩΝ ΡΥΠΑΝΣΕΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΧΩΡΟ

##### 4.4.3.1 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

Η σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών μπορεί να είναι θετική (όταν αυξάνονται ή μειώνονται ταυτόχρονα), αρνητική (αύξηση της πρώτης με ταυτόχρονη μείωση της δεύτερης) ή και τυχαία (ασυσχέτιστες). Το στατιστικά μεγέθη που αποδίδει το βαθμό συσχέτισης μεταξύ δύο μεταβλητών, και το οποίο θα χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση μας παρακάτω, είναι ο **συντελεστής συσχέτισης (correlation)  $\rho_{xy}$** , η μαθηματική έκφραση του οποίου είναι :

$$\rho_{xy} = \frac{\zeta_{xy}}{\zeta_x \times \zeta_y}$$

Η ανάλυση αυτή γίνεται στην Στατιστική με τον συντελεστή συσχέτισης

$$\rho = \frac{\text{cov}(X, Y)}{(V[X] \times V[Y])^{1/2}}$$
 μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών X, Y.

Όταν ο συντελεστής συσχέτισης είναι  $\rho = 0$ , τότε οι δύο μεταβλητές λέγονται ασυσχέτιστες, δηλαδή η μεταβολή της μίας δεν υποβοηθάει καθόλου στην πρόβλεψη των αλλαγών της δεύτερης. Αντίθετα όταν είναι  $\rho = |1|$ , οι δύο τυχαίες μεταβλητές παρουσιάζουν ισχυρή συσχέτιση και γνωρίζοντας την μία μπορεί να προσδιοριστεί η δεύτερη. Όταν ο συντελεστής συσχέτισης είναι άγνωστος η εκτίμηση του γίνεται από τα ζεύγη των παρατηρήσεων των εξεταζόμενων μεγεθών.

Στην μελέτη που παρουσιάζεται παρακάτω γίνεται μια προσπάθεια να ελεχθεί κατά ποσο οι **διαπλοι** για δεξαμενοπλοια στον ελληνικο θαλασσιο χωρο επηρεαζουν την εμφανιση **ατυχηματων** αλλα και **ατυχηματικων ρυπανσεων** απο δεξαμενοπλοια. Στην πρωτη μελετη αναζητουμε τον συντελεστη συσχετισης αναμεσα στους διαπλους των δεξαμενοπλοιων και τα ατυχηματα απο δεξαμενοπλοια στον ελληνικο θαλασσιο χωρο και στη δευτερη ανάλυση αναζητούμε τον συντελεστή συσχέτισης αναμεσα στους διαπλους των δεξαμενοπλοιων και τις ρυπανσεις απο δεξαμενοπλοια στον ελληνικο θαλασσιο χωρο.

- **Συντελεστής συσχέτισης διαπλών-ναυτικών ατυχημάτων Δ/Ξ την χρονική περίοδο 1992-2002.**

Στην ανάλυση που έγινε ως τυχαίες μεταβλητές θεωρήθηκαν, η διαφορά στον αριθμό των διαπλών Δ/Ξ μεταξύ δυο συνεχόμενων ετών του διαστήματος μελέτης (1992-2002) και η διαφορά στον αριθμό των περιστατικών λειτουργικών ρυπανσεων για τα εν λόγω ετη.

**Πίνακας 6: Συντελεστής συσχέτισης ατυχημάτων-διαπλών Δ/Ξ την περίοδο 1992-2002**

ΕΤΗ	Μεταβολές ατυχημάτων	Μεταβολές διαπλών
1992-1993	-5	-2000
1993-1994	8	-100
1994-1995	13	1000
1995-1996	6	900
1996-1997	-5	-1000
1997-1998	-1	-50
1998-1999	7	150
1999-2000	1	-50
2000-2001	-7	1050
2001-2002	-2	-200

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	0,48022
------------------------	---------

**Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι διαπλοι των πλοίων δεν επηρεάζουν τον αριθμό των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενοπλοία. (ο συντελεστής συσχέτισης προέκυψε  $\rho=0,48022$ )**

- **Συντελεστής συσχέτισης διαπλών Δ/Ξ-πετρελαϊκών ρυπανσεων από ατυχήματα δεξαμενοπλοίων**

Στην ανάλυση που παρουσιάζεται στον πίνακα 7, ως τυχαίες μεταβλητές θεωρήθηκαν η διαφορά στον αριθμό διαπλών των Δ/Ξ από τον ελληνικό θαλασσιο χώρο, μεταξύ δυο συνεχόμενων ετών του διαστήματος μελέτης 1992-2002, και η διαφορά των περιστατικών ατυχηματικής ρυπανσης για τα εν λόγω ετη.

**Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι διαπλοι των πλοίων δεν επηρεάζουν τον αριθμό ατυχηματικών ρυπανσεων από δεξαμενοπλοία. (ο συντελεστής συσχέτισης προέκυψε  $\rho=0,029661$ )**

**Πίνακας 7: Συντελεστής συσχέτισης ρυπανσεων-διαπλων**

ΕΤΗ	Μεταβολές ρυπανσεων	Μεταβολές διάπλων
1992-1993	-5	-2000
1993-1994	16	-100
1994-1995	-16	1000
1995-1996	2	900
1996-1997	-4	-1000
1997-1998	1	-50
1998-1999	5	150
1999-2000	-2	-50
2000-2001	2	1050
2001-2002	-6	-200

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	0,029661
------------------------	----------

- **Συντελεστής συσχέτισης ναυτικών ατυχημάτων Δ/Ξ-πετρελαϊκών ρυπανσεων απο ατυχηματα δεξαμενοπλοιων**

Στην ανάλυση που παρουσιάζεται στον πίνακα 7, ως τυχαιες μεταβλητες θεωρηθηκαν η διαφορα περιστατικων ατυχηματικης ρυπανσης στον ελληνικο θαλασσιο χωρο, μεταξυ δυο συνεχομενων ετων του διαστηματος μελετης 1992-2002, και η διαφορα των περιστατικων ατυχηματικης ρυπανσης για τα εν λογω ετη.

**Τα αποτελεσματα δειχνουν οτι ο αριθμος των ναυτικων ατυχηματων στον ελληνικο θαλασσιο χωρο επηρεαζουν τον αριθμο ατυχηματικων ρυπανσεων απο δεξαμενοπλοια. (ο συντελεστης συσχέτισης προεκυψε  $\rho=0,821417$ )**

**Πίνακας 8: Συντελεστής συσχέτισης ατυχηματων-ρυπανσεων**

ΕΤΗ	Μεταβολές ατυχηματων	Μεταβολές ρυπανσεων
1992-1993	-5	-5
1993-1994	8	16
1994-1995	-13	-16
1995-1996	6	2
1996-1997	-5	-4
1997-1998	-1	1
1998-1999	7	5
1999-2000	1	-2
2000-2001	-7	2
2001-2002	-2	-6

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	0,821417
------------------------	----------

#### 4.4.3.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ-ΜΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΤΕΣΤΣ Χ<sup>2</sup>

Στατιστική υποθεση είναι η υποθεση που αφορά την κατανομή μιας τυχαίας μεταβλητής. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται **το μη παραμετρικό τεστ χ<sup>2</sup>** προκειμένου να εξαχθούν κάποια βασικά συμπεράσματα από την επεξεργασία των στοιχείων της βάσης δεδομένων του Ε.Μ.Π

Τα μη παραμετρικά τεστ χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο υποθέσεων **μη κανονικών πληθυσμών**. Η κατανομή χ<sup>2</sup> χρησιμοποιείται για τον έλεγχο στατιστικών υποθέσεων οι οποίες στηρίζονται στις διαφορές μεταξύ των παρατηρούμενων συχνοτήτων (observed frequencies – f<sub>o</sub>) και των αντίστοιχων αναμενόμενων συχνοτήτων (expected frequencies – f<sub>e</sub>). Για την εξαγωγή συμπερασμάτων με το κριτήριο χ<sup>2</sup> συγκρίνονται οι πραγματικές (παρατηρούμενες) συχνότητες f<sub>o</sub>, με τις αντίστοιχες αναμενόμενες (υποθετικές ή θεωρητικές) f<sub>e</sub>.

Αποφεύγεται με αυτόν τον τρόπο ο υπολογισμός παραμέτρων του ελεγχόμενου πληθυσμού, γι αυτό και το κριτήριο ονομάζεται μη παραμετρικό. Οι τιμές της συνάρτησης χ<sup>2</sup> που ελέγχονται προκύπτουν απ' την σχέση

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Όταν οι διαφορές των συχνοτήτων f<sub>o</sub> και f<sub>e</sub> είναι μεγάλες, η τιμή της χ<sup>2</sup> είναι μεγάλη και τα δεδομένα δεν προσεγγίζουν την αρχική υπόθεση. Οι μεγάλες τιμές της χ<sup>2</sup> οδηγούν δηλαδή σε απόρριψη της αρχικής υπόθεσης. Τα αντίθετα ακριβώς συμβαίνουν όταν οι τιμές της χ<sup>2</sup> είναι μικρές. Μια μικρή τιμή της χ<sup>2</sup> δηλώνει ότι είναι αδύνατη η απόρριψη της αρχικής υπόθεσης (η αρχική υπόθεση είναι αληθής). Για να αποφασιστεί πότε μια τιμή της χ<sup>2</sup> είναι μεγάλη ή μικρή, λαμβάνεται ως αναφορά η κατανομή χ<sup>2</sup> η οποία είναι μια θεωρητικά ορισμένη κατανομή, θετικώς λοξή (positively skewed) με μη αρνητικές τιμές. Το επίπεδο σημαντικότητας καθορίζεται από την χ<sup>2</sup> κατανομή. Στην παρούσα εργασία οι υπολογισμοί γίνονται για επίπεδο σημαντικότητας α = 0,05. Για να οριστεί η κατανομή χ<sup>2</sup>, απαραίτητο είναι να οριστούν και οι βαθμοί ελευθερίας, οι οποίοι προκύπτουν από την σχέση β.ε. = c – 1 ( c, οι κατηγορίες των εξεταζόμενων δειγμάτων). Συγκρίνοντας τις τιμές του χ<sup>2</sup> στατιστικού με τις τιμές της χ<sup>2</sup> κατανομής, οι οποίες λαμβάνονται από πίνακες για το επιλεγμένο επίπεδο σημαντικότητας και τον βαθμό ελευθερίας που υπολογίστηκε, προκύπτει η απόφαση για την αποδοχή ή την απόρριψη της αρχικής υπόθεσης.



Το κριτήριο  $\chi^2$  χρησιμοποιείται επίσης για τον έλεγχο της ανεξαρτησίας ή της εξάρτησης δύο ιδιοτήτων των δειγμάτων. Για να γίνει ο έλεγχος αυτός, τα δεδομένα κατατάσσονται σε ένα πίνακα διπλής εισόδου με  $r$  γραμμές και  $c$  στήλες (πίνακας συσχέτισης ή συνάφειας). Η αρχική υπόθεση  $H_0$  εκφράζει την ανεξαρτησία των ιδιοτήτων, δηλαδή ότι η μια ιδιότητα δεν επηρεάζει την άλλη, ενώ η υπόθεση  $H_1$  εκφράζει την εξάρτηση των δυο ιδιοτήτων. Οι τιμές του  $\chi^2$  υπολογίζονται όπως προηγουμένως με το επιλεγμένο επίπεδο σημαντικότητας (συνήθως 0,05) και για βαθμό ελευθερίας β.ε. =  $(r-1)(c-1)$ . Αν οι τιμές αυτές είναι μικρότερες από αυτές της  $\chi^2$  κατανομής με τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, η αρχική υπόθεση  $H_0$  είναι αποδεκτή, δηλαδή οι εξεταζόμενες ιδιότητες είναι ανεξάρτητες, αν συμβαίνει το αντίθετο η  $H_0$  απορρίπτεται και υπάρχει εξάρτηση μεταξύ των δύο ιδιοτήτων. Ενδιαφέρον παρουσιάζει να εξετασουμε την εξάρτηση της σημαίας και των κατηγοριών ατυχημάτων.

$f_o$

ΣΗΜΑΙΕΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ								
	collision	drifting	explosion	fire	grounding	mech.damage	sinkage	leakage	SUM
Ελλαδα	4	0	8	5	15	20	0	12	64
Χωρες Ε.Ε	2	0	0	0	1	0	0	1	4
εκτος Ε.Ε	3	1	1	0	2	4	2	1	14
σημαιες ευκαιριας	8	0	5	6	6	6	2	6	39
SUM	17	1	14	11	24	30	4	20	121

$f_e$

ΣΗΜΑΙΕΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ								
	collision	drifting	explosion	fire	grounding	mech.damage	sinkage	leakage	
Ελλαδα	8,991736	0,528926	7,404959	5,818182	12,69421	15,8677686	2,115702	10,57851	
Χωρες Ε.Ε	0,561983	0,033058	0,46281	0,363636	0,793388	0,991735537	0,132231	0,661157	
εκτος Ε.Ε	1,966942	0,115702	1,619835	1,272727	2,77686	3,47107438	0,46281	2,31405	
σημαιες ευκαιριας	5,479339	0,322314	4,512397	3,545455	7,735537	9,669421488	1,289256	6,446281	

$f_o - f_e$

ΣΗΜΑΙΕΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ								
	collision	drifting	explosion	fire	grounding	mech.damage	sinkage	leakage	
Ελλαδα	-4,991736	-0,528926	0,595041	-0,818182	2,305785	4,132231405	-2,115702	1,421488	
Χωρες Ε.Ε	1,438017	-0,033058	-0,46281	-0,363636	0,206612	-0,991735537	-0,132231	0,338843	
εκτος Ε.Ε	1,033058	0,884298	-0,619835	-1,272727	-0,77686	0,52892562	1,53719	-1,31405	
σημαιες ευκαιριας	2,520661	-0,322314	0,487603	2,454545	-1,735537	-3,669421488	0,710744	-0,446281	

$(f_o - f_e)^2$

ΣΗΜΑΙΕΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ								
	collision	drifting	explosion	fire	grounding	mech.damage	sinkage	leakage	
Ελλαδα	24,91742	0,279762	0,354074	0,669421	5,316645	17,07533638	4,476197	2,020627	
Χωρες Ε.Ε	2,067892	0,001093	0,214193	0,132231	0,042688	0,983539376	0,017485	0,114815	
εκτος Ε.Ε	1,067209	0,781982	0,384195	1,619835	0,603511	0,279762311	2,362953	1,726726	
σημαιες ευκαιριας	6,353733	0,103886	0,237757	6,024793	3,012089	13,46465405	0,505157	0,199167	

$(f_o - f_e)^2 / f_e$

ΣΗΜΑΙΕΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ								
	collision	drifting	explosion	fire	grounding	mech.damage	sinkage	leakage	SUM
Ελλαδα	2,771147	0,528926	0,047816	0,115057	0,418824	1,076101928	2,115702	0,191012	7,264587
Χωρες Ε.Ε	3,679631	0,033058	0,46281	0,363636	0,053805	0,991735537	0,132231	0,173657	5,890564
εκτος Ε.Ε	0,542572	6,75856	0,237182	1,272727	0,217336	0,08059819	5,105667	0,746192	14,96083
σημαιες ευκαιριας	1,15958	0,322314	0,05269	1,699301	0,389383	1,392498411	0,39182	0,030896	5,438483

β.ε=21

$\chi^2 =$	<b>33,554</b>
οπου $\chi^2 >$	$\chi^2(21) =$ <b>11,59</b>

**αρα ΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ**

## **5.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ**

Στο 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας, έγινε μια προσπάθεια, μέσω της βάσης δεδομένων του Ε.Μ.Π, να γίνει μια **ανάλυση σε «πλάτος»** των περιστατικών πετρελαϊκών ρυπάνσεων που προκαλούνται από ναυτικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο. Ουσιαστικά, μέσω της στατιστικής διερεύνησης που έγινε, προσπαθήσαμε να αποκτήσουμε μια γενικότερη «εικόνα» των ναυτικών ατυχημάτων και να βγάλουμε κάποια συμπεράσματα για τα δεξαμενόπλοια τα οποία προκαλούν ή συμμετέχουν σε ναυτικά ατυχήματα. Επίσης έγινε προσπάθεια να δούμε ποια ατυχήματα οδηγούν σε πετρελαϊκές ρυπάνσεις, αλλά πως και που συνήθως εκδηλώνονται αυτά. Έχοντας τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής καταλήγουμε σε κάποια γενικότερα συμπεράσματα, για το τι ισχύει γενικά σε περιπτώσεις ατυχημάτων πετρελαϊκών ρυπάνσεων από tankers, με αποτέλεσμα να μπορούμε να κάνουμε κάποιες εκτιμήσεις για τους τρόπους αντιμετώπισης και πρόληψης των ατυχημάτων αυτών και των συνεπακόλουθων τους πετρελαϊκών ρυπάνσεων.

