

# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΣΧΟΛΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



## ΔΠΜΣ

Διοίκηση στη Ναυτική Επιστήμη και Τεχνολογία

**ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ.  
ΠΟΙΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ;  
ΕΙΝΑΙ Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ  
ΚΑΙ ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ;**

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως  
μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού

Διπλώματος Ειδίκευσης στην 'Διοίκηση στη Ναυτική Επιστήμη και Τεχνολογία'

Μενεξές Γεώργιος

ΜΝΣΝΔ 20044

Επιβλέπων:

Πελαγίδης Θεόδωρος

Πειραιάς

Ιούνιος 2022

## ΔΗΛΩΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ / ΖΗΤΗΜΑΤΑ COPYRIGHT

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

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από τη ΕΔιΕ του ΔΠΜΣ σύμφωνα με τον Κανονισμό Λειτουργίας του ΔΠΜΣ ‘Διοίκηση στη Ναυτική Επιστήμη και Τεχνολογία’.

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

ΜΕΛΟΣ Α΄: Θεόδωρος Πελαγίδης

ΜΕΛΟΣ Β΄: Μαρία Μποϊλέ

ΜΕΛΟΣ Γ΄: Ιωάννης Λαγούδης

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

Ευχαριστίες,

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών “Διοίκηση στη Ναυτική Επιστήμη και Τεχνολογία” για όλες τις γνώσεις και εμπειρίες που μας μετέδωσαν κατά τη διάρκεια της φοίτησής μας, αλλά ιδιαίτερα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Θεόδωρο Πελαγίδη για την υποστήριξη και καθοδήγησή που μου παρείχε καθ’ όλη τη διάρκεια της συγγραφής της.

## Περίληψη

Μπορεί τα ατυχήματα στο χώρο της ναυτιλίας να έχουν μειωθεί σε σχέση με το παρελθόν, αλλά αυτό δε σημαίνει ότι έχουν εξαλειφθεί ή ότι οι συνέπειες από αυτά είναι αμελητέες. Ειδικά αν εξετάσουμε τα ατυχήματα που αφορούν δεξαμενόπλοια θα δούμε ότι οι επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον είναι ιδιαίτερα δυσμενείς και καταστροφικές.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να παρουσιάσει το υφιστάμενο ρυθμιστικό πλαίσιο, τις συμβάσεις και τους οργανισμούς που υφίστανται για να ελέγξουν και να αποτρέψουν τα ατυχήματα δεξαμενόπλοιων και τη θαλάσσια ρύπανση που αυτά επιφέρουν. Για το σκοπό αυτό θα παρατεθούν κάποια γνωστά και ιδιαίτερα επιβλαβή για το θαλάσσιο περιβάλλον ναυτικά ατυχήματα και το πως αυτά επηρέασαν την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας και τους κανονισμούς σε παγκόσμια κλίμακα.

Πριν από τα ανωτέρω, θα παρουσιαστεί συνοπτικά η εξέλιξη και ο ρόλος των δεξαμενόπλοιων στην παγκόσμια ναυτιλία, καθώς και τα είδη της θαλάσσιας ρύπανσης που υφίστανται, με ιδιαίτερη έμφαση τη ρύπανση που προκαλείται από την διασπορά πετρελαίου μετά από θαλάσσια ατυχήματα.

Τέλος, θα παρουσιαστεί η εξέλιξη των διεθνών συμβάσεων και κανονισμών στο πέρασμα των ετών, καθώς επίσης θα αξιολογηθεί η τρέχουσα κατάσταση και θα εξετασθεί τι επιπρόσθετα μέτρα μπορούν να ληφθούν ώστε να αποτραπούν παρόμοια ατυχήματα στο μέλλον και ιδιαίτερα οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από αυτά.

### Λέξεις – Κλειδιά

Δεξαμενόπλοια, Ρύπανση, Ατυχήματα, MARPOL

## **ABSTRACT**

Maritime accidents may have decreased compared to the past, but that does not mean that they have been eliminated or that the consequences are negligible. Especially if we look at the accidents involving tankers we will see that the effects on the marine environment are particularly adverse and catastrophic.

The purpose of this dissertation is to present the existing regulatory framework, conventions and organizations that exist to control and prevent tanker accidents and the marine pollution they cause. To this end, some well-known and particularly harmful to the marine environment maritime accidents will be listed and how they have affected maritime safety and regulations worldwide.

Prior to the above, the evolution and role of tankers in global shipping will be briefly presented, as well as the types of marine pollution with particular emphasis on pollution caused by oil spills following maritime accidents.

Finally, the evolution of international conventions and regulations over the years will be presented as well as the current situation will be assessed and it will be examined what additional measures can be taken to prevent similar accidents in the future and especially the negative environmental impact from them.

### **Keywords**

Tankers, Pollution, Accidents, MARPOL

## Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη .....	IV
Πίνακας Εικόνων .....	VIII
1. Εισαγωγή.....	1
1.1 Γενικά.....	1
1.2 Σκοπός.....	2
1.3 Ερευνητικά Ζητήματα.....	3
2. Ορισμοί και Γενική Περιγραφή .....	4
2.1 Μεταφορά υγρών χύδην φορτίων .....	4
2.1.1 Ιστορικά στοιχεία.....	4
2.1.2 Η Καθοριστική Σημασία των Tankers.....	5
2.1.3 Κατηγοριοποίηση.....	6
2.2 Ρύπανση της θάλασσας.....	9
2.2.1 Ρύπανση και Μόλυνση.....	9
2.2.2 Θαλάσσια Ρύπανση.....	9
2.2.3 Είδη Ρύπανσης .....	10
2.2.4. Πηγές Θαλάσσιας Ρύπανσης.....	11
2.2.5 Ρύπανση από Πετρέλαιο .....	12
3. Νομοθετικό και Κανονιστικό Πλαίσιο για την Αντιμετώπιση της Πετρελαϊκής Ρύπανσης18	
3.1 OILPOL 1954 .....	18
3.2 Σύμβαση MARPOL .....	19
3.3 Διεθνής Σύμβαση Σχετικά με την Παρέμβαση στην Ανοιχτή Θάλασσα σε Περιπτώσεις Θυμάτων από Πετρελαϊκή Ρύπανση (International Convention Relating to Intervention on the High Seas in Cases of Oil Pollution Casualties), 1969.....	21
3.4 Διάσκεψη για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS III) .....	21
3.5 Διεθνής Σύμβαση για την Ετοιμότητα, την Αντίδραση και τη Συνεργασία στη Ρύπανση από Πετρέλαιο (OPRC 90) .....	23
3.6 Ευθύνη σε Θέματα Ρύπανσης .....	24
3.7 Πρότυπα Εκπαίδευσης, Πιστοποίησης και Τήρησης Φυλακών για Ναυτικούς (STCW).....	27
3.8 Διεθνής Σύμβαση για τη Διάσωση.....	27
3.9 Επιτροπή Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC), Πρόγραμμα Περιφερειακών Θαλασσών, Οδηγίες για Περιοχές -Καταφύγια .....	28

4. Ναυτικά Ατυχήματα.....	31
4.1 Εισαγωγή.....	31
4.2 Το Ατύχημα του Torrey Canyon.....	31
4.2.1 Το Χρονικό .....	31
4.2.2 Περιβαλλοντικές Συνέπειες .....	33
4.2.3 Αιτία Ατυχήματος .....	34
4.2.4 Επακόλουθα του Ατυχήματος.....	34
4.3 Το Ατύχημα του Amoco Cadiz .....	36
4.3.1 Το Χρονικό .....	36
4.3.2 Περιβαλλοντικές Συνέπειες .....	38
4.3.3 Αιτία Ατυχήματος .....	39
4.3.4 Επακόλουθα του Ατυχήματος.....	40
4.4 Το ατύχημα του Exxon Valdez .....	40
4.4.1 Το Χρονικό .....	40
4.4.2 Περιβαλλοντικές Συνέπειες .....	41
4.4.3 Αιτία Ατυχήματος .....	42
4.4.4 Επακόλουθα του Ατυχήματος.....	43
4.5 Το ατύχημα του Erika .....	45
4.5.1 Το Χρονικό .....	45
4.5.2 Περιβαλλοντικές Συνέπειες .....	45
4.5.3 Αιτία Ατυχήματος .....	46
4.5.4 Επακόλουθα του Ατυχήματος.....	46
5. Συμπεράσματα και Προτάσεις.....	47
Βιβλιογραφία.....	55
Παράρτημα Α: Αιτίες Ρύπανσης.....	60
Παράρτημα Β: Φυσικές Διαρροές .....	61
Παράρτημα Γ: Form of Oil Record Book.....	62
Παράρτημα Δ: Κύριοι Οργανισμοί που συμμετέχουν στη δράση κατά της πετρελαϊκής ρύπανσης:.....	63



## Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 2.1.1 AFRA Scale System .....	7
Εικόνα 2.2.1 :Χάρτης Κυριότερων Πετρελαιοκηλίδων.....	17
Εικόνα 4.1 : Διαφοροποίηση μέσης τομής δεξαμενόπλοιου με μονό τοίχωμα (single hull) σε σύγκριση με δεξαμενόπλοιο διπλού τοιχώματος (double hull). .....	44

## Πίνακας Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 2.1 : Πηγές Θαλάσσιας Ρύπανσης .....	11
Διάγραμμα 2.2 : Πηγές Θαλάσσιας Πετρελαιοκλήδας Ρύπανσης.....	14
Διάγραμμα 2.3 : Αιτίες Δημιουργίας Πετρελαιοκηλίδων από Δεξαμενόπλοια .....	15
Διάγραμμα 5.1 : Αριθμός Πετρελαιοκηλίδων από Δεξαμενόπλοια (1970-2019).....	50
Διάγραμμα 5.2 : Ποσότητα (σε τόνους) Πετρελαιοκηλίδων από Δεξαμενόπλοια (1970- 2019) .....	50
Διάγραμμα 5.3 :Αριθμός των Πετρελαιοκηλίδων από Δεξαμενόπλοια σε σχέση με την αύξηση του παγκόσμιου εμπορίου.....	51

## Πίνακες

Πίνακας 2.1 : Συνολικός αριθμός πλοίων του Παγκόσμιου Στόλου, ανά τύπο και μέγεθος, 2020 .....	8
Πίνακας 2.2 :Ολική χωρητικότητα (1000 GRT) ανά τύπο και μέγεθος πλοίου, 2020 ....	8
Πίνακας 2.3 : Χρόνοι Φυσικού Διασκορπισμού.....	12
Πίνακας 2.4 : Μεγαλύτερες σε έκταση πετρελαιοκηλίδες από το 1967 .....	17



# 1. Εισαγωγή

## 1.1 Γενικά

Η Ναυτιλιακή Βιομηχανία αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της παγκόσμιας οικονομίας. Σκοπός της είναι η μεταφορά αγαθών από μέρη με χαμηλή ζήτηση, αλλά υψηλή παραγωγή, σε μέρη με υψηλή ζήτηση αλλά χαμηλή ως μηδενική παραγωγή. Τα αγαθά που μεταφέρονται είναι είτε πρώτες ύλες, μη επεξεργασμένες, όπως ζάχαρη, αργό πετρέλαιο κτλ (προϊόντα χύδην ναυτιλίας), είτε επεξεργασμένα προϊόντα προς τελική κατανάλωση τα οποία μεταφέρονται κυρίως με πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων.

Σύμφωνα με το Διεθνές Ναυτιλιακό Επιμελητήριο (2022) περίπου το 90% του παγκόσμιου εμπορίου διενεργείται από τη διεθνή ναυτιλιακή βιομηχανία. Χωρίς ναυτιλία, η εισαγωγή / εξαγωγή τροφίμων και αγαθών δεν θα ήταν δυνατή. Ο μισός κόσμος θα λιμοκτονούσε και ο άλλος μισός θα πάγωνε. Περισσότερα από 50.000 εμπορικά πλοία ασχολούνται με το παγκόσμιο εμπόριο και είναι νηολογημένα σε περισσότερα από 150 διαφορετικά κράτη, απασχολώντας περισσότερους από ένα εκατομμύριο ναυτικούς όλων των εθνικοτήτων.

Μεταξύ των διαφορετικών ειδών χύδην φορτίων που μεταφέρονται με πλοία, εξέχουσα θέση κατέχουν τα υγρά χύδην φορτία όπως το αργό πετρέλαιο, τα προϊόντα πετρελαίου και τα χημικά. Τα υγρά χύδην φορτία μεταφέρονται μέσω δεξαμενόπλοιων, των οποίων το μέγεθος ποικίλλει από μερικές χιλιάδες τόνους έως μισό εκατομμύριο τόνους σε ορισμένες περιπτώσεις (π.χ. για αργό πετρέλαιο).

Ο βασικός σκοπός των δεξαμενόπλοιων (tankers) είναι να μεταφέρουν το πετρέλαιο από τις χώρες όπου εξάγεται μέσα από τη γη, στις χώρες όπου διυλίζεται και χρησιμοποιείται. Το πετρέλαιο είναι απαραίτητο σε όλη την Γη, αφού χρησιμοποιείται για την κατασκευή μιας ευρείας γκάμας προϊόντων, τη λειτουργία αυτοκινήτων και των μέσων μεταφοράς, καθώς και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θέρμανσης. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, γίνεται εύκολα κατανοητό ότι τα δεξαμενόπλοια μεταφέρουν πετρέλαιο σε ολόκληρη την υδρόγειο ταξιδεύοντας σε όλους τους ωκεανούς, τις θάλασσες, τα ποτάμια, τις λίμνες και τα κανάλια για να εκπληρώσουν το σκοπό τους. (Coombs, C., 1979).



Κατά τη διάρκεια των ετών πολλά πλοία έχουν εμπλακεί σε ατυχήματα. Οι λόγοι ποικίλουν από τυχαία και απρόβλεπτα γεγονότα, άσχημο καιρό αλλά, κυρίως, ανθρώπινα λάθη. Σε όλες αυτές τις συνθήκες, τα αποτελέσματα μπορεί να είναι καταστροφικά για τις ανθρώπινες ζωές και το περιβάλλον, ειδικά όταν πρόκειται για δεξαμενόπλοια λόγω της φύσης των φορτίων τους (εύφλεκτα, εκρηκτικά και τοξικά).

Συνεπώς, είναι υψίστης σημασίας η ύπαρξη κατάλληλων νομοθετικών ρυθμίσεων και κανονισμών για την πρόληψη ατυχημάτων, ώστε να διασφαλίζεται η ανθρώπινη ζωή και να προστατεύεται το περιβάλλον. Για το λόγο αυτό πολλοί διεθνείς οργανισμοί, όπως ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (International Maritime Organization - IMO), που ασχολούνται με τη ναυτιλιακή βιομηχανία, έχουν αναλάβει δράση και παρέχουν τέτοιους κανόνες και κανονισμούς, όπως η MARPOL (Η Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Θαλάσσιας Ρύπανσης), για να υποστηρίξουν τη συγκεκριμένη προσπάθεια. Επιπλέον, οι ίδιες οι χώρες έχουν υιοθετήσει νομοθεσία μέσω της οποίας απαιτούν από τα δεξαμενόπλοια να τηρούν συγκεκριμένες διαδικασίες και κανονισμούς, ώστε να μπορούν να εισέρχονται στα λιμάνια τους ή να φέρουν τη σημαία της χώρας. Επιπρόσθετα, το πλήρωμα που εργάζεται στα δεξαμενόπλοια πρέπει να εκπαιδευτεί ανάλογα και να διαθέτει σχετικές πιστοποιήσεις. Η συμμόρφωση των πλοίων, σε σχέση με τους υφιστάμενους κανονισμούς, εξετάζεται συχνά μέσω επιθεωρήσεων και ελέγχων (εσωτερικοί από τις ναυτιλιακές εταιρείες, έλεγχοι από το λιμεναρχείο κάθε κράτους, επιθεωρήσεις από τις μεγάλες πετρελαϊκές εταιρείες και επιθεωρήσεις του κράτους-σημαίας).

## 1.2 Σκοπός

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να παρουσιάσει το υφιστάμενο ρυθμιστικό πλαίσιο, τις συμβάσεις και τους οργανισμούς που υφίστανται για να ελέγξουν και να αποτρέψουν τα ατυχήματα δεξαμενόπλοιων και τη θαλάσσια ρύπανση που αυτά επιφέρουν. Θα παρουσιαστεί η εξέλιξη των διεθνών συμβάσεων και κανονισμών στο πέρασμα των ετών, καθώς επίσης θα αξιολογηθεί η τρέχουσα κατάσταση και θα εξετασθεί τι επιπρόσθετα μέτρα μπορούν να ληφθούν ώστε να αποτραπούν παρόμοια ατυχήματα στο μέλλον και ιδιαίτερα οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από αυτά.



Παράλληλα, θα εξεταστούν πιθανές αιτίες που οδήγησαν και εξακολουθούν να οδηγούν σε απώλειες φορτίου, πετρελαιοκηλίδες ή ακόμα και στην ολική απώλεια ενός πλοίου μαζί με το φορτίο του και θα γίνει προσπάθεια κατανόησης του τρόπου που αυτά τα είδη ατυχημάτων επηρεάζουν το περιβάλλον. Για το σκοπό αυτό θα παρατεθούν κάποια γνωστά και ιδιαίτερα επιβλαβή για το θαλάσσιο περιβάλλον ναυτικά ατυχήματα και το πως αυτά επηρέασαν την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας και τους κανονισμούς παγκόσμια.

### **1.3 Ερευνητικά Ζητήματα**

Προτού μπορέσει να απαντηθεί το κύριο ερώτημα, το οποίο είναι «Ποιοι κανονισμοί επιχειρούν να προστατεύσουν το θαλάσσιο περιβάλλον, ποια είναι η εξέλιξή τους με τα χρόνια και τι πρέπει να γίνει στο μέλλον;», υπάρχουν ορισμένα προκαταρκτικά ζητήματα που οφείλουν να αναλυθούν.

- Ορισμός και κατηγοριοποίηση της βιομηχανίας πλοίων μεταφοράς υγρών χύδην φορτίων
- Ορισμός θαλάσσιας ρύπανσης, αιτίες πρόκλησής της και τρόποι αντιμετώπισης
- Συνέπειες της ρύπανσης από τα δεξαμενόπλοια στο θαλάσσιο περιβάλλον
- Αιτίες πρόκλησης ατυχημάτων δεξαμενόπλοιων σε καιρό ειρήνης
- Συμβάσεις που σχετίζονται με τη θαλάσσια ρύπανση και η ιστορική εξέλιξή τους

Για να απαντηθούν τα ανωτέρω ερωτήματα και να εξυπηρετηθεί το έργο της εργασίας αυτής θα γίνει ιδιαίτερη μνεία και θα εξεταστούν σε ξεχωριστό κεφάλαιο μερικά από τα σημαντικότερα και πιο επιδραστικά ναυτικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων της σύγχρονης εποχής. Τα συμπεράσματα που θα εξαχθούν αναμένεται να τονίσουν τη σπουδαιότητα ύπαρξης και τήρησης όλων των κανονισμών ασφαλείας από τις ναυτιλιακές εταιρείες, τα παράκτια κράτη και φυσικά τα ίδια τα πλοία.



## 2. Ορισμοί και Γενική Περιγραφή

### 2.1 Μεταφορά υγρών χύδην φορτίων

#### 2.1.1 Ιστορικά στοιχεία

Από την αρχαιότητα τα πάσης φύσεως υγρά φορτία (λάδι, κρασί κ.λπ.), αλλά και χύμα φορτία, όπως π.χ. τα δημητριακά, μεταφέρονταν συσκευασμένα σε μεγάλα δοχεία, τους λεγόμενους αμφορείς, οι οποίοι παρείχαν ιδιαίτερες ευκολίες τόσο στη μεταφορά όσο και στη στοιβασία τους. Ακόμα δε, και ο ερματισμός των αρχαίων πλοίων γίνονταν με μόνιμους αμφορείς (αντί δεξαμενών), που ανάλογα πληρούνταν με θαλασσινό νερό, και στοιβάζονταν όρθιοι, κυρίως, στις πλευρές των πλοίων, σε ειδικές υποδοχές. Αυτός ο τρόπος μεταφοράς υγρών φορτίων έφθασε σχεδόν μέχρι την εποχή του Α' Παγκοσμίου Πολέμου, στην αρχή με ξύλινα και έπειτα με μεταλλικά βαρέλια. Αυτό, όμως, προκαλούσε προβλήματα, όχι μόνο στον χρόνο που χρειάζονταν για τη φόρτωση των πλοίων, αλλά και όσον αφορά και την ασφάλεια για την αποθήκευση των βαρελιών με το πετρέλαιο στα πλοία. Με τη γενίκευση όμως της μηχανοκίνησης, οι ανάγκες μεταφοράς πετρελαιοειδών αυξάνονταν με ταχύτατο ρυθμό σε βαθμό τέτοιο που άρχισε η αναζήτηση νέων τρόπων μεταφοράς τους ώστε να μπορεί να γίνει εκμετάλλευση όσον το δυνατόν μεγαλύτερου όγκου του πλοίου. (Καμβίτης Δ. , 2020 )

Έτσι στην αναζήτηση τέτοιας λύσης ήλθε η ιδέα αντί για καύσιμα σε βαρέλια μέσα στ' αμπάρια (κύτη) των πλοίων να τροποποιηθούν κατάλληλα τα αμπάρια ώστε να μεταφέρουν κατευθείαν τα καύσιμα. Τα δεξαμενόπλοια, λοιπόν, μεταφέρουν το υγρό φορτίο μέσα στους χώρους φορτίου τους (δεξαμενές) και δεν χρησιμοποιούν βαρέλια ή εμπορευματοκιβώτια. (Encyclopaedia Britannica, 2012). Η ιδέα αυτή χρονολογείται από τα τέλη της δεκαετίας του 1800 και πρώτος εκφραστής της θεωρείται ο Σουηδός Ludwig Nobel. Αρχικά, στην πρόταση του Ludwig Nobel υπήρξαν πολλές αντιδράσεις απο την ναυτιλιακή κοινότητα, μην πιστεύοντας ότι θα λειτουργήσει. Ωστόσο, το 1877, διαψεύδοντας τους πάντες, κατάφερε την κατασκευή ενός αγωγού μήκους 12 χιλιομέτρων για τη μεταφορά του πετρελαίου από τις γεωτρήσεις κατευθείαν προς τα πλοία. Ταυτόχρονα, στα Σουηδικά ναυπηγεία ξεκίνησε η κατασκευή του πρώτου δεξαμενοπλοίου στον κόσμο. Το δεξαμενόπλοιο



“Zoroaster” τέθηκε σε λειτουργία το 1878. Το υλικό από το οποίο χτίστηκε το δεξαμενόπλοιο ήταν ο χάλυβας, ενώ οι δεξαμενές του ήταν κατασκευασμένες από σίδηρο. Θα εκτελούσε το δρομολόγιο μεταξύ των επαρχιών του Αστραχάν και Μπακού κατά μήκος του ποταμού Βόλγα και της Κασπίας Θάλασσα

Όσον αφορά τον σχεδιασμό των δεξαμενόπλοιων, έχουν επέλθει σημαντικές τροποποιήσεις κατά τη διάρκεια των ετών. Η πρώτη αλλαγή έγινε στις αρχές του εικοστού αιώνα και είχε να κάνει με την υποδιαίρεση των δεξαμενών. Η κύρια δεξαμενή χωρίστηκε σε τρεις μικρότερες, δηλαδή την κεντρική δεξαμενή που πλαισιωνόταν από δύο παρακείμενες δεξαμενές. Αυτή η νέα διάταξη ήταν πιο κατάλληλη για τη μεταφορά χύδην υγρών φορτίων και το πιο σημαντικό πρόβλημα που αντιμετώπισε ήταν αυτό της ελεύθερης επιφάνειας (ανεξέλεγκτη κίνηση υγρών μέσα στη δεξαμενή που επηρεάζει σημαντικά την ευστάθεια του σκάφους).

Σε συνέχεια των παραπάνω, η επόμενη μεγάλη αλλαγή άρχισε να συμβαίνει στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και αφορούσε τις γάστρες των δεξαμενόπλοιων. Μέχρι τη δεκαετία του 1970 πολλά πλοία είχαν μετασκευαστεί από μονοπύθμενα σε διπύθμενα λόγω περιβαλλοντολογικών πιέσεων. Ωστόσο, το ατύχημα του Ecxhon Valdez το 1989, το οποίο θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο, έθεσε την ανάγκη να μεταβληθούν όλα τα πλοία σε πλοία διπλού τοιχώματος, προκειμένου να προστατεύεται το περιβάλλον από τη διαρροή πετρελαίου και τη δημιουργία πετρελαιοκηλίδων. Οι νέες απαιτήσεις που εισήχθησαν, υποχρέωσαν τα νεότευκτα δεξαμενόπλοια να διαχωρίσουν τις δεξαμενές φορτίου τους από το θαλασσινό νερό με δύο στρώματα χάλυβα (εξωτερικό και εσωτερικό τοίχωμα). Ο κενός χώρος μεταξύ των δύο στρωμάτων χάλυβα χρησιμοποιείται ως δεξαμενή έρματος.

### **2.1.2 Η Καθοριστική Σημασία των Tankers**

Τα δεξαμενόπλοια, εκτός ότι είναι η μοναδική λύση να μεταφερθεί το πετρέλαιο πέραν των αγωγών, συνιστούν και την φτηνότερη επιλογή. Τα πετρελαιοφόρα μεταφέρουν περίπου 2.900 εκατομμύρια τόνους αργού πετρελαίου και προϊόντων πετρελαίου κάθε χρόνο σε όλο τον κόσμο δια θαλάσσης. Επίσης, εκτός από τη μεταφορά του πετρελαίου, τα δεξαμενόπλοια χρησιμεύουν και ως αποθήκες καυσίμων που θα χρησιμοποιηθούν σε μελλοντικές αγοραπωλησίες.



