

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑ**

**Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΤΑ  
ΘΑΛΑΣΣΙΑ  
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΣΑ  
ΑΠΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΕ  
ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΣΥΜΦΟΡΗΣΕΙΣ  
(CONGESTED AREAS)**

**Φάκλαρη Αρετή**

Διπλωματική Εργασία που υποβλήθηκε  
στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών  
του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των  
απαιτήσεων  
για την απόκτηση  
του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης  
στη Ναυτιλία

Πειραιάς  
Νοέμβριος 2018

## **ΔΗΛΩΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

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

## **ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

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

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Ευστράτιος Παπαδημητρίου (Επιβλέπων)
- Ερνέστος Τζαννάτος
- Διονύσιος Πολέμης

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

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία θα εξεταστούν ατυχήματα που συμβαίνουν σε περιοχές με συμφορήσεις και κατά πόσο απειλείται η ανθρώπινη ζωή σε αυτές τις περιοχές. Σκοπός της εργασίας είναι να μελετηθεί, εάν σε περιοχές με συμφορήσεις υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος να προκληθούν ατυχήματα.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή, της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας, κ. Παπαδημητρίου για τη βοήθεια και την καθοδήγηση που μου προσέφερε κατά της διάρκεια της εκπόνησης αυτής της εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές της εξεταστικής επιτροπής, κ. Τζαννάτο και κ. Πολέμη, για τις πολύτιμες συμβουλές τους.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να αποστείλω σε όλους τους ειδικούς που ασχολούνται με τον κλάδο της ναυτιλίας και αφιερώνουν χρόνο στη μελέτη των θαλάσσιων ατυχημάτων και στην ανάδειξη των αιτιών αυτών. Δηλώνω ευγνώμων ως προς τη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου, η οποία μας παρέχει πρόσβαση σε επιστημονικό υλικό για να μπορέσουμε να διεκπεραιώσουμε την έρευνα μας.

Τέλος, θα ήθελα να αποστείλω τις ευχαριστίες μου στα μέλη της οικογένειας μου και στους φίλους που με στήριξαν καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>1</b>
-----------------	----------

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

1.1 Έννοια Ναυτικού Ατυχήματος	3
1.2 Ρόλος της Σημαίας στα Ναυτικά Ατυχήματα	4
1.3 Κώδικες και Νομοθεσίες που Περιβάλλουν τα ναυτικά ατυχήματα	
1.3.1 ISM CODE	7
1.3.2 Τροποποιήσεις του IMO για την Ασφάλεια	9
1.4 SOLAS	
1.4.1 Τεχνικές Προδιαγραφές	11
1.5 International Association of Classification Societies (IACS)	12
1.6 Formal Safety Assessment (FSA)	13
1.7 International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)	14
1.8 The European Maritime Safety Agency (EMSA)	15
1.9 P&I Clubs	16

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΑΙΤΙΕΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ**

2.1 Η Ανάλυση των Αιτιών από τη Θεωρία στην Πράξη	17
2.1.2 Αιτίες και Παράγοντες Πρόκλησης Ατυχημάτων	18
2.2 Ο Ανθρώπινος Παράγοντας	22

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> : ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΣΥΜΦΟΡΗΣΕΙΣ (CONGESTED AREAS)**

<b>3.1 Ορισμός</b>	<b>28</b>
<b>3.2 Περιγραφή Ατυχημάτων σε Περιοχές με Συμφορήσεις</b>	<b>30</b>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> : ΤΑ ΣΤΕΝΑ ΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΗΣ**

<b>4.1 Η Περίπτωση των Στενών της Κωνσταντινούπολης</b>	<b>33</b>
<b>4.2 Αιτίες Ατυχημάτων στα Στενά της Κωνσταντινούπολης</b>	<b>40</b>
<b>4.3 Ανθρώπινος Παράγοντας στα Τουρκικά Στενά</b>	<b>44</b>
<b>4.4 Ανάλυση Ατυχημάτων στην Περιοχή των Τουρκικών Στενών</b>	<b>46</b>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup> : ΤΑ ΣΤΕΝΑ ΤΗΣ ΜΑΛΑΚΚΑ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗΣ**