Στο 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της διπλωματικής γίνεται μια προσπάθεια για περαιτέρω ανάλυση των ναυτικών ατυχημάτων που οδηγούν σε πετρελαϊκές ρυπάνσεις. Σε αυτό το σημείο θα προσπαθήσουμε να κάνουμε **μια ανάλυση σε «βάθος»** και να εξετάσουμε τις «διαδρομές» που οδηγούν στην πρόκληση ενός ναυτικού ατυχήματος, αλλά και να μελετήσουμε τις πιθανές καταλήξεις του ατυχήματος αυτού. Επίσης ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη της συνέχειας των γεγονότων που έπονται ενός ατυχήματος, αλλά και των παραγόντων που επηρεάζουν την τελική κατάληξη του. Είναι προφανές ότι η επιλογή κάποιων διαφορετικών διαδικασιών, θα έχει και διαφορετικές συνέπειες όσον αφορά την πρόκληση ενός ναυτικού ατυχήματος αλλά και των πιθανών συνεπειών του, με δυσμενέστερη πάντα την πρόκληση πετρελαϊκής ρύπανσης. Τα «εργαλεία» που θα χρησιμοποιήσουμε στη μελέτη μας είναι δύο (2) μέθοδοι εντοπισμού σφαλμάτων:

- **Τα Δέντρα Σφαλμάτων (fault trees)**
- **Τα Δέντρα Γεγονότων (event trees)**

Η πρώτη μέθοδος, περιλαμβάνει την καταγραφή του συνόλου των ανεπαρκών εργασιών που έλαβαν χώρα και την πιθανή δυσλειτουργία του συστήματος μηχανών – ανθρώπινου δυναμικού, για την αναγνώριση των βασικών αιτιών ενός ατυχήματος.

Η μέθοδος δέντρων γεγονότων, καταγράφει την χρονική εξέλιξη ενός περιστατικού σε στάδια, με σκοπό την αναγνώριση των εργασιών ή διαδικασιών που δεν πραγματοποιήθηκαν ή που πραγματοποιήθηκαν ανεπαρκώς και οδήγησαν στο τελικό ατύχημα. Με τον τρόπο αυτό, μπορεί να συσχετιστεί η βασική αστοχία με τα βασικά είδη αιτιών που είναι ο τεχνικός παράγοντας, το περιβάλλον χρήστη – μηχανής, η οργάνωση υποστήριξης και το περιβάλλον.

Σε αυτό το κεφαλαίο, θα προσπαθήσουμε να εφαρμόσουμε τις παραπάνω μεθόδους εντοπισμού σφαλμάτων, σε δυο περιπτώσεις ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια, που συνέβησαν στο πρόσφατο παρελθόν. Τα ατυχήματα τα οποία θα εξετάσουμε είναι:

✚ **Η προσάραξη του δεξαμενόπλοιου “XX1” στις 9-3-2000**

✚ **Η έκρηξη στο δεξαμενόπλοιο “XX2” στις 15-6-2000**

Οι ονομασίες “XX1” και “XX2” προφανώς δεν είναι οι πραγματικές ονομασίες των 2 αυτών δεξαμενοπλοίων, αλλά για ευνόητους λόγους δεν είναι δυνατή η αποκάλυψη των πραγματικών στοιχείων των δύο σκαφών αλλά και των υπολοίπων στοιχείων των πλοιοκτήτριων εταιριών.

Μέσω της μελέτης σε βάθος των δυο αυτών ναυτικών ατυχημάτων θα προσπαθήσουμε να βγάλουμε κάποια γενικότερα συμπεράσματα τόσο για το επίπεδο ευθύνης του ανθρώπινου παράγοντα στην πρόκληση ενός ναυτικού ατυχήματος αλλά και της επισήμανσης των διάφορων αβεβαιοτήτων που περιβάλλουν τις δραστηριότητες στο θαλάσσιο χώρο και αφορούν τις θαλάσσιες κατασκευές και το περιβάλλον.

Επίσης θα προσπαθήσουμε να αναζητήσουμε τους εναλλακτικούς «δρόμους» που υπάρχουν, αφότου γίνεται ένα ναυτικό ατύχημα, και οι οποίοι οδηγούν σε διαφορετικές καταλήξεις. Είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε τι έγινε στην πραγματικότητα, τι συνέπειες υπήρξαν από τα ατυχήματα αυτά, αλλά και τι θα μπορούσε να είχε γίνει εάν η «διαδρομή» των γεγονότων που συνέβησαν μετά από το ατύχημα ήταν διαφορετική.

Ένα ζήτημα τέλος το οποίο τίθεται και το οποίο αποτελεί και στόχο της μελέτης μας είναι η τελική κατάληξη ενός ατυχήματος ενός δεξαμενόπλοιου. Οπως έχουμε προαναφέρει, στόχος της διπλωματικής μας εργασίας είναι να διερευνήσουμε τα ναυτικά ατυχήματα από δεξαμενόπλοια και την πετρελαϊκή ρύπανση που προκαλείται από τα ατυχήματα αυτά. Για να έχουμε όμως μια πιο πλήρη εικόνα θα προσπαθήσουμε να μελετήσουμε όλους τους μηχανισμούς χρονικά που προηγούνται της τελικής εκροής πετρελαίου στη θάλασσα. Το κρίσιμο μέγεθος το οποίο θα χρησιμοποιήσουμε στη μελέτη μας και το οποίο θα αποτελεί το κριτήριο για τις πετρελαϊκές ρυπάνσεις είναι η **εκροή πετρελαίου** μετά από το καύχημα.

Οι πιθανές καταλήξεις οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν στα δέντρα γεγονότων (event trees) που θα σχηματίσουμε, θα είναι τρεις έννοιες οι οποίες ορίζονται και από τον **Κανονισμό 13F** της MARPOL.

Επομένως οι πιθανές καταλήξεις ενός ατυχήματος θα είναι:

- **Μηδενική εκροή πετρελαίου**
- **Μεσαία εκροή πετρελαίου**
- **Μεγάλη εκροή πετρελαίου**

Έχει σημασία να αναφέρουμε ότι στη μελέτη μας σε βάθος χρησιμοποιήσαμε μόνο δυο ατυχήματα δεξαμενόπλοιων αφού υπήρξε μεγάλη δυσκολία εύρεσης όλων των απαιτούμενων στοιχείων για ναυτικά ατυχήματα στη πρόσφατη χρονική περίοδο.

## **5.2 ΔΕΝΤΡΑ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ (FAULT TREES)**

Είναι πολύ σημαντικό στην προσπάθεια για την βελτίωση του επιπέδου ασφάλειας στις θαλάσσιες μεταφορές, να εξασφαλιστούν οι κατάλληλοι μηχανισμοί ανίχνευσης των πηγών σφαλμάτων. Οι μηχανισμοί αυτοί αποτελούν μεθόδους και διαδικασίες πριν εκδηλωθεί το ατύχημα. μια τέτοια μορφή ανάλυση είναι και τα δέντρα σφαλμάτων. Το δένδρο σφαλμάτων είναι μία μέθοδος για τη γραφική/αναλυτική αναπαράσταση των λογικών συνδυασμών για τις αιτίες που προκαλούν ή μπορούν να προκαλέσουν ένα ανεπιθύμητο γεγονός ή κατάσταση. Πρόκειται συνεπώς για μία top-down προσέγγιση που συστηματικά διερευνά τις αιτίες και τα γεγονότα που συντελούν στην πρόκληση του κρίσιμου ατυχήματος (π.χ. η προσάραξη του Exxon Valdez). Τα δένδρα σφαλμάτων είναι ίσως η περισσότερο γνωστή μέθοδος στην ανάλυση ασφάλειας, ξεκίνησε από τη δεκαετία του 1960 (από τα Bell Laboratories) και αποτελεί ισχυρό όπλο για μία ρεαλιστική ανάλυση κινδύνων σε πολλές βιομηχανίες, όπως η αεροπορική, πυρηνική και πρόσφατα γίνονται προσπάθειες για τη ναυτιλιακή βιομηχανία (US Nuclear Regulatory Commission, 1981, Harms-Ring dhal, 2001).

Πλεονεκτήματα των δένδρων σφαλμάτων είναι ότι:

- Βοηθά στην αναγνώριση κινδύνων σε πολύπλοκα συστήματα
- Βοηθά στην επικέντρωση της προσοχής σε ένα σφάλμα χωρίς όμως να χάνεται η ευρύτερη εικόνα
- Προσφέρει μία εποπτική εικόνα για το πως σφάλματα μπορούν να οδηγήσουν σε ανεπιθύμητες συνέπειες
- Εάν κάποιος είναι εξοικειωμένος με αυτόν τον τύπο ανάλυσης μπορεί σχετικά εύκολα και γρήγορα να κατανοήσει τα αποτελέσματα
- Υποστηρίζει ποσοτική επεξεργασία (πιθανότητες/συχνότητες) – αυτό έχει να κάνει και με το στάδιο για την αποτίμηση ρίσκου.

Μειονεκτήματα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ότι:


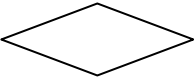


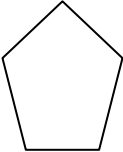

- Είναι σχετικά λεπτομερής και χρονοβόρα

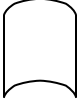

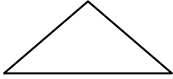
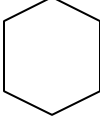
- Απαιτεί ειδικές ικανότητες και εκπαίδευση
- Πολλές φορές παρέχει μία ψευδαίσθηση υψηλής ακρίβειας – περιέχει όμως πολλές πιθανές «πηγές» σφαλμάτων
- Δεν γίνεται να εφαρμοστεί μηχανικά-αυτόματα και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να εγγυηθεί ότι όλα τα πιθανά σφάλματα έχουν εντοπιστεί
- Η εφαρμογή της απαιτεί την υποστήριξη λεπτομερούς πιστοποίησης.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η κατασκευή και δόμηση ενός δένδρου σφαλμάτων: *βασικά στοιχεία του αποτελούν τα γεγονότα και οι λογικές πύλες. Ένα γεγονός είτε συμβαίνει είτε όχι, κάτι τέτοιο σημαίνει ότι ο χαρακτηρισμός ενός γεγονότος μπορεί να είναι είτε «αληθές», είτε «ψευδές».*

Έτσι τα δένδρα σφαλμάτων είναι σε θέση να περιγράφουν πολύπλοκα συστήματα με απλό και ρεαλιστικό τρόπο, αλλά ταυτόχρονα αυτή η τεχνική δεν μπορεί να αποδώσει τόσο εύκολα τους ποικίλους βαθμούς ελευθερίας που μπορούν να υπάρχουν στο σύστημα. Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει τα βασικά σύμβολα και τις αντίστοιχες χρήσεις τους που συναντώνται κατά την κατασκευή και ανάπτυξη των δένδρων σφαλμάτων.

**Πίνακας 1:** Σύμβολα δόμησης για τα δένδρα σφαλμάτων.

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
	Βασικό γεγονός / αίτιο
	Μη εξελίξιμο γεγονός
	Γεγονός
	Δεσμευμένο γεγονός (συγκεκριμένες υποθέσεις και περιορισμοί που αφορούν τη λογική πύλη – κυρίως ΚΑΙ και ΑΝΑΣΤΟΛΕΑ)
	Εξωτερικό γεγονός (ένα γεγονός που κανονικά αναμένεται να συμβεί)
	Λογική πύλη ΚΑΙ (το C ισχύει όταν τα A και B ισχύουν ταυτόχρονα)

	Λογική πύλη Ή (το C ισχύει όταν ένα από τα A ή B ισχύουν)
	Λογική πύλη ΠΛΕΙΟΨΗΦΙΑΣ (voting gate – από τις n επιλογές πρέπει να ισχύσουν ταυτόχρονα τουλάχιστον οι m, ώστε να καταγραφεί το εξαγόμενο γεγονός)
	Μεταφορά (το δένδρο συνεχίζεται αλλού)
	Λογική πύλη ΑΝΑΣΤΟΛΕΑΣ (το εξαγόμενο σφάλμα συμβαίνει εάν το (μοναδικό) σφάλμα εισαγωγής συμβαίνει με την παρουσία ενός δεσμευμένου γεγονότος το οποίο σχεδιάζεται δεξιά από τη λογική πύλη)

Τα πρώτα τρία από τα παραπάνω σύμβολα (Πίνακας ) αναφέρονται σε «γεγονότα» που περιγράφουν κάποια μορφή σφάλματος (μπορεί να είναι γεγονότα με την κυριολεκτική έννοια ή να περιγράφουν μία κατάσταση αστοχίας). Άρα μπορούν να ονομαστούν ως «γεγονότα αστοχίας». Το δεσμευμένο αλλά και το εξωτερικό γεγονός χρησιμοποιούνται για να δείξουν πως οι κανονικές συνθήκες και γεγονότα εκτός συστήματος μπορούν να επηρεάσουν το σύστημα. Σημειώνεται ότι το σύμβολο του δεσμευμένου γεγονότος συνδυάζεται συνήθως με τη λογική πύλη ΑΝΑΣΤΟΛΕΑ. Οι βασικές λογικές πύλες ΚΑΙ, Ή περιγράφουν τις σχέσεις μεταξύ των διαφόρων γεγονότων που συμπεριλαμβάνονται στο εκάστοτε δένδρο σφαλμάτων. Τέλος, η VOTING GATE δείχνει έναν (ελάχιστο) αριθμό επιλογών (m) από το αντίστοιχο σύνολο (n) που πρέπει να επαληθευτούν ταυτόχρονα ώστε να πραγματοποιηθεί το εξαγόμενο γεγονός (ανώτερο επίπεδο) και να «προχωρήσουν» με αυτόν τον τρόπο οι επιλογές/διαδρομές του εκάστοτε δένδρου σφαλμάτων.

Η διαμόρφωση μίας ανάλυσης δένδρου σφαλμάτων παρουσιάζεται ως μία δομημένη διαδικασία που αποτελείται από πέντε βασικά στάδια. *Μάλιστα δεν είναι λίγοι αυτοί που υποστηρίζουν ότι η δημιουργία ενός δένδρου σφαλμάτων αποτελεί μία μορφή τέχνης (ή συνδυασμός τέχνης και επιστήμης), με το τελικό αποτέλεσμα να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό στην ικανότητα και στις γνώσεις του εκάστοτε υπεύθυνου ατόμου.* Γενικά ισχύουν τα παρακάτω:

- *Προετοιμασία*, όπου καθορίζονται οι αρχικές συνθήκες πριν αρχίσει η ανάλυση αυτή καθαυτή
  1. Επιλογή του τελικού γεγονότος (top event), πρέπει να καθοριστεί συγκεκριμένα (π.χ. έκρηξη στο Irenes Serenade) και να αποφεύγονται οι γενικότητες
  2. Συγκέντρωση γνωστών αιτιών, εδώ μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα αποτελέσματα από άλλες μεθόδους, όπως είναι η HazOp (για τον καθορισμό των πιθανών αιτιών για το εκάστοτε πρόβλημα)

3. Κατασκευή του δένδρου σφαλμάτων, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην πορεία της ανάλυσης και στην κατάλληλη χρήση των προαναφερόμενων λογικών πυλών
4. Αναθεώρηση, πρόσθεση και έλεγχος, συνολικά η ανάλυση ασφάλειας στηρίζεται σε μία επαναληπτική προσέγγιση των καταγεγραμμένων προβλημάτων – δεν πρέπει να παραλειφθούν σημαντικές αιτίες που μπορούν να οδηγήσουν στην αστοχία υπό-εξέταση
5. Αποτίμηση αποτελεσμάτων, έχει να κάνει με την άμεση εκτίμηση των αποτελεσμάτων, η προετοιμασία μίας λίστας που πρέπει να περιέχει μία πρωταρχική ομάδα βασικών αιτίων, η ιεράρχηση των πρωταρχικών ομάδων για τις βασικές αιτίες και ο υπολογισμός των αντίστοιχων πιθανοτήτων (πρόκειται για την κλασσική εφαρμογή του δένδρου σφαλμάτων)

Έτσι, η κατασκευή και ανάπτυξη ενός δένδρου σφάλματος μπορεί να βασιστεί σε δέκα εμπειρικούς κανόνες που έχουν μερικά προκύψει από προηγούμενες αντίστοιχες προσπάθειες (Henley & Kumamoto, 1981, Harms-Ringdhal, 2001). Οι κανόνες 1-7 συσχετίζονται με την πορεία κατασκευής του δένδρου σφαλμάτων, ενώ οι κανόνες 8-10 αφορούν περισσότερο τον έλεγχο της έγκυρης και λογικής δόμησης του δένδρου. Υπάρχουν λοιπόν τα εξής:

1. Πάντα να χρησιμοποιούνται σίγουρα γεγονότα και καταστάσεις (βασίζεται σε success/fail επιλογές)
2. Να προωθείται ένα γεγονός σε ένα άλλο που είναι σίγουρο και περισσότερο βασικό
3. Να διαχωρίζεται ένα γεγονός σε περισσότερα βασικά γεγονότα (λογική πύλη Η)
4. Να αναγνωρίζονται αίτια που πρέπει να συμπράξουν για την εμφάνιση του προβλήματος υπό-μελέτη (λογική πύλη ΚΑΙ)
5. Να συνδέεται ένα εναρκτήριο γεγονός με την αστοχία μίας διαδικασίας ασφάλειας
6. Συχνά να δημιουργούνται υπό-ομάδες (να προτιμώνται ζευγάρια επιλογών)
7. Να τοποθετείται τίτλος σε κάθε λογική πύλη
8. Να μην ενσωματώνονται «περίεργες» παραδοχές στην ανάλυση
9. Να διατηρείται η δομή του δένδρου σφαλμάτων – να μην αναμειγνύονται αιτίες και αποτελέσματα
10. Να ελέγχεται συχνά η λογική του δένδρου – ξεκινώντας από κάτω να αξιολογούνται τα αποτελέσματα από την εμφάνιση των καταγεγραμμένων βασικών αιτιών και να συγκρίνονται με τα αντίστοιχα κομμάτια κατά την εξέλιξη του δένδρου σφαλμάτων.