Η χωρητικότητα των δεξαμενόπλοιων μπορεί να κυμαίνεται από αρκετές εκατοντάδες τόνους, που περιλαμβάνει πλοία για την εξυπηρέτηση μικρών λιμανιών και παράκτιων οικισμών, έως αρκετές εκατοντάδες χιλιάδες τόνους, για μεταφορές μεγάλης εμβέλειας. Επίσης, υπάρχουν εξειδικευμένα δεξαμενόπλοια εσωτερικής ναυσιπλοΐας που εκτελούν δρομολόγια σε ποτάμια και κανάλια με μέση χωρητικότητα φορτίου έως μερικές χιλιάδες τόνους

Τα δεξαμενόπλοια, πλέον, είναι ευέλικτα / προσαρμόσιμα και ικανά να μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες μιας ευρείας ποικιλίας υγρών χύδην φορτίων όπως:

- προϊόντα υδρογονανθράκων, π.χ. ακατέργαστο πετρέλαιο, βενζίνη, πετρέλαια καύσης, λιπαντικά έλαια , φυτικά έλαια, ψαρέλαια και μελάσσες, όπου στη προκειμένη περίπτωση τα δεξαμενόπλοια χαρακτηρίζονται γενικά πετρελαιοφόρα, ή υγροποιημένο φυσικό αέριο όπου τότε χαρακτηρίζονται υγραεριοφόρα.
- χημικά, όπως αμμωνία, χλώριο
- νερό, όπου στη περίπτωση αυτή τα δεξαμενόπλοια ονομάζονται υδροφόρες.
- ποτά, όπως το κρασί και ο χυμός.

### **2.1.3 Κατηγοριοποίηση**

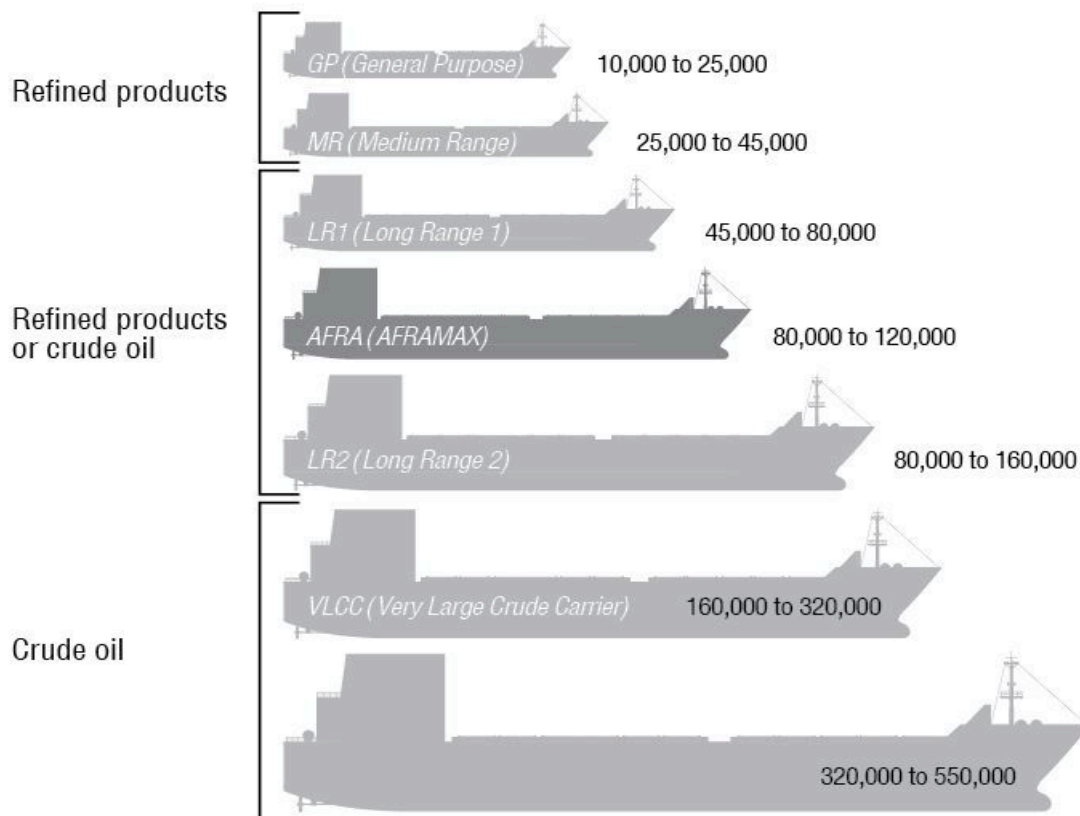
Κατ' αρχάς, τα πετρελαιοφόρα σήμερα διαχωρίζονται σε δύο κύριους τύπους: δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου και δεξαμενόπλοια προϊόντων πετρελαίου. Όπως υποδηλώνει το όνομα, τα δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου μεταφέρουν αργό πετρέλαιο ενώ τα δεξαμενόπλοια προϊόντων πετρελαίου (γενικά μικρότερα σε μέγεθος) διακινούν προϊόντα διύλισης πετρελαίου. Ενώ τα πετρελαιοφόρα υπήρχαν από τη δεκαετία του 1850, τα υπερδεξαμενόπλοια ήρθαν στη μόδα μετά τη δεκαετία του 1950, όταν έκλεισε προσωρινά η Διώρυγα του Σουέζ και έγινε αντιληπτό ότι τα μεγαλύτερα δεξαμενόπλοια ήταν πιο οικονομικά στη μεταφορά πετρελαίου γύρω από το Ακρωτήριο της Καλής Ελπίδας της Νότιας Αφρικής (οικονομία κλίμακος)

Το 1954, η Shell Oil ανέπτυξε το σύστημα αξιολόγησης AFRA, κυρίως για φορολογικούς λόγους, το οποίο ταξινομεί δεξαμενόπλοια διαφορετικών μεγεθών.



## Average Freight Rate Assessment (AFRA) Scale - Fixed

Cargo type Vessel class, capacity (thousand deadweight metric tons)



Εικόνα 2.1.1 AFRA Scale System

Πηγή: <https://knowledgeofsea.com/world-scale-afra-scale>

Τέλος, σύμφωνα με τη Wartsila Encyclopedia of Marine Technology, τα δεξαμενόπλοια μπορούν να χωριστούν και στις εξής υποκατηγορίες:

- Πετρελαιοφόρα που μεταφέρουν πετρέλαιο και τα προϊόντα του
- Χημικά δεξαμενόπλοια που μεταφέρουν επιβλαβείς ουσίες σε υγρή μορφή.
- Αεράδικα που μεταφέρουν διάφορα υγροποιημένα αέρια (LPG,

LNG, αμμωνία και αιθυλένιο).

Η κατανομή του παγκόσμιου στόλου ανά τύπο πλοίου, στη συνολική ολική χωρητικότητα (GT) αλλά και σε απόλυτους αριθμούς, απεικονίζεται στους ακόλουθους πίνακες:





*Ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μετά από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων. Ποιοι κανονισμοί υφίστανται για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος ; Είναι η παρούσα κατάσταση ικανοποιητική και τι πρέπει να γίνει στο μέλλον ;”*

Ship Type	Small <sup>(1)</sup>		Medium <sup>(2)</sup>		Large <sup>(3)</sup>		Very Large <sup>(4)</sup>		Total	
	Count	%	Count	%	Count	%	Count	%	Count	%
General Cargo Ships	4,137	7.5%	11,730	25.9%	258	2.0%			16,125	13.4%
Specialized Cargo Ships	8	0.0%	263	0.6%	63	0.5%	6	0.1%	340	0.3%
Container Ships	20	0.0%	2,258	5.0%	1,605	12.6%	1,507	22.2%	5,390	4.5%
Ro-Ro Cargo Ships	38	0.1%	607	1.3%	539	4.2%	260	3.8%	1,444	1.2%
Bulk Carriers	293	0.5%	3,762	8.3%	6,622	52.1%	1,845	27.2%	12,522	10.4%
Oil and Chemical Tankers	1,948	3.5%	7,364	16.2%	2,770	21.8%	2,117	31.2%	14,199	11.8%
Gas Tankers	36	0.1%	1,143	2.5%	406	3.2%	555	8.2%	2,140	1.8%
Other Tankers	413	0.7%	726	1.6%	14	0.1%			1,153	1.0%
Passenger Ships	4,212	7.6%	2,890	6.4%	281	2.2%	184	2.7%	7,567	6.3%
Offshore Vessels	2,750	5.0%	5,110	11.3%	123	1.0%	299	4.4%	8,282	6.9%
Service Ships	2,968	5.4%	2,877	6.3%	28	0.2%	6	0.1%	5,879	4.9%
Tugs	18,407	33.4%	944	2.1%					19,351	16.1%
Fishing Vessels	19,942	36.1%	5,661	12.5%	4	0.0%			25,607	21.3%
<b>Total</b>	<b>55,172</b>	<b>100%</b>	<b>45,335</b>	<b>100%</b>	<b>12,713</b>	<b>100%</b>	<b>6,779</b>	<b>100%</b>	<b>119,999</b>	<b>100%</b>

Πίνακας 2.1: Συνολικός αριθμός πλοίων του Παγκόσμιου Στόλου, ανά τύπο και μέγεθος, 2020

Πηγή: Equasis.org

Ship Type	Small <sup>(1)</sup>		Medium <sup>(2)</sup>		Large <sup>(3)</sup>		Very Large <sup>(4)</sup>		Total	
	Count	%	Count	%	Count	%	Count	%	Count	%
General Cargo Ships	1,441	10.5%	52,202	21.6%	8,636	1.8%			62,279	4.3%
Specialized Cargo Ships	3	0.0%	2,032	0.8%	2,446	0.5%	438	0.1%	4,919	0.3%
Container Ships	8	0.1%	26,726	11.1%	60,063	12.6%	169,924	23.6%	256,720	17.6%
Ro-Ro Cargo Ships	12	0.1%	6,121	2.5%	25,661	5.4%	17,487	2.4%	49,281	3.4%
Bulk Carriers	119	0.9%	55,602	23.0%	248,511	52.0%	189,056	26.2%	493,288	33.9%
Oil and Chemical Tankers	632	4.6%	45,012	18.6%	97,883	20.5%	225,678	31.3%	369,204	25.4%
Gas Tankers	14	0.1%	7,340	3.0%	17,693	3.7%	62,412	8.7%	87,459	6.0%
Other Tankers	123	0.9%	2,081	0.9%	411	0.1%			2,614	0.2%
Passenger Ships	1,088	7.9%	11,544	4.8%	10,185	2.1%	20,318	2.8%	43,135	3.0%
Offshore Vessels	772	5.6%	15,238	6.3%	5,636	1.2%	35,117	4.9%	56,763	3.9%
Service Ships	725	5.3%	9,166	3.8%	1,014	0.2%	891	0.1%	11,796	0.8%
Tugs	4,456	32.4%	875	0.4%					5,331	0.4%
Fishing Vessels	4,345	31.6%	7,725	3.2%	142	0.0%			12,212	0.8%
<b>Total</b>	<b>13,738</b>	<b>100%</b>	<b>241,664</b>	<b>100%</b>	<b>478,280</b>	<b>100%</b>	<b>721,321</b>	<b>100%</b>	<b>1,455,003</b>	<b>100%</b>

Πίνακας 2.1:Ολική χωρητικότητα (1000 GRT) ανά τύπο και μέγεθος πλοίου, 2020

Πηγή: Equasis.org

Στους παραπάνω πίνακες μπορούμε να δούμε με δεδομένα πώς τα δεξαμενόπλοια αποτελούν ένα πολύ μεγάλο κομμάτι της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Ειδικότερα, τα δεξαμενόπλοια ως προς τον αριθμό των πλοίων συνιστούν το 14,5 % του παγκόσμιου στόλου ενώ ως προς την συνολική χωρητικότητα κατέχουν το 31,6% αυτής.



## 2.2 Ρύπανση της θάλασσας

### 2.2.1 Ρύπανση και Μόλυνση

Υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των όρων «ρύπανση» και «μόλυνση». Συγκεκριμένα με τον όρο ρύπανση εννοείται η παρουσία στο περιβάλλον κάθε είδους υλικού, θορύβου, μορφής ενέργειας και ακτινοβολίας σε τέτοια ποσότητα , συγκέντρωση ή διάρκεια, που μπορεί να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα, ή υλικές ζημιές σε βαθμό που καθιστούν τη φύση ακατάλληλη για τις επιθυμητές χρήσεις. (G. Tyler Miller, 2004) Από την άλλη μεριά η μόλυνση είναι μια μορφή ρύπανσης και χαρακτηρίζεται από την παρουσία στο περιβάλλον παθογόνων μικροοργανισμών ή δεικτών πιθανής παρουσίας των μικροοργανισμών αυτών. Κατά συνέπεια υφίσταται ρύπανση της θάλασσας από διαφυγή πετρελαίου, ρύπανση (και όχι μόλυνση) περιβάλλοντος από πλαστικά, ατμοσφαιρική ρύπανση από το φωτοχημικό νέφος, ρύπανση της πεδόςφαιρας από αγροχημικά, ηχητική , οπτική, θερμοκρασιακή, διαγονιδιακή ρύπανση κ.λπ. Αν τώρα μεταξύ των ρύπων υπάρχουν και παθογόνοι μικροοργανισμοί τότε γίνεται λόγος για μόλυνση. (Μαυρίδου Αθηνά Θ., Παπαπετροπούλου Μαρία, 1996).

### 2.2.2 Θαλάσσια Ρύπανση

Ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) έχει τον δικό του ορισμό που ορίστηκε από την ομάδα εμπειρογνομόνων για τις επιστημονικές πτυχές της θαλάσσιας ρύπανσης (GESAMP) και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS) του 1982 στο άρθρο 1.4. ο ΟΗΕ, λοιπόν, αναφέρει ως ρύπανση της θάλασσας «Κάθε άμεση ή έμμεση, ανθρωπογενούς προέλευσης, εισαγωγή ουσιών ή ενέργειας στο υδάτινο περιβάλλον που

- έχει βλαβερή επίδραση στους οργανισμούς,
- είναι επικίνδυνη για την ανθρώπινη υγεία,
- παρεμποδίζει τη χρήση της θάλασσας,
- αλλοιώνει την ποιότητα του θαλασσινού νερού,



- μειώνει τις ανέσεις

### 2.2.3 Είδη Ρύπανσης

Γενικά, οι ρύποι μπορούν να ταξινομηθούν με διάφορους τρόπους αλλά τέσσερις είναι οι κυριότεροι τρόποι ταξινόμησης. (Potters, 2015)

Πρώτα απ 'όλα, μπορούν να διαφοροποιηθούν με βάση τη φυσικοχημική τους σύσταση. Οι ενώσεις μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε οργανικές (λύματα, άζωτο και παράγωγα πετρελαίου) και ανόργανες (ατμοσφαιρικοί ρύποι όπως NO, NO<sub>2</sub> και SO<sub>2</sub>). Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια υπάρχουν ρύποι που δεν θεωρούνται χημικές ενώσεις (π.χ. ήχος και φως).

Δεύτερον, οι ρύποι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση τη φυσική τους κατάσταση. Αρκετοί είναι σε στερεά μορφή, όπως τα πλαστικά συντρίμια, ενώ άλλα είναι λάσπη. Επιπλέον, κάποιοι ρύποι μπορούν να βρεθούν στην ατμόσφαιρα είτε σε στερεά μορφή (στάχτες, σκόνη και σωματίδια) ή αέρια. Επιπρόσθετα, ποσότητες διαλυμένων ουσιών μεταφέρονται από τα ποτάμια (λιπάσματα).

Τρίτος τρόπος ταξινόμησης είναι ανάλογα με την αντοχή τους στο περιβάλλον και πόσο εύκολα μπορούν να εκλείψουν από το οικοσύστημα. Στην περίπτωση αυτή οι ρύποι χωρίζονται σε τρεις υποκατηγορίες. Ορισμένοι από αυτούς (π.χ. λύματα και απορρίμματα μαγειρικής) είναι γνωστοί ως βιοδιασπώσιμοι. Αυτοί δεν παραμένουν στο οικοσύστημα για μεγάλο χρονικό διάστημα καθώς μπορούν εύκολα να απορροφηθούν από τα βακτήρια και τους άλλους οργανισμούς του οικοσυστήματος. Από την άλλη πλευρά, μερικοί από αυτούς θεωρούνται επίμονοι που σημαίνει ότι παραμένουν στο οικοσύστημα για μεγαλύτερες περιόδους. Τέλος, όσον αφορά την ταξινόμηση με βάση την ανθεκτικότητα των ρύπων, κάποιοι διαλύονται ή αραιώνονται αμέσως μόλις φτάνουν στο νερό, ωστόσο, σε άλλες περιπτώσεις, τα νερά κοντά στο σημείο απόρριψης των ρύπων, επηρεάζονται έντονα και αλλάζουν όψη και σύσταση.

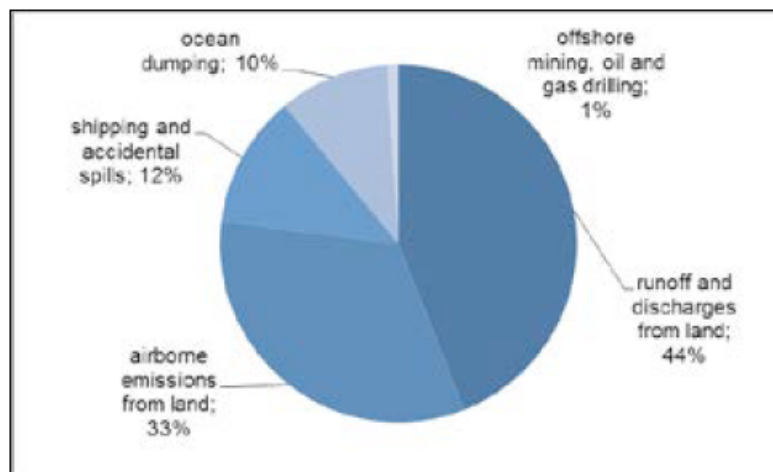
Τέλος, η ρύπανση μπορεί να χαρακτηριστεί ως ρύπανση σημειακής ή μη σημειακής πηγής. Στη σημειακή ρύπανση είμαστε σε θέση να εντοπίσουμε την αρχική πηγή ρύπανσης από την οποία προήλθε ο ρύπος. Αντίθετα, στη δεύτερη δεν μπορούν να προσδιοριστούν λεπτομέρειες σχετικά με τη θέση ή/και τον χρόνο της



αρχικής ρύπανσης. Επίσης, υπάρχουν περισσότερες από μία πηγές ρύπανσης που μπορεί να είναι διάσπαρτες, κάτι που καθιστά την ιχνηλάτιση ακόμα πιο δυσχερές.

#### 2.2.4. Πηγές Θαλάσσιας Ρύπανσης

Συνοπτικά, οι κύριες πηγές της θαλάσσιας ρύπανσης είναι τέσσερις όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα. Η κυριότερη πηγή είναι οι ανθρώπινες χερσαίες δραστηριότητες από τις οποίες ρυπαίνονται ιδιαίτερα οι εκβολές ποταμών και οι παράκτιες περιοχές με ιζήματα, παθογόνους οργανισμούς και τοξικά χημικά όπως μέταλλα, φυτοφάρμακα, βιομηχανικά και φαρμακευτικά προϊόντα.



Διάγραμμα 2.1: Πηγές Θαλάσσιας Ρύπανσης

Πηγή: Potters, G. (2015). Marine Pollution. Antwerp: Bookboon.

Τα πλοία και οι πλατφόρμες γεώτρησης πετρελαίου συμβάλλουν και αυτά σημαντικά στη θαλάσσια ρύπανση, ειδικά σε περιπτώσεις ατυχημάτων που έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία πετρελαιοκηλίδων. Ενδεικτικά παραδείγματα ατυχημάτων που οδήγησαν σε σοβαρή ρύπανση ήταν το πλοίο Exxon Valdez και η πετρελαιοκηλίδα που δημιουργήθηκε στην Αλάσκα καθώς και το ατύχημα με την πλατφόρμα εξόρυξης πετρελαίου Deepwater Horizon και τη ρύπανση που προκάλεσε στον Κόλπου του Μεξικού. Αυτά τα δύο ατυχήματα σε συνδυασμό με άλλα γεγονότα / ατυχήματα, μεγάλης δημοσιότητας, συνέβαλαν στην ευαισθητοποίηση του κοινού για θέματα που σχετίζονται με τη ρύπανση του θαλάσσιου οικοσυστήματος. Πέρα από τα ατυχήματα, η ίδια η λειτουργία των σκαφών μπορεί να επηρεάσει το θαλάσσιο περιβάλλον. Η απόρριψη απορριμμάτων από τα πλοία, η φθορά των αντιρρυπαντικών



χρωμάτων των πλοίων αλλά και η συντήρηση ιχθυοκαλλιεργειών με τη χρήση αντιβιοτικών και αντιπαρασητικών χημικών συνιστούν επίσης αιτίες ρύπανσης. (Weis, J. S., 2015) (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α)

### 2.2.5 Ρύπανση από Πετρέλαιο

Η πετρελαϊκή ρύπανση είναι μια από τις κυρίαρχες μορφές ρύπανσης των ωκεανών προκαλώντας σοβαρές ζημιές στα οικοσυστήματα. Υπήρξαν περισσότερες από 25 περιπτώσεις μεγάλων πετρελαιοκηλίδων στους ωκεανούς παγκοσμίως από το 1967 και ύστερα, όταν το πλοίο Torrey Canyon προσάραξε στα ανοιχτά της Κορνουάλης στις 18 Μαρτίου, εκχύνοντας 38 εκατομμύρια γαλόνια πετρελαίου στη θάλασσα. Το πετρέλαιο, αναπόφευκτα, δεν παραμένει στο σημείο εισόδου του στη θάλασσα, αλλά μετακινείται προς άλλες περιοχές με τους ανέμους, τα θαλάσσια ρεύματα, τα κύματα και την παλίρροια. Παράλληλα υφίσταται διάφορες διεργασίες όπως διασπορά, εξάτμιση, διάλυση, γαλακτωματοποίηση, οξείδωση, ιζηματοποίηση και βιοαποικοδόμηση.

Oil types	Time to dissipate naturally
Petrol	A few hours to one day
Aviation gasoline	A few hours to one day
Jet fuel/kerosene	Up to one day
Light marine diesel	One to two days
Light fuel oil	One to four days
Medium fuel	One to seven days
Heavy fuel oil	One to two weeks
Bitumen and crude oils	Months, but will probably sink out of sight if not cleaned up

Πίνακας 2.2: Χρόνοι Φυσικού Διασκορπισμού

Πηγή:<https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/oil-pollution>

Γενικά, αργό πετρέλαιο είναι η κοινή ονομασία διάφορων μιγμάτων χημικών ενώσεων που βασικά αποτελούνται από άνθρακα και υδρογόνο και οι οποίες ονομάζονται υδρογονάνθρακες. Η ποσοστιαία αναλογία κατά βάρος των δύο αυτών στοιχείων σε διαφορετικούς τύπους αργού πετρελαίου, ποικίλλει μεταξύ 83% και 87% για τον άνθρακα και μεταξύ 11% και 14% για το υδρογόνο. Περιέχει επίσης και ενώσεις οξυγόνου, θείου, αζώτου και ελάχιστες ποσότητες μεταλλικών ενώσεων και νερού ( Σιγάλας Μ., 2016)



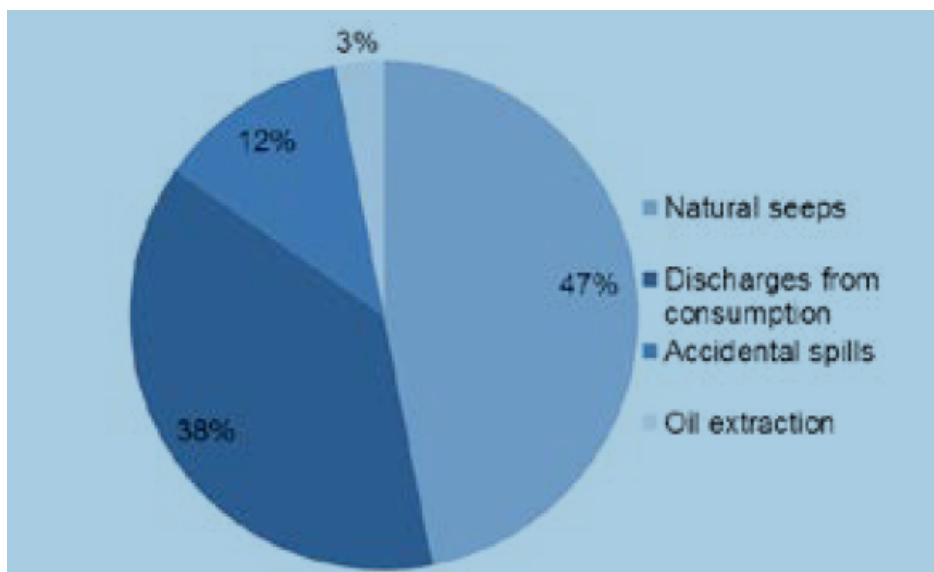
Οι πετρελαιοειδή υδρογονάνθρακες επιβαρύνουν το θαλάσσιο περιβάλλον για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα διάφορα ναυτικά ατυχήματα (για παράδειγμα συγκρούσεις ή προσαράξεις) , συχνά, είχαν ως αποτέλεσμα τον θάνατο πολλών ζωντανών ειδών εξαιτίας του πετρελαίου που κατέληξε στη θάλασσα, και αυτό απασχόλησε ιδιαίτερα τους διεθνείς οργανισμούς, κυβερνήσεις και την κοινή γνώμη παγκοσμίως. Οι πετρελαιοκηλίδες επεκτείνονται στην επιφάνεια της θάλασσας, καλύπτοντάς την με λεπτό στρώμα και δημιουργώντας τεράστια περιβαλλοντολογικά προβλήματα. Το μέγεθος μιας πετρελαιοκηλίδας μπορεί να είναι τόσο μεγάλο ώστε να οδηγήσει σε σημαντικές βλάβες είτε βραχυπρόθεσμα είτε μακροπρόθεσμα, οι πιο σοβαρές από τις οποίες παρατηρούνται στα πτηνά και τα θηλαστικά που ζουν πάνω ή κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας. Το πετρέλαιο διεισδύει μέσα στο φτέρωμα των πτηνών και τη γούνα των θηλαστικών, μειώνοντας τις μονωτικές του ιδιότητες, με αποτέλεσμα να είναι πιο ευάλωτα στις εναλλαγές θερμοκρασίας και να επιπλέουν δυσκολότερα στο νερό. Ζώα τα οποία βασίζονται στην όσφρηση για να βρουν τα μικρά τους ή τις μητέρες τους δεν μπορούν εξαιτίας της έντονης μυρωδιάς πετρελαίου. Το πετρέλαιο μπορεί να δυσκολέψει τα πουλιά να πετάξουν, με αποτέλεσμα να δυσκολεύονται να ξεφύγουν από θηρευτές. Επίσης καθώς καθαρίζονται με το ράμφος, τα πουλιά μπορεί να καταπιούν πετρέλαιο που βρίσκεται στα φτερά τους, ερεθίζοντας το πεπτικό τους σύστημα, αλλάζοντας την λειτουργία του ήπατος και προκαλώντας νεφρική βλάβη. Επιπλέον, το πετρέλαιο περιέχει πολυαρωματικούς υδρογονάνθρακες (PAHs), κάποιοι εκ των οποίων είναι καρκινογόνοι. Παλιότερα υπήρξαν ενδείξεις ότι οι ουσίες αυτές συσσωρεύονται στους οργανισμούς και βιομεγεθύνονται στις τροφικές αλυσίδες. Σήμερα έχει αποδειχτεί ότι η κατανάλωση θαλασσινών αποτελεί το 2-3% της λήψης των PAHs μέσω μιας κανονικής δίαιτας.