<b>5.1 Η Περίπτωση του Πορθμού της Μαλάκκα</b>	<b>62</b>
<b>5.2 Κίνδυνοι και Προκλήσεις στα Στενά</b>	<b>66</b>
<b>5.3 Αιτίες Πρόκλησης Ατυχημάτων και Ανθρώπινος Παράγοντας στα Στενά της Μαλάκκα</b>	<b>70</b>
<b>5.4 Στενά της Σιγκαπούρης</b>	<b>71</b>
<b>5.5 Προκλήσεις και Συμπεράσματα για τα Στενά της Μαλάκκα</b>	<b>75</b>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> : ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ**

<b>6.1 Το Κόστος της Ανθρώπινης Ζωής</b>	<b>77</b>
--	-----------

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup> : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>89</b>
---------------------	-----------

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΩΝ

1.1 Σημαίες με το Μεγαλύτερο Αριθμό Καταχωρημένων Πλοίων, 2017	5
1.2 Η «Μαύρη Λίστα» των Σημαιών	6
2.1 Relationship between Accidental Events and the main Contributing Factors, 2011-2016	20
2.2 Main Places of Casualties Involving Cargo Ships, 2011-2016	21
2.3 Accidental Events on Cargo Ships 2011-2016	23
2.4 Γραφική Απεικόνιση της Διαδικασίας Επιβεβαίωσης ενός Ζητήματος Ασφαλείας	25
3.1 Πλοία και Σκάφη στην Περιοχή του Λιμανιού της Σαγκάης, Μάρτιος 2018	29
4.1 Στενά του Βοσπόρου I, II	35
4.2 Σταθμοί Ραντάρ Συστήματος VTS	38
4.3 The Directorate General of Coastal Safety Operations by year	39
4.4 Χάρτης Πυκνότητας της Κίνησης των Στενών	40
4.5 Περιοχές με τη Μεγαλύτερη Συγκέντρωση Θαλάσσιων Ατυχημάτων, Τουρκικά Στενά	41
4.6 Number of Ships Passing from the Strait of Istanbul	43
4.7 Ατυχήματα Μεγάλης Κλίμακας στα Στενά	49
4.8 Ατυχήματα με βάση τη Σημαία του Πλοίου	50
4.9 Πυκνότητα των Θαλάσσιων Διαδρόμων στα Τουρκικά Στενά, Νότια Είσοδος	52
4.10 Πλοία που Διασχίζουν τα Στενά της Κωνσταντινούπολης	54
4.11 Πλοία που Διασχίζουν τα Στενά των Δαρδανελίων	55

4.12 I) Στατιστικά Στοιχεία Ατυχημάτων για τα Στενά της Κωνσταντινούπολης και της Θάλασσας του Μαρμαρά, 2004-2017	56
II) Διανομή των Θαλάσσιων Ατυχημάτων ανά Έτος, στα Στενά της Κωνσταντινούπολης	58
4.13 Στατιστικά Στοιχεία Ατυχημάτων στα Στενά των Δαρδανελίων	59
5.1 Vessel Transits in Malacca Straits 2000-2014	64
5.2 Χάρτης των Στενών της Μαλάκκα και της Σιγκαπούρης	65
5.3 Αριθμός των Πλοίων και Τονάζ, στα Στενά της Μαλάκκα, ανά Τύπο Πλοίου, 2004	66
5.4 Ποσοστό Ατυχημάτων 1975-1995, Εμπορικών Πλοίων	69
5.5 Στενά Σιγκαπούρης	72
5.6 Εφαρμογή του TSS στα Στενά της Σιγκαπούρης	73
5.7 Είδη Ατυχημάτων μεταξύ 2001-2011 στα Στενά της Σιγκαπούρης, Στοιχεία GISIS	74
5.8 Είδη Ατυχημάτων μεταξύ 2001-2011 στα Στενά της Σιγκαπούρης, Στοιχεία LLI	75
6.1 Συμπεριφορική Αποσύνθεση μη Ασφαλών Πράξεων (Ανθρώπινο Σφάλμα)	78
6.2 Αριθμός Ατυχημάτων 1994-2006	79
6.3 Τύποι Ατυχημάτων 1998-2005	80
6.4 Οργανωτικό Πλαίσιο για τους Ανθρώπινους Παράγοντες που Συμβάλλουν στα Θαλάσσια Ατυχήματα	82



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη των θαλάσσιων ατυχημάτων σε περιοχές με συμφορήσεις (congested areas). Θα εξετασθούν ναυτικά ατυχήματα σε εμπορικά πλοία σε τέτοιου είδους περιοχές. Θα μελετηθούν θαλάσσια ατυχήματα στις παρακάτω περιοχές: στενά της Κωνσταντινούπολης, της Μαλάκκα και της Σιγκαπούρης.