Πρόσθετα, είναι δυνατόν να αναφερθεί μία σειρά από κανόνες που σχετίζονται πέρα από τη δόμηση και με την επεξεργασία των δεδομένων που αποθηκεύονται και καταγράφονται στα δένδρα σφαλμάτων. Ενδεικτικά ισχύουν τα παρακάτω (US Nuclear Regulatory Commission, 1981):

- Η λογική πύλη ΚΑΙ μεταφέρει αιτιότητα μέσα στη δομή των δένδρων σφαλμάτων
- Η λογική πύλη Η δεν μεταφέρει αιτιότητα μέσα στη δομή των δένδρων σφαλμάτων
- Σε κάθε στάδιο πρέπει ο εκάστοτε αναλυτής να πραγματοποιεί την εξής ερώτηση: «μπορεί το συγκεκριμένο πρόβλημα να αποδοθεί στην αστοχία κάποιου ή κάποιων από τους συστατικούς παράγοντες του συστήματος». Ο συνδυασμός στο ίδιο επίπεδο

(ενός δένδρου σφαλμάτων) τεχνικών παραμέτρων και παραγόντων που σχετίζονται με ανθρώπινο σφάλμα ή σφάλματα οργάνωσης ισοδυναμεί με χρήση πύλης ΚΑΙ ή πύλη πλειοψηφίας.

- Η χρήση της πύλης Η μεταφράζεται σε μία αναδιατύπωση της περιγραφής για τα γεγονότα του χαμηλότερου επιπέδου σε σχέση με την περιγραφή που υπάρχει καταγεγραμμένη στο γεγονός του ανώτερου επιπέδου (π.χ. η προσάραξη ενός πλοίου συνδέεται με την προσάραξη πλοίου λόγω ανθρώπινου σφάλματος και την προσάραξη λόγω καιρικών συνθηκών με λογική πύλη Η)
- Τα top event των δένδρων σφαλμάτων πρέπει να περιέχουν τη χρονική διάσταση της περιγραφόμενης αστοχίας/ενέργειας, π.χ. προσάραξη κατά την αγκυροβόληση του πλοίου. Παρόλα αυτά, η κοινή πρακτική στη ναυτιλιακή δραστηριότητα είναι να χρησιμοποιείται το κρίσιμο γεγονός χωρίς τη χρονική διάσταση, το οποίο μπορεί καταχρηστικά να γίνει δεκτό.

Σημειώνεται ότι παραδοσιακές εφαρμογές της ανάλυσης δένδρων σφαλμάτων περιλαμβάνουν τη χρησιμοποίηση ποσοτικών εκτιμήσεων και υπολογισμών, σε αυτές τις περιπτώσεις τα στάδια είναι:

- Ορισμός του συστήματος
- Κατασκευή του δένδρου σφάλματος
- **Ποιοτική εκτίμηση (βλέπε ανάλυση cut sets)**
- Ποσοτική αποτίμηση (π.χ. βάσει δεδομένων αξιοπιστίας κτλ).

Το σημείο του ορισμού του συστήματος είναι συνήθως ένα από τα δυσκολότερα κομμάτια της ανάλυσης ασφάλειας (Lees, 1996): υπενθυμίζεται ότι πρέπει πάντα να καθορίζονται τα φυσικά όρια (π.χ. το πλοίο) ώστε να υπάρχει πεδίο για τις προκαθορισμένες αρχικές συνθήκες και για την περαιτέρω εφαρμογή του δένδρου σφαλμάτων. Η κατασκευή του βασίζεται σε ένα συνδυασμό τέχνης και επιστήμης, με αποτέλεσμα δύο ειδικοί να μην καταλήγουν σε ταυτόσημα δένδρα εάν ξεπεραστεί βέβαια το τετριμμένο επίπεδο λεπτομέρειας και μελέτης.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα θα γίνει μια προσπάθεια ανάλυσης 2 πραγματικών ατυχημάτων με τη μέθοδο ενός δένδρου σφαλμάτων, ώστε να δούμε ποια είναι τα πιθανά σφάλματα και ποιες οι πιθανές αιτίες που οδήγησαν στην αστοχία του συστήματος της εύρυθμης λειτουργίας του πλοίου.

Επίσης μετά την ολοκλήρωση του κάθε δένδρου θα κάνουμε μια ποιοτική εκτίμηση (**cut sets**) βάση της οποίας θα μπορούμε να διακρίνουμε συγκεκριμένες διαδρομές αλλά και συγκεκριμένους παράγοντες οι οποίοι όταν συνδυάζονται οδηγούν σε ναυτικό ατύχημα.



### **Ποιοτική Μελέτη των Δένδρων Σφαλμάτων: η Έννοια της Πρωταρχικής Ομάδας (Minimal Cut Set)**

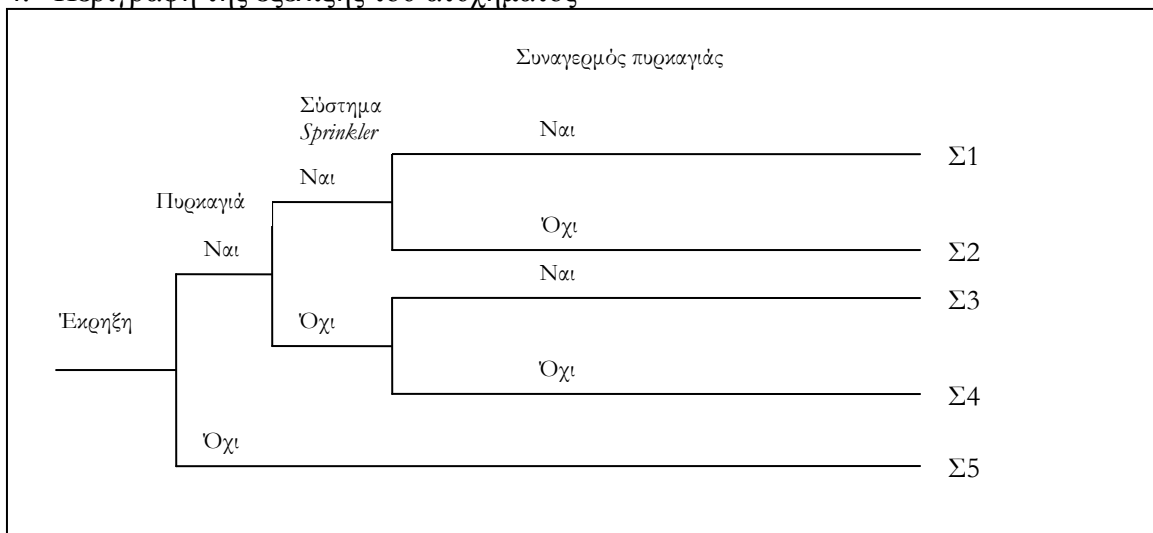
Η ποσοτική μελέτη και αξιοποίηση των δένδρων σφαλμάτων προϋποθέτει την ποιοτική προσέγγισή και επεξεργασία τους, δηλαδή την εύρεση των πρωταρχικών ομάδων (minimal cut set). Ειδικότερα, ο όρος ομάδα ή cut set στα δένδρα σφαλμάτων ισοδυναμεί με τον αριθμό των ανεξάρτητων γεγονότων που αστοχούν σε ένα περιστατικό ώστε να εξελιχθεί το δένδρο και να δώσει την κρίσιμη αστοχία, άρα το top event. Σημειώνεται ότι ένα δένδρο σφαλμάτων καταγράφει ολόκληρο το ατύχημα όταν όλα τα ενδιάμεσα στάδια (βλέπε και πιθανές δικλείδες πρόληψης) αστοχήσουν και δεν είναι σε θέση να ανακόψουν την πορεία των γεγονότων/προβλημάτων προς το top event. Οι πρωταρχικές ομάδες (minimal cut set) είναι αυτές οι ομάδες από τις οποίες αν αφαιρεθεί έστω και ένα από τα συστατικά γεγονότα τους (αστοχίες), τότε δεν οδηγούν το σύστημα το οποίο αναπαριστάται από το δένδρο σφαλμάτων σε αστοχία. Οι ομάδες και οι πρωταρχικές ομάδες χαρακτηρίζονται από την τάξη τους, δηλαδή από τον αριθμό των (ανεξάρτητων) γεγονότων που τις συγκροτούν.

### 5.3 ΔΕΝΤΡΑ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ (EVENT TREES)

Τα δένδρα γεγονότων είναι μία συστηματική προσέγγιση-διάγραμμα που χρησιμοποιείται για την ανάλυση των επιπτώσεων ενός ατυχήματος, μίας αστοχίας ή γενικότερα ενός ανεπιθύμητου γεγονότος. Έτσι αυτή η τεχνική δίνει τη πιθανότητα ή συχνότητα ενός ατυχήματος να προκαλέσει προβλήματα προκαθορισμένων κατηγοριών, σε σχέση με τις ασφαλιστικές δικλείδες που υπάρχουν στο εξεταζόμενο σύστημα – δηλαδή διατάξεις και ενέργειες που έχουν ως στόχο τον περιορισμό ή την αποκλιμάκωση των συνεπειών, αφού καταγραφεί το ανεπιθύμητο γεγονός. Άρα στην ουσία μελετάται η πιθανότητα επιτυχίας ή αποτυχίας των προαναφερόμενων ασφαλιστικών διατάξεων και ενεργειών. Ανάλογα με την σχετική εξέλιξη προκύπτουν διάφορες συνέπειες που χαρακτηρίζονται από διαφορετικό βαθμό έκτασης και σοβαρότητας. Είναι λογικό λοιπόν να υποστηριχθεί ότι η μεθοδολογία των δέντρων γεγονότων μπορεί να ενταχθεί στα όρια της ανάλυσης συνεπειών, αφού προσεγγίζει την αποτίμηση της συχνότητας για την εμφάνιση πιθανών σεναρίων για ατυχήματα, τα οποία μπορούν να αναπτυχθούν από τον επιλεγμένο κίνδυνο. Συνεπώς, το δίκτυο γεγονότων προσδιορίζει ένα κατάλληλα σετ γεγονότων που γίνονται κυρίαρχα κατά την εξέλιξη ενός σεναρίου εκτάκτου ανάγκης.

Το δίκτυο γεγονότων ξεκινά από το εναρκτήριο γεγονός (π.χ. την αστοχία μίας αντλίας πάνω στο πλοίο) και κατόπιν περιγράφει τη ροή των συνεπειών που προέρχονται από το προαναφερόμενο γεγονός. Η συνήθης πρακτική συσχετίζει αυτά τα δένδρα με τεχνικά ζητήματα, αλλά η συγκεκριμένη μεθοδολογία δεν αποκλείει και την ενσωμάτωση ανθρωπίνων ενεργειών και συμπεριφορών. Γενικά, η προσέγγιση της ανάλυσης δένδρων γεγονότων περιλαμβάνει τα εξής στάδια (Harms-Ringdahl, 2001):

1. Επιλογή του εναρκτήριου γεγονότος
2. Εντοπισμός των ασφαλιστικών δικλείδων που σχεδιάστηκαν για την αντιμετώπιση του συγκεκριμένου προβλήματος
3. Κατασκευή του δένδρου γεγονότων
4. Περιγραφή της εξέλιξης του ατυχήματος



**ΣΧΗΜΑ 1:** Περιγραφή της εξέλιξης ενός ατυχήματος (απλοποιημένο δέντρο γεγονότων για έκρηξη σε μηχανοστάσιο πλοίου).

Το παραπάνω Σχήμα 1 δίνει ένα «καθαρό» παράδειγμα για τα δένδρα γεγονότων – όπως φαίνεται έχει επιλεγεί ως εναρκτήριο γεγονός το ατύχημα της έκρηξης στο μηχανοστάσιο εμπορικού πλοίου.

Η έκρηξη που εξετάζεται στο Σχήμα 1 μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά στο μηχανοστάσιο του πλοίου – το συγκεκριμένο δένδρο γεγονότων περιλαμβάνει δύο πιθανές ασφαλιστικές διατάξεις: τη λειτουργία του συστήματος κατάσβεσης Sprinkler και την ενεργοποίηση του συναγερμού πυρκαγιάς. Σε ό,τι αφορά τη συχνότητα των γεγονότων-συνεπειών  $\Sigma 1, \dots, \Sigma 5$ , αυτή μπορεί να υπολογιστεί εάν είναι γνωστή η πιθανότητα για την πρόκληση της έκρηξης και της πυρκαγιάς και συνδυαστεί με στοιχεία αξιοπιστίας του συστήματος κατάσβεσης καθώς και του εγκατεστημένου συναγερμού. Σημειώνεται λοιπόν για ακόμη μία φορά η δυνατότητα των δικτύων γεγονότων να «φιλοξενήσουν» ποσοτικά δεδομένα σε σχέση με τα δομικά τμήματά τους.

Τα δένδρα γεγονότων παρέχουν πρόσθετα τη δυνατότητα της ποσοτικής αποτίμησης για την εξεταζόμενη διαδικασία-ροή γεγονότων. Το εναρκτήριο γεγονός εκφράζεται ως συχνότητα (γεγονότα ανά έτος), ενώ τα διαδοχικά σημεία επιλογών (branch-off points) «φιλοξενούν» εναλλακτικά με τις προαναφερόμενες συχνότητες και τις πιθανότητες που σχετίζονται με τον αριθμό των σφαλμάτων, π.χ. ανά προσπάθεια ή ευκαιρία χρήσης.

Ακόμη σημειώνεται ότι υπάρχει η τεχνική των διαγραμμάτων αιτιών-συνεπειών που στην πραγματικότητα αποτελεί έναν επιτυχημένο συνδυασμό των δένδρων σφαλμάτων και γεγονότων (Taylor, 1994, Harms-Ringdahl, 2001). Η ανάλυση ξεκινά με τον καθορισμό του κρίσιμου γεγονότος που επηρέασε το σύστημα (π.χ. την ακυβερνησία ή προσάραξη). Κατόπιν εντοπίζονται οι διάφορες αιτίες που συνέβαλλαν στην εκδήλωση και καταγραφή του ατυχήματος – αυτό μεταφράζεται στην ανάπτυξη του αντίστοιχου δένδρου σφαλμάτων – και διερευνώνται οι συνέπειες που προκαλεί – αυτή η προσπάθεια ισοδυναμεί με την κατασκευή των δένδρων γεγονότων. Στην περίπτωση της πετρελαϊκής ρύπανσης από τις θαλάσσιες μεταφορές η ανάλυση των συνεπειών αποκτά ιδιαίτερη σημασία λόγω ακριβώς του δυναμικού που φέρει το φορτίο των δεξαμενόπλοιων ή γενικότερα τα καύσιμα όλων των τύπων των πλοίων. Μία τέτοια ανάλυση μπορεί να καλύπτει τα εξής:

- Εκδήλωση πυρκαγιάς
- Έκρηξη
- Διάρρηξη φυσικού ορίου (γάστρα, όρια δεξαμενής, διπλά τοιχώματα κτλ)
- Διαρροή πετρελαίου (κατάστρωμα, θάλασσα)
- Τύχη του πετρελαίου στη θάλασσα
- Πληττόμενες γεωγραφικές περιοχές
- Συνέπειες (οικονομικές, κλίμακα οικονομίας κτλ).