Η τοξικότητα του πετρελαίου εξαρτάται από τη σύστασή του, τη συγκέντρωσή του και την ευαισθησία του οργανισμού. Σε κυτταρικό επίπεδο επιδρά κυρίως στις κυτταρικές διεργασίες της μεμβράνης. Οι υδρογονάνθρακες πετρελαίου δρουν επίσης μηχανικά στα φυτά, τα ζώα και κυρίως τα πουλιά, ενώ ακόμα και μια πολύ λεπτή στοιβάδα στην επιφάνεια της θάλασσας αρκεί για τη μείωση της διαπερατότητας του φωτός και τη δυσχέρεια της φωτοσύνθεσης, αλλά και τη μείωση της δυνατότητας διάλυσης του ατμοσφαιρικού οξυγόνου. Πέρα, όμως από τη ζωή στη θάλασσα επηρεάζεται και η ζωή στις παράκτιες περιοχές καθώς το ψάρεμα



εγκαταλείπεται, οι τουριστικές δραστηριότητες διακόπτονται εξαιτίας του πετρελαίου και της πίσσας που ξεβράζονται στις παραλίες, και η υγεία των κατοίκων τίθεται σε κίνδυνο. Επιπρόσθετα, πολλές βιομηχανικές δραστηριότητες αναστέλλονται. Δραστηριότητες όπως είναι οι υπηρεσίες αφαλάτωσης, τα εργοστάσια παραγωγής αλατιού και τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Τέλος η χρήση των χημικών ουσιών που χρησιμοποιούνται ευρέως για την καταπολέμηση των πετρελαιοκηλίδων (διασκορπιστικά πετρελαίου) προκαλούν με τη σειρά τους σημαντικές επιπτώσεις στο θαλάσσιο οικοσύστημα. (Weis, J. S., 2015)

Τα ναυτικά ατυχήματα προκαλούν το 12% της θαλάσσιας ρύπανσης από πετρέλαιο. Οι άλλες πηγές ρύπανσης από πετρέλαιο είναι οι εξής: 47 % προέρχεται φυσικές διαρροές (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β), το 38 % είναι απόρροια πράξεων ρουτίνας, όπως η φόρτωση και η εκφόρτωση του πετρελαίου, ο ανεφοδιασμός καυσίμων ή οι εργασίες καθαρισμού δεξαμενών, ενώ το υπόλοιπο 3% περιλαμβάνει τις γεωτρήσεις πετρελαίου. (Potters, G., 2015, σελ. 18, πίνακας 1-1)



Διάγραμμα 2.2: Πηγές Θαλάσσιας Πετρελαϊκής Ρύπανσης  
Πηγή: Potters, G. (2015). Marine Pollution. Antwerp: Bookboon.



Ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μετά από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων. Ποιοι κανονισμοί υφίστανται για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος ; Είναι η παρούσα κατάσταση ικανοποιητική και τι πρέπει να γίνει στο μέλλον ;”

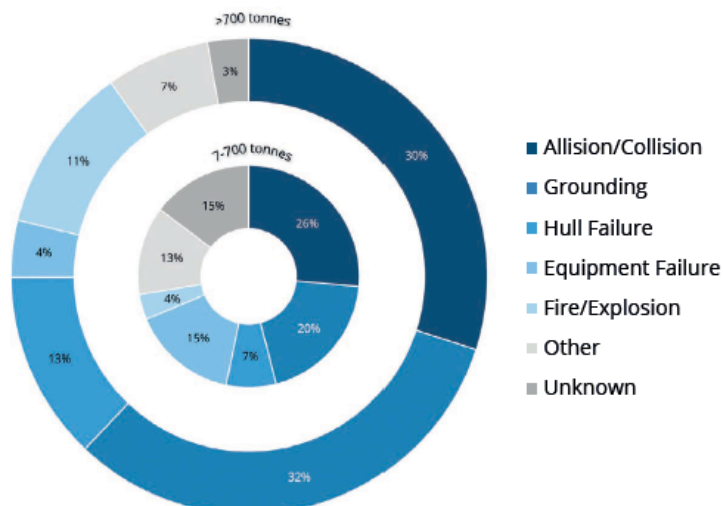


Figure 9: Causes of tanker spills, 1970-2021

Διάγραμμα 2.3: Αιτίες Δημιουργίας Πετρελαιοκηλίδων από Δεξαμενόπλοια  
Πηγή: <https://www.itopf.org>

Αναφορικά με τους τρόπους καθαρισμού του πετρελαίου υφίσταται μια ποικιλία μεθόδων μέσω των οποίων μπορεί αυτό να αφαιρεθεί ή να καθαριστεί. Συνήθως προτιμώνται εκείνοι που δεν προκαλούν σοβαρές φυσικές ή/και χημικές βλάβες. Βέβαια η κάθε περίπτωση είναι διαφορετική. Οι κύριες μέθοδοι καθαρισμού παρατίθενται παρακάτω: ( Σιγάλας Μ., 2016)

### 1. Μηχανικές μέθοδοι (Φράγματα, Skimmers, Αντλίες, Απορροφητικά Υλικά)

Ο μηχανικός καθαρισμός είναι η πιο φιλική προς το περιβάλλον μέθοδος αφού βασίζεται στον μηχανικό διαχωρισμό του πετρελαίου από την επιφάνεια της θάλασσας με απομάκρυνση του νερού και επαναχρησιμοποίηση του πετρελαίου. Η μέθοδος αυτή προτιμάται σε παράκτιες περιοχές και όταν η θάλασσα είναι ήρεμη. Η διαδικασία επέμβασης πραγματοποιείται με κατάλληλα πλωτά φράγματα, με τα οποία περιορίζεται η κίνηση της πετρελαιοκηλίδας. Πολλές φορές αυτά τα φράγματα έχουν την ικανότητα απορρόφησης σημαντικών ποσοτήτων πετρελαίου. Αφού εγκλωβιστεί η πετρελαιοκηλίδα και εφόσον είναι μικρή, μπορεί να συλλεχτεί από την επιφάνεια της θάλασσας με την χρήση μιας απορροφητικής ταινίας. Στις μεγάλες πετρελαιοκηλίδες είναι επιτακτική η χρήση ειδικών πλοίων με δίδυμη καρίνα, τα οποία κινούνται σε αντίθετη κατεύθυνση με αυτή της πετρελαιοκηλίδας. Με αυτό τον τρόπο γίνεται ο διαχωρισμός νερού- πετρελαίου με το πρώτο να αποχύνεται στην θάλασσα και το πετρέλαιο να αποθηκεύεται στις δεξαμενές του πλοίου.

Οι μηχανικές μέθοδοι διέπονται από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:





- Επένδυσή μεγάλου χρηματικού κεφαλαίου.
- Ανάγκη τεχνικής υποστήριξης.
- Η απόδοσή τους επηρεάζεται έντονα από τις καιρικές συνθήκες.
- Η σωστή πρόβλεψη της εξέλιξης πολλών παραμέτρων είναι σημαντική.

## **2. Χημικές μέθοδοι (Χημικές Διασκορπιστικές Ουσίες)**

Μια άλλη μέθοδος, εκτός από την μηχανική, είναι η χημική. Στην μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται οι λεγόμενες Χημικές Διασκορπιστικές Ουσίες (ΧΔΟ) που έχουν ως σκοπό την διασπορά και την καταβύθιση της πετρελαιοκηλίδας. Τα χημικά αυτά είναι μίγματα από οργανικούς διαλύτες, που δρουν μεταξύ νερού και πετρελαιοειδών και μειώνουν την μεταξύ τους επιφανειακή τάση. Τα χημικά εντείνουν το σχηματισμό μικρών σταγονιδίων πετρελαίου, τα οποία δεν προσκολλώνται στην επιφάνεια των αιωρούμενων σωματιδίων ή στο ίζημα, ενώ είναι πιο ευπρόσβλητα στα βακτήρια που το αποικοδομούν. Η χρήση της χημικής μεθόδου απαιτεί μεγάλη προσοχή, καθώς σε πολλές περιπτώσεις η αλόγιστη χρήση τους μπορεί να προκαλέσει μεγαλύτερη καταστροφή στο θαλάσσιο οικοσύστημα από το ίδιο το πετρέλαιο. Τα σημερινά χημικά, βέβαια, είναι λιγότερο τοξικά.

## **3. Μέθοδος επιτόπιας καύσης**

Εκτός από την μηχανική και την χημική μέθοδο υπάρχει και η μέθοδος της επί τόπου καύσης του πετρελαίου. Η εφαρμογή της πρέπει να είναι άμεση πριν εξατμιστούν τα πτητικά συστατικά του πετρελαίου τα οποία συμβάλλουν στην ανάφλεξη του. Η εφαρμογή της μεθόδου αυτής προϋποθέτει την ύπαρξη πυρίμαχων φραγμάτων, ώστε να περιοριστεί η έκταση της ρύπανσης, αλλά και για να αυξηθεί το πάχος της κηλίδας, καθώς δεν πρέπει να είναι μικρότερο από μερικά χιλιοστά. Επίσης οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και οι ισχυροί άνεμοι καθιστούν και αυτοί αδύνατη την διαδικασία εξωτερικής ανάφλεξης. Μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι κατά την καύση του πετρελαίου εκλύονται μεγάλες ποσότητες καπνού προκαλώντας δευτερογενή ρύπανση στην ατμόσφαιρα.



Ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μετά από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων. Ποιοι κανονισμοί υφίστανται για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος ; Είναι η παρούσα κατάσταση ικανοποιητική και τι πρέπει να γίνει στο μέλλον ;”

Position	Shipname	Year	Location	Spill size (tonnes)
1	ATLANTIC EMPRESS	1979	Off Tobago, West Indies	287,000
2	ABT SUMMER	1991	700 nautical miles off Angola	260,000
3	CASTILLO DE BELLVER	1983	Off Saldanha Bay, South Africa	252,000
4	AMOCO CADIZ	1978	Off Brittany, France	223,000
5	HAVEN	1991	Genoa, Italy	144,000
6	ODYSSEY	1988	700 nautical miles off Nova Scotia, Canada	132,000
7	TORREY CANYON	1967	Scilly Isles, UK	119,000
8	SEA STAR	1972	Gulf of Oman	115,000
9	SANCHI*	2018	Off Shanghai, China	113,000
10	IRENES SERENADE	1980	Navarino Bay, Greece	100,000
11	URQUIOLA	1976	La Coruna, Spain	100,000
12	HAWAIIAN PATRIOT	1977	300 nautical miles off Honolulu	95,000
13	INDEPENDENTA	1979	Bosphorus, Turkey	95,000
14	JAKOB MAERSK	1975	Oporto, Portugal	88,000
15	BRAER	1993	Shetland Islands, UK	85,000
16	AEGEAN SEA	1992	La Coruna, Spain	74,000
17	SEA EMPRESS	1996	Milford Haven, UK	72,000
18	KHARK 5	1989	120 nautical miles off Atlantic coast of Morocco	70,000
19	NOVA	1985	Off Kharg Island, Gulf of Iran	70,000
20	KATINA P	1992	Off Maputo, Mozambique	67,000
21	PRESTIGE <sup>+</sup>	2002	Off Galicia, Spain	63,000
36	EXXON VALDEZ <sup>+</sup>	1989	Prince William Sound, Alaska, USA	37,000
132	HEBEI SPIRIT <sup>+</sup>	2007	South Korea	11,000

Table 1: Major tanker spills since 1967

\* The only spill of non-persistent oil  
+ Included for comparison

Πίνακας 2.3: Μεγαλύτερες σε έκταση πετρελαιοκηλίδες από το 1967  
Πηγή: <https://www.itopf.org>

Top 20 Major Oil Spills from Tankers



Source: ITOFP

Εικόνα 2.2.1:Χάρτης Κυριότερων Πετρελαιοκηλίδων  
Πηγή: <https://www.itopf.org>



### **3. Νομοθετικό και Κανονιστικό Πλαίσιο για την Αντιμετώπιση της Πετρελαϊκής Ρύπανσης**

Με τα χρόνια έχουν δημιουργηθεί πολλές συμβάσεις και κανονισμοί που στοχεύουν στην πρόληψη ή τη μείωση της ρύπανσης γενικά, αλλά και πιο συγκεκριμένα της πετρελαϊκής ρύπανσης από τα πλοία. Σε αυτό το κεφάλαιο θα δούμε επιγραμματικά τις κυριότερες από αυτές.

#### **3.1 OILPOL 1954**

Μία από τις πρώτες προσπάθειες για την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο έγινε το 1954 στο Λονδίνο με τη «Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης της Θάλασσας από Πετρέλαιο» (OILPOL). Πολλές κυβερνήσεις συγκεντρώθηκαν και συμφώνησαν σε ένα σύνολο κανόνων που ήταν υπεύθυνοι για τη ρύθμιση της απόρριψης πετρελαίου στη θάλασσα από τα πλοία. Ορισμένοι από τους συμφωνηθέντες κανόνες είχαν να κάνουν με τις ποσότητες πετρελαίου και μειγμάτων πετρελαίου που επιτρεπόταν να εκκενωθούν και υπό ποιες συνθήκες, τις περιοχές όπου μπορούσαν να απορριφθούν και τις περιοχές όπου δεν επιτρεπόταν (απαγορευμένες ζώνες). Τέλος, καθιερώθηκε η μορφή του βιβλίου καταγραφής των κινήσεων του πετρελαίου σε σχέση με τον τύπο του πλοίου και το οποίο συμπληρώνεται κάθε φορά που πραγματοποιούνται ορισμένες εργασίες (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ). Η συγκεκριμένη Σύμβαση εφαρμοζόταν από όλα τα πλοία, εκτός από τα δεξαμενόπλοια χωρητικότητας κάτω των 150 τόνων. Εξαιρούνταν επίσης τα πλοία του πολεμικού ναυτικού και τα πλοία που ασχολούνται με φαλινοθηρία . (Admiralty & Maritime Law Guide, 2006). Η σύμβαση αυτή ανανεώθηκε το 1962 (OILPOL 62), το 1969 (OILPOL 69) και το 1971 (OILPOL 71). Η OILPOL εντάχθηκε, τελικά, στη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης της Θάλασσας από τα Πλοία (MARPOL) το 1973.

Από το 1959 μέχρι και το πέρας ισχύς της , τον έλεγχο και την προώθηση της OILPOL τον είχε ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO), ο οποίος αναφέρει πως η σύμβαση της OILPOL αναγνώριζε ότι το μεγαλύτερο μέρος της πετρελαϊκής ρύπανσης προέρχεται από συνήθεις εργασίες στο πλοίο, όπως ο καθαρισμός δεξαμενών φορτίου. Στη δεκαετία του 1950, η συνήθης πρακτική ήταν απλώς να ξεπλένονται οι δεξαμενές με νερό και στη συνέχεια το μείγμα πετρελαίου και νερού



που προέκυπτε απορριπτόταν στη θάλασσα. Η OILPOL 54 απαγόρευε την απόρριψη πετρελαιοδών αποβλήτων σε ορισμένη απόσταση από την ξηρά και σε «ειδικές περιοχές» όπου ο κίνδυνος για το περιβάλλον ήταν ιδιαίτερα έντονος.

### 3.2 Σύμβαση MARPOL

Το 1973, ο IMO υιοθέτησε τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία, γνωστή πλέον παγκοσμίως ως MARPOL, η οποία έχει τροποποιηθεί από τα Πρωτόκολλα του 1978 και του 1997 και διατηρείται ενημερωμένη με σχετικές τροποποιήσεις. Έναρξη ισχύος καθορίστηκε η 2 Οκτωβρίου 1983. Η σύμβαση αυτή αντικατέστησε την OILPOL 54 και τις τροποποιήσεις της. Αναπτύχθηκε από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό με στόχο την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης των ωκεανών και των θαλασσών, συμπεριλαμβανομένης της ρύπανσης του πετρελαίου και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η διαφορά μεταξύ της MARPOL και της OILPOL ήταν ότι η πρώτη καλύπτει τις τεχνικές πτυχές όλων των ειδών ρύπανσης των πλοίων, ενώ αντίθετα η OILPOL αφορούσε μόνο τη ρύπανση από πετρέλαιο. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η MARPOL εφαρμόζεται σε όλα τα πλοία. Η σύμβαση της MARPOL εκείνη την εποχή αποτελούνταν από πέντε παραρτήματα και αφορούσαν τη ρύπανση από πετρέλαιο, επιβλαβείς υγρές ουσίες που μεταφέρονταν ως υγρό χύδην φορτίο, επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονταν πακετοποιημένες, λύματα και, τέλος, σκουπίδια. Η MARPOL έχει συμβάλει σημαντικά στη μείωση της ρύπανσης από τη διεθνή ναυτιλία και αφορά το 99% της παγκόσμιας εμπορικής χωρητικότητας.

Η Σύμβαση περιλαμβάνει κανονισμούς που στοχεύουν στην πρόληψη και την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης από τα πλοία ,τόσο της τυχαίας ρύπανσης όσο και της ρύπανσης από συνήθεις λειτουργίες, και περιλαμβάνει επί του παρόντος έξι τεχνικά παραρτήματα. Ειδικές περιοχές με αυστηρούς ελέγχους περιλαμβάνονται στα περισσότερα Παραρτήματα: (MARPOL 2011)

- Παράρτημα I: Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από πετρέλαιο.
- Παράρτημα II: Κανονισμοί για τον έλεγχο της ρύπανσης από επιβλαβείς υγρές χύδην ουσίες.



*Ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μετά από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων. Ποιοι κανονισμοί υφίστανται για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος ; Είναι η παρούσα κατάσταση ικανοποιητική και τι πρέπει να γίνει στο μέλλον ;”*

- Παράρτημα III: Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται δια θαλάσσης σε συσκευασμένη μορφή.
- Παράρτημα IV: Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από λύματα από πλοία.
- Παράρτημα V: Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από σκουπίδια από πλοία.
- Παράρτημα VI: Κανονισμοί για την πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα πλοία.

Όπως είναι εμφανές το παράρτημα I είναι εκείνο που δίνει τις κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την πρόληψη της ρύπανσης από το πετρέλαιο. Τα μέτρα που εισήγαγε ο IMO βοήθησαν να διασφαλιστεί ότι η πλειονότητα των πετρελαιοφόρων κατασκευάζονται και λειτουργούν με ασφάλεια λαμβάνοντας μέριμνα για τη μείωση της ποσότητας του πετρελαίου που ρέει στη θάλασσα σε περίπτωση ατυχήματος. Η καθημερινή - λειτουργική ρύπανση, όπως από τις εργασίες ρουτίνας καθαρισμού των δεξαμενών, έχει επίσης μειωθεί. Η σύμβαση MARPOL, το 1983, εισήγαγε μια σειρά ριζοσπαστικών νέων εννοιών, όπως η απαίτηση για νέα δεξαμενόπλοια που θα κατασκευάζονται με διαχωρισμένες δεξαμενές έρματος ώστε να αποφευχθεί η ανάγκη μεταφοράς νερού έρματος σε δεξαμενές φορτίου. Αυτή η λογική αντικαταστάθηκε από την απαίτηση τα πετρελαιοφόρα που παραδόθηκαν από το 1996 και μετά να είναι κατασκευασμένα με διπλό τοίχωμα. Η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος ενισχύθηκε έτσι σημαντικά. Όσον αφορά την λειτουργική ρύπανση από πετρέλαιο, οι πολλές καινοτομίες που εισήγαγε η MARPOL σχετικά με τις επιτρεπόμενες απορρίψεις σεντίνων μέσω του διαχωριστή πετρελαίου-νερού (με το γνωστό πρότυπο 15 ppm) ή των μιγμάτων πετρελαίου και νερού από τις δεξαμενές φορτίου, μέσω του συστήματος εκκένωσης και παρακολούθησης του πετρελαίου, έχουν συμβάλει σημαντικά στην αισθητή μείωση της ρύπανσης των θαλασσών του κόσμου. Εισάγει επίσης την έννοια των «ειδικών θαλάσσιων περιοχών (PPSE)», οι οποίες θεωρούνται ότι διατρέχουν κίνδυνο ρύπανσης από πετρέλαιο. Η απόρριψη πετρελαίου σε αυτές έχει τεθεί εντελώς εκτός νόμου, με μερικές ελάχιστες εξαιρέσεις. Τέλος, στη MARPOL διατηρείται το βιβλίο καταγραφής των κινήσεων του πετρελαίου που πρωτοεισήγαγε η σύμβαση της OILPOL.



### **3.3 Διεθνής Σύμβαση Σχετικά με την Παρέμβαση στην Ανοιχτή Θάλασσα σε Περιπτώσεις Θυμάτων από Πετρελαϊκή Ρύπανση (International Convention Relating to Intervention on the High Seas in Cases of Oil Pollution Casualties), 1969**

Η Σύμβαση αυτή υιοθετήθηκε το 1969 και μπήκε σε ισχύ το 1975. Ουσιαστικά, επιβεβαιώνει το δικαίωμα ενός παράκτιου κράτους να λάβει τέτοια μέτρα στην ανοιχτή θάλασσα τα οποία μπορεί να είναι απαραίτητα για την πρόληψη, την μείωση ή την εξάλειψη του κινδύνου ρύπανσης από πετρέλαιο για την ακτογραμμή του μετά από ναυτικό ατύχημα. Ένα παράκτιο κράτος που λαμβάνει μέτρα πέρα από αυτά που επιτρέπονται βάσει της Σύμβασης είναι υπόχρεο να καταβάλει αποζημίωση για οποιαδήποτε ζημία προκληθεί εξαιτίας αυτών των μέτρων. Προβλέπεται, επίσης, η επίλυση διαφορών που προκύπτουν σε σχέση με την εφαρμογή της Σύμβασης αυτής.

### **3.4 Διάσκεψη για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS III)**

Η Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS), που ονομάζεται επίσης Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας ή Συνθήκη για το Δίκαιο της Θάλασσας, είναι μια διεθνής συμφωνία που θεσπίζει ένα νομικό πλαίσιο για όλες τις θαλάσσιες δραστηριότητες. Η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS III) πραγματοποιήθηκε τον Δεκέμβριο του 1982 στη Τζαμάικα. Καθιέρωσε νέους κανόνες και νόμους σε σχέση με τις θάλασσες και τους ωκεανούς, καθώς και τις χρήσεις και τους πόρους τους σε όλο τον κόσμο. Η Σύμβαση τέθηκε σε ισχύ το 1994. Συμμετείχαν περισσότερες από 150 χώρες από όλες τις περιοχές του κόσμου. Η σύμβαση εισήγαγε μια σειρά από διατάξεις και νέους νομικούς όρους. Τα σημαντικότερα ζητήματα που καλύφθηκαν από τα εννέα παραρτήματά και τα 320 άρθρα της ήταν: ο καθορισμός θαλάσσιων ορίων, η ναυσιπλοΐα, το αρχιπελαγικό καθεστώς και το καθεστώς διέλευσης, οι αποκλειστικές οικονομικές ζώνες (ΑΟΖ), η δικαιοδοσία στην υφαλοκρηπίδα, η εξόρυξη σε μεγάλα βάθη, το καθεστώς εκμετάλλευσης, η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, η επιστημονική έρευνα και η επίλυση διαφορών.