Συγκεκριμένα, μέσα από τη μελέτη της βιβλιογραφίας επιστημονικών άρθρων και διεθνών ερευνών για τα θαλάσσια ατυχήματα, θα εξετασθεί κατά πόσο αυξάνεται ο κίνδυνος πρόκλησης ατυχημάτων και η απώλεια της ανθρώπινης ζωής, σε περιοχές με έντονη συμφόρηση πλοίων. Το ερώτημα που τίθεται είναι, εάν το πλήρωμα του πλοίου διατρέχει μεγαλύτερο κίνδυνο σε αυτές τις περιοχές.

Με τη διεκπεραίωση της εργασίας θα παρουσιαστούν μέτρα και τρόποι που μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο της πρόκλησης ατυχημάτων στις λεγόμενες περιοχές συμφορήσεων. Οι πηγές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πρωτογενείς και δευτερογενείς. Θα μελετηθούν επιστημονικά άρθρα, μελέτες ειδικών και εμπειρογνομώνων και τέλος ετήσια Reviews από διεθνούς οργανισμούς.

**Λέξεις Κλειδιά:** συμφορήσεις, θαλάσσια ατυχήματα, στενά, άνθρωπος παράγοντας – σφάλμα

## **ABSTRACT**

This paper focuses on maritime accidents that happen in congested areas. Marine and human casualties on merchant ships are going to be studied in the following areas: the Turkish Straits, the Strait of Malacca and the Strait of Singapore.

In particular, through the study of scientific and annual reports of experts and international organizations on this subject, it will be examined if there's a possible increased risk of accidents and loss of human life in congested areas. The question is whether the crew is facing a greater risk in these areas.

The results of this analysis are going to summarise the measures that can be taken in congested areas, in order to reduce the risk of marine casualties. The bibliography, which has been used in this thesis, is consisted of scientific papers, reports, analyses and annual reviews by international organizations.

**Keywords:** congested areas, marine casualties, straits, human factor - error



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ναυτιλία κατέχει τον πρωταγωνιστικό ρόλο στις διεθνείς μεταφορές. Τεράστιες ποσότητες πρώτων υλών, διαφόρων υλικών, ενεργειακών προϊόντων και άλλων αγαθών μεταφέρονται καθημερινά μέσω των πλοίων σε όλο τον κόσμο. Πρόκειται λοιπόν για ένα συνδεδετικό κρίκο σε μια μεγάλη μεταφορική αλυσίδα.

Ένα θαλάσσιο ατύχημα μπορεί εν δυνάμει να έχει καταστροφικές συνέπειες. Οι συνέπειες αυτές αφορούν το πλοίο, τα αγαθά που αυτό φέρει, το πλήρωμα και τον περιβάλλοντα χώρο, όπου συμβαίνει το εκάστοτε ατύχημα. Υπάρχουν περιοχές με αυξημένο κίνδυνο πρόκλησης ατυχημάτων για ποικίλους λόγους. Σε αυτήν την εργασία θα επικεντρωθούμε στις περιοχές με συμφορήσεις. Πιο συγκεκριμένα, θα εξετάσουμε τα θαλάσσια ατυχήματα που έχουν συμβεί σε στενές πλωτές οδούς, οι οποίες θεωρούνται αρκετά επικίνδυνες για την πλοήγηση.

Οι περιοχές που θα μελετηθούν είναι τα στενά της Κωνσταντινούπολης, τα στενά της Μαλάκκα και της Σιγκαπούρης. Πρόκειται για περιοχές με υψηλό ρίσκο για τα πλοία, λόγω της έντονης συμφόρησης που επικρατεί. Επιλέχθηκαν οι συγκεκριμένες περιοχές για την παρακάτω μελέτη, επειδή είναι περιοχές που αποτελούν πολύ σημαντικά περάσματα για τη διεθνή ναυτιλία και εγκυμονούν ποικίλους κινδύνους για τις θαλάσσιες μεταφορές.