## **5.4 ΝΑΥΤΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑ “XX1”**

### **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΛΟΙΟΥ:**

ΕΙΔΟΣ:	Δ/Ξ
ΟΝΟΜΑ:	“XX1”
ΛΙΜΕΝΑΣ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΗΟΛΟΓΙΟΥ:	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-....
Κ.Ο.Χ:	488,41
Κ.Κ.Χ	210,58
Δ.Δ.Σ:	SW 8868
ΜΗΚΟΣ:	56,76 m
ΠΛΑΤΟΣ:	8,52 m
ΒΑΘΟΣ:	3,16 m
ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ:	ΧΑΛΥΒΑΣ
ΕΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ:	1960-ΓΕΡΜΑΝΙΑ
ΜΗΧΑΝΗ:	μία (01) DIESEL 650 BHP
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ:	.....
ΚΥΒΕΡΝΗΤΗΣ:	.....
ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ:	15% LLOYD’S, 35% AGF, SIAT, LA MUTUELLE DUMANS, ZURICH INT, 27,5% AGF, 2,5% ROAL SUN ALLIANCE, 20%AON GRIEG NORWAY
ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ:	ΔΙΕΣΩΘΗΣΑΝ

### **ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ:**

Το Δ/Ξ “XX1” Ν.Π ..., ενώ ήταν φορτωμένο με 850 τόνους GAS OIL και πλήρωμα επτά (7) Έλληνες ναυτικούς, απέπλευσε από τις εγκαταστάσεις της ... στους Άγιους Θεοδώρους με προορισμό τις εγκαταστάσεις του Τ.Ο.Τ Περάματος.

Τις πρώτες πρωινές ώρες της 09-03-2000 το Δ/Ξ «XX1» προσάραξε στις ακτές άκρα Κανάκια νήσου Σαλαμίνας. Λόγω της προσάραξης προκλήθηκε ρήγμα στα ύφαλα του πλοίου με αποτέλεσμα τη διαρροή πετρελαίου στη θάλασσα και την πρόκληση περιορισμένης ρύπανσης.

Η κινητοποίηση των Λιμενικών Αρχών ήταν άμεση, και σε συνεργασία με την Πλοιοκτήτρια εταιρεία, ζητήθηκε η συνδρομή της ιδιωτικής εταιρείας “Θαλάσσιες Υπηρεσίες Περιβάλλοντος”, ώστε να υποστηριχθούν κατάλληλα οι επιχειρήσεις πρόληψης ρύπανσης.

Οι “Θαλάσσιες Υπηρεσίες Περιβάλλοντος”, μετά την αποδοχή της ανάθεσης του συγκεκριμένου έργου πρόληψης ρύπανσης, κινητοποιήθηκε άμεσα και απέστειλε στον τόπο του ναυαγίου δυο (2) πλήρως εξοπλισμένα **αντιρρυπαντικά σκάφη (ΑΚΤΑΙΑ 6-ΑΚΤΑΙΑ7-weir skimmer)** αλλά και το **P/K «ΚΑΡΑΠΠΕΡΗΣ ΧΙΥ»**.

Σε συνεργασία με τις Λιμενικές Αρχές αποφασίστηκε το σχέδιο δράσης της εταιρείας αντιρύπανσης να επικεντρωθεί σε δυο βασικούς άξονες:

- Την αποκόλληση του πλοίου ώστε να μπορεί να διαπιστωθεί το μέγεθος του ρήγματος που έχει δημιουργηθεί, αλλά και οι δυνατότητες άμεσης επισκευής του, ώστε να σταματήσει η διαρροή φορτίου στη θάλασσα και να μπορέσει να συνεχίσει το πλοίο το ταξίδι του προς τον αρχικό του προορισμό.
- Ο άμεσος περιορισμός της πετρελαιοκηλίδας που είχε ήδη σχηματισθεί αλλά και η παρεμπόδιση της κίνησης της προς τις ακτές.

Η αποκόλληση του πλοίου πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια του P/K “ΚΑΡΑΠΠΕΡΗΣ ΧΙΥ” περί ώρα 06:40. Το πλοίο επιθεωρήθηκε από δύτες και διαπιστώθηκε ρωγμή στο αριστερό κομμάτι του πυθμένα (No 1 δεξαμενή φορτίου) FRAME 70. Μέσω της ρωγμής εισήλθε 25 m<sup>3</sup> θαλάσσιου ύδατος στην αριστερή δεξαμενή No 1. Η ρωγμή στεγανοποιήθηκε παρουσία του νηογνώμονα του LLOYDS REGISTER. Ο νηογνώμονας εξέδωσε πιστοποιητικό sea worthiness στις 13:00 και το πλοίο συνέχισε το ταξίδι του προς τις εγκαταστάσεις του T.O.T.

Για τον περιορισμό της πετρελαιοκηλίδας που ήδη είχε σχηματισθεί χρησιμοποιήθηκαν αρκετά μέτρα **πλωτών φραγμάτων (oil booms)** τα οποία σε συνδυασμό με την χρήση-ρίψη των κατάλληλων **απορροφητικών υλικών (sorbents)**

συνετέλεσαν αποφασίστηκε στο να μην επεκταθεί η πετρελαιοκηλίδα, αλλά και στο να καθαριστεί γρήγορα και αποφασίστηκε ο θαλάσσιος χώρος γύρω από το ατύχημα.

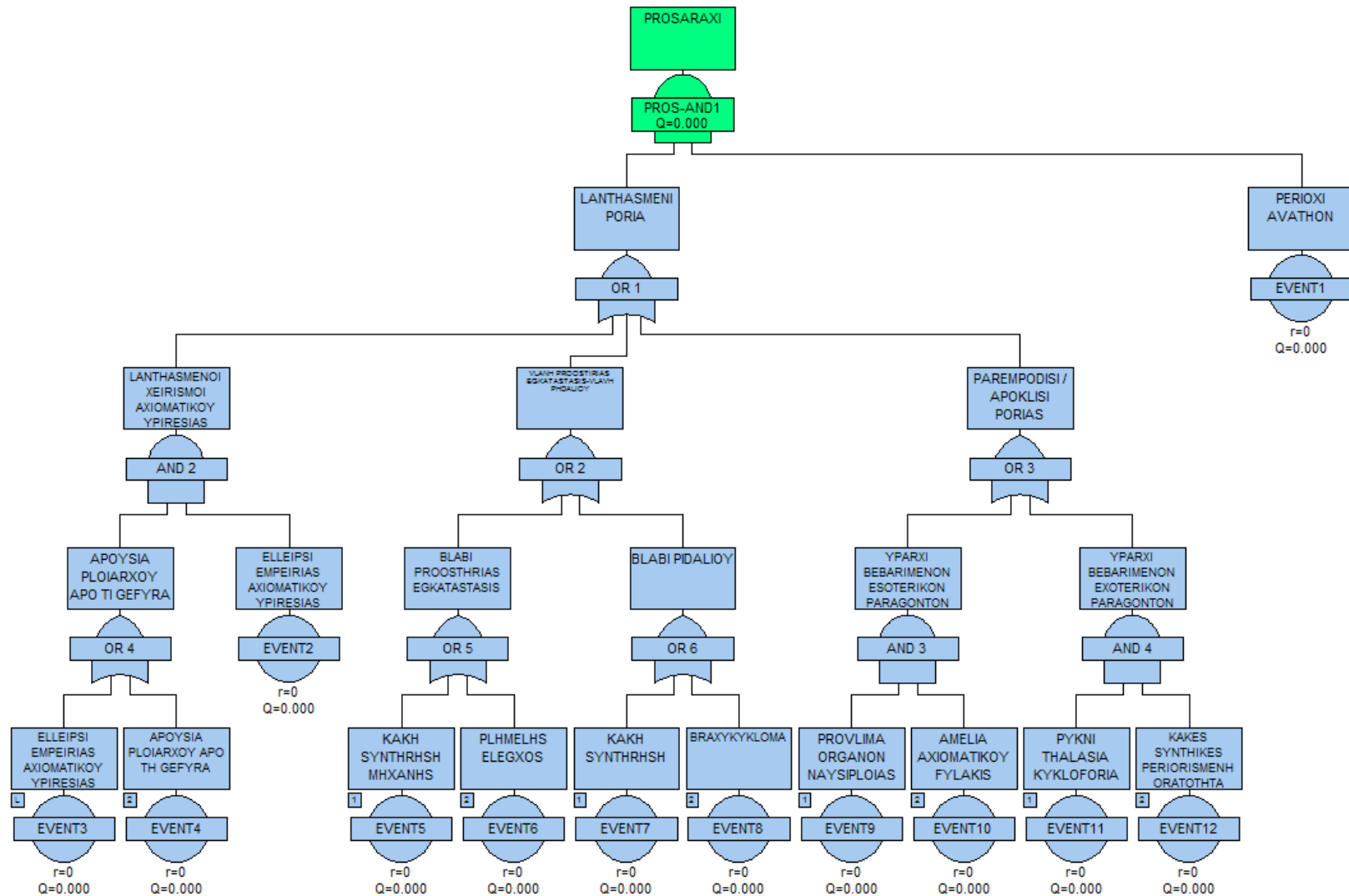
Τέλος, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι λόγω της έγκαιρης επέμβασης των Λιμενικών Αρχών αλλά και της ιδιωτικής εταιρείας πρόληψης ρύπανσης, αποφεύχθηκε η μετακίνηση της πετρελαιοκηλίδας προς την ακτή, γεγονός που θα προκαλούσε την μεγιστοποίηση της ρύπανσης, αλλά και η παρεμπόδιση της κίνησης της προς τις γειτονικές επιχειρήσεις ιχθυοκαλλιεργειών, γεγονός που θα προκαλούσε σημαντικές οικονομικές συνέπειες.

#### **5.4.1 FAULT TREE ANALYSIS-“XX1”**

Στο δέντρο σφαλμάτων που παρατίθεται παρακάτω και αφορά το ατύχημα του δεξαμενόπλοιου “XX1”, διακρίνουμε δύο σημαντικές περιπτώσεις οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν στην προσάραξη. Αρχικά έχουμε την λανθασμένη πορεία του σκάφους και κατόπιν την κίνηση του σε περιοχή αβαθών. Όσων αφορά το σκέλος για την λανθασμένη πορεία μπορούμε να αναλύσουμε τα γεγονότα αρχικά στους λανθασμένους χειρισμούς του αξιωματικού υπηρεσίας, στη βλάβη της προωστηριας εγκατάστασης, στη βλάβη του πηδαλίου και την υπαρξη παραγόντων που οδηγούν σε απόκλιση της κανονικής πορείας του πλοίου. **Κατεβαίνοντας επίπεδα στο δέντρο παρατηρούμε ότι από νωρίς εμπλέκεται άμεσα ο ανθρώπινος παράγοντας και επηρεάζει σημαντικά την πορεία του ατυχήματος. Σημαντικό επίσης είναι να παρατηρήσουμε ότι παρουσιάζονται πολλές φορές τα ίδια σφάλματα (οπως αμέλεια από τους ενεργούντες,αξιωματικο-πλοιοαρχο, ή κακή συντήρηση διάφορων μηχανικών μερών..), με αποτέλεσμα να διαμορφώνεται μια ακόμα πιο δυσμενής κατάσταση.**

Όπως αναφέραμε μέσω του λογισμικού του προγράμματος των δέντρων σφαλμάτων, λαμβάνουμε τα **minimal cut sets** για την προσάραξη του “XX1” Μέσω των minimal cut sets θα έχουμε τους πιθανούς συνδυασμούς σφαλμάτων που μπορούν να οδηγήσουν στην αστοχία του συστήματος, δηλαδή στην προσάραξη του πλοίου. Βεβαια είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι οι συνδυασμοί που θα παρατίθενται παρακάτω αντιπροσωπεύουν τους πιο σύντομους για την πραγματοποίηση του τελικού γεγονότος. Πρέπει επίσης να αναφέρουμε ότι η περιγραφή των σφαλμάτων είναι γενική, δηλαδή η έννοια της κακής συντήρησης περιλαμβάνει πολύ περισσότερα και μικρότερα και πιο εξειδικευμένα σφάλματα. Έχοντας υπόψιν μας πάντα το πλαίσιο της γενικότητας που κινείται το θεωρητικό δέντρο που έχουμε καταστρώσει, τους διάφορους πιθανούς συνδυασμούς θα τους συγκρίνουμε με την πράγματι πορεία των γεγονότων στο εξεταζόμενο ατύχημα.

**Τέλος είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι στους περισσότερους συνδυασμούς σφαλμάτων, μέχρι την τελική αστοχία, βασικά στοιχεία αποτελούν οι ανθρώπινες ενέργειες. Κάτι που φανερώνει την σημασία του ανθρώπινου στοιχείου στην πορεία ενός ατυχήματος, αλλά και πόσο διαφορετική θα ήταν η εξέλιξη ενός περιστατικού αν οι χειρισμοί του ανθρώπινου δυναμικού ήταν διαφορετικοί. Παρακάτω παρατίθεται το διάγραμμα του δέντρου σφαλμάτων για το ναυτικό ατύχημα του δεξαμενόπλοιου “XX1” και έπονται τα αποτελέσματα της cut sets analysis.**



### **5.4.2 Cut sets analysis-XX1**

Από την ανάλυση που έγινε μέσω εξειδικευμένου προγράμματος και του αντιστοίχου λογισμικού έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα. Τα sets τα έχουμε χωρίσει σε τάξεις ανάλογα τον αριθμό γεγονότων που περιλαμβάνουν.

#### **ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΤΑΞΗΣ**

**Set 1:**EVENT1,EVENT 5

**Set 2:**EVENT1,EVENT 6

**Set 3:**EVENT1,EVENT 7

**Set 4:**EVENT1,EVENT 8

#### **ΤΡΙΤΗΣ ΤΑΞΗΣ**

**Set 5:**EVENT1,EVENT 2, EVENT 3

**Set 6:**EVENT1,EVENT 2, EVENT 4

**Set 7:**EVENT1,EVENT 9, EVENT 10

**Set 8:**EVENT1,EVENT 11, EVENT 12

Όπου

EVENT 1: Περιοχή Άβαθων

EVENT 2: Έλλειψη εμπειρίας αξιωματικού υπηρεσίας

EVENT 3: Έλλειψη εμπειρίας αξιωματικού υπηρεσίας

EVENT 4: Απουσία πλοίαρχου από τη γέφυρα

EVENT 5: Κακή συντήρηση μηχανής

EVENT 6: Πλημμελής έλεγχος

EVENT 7: Κακή συντήρηση

EVENT 8: Βραχυκύκλωμα

EVENT 9: Πρόβλημα οργάνων ναυσιπλοΐας

EVENT 10: Αμέλεια αξιωματικού φυλακής

EVENT 11: Πυκνή θαλάσσια κυκλοφορία

EVENT 12: Κακές καιρικές συνθήκες-περιορισμένη ορατότητα

**Από την cut sets ανάλυση που έγινε παραπάνω και από τους πιθανούς συνδυασμούς που παρατίθενται γίνεται αντιληπτό ότι το ανθρώπινο στοιχείο και συγκεκριμένα η λανθασμένη και παραβατική συμπεριφορά των υπεύθυνων του πλοίου οδηγεί στην αρνητική κατάληξη, την προσάραξη του εν λόγω πλοίου. Το ποσοστό των γεγονότων, στα οποία ο άνθρωπος παράγοντας συμμετέχει, είναι συντριπτικά ανώτερο των υπόλοιπων γεγονότων. Σε σύνολο 12 γεγονότων (EVENTS) το ανθρώπινο στοιχείο και οι λειτουργίες του συμμετέχουν στα 7.**