Η Σύμβαση, με το άρθρο XII, ορίζει, καταρχάς, τη θεμελιώδη υποχρέωση όλων των κρατών να προστατεύουν και να διατηρούν το θαλάσσιο περιβάλλον. Προτρέπει επίσης όλα τα κράτη να συνεργαστούν σε παγκόσμια και περιφερειακή



βάση για τη διαμόρφωση κανόνων και προτύπων. Τα παράκτια κράτη εξουσιοδοτούνται να επιβάλλουν τα εθνικά τους πρότυπα και μέτρα κατά της ρύπανσης εντός της χωρικής τους θάλασσας. Ωστόσο, οι απαιτήσεις και οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα πλοία πρέπει να δημοσιοποιούνται και να κοινοποιούνται στον αρμόδιο διεθνή οργανισμό Σε κάθε παράκτιο κράτος εκχωρείται δικαιοδοσία για την προστασία και τη διατήρηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος της αποκλειστικής οικονομικής του ζώνης (ΑΟΖ). Όσον αφορά τη θαλάσσια ρύπανση από ξένα πλοία, τα παράκτια κράτη μπορούν να ασκούν δικαιοδοσία μόνο για την επιβολή νόμων και κανονισμών που θεσπίζονται σύμφωνα με τη σύμβαση αυτή ή για «γενικά αποδεκτούς διεθνείς κανόνες και πρότυπα». Τέτοιοι κανόνες και πρότυπα υιοθετούνται μέσω του αρμόδιου διεθνούς οργανισμού, δηλαδή του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ). Από την άλλη πλευρά, είναι καθήκον του «κράτους σημαίας», του κράτους στο οποίο είναι νηολογημένο ένα πλοίο και του οποίου τη σημαία φέρει, να επιβάλλει τους κανόνες που έχουν θεσπιστεί για τον έλεγχο της θαλάσσιας ρύπανσης από τα πλοία, ανεξάρτητα από το πού σημειώνεται παραβίαση. Αυτό χρησιμεύει ως διασφάλιση για την επιβολή των διεθνών κανόνων, ιδιαίτερα σε ύδατα πέρα από την εθνική δικαιοδοσία του παράκτιου κράτους, δηλαδή στην ανοιχτή θάλασσα. Αυτοί οι κανονισμοί που εγκρίνονται από τα κράτη σημαίας πρέπει να έχουν τουλάχιστον το ίδιο αποτέλεσμα με τους διεθνείς κανονισμούς, οι οποίοι αποτελούν το ελάχιστο επίπεδο ελέγχου. Έτσι, η κύρια ευθύνη του κράτους σημαίας είναι να εγγυηθεί τη συμμόρφωση με τα διεθνή ελάχιστα πρότυπα. Πραγματοποιούνται περιοδικά αρκετές επιθεωρήσεις από τη διοίκηση του κράτους σημαίας προκειμένου να πιστοποιηθεί ότι τηρούνται οι διεθνείς απαιτήσεις. Σε επέκταση των ανωτέρω εκδίδονται και οι σχετικές βεβαιώσεις. Αυτές οι πιστοποιήσεις αποτελούν τη βάση του συστήματος επιθεώρησης ελέγχου από τις εκάστοτε λιμενικές αρχές. Επιπλέον, η Σύμβαση παρέχει εξουσίες επιβολής στο Λιμενικό Σώμα κάθε κράτους. Το Λιμενικό μπορεί να επιβάλει οποιονδήποτε νόμο ή εθνικό κανονισμό έχει εγκριθεί σύμφωνα με αυτή τη σύμβαση ή τους ισχύοντες διεθνείς κανόνες, ως προϋπόθεση για την είσοδο ξένων πλοίων στους λιμένες ή τα εσωτερικά ύδατα μιας χώρας. Αυτό κατέχει εξέχουσα σημασία στην ενίσχυση των διεθνών προτύπων.



### **3.5 Διεθνής Σύμβαση για την Ετοιμότητα, την Αντίδραση και τη Συνεργασία στη Ρύπανση από Πετρέλαιο (OPRC 90)**

Όσα προληπτικά μέτρα και να λαμβάνονται ενάντια στη ρύπανση της θάλασσας από πετρέλαιο ο κίνδυνος παραμένει υπαρκτός και πάντα θα συμβαίνουν ατυχήματα που θα επιφέρουν διαρροή πετρελαίου στο νερό. Όταν συμβεί αυτό, είναι απαραίτητο να διασφαλιστεί ότι υπάρχουν αποτελεσματικά μέτρα ετοιμότητας που θα διασφαλίζουν την έγκαιρη και συντονισμένη αντίδραση για τον περιορισμό των συνεπειών της ρύπανσης. Η Διεθνής Σύμβαση για την ετοιμότητα, την αντίδραση και τη συνεργασία στη ρύπανση από πετρέλαιο (OPRC 90) είναι το διεθνές όργανο που παρέχει το πλαίσιο που έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει τη διεθνή συνεργασία και την αμοιβαία βοήθεια για την προετοιμασία και την αντιμετώπιση μεγάλων περιστατικών ρύπανσης από πετρέλαιο.

Τα κράτη που είναι συμβαλλόμενα μέρη στην OPRC 90 απαιτείται να δημιουργήσουν ένα εθνικό σύστημα για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης από πετρέλαιο, συμπεριλαμβανομένης μιας εθνικής αρχής, ενός εθνικού επιχειρησιακού σημείου επαφής και ενός εθνικού σχεδίου έκτακτης ανάγκης. Όλα αυτά πρέπει να υποστηριχτούν από ένα ελάχιστο επίπεδο εξοπλισμού, σχέδια επικοινωνιών, τακτική εκπαίδευση και ασκήσεις.

Τα πλοία υποχρεούνται να φέρουν σχέδιο έκτακτης ανάγκης για τη ρύπανση από πετρέλαιο. Οι εταιρείες εκμετάλλευσης των πλοίων απαιτείται επίσης να διαθέτουν σχέδια έκτακτης ανάγκης πετρελαϊκής ρύπανσης ή παρόμοιες ρυθμίσεις που πρέπει να συντονίζονται με τα εθνικά συστήματα για την άμεση και αποτελεσματική απόκριση σε συμβάντα πετρελαϊκής ρύπανσης. Επίσης τα πλοία υποχρεούνται να αναφέρουν περιστατικά ρύπανσης στις παράκτιες αρχές και η σύμβαση περιγράφει λεπτομερώς τις ενέργειες που πρέπει να ληφθούν στη συνέχεια. Η σύμβαση απαιτεί την κατοχή εξοπλισμού καταπολέμησης πετρελαιοκηλίδων, τη διεξαγωγή ασκήσεων καταπολέμησης της πετρελαιοκηλίδας και την ανάπτυξη λεπτομερών σχεδίων για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης. Τα συμβαλλόμενα μέρη της σύμβασης υποχρεούνται να παρέχουν βοήθεια σε άλλους σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και προβλέπεται η επιστροφή των εξόδων κάθε παρεχόμενης βοήθειας. Η σύμβαση δεν εφαρμόζεται σε πολεμικά πλοία, βοηθητικά πλοία ή άλλα πλοία που ανήκουν ή τα εκμεταλλεύεται ένα κράτος και





χρησιμοποιούνται μόνο για κρατικές μη εμπορικές υπηρεσίες. Ωστόσο, πρέπει να διασφαλίζεται ότι τέτοια πλοία ενεργούν κατά τρόπο συνεπή με τη σύμβαση.

Επιγραμματικά η διεθνής σύμβαση για την ετοιμότητα, την αντίδραση και τη συνεργασία στη ρύπανση από πετρέλαιο (OPRC) προβλέπει τα κάτωθι: (International Maritime Organization, 2022)

1. Στοχεύει στην παροχή ενός παγκόσμιου πλαισίου για διεθνή συνεργασία για την καταπολέμηση μεγάλων συμβάντων ή απειλών θαλάσσιας ρύπανσης.
2. Τα μέρη της σύμβασης καλούνται να θεσπίσουν μέτρα για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης είτε σε εθνικό επίπεδο είτε σε συνεργασία με άλλες χώρες.
3. Τα πλοία υποχρεούνται να φέρουν Σχέδια Έκτακτης Ανάγκης.
4. Οι φορείς εκμετάλλευσης υπεράκτιων μονάδων απαιτείται επίσης να διαθέτουν Σχέδια Έκτακτης Ανάγκης Ρύπανσης από Πετρέλαιο ή παρόμοιες ρυθμίσεις που πρέπει να συντονίζονται με τα εθνικά συστήματα για την άμεση και αποτελεσματική απόκριση σε συμβάντα πετρελαϊκής ρύπανσης.
5. Τα πλοία υποχρεούνται να αναφέρουν περιστατικά ρύπανσης στις παράκτιες αρχές και η σύμβαση περιγράφει λεπτομερώς τις ενέργειες που πρέπει να ληφθούν.
6. Η σύμβαση απαιτεί την κατοχή κατάλληλου εξοπλισμού καταπολέμησης πετρελαιοκηλίδων, τη διενέργεια ασκήσεων καταπολέμησης πετρελαιοκηλίδων και την ανάπτυξη λεπτομερών σχεδίων για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης.
7. Τα συμβαλλόμενα μέρη της σύμβασης υποχρεούνται να παρέχουν βοήθεια σε άλλους σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης λόγω ρύπανσης και προβλέπεται η επιστροφή των εξόδων κάθε παρεχόμενης βοήθειας

### **3.6 Ευθύνη σε Θέματα Ρύπανσης**

Εκτός από τις συμβάσεις που θέτουν τις απαιτήσεις και τους κανονισμούς για τον έλεγχο και την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης, υπάρχουν ορισμένες που καθορίζουν τα θέματα ευθύνης και αποζημίωσης σε περίπτωση ρύπανσης. Ο IMO



ασχολείται πρωτίστως με την ασφάλεια της ναυτιλίας και την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης, αλλά έχει επίσης θεσπίσει κανονισμούς που καλύπτουν την ευθύνη και την αποζημίωση για καταστροφές που προκαλούνται από τα πλοία. Θα γίνει αναφορά σε τέσσερις διεθνείς συμβάσεις: Σύμβαση Αστικής Ευθύνης (CLC), Σύμβαση για την Ίδρυση Διεθνούς Ταμείου για Αποζημίωση για Ζημιές από Ρύπανση από Πετρέλαιο (FUND), Σύμβαση για την Αστική Ευθύνη για Ζημιές από Ρύπανση από πετρέλαιο καυσίμων (BUNKER) και Νόμος για τη ρύπανση από πετρέλαιο (OPA) 1990.

Το 1969, σε μια διάσκεψη που συγκλήθηκε από τον IMO, εγκρίθηκε η σύμβαση που ασχολείται με την αστική ευθύνη του πλοίου ή του ιδιοκτήτη του φορτίου για ζημιές που προέκυπταν ως αποτέλεσμα ρύπανσης. Ο σκοπός της Διεθνούς Σύμβασης για την Αστική Ευθύνη για Ζημιές από Ρύπανση από Πετρέλαιο (CLC) ήταν να διασφαλίσει ότι καταβλήθηκε επαρκής αποζημίωση στα θύματα και η ευθύνη βάρυνε τον πλοιοκτήτη. Ορισμένοι εκπρόσωποι στη Διάσκεψη του 1969 θεώρησαν ότι τα όρια ευθύνης που καθορίστηκαν ήταν πολύ χαμηλά και ότι η αποζημίωση που θα έπρεπε να καταβληθεί μπορεί να αποδεικνυόταν ανεπαρκής. Ως αποτέλεσμα, μια άλλη διάσκεψη συγκλήθηκε από τον IMO το 1971, η οποία κατέληξε στην υιοθέτηση της σύμβασης για την ίδρυση του Διεθνούς Ταμείου για την Αποζημίωση για Ζημιές από Ρύπανση από Πετρέλαιο (FUND). Η Σύμβαση τέθηκε σε ισχύ το 1978 και το Ταμείο έχει την έδρα του στο Λονδίνο. Σε αντίθεση με τη Σύμβαση Αστικής Ευθύνης, η οποία βαρύνει τον πλοιοκτήτη, το Ταμείο αποτελείται από εισφορές εισαγωγέων πετρελαίου. Η ιδέα είναι ότι εάν ένα ατύχημα στη θάλασσα έχει ως αποτέλεσμα καταστροφές που υπερβαίνουν τη διαθέσιμη αποζημίωση βάσει της Σύμβασης Αστικής Ευθύνης, το Ταμείο θα είναι διαθέσιμο να πληρώσει ένα επιπλέον ποσό, ενώ το βάρος της αποζημίωσης θα κατανεμηθεί πιο ομοιόμορφα μεταξύ του πλοιοκτήτη και του ενδιαφερόμενου για το φορτίο. Οι δύο παραπάνω συμβάσεις δεν έχουν επικυρωθεί από τις ΗΠΑ.

Τον Μάρτιο του 2001, ο IMO υιοθέτησε μια νέα Διεθνή Σύμβαση για την Αστική Ευθύνη για Ζημιές από Ρύπανση που οφείλεται σε πετρέλαιο από δεξαμενές καυσίμων (BUNKER), η οποία καθιέρωσε καθεστώς ευθύνης και αποζημίωσης για διαρροές πετρελαίου, όταν μεταφέρεται ως καύσιμο στις δεξαμενές των πλοίων. Η σύμβαση βασίζεται στο πρότυπο της Διεθνούς Σύμβασης για την Αστική Ευθύνη για Ζημιές από Ρύπανση από Πετρέλαιο του 1969 (CLC).



Ο Νόμος για τη ρύπανση από πετρέλαιο (OPA) αφορά τις ΗΠΑ και υπογράφηκε από τον Πρόεδρο George H. W. Bush το 1990 ως αποτέλεσμα της πετρελαιοκηλίδας που προκλήθηκε από το ατύχημα του δεξαμενόπλοιου Exxon Valdez. Σκοπός του είναι η αποφυγή πετρελαιοκηλίδων από πλοία και άλλες εγκαταστάσεις επιβάλλοντας την απομάκρυνση του χυμένου πετρελαίου και αναθέτοντας την ευθύνη για το κόστος του καθαρισμού και των ζημιών. Απαιτεί συγκεκριμένες διαδικασίες λειτουργίας, ορίζει τα υπεύθυνα μέρη και την οικονομική ευθύνη, εφαρμόζει διαδικασίες για τη μέτρηση των καταστροφών, καθορίζει τις ζημιές για τις οποίες ευθύνονται οι παραβάτες και ιδρύει ένα ταμείο για τις ζημιές, τα έξοδα καθαρισμού και της απομάκρυνσης. Αυτό το καταστατικό είχε ως αποτέλεσμα σημαντικές αλλαγές στους κλάδους παραγωγής, μεταφοράς και διανομής πετρελαίου. Σύμφωνα με τον νόμο, τα πλοία και οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης πετρελαίου καλούνται να δώσουν λεπτομέρειες στην ομοσπονδιακή κυβέρνηση, σχετικά με τα σχέδιά τους για το πώς σκοπεύουν να αντιδράσουν σε μεγάλα ατυχήματα. Έχουν εκδοθεί σχετικοί κανονισμοί από την ακτοφυλακή των Ηνωμένων Πολιτειών, τους οποίους οφείλουν να ακολουθήσουν τα δεξαμενόπλοια.

Στόχος του Νόμου ήταν να κάνει τις διαρροές και τον καθαρισμό τους τόσο δαπανηρές ώστε να εξαλείψει τις πιθανότητες δημιουργίας τους. Ο νόμος για τη ρύπανση από πετρέλαιο επηρεάζει όλους: τους ιδιοκτήτες και τους χειριστές τόσο υπεράκτιων όσο και χερσαίων εγκαταστάσεων, αγωγών, λιμανιών και πλοίων. Σε ό,τι αφορά τον κλάδο των πλοίων, υπεύθυνος θεωρείται όποιος κατέχει, εκμεταλλεύεται ή ναυλώνει το πλοίο. Ωστόσο, ο υπεύθυνος μπορεί να περιορίσει την ευθύνη του εάν η πλειονότητα των αποδεικτικών στοιχείων μπορεί να αποδείξει ότι επέδειξε τη δέουσα προσοχή και έλαβε όλες τις απαραίτητες προφυλάξεις για να αποτρέψει τυχόν προβλέψιμες πράξεις ή παραλείψεις τρίτων.

Τα αυστηρά πρότυπα που υιοθετήθηκαν για τις θαλάσσιες μεταφορές πετρελαίου ήταν: νέες απαιτήσεις για την κατασκευή πλοίων και την εκπαίδευση του προσωπικού, καθιέρωση του σχεδιασμού έκτακτης ανάγκης, ενίσχυση της ομοσπονδιακής ικανότητας απόκρισης, διευρυμένη αρχή επιβολής, αυξημένη ποινή για τους ρυπαίνοντες, αύξηση των απαιτήσεων οικονομικής ευθύνης και πιο εκτεταμένη έρευνα και ανάπτυξη προγραμμάτων για την τεχνολογία καθαρισμού και αποθήκευσης. (Chen, J., 2019)



### **3.7 Πρότυπα Εκπαίδευσης, Πιστοποίησης και Τήρησης Φυλακών για Ναυτικούς (STCW)**

Η Σύμβαση STCW του 1978 ήταν η πρώτη που καθόρισε βασικές απαιτήσεις για την εκπαίδευση, την πιστοποίηση και την τήρηση φυλακών για ναυτικούς σε διεθνές επίπεδο. Προηγουμένως, τα πρότυπα εκπαίδευσης, πιστοποίησης και τήρησης φυλακών των αξιωματικών και οι βαθμολογίες καθιερώνονταν μεμονωμένα από τις κυβερνήσεις, συνήθως χωρίς συνάφεια με πρακτικές άλλων κρατών. Ως αποτέλεσμα, τα πρότυπα και οι διαδικασίες διέφεραν πολύ, παρόλο που η ναυτιλία είναι η διεθνέστερη από όλες τις βιομηχανίες. Η Σύμβαση ορίζει τα ελάχιστα πρότυπα σχετικά με την εκπαίδευση, την πιστοποίηση και την τήρηση φυλακών για ναυτικούς, τα οποία οι χώρες υποχρεούνται να πληρούν ή και να υπερβαίνουν.

Πιο συγκεκριμένα στο κεφάλαιο 5 γίνεται αναφορά στις ειδικές απαιτήσεις εκπαίδευσης για το προσωπικό ορισμένων τύπων πλοίων. Έτσι, έχουν τεθεί οι ελάχιστες απαραίτητες προϋποθέσεις για την εκπαίδευση και τα προσόντα των πλοιάρχων, αξιωματικών και του υπόλοιπου πληρώματος σε δεξαμενόπλοια. Το πλήρωμα και οι αξιωματικοί που ασχολούνται με συγκεκριμένα καθήκοντα και έχουν υποχρεώσεις που σχετίζονται με τον εξοπλισμό του φορτίου ή το φορτίο πρέπει να υποβάλλονται σε ειδική εκπαίδευση. Παράλληλα, απαιτούνται συγκεκριμένα προσόντα από τον πλοίαρχο και τους αξιωματικούς καθώς είναι υπεύθυνοι για τη φόρτωση, την εκφόρτωση και τον χειρισμό του φορτίου στο πλοίο. Είναι σημαντικό το πλήρωμα που επιβιβάζεται σε δεξαμενόπλοια να είναι επαρκώς εκπαιδευμένο, ώστε να αποφεύγονται τυχόν λάθη που θα μπορούσαν να προκαλέσουν διαρροή πετρελαίου, ιδιαίτερα κατά τη φορτοεκφόρτωσή του.

### **3.8 Διεθνής Σύμβαση για τη Διάσωση**

Η Σύμβαση αυτή υιοθετήθηκε το 1989 και μπήκε σε ισχύ το 1996. Αντικατέστησε τη προηγούμενη σύμβαση σχετικά με τη διάσωση που είχε εγκριθεί στις Βρυξέλλες το 1910, η οποία ενσωμάτωνε την αρχή «όχι θεραπεία, όχι αμοιβή» σύμφωνα με την οποία ο διασώστης ανταμείβεται για υπηρεσίες μόνο εάν η επιχείρηση είναι επιτυχής.

Αν και αυτή η βασική φιλοσοφία λειτούργησε καλά στις περισσότερες περιπτώσεις, δεν έλαβε υπόψη τη ρύπανση. Ένας διασώστης που απέτρεπε ένα



σημαντικό περιστατικό ρύπανσης (για παράδειγμα, ρυμουλκώνοντας ένα κατεστραμμένο δεξαμενόπλοιο μακριά από μια περιβαλλοντικά ευαίσθητη περιοχή), αλλά δεν κατάφερε να σώσει το πλοίο ή το φορτίο, δεν λάμβανε τίποτα. Ως εκ τούτου, υπήρχε μικρό κίνητρο για έναν διασώστη να αναλάβει μια δαπανηρή επιχείρηση με ελάχιστες πιθανότητες επιτυχίας.

Η Σύμβαση του 1989 διόρθωσε την έλλειψη αυτή προβλέποντας αποζημίωση για τις προσπάθειες, και μόνο, των διασωστών σχετικά με την πρόληψη ή την ελαχιστοποίηση της καταστροφής στο περιβάλλον.

### **3.9 Επιτροπή Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC), Πρόγραμμα Περιφερειακών Θαλασσών, Οδηγίες για Περιοχές - Καταφύγια**

Πέρα από τις προαναφερθείσες βασικές Διεθνείς Συμβάσεις, αξίζει να αναφερθεί και το έργο της Επιτροπής Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού, το πρόγραμμα Περιφερειακών Θαλασσών των Ηνωμένων Εθνών καθώς και οι ισχύουσες οδηγίες σχετικά με τις περιοχές-καταφύγια.

Αρχικά, υπό την ευθύνη του IMO έχει καταρτιστεί η **Επιτροπή Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος** (Marine Environment Protection Committee-MEPC) η οποία διοργανώνει συνέδρια που στοχεύουν στη συζήτηση και επίλυση διαφόρων περιβαλλοντολογικών ζητημάτων προκειμένου να διασφαλιστεί ότι λαμβάνονται τα αρμόδια προληπτικά μέτρα για την προστασία και τη διασφάλιση των συμφερόντων του θαλάσσιου περιβάλλοντος και οικοσυστήματος. Μεταξύ αυτών των θεμάτων είναι ο έλεγχος και η πρόληψη της ρύπανσης από τα πλοία που καλύπτονται από τη σύμβαση MARPOL. Ρύπανση που προέρχεται από πετρέλαιο, χημικά, λύματα, σκουπίδια, εκπομπές αερίων στην ατμόσφαιρα, την επεξεργασία των υδάτων έρματος, τα συστήματα αντιρρύπανσης, την ανακύκλωση πλοίων και άλλα πολλά. Ο ρόλος της επιτροπής αυτής είναι κυρίως προληπτικός. Η επιτροπή συγκαλείται κάθε εννέα μήνες για μια περίοδο πέντε ημερών ώστε να συζητήσει και να καταλήξει σε ομοφωνία σχετικά με τα πιο επείγοντα ζητήματα στην προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Επικουρείται στο έργο της από ορισμένες υποεπιτροπές του IMO, ιδίως την υποεπιτροπή για την Πρόληψη και την Αντιμετώπιση της Ρύπανσης (Sub-Committee on Pollution Prevention and Response - PPR).



Δευτερευόντως, σημαντική είναι η καταγραφή του **Προγράμματος Περιφερειακών Θαλασσών** υπό την αιγίδα των Ηνωμένων Εθνών. Το Πρόγραμμα Περιφερειακών Θαλασσών είναι ο σημαντικότερος περιφερειακός μηχανισμός του περιβαλλοντολογικού προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών (UNEP) για τη διατήρηση του θαλάσσιου και παράκτιου περιβάλλοντος, από την ίδρυσή του το 1974. Είναι ένα πρόγραμμα προσανατολισμένο σε δράσεις ανά περιοχή, φέρνοντας σε επαφή τα ενδιαφερόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των επιστημονικών κοινοτήτων και των τοπικών κοινωνιών. Οι περιφερειακές θαλάσσιες συμβάσεις και τα σχέδια δράσης (RSCAPs) παρέχουν διακυβερνητικά πλαίσια για την αντιμετώπιση της υποβάθμισης των ωκεανών και των θαλασσών σε περιφερειακό επίπεδο, εστιάζοντας αρχικά στη ρύπανση στη θάλασσα, όπως πετρελαιοκηλίδες και επικίνδυνα απόβλητα, καθώς και στις χερσαίες πηγές ρύπανσης όπως, για παράδειγμα, τα πλαστικά και τα λύματα.

Μέχρι σήμερα, το Πρόγραμμα Περιφερειακών Θαλασσών των Η.Ε. αποτελείται από τρεις τύπους Συμβάσεων Περιφερειακών Θαλασσών και Σχεδίων Δράσης (RSCAPs) σε 18 διαφορετικές περιοχές: (Ηνωμένα Έθνη, 2022)

- Διαχειριζόμενες από το περιβαλλοντολογικό πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών - UNEP: Αυτές οι συμβάσεις - σχέδια έχουν δημιουργηθεί και διαχειρίζονται άμεσα από το UNEP που παρέχει λειτουργίες Γραμματείας, διαχείριση οικονομικών και τεχνική βοήθεια. Το UNEP διαχειρίζεται πέντε συμβάσεις περιφερειακών θαλασσών και δύο σχέδια δράσης ως ακολούθως: Περιφέρεια Καραϊβικής, Θάλασσες της Ανατολικής Ασίας, Περιφέρεια Ανατολικής Αφρικής, Περιφέρεια Μεσογείου, Περιφέρεια Βορειοδυτικού Ειρηνικού, Περιφέρεια Δυτικής Αφρικής. Το Περιφερειακό Γραφείο για την Ευρώπη διαχειρίζεται τη Σύμβαση της Τεχεράνης (Κασπία Θάλασσα)
- Μη Διαχειριζόμενες από το περιβαλλοντολογικό πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών - UNEP: Αυτές οι συμβάσεις - σχέδια έχουν συσταθεί υπό την αιγίδα του UNEP, αλλά ένας άλλος περιφερειακός φορέας παρέχει τη Γραμματεία και τις διοικητικές λειτουργίες: Περιφέρεια Μαύρης Θάλασσας, Περιφέρεια Βορειοανατολικού Ειρηνικού, Ερυθρά Θάλασσα και Κόλπος του Άντεν, θαλάσσια περιοχή του ROPME (Θαλάσσια περιοχή που περιβάλλεται από τα οκτώ κράτη μέλη της ROPME: Μπαχρέιν, Ιράν, Ιράκ, Κουβέιτ, Ομάν, Κατάρ,



Σαουδική Αραβία και Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα), Θάλασσες της Νότιας Ασίας, Περιφέρεια Νοτιοανατολικού Ειρηνικού, Περιφέρεια Ειρηνικού

- **Ανεξάρτητες:** Αυτές οι συμβάσεις - σχέδια δεν έχουν συσταθεί από το UNEP, αλλά συνεργάζονται με το Πρόγραμμα Περιφερειακών Θαλασσών και παρακολουθούν τακτικές συνεδριάσεις: Περιφέρεια της Αρκτικής, Περιφέρεια Ανταρκτικής, Βαλτική Θάλασσα, Περιφέρεια Βορειοανατολικού Ατλαντικού

Δεκατέσσερα από τα Προγράμματα Περιφερειακών Θαλασσών έχουν επίσης υιοθετήσει νομικά δεσμευτικές συμβάσεις που εκφράζουν τη δέσμευση και την πολιτική βούληση των κυβερνήσεων να αντιμετωπίσουν τα κοινά περιβαλλοντολογικά τους ζητήματα μέσω κοινά συντονισμένων δραστηριοτήτων. Οι περισσότερες συμβάσεις έχουν προσθέσει πρωτόκολλα, δηλαδή νομικές συμφωνίες που απευθύνονται σε συγκεκριμένα ζητήματα όπως προστατευόμενες περιοχές ή τη ρύπανση που προέρχεται από χερσαίες δραστηριότητες.