Η αναζήτηση βιβλιογραφίας σχετικά με τα θαλάσσια ατυχήματα, τα οποία έχουν συμβεί στις περιοχές αυτές, αποδείχτηκε δύσκολη διαδικασία. Κατά τη διεξαγωγή της έρευνας παρατηρήθηκε στη βιβλιογραφία ότι δεν υπάρχει πληθώρα μελετών σχετικά με τα θαλάσσια ατυχήματα σε αυτές τις περιοχές. Συγκεκριμένα στην περίπτωση των στενών της Μαλάκκα και της Σιγκαπούρης, η βιβλιογραφία έδειξε ότι δεν αναφέρονται στις λιμενικές αρχές όλα τα ατυχήματα που συμβαίνουν σε αυτές τις περιοχές. Οι διαδικασίες αναφοράς δεν γίνονται πάντοτε γνωστές από τις αρχές της περιοχής, ενώ παράλληλα υπάρχουν διαχειρίστριες και πλοιοκτήτριες εταιρείες που επιλέγουν να μην γνωστοποιήσουν τα στοιχεία των ατυχημάτων.

Στη συνέχεια θα ακολουθήσουν 7 κεφάλαια με τα εξής περιεχόμενα. Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται βασικές έννοιες, νομοθεσίες και κανονισμοί που ισχύουν για τα θαλάσσια ατυχήματα. Στο δεύτερο κεφάλαιο θα αναφερθούν ορισμένες κύριες αιτίες πρόκλησης ατυχημάτων ενώ στο τρίτο κεφάλαιο θα προχωρήσουμε στην ανάλυση των

περιοχών με συμφορήσεις. Σε αυτό το κεφάλαιο θα επεξηγηθεί ο όρος «*congested Areas*», έτσι ώστε να προχωρήσουμε στο τέταρτο και στο πέμπτο κεφάλαιο στην ανάλυση των επιμέρους περιοχών, δηλαδή των στενών της Κωνσταντινούπολης και της Μαλάκκα.

Στο έκτο κεφάλαιο θα αναλυθεί το κόστος της ανθρώπινης ζωής στα θαλάσσια ατυχήματα στις περιοχές αυτές και θα απαντηθεί το ερώτημα που θέσαμε, εάν το πλήρωμα αντιμετωπίζει υψηλότερο ρίσκο. Τέλος στο έβδομο κεφάλαιο είναι τα συμπεράσματα της διπλωματικής αυτής εργασίας και κάποιες προτάσεις για την μείωση των ατυχημάτων στις περιοχές με συμφορήσεις

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

### 1.1 Έννοια Ναυτικού Ατυχήματος

Στην παρούσα ενότητα θα αναλυθούν κάποιοι βασικοί ορισμοί που αφορούν τα θαλάσσια ατυχήματα και είναι απαραίτητοι για την προσέγγιση του θέματος της παρούσας έρευνας. Το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τη θαλάσσια ασφάλεια αποτελείται από νομοθεσίες που πηγάζουν από διεθνείς συμβάσεις, κανονισμούς και οδηγίες, ψηφίσματα, κώδικες και συγκεκριμένες προδιαγραφές. Στόχο έχουν να θέσουν πρότυπα για την ασφαλή και ομαλή λειτουργία των πλοίων στο θαλάσσιο περιβάλλον, την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής και του φορτίου.

Είναι πολύ σημαντικό για το διεθνές περιβάλλον της ναυτιλίας να υπάρχουν αρχές, οι οποίες εποπτεύουν την εφαρμογή των κανονισμών υποχρεωτικού χαρακτήρα. Πρόκειται για ένα περιβάλλον δυναμικό, που μεταβάλλεται με ταχείς ρυθμούς και η ναυτιλία καλείται να προσαρμοστεί σε πρακτικές που αλλάζουν συνεχώς.

Η βασικότερη έννοια της εργασίας είναι το ναυτικό ή θαλάσσιο ατύχημα<sup>1</sup>. Σύμφωνα με τη «Σύμβαση για το δίκαιο της θάλασσας <sup>2</sup>», πρόκειται για οποιοδήποτε θαλάσσιο συμβάν, το οποίο έχει ως συνέπεια την απώλεια ή βλάβη του πλοίου ή του φορτίου του ή τον τραυματισμό/απώλεια ανθρώπινης ζωής.