### **5.4.3 ENENT TREE ANALYSIS-“XX1”**

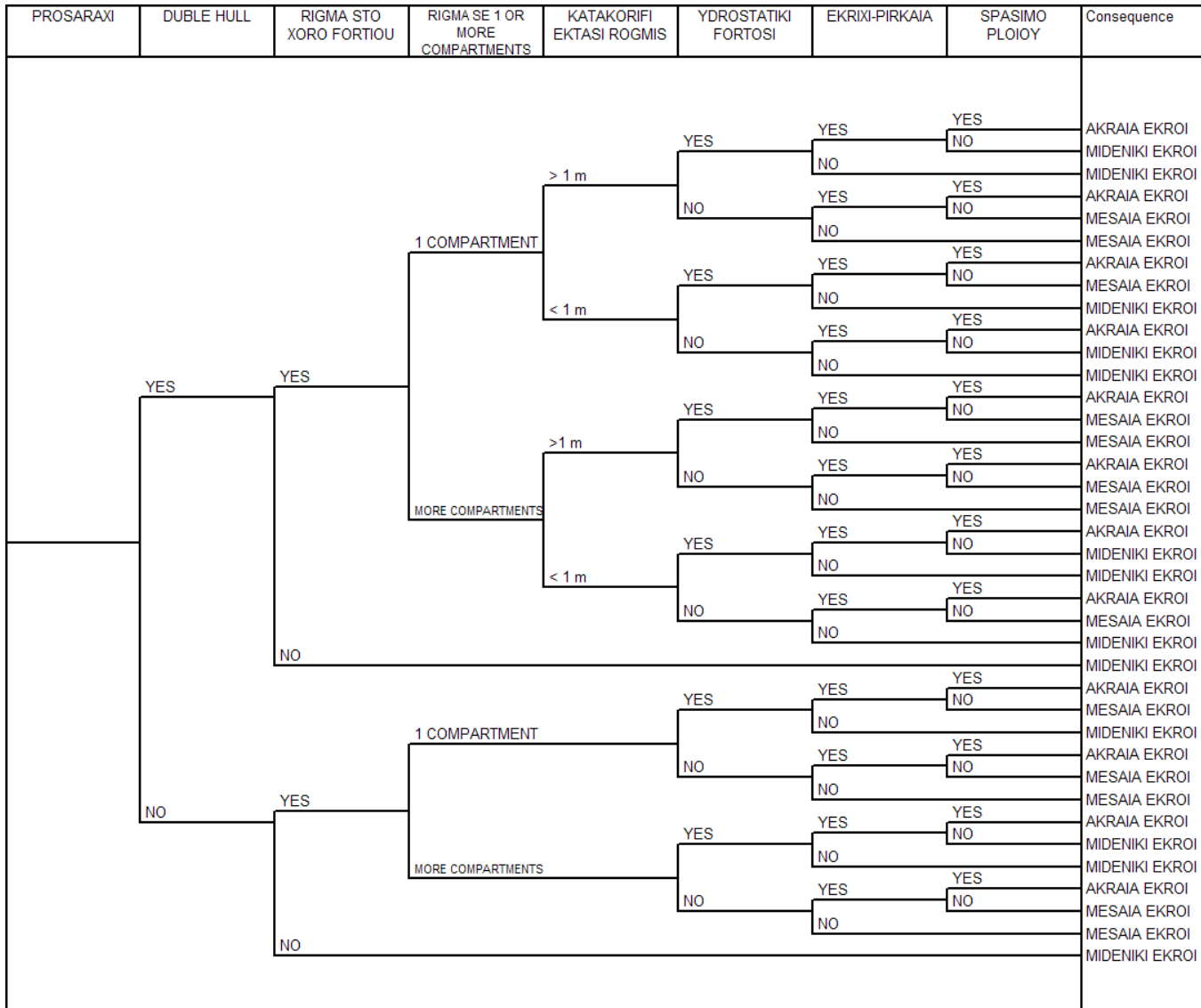
Στο δέντρο γεγονότων που παρατίθεται παρακάτω και αφορά το ναυτικό ατύχημα του δεξαμενόπλοιου “XX1”, γίνεται μια προσπάθεια απεικόνισης των πιθανών διαδρόμων και των πιθανών σεναρίων που θα ακολουθήσουν μετά την προσάραξη του εν λόγω πλοίου. Το κρίσιμο μέγεθος το οποίο αποτελεί και το αντικείμενο μελέτης μας είναι η πιθανή πρόκληση θαλάσσιας πετρελαϊκής ρύπανσης που θα προκύψει εξαιτίας του ατυχήματος. Θα προσπαθήσουμε να δούμε ποιοι είναι οι πιθανοί συνδυασμοί, οι οποίοι αν ακολουθηθούν θα οδηγήσουν σε πρόκληση ρύπανσης ή αν αποφευχθούν θα οδηγήσουν σε αποφυγή της.

Στο δέντρο σφαλμάτων που παρατίθεται παρακάτω και αφορά το ατύχημα του δεξαμενόπλοιου XX1, διακρίνουμε δύο σημαντικές περιπτώσεις οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν στην προσάραξη. Αρχικά έχουμε την λανθασμένη πορεία του σκάφους και κατόπιν την κίνηση του σε περιοχή αβαθων. όσον αφορά το σκέλος για την λανθασμένη πορεία μπορούμε να αναλύσουμε τα γεγονότα αρχικά στους λανθασμένους χειρισμούς του αξιωματικού υπηρεσίας, στη βλάβη της προωστηριας εγκατάστασης, στη βλάβη του ηδάλιου και την υπαρξη παραγόντων που οδηγούν σε απόκλιση της κανονικής πορείας του πλοίου.

Στην ανάλυση που θα γίνει παρακάτω και θα απεικονίζεται με το σχεδιάγραμμα του δέντρου γεγονότων για το “XX1” θα χρησιμοποιήσουμε ως τελικές καταλήξεις και ως κριτήρια για την πρόκληση της πετρελαϊκής ρύπανσης τις έννοιες :

- **Της Μηδενικής εκροής πετρελαίου**
- **Της Μεσαίας εκροής πετρελαίου**
- **Της Ακραίας εκροής πετρελαίου**

Οι έννοιες της μηδενικής εκροής πετρελαίου έχουν εισαχθεί από τον Κανονισμό 13 F της MARPOL και θα αποτελούν το κρίσιμο μέγεθος στην μέλλει μας για την πρόκληση ή μη πετρελαϊκής ρύπανσης. Είναι προφανές ότι μηδενική εκροή πετρελαίου από τη γάστρα του πλοίου στη θάλασσα δεν είναι δυνατόν να οδηγεί σε ρύπανση , και αντίστοιχα ακραία εκροή πετρελαίου θα οδηγεί σε μεγάλη ρύπανση της θάλασσας. Παρακάτω παρατίθεται το διάγραμμα του δέντρου αιτιών του δεξαμενόπλοιου XX1.



Στο δέντρο γεγονότων που παρατίθεται παραπάνω διακρίνουμε διάφορα σημαντικά στοιχεία τα οποία παίζουν αποφασιστικό ρόλο και στην εξέλιξη του ατυχήματος και στην τελική του κατάληξη. Επίσης ενδιαφέρον παρουσιάζει η παρατήρηση, ότι η επιλογή διαφορετικών δρόμων οδηγεί και σε διαφορετική ένταση της κατάληξης.(μεσαία-ακραία εκροή). Σε σύνολο 38 πιθανών καταλήξεων του δέντρου γεγονότων:

- 12 καταλήξεις οδηγούν σε ακραία εκροή πετρελαίου
- 13 καταλήξεις οδηγούν σε μεσαία εκροή πετρελαίου
- 13 καταλήξεις οδηγούν σε μηδενική εκροή πετρελαίου.

Το σημαντικότερο όμως στοιχείο στην ανάλυση μας με το δέντρο γεγονότων, είναι η δυνατότητα να δούμε πως επιλέγοντας διαφορετικούς «δρόμους» σε κάθε «κόμβο» είναι δυνατή και η εμφάνιση διαφορετικών αποτελεσμάτων και καταλήξεων. Αυτή η διαδικασία μελέτης εμπίπτει στην κατηγορία της λεγόμενης **what if analysis**. Έτσι θέτοντας τις κατάλληλες ερωτήσεις μπορούμε να βρούμε εναλλακτικές ροές γεγονότων. Συγκεκριμένα για το ναυτικό ατύχημα του δεξαμενόπλοιου “XX1” και με βάση το δέντρο γεγονότων που έχει καταστρωθεί παραπάνω, μπορούν να τεθούν κάποιες ερωτήσεις και να βγάλουμε κάποια γενικότερα συμπεράσματα. Όπως παρατηρούμε:

- Στην περίπτωση που κατά την προσάραξη δεν έχει δημιουργηθεί ρήγμα αρχικά, έχουμε μηδενική εκροή πετρελαίου.
- Σε περίπτωση υδροστατικής φόρτωσης ενός δεξαμενόπλοιου, μόνο εάν αυτό σπάσει έχουμε εκροή πετρελαίου και μάλιστα ακραία, σε κάθε άλλη περίπτωση δέσουμε μηδενική εκροή.
- Πολύ σημαντικό ρόλο στο αν η εκροή πετρελαίου θα είναι μεγάλη παίζει το αν η ρωγμή εκτείνεται σε 1 ή περισσότερα διαμερίσματα. Είναι προφανές ότι όταν εκτείνεται σε περισσότερα από 1 διαμερίσματα το φαινόμενο εντατικοποιείται.
- Στην περίπτωση που έχουμε να κάνουμε με ένα πλοίο που είναι Double Hull, παίζει πολύ μεγάλο ρόλο και η έκταση του ρήγματος, είτε κατά το διάμηκες ή κατά το εγκάρσιο είτε κατά το κατακόρυφο επίπεδο. Όπως επιτάσσεται και από τον Κανονισμό 13F θα πρέπει το πλάτος και το ύψος των διπυθμενων και των διπλών τοιχωμάτων να έχουν κάποιες συγκεκριμένες τιμές. Στη περίπτωση της προσάραξης εάν η έκταση της ρωγμής δεν υπερβεί το ύψος των διπυθμενων ενός πλοίου Double Hull, τότε ουσιαστικά η ρωγμή δεν περνά στο χώρο φορτίου με συνέπεια να μην έχουμε το φαινόμενο της διαρροής πετρελαίου στη θάλασσα.
- Στην περίπτωση που έχουμε να κάνουμε με ένα single hull πλοίο, το οποιοδήποτε μήκος ρωγμής που θα δημιουργηθεί θα προκαλέσει διαρροή αφού θα «φτάσει» κατευθείαν στο χώρο φορτίου.
- Για να φτάσουμε να έχουμε κάποια έκρηξη –πυρκαγιά μετά την προσάραξη θα πρέπει να υπάρχει ρήγμα και διαρροή πετρελαίου αρχικά. Σε αντίθετη περίπτωση δεν υπάρχει πιθανότητα έκρηξης.

## **5.5 ΝΑΥΤΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑ “ΧΧ2”**

### **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΛΟΙΟΥ:**

ΕΙΔΟΣ:	Δ/Ξ
ΟΝΟΜΑ:	“ΧΧ2”
ΛΙΜΕΝΑΣ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΗΟΛΟΓΙΟΥ:	ΠΕΙΡΑΙΑΣ ....
Κ.Ο.Χ:	10814,99
Κ.ΚΧ:	5819,30
Δ.Δ.Σ:	SX 3426
ΜΗΚΟΣ:	156,90 m
ΠΛΑΤΟΣ:	21,43 m
ΒΑΘΟΣ:	11,20 m
ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ:	ΧΑΛΥΒΑΣ
ΕΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ:	1974 ΡΩΣΙΑ
ΜΗΧΑΝΗ:	Μία (1) ΜΕΚ 9000 ΒΗΡ
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ:	-----
ΚΥΒΕΡΝΗΤΗΣ:	-----
ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ:	-----
ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ:	ΑΣΠΙΣ ΠΡΟΝΟΙΑ
ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ:	ΔΙΕΣΩΘΗΣΑΝ

### **ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ-ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ:**

Την 15<sup>η</sup> Ιουνίου 2000 και περί ώρα 20:50 σημειώθηκε έκρηξη στον πλωτό διαχωριστήρα του Δ/Ξ κατάλοιπων «ΧΧ2» Ν.Π ..... που βρισκόταν μόνιμα πρυμνοδετημένος στην Κυνόσουρα Σαλαμίνας και χρησιμοποιείτο ως αποθήκη διαχωρισμού επεξεργασίας πετρελαιοειδών κατάλοιπων πλοίων. Κατά την στιγμή της έκρηξης επί του πλωτού ναυπηγήματος επέβαιναν οι Κ.Α (επικεφαλής και υπεύθυνος του προσωπικού επάνω στον πλωτό διαχωριστήρα), Β.Μ (Πολωνος υπηκοος) καθαριστής, Π.Μ Ουκρανος υπήκοος, καθαριστής και Β.Β, ναύτης. Τις πρωινές ώρες τις ίδιας ημέρας είχαν παραβάλει στην δεξιά πλευρά του παραπάνω πλωτού διαχωριστήρα τα δεξαμενόπλοια «ΜΑΙΡΗ ΔΕΛΤΑ» και «SLOPS 3» διαδοχικά και στο «SLOPS 3» έγινε αφερματισμός, ο οποίος τελείωσε περί 14:00 με 15:00. Μετά το τέλος της εν λόγω εργασίας αποχώρησαν τα πληρώματα των δεξαμενόπλοιων και παρέμειναν εκ του πλωτού διαχωριστήρα οι προαναφερθέντες. Περί ώρα 20:50 και ενώ ο Κ.Α, που ήταν απογεγραμμένος ναυτικός και κάτοχος διπλώματος Πλοίαρχου Γ', αναπαυόταν στην καμπίνα του, σημειώθηκε έκρηξη στον χώρο των κεντρικών αμπαριών Νο 4,5,6 και στη συνέχεια δηλώθηκε πυρκαϊά στο μεσοστεγο του πλοίου. Ο Κ.Α ενημέρωσε αμέσως το Κεντρικό Λιμεναρχείο

Πειραιά και εντός ολίγου προσέτρεξαν στο σημείο του ατυχήματος σκάφη του Λιμενικού και της Πυροσβεστικής και άρχισαν το έργο της κατάσβεσης της πυρκαϊάς.

Από την έκρηξη σκοτώθηκε ο ναύτης Β.Β, το πτώμα του οποίου εντοπίστηκε περί ώρα 05:30 της επόμενης (6-6-2000) επί του δεξαμενόπλοιου «XX2», και τραυματίστηκε ο καθαριστής Π.Μ ο οποίος έπεσε στη θάλασσα.

Κατά την στιγμή της έκρηξης στις δεξαμενές Νο 1,2,3 του πλωτού διαχωριστήρα «XX2» υπήρχαν 9000 m<sup>3</sup> θαλάσσιο νερό και στις δεξαμενές Νο 4,5,6,7 υπήρχαν 4000 m<sup>3</sup> πετρελαιοειδή κατάλοιπα.

Από την πυρκαϊά που προκλήθηκε καταστράφηκε ολοσχερώς το Δ/Ξ κατάλοιπων «XX2» (τεκμαρτή ολική απώλεια) και υπέστη μικρές ζημιές από την μετάδοση σ'αυτη της πυρκαϊάς η μαούνα «ΜΑΙΡΗ ΔΕΛΤΑ». Επίσης διέρρευσε στη θάλασσα μεγάλη ποσότητα καιγόμενων πετρελαιοειδών και προκλήθηκε σημαντική ρύπανση της θάλασσας.

Λόγω της ιδιαίτερα δύσκολης κατάστασης που δημιουργήθηκε με την έκρηξη και την ολική καταστροφή του Δ/Ξ «XX2», αλλά και λόγω της ιδιαιτερότητας του φορτίου του, δημιουργήθηκε πολύ μεγάλος κίνδυνος εξάπλωσης της ρύπανσης όχι μόνο στην περιοχή της Κυνόσουρας, αλλά και στις γύρω περιοχές της Αίγινας, της Επιδαύρου και του Αγκιστριού.

Έτσι η Πλοιοκτήτρια εταιρεία, σε συνεννόηση με τις Λιμενικές Αρχές, ζήτησε την συνδρομή και τη βοήθεια της ιδιωτικής εταιρείας αντί-ρύπανσης «ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Ν.Ε». Σε λιγότερο από μια ώρα από την έκρηξη, τα συνεργεία της ιδιωτικής εταιρείας βρέθηκαν στον τόπο του ατυχήματος και όπου και παρέμεναν σε επιφυλακή μέχρι να επιτρέψει η φωτιά την προσέγγιση στο πλοίο και την λήψη μέτρων προστασίας θαλάσσιου περιβάλλοντος. Ενδεικτικό των συνθηκών που επικρατούσαν είναι το γεγονός ότι παρακείμενα πλοία παρόλο που είχαν απομακρυνθεί από ρυμούλκα ανεφλέγησαν από ποσότητες καιγόμενων πετρελαιοειδών που διέρρεαν από το Δ/Ξ «XX2» ενώ σε μια πρώτη απόπειρα τοποθέτησης **πλωτών φραγμάτων**, σύμφωνα με τις οδηγίες της Λιμενικής Αρχής κατά τη διάρκεια της νύχτας της 16<sup>ης</sup> Ιουνίου, επιπλέοντας καιγόμενα πετρελαιοειδή έκαψαν τα φράγματα.

Από τις πρώτες πρωινές ώρες της 16<sup>ης</sup> Ιουνίου ξεκίνησαν εκτεταμένες προσπάθειες αντιμετώπισης της ιδιαίτερα μεγάλης ρύπανσης. Τα συνεργεία της ιδιωτικής εταιρείας απορρύπανσης αποτελούμενα από έμπειρο και εξειδικευμένο προσωπικό κινητοποιήθηκαν και υπό την καθοδήγηση των αρμόδιων Λιμενικών Αρχών ξεκίνησαν εργασίες περισυλλογής των ποσοτήτων βαρέων πετρελαιοειδών.

Τα συνεργεία είχαν στην διάθεση τους τον κατάλληλο επιχειρησιακό εξοπλισμό, ο οποίος αποτελούνταν από:

- **Τέσσερα (4) αντιρρυπαντικά σκάφη περισυλλογής ΑΚΤΑΙΑ**
- **Το αντιρρυπαντικό Ρ/Κ ΑΡΓΩ το οποίο έφερε μεγάλο μήκος πλωτών φραγμάτων, skimmers για βαριά πετρελαιοειδή, αντλίες και λοιπό εξοπλισμό**
- **Το ταχύπλοο σκάφος τοποθέτησης φραγμάτων ΠΑΤΜΟΣ με 250 επιπλέον μέτρα πλωτού φράγματος.**

Κατά τις πρώτες δυο ημέρες οι εργασίες περισυλλογής πετρελαιοειδών επικεντρώθηκαν στη βόρεια ακτή Κυνόσουρας και το πλησίον θαλάσσιο χώρο με τέσσερα (4)

αντιρρυπαντικά σκάφη ΑΚΤΑΙΑ και το αντιρρυπαντικό Ρ/Κ ΑΡΓΩ καθώς και από ξηράς με βυτιοφόρο κενού.