Αναφορικά με τις οδηγίες για τις «περιοχές - καταφύγια» θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα δικαιώματα και τα συμφέροντα των παράκτιων κρατών καθώς και η ανάγκη παροχής βοήθειας σε πλοία που έχουν υποστεί ζημιές ή βρίσκονται σε κίνδυνο στη θάλασσα.

Τον Νοέμβριο του 2003, η Συνέλευση του IMO ενέκρινε δύο ψηφίσματα σχετικά με το θέμα των καταφυγίων για πλοία που βρίσκονται σε κίνδυνο:

- Ψήφισμα A.949(23): Οι κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με καταφύγια για πλοία που χρειάζονται βοήθεια αλλά χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο ανθρώπινη ζωή.

Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές αναγνωρίζουν ότι, όταν ένα πλοίο έχει υποστεί ζημιά, ο καλύτερος τρόπος για να αντιμετωπιστεί η ζημιά και να προληφθεί η ρύπανση είναι να μεταφέρει το φορτίο και τα καύσιμά του και ύστερα να προβεί στις απαραίτητες επισκευές. Μια τέτοια επιχείρηση περατώνεται καλύτερα σε ένα κατάλληλο καταφύγιο. Ωστόσο, η μεταφορά ενός τέτοιου πλοίου σε καταφύγιο πλησίον των ακτών μπορεί να θέσει σε κίνδυνο το παράκτιο κράτος, τόσο από οικονομική όσο και από περιβαλλοντολογική άποψη, και οι τοπικές αρχές και οι πληθυσμοί ενδέχεται να αντιταχθούν σθεναρά στην επιχείρηση αυτή. Ως εκ τούτου, η χορήγηση πρόσβασης σε ένα καταφύγιο θα μπορούσε να περιλαμβάνει μια πολιτική απόφαση που μπορεί να ληφθεί μόνο κατά περίπτωση.



- Ψήφισμα A.950(23) Ναυτιλιακές Υπηρεσίες Βοήθειας (Maritime Assistance Services - MAS).

Ουσιαστικά, συνιστάται σε όλα τα παράκτια κράτη να δημιουργήσουν μια υπηρεσία θαλάσσιας βοήθειας. Ο κύριος σκοπός θα ήταν η λήψη των διαφόρων εκθέσεων, διαβουλεύσεων και κοινοποιήσεων από τα όργανα του IMO με σκοπό: α) την παρακολούθηση της κατάστασης ενός πλοίου εάν μια τέτοια αναφορά υποδεικνύει ότι ένα συμβάν μπορεί να οδηγήσει σε μια κατάσταση όπου το πλοίο μπορεί να χρειάζεται βοήθεια· β) τη χρησιμοποίηση ως σημείο επαφής και ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ του πλοίου και του παράκτιου κράτους και γ) τη χρησιμοποίηση ως σημείο επαφής μεταξύ όσων εμπλέκονται σε επιχείρηση θαλάσσιας διάσωσης που αναλαμβάνεται από ιδιωτικές εταιρείες, εάν το παράκτιο κράτος θεωρεί ότι πρέπει να λαμβάνει γνώση.

## **4. Ναυτικά Ατυχήματα**

### **4.1 Εισαγωγή**

Σε αυτό το μέρος της εργασίας θα παρατεθούν και θα αναλυθούν κάποια από τα σοβαρότερα και πιο επιδραστικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων διεθνώς. Μέσα από αυτή τη διαδικασία θα εξαχθούν συμπεράσματα για το τι προκάλεσε τα ατυχήματα και ποιες ήταν οι συνέπειες για το θαλάσσιο περιβάλλον. Πέραν των παραπάνω, θα εξεταστούν τα επακόλουθα κάθε συμβάντος και ποια ήταν η συμβολή τους στην εξέλιξη και εφαρμογή νέων κανονισμών και ρυθμίσεων, προκειμένου να αποτραπεί η επανάληψη παρόμοιων ατυχημάτων στο μέλλον.

### **4.2 Το Ατύχημα του Torrey Canyon.**

#### **4.2.1 Το Χρονικό**

Το δεξαμενόπλοιο Torrey Canyon έφερε σημαία Λιβερίας και ιδιοκτήτης του ήταν η Union Oil Company της Καλιφόρνια. Είχε κατασκευαστεί στο Newport στα τέλη της δεκαετίας του 1950 και το 1965 είχε υποστεί κάποιες τροποποιήσεις. Συγκεκριμένα, οι τροποποιήσεις έγιναν στην Ιαπωνία, όπου το πλάτος και το μήκος του αυξήθηκαν και η ικανότητα μεταφοράς φορτίου διπλασιάστηκε σε σχεδόν





120.000 τόνους καθιστώντας το υπερδεξαμενόπλοιο και, μάλιστα, ένα από τα μεγαλύτερα της εποχής. Η αίσθηση στην κοινή γνώμη τότε, ήταν πως αυτός ο νέος τύπος δεξαμενόπλοιων είναι απόλυτα ασφαλής, εφόσον δεν έχει υπάρξει ακόμη σοβαρό ατύχημα και οικολογική καταστροφή. Βέβαια, τα χαρακτηριστικά του πλοίου μετά τη μετασκευή του δείχνουν ένα πλοίο που δύσκολα εκτελεί ελιγμούς:

- μονέλικο κατ'επέκταση μονό πηδάλιο
- 5 μίλια απαίτηση για ακινητοποίηση σε υπηρεσιακή ταχύτητα
- 500 μέτρα απόσταση ή 1 λεπτό χρόνος για στροφή 20 μοιρών.

Τον Φεβρουάριο του 1967 ναυλώθηκε από την BP για ένα μόνο ταξίδι από το Κουβέιτ στο Ηνωμένο Βασίλειο (Milford Haven) με φορτίο 118.000 τόνων αργού πετρελαίου. Αφού πέρασε τις Κανάριες Νήσους, το σκάφος σκόπευε να περάσει δυτικά από τα νησιά Scillies στην Κορνουάλη. Ωστόσο, ενώ το δεξαμενόπλοιο ταξίδευε στον αυτόματο πιλότο, οι άνεμοι και τα ρεύματα παρέσυραν το πλοίο από την προβλεπόμενη πορεία του και τελικά το ανάγκασαν να περάσει ανατολικά των Νήσων Scillies. Τα νερά στα ανατολικά ήταν περιορισμένα και βραχώδη. Παρά την παραπάνω αλλαγή της πορείας, αυτή διατηρήθηκε, με αποτέλεσμα το πλοίο να περάσει ανατολικά από τα νησιά ώστε να αποφευχθούν τυχόν καθυστερήσεις λόγω των συνεχών αλλαγών στην πορεία. Επιπλέον, αν όλα πήγαιναν καλά, θα είχε εξοικονομηθεί πολύτιμος χρόνος στο ταξίδι. Την ίδια ώρα ο πράκτορας της BP στο Milford Haven πίεζε τον καπετάνιο του σκάφους να φτάσει στο λιμάνι το απόγευμα του Σαββάτου 17 Μαρτίου, διαφορετικά το πλοίο θα έχανε την παλίρροια και ως εκ τούτου θα έμενε αγκυροβολημένο για αρκετές ημέρες αντί να μπει στο λιμάνι την συμφωνημένη ώρα. Αν και ο καπετάνιος μετάνιωσε για την απόφασή του να συνεχίσει να πλέει στα ανατολικά των νησιών, δεν μπορούσε να αλλάξει πλέον την πορεία του σκάφους λόγω της ύπαρξης αλιευτικών σκαφών που έπλεαν εκεί. Αναπόφευκτα, το πλοίο προσάραξε το πρωί του Σαββάτου αφού χτύπησε στο Pollard Rock στον ύφαλο Seven Stones με ταχύτητα 17 κόμβων. Η καρίνα υπέστη ζημιές και ξεκίνησε η διαρροή του πετρελαίου από τις δεξαμενές. (Rafgard, T., 2011)

Η αρχική προσέγγιση για την αντιμετώπιση της πετρελαιοκηλίδας ήταν η χρήση απορρυπαντικών από πολεμικά και ναυλωμένα εμπορικά πλοία. Παράλληλα, έγινε προσπάθεια επαναφοράς της πλευστότητας του δεξαμενόπλοιου με τη χρήση αντλιών και συμπιεστών. Η χρήση απορρυπαντικών ήταν μεν ευεργετική αλλά όχι



στον επιθυμητό βαθμό. Συνεπώς, εξετάστηκε η ιδέα να ρυμουλκηθεί το δεξαμενόπλοιο μακριά στον Ατλαντικό και να βυθιστεί, κάτι στο οποίο, όμως, η πλοιοκτήτρια εταιρεία δεν είχε συναινέσει. Τελικά, αφού το πλοίο υπέστη πρόσθετες σοβαρές ζημιές και διέρρευσε περισσότερο πετρέλαιο στη θάλασσα, ενώ τα ρυμουλκά προσπαθούσαν να το τραβήξουν από τα βράχια, αποφασίστηκε να βομβαρδιστεί από τη Βασιλική Αεροπορία, ελπίζοντας ότι το υπόλοιπο αργό πετρέλαιο θα αναφλεγεί. Όντως, η RAF αναλαμβάνει να συνδράμει στο οριστικό του τέλος ρίχνοντας 42 βόμβες στο Torrey Canyon το οποίο τυλίγεται στις φλόγες μαζί με το όποιο φορτίο είχε απομείνει, και βυθίζεται. Ωστόσο 80.000 τόνοι αργού πετρελαίου ήταν ήδη στη θάλασσα και προκαλούσαν την πρώτη μεγάλη οικολογική καταστροφή από ατύχημα δεξαμενόπλοιου.

#### **4.2.2 Περιβαλλοντικές Συνέπειες**

Περίπου 30.000 τόνοι αργού πετρελαίου διέρρευσαν στη θάλασσα μέχρι το απόγευμα της ημέρας που σημειώθηκε το ατύχημα. Μια εβδομάδα μετά, η ποσότητα του πετρελαίου που είχε διαφύγει υπολογίστηκε σε περίπου 50.000 τόνους. Στο τέλος και αφού το πλοίο υπέστη περαιτέρω ζημιά σε μια προσπάθεια των ρυμουλκών να το τραβήξουν από τα βράχια, άλλοι 50.000 τόνοι απελευθερώθηκαν στα νερά. Μετά τη βύθιση του πλοίου τον Απρίλιο, ολόκληρο το φορτίο του αργού πετρελαίου είχε χαθεί στη θάλασσα. Επιπλέον, μίλια ακτών καλύφθηκαν από πίσσα τόσο στη Βρετανία όσο και στη Γαλλία. Σαν να μην έφτανε αυτό, τα απορρυπαντικά και οι άλλες χημικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν ανήλθαν σε χιλιάδες τόνους. Ενδεικτικά, χρησιμοποιήθηκαν περίπου 10.200 τόνοι απορρυπαντικών για την επεξεργασία 14.250 τόνων πετρελαίου στις παραλίες της Κορνουάλης και 3.160 τόνοι χρησιμοποιήθηκαν για το πετρέλαιο στη θάλασσα. Τα απορρυπαντικά αυτά προκάλεσαν το θάνατο πολλών ψαριών, 15.000 πτηνών και άλλων ζωντανών ειδών που κατοικούσαν στις βραχώδεις ακτές. Συμπερασματικά, σύμφωνα με μελέτες, το μείγμα απορρυπαντικών και πετρελαίου αποδείχθηκε ότι ήταν πολύ πιο τοξικό από το ίδιο το πετρέλαιο, επομένως, ουσιαστικά, η μέθοδος αντιμετώπισης του προβλήματος δημιούργησε μεγαλύτερη και πιο διαρκή ζημιά σε σχέση με το ίδιο το πρόβλημα. Η ισορροπία στο οικοσύστημα των παράκτιων αυτών περιοχών διαταράχθηκε ανεπανόρθωτα. ( Fingas M., 2011)



Η όλη επιχείρηση αντιμετώπισης δεν μπορεί να χαρακτηριστεί επιτυχημένη γιατί δεν μπόρεσε να αποτρέψει τη διαφυγή πετρελαίου και πολλές περιοχές της νοτιοδυτικής Αγγλίας ρυπάνθηκαν, προκαλώντας το θάνατο χιλιάδων θαλάσσιων πτηνών και δημιουργώντας προβλήματα στη διαβίωση πολλών κατοίκων της περιοχής. Οι παραλίες και τα λιμάνια στα Channel Islands και στη Βρετάνη κατακλύστηκαν από το πετρέλαιο που παρασύρθηκε. Συνολικά, το μέγεθος της πετρελαιοκηλίδας ήταν το μεγαλύτερο που είχε συμβεί παγκοσμίως μέχρι εκείνη τη χρονική στιγμή. (Safety 4 Sea, 2019)

Μια μελέτη που εκδόθηκε από το προσωπικό του Γενικού Λογιστηρίου των ΗΠΑ υπολόγισε ότι το κόστος καθαρισμού των κυβερνήσεων του Ηνωμένου Βασιλείου και της Γαλλίας ξεπέρασε τα 16 εκατομμύρια δολάρια ενώ η εκτιμώμενη ζημιά στην ιδιωτική ιδιοκτησία, την αλιεία και τη θαλάσσια ζωή υπερέβη, κατά πολλαπλάσιες φορές, αυτό το ποσό. (Rafgard T., 2011)

#### **4.2.3 Αιτία Ατυχήματος**

Η κυβέρνηση της Λιβερίας δημιούργησε ένα γραφείο διερεύνησης του ατυχήματος προκειμένου να διερευνήσει το ατύχημα και τις αιτίες του. Η γνώμη τους ήταν ότι το ατύχημα προήλθε από αμέλεια του Πλοίαρχου, καθώς είχε αφήσει το σκάφος να πλέει κάτω από τον αυτόματο πιλότο και οι ισχυροί άνεμοι και τα ρεύματα το παρέσυραν. Όταν τελικά ο Πλοίαρχος ανακάλυψε ότι το πλοίο είχε πάει απροσδόκητα στα ανατολικά των νησιών Scillies, δεν μπόρεσε να αλλάξει την πορεία και να γυρίσει πίσω λόγω των περιορισμένων νερών και των πολυάριθμων ψαρόβαρκων. Έτσι, το ατύχημα δεν μπορούσε να αποφευχθεί. (Safety 4 Sea, 2019)

Εκτός από τα παραπάνω, ο Πλοίαρχος του σκάφους κατηγορήθηκε για την διατήρηση της επικίνδυνης πορείας καθώς προσπαθούσε να κερδίσει χρόνο και να φτάσει στον προορισμό του εγκαίρως. Ελάχιστη προσοχή δόθηκε στην πιθανότητα να αναλογούσε στο ίδιο το πλοίο μερίδιο ευθύνης. (Rafgard, T., 2011)

#### **4.2.4 Επακόλουθα του Ατυχήματος**

Το Torrey Canyon, εκείνη την εποχή έγινε το μεγαλύτερο πλοίο που ναυάγησε ποτέ δημιουργώντας τη μεγαλύτερη πετρελαιοκηλίδα που είχε γίνει ως τότε γνωστή. Συνεπώς, γίνεται εύκολα αντιληπτή η σοβαρότητα και το μέγεθος αυτού του



πρωτοφανούς, για την κοινωνία, ατυχήματος. Για πρώτη φορά ο απλός κόσμος συνειδητοποίησε το μέγεθος της ρύπανσης που μπορεί να προκύψει από τα δεξαμενόπλοια και οι ιδιοκτήτες των δεξαμενόπλοιων έγιναν το επίκεντρο της αρνητικής προσοχής των ΜΜΕ. Η βιομηχανία πετρελαίου και των πετρελαιοφόρων αντιμετώπισαν μια ιδιαίτερα δυσάρεστη κατάσταση. Τέλος, από εκείνη τη στιγμή και έπειτα, οι πολιτικές ατζέντες, σε παγκόσμια κλίμακα, συμπεριέλαβαν τα περιβαλλοντολογικά ζητήματα. (Rafgard, T., 2011)

Η πρόκληση αυτού του ατυχήματος αποκάλυψε πόσο απροετοίμαστος ήταν ο κόσμος και οι κυβερνήσεις σε θέματα ρύπανσης δεξαμενόπλοιων. Επιπλέον, οι κανόνες περί ευθύνης και η ναυτιλιακή νομοθεσία κρίθηκαν ανεπαρκείς και ανίκανοι να αντιμετωπίσουν ρύπανση τέτοιου μεγέθους. Στην πραγματικότητα, κανείς δεν είχε συνειδητοποιήσει πόσο σοβαρή θα μπορούσε να είναι η ρύπανση από τα δεξαμενόπλοια νέας γενιάς. Ως αποτέλεσμα των προαναφερθείσων ανεπαρκειών και της έλλειψης κατάλληλων σχεδίων αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών, ελήφθησαν απεγνωσμένες κατασταλτικές δράσεις (π.χ. βομβαρδισμός του πλοίου και εκτεταμένη χρήση απορρυπαντικών). Συμπερασματικά, χρειάστηκε να θεσπιστεί μια πιο κατάλληλη νομοθεσία σχετικά με τη θαλάσσια ρύπανση.

Η εκτεταμένη χρήση απορρυπαντικών διαπιστώθηκε ότι ήταν εσφαλμένη καθώς αποδείχτηκε ότι ήταν αρκετά τοξικά (ειδικά σε σχέση με αυτά που χρησιμοποιούνται σήμερα) και συνέβαλαν στην περαιτέρω ρύπανση των νερών. Οι διεθνείς συμβάσεις που αποτέλεσαν τη βάση των αποζημιώσεων για ζημιές που προκαλούνται από διαρροές δεξαμενόπλοιων δημιουργήθηκαν μετά από αυτή τη πετρελαιοκηλίδα. Συστάθηκε μια ad hoc Νομική Επιτροπή από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO) για να ασχοληθεί με τα νομικά ζητήματα που τέθηκαν και σύντομα η Επιτροπή έγινε μόνιμο επικουρικό όργανο του Συμβουλίου του IMO, συνεδριάζοντας δύο φορές το χρόνο για να ασχοληθεί με τυχόν νομικά ζητήματα που εγείρονται στον οργανισμό. Τα κύρια ζητήματα που έθιξε το Torrey Canyon ήταν: ποιος θα θεωρηθεί υπεύθυνος για ζημιές που προκαλούνται από ρύπανση από πετρέλαιο, η βάση για τον προσδιορισμό της ευθύνης και το επίπεδο αποζημίωσης για τις καταστροφές. Υπήρχαν ήδη καθιερωμένες διαδικασίες για τη διευθέτηση αξιώσεων που προέκυπταν, για παράδειγμα, από σύγκρουση δύο πλοίων. Σε γενικές γραμμές, κυρίως τα ίδια τα πλοία που εμπλέκονται σε ένα ατύχημα, το πλήρωμά τους και τα φορτία που μεταφέρουν είναι πιθανό να υποστούν ζημιά ή τραυματισμό. Αλλά



μια μεγάλη καταστροφή ρύπανσης, όπως το Torrey Canyon, περιλαμβάνει τρίτους και οι ζημιές που προκαλούνται μπορεί να είναι τεράστιες. Ήταν ιδιαίτερα σημαντικό να δημιουργηθεί ένα σύστημα που να επιτρέπει τον προσδιορισμό της ευθύνης και να διασφαλίζει την καταβολή οποιασδήποτε οφειλόμενης αποζημίωσης. Το 1969, σε διάσκεψη που συγκλήθηκε από τον IMO, εγκρίθηκε η σύμβαση που αφορούσε την αστική ευθύνη του ιδιοκτήτη του πλοίου ή του φορτίου για ζημιές που προκαλούνται ως αποτέλεσμα ενός ατυχήματος λόγω ρύπανσης. Ο σκοπός της Διεθνούς Σύμβασης για την Αστική Ευθύνη για Ζημιές από Ρύπανση από Πετρέλαιο (International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage) ήταν να διασφαλίσει ότι καταβλήθηκε επαρκής αποζημίωση στα θύματα και ότι η ευθύνη βαρύνει τον πλοιοκτήτη.

Επιπλέον, η διεθνής σύμβαση σχετικά με την Παρέμβαση στην Ανοιχτή Θάλασσα σε περιπτώσεις Θυμάτων Ρύπανσης από Πετρέλαιο δημιουργήθηκε το 1969 (Convention for the Intervention on the High Seas in cases of Oil Pollution Casualties). Με αυτή τη σύμβαση, τα παράκτια κράτη μπορούσαν να λάβουν προληπτικά μέτρα στην ανοιχτή θάλασσα για να αποτρέψουν πιθανή ρύπανση στην ακτογραμμή τους.

Ολοκληρώνοντας, το ατύχημα αυτό έπαιξε σημαντικό ρόλο στη θέσπιση της σύμβασης για την πρόληψη της ρύπανσης από τα πλοία (MARPOL) το 1973. Τέλος, η Διεθνής Ομοσπονδία Ιδιοκτητών Δεξαμενόπλοιων για τη Μόλυνση (International Tanker Owners Pollution Federation - ITOPF) ιδρύθηκε ως άμεση απάντηση στην καταστροφή του Torrey Canyon. Τώρα παρέχει δράσεις έκτακτης ανάγκης σε πετρελαιοκηλίδες σε όλο τον κόσμο.

## **4.3 Το Ατύχημα του Amoco Cadiz**

### **4.3.1 Το Χρονικό**

Το Amoco Cadiz ήταν ένα υπερδεξαμενόπλοιο που ανήκε στην Amoco International Oil Company. Τον Φεβρουάριο του 1978 ναυλώθηκε από τη Shell International Petroleum για να μεταφέρει 220.000 τόνους αργού πετρελαίου από τον Περσικό Κόλπο στο Ρότερνταμ. Όταν το δεξαμενόπλοιο έφτασε στη Δυτική Ευρώπη αντιμετώπισε μια έντονη καταιγίδα και το πρωί της 16ης Μαρτίου το σύστημα



πηδαλιουχίσεως υπέστη βλάβη μόλις εννέα (9) μίλια από τις ακτές της Γαλλίας. Κατόπιν αιτήματος του καπετάνιου, το γερμανικό ρυμουλκό διάσωσης με το όνομα «Pacific» έφτασε στην περιοχή. Ωστόσο, παρά τις προσπάθειες που έγιναν, το δεξαμενόπλοιο προσάραξε. Το ναυάγιο είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας από τις μεγαλύτερες πετρελαιοκηλίδας στον κόσμο, καθώς περισσότερα από 200 μίλια ακτών στη Βόρεια Βρετάνη επλήγησαν. Το σύνολο του φορτίου που διέρρευσε ήταν διπλάσιο από το Torrey Canyon. (Bonnieux, F. & Rainelli, P., 1993)

Αρχικά έγινε προσπάθεια, ανεπιτυχώς, να επισκευαστεί ο υδραυλικός εξοπλισμός, αλλά ακόμα και σε αυτήν την κατάσταση ο καπετάνιος του δεξαμενόπλοιου δίστασε να δεχτεί τη βοήθεια από το ρυμουλκό χωρίς την έγκριση του ιδιοκτήτη. Ο πλοίαρχος του ρυμουλκού, μετά την άφιξή του στην περιοχή, ήθελε η επιχείρηση διάσωσης να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τους κοινούς συμβατικούς όρους του Lloyd's Open Form το οποίο συνιστά το τυπικό έντυπο που χρησιμοποιείται σε τέτοιες περιπτώσεις. Ωστόσο, εάν αυτοί οι όροι γίνονταν αποδεκτοί, ο πλοίαρχος του ρυμουλκού θα αναλάμβανε στη συνέχεια τη διοίκηση του σκάφους και εάν η επιχείρηση διάσωσης ήταν επιτυχής, τότε η εταιρεία διάσωσης θα δικαιούταν μια μεγάλη ανταμοιβή από την Amoco International Oil Company. Η όλη κατάσταση αναστάτωσε τον καπετάνιο του δεξαμενόπλοιου καθώς ήθελε να ελαχιστοποιήσει το κόστος του ιδιοκτήτη και δεν ήθελε να τον εκθέσει στο κόστος διάσωσης. Κατά τη διάρκεια της συζήτησης μεταξύ του καπετάνιου του Amoco Cadiz και των ιδιοκτητών του πλοίου, ο καιρός χειροτέρευσε και η κατάσταση επιδεινώθηκε. Τελικά, οι ιδιοκτήτες συμφώνησαν στο Lloyd's Open Form, αλλά ήταν πολύ αργά. Το πλοίο προσάραξε, το ένα τέταρτο του φορτίου διέρρευσε αμέσως στη θάλασσα και δώδεκα μέρες μετά, το μπροστινό μέρος του πλοίου έσπασε στα δύο χύνοντας και το υπόλοιπο φορτίο στον ωκεανό. (Rafgard, T., 2011)

Ως αποτέλεσμα των καιρικών συνθηκών τη στιγμή του ατυχήματος, το πετρέλαιο δεν μπορούσε να μεταφερθεί σε άλλα πλοία. Το πολεμικό ναυτικό επιχείρησε με 35 πλοία να περιορίσει τη ρύπανση διαχέοντας διασκορπιστικά, αλλά προσεκτικά αυτή τη φορά, για να αποφύγει μια κατάσταση παρόμοια με την πετρελαιοκηλίδα του Torrey Canyon (ακραία χρήση απορρυπαντικών που ήταν επιβλαβή για το θαλάσσιο περιβάλλον). Επιπλέον, τα διασκορπιστικά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν επόμενης γενιάς (σε σχέση με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στο ατύχημα του Torrey Canyon) άρα λιγότερο επιβλαβή αλλά και λιγότερο



αποτελεσματικά από τα προηγούμενα. Απαγορεύτηκε η χρήση διασκορπιστικών στα ρηγά νερά για να μην επηρεαστεί η θαλάσσια ζωή που διαβίωνε εκεί. Ως συνάρτηση όλων των παραπάνω, η δράση του Πολεμικού Ναυτικού δεν ήταν αποτελεσματική. Τελικά, απορροφητικές ενώσεις, όπως το καουτσούκ, χρησιμοποιήθηκαν για την απορρόφηση του πετρελαίου. (Bonnieux, F. & Rainelli, P., 1993)

#### 4.3.2 Περιβαλλοντικές Συνέπειες

Μετά την πετρελαιοκηλίδα του Torrey Canyon, τον Μάρτιο του 1967, η βύθιση του πετρελαιοφόρου Amoco Cadiz το 1978 διεκδίκησε επάξια τον τίτλο του χειρότερου ναυτικού ατυχήματος δεξαμενόπλοιου στον κόσμο αντιπροσωπεύοντας τη μεγαλύτερη απώλεια θαλάσσιας ζωής που είχε καταγραφεί ποτέ, μετά από πετρελαιοκηλίδα.