Τα ναυτικά ατυχήματα διακρίνονται σε τυχαία, υπαίτια και δόλια. Τα τυχαία ατυχήματα οφείλονται σε αίτια εκτός του ανθρώπινου παράγοντος, τα υπαίτια οφείλονται είτε σε δόλο είτε σε αμέλεια ενός ή περισσοτέρων ατόμων ενώ τέλος τα δόλια ατυχήματα προκαλούνται εκ προθέσεως με πλήρη γνώση ίσως και επιδίωξη των επακόλουθων συνεπειών. Σύμφωνα με τις διατάξεις της Σύμβασης για τη θάλασσα, τα αγαθά, τα οποία προστατεύονται είναι, το πλοίο, το φορτίο, το πλήρωμα και η σωματική ακεραιότητα αυτού. Τα κυριότερα είδη των ναυτικών ατυχημάτων είναι οι ζημιές από κακοκαιρία, οι αβαρίες, οι βυθίσεις, οι προσαράξεις, οι συγκρούσεις, οι

---

<sup>1</sup> «Ναυτικό Ατύχημα»: σύγκρουση πλοίων, προσάραξη ή άλλο συμβάν πάνω στο πλοίο ή έξω από αυτό, που έχει ως αποτέλεσμα την υλική ζημιά ή επικείμενη απειλή υλικής ζημιάς σε πλοίο ή φορτίο.

<sup>2</sup> Η Σύμβαση του Montego Bay υπογράφηκε το 1982 και τέθηκε σε ισχύ το 1994, μετά από την υπογραφή και του εξηκοστού κράτους. Έως σήμερα η σύμβαση για το δίκαιο της θάλασσας αναγνωρίζεται από 167 κράτη και την Ευρωπαϊκή Ένωση. Είναι η κυριότερη πηγή κανόνων και θεσμικού πλαισίου που διέπει τα διεθνή ύδατα.

προσκρούσεις, οι πυρκαγιές, οι εσωτερικές ζημιές (διαρροή, μετατόπιση φορτίου κ.α.) και οι εκρήξεις.

Στην Ελλάδα τα σχετικά θέματα περί των ναυτικών ατυχημάτων ρυθμίζονται σήμερα από το Ν.Δ. 712/70, *περί διοικητικού ελέγχου ναυτικών ατυχημάτων*. Το κράτος της σημαίας φέρει την ευθύνη για τη διεξαγωγή έρευνας για τα αίτια του ατύχηματος. Σε κάθε περίπτωση, και το τρίτο κράτος που ενδέχεται να σχετίζεται σε κάθε ατύχημα, συνεργάζεται κατά τη διεξαγωγή οποιασδήποτε έρευνας που πραγματοποιείται σχετικά με το ναυτικό ατύχημα ή το θαλάσσιο περιστατικό.

## 1.2 Ρόλος της Σημαίας στα Ναυτικά Ατυχήματα

Η σημαία ενός πλοίου, από τα αρχαία χρόνια, παρείχε μια ένδειξη για την εθνικότητα του πλοίου, δηλαδή υποδηλώνει τη χώρα υπό της οποίας το νομικό καθεστώς υπόκειται το πλοίο και τους νόμους, με βάση τους οποίους πραγματοποιούνται οι λειτουργίες του.