Στις 18/6 έγινε επιθεώρηση της ευρύτερης θαλάσσιας περιοχής με ελικόπτερο και σκάφος της ιδιωτικής εταιρείας απορρύπανσης και διαπιστώθηκαν πετρελαιοκηλίδες στην θάλασσα από της νησίδες Λέγουσες μέχρι την βόρεια ακτή της Αίγινας. Επίσης σε όλο το μήκος αυτής της ακτής παρατηρήθηκαν διάσπαρτες ποσότητες πετρελαιοειδών.

Από την ίδια μέρα ξεκίνησε συνεχής περισυλλογή πετρελαιοειδών από το εσωτερικό των φραγμάτων γύρω από το Δ/Ξ «XX2» με SKIMMER βαρέων πετρελαιοειδών που έφερε το Ρ/Κ ΑΡΓΩ.

Στην περιοχή βόρεια της ακτής Κυνόσουρας υπήρχε ποσότητα πετρελαιοειδών που επέπλεε παράλληλα στην ακτή και συγκρατημένη πάνω σε αυτή από τους επικρατούντες άνεμους. Ειδικά συνεργεία τοποθέτησαν φράγματα σε φορά σημεία της ακτής εγκλωβίζοντας το μεγαλύτερο μέρος των ποσοτήτων.

Την Δευτέρα 19/06/2000 από τις πρώτες πρωινές ώρες ιδιωτικό συνεργείο μετέβη στην Αίγινα και ξεκίνησε απορρύπανση της ακτής σύμφωνα με τις οδηγίες της Λιμενικής Αρχής ενώ έγινε λεπτομερής έλεγχος από ξηράς όλων των ακτών για να διαπιστωθεί η έκταση της ρύπανσης. Το μεγαλύτερο μέρος των ακτών από την Άκρα Τουρλος έως τον Αεροφόρο Αίγινας σε μήκος 18 χιλιομέτρων παρουσίαζε κατά περιοχές ρύπανση ελαφρός έως μέσης μορφής από βαριά πετρελαιοειδή αναμεμιγμένα με απορρίμματα ή/και φύκια ενώ είχε ρυπανθεί και μεγάλος αριθμός μικρών σκαφών. Οι εργασίες καθαρισμού συνεχίστηκαν επί περίπου ένα μήνα μέχρι το Σάββατο 15/7 όποτε και υπεγράφησαν τα σχετικά πρωτοκόλλα παράδοσης της ακτής.

Κατά τις επόμενες μέρες (κυρίως από τις 21/6) και λόγω αλλαγής στη διεύθυνση των ανεμών μεγάλες ποσότητες πετρελαιοειδών μετακινήθηκαν προς τις ακτές Περάματος και Ικονίου. Σύμφωνα με τις οδηγίες της Λιμενικής Αρχής, τέσσερα αντιρρυπαντικά σκάφη ΑΚΤΑΙΑ περισυνέλεξαν με εντατικούς ρυθμούς από τις πρωινές ώρες πετρελαιοειδή κατά μήκος των ακτών της Κυνόσουρας και στην θαλάσσια περιοχή μεταξύ Κυνόσουρας και Περάματος προκειμένου να ελεγχθούν οι μη εγκλωβισμένες ποσότητες πετρελαιοειδών.

Οι εργασίες περισυλλογής πετρελαιοειδών με τα αντιρρυπαντικά σκάφη ΑΚΤΑΙΑ από τη περιοχή γύρω από το βυθισμένο πλοίο και εντός του φράγματος συνεχίστηκαν με εντατικούς ρυθμούς μέχρι τη Δευτέρα 26/06/2000. μετά το πέρας του πλυσίματος των εξωτερικών πλευρών του Δ/Ξ «XX2» έγινε αντικατάσταση των ρυπανθεντων φραγμάτων με νέα.

Από τις 27/6 και σε καθημερινή βάση ένα τουλάχιστον αντιρρυπαντικό σκάφος καθώς και τα βοηθητικά σκάφη βρίσκονταν στην περιοχή από Πέραμα έως Ικόνιο αλλά και μέχρι την Πειραιϊκή περισυλλέγοντας τις εναπομείνουσες ποσότητες πετρελαιοειδών που είχαν εγκλωβισθεί στη περιοχή. Παράλληλα συνεργεία της ιδιωτικής εταιρείας πρόληψης ρύπανσης, ασχολούνταν με τον καθαρισμό των κρηπιδωμάτων και σκαφών

στην ευρύτερη περιοχή σε μια προσπάθεια να ομαλοποιηθεί πλήρως η λειτουργία του λιμανιού.

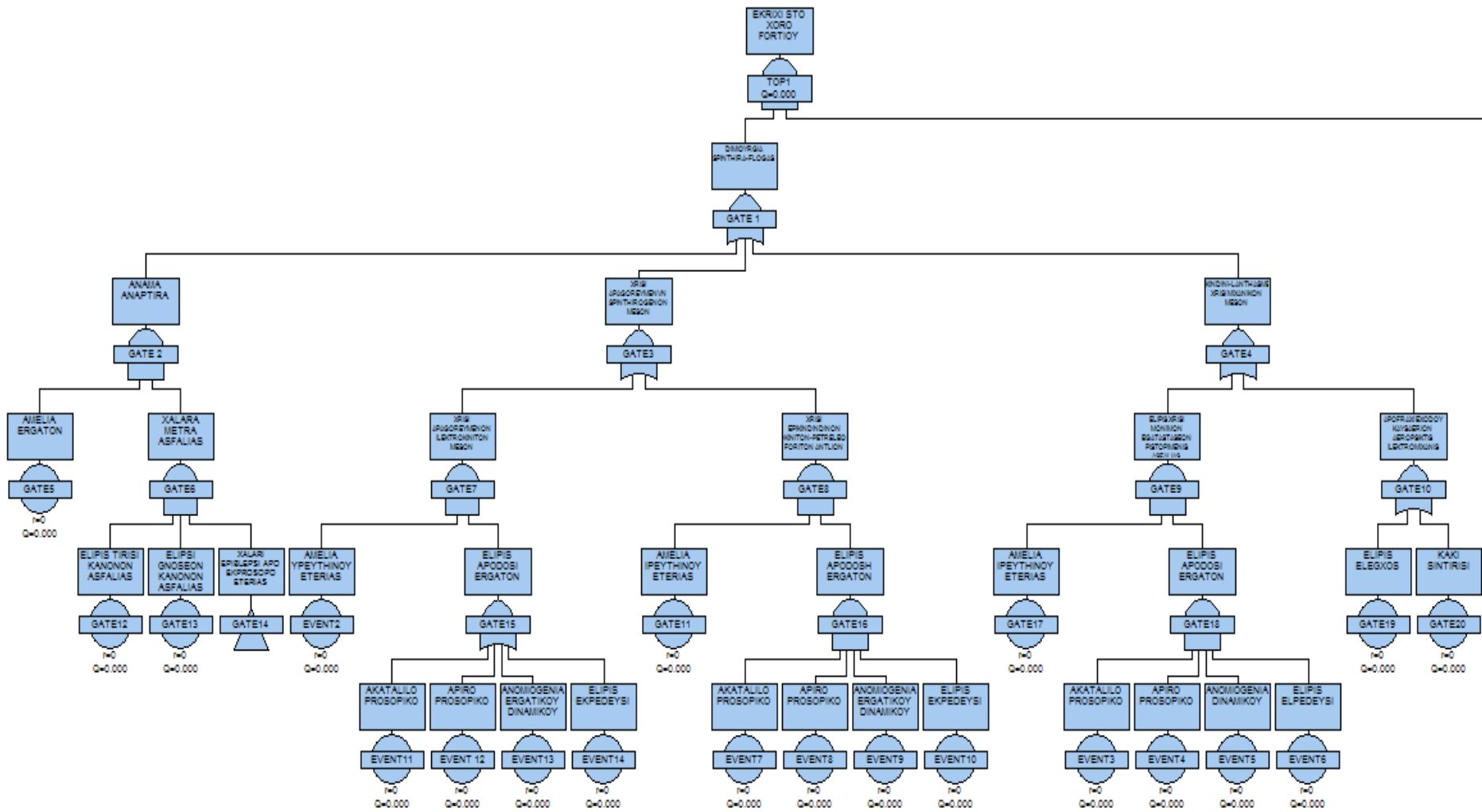
Θα πρέπει επίσης να τονισθεί ότι μετά από αίτημα των Αρχών , λόγω της μεγάλης διάστασης της ρύπανσης του Σαρωνικού, πολυμελή συνεργεία μετέβησαν και εργάστηκαν για 15 ημέρες στην περιοχή της Αρχαίας Επιδαύρου καθώς και στη νήσο Αγκίστρι όπου σε συνεννόηση με την Λιμενική Αρχή Ίσθμιων πραγματοποίησαν καθαρισμό των ακτών. Ο καθαρισμός ολοκληρώθηκε στην περιοχή της Αρχαίας Επιδαύρου και Σολυγιάς με τρόπο απόλυτα ικανοποιητικό.

### **5.5.1 FAULT TREE ANALYSIS-“XX2”**

Στο δέντρο σφαλμάτων που παρατίθεται παρακάτω και αφορά την έκρηξη στο δεξαμενόπλοιο “XX2” διακρίνουμε δύο σημαντικές παράγοντες που μπορούν να οδηγήσουν συν εκρηξη. Ο ένας παραγοντας είναι η δημιουργία σπινθηρα-φλογας και ο δεύτερος η υπαρκτή εφλεκτών αερίων και υλικών στο χώρο φορτίου.

**Κατεβαινοντας επιπεδα στο δεντρο παρατηρουμε οτι η υπαρκξη του ανθρωπινου παραγοντα είναι κυριαρχη οπως και στο ναυτικο ατυχημα της προσαραξης του “XX2”. Ενω παρατηρω οτι και εδω εχουμε την επαναληψη των ιδιων σφαλματων σε διαφορετικα επιπεδα του δεντρου σφαλματων, γεγονος μου μας κανει οτι να συμπερανουμε οτι λανθασμενοι χειρισμοι που επαναλαμβανονται απο διαφορετικα ατομα οδηγουν στην παρεκλιση απο την ομαλη λειτουργια του συστηματος και τελικα προκαλουν την αστοχια του με περισσοτερες απο 1 επιλογες.**

Συγκεκριμενα η αμελεια του υπευθυνου της εταιριας ή η ελλειπης αποδοση των εργατων είναι καποια απο τα σφαλματα που επαναλαμβανονται. Οπως αναφεραμε μεσω του λογισμικου του προγραμματος των δεντρων σφαλματων, λαμβανουμε τα **minimal cut sets** για την προσαραξη του “XX2”. Μεσω των minimal cut sets θα εχουμε τους πιθανους συνδυασμους σφαλματων που μπορουν να οδηγησουν στην αστοχια του συστηματος, δηλαδη στην εκρηξη στο χωρο φορτιου του πλοιου. Βεβαια είναι σημαντικό να ανφερουμε οτι οι δυνδυασμοι που θα παρατιθενται παρακατω αντιπροσωπευουν τους πιο συντομους για την πραγματοποιηση του τελικου γεγονοτος. συνδυασμους θα τους συγκρινουμε με την πραγματη πορεια των γεγονοτων στο εξεταζομενο ατυχημα. Παρακατω παρατιθεται το δεντρο σφαλματων που εχουμε καταστρωσει για την εκρηξη στο δεξαμενοπλοιο “XX2”.





### **5.5.2 Cut sets analysis-“XX2”**

Απο την αναλυση που εγινε μεσω εξειδικευμενου προγραμματοεσ και του αντιστοιχου λογισμικου εχουμε τα παρακατω αποτελεσματα. Τα sets τα εχουμε χωρισει σε ταξεις αναλογα τον αριθμο γεγονοτων που περιλαμβανουν.

#### **ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΤΑΞΗΣ**

**Set 1:**EVENT1, GATE 19

**Set 2:**EVENT1, GATE 20

#### **ΤΡΙΤΗΣ ΤΑΞΗΣ**

**Set 3:**EVENT1,EVENT 2, EVENT 11

**Set 4:**EVENT1,EVENT 2, EVENT 12

**Set 5:**EVENT1,EVENT 9, EVENT 13

**Set 6:**EVENT1,EVENT 11, EVENT 14

#### **ΕΚΤΗΣ ΤΑΞΗΣ**

**Set 7:**EVENT1, GATE 11, EVENT 7, EVENT 8, EVENT 9, EVENT 10

**Set 8:**EVENT1, GATE 17, EVENT 3, EVENT 4 EVENT 5, EVENT 6

Οπου

EVENT 1: Υπαρξη ευφλεκτων αεριων

EVENT 2: Αμελεια υπευθυνου εταιριας

EVENT 3: Ακαταλληλο προσωπικο

EVENT 4: Απειρο προσωπικο

EVENT 5: Ανομοιογενεια δυναμικου

EVENT 6: Ελειπης εκπαιδευση

EVENT 7: Ακαταλληλο προσωπικο

EVENT 8: Απειρο προσωπικο

EVENT 9: Ανομοιογενεια εργατικου δυναμικου

EVENT 10: Ελειπης εκπαιδευση

EVENT 11: Ακαταλληλο προσωπικο

EVENT 12: Απειρο προσωπικο

EVENT 13: Ανομοιογενεια εργατικου δυναμικου

EVENT 14: Ελειπης εκπαιδευση

GATE 11 :Αμελεια υπευθυνου εταιριας

GATE 17 : Αμελεια υπευθυνου εταιριας

Απο την cut sets αναλυση που εγινε παραπανω και απο τους πιθανους συνδυασμους που παρατιθενται γινεται αντιληπτο οτι το ανθρωπινο στοιχειο και συγκεκριμενα η λανθασμενη και παραβατικη συμπεριφορα των υπευθυνων του πλοιου οδηγει στην αρνητικη καταληξη, την προσαραξη του εν λογω πλοιου. Το ποσοστο των γεγονοτων, στα οποια ο ανθρωπιнос παραγοντας συμμετεχει, ειναι συντριπτικα ανωτερο των υπολοιπων γεγονοτων. Σε συνολο 16 γεγονοτων το ανθρωπινο στοιχειο και οι λειτουργιες του συμμετεχουν στα 15.

### **5.5.3 ENENT TREE ANALYSIS-“XX2”**

Στην αναλυση που παρατιθεται παρακατω μεσω του δεντρου γεγονοτων για το ατυχημα του δεξαμενοπλοιου “XX2”, θα προσπαθησουμε να δουμε ποιιο ειναι οι κρισιμοι «κομβοι» που παιζουν αποφασιστικο ρολο στην εξελιξη του ατυχηματος και στην τελικη καταληξη. Οπως αναφερθηκε και στην αναλυση που καναμε για το ατυχημα του δεξαμενοπλοιου “XX1” ετσι και τωρα ως πιθανες καταληξεις του δεντρου γεγονοτων θα χρησιμοποιησουμε τις ενοιες:

- Της Μηδενικης εκροης πετρελαιου
- Της Μεσαιας εκροης πετρελαιου
- Της Ακραιας εκροης πετρελαιου

Στο δεντρο γεγονοτων που παρατιθεται παρακατω διακρινουμε καποια βασικα στοιχεια που παιζουν αποφασιστικο ρολο τοσο στην εξελιξη του ατυχηματος οσο και στην τελικη του καταληξη. Σε συνολο 33 πιθανων καταληξεων του δεντρου γεγονοτων:

- 2 καταληξεις οδηγουν σε μηδενικη εκροη πετρελαιου
- 29 καταληξεις οδηγουν σε μεσαια εκροη πετρελαιου
- 2 καταληξεις οδηγουν σε μηδενικη εκροη πετρελαιου.