Περίπου το 35% του πετρελαίου κατέληξε στην ξηρά. Οι παραλίες και οι βραχώδεις ακτές γέμισαν πετρέλαιο. Το τοπικό θαλάσσιο οικοσύστημα, το οποίο χαρακτηριζόταν από υψηλή βιοποικιλότητα, διαταράχθηκε. Πέρα από τα παραπάνω, επηρεάστηκαν διάφορες βιομηχανίες βασισμένες στη θάλασσα, όπως η αλιεία, ο τουρισμός και η παραγωγή στρειδιών. Πολλές φυσικές ζημιές παρατηρήθηκαν, επίσης, σε ιδιωτικές περιουσίες και προβλήτες. Μεταξύ των προαναφερθέντων, οι πωλήσεις πολλών βρετανικών βιομηχανιών υπέστησαν σημαντική μείωση λόγω του φόβου μόλυνσης από πετρέλαιο (π.χ. οι πωλήσεις ψαριών και στρειδιών) και ταυτόχρονα πολλοί άνθρωποι έχασαν τη δουλειά τους. (Bonnieux, F. & Rainelli, P., 1993)

Ολόκληρο το φορτίο των 220.000 τόνων αργού πετρελαίου συν 4.000 τόνων μαζούτ χύθηκε στον ωκεανό, ρυπαίνοντας περισσότερα από 300 χιλιόμετρα ευρωπαϊκών ακτών (ακτογραμμή της Βρετανίας και ακόμη και τα Channel Islands). Περίπου 100.000 τόνοι μίγματος πετρελαίου και νερού συλλέχθηκαν, αλλά λιγότεροι από 20.000 τόνοι από το σύνολο του χαμένου πετρελαίου ανακτήθηκαν στις εγκαταστάσεις διύλισης. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν περίπου 3.000 τόνοι διασκορπιστικών. Όσον αφορά τους τύπους ακτών που επλήγησαν, αυτές ήταν αμμώδεις παραλίες, ακτές με βότσαλα, βράχοι και αλυκές. (Safety 4 Sea, 2019)

Τον Ιούλιο του ίδιου έτους (1978), η πετρελαιοκηλίδα του Amoco Cadiz είχε προκαλέσει την μεγαλύτερη απώλεια θαλάσσιας ζωής, που είχε προέλθει ποτέ από



τέτοιο ατύχημα. Μόλις δύο εβδομάδες μετά το ατύχημα, εκατομμύρια νεκρά μαλάκια, αχινοί και άλλοι ζωντανοί οργανισμοί είχαν ξεβραστεί στην ξηρά. Σχεδόν 20.000 πουλιά πέθαναν. (Safety 4 Sea, 2019)

Οι διαδικασίες καθαρισμού διήρκεσαν αρκετούς μήνες μέχρι την ολοκλήρωσή τους και συμμετείχαν σχεδόν 10.000 άτομα. Δυστυχώς, η ρύπανση της άνω των 300 χιλιομέτρων ακτογραμμής δεν μπόρεσε να αποτραπεί, παρά το γεγονός ότι η Γαλλία εξέδωσε διάταγμα χαρακτηρίζοντας το ατύχημα εθνική καταστροφή καλώντας το στρατό να συνδράμει στην αντιμετώπιση της πετρελαιοκηλίδας. (Rafgard, T., 2011)

### **4.3.3 Αιτία Ατυχήματος**

Οι έντονες καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν στην περιοχή προκάλεσαν την αστοχία του συστήματος πηδαλιούχησης και δημιούργησαν περαιτέρω δυσκολίες στις επιχειρήσεις διάσωσης. Ως αποτέλεσμα, το πλοίο διαλύθηκε πριν μπορέσει να αντληθεί το πετρέλαιο από τα συντρίμια. Σύμφωνα με τον πρωθυπουργό της Γαλλίας το δυστύχημα ήταν αποτέλεσμα «βαριάς αμέλειας». Ο πλοίαρχος του πλοίου τέθηκε υπό έρευνα και κατηγορήθηκε για παραβίαση της νομοθεσίας περί ρύπανσης της Γαλλίας. (Safety 4 Sea, 2019)

Μετά από παρατεταμένη δίκη, το δικαστήριο έκρινε ένοχους τους ιδιοκτήτες ότι καθυστέρησαν τη συντήρηση του πλοίου προκειμένου να μην διακοπεί η εμπορική του λειτουργία. Επομένως, η συντήρηση του μηχανισμού πηδαλιούχησης δεν είχε πραγματοποιηθεί. Το 1992, το δικαστήριο αποφάσισε ότι η Amoco έπρεπε να επιδικάσει 61 εκατομμύρια δολάρια συν τους τόκους στους ενάγοντες. (Rafgard, T., 2011)

Αξίζει επίσης να αναφερθεί η αναποφασιστικότητα του πλοίαρχου του Amoco Cadiz, καθώς καταναλώθηκε πολύτιμος χρόνος σε συζητήσεις και διαπραγματεύσεις μεταξύ του καπετάνιου, των ιδιοκτητών και του διασώστη. Ο καπετάνιος δίστασε να δεχτεί τη διάσωση γιατί αυτό θα είχε ένα ακραίο κόστος για τον ιδιοκτήτη. Όταν, τελικά, αποφασίστηκε από την πλευρά του πλοίου να δεχτεί τη διάσωση, ήταν πολύ αργά.





#### **4.3.4 Επακόλουθα του Ατυχήματος**

Όταν συνέβη το συγκεκριμένο ατύχημα (1978) οι διεθνείς κανόνες που σχετίζονταν με τη διάσωση των πλοίων βασίζονταν σε μια παλιά σύμβαση του 1910. Έτσι, το Amoco Cadiz έγινε η αιτία για την επανεξέταση των υφιστάμενων κανόνων. Τελικά, το 1989 υιοθετήθηκε η νέα Διεθνής Σύμβαση για τη Διάσωση (International Convention on Salvage). Μία από τις σημαντικότερες πτυχές αυτής της νέας σύμβασης ήταν ότι χορηγείται αποζημίωση στους διασώστες, σε περίπτωση που καταφέρουν να αποτρέψουν ή να ελαχιστοποιήσουν τη ρύπανση ακόμη και αν το σκάφος δεν διασωθεί.

Σε αντίθεση με άλλα παρόμοια ατυχήματα, το Amoco Cadiz ήταν ένα σχετικά νέο και καλά εξοπλισμένο πλοίο και ο ιδιοκτήτης του ήταν μια αμερικανική μεγάλη πετρελαϊκή εταιρεία. Ως εκ τούτου, όλη η προσοχή επικεντρώθηκε στη φύση των μεγάλων πλοίων και στις ελλείψεις των κανονισμών για δεξαμενόπλοια που ήταν υπό «σημαία ευκαιρίας». Προέκυψε η ανάγκη για αυστηρότερα πρότυπα ασφάλειας και λειτουργίας των πετρελαιοφόρων. Η Γαλλία, με αφορμή το περιστατικό, θέσπισε «ρυθμιστικό και λειτουργικό πλαίσιο δράσης σε περιπτώσεις ρύπανσης της θάλασσας». (Safety 4 Sea, 2019)

### **4.4 Το ατύχημα του Exxon Valdez**

#### **4.4.1 Το Χρονικό**

Το δεξαμενόπλοιο Exxon Valdez αποτελούσε το μεγαλύτερο πλοίο του στόλου της Exxon. Απαιτήθηκαν 125 εκατομμύρια δολάρια για να κατασκευαστεί και το μήκος του συνολικά ήταν 301 μέτρα. Σχεδιάστηκε για να μεταφέρει πετρέλαιο και άλλα υγρά με τη χωρητικότητά του να ξεπερνά τους 200.000 τόνους.

Το πλοίο αναχώρησε από το λιμάνι Valdez, της Αλάσκα, πλήρως φορτωμένο με 53 εκατομμύρια γαλόνια αργού πετρελαίου στις 23 Μαρτίου 1989 στις 9:30 μ.μ. και με τη βοήθεια πιλότου. Αφού τελείωσε η δουλειά του πιλότου, αποβιβάστηκε αφήνοντας τον έλεγχο του πλοίου στον Πλοίαρχο. Ενώ το πλοίο έφευγε από το λιμάνι μέσω της λωρίδας εξόδου του συστήματος διαχωρισμού κυκλοφορίας, ο πλοίαρχος αντιλήφθηκε ότι έπρεπε να αλλάξει πορεία και να περάσει από τη λωρίδα εισόδου λόγω της ύπαρξης πολυάριθμων παγόβουνων μπροστά του. Έλαβε την απαραίτητη



άδεια από το λιμενικό και προχώρησε σε αυτή την ενέργεια. Όταν τελικά αποφεύχθηκαν τα παγόβουνα, το πλοίο έπρεπε να επιστρέψει στη λωρίδα εξόδου. Ο Πλοίαρχος άφησε τον Ανθυποπλοίαρχο που εκτελούσε χρέη Αξιωματικού γεφύρας να κατευθύνει το πλοίο προς αυτή την κατεύθυνση και έφυγε από τη γέφυρα. Ωστόσο, το πλοίο κατευθυνόταν ήδη προς τον ύφαλο Bligh και δεν γλύτωσε τη σύγκρουση 1,5 ναυτικό μίλι δυτικά από το Tatitlek της Alaska . Η γάστρα σκίστηκε και το πετρέλαιο άρχισε να διαρρέει τα μεσάνυχτα της 24ης Μαρτίου. (Leacock, E., 2005)

Συνολικά, 258.000 βαρέλια πετρελαίου κατέληξαν στη θάλασσα. Η απόμακρη τοποθεσία, προσβάσιμη μόνο με ελικόπτερο, αεροπλάνο ή σκάφος, δυσκόλεψε τις προσπάθειες να εφαρμοστούν τα υπάρχοντα σχέδια αντιμετώπισης ατυχημάτων από την κυβέρνηση και την εταιρεία. Το πλοίο υπέστη ζημιές 25 εκατομμυρίων δολαρίων και το κόστος του χαμένου φορτίου ξεπέρασε τα 3,4 εκατομμύρια δολάρια. Όσον αφορά τις διαδικασίες καθαρισμού της πετρελαιοκηλίδας, το κόστος τους ανήλθε σε 1,85 δισεκατομμύρια δολάρια.

#### **4.4.2 Περιβαλλοντικές Συνέπειες**

Το ατύχημα του Exxon Valdez προκάλεσε τη μεγαλύτερη πετρελαιοκηλίδα που συνέβη ποτέ στη ναυτική ιστορία των ΗΠΑ. Ωστόσο, η αμερικανική ακτοφυλακή μαζί με το προσωπικό του πλοίου κατάφεραν να μεταφέρουν περίπου 160.000 τόνους του φορτίου του πλοίου σε άλλα δεξαμενόπλοια, ενώ το πλοίο ήταν ακόμα προσαραγμένο στον ύφαλο, χωρίς περαιτέρω απώλεια φορτίου, σε έντεκα ημέρες. (Cormack D., 1999)

Περίπου 1.300 μίλια παρθένας ακτογραμμής ρυπάνθηκαν λόγω του συγκεκριμένου ατυχήματος. Η επίδραση στους ζωντανούς οργανισμούς ήταν τεράστια. Δισεκατομμύρια σολομοί και ρέγγες, 250.000 θαλάσσια πτηνά, 2.800 θαλάσσιες ενυδρίδες, 300 φώκιες, 250 φαλακροί αετοί και 22 φάλαινες δολοφόνοι θανατώθηκαν. Η πετρελαιοκηλίδα έδρασε αρνητικά τόσο στο τοπικό περιβάλλον όσο και στην οικονομία. Οι κλάδοι της αλιείας και του τουρισμού επηρεάστηκαν περισσότερο. Οι αλιείς της Αλάσκα και άλλες επιχειρήσεις επεξεργασίας θαλασσινών αντιμετώπισαν σοβαρές οικονομικές δυσκολίες. (Comfort L.K., & Sylves R.T., 2012)



Διάφορες περιοχές και χωριά, των οποίων ο τρόπος ζωής και η κουλτούρα τους ήταν συνυφασμένα με το τοπικό περιβάλλον και τη βιοποικιλότητά του (π.χ. περιοχές με αλιευτικές κοινότητες), αντιμετώπισαν τα πιο έντονα προβλήματα. Οι κάτοικοι των περιοχών αυτών επηρεάστηκαν και ψυχολογικά για χρόνια, πέρα από τις επιπτώσεις που υπέστησαν στην υγεία τους, ιδιαίτερα όσοι καταπιάστηκαν με τις δράσεις καθαρισμού του πετρελαίου από τις ακτές (Gill D.A et al, 2011)

Τους μήνες μετά το ατύχημα του Exxon Valdez, υπάλληλοι της Exxon, ομοσπονδιακοί υπάλληλοι και περισσότεροι από 11.000 κάτοικοι της Αλάσκας εργάστηκαν για να καθαρίσουν την πετρελαιοκηλίδα. Η Exxon πλήρωσε περίπου 2 δισεκατομμύρια δολάρια για έξοδα καθαρισμού και 1,8 δισεκατομμύρια δολάρια για την αποκατάσταση των οικότοπων και τις ιδιωτικές ζημιές που σχετίζονταν με τη διαρροή. Η πετρελαιοκηλίδα έπληξε περίπου 11.000 τετραγωνικά μίλια ωκεανού. Ακόμη και δώδεκα χρόνια μετά το συμβάν του Exxon Valdez, βρέθηκε πετρέλαιο σε αρκετές, τυχαίες μεταξύ τους, παραλίες. (Safety 4 Sea, 2018)

#### **4.4.3 Αιτία Ατυχήματος**

Πρώτα απ 'όλα, ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που οδήγησαν στο ατύχημα ήταν η ανεπάρκεια του αξιωματικού γεφύρας να χειριστεί αποτελεσματικά το πλοίο και να το στρίψει προς τη σωστή κατεύθυνση. Αυτή η ανικανότητα προήλθε από την κούραση και τον υπερβολικό φόρτο εργασίας. Από έρευνα διαπιστώθηκε ότι οι ώρες ανάπαυσης και ύπνου του ήταν ανεπαρκείς και λιγότερες από τις απαιτούμενες. Εκτός από τα παραπάνω, ο αριθμός του πληρώματος που εργαζόταν στο πλοίο ήταν μικρότερος από αυτόν που θα έπρεπε. Ως εκ τούτου, οι προαπαιτούμενες διασφαλίσεις για την τήρηση των φυλακών δεν τηρήθηκαν. Το Εθνικό Συμβούλιο Ασφάλειας Μεταφορών (National Transportation Safety Board-NTSB) κατέληξε ότι η εταιρεία δεν είχε θεσπίσει διαδικασίες προκειμένου να διασφαλίσει την ανάπαυση του πληρώματος, να μειώσει την κόπωση και να εξασφαλίσει τη διαθεσιμότητα ξεκούραστων αξιωματικών και μελών του πληρώματος. Ο συνδυασμός των παραπάνω και ο αυξημένος φόρτος εργασίας κατά τον χρόνο αναμονής του πλοίου συνέβαλαν στο ατύχημα. Τελικά, η έρευνα διαπίστωσε, επίσης, ότι ο καπετάνιος είχε πρόβλημα με το αλκοόλ (από πολλές πηγές αναφέρθηκε ότι είχε καταναλώσει αλκοόλ νωρίτερα εκείνη την ημέρα). Η εταιρεία



δεν γνώριζε αυτό το γεγονός μέχρι τη στιγμή που νοσηλεύτηκε για αυτόν τον λόγο. (Safety 4 Sea, 2018)

Επίσης, κατηγορήθηκε το τοπικό Λιμενικό Σώμα για τη μη αποτελεσματική τήρηση του συστήματος διαχωρισμού κυκλοφορίας των πλοίων. Κατά τη διάρκεια του ατυχήματος, είχε χαθεί το σκάφος από την οθόνη των ραντάρ αντί να γίνεται διαρκής παρακολούθηση της πορείας του, κάτι το οποίο θα είχε αποτρέψει τον κίνδυνο προσάραξης στα ρηγά νερά. (Rafgard, T., 2011)

#### **4.4.4 Επακόλουθα του Ατυχήματος**

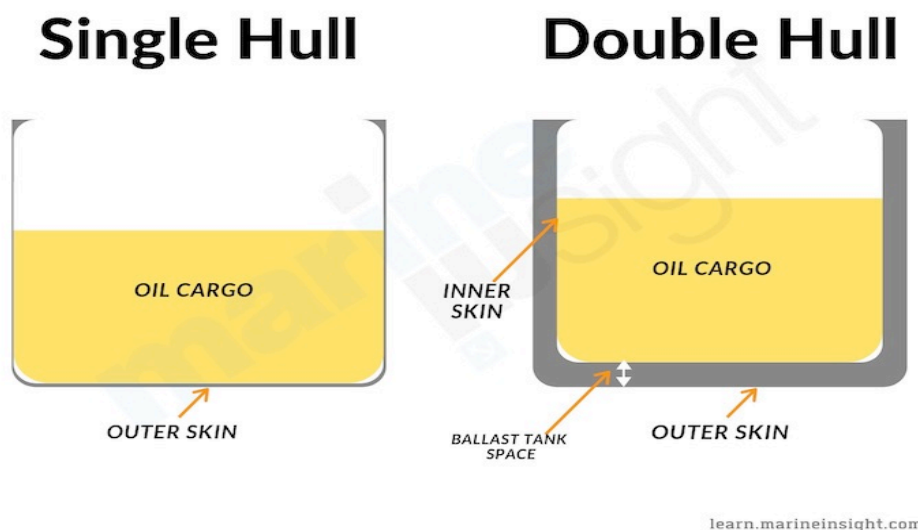
Η έρευνα για το ατύχημα έφερε στην επιφάνεια πολλές αδυναμίες και σφάλματα σχετικά με το προσωπικό και την τήρηση ορισμένων διαδικασιών στα πλοία και την ίδια την εταιρεία. Οι συστάσεις για το προσωπικό αφορούσαν τη διαχείρισή του και την πολιτική επάνδρωσης των πλοίων. Αποδείχθηκε ότι η σωστή ανάπαυση του πληρώματος είναι απαραίτητη για την ασφαλή λειτουργία του πλοίου. Επιπλέον, τα πλοία πρέπει να είναι επαρκώς επανδρωμένα με τον απαιτούμενο αριθμό πληρώματος. Ακόμη, είναι σημαντικό για την εταιρεία να γνωρίζει την ικανότητα των πληρωμάτων της και εάν πληρούν τις προϋποθέσεις να εργαστούν στο σκάφος. Τέλος, ζητήθηκε η ανάπτυξη κατευθυντήριων γραμμών σχετικά με τη χρήση των διασκορπιστικών σε περιπτώσεις δημιουργίας πετρελαιοκηλίδων.

Ωστόσο, το πιο σημαντικό πράγμα που προέκυψε από το ατύχημα του Exxon Valdez ήταν η μεταστροφή στον τρόπο κατασκευής των δεξαμενόπλοιων, σε μια προσπάθεια να αποτραπούν οι πετρελαιοκηλίδες στο μέλλον. Ως απάντηση στη διαρροή, το Κογκρέσο των Ηνωμένων Πολιτειών ψήφισε τον Νόμο για τη Ρύπανση από Πετρέλαιο του 1990 (Oil Pollution Act-OPA). Ειδικότερα, ο νόμος αυτός απαιτούσε όλα τα νέα δεξαμενόπλοια και οι φορτηγίδες πετρελαίου να κατασκευάζονται με διπλή γάστρα αντί για μονή. Αυτή η απαίτηση είχε ως στόχο να εξαλείψει τα δεξαμενόπλοια μονού τοιχώματος από τα ύδατα των ΗΠΑ και να προστατεύσει το περιβάλλον παρέχοντας ένα επιπλέον στρώμα μεταξύ των δεξαμενών πετρελαίου και του ωκεανού. Ως περιθώριο δόθηκε μια περίοδος 25 ετών, μετά την οποία όλα τα δεξαμενόπλοια που θα έπλεαν στα ύδατα των ΗΠΑ θα πρέπει να είναι διπλού τοιχώματος.



Το 1992 η MARPOL τροποποιήθηκε για να καταστεί υποχρεωτικό το διπλό τοίχωμα στη γάστρα σε όλα τα δεξαμενόπλοια 5.000 τόνων και άνω, που παραγγέλθηκαν μετά τις 6 Ιουλίου 1993 (κανονισμός 19 στο Παράρτημα Ι της MARPOL). Επιπλέον, η απαίτηση για διπλό τοίχωμα εισήχθη και στα υπάρχοντα πλοία με ένα πρόγραμμα που ξεκίνησε το 1995. Στο πλαίσιο αυτού του προγράμματος όλα τα δεξαμενόπλοια έπρεπε να μετατραπούν ή να τεθούν εκτός λειτουργίας όταν φτάσουν σε μια ορισμένη ηλικία. Ωστόσο, λόγω κάποιων νέων περιστατικών, η διαδικασία σταδιακής κατάργησης των δεξαμενόπλοιων μονού τοιχώματος επιταχύνθηκε και διαμορφώθηκε ένα αυστηρότερο χρονοδιάγραμμα.

Τα δεξαμενόπλοια διπλού τοιχώματος είναι δεξαμενόπλοια που έχουν διπλά στρώματα επιφάνειας στην γάστρα τους. Οι δύο πλευρές και η καρίνα των δεξαμενόπλοιων είναι εξοπλισμένα με δύο επιφανειακά στρώματα (εσωτερικό και εξωτερικό στρώμα) και αυτού του είδους η κατασκευή στοχεύει στη μείωση του κινδύνου θαλάσσιας ρύπανσης σε περιπτώσεις προσάραξης, σύγκρουσης ή άλλων ζημιών της γάστρας παρέχοντας ένα επιπλέον στρώμα μεταξύ των δεξαμενών πετρελαίου και του ωκεανού. Επίσης, η είσοδος νερού μπορεί να αποφευχθεί με τον ίδιο τρόπο. Ο κενός χώρος μεταξύ των δύο στρωμάτων της γάστρας χρησιμοποιείται ως δεξαμενή έρματος προκειμένου να διατηρηθεί η σταθερότητα του πλοίου. (Wankhede, A., 2020)



Εικόνα 4.1: Διαφοροποίηση μέσης τομής δεξαμενόπλοιου με μονό τοίχωμα (single hull) σε σύγκριση με δεξαμενόπλοιο διπλού τοιχώματος (double hull).

Πηγή:<https://www.marineinsight.com/naval-architecture/single-hull-vs-double-hull-tankers/>



## 4.5 Το ατύχημα του Erika

### 4.5.1 Το Χρονικό

Στις 8 Δεκεμβρίου 1999, το δεξαμενόπλοιο Erika με σημαία Μάλτας, αναχώρησε από τη Δουνκέρκη με προορισμό το Λιβόρνο, μεταφέροντας περίπου 31.000 τόνους μαζούτ. Νωρίς το απόγευμα της 11ης Δεκεμβρίου 1999, το Erika αντιμετώπισε μια δομική αστοχία καθώς διέσχιζε τον Βискаϊκό Κόλπο εν μέσω έντονων καιρικών συνθηκών. Το σκάφος άρχισε, αρχικά, να γέρνει έντονα και στη συνέχεια, αφού η κλίση επιδιορθώθηκε, έσπασε στα δύο στις 12 Δεκεμβρίου, περίπου 40 ναυτικά μίλια ανοιχτά από το νότιο άκρο της Βρετανίας. Ως αποτέλεσμα, το σκάφος ναυάγησε περίπου 30 ναυτικά μίλια νότια του Pointe de Penmarch, προκαλώντας μεγάλη διαρροή πετρελαίου στα γαλλικά ύδατα. Ολόκληρο το πλήρωμα διασώθηκε χωρίς κάποιον τραυματισμό, μετά από επιχείρηση διάσωσης που πραγματοποίησε το γαλλικό ναυτικό. (Safety 4 Sea, 2018)

### 4.5.2 Περιβαλλοντικές Συνέπειες

Οι συνέπειες που προκλήθηκαν στο περιβάλλον και το εξαιρετικά υψηλό κόστος των ζημιών που προκλήθηκαν στην αλιεία και τον τουρισμό καθιστούν το ατύχημα του Erika μια περιβαλλοντολογική τραγωδία για την Ευρώπη.