Ενα ενδιαφερον στοιχειο το οποιο πρεπει να παρατηρησουμε εδω ειναι, οτι σε αντιθεση με την αναλυση που καναμε για το δεντρο γεγονοτων του δεξαμενοπλοιου “XX1”, στην αναλυση του δεξαμενοπλοιου “XX2” οι μεσαιες εκροες πετρελαιου ειναι συντριπτικα περισσοτερες απο τις μηδενικες εκροες και απο τις ακραιες. Παρατηρουμε λοιπον οτι αυτο συμβαινει γιατι στην περιπτωση της εκρηξης, σε αντιθεση με το ατυχημα της προσαραξης οπου το κρισιμο γεγονος ειναι η υπαρξη ή οχι ρηγματος στη γαστρα του πλοιου, τα κρισιμα γεγονοτα ειναι δυο και αυτοδυναμα. Στην περιπτωση του ατυχηματος της εκρηξης καταλυτικο ρολο στην εξελιξη του παιζουν τοσο η υπαρξη ρηγματος οσο και η προκληση πυρκαϊας. Το στοιχειο ομως που εχει ιδιαιτερη σημασια ειναι οτι ενω στην προσαραξη του “XX1” για να εχουμε πυρκαϊα θα πρεπει να εχουμε καποια εκροη πετρελαιου αρχικα μεσω δημιουργιας ρηγματος στο χωρο φορτιου, στην περιπτωση ης εκρηξης αυτο δεν απαιτειται. Με αποτελεσμα να υπαρχει διαφορετικη εξελιξη και «ενταση» στην καταληξη του ατυχηματος.

EKRIXI	RIGMA	DUBLE HULL	RIGMA SE 1 OR MORE COMPARTMENTS	EKGARSIA EKTASI ROGMIS	KATAKORIFI EKTASI ROGMIS	PYRKAIA	PYRKAIA IPO ELEGXO	Consequence	Frequency
124									

Με την μεθοδολογία τώρα, της **what if analysis** θα προσπαθήσουμε να βρούμε τους «**κομβούς**» που παίζουν αποφασιστικό ρόλο στην εξέλιξη του ατυχήματος του δεξαμενοπλοίου “XX2” και να βγάλουμε κάποια γενικότερα συμπεράσματα από τις εναλλακτικές ροές των γεγονότων.

Με βάση λοιπόν το δέντρο γεγονότων που έχει καταστρωθεί παραπάνω για το ναυτικό ατύχημα του δεξαμενοπλοίου “XX2” μπορούμε να καταλήξουμε στα εξής συμπεράσματα:

- Στην περίπτωση που κατά την εκρήξη δεν δημιουργηθεί ρήγμα δεν έχουμε ακραία εκροή πετρελαίου
- Πολύ σημαντικό ρόλο στο αν η εκροή πετρελαίου θα είναι μεγάλη παίζει το αν η ρωγμή εκτείνεται σε 1 ή περισσότερα διαμερίσματα. Είναι προφανές ότι όταν εκτείνεται σε περισσότερα από 1 διαμερίσματα το φαινόμενο εντατικοποιείται.
- Στην περίπτωση που έχουμε να κάνουμε με ένα πλοίο που είναι Double Hull, παίζει πολύ μεγάλο ρόλο και η έκταση του ρηγματος, είτε κατά το διαμήκες ή κατά το εγκάρσιο είτε κατά το κατακορυφο επίπεδο. Όπως επιτασσεται και από τον Κανονισμό 13F θα πρέπει το πλάτος και το ύψος των διπυθμενων και των διπλων τοιχωματων να έχουν κάποιες συγκεκριμένες τιμές. Στη περίπτωση της εκρήξης εάν η έκταση της ρωγμής δεν υπερβεί το ύψος των διπυθμενων ενός πλοίου Double Hull, αλλά και του πλάτους του διπλου πλευρικού τοιχωματος τότε ουσιαστικά η ρωγμή δεν περνά στο χώρο φορτίου με συνέπεια να μην έχουμε το φαινόμενο της διαρροής πετρελαίου στη θάλασσα.
- Στην περίπτωση που έχουμε να κάνουμε με ένα single hull πλοίο, το οποιοδήποτε μήκος ρωγμής που θα δημιουργηθεί θα προκαλέσει διαρροή αφού θα «φτάσει» κατευθείαν στο χώρο φορτίου.
- ☒ Στην περίπτωση ατυχήματος εκρήξης σε ένα δεξαμενοπλοίο δεν απαιτείται αρχικό ρήγμα για να καταλήξουμε σε εκροή πετρελαίου.

## 6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ένα σημαντικό μέρος της λειτουργίας του συστήματος της μεταφοράς πετρελαιοειδών δια θαλάσσης, αποτελεί και η προκαλούμενη ρύπανση που δημιουργείται σε περίπτωση κάποιου ατυχήματος. Το φαινόμενο μιας πετρελαιοκηλίδας προκαλεί την κοινωνική κατακραυγή σε περίπτωση εμφάνισής του. Το ίδιο το περιβάλλον επιβαρύνεται σημαντικά, αφού η αδυναμία του πετρελαίου να αναμειχθεί με το νερό δημιουργεί πολλά προβλήματα στην θαλάσσια και παράκτια χλωρίδα και πανίδα. Επιπλέον μια πετρελαιοκηλίδα επιδρά αρνητικά και στην οικονομική, κοινωνική και πολιτική ζωή του εκάστοτε τόπου που πλήγεται. Όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα να καταβάλλονται συνεχείς προσπάθειες για την μείωση του φαινομένου από όλους τους φορείς.

Η μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε και η οποία παρουσιάστηκε αναλυτικά μέσα σε αυτή την διπλωματική εργασία, είχε σαν στόχο να «ακουμπήσει» αυτό το ευαίσθητο αλλά και ιδιαίτερα σημαντικό θέμα της πετρελαϊκής ατυχηματικής ρύπανσης από δεξαμενόπλοια, ώστε να εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα και να επισημανθούν στοιχεία και παραλείψεις που παίζουν αποφασιστικό ρόλο. Τα συμπεράσματα μας διαχωρίζονται σε 3 επίπεδα:

- Στο επίπεδο των κανονισμών και του νομικού πλαισίου που διέπει τις θαλάσσιες μεταφορές
- Στο επίπεδο των χαρακτηριστικών παραμέτρων των περιστατικών ρύπανσης που μελετήθηκαν για τον ελληνικό θαλάσσιο χώρο
- Και στο επίπεδο των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από μεθοδολογίες εκτίμησης ρίσκου για τα προαναφερθέντα ατυχήματα.

Πιο συγκεκριμένα:

- Όσον αφορά τους κανονισμούς και το νομικό πλαίσιο που διέπει τις θαλάσσιες μεταφορές καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:
  - ✓ Η κατάσταση σήμερα σε επίπεδο κανονισμών χαρακτηρίζεται από μια υπερπληθώρα κανονισμών που καλύπτουν ο ένας τον άλλον. Η υπερπληθώρα επίσης κανονισμών δημιουργεί κάποιες φορές καταστάσεις σύγχυσης με συνέπεια να υπάρχουν καταστροφικές συνέπειες. Επίσης παρατηρείται μια τάση για συνεχή ανανέωση των κανονισμών χωρίς να υπάρχει σύνδεση με την πραγματικότητα κάποιες φορές και χωρίς να υπολογίζεται μέσα το απρόβλεπτο του ανθρώπινου στοιχείου. Τέλος η υπαρξη πληθώρας κανονισμών δεν λέει τίποτα αν δεν μπορούν να εφαρμοσθούν, αφού όπως προαναφεραμε δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις πετρελαϊκών ρυπάνσεων που δεν καταγράφονται και δεν εντοπίζεται ο παραβάτης.
- Από τη στατιστική διερεύνηση που πραγματοποιήθηκε, με τη χρήση της βάσης δεδομένων του Ε.Μ.Π για ναυτικά ατυχήματα από δεξαμενόπλοια, καταλήξαμε σε κάποια σημαντικά συμπεράσματα για τις παραμέτρους των περιστατικών ρύπανσης στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο:

- ✓ Ο αριθμός των ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια ανά έτος παρουσιάζει εμφανή τάση μείωσης
- ✓ Ως σημαντικότερη αιτία ατυχήματος των δεξαμενόπλοιων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο παρουσιάζεται η μηχανική βλάβη. Επίσης πολύ σημαντικές αιτίες για τα ατυχήματα των δεξαμενόπλοιων αποτελούν οι προσάραξη και η έκρηξη-πυρκαγιά
- ✓ Παρατηρούμε λοιπόν ότι ο μεγαλύτερος όγκος ατυχημάτων συμβαίνει κοντά σε κατοικημένες περιοχές. Το γεγονός αυτό χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα σημαντικό αφού κάθε περιστατικό πετρελαϊκής ρύπανσης που προκαλείται από κάποιο ναυτικό ατύχημα, έρχεται να προστεθεί σε μια σειρά ανθρώπινων δραστηριοτήτων που έχουν ήδη επιβαρύνει το εν λόγω θαλάσσιο περιβάλλον.
- ✓ Με βάση τις καταγραφές που περιλαμβάνει η βάση δεδομένων του Ε.Μ.Π διακρίνουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων συμβαίνει στην περιοχή του Σαρωνικού. Τα ατυχήματα που συμβαίνουν στον Σαρωνικό αγγίζουν το ποσοστό του 80% των συνολικών ατυχημάτων.
- ✓ Ο μεγαλύτερος αριθμός ναυτικών ατυχημάτων αφορά δεξαμενόπλοια ηλικίας 25 ετών και άνω. Συγκεκριμένα το 77% των ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια που έχουν καταγράψει στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο αφορούν πλοία, των οποίων η ηλικία υπερβαίνει τα 25 έτη. Επίσης από τα στοιχεία της βάσης δεδομένων παρατηρούμε ένα πολύ σημαντικό στοιχείο, ότι απουσιάζουν ατυχήματα σε νεότευκτα δεξαμενόπλοια (0-4 έτη) αφού το πλοίο με τη μικρότερη ηλικία, στη βάση δεδομένων, είναι ένα πλοίο ηλικίας 8 ετών.
- ✓ Τα ατυχήματα από δεξαμενόπλοια με DWT έως 10000 tn αποτελούν το 65% του συνολικού αριθμού των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια που συνέβησαν στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο την περίοδο 1992-2002. Τέλος είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι τα ατυχήματα των δεξαμενόπλοιων με DWT μικρότερο των 1000tn αποτελούν το 25% του συνολικού αριθμού ατυχημάτων.
- ✓ Από ότι προκύπτει τα δεξαμενόπλοια με ελληνική σημαία είναι τα πιο επιρρεπή για συμμετοχή σε περιστατικά ατυχηματικών ρυπάνσεων και ακολουθούνται από τα πλοία με σημαίες ευκαιρίας. Γεγονός που αν το συνδυάσουμε και με την ανάλυση που κάναμε παραπάνω για το DWT των δεξαμενόπλοιων που συμμετέχουν σε ναυτικά ατυχήματα, τότε καταλαβαίνουμε ότι έχουμε να κάνουμε με μικρά tankers τα οποία κινούνται εντός του ελληνικού θαλάσσιου χώρου και εμπίπτουν σε λιγότερο αυστηρούς περιορισμούς και κανονισμούς. Επίσης θα πρέπει να μας προβληματίσει κατά πόσο η αστυνόμευση και τήρηση των

κανονισμών προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος είναι αποτελεσματική από τις αρμόδιες αρχές.

- ✓ Από την ανάλυση που κάνουμε στα στοιχεία της βάσης δεδομένων, για την περίοδο 1992-2002 παρατηρείται συνολικά ότι: τα περισσότερα ναυτικά ατυχήματα από δεξαμενόπλοια στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο οδηγούν σε μηχανική βλάβη με ποσοστό 42%, σε ακυβερνησία με ποσοστό 29% και σε κάποιας μορφής και έκτασης πετρελαϊκή ρύπανση με ποσοστό 22%.
- ✓ Σύμφωνα με τα στοιχεία της βάσης είναι εμφανής μια τάση μείωσης για το (μέσο) ετήσιο αριθμό ατυχηματικών ρυπάνσεων
- ✓ Οι κατηγορίες των ναυτικών ατυχημάτων που παρουσιάζουν μεγαλύτερη συχνότητα στην πρόκληση πετρελαϊκών ρυπάνσεων είναι η προσάραξη (grounding) και η πρόσκρουση (collision). Αυτή η παρατήρηση παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και φέρνει στην επιφάνεια το κυρίαρχο ζήτημα των double-hulls, την απόσυρση των single-hulls και την αντικατάστασή τους από πλοία νεότερης τεχνολογίας.
- ✓ Όπως είναι φανερό η περιοχή με την μεγαλύτερη συχνότητα ατυχηματικών ρυπάνσεων από πετρέλαιο είναι ο Σαρωνικός κόλπος. Συγκεκριμένα ο αριθμός των περιστατικών πετρελαϊκής ρύπανσης από δεξαμενόπλοια στον Σαρωνικό κόλπο κατέχει ποσοστό 83% επί των συνολικά εντοπισθέντων την περίοδο 1992-2002.
- ✓ Κάνοντας μια γεωγραφική κατανομή των πετρελαϊκών ρυπάνσεων στην περιοχή του Σαρωνικού παρατηρούμε ότι το 95% των παραβάσεων καταγράφεται σε λιμένες, τερματικούς σταθμούς, ναυπηγοεπισκευαστικές ζώνες συνήθως κοντά σε κατοικημένες περιοχές, ενώ μόνο το 5% των παραβάσεων συμβαίνει σε ανοιχτή θάλασσα.
- ✓ Ο μεγαλύτερος αριθμός περιστατικών πετρελαϊκής ρύπανσης από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων εμφανίζεται στον Σαρωνικό κόλπο, μια περιοχή στην οποία περιλαμβάνεται το μεγαλύτερο λιμάνι της χώρας αλλά και οι μεγαλύτερες ναυπηγοεπισκευαστικές μονάδες στην επικράτεια.
- ✓ Ο μεγαλύτερος αριθμός πετρελαϊκών ρυπάνσεων συμβαίνει κοντά σε κατοικημένες περιοχές, όπου το θαλάσσιο περιβάλλον είναι ήδη επιβαρημένο από άλλες επιβλαβείς ανθρώπινες δραστηριότητες.

- ✓ Τέλος από το γεγονός ότι οι καταγεγραμμένες ρυπάνσεις σε ανοιχτή θάλασσα είναι ελάχιστες πρέπει να μας προβληματίσει για δυο λόγους:
  1. Είναι ευνόητο ότι σε περιοχές μακριά από τις ακτές ο χρόνος αντίδρασης των Αρχών σε κάποιο ναυτικό ατύχημα είναι τέτοιος ώστε η οποιαδήποτε μικρής έκτασης πετρελαϊκή ρύπανση προκύψει να έχει διαλυθεί και να μην προλάβει να καταγράψει.
  2. Το καθεστώς επέμβασης από τις αρμόδιες ναυτιλιακές αρχές για παραβάσεις πλοίων με ξένη σημαία, αλλά και ο χώρος δράσης κοντά στα διεθνή ύδατα είναι ένα θέμα το οποίο δεν είναι απόλυτα ξεκαθαρισμένο. Έτσι κάποιες φορές παρουσιάζονται καθυστερήσεις και ελλείψεις στον τρόπο αντιμετώπισης κρίσιμων καταστάσεων, με αποτέλεσμα να υπάρχει πρόβλημα τόσο καταγραφής των οποιωνδήποτε ρυπάνσεων αλλά και της έγκαιρης αντιμετώπισης τους.
- ✓ Ο μέσος όρος ηλικίας των δεξαμενόπλοιων που προκαλούν ναυτικά ατυχήματα με συνέπεια την δημιουργία πετρελαϊκής ρύπανσης είναι κοντά στα 30 έτη. Το γεγονός αυτό επικαιροποιεί για μια ακόμη φορά τους Κανονισμούς 13F και 13G και θέτει το ζήτημα του εκσυγχρονισμού του στόλου με πλοία νέας τεχνολογίας.
- ✓ Επίσης είναι πολύ σημαντικό να παρατηρήσουμε ότι «απουσιάζουν» ,από τη παρακάτω ανάλυση, ατυχηματικές ρυπάνσεις από νεότευκτα πλοία. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το γεγονός ότι οι περισσότερες πετρελαϊκές ρυπάνσεις (οπως αναλύθηκε παραπάνω) προέρχονται από ατυχήματα προσαράξεων και συγκρούσεων των δεξαμενόπλοιων, γίνεται αντιληπτό ότι τα δεξαμενόπλοια μόνου τοιχώματος τα οποία έχουν υπερβεί το 25 έτος της ηλικίας τους αποτελούν την πιο επιρρεπή κατηγορία στην πρόκληση πετρελαϊκών ρυπάνσεων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο.
- ✓ Οπως έχει αναφερθεί και παραπάνω η σημαία ενός πλοίου δεν αποτελεί ένα κριτήριο για την κατάσταση την οποία βρίσκεται το σκάφος όσον αφορά τα σχεδιαστικά ή κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του. Όμως αποτελεί μια σημαντική ένδειξη και ένα σημαντικό στοιχείο για την οργάνωση του πλοίου και για το κατά πόσο η εμπλοκή του ανθρώπινου παράγοντα μπορεί να έχει θετική ή αρνητική επίδραση στην αντιμετώπιση επικίνδυνων καταστάσεων. Είναι προφανές ότι ένα καλά εκπαιδευμένο πλήρωμα το οποίο θα διαθέτει συνοχή και επικοινωνία μπορεί να αντιμετωπίσει καλύτερα περιπτώσεις έκτακτου ανάγκης. Ακόμη, ένα δεξαμενόπλοιο που ακολουθεί αυστηρότερους κανονισμούς λειτουργίας διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό, σχέδιο, οργάνωση και αυτοματοποίηση στην αντίδραση του πληρώματος, ώστε ακόμα



και αν υπάρξει ένα ναυτικό ατύχημα να υπάρχει δυνατότητα για έγκαιρη αντίδραση και περιορισμό των δυσάρεστων συνεπειών (ρύπανση, απώλεια ζωής κ.τ.λ).