Έχει υπολογιστεί ότι λιγότερο από το 3% του συνολικού όγκου της πετρελαιοκηλίδας συλλέχθηκε κατά τη διάρκεια των επιχειρήσεων αντιμετώπισης της στη θάλασσα. Η δυσκολία περιορισμού της ρύπανσης ήταν μεγάλη λόγω του τύπου του μεταφερόμενου φορτίου αλλά και των δυσμενών καιρικών συνθηκών, με συνέπεια να πληγούν αρκετές εκατοντάδες χιλιόμετρα ακτών από τη Βρετανία μέχρι το Ile de Ré. Υπολογίστηκε ότι κατά τη διάρκεια της επιχείρησης καθαρισμού στην ξηρά 190.000 έως 200.000 τόνοι απορρίμματα πετρελαίου συλλέχθηκαν από τις ακτές και αποθηκεύτηκαν προσωρινά. Τις ημέρες που ακολούθησαν τη συντριβή, γαλλικά αεροπλάνα παρακολουθούσαν τις πετρελαιοκηλίδες που παρασύρονταν στη θάλασσα, μία από τις οποίες, μάλιστα, είχε μήκος 15 χιλιόμετρα. Η πετρελαϊκή ρύπανση έπληξε περίπου 400 χιλιόμετρα ακτογραμμής. Ο κύριος περιβαλλοντικός αντίκτυπος της διαρροής ήταν στα θαλάσσια πουλιά. Σχεδόν 74.000 πουλιά περιλουσμένα με πετρέλαιο καταγράφηκαν κατά μήκος της ακτής του Βискаϊκού



Κόλπου, από τα οποία σχεδόν 42.000 ήταν νεκρά, καθιστώντας το ατύχημα του Erika τη μεγαλύτερη οικολογική καταστροφή όλων των εποχών για τα θαλασσοπούλια της Ευρώπης (Counreur, J.-F., Scherrer, P. 2001).

#### **4.5.3 Αιτία Ατυχήματος**

Τον Μάρτιο του 2010 το γαλλικό εφετείο επιβεβαίωσε ότι το ατύχημα ήταν άμεση συνέπεια της διάβρωσης στο σκάφος και σχετίζεται άμεσα με την έλλειψη συντήρησης του πλοίου. Όπως τονίζει η επίσημη έκθεση για το ατύχημα, το Erika ήταν ένα παλιό πλοίο το οποίο για να θεωρηθεί αποδοτικό συγκριτικά με τους ναύλους που απέφερε έπρεπε να μειώσει δραστικά το κόστος συντήρησης.

Κατασκευασμένο το 1975, το πλοίο ήταν μονού τοιχώματος, χωρίς διαχωρισμένες δεξαμενές έρματος. Ωστόσο, το 1990, και καθώς δεν ήταν εξοπλισμένο με σύστημα πλύσης πετρελαίου, τέσσερις από τις δεξαμενές μετατράπηκαν για πρώτη φορά σε δεξαμενές καθαρού έρματος. Το 1993, η Νο.2 δεξαμενή καθαρού έρματος (CBT) μετατράπηκε σε δεξαμενή έρματος θαλάσσιου νερού. Η δομική αστοχία της δεξαμενής Νο. 2 οφειλόταν στην ανεπαρκή συντήρηση και στην αντίστοιχη ταχεία ανάπτυξη διάβρωσης, που οδήγησε σε διαδοχικές ρήξεις που προκάλεσαν την κατάρρευση ολόκληρης της κατασκευής, όταν το πλοίο αντιμετώπισε έντονες καιρικές συνθήκες. (Laguette, F., Kerambun, L. 2001).

#### **4.5.4 Επακόλουθα του Ατυχήματος**

Το 2008, γαλλικό δικαστήριο έκρινε ότι ο ιδιοκτήτης ήταν «ένοχος αμέλειας» για τη βύθιση και τον διέταξε να πληρώσει αρκετά εκατομμύρια ευρώ ως αποζημίωση για την περιβαλλοντολογική καταστροφή. Επιπλέον, ο νηογνώμονας του πλοίου κρίθηκε ένοχος για αβλεψία και του επιβλήθηκε πρόστιμο 375.000 ευρώ.

Η πετρελαιοκηλίδα του Erika προκάλεσε σε μεγάλο βαθμό την ανησυχία του κοινού σχετικά με την ασφάλεια των θαλάσσιων μεταφορών, τονίζοντας τον κίνδυνο που προέρχεται από τα παλιά και κακοσυντηρημένα πλοία και την ανάγκη εναρμόνισης των πλοίων με τους ισχύοντες κανονισμούς αλλά και την επιβολή νέων αυστηρότερων.



Το ατύχημα ώθησε την ΕΕ να εγκρίνει μια σειρά αυστηρών προληπτικών νομοθετημάτων, γνωστών ως πακέτα Erika I, II και III, τα οποία, μεταξύ άλλων, επέσπευσαν την εξάλειψη των δεξαμενόπλοιων μονού τοιχώματος στην Ευρώπη, κάτι το οποίο είχε ήδη αρχίσει να υλοποιείται μετά το ατύχημα του Exxon Valdez. Τα δύο πρώτα πακέτα μέτρων ψηφίστηκαν το 2000 και το 2002 ως απόρροια του ατυχήματος του Erika, ενώ το τρίτο πακέτο απαιτήθηκε μπει σε εφαρμογή μετά από τη βύθιση του πετρελαιοφόρου Prestige το 2002 στα ανοικτά των ακτών της Ισπανίας.

Τα πακέτα Erika περιελάμβαναν τροποποιήσεις της υφιστάμενης νομοθεσίας (Erika I), καινοτομίες στη νομοθεσία της ΕΕ (Erika II) και ενσωμάτωναν διεθνή πρότυπα με την κοινοτική νομοθεσία (Erika III). Οι νόμοι αυτοί ενισχύουν τις απαιτήσεις για πιστοποιητικά στη ναυτιλία και καθιερώνουν ελέγχους επιθεώρησης και επαλήθευσης. Επίσης, συνεπάγονται μεγαλύτερες ευθύνες για τις ναυτιλιακές εταιρείες και τους νηογνώμονες. Κάθε χώρα της ΕΕ έπρεπε να ιδρύσει τις κατάλληλες αρχές ελέγχου και νέες ή ενισχυμένες μεθόδους. (European Commission, 2003).

Σε ό,τι έχει να κάνει με τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό, οι οδηγίες για τις περιοχές - καταφύγια του IMO το 2003 οφείλονται, ουσιαστικά, στο ατύχημα του Erika μετά από πρόταση της ομάδας εργασίας της Επιτροπής Ναυτιλιακής Ασφάλειας του IMO, η οποία συστάθηκε τον Δεκέμβριο του 2000 για να εξετάσει θέματα ασφαλείας μετά το ατύχημα αυτό. Επίσης, ο IMO αναθεώρησε και εκείνος το πρόγραμμα σταδιακής κατάργησης των δεξαμενόπλοιων μονού τοιχώματος, αύξησε κατά 50 τοις εκατό τα όρια αποζημίωσης που καταβάλλονται στα θύματα της ρύπανσης από πετρέλαιο από πετρελαιοφόρα βάσει της Διεθνούς Σύμβασης για την Αστική Ευθύνη για Ζημιές από Ρύπανση από Πετρέλαιο (Σύμβαση CLC), και τέλος, υιοθέτησε ένα νέο ενισχυμένο πρόγραμμα επιθεωρήσεων κατά τις επιθεωρήσεις σε πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου και σε πετρελαιοφόρα.

## **5. Συμπεράσματα και Προτάσεις**

Μετά και την ανάλυση, που προηγήθηκε, σε τέσσερα από τα πιο γνωστά και καταστροφικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι κανονισμοί και η νομοθεσία εξελίχθηκαν, κυρίως, με αφορμή ένα τέτοιο ατύχημα το οποίο αποκάλυπτε τις αδυναμίες του συστήματος στα πλοία αλλά και τις υφιστάμενες





διαδικασίες και κανονισμούς. Μετά την εκδήλωση ενός ατυχήματος, οι κυβερνήσεις και οι ναυτιλιακοί οργανισμοί αποκτούσαν πολύτιμη εμπειρία σχετικά με την πρόληψη και την αντιμετώπιση της πετρελαϊκής ρύπανσης που οφειλόταν σε ατυχήματα δεξαμενόπλοιων. Συνεπώς οι κανονισμοί εξελίσσονταν, η νομοθεσία γινόταν αυστηρότερη και η τεχνολογία διαδραμάτιζε ολοένα και πιο καθοριστικό ρόλο στον περιορισμό τέτοιων καταστροφών.

Πριν από το πρώτο μεγάλο ατύχημα (Torrey Canyon, 1967) κανείς δεν είχε φανταστεί το μέγεθος της ρύπανσης που θα μπορούσε να προκαλέσει ένα δεξαμενόπλοιο σε περίπτωση ατυχήματος. Η ανετοιμότητα και η απουσία κανονισμών ικανών να αντιμετωπίσουν αυτό το μέγεθος της ρύπανσης, οδήγησαν στην υιοθέτηση ακραίων και μη δοκιμασμένων ενεργειών για την εξάλειψη του επικείμενου κινδύνου. Ως αποτέλεσμα των πολλών λαθών που συνέβησαν, έγινε αντιληπτό ότι έπρεπε να θεσπιστούν και να εφαρμοστούν νέοι κανονισμοί και διεθνείς συμβάσεις, ώστε να ανταποκρίνονται κατάλληλα στις δυσκολίες της μεταφοράς πετρελαίου με πετρελαιοφόρα στη σύγχρονη εποχή. Επίσης, ορισμένοι ήδη υφιστάμενοι κανονισμοί επανεξετάστηκαν και δομήθηκαν με διαφορετικό τρόπο προκειμένου να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικότερα ορισμένες καταστάσεις (π.χ. η ρύθμιση που αφορά τη διάσωση πλοίων). Επιπλέον, κατέστη σαφές ότι έπρεπε να υιοθετηθούν αυστηρότερα πρότυπα για τα δεξαμενόπλοια που πλέον υπό σημαίες ευκαιρίας.

Ένα από τα ατυχήματα που επηρέασαν περισσότερο τους ήδη υπάρχοντες κανονισμούς ήταν το ατύχημα του Exxon Valdez το 1989. Ο αντίκτυπος του ατυχήματος ήταν τεράστιος (συζητείται μέχρι σήμερα) και αυτό οδήγησε στην πολύ σημαντική κατασκευαστική αλλαγή, για την εποχή, αναφορικά με την επιβολή διπλού τοιχώματος στα δεξαμενόπλοια, παρά το γεγονός ότι πολλοί πλοιοκτήτες δεν συμφώνησαν στα πρώτα στάδια αυτής της νέας ρύθμισης λόγω του αυξημένου κόστους. Αυτή η νέα κατασκευή θα καθιστούσε τα δεξαμενόπλοια πιο ανθεκτικά σε συγκρούσεις και προσαράξεις. Διάφορα άλλα ατυχήματα που συνέβησαν στη συνέχεια επιτάχυναν τη διαδικασία εφαρμογής του κανόνα.

Πέραν των προαναφερθέντων, τα ατυχήματα που συνέβαιναν αποκάλυψαν ότι η επάνδρωση των πλοίων και η ικανότητα του πληρώματος τους είναι υψίστης σημασίας. Κάθε εμπορικό πλοίο για να λειτουργήσει με ασφάλεια απαιτεί πλήρωμα



επαρκές σε αριθμό και με τις απαραίτητες γνώσεις. Ωστόσο, και η διαχείριση του πληρώματος του πλοίου είναι επίσης ένας καθοριστικός παράγοντας. Πρέπει, για παράδειγμα, να διασφαλιστεί ότι το πλήρωμα ξεκουράζεται επαρκώς και δεν κάνει χρήση επιβλαβών ουσιών (π.χ. αλκοόλ). Η συμμόρφωση με τα παραπάνω εξασφαλίζει την εγρήγορση και την παραγωγικότητα του πληρώματος. Οποιαδήποτε έλλειψη των παραπάνω αποδείχθηκε ότι μπορεί να προκαλέσει σοβαρά ατυχήματα.

Ωστόσο, εκτός από την ικανότητα του πληρώματος στα πλοία, το προσωπικό που επανδρώνει θέσεις στην ξηρά σχετικά με την καθοδήγηση και τον έλεγχο της κυκλοφορίας στα λιμάνια πρέπει να είναι, επίσης, επαρκώς πιστοποιημένο. Εάν το προσωπικό στα λιμάνια δεν μπορεί να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του (π.χ. πλοήγηση των εισερχόμενων και εξερχόμενων πλοίων), τότε δεν μπορεί να διατηρηθεί η ασφάλεια του λιμένα. Ο συνδυασμός ασφάλειας λιμένων και ασφάλειας πλοίων αποτρέπει τα σοβαρά περιστατικά ειδικότερα εγγύς των ακτών.

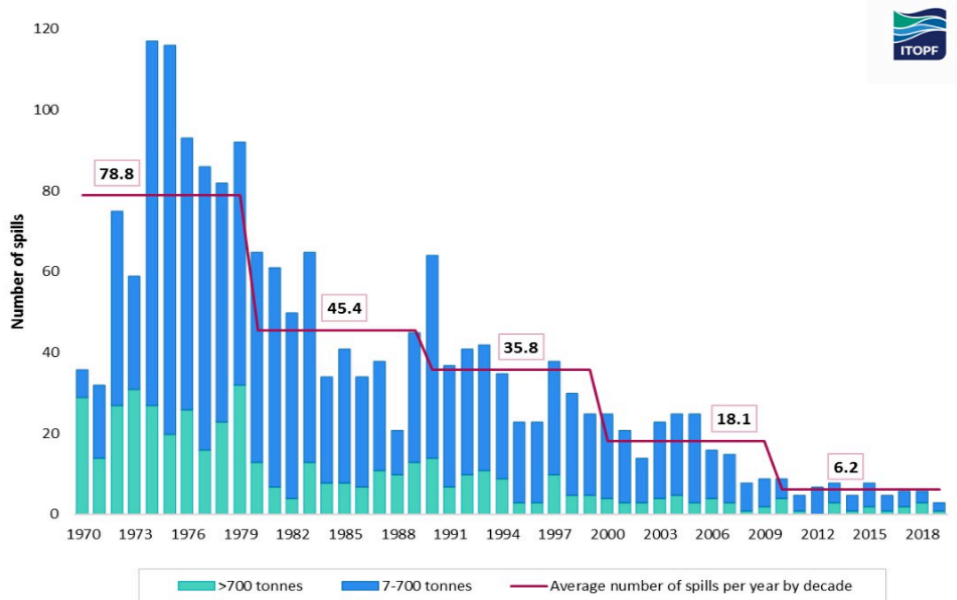
Τέλος, καθοριστική είναι η άμεση ανταπόκριση σε περιπτώσεις ρύπανσης. Οι παράκτιες γειτνιάζουσες χώρες πρέπει να αναλάβουν δράση το συντομότερο δυνατό και σε συνεργασία να περιορίσουν τη ρύπανση, να περιορίσουν τις ζημιές στο πλοίο και να αποτρέψουν την οικολογική καταστροφή παρέχοντας καταφύγιο στα πλοία. (Places of Refuge). Αυτό έγινε περισσότερο προφανές στο περιστατικό του Erika.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι αντλήθηκαν πολλά μαθήματα από τη μελέτη των ατυχημάτων και τον εντοπισμό των αιτιών τους. Η κατάσταση σήμερα σε σύγκριση με εκείνη του προηγούμενου αιώνα, αναφορικά με τα ατυχήματα πετρελαιοφόρων και τις πετρελαιοκηλίδες που δημιουργούνται, έχει αλλάξει άρδην. Οι κανονισμοί λειτουργίας και κατασκευής που εισήγαγε η MARPOL, και οι οποίοι τέθηκαν σε ισχύ το 1983, κρίνονται ως επιτυχημένοι, με βάση στατιστικά στοιχεία από αξιόπιστους κλάδους και ανεξάρτητους φορείς. Τα στοιχεία αυτά καταδεικνύουν ότι αυτοί οι κανονισμοί, σε συνδυασμό με άλλους κανονισμούς που σχετίζονται με την ασφάλεια, όπως η εισαγωγή υποχρεωτικών συστημάτων διαχωρισμού της κυκλοφορίας και τα διεθνή πρότυπα για την εκπαίδευση των ναυτικών, συνέβαλαν καθοριστικά στη συνεχή μείωση της τυχαίας ρύπανσης από πετρέλαιο που έχει σημειωθεί τα τελευταία 30 χρόνια. Χαρακτηριστικά είναι τα παρακάτω διαγράμματα που απεικονίζουν την χρονική εξέλιξη των ατυχημάτων και της ποσότητας πετρελαίου που κατέληξε στους



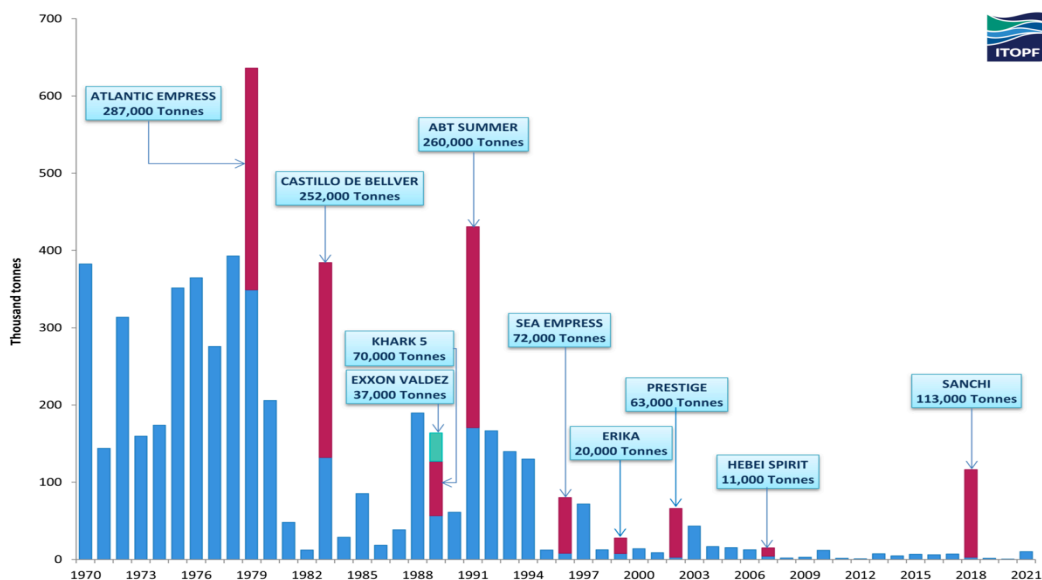
Ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μετά από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων. Ποιοι κανονισμοί υφίστανται για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος ; Είναι η παρούσα κατάσταση ικανοποιητική και τι πρέπει να γίνει στο μέλλον ;”

ωκεανούς ( Διαγράμματα 5.1 και 5.2) και ακόμα πιο παραστατικό είναι το διάγραμμα 5.3 στο οποίο απεικονίζεται η μείωση των πετρελαιοκηλίδων με το πέρασμα των ετών σε συνδυασμό με τη συνεχή αύξηση του παγκόσμιου εμπορίου.



Διάγραμμα 5.1: Αριθμός Πετρελαιοκηλίδων από Δεξαμενόπλοια (1970-2019)

Πηγή: <https://www.itopf.org>

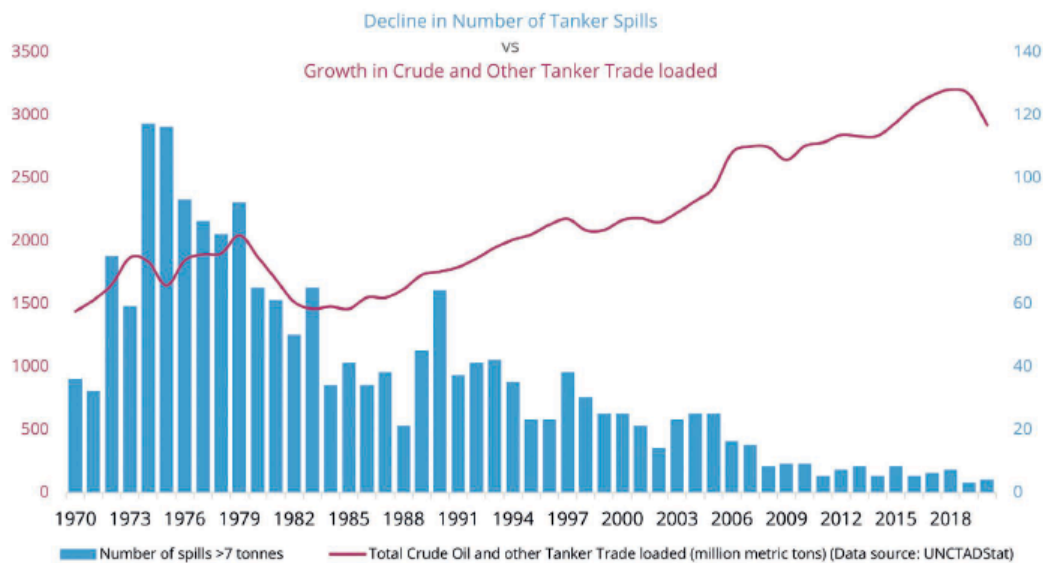


Διάγραμμα 5.2: Ποσότητα (σε τόνους) Πετρελαιοκηλίδων από Δεξαμενόπλοια (1970-2019)

Πηγή: <https://www.itopf.org>



Ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μετά από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων. Ποιοι κανονισμοί υφίστανται για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος ; Είναι η παρούσα κατάσταση ικανοποιητική και τι πρέπει να γίνει στο μέλλον ;”



Διάγραμμα 5.3: Αριθμός των Πετρελαιοκηλίδων από Δεξαμενόπλοια σε σχέση με την αύξηση του παγκόσμιου εμπορίου

Πηγή: <https://www.itopf.org>

Ωστόσο, η πραγματική πρόκληση δεν είναι να συμβεί ένα ατύχημα και μετά να ληφθούν τα διορθωτικά μέτρα που απαιτούνται, αλλά να αποτραπούν τα ατυχήματα εκ των προτέρων. Για να συμβεί αυτό η προσοχή πρέπει να επικεντρωθεί σε δύο άξονες, την έρευνα και το ανθρώπινο στοιχείο.

Όσον αφορά τον ανθρώπινο παράγοντα, είναι προφανές ότι σε όλα τα ατυχήματα που αναλύθηκαν, το ανθρώπινο σφάλμα έπαιξε κυρίαρχο ρόλο. Ίσως σε κάποιες από τις περιπτώσεις το ανθρώπινο λάθος να μην ήταν η κύρια αιτία του συμβάντος αλλά συνέβαλε προσθετικά σε αυτό. Επίσης, σε ορισμένες περιπτώσεις, η λήψη αποφάσεων από τα πληρώματα των πλοίων και αυτά των λιμανιών θα μπορούσε να είναι πιο εύστοχη ώστε να αποφευχθεί το δυσάρεστο αποτέλεσμα. Σε συνάρτηση με τα παραπάνω, η εκπαίδευση των ανθρώπων που ασχολούνται με τη ναυτιλιακή βιομηχανία είναι υψίστης σημασίας. Η εκπαίδευση αυξάνει την προσωπική γνώση αλλά και την εμπειρία με συνέπεια, να λαμβάνονται οι βέλτιστες αποφάσεις και να αποφεύγονται μοιραία λάθη από ανθρώπινη αμέλεια. Συγκριτικά με το παρελθόν, παρατηρείται πλέον ότι η μέση θαλάσσια υπηρεσία έχει μειωθεί σε κάτω από 6 έτη (έναντι 18 παλιότερα), οι ναυτικοί απασχολούνται συνεχώς σε πλοία



διαφορετικού τύπου και προτιμούν τη δουλειά σε γραφεία αντί τα πλοία. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι τα οικονομικά κίνητρα πλέον δεν είναι όσο ελκυστικά ήταν, ο φόρτος εργασίας είναι αρκετός και τα πλοία παραμένουν λίγο χρόνο στα λιμάνια.

Επίσης, έχει επισημανθεί η σημαντική σχέση ανάμεσα σε ναυτικά ατυχήματα και σημαίες ευκαιρίας ιδίως σε μεγάλα περιστατικά θαλάσσιας ρύπανσης (Amoco Cadiz και Torrey Canyon υπό σημαία Λιβερίας). Οι στόλοι αυτοί χαρακτηρίζονται συνήθως από χαμηλά επίπεδα εκπαίδευσης, κακή συντήρηση πλοίων, φορολογικές απαλλαγές για αλλοδαπούς ιδιοκτήτες, χαμηλό λειτουργικό κόστος και χαμηλό επίπεδο ασφάλειας και ναυσιπλοΐας καθώς και απροθυμία άσκησης αποτελεσματικού ελέγχου και δικαιοδοσίας από το κράτος της σημαίας του πλοίου. Συνεπώς, διαφαίνεται η ανάγκη θέσπισης αυστηρότερων κανονισμών λειτουργίας των σημαιών αυτών.

Τέλος, σε ό,τι έχει να κάνει με την έρευνα, αυτή έχει τη δυνατότητα να εντοπίζει πιθανές αστοχίες υλικού και να προλαμβάνει μελλοντικά προβλήματα στα πλοία αναδεικνύοντας τις κατάλληλες λύσεις εκ των προτέρων. Η αλματώδης πρόοδος της τεχνολογίας υπόσχεται να συμβάλλει καθοριστικά προς την κατεύθυνση αυτή μέσω των τεχνολογιών αυτοματοποίησης και των ολοένα και πιο ανθεκτικών υλικών που χρησιμοποιούνται. Επιπλέον, μπορεί να συμβάλλει στην ανάπτυξη αποτελεσματικότερων τρόπων και εξοπλισμού αντιμετώπισης διαρροών πετρελαίου και στη δημιουργία πιο αποτελεσματικών σχεδίων αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδων. Όλα τα παραπάνω μπορούν να δοκιμαστούν σε προσομοιώσεις ή ελεγχόμενες επιστημονικές δοκιμές (π.χ. ναυπήγηση πλοίων, εξοπλισμός και σχέδια απόκρισης).

Φτάνοντας στο τέλος, είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι οι ναυτιλιακές οργανώσεις (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ), και κυρίως ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός, πρέπει να θεσπίσουν διαδικασίες που θα διασφαλίζουν ότι όλα τα μέρη που εμπλέκονται στη ναυτιλιακή βιομηχανία (κράτη, πλοιοκτήτες και πληρώματα) έχουν υιοθετήσει και εφαρμόσει πλήρως τους απαραίτητους κανονισμούς για την πρόληψη πετρελαιοκηλίδων. Αυτό είναι κάτι εξαιρετικά σημαντικό, ειδικά για τις «σημαίες ευκαιρίας» οι οποίες συχνά δεν διατηρούν υψηλά επίπεδα ποιοτικών ελέγχων και προτύπων. Πρέπει να διενεργούνται περιοδικές επιθεωρήσεις, κατ' επέκταση, τόσο επί του σκάφους όσο επί της ξηράς. Πλοία που δεν πληρούν τις χαμηλότερες, ποιοτικά, προϋποθέσεις πρέπει να εξαιρεθούν από τη ναυτιλιακή κοινότητα.



Μία ακόμη παρατήρηση - πρόταση αφορά την αξία εγκαθίδρυσης περιφερειακών ή τοπικών συμβάσεων - συμφωνιών. Οι συμβάσεις αυτές, που αφορούν τη ρύπανση ορισμένων θαλασσών ή κλειστών υδάτων από πετρέλαιο θα μπορούσαν να φανούν πιο αποτελεσματικές από τις αντίστοιχες διεθνείς συμβάσεις. Είναι ευκολότερο να εξεταστούν οι ιδιαιτερότητες των περιφερειακών θαλασσών με τη βοήθεια της συνεργασίας των παράκτιων κρατών. Οι γεωγραφικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων περιοχών καθιστούν πιο χρήσιμες τις περιφερειακές προσπάθειες για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Ολοκληρώνοντας, παρότι οι περισσότερες συμβάσεις και τροποποιήσεις κανονισμών συνέβησαν ως συνέπεια κάποιου μεγάλου ατυχήματος, η τρέχουσα κατάσταση χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα ικανοποιητική. Τις τελευταίες δεκαετίες, αν και το εμπόριο αργού πετρελαίου και των παράγωγων του έχει σημειώσει αλματώδη ανάπτυξη, τα ατυχήματα δεξαμενόπλοιων και οι πετρελαιοκηλίδες που αυτά επιφέρουν έχουν μειωθεί σε εξαιρετικό βαθμό. Ωστόσο, τα περιθώρια βελτίωσης είναι αρκετά ιδιαίτερα σε ό,τι έχει να κάνει με τον άνθρωπο και την τεχνολογία. Η τάση για μεγέθυνση των πλοίων και οι ολοένα και αυξανόμενες ανάγκες μεταφοράς πετρελαίου καθιστούν τυχόν μελλοντικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων εξαιρετικά επικίνδυνα και επιβλαβή για το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Είναι στο χέρι της ναυτιλιακής κοινότητας να λάβει τα απαραίτητα μέτρα αναφορικά με την εκπαίδευση των πληρωμάτων, την σύνταξη νέων συμβάσεων και την εφαρμογή νέων τεχνολογιών στα καράβια, ώστε να αποτρέψει καταστροφικά ατυχήματα στο μέλλον.



## Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Καμβίτης Δ. (2020) Εξέλιξη των μέσων Φορτοεκφόρτωσης των Πλοίων. Διπλωματική Εργασία, ΑΕΝ Μακεδονίας
- Μαυρίδου Αθηνά Θ., Παπαπετροπούλου Μαρία (1996). Μικροβιολογία του υδάτινου περιβάλλοντος. Εκδόσεις ΤΡΑΥΛΟΣ
- Σιγάλας Μ. (2016) Αντιμετώπιση Πετρελαιοκηλίδων. Αξιολόγηση Απορροφητικών – Προσροφητικών Υλικών Στην Αντιμετώπιση Πετρελαιοκηλίδων. Διπλωματική Εργασία, ΕΜΠ
- Bonnieux, F. & Rainelli, P. (1993). ‘Learning from the Amoco Cadiz oil spill: damage valuation and court’s ruling’, *Industrial & Environmental Crisis Quarterly*, Vol. 7, No. 3, 1993, pp. 169 – 188.
- Comfort, L.K. & Sylves, R.T. (2012). ‘The Exxon Valdez and BP Deepwater Horizon Oil Spills: Reducing Risk in Socio-Technical Systems’, *American Behavioral Scientist*, 2012 56: 76, pp. 76 - 103.
- Coombs, C. (1979). *Tankers Giants of the Sea*. New York: William and Company
- Cormack, D. (1999). *Response to Marine Oil Pollution – Review and Assessment*. Harpenden, UK: Springer – Science + Business Media, B.V.
- Couvreur, J.-F., Scherrer, P. (2001). Treatment of waste from the Erika spill. *Proceedings of the International Oil Spill Conference 2001, Tampa, Florida, 26-29 March 2001 (CD ROM)*. American Petroleum Institute, Washington DC, USA
- Fingas, M., (2011). *Oil Spill Science and Technology*. Oxford: Elsevier.
- G. Tyler Miller, (Μεταφρασμένο) (2004). *Περιβαλλοντικές επιστήμες*. Εκδόσεις ΙΩΝ.
- Gill, D.A., Picou, S. & Ritchie, L.A. (2011). ‘The Exxon Valdez and BP Oil Spills: A comparison of Initial Social and Psychological Impacts’, *American Behavioral Scientist*, 2012 56: 3, pp. 3 – 23.
- Laruelle, F., Kerambrun, L. (2001). Erika oil spill: some innovations in the French shoreline response and beach cleanup methods. *Proceedings of the twenty-fourth Arctic and Marine Oilspill Program (AMOP) technical seminar (including 18th TSOCS and 3rd PHYTO)*, Edmonton, Canada, 12-14 June 2001, 671-678. Environment Canada, Ottawa, Canada
- Leacock, E., (2005). *The Exxon Valdez Oil Spill*. New York: Facts on File
- Potters, G. (2015). *Marine Pollution*. Antwerp: Bookboon.



- Rafgard, T. (2011). Tankers, Big Oil & Pollution Liability. Leif Høegh Foundation
- Weis, J. S. (2015). *Marine Pollution: What Everyone Needs to Know*. Oxford: Oxford University Press.

## Βιβλιογραφία

### Βιβλία

- Θ. Κουιμπζή, Κ.Φυτιάνου, Κ.Σαμαρά (1998). «Χημεία περιβάλλοντος» Εκδόσεις University Studio Press
- Μαυρίδου Αθηνά Θ., Παπαπετροπούλου Μαρία (1996). Μικροβιολογία του υδάτινου περιβάλλοντος. Εκδόσεις ΤΡΑΥΛΟΣ.
- Σαμπατακάκης Δ., (1991). «Ρύπανση του περιβάλλοντος από χημικές ουσίες». Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Πειραιάς
- Φυτιάνος Κ & Σαμανίδου Β (1988). «Η ρύπανση των θαλασσών». Εκδόσεις University Studio Press
- Bonnieux, F. & Rainelli, P. (1993). ‘Learning from the Amoco Cadiz oil spill: damage valuation and court’s ruling’, *Industrial & Environmental Crisis Quarterly*, Vol. 7, No. 3, 1993, pp. 169 – 188.
- Branch, A.E. (2007). *Elements of Shipping*. 8<sup>th</sup> edition. Abingdon: Routledge.
- Comfort, L.K. & Sylves, R.T. (2012). ‘The Exxon Valdez and BP Deepwater Horizon Oil Spills: Reducing Risk in Socio-Technical Systems’, *American Behavioral Scientist*, 2012 56: 76, pp. 76 - 103.
- Coombs, C. (1979). *Tankers Giants of the Sea*. New York: William and Company.
- Cormack, D. (1999). *Response to Marine Oil Pollution – Review and Assessment*. Harpenden, UK: Springer – Science + Business Media, B.V.
- Couvreur, J.-F., Scherrer, P. (2001). Treatment of waste from the Erika spill. Proceedings of the International Oil Spill Conference 2001, Tampa, Florida, 26-29 March 2001 (CD ROM). American Petroleum Institute, Washington DC, USA
- Egiyan, G.S., (1990). ‘Flags of convenience or open registration of ships’, *Marine Policy*, March 1990, pp. 106 – 111.
- Fingas, M., (2015). *Handbook of Oil Spill Science and Technology*. Wiley.
- Fingas, M., (2011). *Oil Spill Science and Technology*. Oxford: Elsevier.
- G. Tyler Miller, (Μεταφρασμένο) (2004). Περιβαλλοντικές επιστήμες. Εκδόσεις ΙΩΝ.
- Gill, D.A., Picou, S. & Ritchie, L.A. (2011). ‘The Exxon Valdez and BP Oil Spills: A comparison of Initial Social and Psychological Impacts’, *American Behavioral Scientist*, 2012 56: 3, pp. 3 – 23.





- Hofer, T., (2003). ‘Tanker Safety and Coastal Environment: Prestige, Erika, and what else?’ , *ESPR – Environmental Science & Pollution Research*, 10 (1), 2003, pp. 1 – 5.
- Huber, M. (2001). *Tanker Operations: A Handbook for the Person in Charge (PIC)*. 4<sup>th</sup> edition. Centreville, Maryland: Cornell Maritime Press.
- International Maritime Organization (IMO), (2011). *MARPOL*. 5<sup>th</sup> edition. London: IMO Publication.
- International Maritime Organization (IMO), (2005). *Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)*. Electronic edition. London: IMO Publication.
- International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA), 2008. *Oil Spill Preparedness and Response*. London: IPIECA.
- Karim, S. (2015). *Prevention of Pollution of the Marine Environment from Vessels*. Brisbane: Springer.
- Khee-Jin Tan, A. (2005). *Vessel Source Marine Pollution: The Law and the Politics of International Regulation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kothari, C.R. (2004). *Research Methodology: Methods and Techniques*. 2<sup>nd</sup> edition. New Delhi: New Age International Publishers.
- Laruelle, F., Kerambrun, L. (2001). Erika oil spill: some innovations in the French shoreline response and beach cleanup methods. Proceedings of the twenty-fourth Arctic and Marine Oilspill Program (AMOP) technical seminar (including 18th TSOCS and 3rd PHYTO), Edmonton, Canada, 12-14 June 2001, 671-678. Environment Canada, Ottawa, Canada
- Leacock, E., (2005). *The Exxon Valdez Oil Spill*. New York: Facts on File
- Ozcayir, O. (2004). *Port State Control*. 2<sup>nd</sup> edition. Abingdon: Informa Law from Routledge.
- Potters, G. (2015). *Marine Pollution*. Antwerp: Bookboon.
- Rafgard, T. (2011). *Tankers, Big Oil & Pollution Liability*. Leif Høegh Foundation
- Saunders, M., Lewis, M., Thornhill, A., (2016). *Research Methods for Business Students*. 7<sup>th</sup> edition. Harlow: Pearson.
- Stopford, M. (2009). *Maritime Economics*. 3<sup>rd</sup> edition. Abingdon: Routledge.
- Tusiani, M. (1996). *The Petroleum Shipping Industry: A Nontechnical Overview (Volume I)*. Tulsa, Oklahoma: PennWell Corporation.
- Van Dokkum, K. (2003). *Ship Knowledge: A Modern Encyclopedia*. Enkhuizen, The Netherlands: Dokmar.
- Weis, J. S. (2015). *Marine Pollution: What Everyone Needs to Know*. Oxford: Oxford University Press.

## Ιστοσελίδες

- Admiralty & Maritime Law Guide (2006). *International Convention for the Prevention of Pollution of Sea by Oil, 1954*. Available at:



- <http://www.admiraltylawguide.com/conven/oilpol1954.html> (Accessed: 29 October 2021).
- AMT Insurance (2020). *Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage*. Available at: <https://www.amt-insurance.com/en/insure/water/convention-on-civil-liability-for-oil-pollution-damage> (Accessed: 11 November 2021).
  - Chen, J., (2019). *Oil Pollution Act of 1990*. Available at: <https://www.investopedia.com/terms/o/oil-pollution-act-of-1990.asp> (Accessed: 13 November 2021).
  - E- Nautilia (2017) Zoroaster: Το πρώτο δεξαμενόπλοιο στον κόσμο! Available at <https://e-nautilia.gr/zoroaster-to-prwto-deksamenoploio-ston-kosmo/> (Accessed: 02 September 2021)
  - Encyclopaedia Britannica (2012). *Tanker Ship*. Available at: <https://www.britannica.com/technology/tanker> (Accessed: 29 September 2021).
  - Equasis (2022) Equasis Statistics - The world fleet 2020 Available at <https://www.equasis.org/EquasisWeb/public/PublicStatistic?fs=HomePage> (Accessed: 02 October 2021)
  - Intechopen (2012) Oil Pollution and International Marine Environmental Law by Ekaterina Anyanova Available at <https://www.intechopen.com/chapters/38092> (Accessed: 02 December 2020)
  - International Chamber of Shipping (ICS), (2020). *Shipping and World Trade*. Available at: <https://www.ics-shipping.org/shipping-facts/shipping-and-world-trade> (Accessed: 17 September 2021).
  - International Maritime Organization (IMO), (2021). *International Conventions*. Available at: <https://www.imo.org/en/About/Conventions/.aspx> (Accessed: 11 November 2021).
  - International Maritime Organization (IMO), (2020). *Marine Environment Protection Committee (MEPC)*. Available at: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-default.aspx> (Accessed: 10 January 2022).
  - International Maritime Organization (IMO), (2019). *Oil Tankers – Double Hulls*. Available at: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/constructionrequirements.aspx> (Accessed: 12 December 2021).
  - Itopf (2022) Oil Tanker Spill Statistics 2021 Available at <https://www.itopf.org/knowledge-resources/data-statistics/statistics/> (Accessed: 02 March 2022)
  - Knowledge of Sea (2019) World Scale & AFRA Scale Available at <https://knowledgeofsea.com/world-scale-afra-scale/> (Accessed: 02 December 2021)
  - Marine Insight (2019). *The Marine Environment Protection Committee (MEPC) at a Glance*. Available at: <https://www.marineinsight.com/maritime->



[law/the-marine-environment-protection-committee-mepc-at-a-glance](#)

(Accessed: 10 February 2022).

- Maritime Info (2022) The History of Tankers and Containerization! Available at <https://www.maritimeinfo.org/en/Blog/history-tankers-and-containerization/> (Accessed: 02 November 2021)
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), (2019). *A Final Farewell to Oil Tankers with Single Hulls*. Available at: <https://response.restoration.noaa.gov/about/media/final-farewell-oil-tankers-single-hulls.html> (Accessed: 12 December 2021).
- Oilman Magazine (2019) Oil Ships Which Rule The Waves by Eugene M. Khartukov Available at <https://oilmanmagazine.com/article/oil-ships-which-rule-the-waves/> (Accessed: 02 December 2021)
- Opensea.pro (2020). *Flags of Convenience: Why Do Shipowners Prefer Them and What is Charterer's Position?* Available at: <https://www.opensea.pro/blog/flags-of-convenience> (Accessed at: 20 January 2022).
- Safety 4 Sea (2019). *Amoco Cadiz Oil Spill: The Largest Loss of Marine Life Ever*. Available at: <https://safety4sea.com/cm-amoco-cadiz-oil-spill-the-largest-loss-of-marine-life-ever/> (Accessed: 08 March 2022).
- Safety 4 Sea (2018). *Learn from the Past: Exxon Valdez Incident*. Available at: <https://safety4sea.com/learn-from-the-past-exxon-valdez-incident/> (Accessed : 10 March 2022).
- Safety 4 Sea (2019). *OPA 90: The Recipe for Success, Lessons Learned and Further Actions to be Taken*. Available at: <https://safety4sea.com/cm-opa-90-the-recipe-for-success-lessons-learned-and-further-actions-to-be-taken> (Accessed: 12 February 2022).
- Safety 4 Sea (2019). *Torrey Canyon: The World's First Major Oil Tanker Disaster*. Available at: <https://safety4sea.com/cm-torrey-canyon-the-worlds-first-major-oil-tanker-disaster/> (Accessed: 02 March 2022).
- United Nations (2012) The United Nations Convention on the Law of the Sea (A historical perspective) Available at [https://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/convention\\_historical\\_perspective.htm](https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_historical_perspective.htm) (Accessed: 02 December 2021)
- United Nations Environmental Programme (2020) Regional Seas Programme Available at <https://www.unep.org/explore-topics/oceans-seas/what-we-do/regional-seas-programme> (Accessed: 05 February 2022)
- UK Open University (2020). *Research Strategy*. Available at: <https://www.open.edu/openlearn/money-management/understanding-different-research-perspectives/content-section-6> (Accessed: 24 November 2021).
- Wartsila Encyclopedia of Marine Technology (2020). *MARPOL 73/78 Annex VI, Prevention of Air Pollution from Ships*. Available at: <https://www.wartsila.com/encyclopedia/term/marpol-73-78-annex-vi-prevention-of-air-pollution-from-ships> (Accessed: 03 November 2021).



## Ακαδημαϊκές Πηγές

- Αθανασίου Ε. (2011) Περιβαλλοντικές Καταστροφές από Ναυάγια Πετρελαιοφόρων Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
- Γιαννούλης Κ. (2004) Η Εξέλιξη των Δεξαμενόπλοιων. Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
- Καλάρα Α. (2009) Η Τεχνολογική Εξέλιξη των Δεξαμενόπλοιων. Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Καμβίτης Δ. (2020) Εξέλιξη των μέσων Φορτοεκφόρτωσης των Πλοίων. Διπλωματική Εργασία, ΑΕΝ Μακεδονίας
- Σαρακατσάνος Ε. (2020) Δεξαμενόπλοια: Μεταφορά Υγρών Φορτίων σε Χύδην Μορφή. Διπλωματική Εργασία, ΑΕΝ Μακεδονίας
- Σιγάλας Μ. (2016) Αντιμετώπιση Πετρελαιοκηλίδων. Αξιολόγηση Απορροφητικών – Προσροφητικών Υλικών Στην Αντιμετώπιση Πετρελαιοκηλίδων. Διπλωματική Εργασία, ΕΜΠ
- International Oil Pollution Compensation Funds (2018). *Liability and Compensation for Oil Pollution Damage*. Available at: [https://iopcfunds.org/wp-content/uploads/2018/06/Text-of-Conventions\\_e.pdf](https://iopcfunds.org/wp-content/uploads/2018/06/Text-of-Conventions_e.pdf) (Accessed: 11 November 2021).
- Reese, W., (1978). *Legislative Jurisdiction*. Available at: <https://www.jstor.org/stable/1121857?seq=1> (Accessed: 09 January 2022).
- United Nations (1982). *Convention on the Law of the Sea*. Available at: [https://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_e.pdf](https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf) (Accessed: 08 October 2021).
- United Nations (2018). *United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982: Overview and full text*. Available at: [https://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/convention\\_overview\\_convention.htm](https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm) (Accessed: 03 November 2021).
- Wankhede, A., (2020). *Single Hull vs Double Hull Tankers*. Available at: <https://www.marineinsight.com/naval-architecture/single-hull-vs-double-hull-tankers> (Accessed: 12 December 2021)
- Wankhede, A., (2019). *Understanding Crude Oil Washing Operation on Oil Tanker Ships*. Available at: <https://www.marineinsight.com/guidelines/understanding-crude-oil-washing-operation-on-oil-tanker-ships> (Accessed: 03 February 2022).



*Ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μετά από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων. Ποιοι κανονισμοί υφίστανται για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος ; Είναι η παρούσα κατάσταση ικανοποιητική και τι πρέπει να γίνει στο μέλλον ;”*

## Παράρτημα Α: Αιτίες Ρύπανσης

Type	Primary Source	Effect
Nutrients	Runoff approximately 50% sewage, 50% from forestry, farming, and other land use. Also, airborne nitrogen oxides from power plants, cars, etc.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Promote algal blooms in coastal waters.</li><li>- Decomposing algae depletes water of oxygen, killing other marine life.</li><li>- Can spur algal blooms (red tides), releasing toxins that can kill fish and poison people.</li></ul>
Sediments	Erosion from mining, forestry, farming, and other land-use; coastal dredging and mining.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cloud water; impede photosynthesis below surface waters; clog fish gills.</li><li>- Smother and bury coastal ecosystems.</li><li>- Carry toxins and excess nutrients.</li></ul>
Pathogens	Sewage, livestock.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Contaminate coastal swimming areas and seafood.</li><li>- Cause cholera, typhoid and other diseases.</li></ul>
Alien Species	Several thousand per day transported in ballast water; also spread through canals linking bodies of water and fishery enhancement projects.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Out-compete native species and reduce biological diversity.</li><li>- Introduce new marine diseases.</li><li>- Associated with increased incidence of red tides and other algal blooms, a problem in major ports.</li></ul>
Persistent toxins (PCBs, heavy metals, DDT, etc.)	Industrial discharge; waste-water discharge from cities; pesticides from farms, forests, home use, etc.; seepage from landfills.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Poison or cause disease in coastal marine life, especially near major cities or industry.</li><li>- Contaminate seafood.</li><li>- Fat-soluble toxins that bio-accumulate in predators can cause disease and reproductive failure.</li></ul>
Oil	46% from cars, heavy machinery, industry, and other land-based sources; 32% from oil tanker operations and other shipping; 13% from accidents at sea; remaining sources include offshore oil drilling and natural seepage.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Low-level contamination can kill larvae and cause disease in marine life.</li><li>- Oil slicks kill marine life, especially in coastal habitats.</li><li>- Tar balls from coagulated oil litter beaches and coastal habitat.</li><li>- Oil pollution is down 60% from 1981.</li></ul>
Plastics	Fishing nets; cargo and cruise ships; beach litter; wastes from the plastics industry and landfills.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Discarded fishing gear continues to catch fish.</li><li>- Other plastic debris entangles marine life or is mistaken for food.</li><li>- Plastics litter beaches and coasts and may persist for 200 to 400 years.</li></ul>
Radioactive substances	Discarded nuclear submarine and military waste; atmospheric fallout; industrial wastes.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Create "hot spots" of radioactivity.</li><li>- Can enter food chain and cause disease in marine life.</li><li>- Accumulate in top predators and shellfish, which are eaten by people.</li></ul>
Thermal	Cooling water from power plants and industrial sites.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kill off corals and other temperature sensitive sedentary species.</li><li>- Displace other marine life.</li></ul>
Noise	Supertanker, other large vessels and machinery.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Can be heard thousands of kilometres away under water.</li><li>- May stress and disrupt marine life.</li></ul>



## **Παράρτημα Β: Φυσικές Διαρροές**

Το αργό πετρέλαιο και το φυσικό αέριο εισέρχονται με φυσικό τρόπο στον ωκεανό σε περιοχές γνωστές ως "seeps". Αυτοί οι υδρογονάνθρακες διαρρέουν από το έδαφος μέσω θραυσμάτων και ιζημάτων, με τον ίδιο τρόπο που οι πηγές γλυκού νερού φέρνουν νερό στην επιφάνεια. Υπολογίζεται ότι, κατά μέσο όρο, περίπου 160.000 τόνοι πετρελαίου εισέρχονται στα ύδατα της Βόρειας Αμερικής μέσω των φυσικών διαρροών κάθε χρόνο. Τα νερά ανοιχτά της νότιας Καλιφόρνια είναι μια περιοχή που φιλοξενεί εκατοντάδες γνωστές, φυσικές διαρροές πετρελαίου και φυσικού αερίου. Πιθανότατα αυτές υφίστανται για χιλιάδες χρόνια. Αν και ο ρυθμός απελευθέρωσής τους μπορεί να ποικίλλει με την πάροδο του χρόνου, οι τοποθεσίες των διαρροών είναι προβλέψιμες.

Το πετρέλαιο από τις υποβρύχιες διαρροές γενικά συμπεριφέρεται όπως το πετρέλαιο που χύνεται κατά τη διάρκεια ή μετά από μία εξόρυξη, σχηματίζοντας μεγάλες κηλίδες που εξαπλώνονται και παρασύρονται με τους ανέμους και τα ρεύματα. Οι κηλίδες μπορούν να σχηματίσουν γραμμές μήκους χιλιομέτρων που παρατηρούνται εύκολα από τον αέρα.



Ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μετά από ατυχήματα δεξαμενόπλοιων. Ποιοι κανονισμοί υφίστανται για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος ; Είναι η παρούσα κατάσταση ικανοποιητική και τι πρέπει να γίνει στο μέλλον ;”

## Παράρτημα Γ: Form of Oil Record Book

### FORM OF OIL RECORD BOOK

#### I. For tankers

	DATE OF ENTRY				
	(a) <i>Ballasting of and discharge of ballast from cargo tanks</i>				
1.	Identity numbers of tank(s)				
2.	Type of oil previously contained in tank(s)				
3.	Date and place of ballasting				
4.	Date and time of discharge of ballast water				
5.	Place or position of ship				
6.	Approximate amount of oil-contaminated water transferred to slop tank(s)				
7.	Identity numbers of slop tank(s)				
	(b) <i>Cleaning of cargo tanks</i>				
8.	Identity numbers of tank(s) cleaned				
9.	Type of oil previously contained in tank(s)				
10.	Identity numbers of slop tank(s) to which washings transferred				
11.	Dates and times of cleaning				
	(c) <i>Settling in slop tank(s) and discharge of water</i>				
12.	Identity numbers of slop tank(s)				
13.	Period of settling (in hours)				
14.	Date and time of discharge of water				
15.	Place or position of ship				
16.	Approximate quantities of residue				
	(d) <i>Disposal from ship of oil residues from slop tank(s) and other sources</i>				
17.	Date and method of disposal				
18.	Place or position of ship				
19.	Sources and approximate quantities				

.....

Signature of Officer or Officers  
in charge of the operations concerned

.....

Signature of Master



## **Παράρτημα Δ: Κύριοι Οργανισμοί που συμμετέχουν στη δράση κατά της πετρελαϊκής ρύπανσης:**

Οι βασικές διακυβερνητικές και βιομηχανικές οργανώσεις που συμμετέχουν στη δράση κατά της πετρελαϊκής ρύπανσης:

- International Association of Independent Tanker Owners (INTERTANKO)
- International Association of Oil & Gas Producers (OGP)
- International Chamber of Shipping (ICS)
- International Maritime Organization (IMO)
- International Oil Pollution Compensation Funds (IOPCF)
- International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA)
- International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF)
- Oil Companies International Marine Forum (OCIMF)
- United Nations Environment Program (UNEP)
- International Group of Protection and Indemnity Clubs (P&I Clubs)
- Major Tier 3 Centres and Equipment Stockpiles