- ✓ Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε το μεγαλύτερο ποσοστό διαρροών αφορά τις διαρροές καυσίμου πετρελαίου και ακολουθούν οι διαρροές αργού πετρελαίου και προϊόντων πετρελαίου. Το γεγονός αυτό ενισχύει την ανάγκη να υπάρχει κατασκευαστική προστασία των δεξαμενών καυσίμων των πλοίων για την πρόληψη διαρροών σε περιπτώσεις σύγκρουσης ή προσάραξης (που είναι και οι συχνότερες αιτίες πετρελαϊκής ρύπανσης από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων).
  - ✓ Το μεγαλύτερο ποσοστό ρυπάνσεων αφορά ρυπάνσεις μικρής έκτασης. Κάτι που έρχεται σε πλήρη συμφωνία και με το γεγονός ότι οι περισσότερες ρυπάνσεις αφορούν καύσιμα του πλοίου αλλά και με το ότι τα περισσότερα ναυτικά ατυχήματα που προκαλούν ρυπάνσεις αφορούν δεξαμενόπλοια μικρού DWT.
  - ✓ Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι διάπλοι των πλοίων δεν επηρεάζουν τον αριθμό των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια
  - ✓ Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι διάπλοι των πλοίων δεν επηρεάζουν τον αριθμό ατυχηματικών ρυπάνσεων από δεξαμενόπλοια
  - ✓ Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο αριθμός των ναυτικών ατυχημάτων στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο επηρεάζουν τον αριθμό ατυχηματικών ρυπάνσεων από δεξαμενόπλοια. (ο συντελεστής συσχέτισης προέκυψε  $\rho=0,821417$ )
- Όσον αφορά τώρα τα αποτελέσματα που προέκυψαν από μεθοδολογίες εκτίμησης ρίσκου για τα προαναφερθέντα ατυχήματα καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:
- ✓ Κατεβαίνοντας επίπεδα στο δέντρο σφαλμάτων παρατηρούμε ότι από νωρίς εμπλέκεται άμεσα ο ανθρώπινος παράγοντας και επηρεάζει σημαντικά την πορεία του ατυχήματος. Σημαντικό επίσης είναι να παρατηρήσουμε ότι παρουσιάζονται πολλές φορές τα ίδια σφάλματα (οπως αμέλεια από τους ενεργούντες, αξιωματικό-πλοίαρχο, ή κακή συντήρηση διάφορων μηχανικών μερών ή έλλειψη εμπειρίας, γνώσεων, ελλιπής εκπαίδευση, λανθασμένοι χειρισμοί, κακή οργάνωση της εταιρίας, κακή επικοινωνία ανθρώπινου δυναμικού ...κτλ), με αποτέλεσμα να διαμορφώνεται μια ακόμα πιο δυσμενής κατάσταση.

- ✓ Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι στους περισσότερους συνδυασμούς σφαλμάτων, μέχρι την τελική αστοχία του συστήματος και την πρόκληση ρύπανσης μετά από ένα ατύχημα, βασικά στοιχεία αποτελούν οι ανθρώπινες ενέργειες.
- ✓ Από τις cut sets αναλύσεις που έγιναν στα ατυχήματα που μελετήθηκαν και από τους πιθανούς συνδυασμούς που παρατέθηκαν γίνεται αντιληπτό ότι το ανθρώπινο στοιχείο και συγκεκριμένα η λανθασμένη και παραβατική συμπεριφορά των υπεύθυνων του πλοίου οδηγεί στην αρνητική κατάληξη, και στην πρόκληση ατυχημάτων. Το ποσοστό των γεγονότων, στα οποία ο ανθρώπινος παράγοντας συμμετέχει, είναι συντριπτικά ανώτερο των υπόλοιπων γεγονότων.
- ✓ Στην περίπτωση που έχουμε προσάραξη και δεν έχει δημιουργηθεί ρήγμα αρχικά, έχουμε μηδενική εκροή πετρελαίου.
- ✓ Σε περίπτωση υδροστατικής φόρτωσης ενός δεξαμενόπλοιου, μόνο εάν αυτό σπάσει έχουμε εκροή πετρελαίου και μάλιστα ακραία, σε κάθε άλλη περίπτωση δέσσουμε μηδενική εκροή.
- ✓ Πολύ σημαντικό ρόλο στο αν η εκροή πετρελαίου θα είναι μεγάλη παίζει το αν η ρωγμή εκτείνεται σε 1 ή περισσότερα διαμερίσματα. Είναι προφανές ότι όταν εκτείνεται σε περισσότερα από 1 διαμερίσματα το φαινόμενο εντατικοποιείται.
- ✓ Στην περίπτωση που έχουμε να κάνουμε με ένα πλοίο που είναι Double Hull, παίζει πολύ μεγάλο ρόλο και η έκταση του ρήγματος, είτε κατά το διάμηκες ή κατά το εγκάρσιο είτε κατά το κατακόρυφο επίπεδο. Όπως επιτάσσεται και από τον Κανονισμό 13F θα πρέπει το πλάτος και το ύψος των διπύθμενων και των διπλών τοιχωμάτων να έχουν κάποιες συγκεκριμένες τιμές. Στη περίπτωση της προσάραξης εάν η έκταση της ρωγμής δεν υπερβεί το ύψος των διπυθμένων ενός πλοίου Double Hull, τότε ουσιαστικά η ρωγμή δεν περνά στο χώρο φορτίου με συνέπεια να μην έχουμε το φαινόμενο της διαρροής πετρελαίου στη θάλασσα.
- ✓ Στην περίπτωση που έχουμε να κάνουμε με ένα single hull πλοίο, το οποιοδήποτε μήκος ρωγμής που θα δημιουργηθεί θα προκαλέσει διαρροή αφού θα «φτάσει» κατευθείαν στο χώρο φορτίου.
- ✓ Για να φτάσουμε να έχουμε κάποια έκρηξη –πυρκαγιά μετά την προσάραξη θα πρέπει να υπάρχει ρήγμα και διαρροή πετρελαίου αρχικά. Σε αντίθετη περίπτωση δεν υπάρχει πιθανότητα έκρηξης.
- ✓ Στην περίπτωση που έχουμε έκρηξη σε δεξαμενόπλοιο δεν δημιουργηθεί ρήγμα δεν έχουμε ακραία εκροή πετρελαίου

## 6.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Παρακάτω παρατίθενται κάποιες προτάσεις για την πρόληψη των ναυτικών ατυχημάτων από δεξαμενόπλοια στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο και για την προστασία από την πετρελαϊκή ρυπανση που αυτα προκαλουν:

### **Σγεδίαση Πλοίου:**

Τα δεξαμενόπλοια διπλών τοιχωμάτων αποτελούν τη βασική λύση για την αποφυγή- πρόληψη πετρελαιοκηλίδων από τον συγκεκριμένο τύπο πλοίων. Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) αποδέχεται αυτήν την επιλογή ως την περισσότερο κατάλληλη για τις περιπτώσεις σύγκρουσης και προσάραξης, στοιχείο ιδιαίτερα σημαντικό για την προστασία των ελληνικών θαλασσών, αφού όπως είδαμε τα ναυτικά ατυχήματα, στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο, που παρουσιάζουν μεγαλύτερη συχνότητα στην πρόκληση πετρελαϊκών ρυπάνσεων είναι η προσάραξη και η πρόσκρουση.. Όπως είδαμε και από την στατιστική διερεύνηση που πραγματοποιήθηκε, τα περισσότερα ατυχήματα δεξαμενόπλοιων που οδηγούν σε πετρελαϊκή ρύπανση πραγματοποιούνται από πλοία μεγάλης ηλικίας τα οποία έχουν μέσο όρο τα 30 έτη και δεν εμπίπτουν στους νέους κανονισμούς. Επίσης η προστασία του χώρου καύσιμων θα πρέπει να αποτελέσει προτεραιότητα των νέων κατασκευών αφού οι περισσότερες ρυπάνσεις αφορούν πετρέλαιο καύσιμων.

### **Κανονισμοί:**

Η διεθνής σύμβαση MARPOL 73/78 και οι τροποποιήσεις της αποτελούν το κύριο νομοθετικό πλαίσιο για την αποφυγή της ρύπανσης από πλοία. Η MARPOL αποτελεί ένα ζωντανό οργανισμό ο οποίος διαρκώς εξελίσσεται και ο οποίος είναι ικανός να ανταποκριθεί στις σύγχρονες ανάγκες. Η υπερπληθώρα όμως κανονισμών δεν έχει να προσδώσει κάτι θετικό στη ναυτιλία, το πιο πιθανό είναι να προκαλέσει σύγχυση. Η επιρροή επίσης της κοινής γνώμης στη λήψη αποφάσεων και στην υιοθέτηση αποσπασματικών και ασύνδετων νόμων δεν οδηγεί πουθενά. Επίσης θα πρέπει το ανθρώπινο στοιχείο να προστατευθεί από τους διάφορους νόμους και όχι να γίνει στόχος τους. Η ποινικοποίηση της ναυτικής εργασίας αντί να επιτύχει τον περιορισμό των ανθρώπινων σφαλμάτων, είναι δυνατόν να δημιουργήσει ένα κλίμα αστυνομοκρατίας το οποίο αντί να δημιουργήσει μια γενιά καλύτερων ναυτικών θα προκαλέσει ένα κλίμα αστυνομοκρατίας και θα αποθαρρύνει αρκετούς νέους στο να εργαστούν και να προσφέρουν στη ναυτιλία.

### **Ανθρώπινος Παράγοντας – Εκπαίδευση:**

Για την πρόληψη και αντιμετώπιση τέτοιων περιστατικών ατυχηματική πετρελαϊκής ρύπανσης έχουν καθιερωθεί ειδικά γυμνάσια καταπολέμησης της πετρελαϊκής ρύπανσης (ISM, κεφάλαιο 8 και SOLAS, κεφάλαιο III) που εξασφαλίζουν την επάρκεια του πληρώματος είτε ως προς τον περιορισμό της στο πλοίο (Oil Spill Kit), είτε ως προς τη συνολική καταπολέμησή της (SOPEP). Θα πρέπει όμως επίσης να τονισθεί πως στην στρατηγική αυτή θα πρέπει να περιλαμβάνεται και ο τρόπος κατάστρωσης σχεδίων αντιμετώπισης κρίσεων από τους αρμόδιους φορείς. Το χαρακτηριστικό σήμερα είναι η σπασμωδική αντίδραση σε μια κρίσιμη κατάσταση. Υπάρχουν στοιχεία τα οποία δεν λαμβάνονται υπόψη κατά την αντιμετώπιση κρίσεων. Ο τρόπος με τον οποίο θα αντιδράσει το σύστημα στην καταπολέμηση μιας έκτακτης κατάστασης, θα καθορίσει και την τελική της έκβαση. Είναι ένα σημείο που

απαιτεί μεγάλη προσοχή. Τέλος η ομοιογένεια ενός πληρώματος αλλά και λειτουργία του μέσα σε ένα πλαίσιο κανόνων ασφάλειας, γεγονός που δεν εξασφαλίζεται από όλες τις σημαίες, θα μπορέσει να αποτελέσει παράγοντα αποτροπής ατυχημάτων στη θάλασσα και πετρελαϊκών ρυπάνσεων.

#### **Λιμένες-Εγκαταστάσεις Υποδοχής Λιμένων:**

Η ανάλυση των ατυχημάτων έδειξε πως είναι απαραίτητη η οργάνωση σχεδίων και πρακτικών αντιμετώπισης κρίσιμων καταστάσεων έτσι, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος μεγαλύτερης ρύπανσης. Σύμφωνα με τη διεθνή σύμβαση MARPOL 73/78, Παράρτημα I, επιβάλλεται η ύπαρξη τέτοιων εγκαταστάσεων σε λιμάνια μέσα σε μία ευρύτερη περιοχή. Στόχος αυτής της προσπάθειας είναι πρωτίστως ο περιορισμός της λειτουργικής ρύπανσης από πλοία, μέσω της παροχής εξειδικευμένων και ποιοτικών υπηρεσιών (π.χ. υποδοχή σεντίνας) που θα αποτρέπουν την αναίτια και πολυέξοδη καθυστέρηση των πλοίων. Σημαντικό όμως θέμα το οποίο προκύπτει για την οργάνωση και την δομή των λιμένων στην Ελλάδα είναι, ότι σύμφωνα με τα αποτελέσματα της στατιστικής διερεύνησης τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν στον Σαρωνικό Κόλπο και καταγράφονται σε λιμένες, κοντά σε κατοικημένες περιοχές και ναυπηγοεπισκευαστικές ζώνες. Θα πρέπει λοιπόν αυτή η ευαίσθητα μορφολογικά θαλάσσια περιοχή η οποία έχει τόσο επιβαρυνθεί, να αποφορτιστεί και να οργανωθεί καλύτερα. Η μετακίνηση των επιβατηγών πλοίων γραμμής σε άλλο λιμάνι (οπως του Λαυρίου) αλλά και η καλύτερη οργάνωση των λιμένων με μεγαλύτερες δυνατότητες υποδομής, ίσως μπορέσει να αντιμετωπίσει το πρόβλημα της πυκνής και επικίνδυνης «κυκλοφορίας»

#### **Νηογνώμονες:**

Η ευθύνη που έχουν οι νηογνώμονες πάνω στην ασφάλεια του πλοίου και το δίκτυο επιθεωρητών που κάθε ένας έχει, τους καθιστούν ιδιαίτερα σημαντικούς για την ασφάλεια στις θαλάσσιες μεταφορές. Η συνεχής και αυστηρή παρακολούθηση των πλοίων αποτελεί σημαντικό στοιχείο για τη διατήρηση της αξιοπιστίας τους. Οπως είδαμε στη στατιστική ανάλυση που κάναμε αλλά και στην ανάλυση με τη μέθοδο του δέντρου σφαλμάτων, πολλές φορές για να οδηγηθούμε σε κάποιο ατύχημα, καταλυτικό ρόλο παίζει και η αστοχία ενός μηχανικού μέρους ή η διάβρωση της μεταλλικής κατασκευής. Θεωρείται ζωτικής σημασίας η δημιουργία ενός κοινού πλαισίου προδιαγραφών για όλους τους νηογνώμονες έτσι, ώστε να αποφεύγεται ο ανταγωνισμός στις ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας. Με αυτό τον τρόπο θα αποφευχθεί το φαινόμενο που παρουσιάζεται σήμερα με τους «καλούς» και τους «κακούς» νηογνώμονες. Ακόμα τα πλοία που δεν πληρούν τις προϋποθέσεις, δεν θα μπορούν να αποκτήσουν κλάση

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] **HELMERA: MARPOL ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΟΙ**
- [2] **ΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ**  
ΒΛΑΣΙΟΣ Ι. ΠΑΠΑΓΡΗΓΟΡΙΟΥ
- [3] **21 ΑΙΩΝΑΣ-ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΝΑΛΛΟΝΤΟΣ:ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ-ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**  
ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΔΗΛΗΝΑΣ
- [4] **ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ ΠΛΟΙΩΝ ΚΑΤΑ ΚΩΔΙΚΑ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ-ΟΔΗΓΙΕΣ Ε.Κ. Σ.Τ.Ε.:**  
ΜΙΧΑΗΛ ΜΑΛΕΡΠΙΑΣ Υποναυάρχος Λ.Σ (ε.α)
- [5] **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**  
Γ. ΚΟΚΟΛΑΚΗΣ ΑΝ.ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ-Ι. ΣΠΗΛΙΩΤΗΣ ΕΠ.ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
- [6] **ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, Ε.Μ.Π**  
ΨΑΡΑΥΤΗΣ ΧΑΡΙΛΑΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΤΜΜΑΤΟΣ ΝΑΥΠΗΓΩΝ Ε.Μ.Π
- [7] **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ & ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΙΣ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ**  
ΒΕΝΤΙΚΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΛΕΚΤΟΡΑΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΕΜΠ
- [8] **ISOGRAPH-RELIABILITY SOFTWARE**  
FAULT TREE+V11.0
- [9] [www.yen.gr](http://www.yen.gr), Y.E.N website
- [10] [www.imo.org](http://www.imo.org), International Maritime Organization website
- [11] [www.europa.eu.int](http://www.europa.eu.int), European Community website
- [12] [www.intertanko.com](http://www.intertanko.com), INTERTANKO website