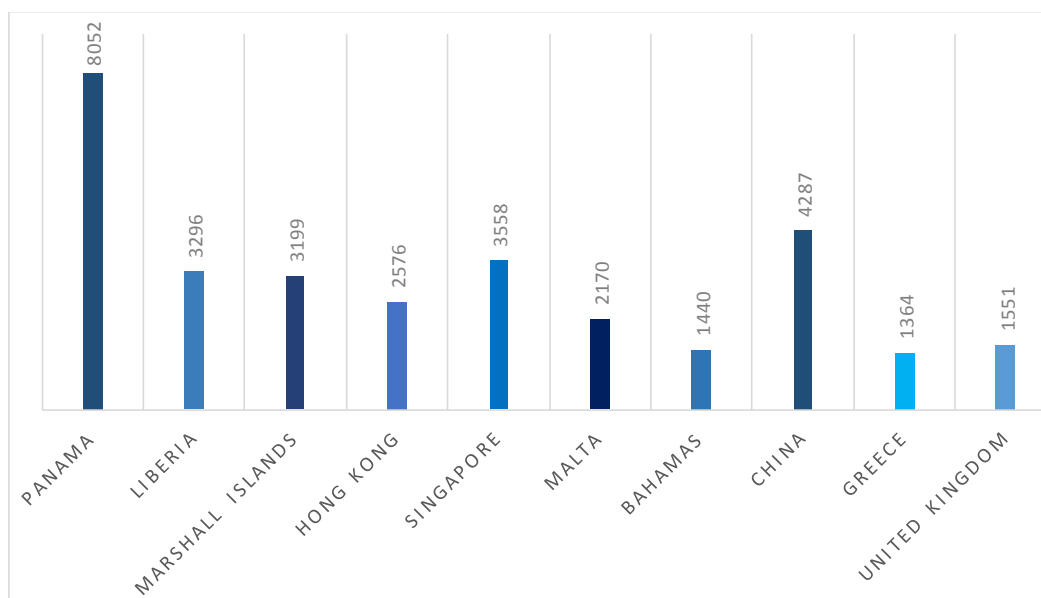
Κάθε εμπορικό πλοίο πρέπει να είναι νηολογημένο σε μια σημαία, η οποία έχει δημιουργηθεί από μια χώρα. Αυτή με τη σειρά της πλαισιώνει το πλοίο με τη νομοθεσία βάση της οποίας αυτό θα λειτουργεί. Σε περιπτώσεις ατυχημάτων, η Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας, στο άρθρο 94 σχετικά με τις υποχρεώσεις του κράτους της σημαίας, παράγραφος 7 ορίζει ότι, « *Κάθε κράτος πρέπει να διεξάγει έρευνα από ένα άτομο ή άτομα με τα κατάλληλα προσόντα σε κάθε ναυτικό ατύχημα ή περιστατικό ναυσιπλοΐας στην ανοιχτή θάλασσα με πλοίο που φέρει τη σημαία του εκάστοτε κράτους και προκαλεί απώλεια ζωής ή σοβαρό τραυματισμό σε υπηκόους άλλου κράτους ή σοβαρή ζημία σε πλοία ή εγκαταστάσεις ή στο θαλάσσιο περιβάλλον. Το κράτος της σημαίας και το τρίτο κράτος οφείλουν να συνεργαστούν κατά τη διεξαγωγή κάθε έρευνας που πραγματοποιείται σε οποιοδήποτε ναυτικό ατύχημα ή περιστατικό ναυσιπλοΐας* » (UNCLOS, 1982).

Στον Πίνακα 1.1 διακρίνουμε τις 10 χώρες με τα περισσότερα πλοία στο νηολόγιο τους. Την πρώτη θέση με διαφορά κατέχει η σημαία του Παναμά ενώ ακολουθεί η Λιβερία και οι νήσοι Marshall. Αυτό συμβαίνει γιατί οι 3 αυτές σημαίες θεωρούνται «σημαίες ευκαιρίας» και παρέχουν διάφορες διευκολύνσεις στους πλοιοκτήτες, όπως είναι για παράδειγμα η εύκολη εγγραφή σε αυτά τα νηολόγια. Μια

θέση στη δεκάδα κατέχει και η Ελλάδα, καθώς υπάρχουν αρκετοί Έλληνες πλοιοκτήτες που επιλέγουν να νηολογήσουν τα πλοία τους υπό την ελληνική σημαία.

## Πίνακας 1.1

### Σημαίες με το Μεγαλύτερο Αριθμό Καταχωρημένων Πλοίων, 2017



Πηγή: Review of Maritime Transports, United Nations Conference on Trade and Development UNCTAD, 2017

Ο Πίνακας 1.2 είναι η «μαύρη λίστα» των σημαιών σύμφωνα με το ετήσιο report του Paris MoU. Στη μαύρη λίστα παρουσιάζονται όλες οι σημαίες με τη χαμηλότερη αποτελεσματικότητα, στις οποίες τα νηολογημένα πλοία αναλαμβάνουν υψηλό ρίσκο. Υπάρχουν 3 λίστες κατάταξης, η λευκή, η γκρι και η μαύρη, οι οποίες παρουσιάζουν όλο το εύρος των σημαιών, από τις σημαίες ποιότητας με υψηλές προδιαγραφές μέχρι τις σημαίες με την πιο κακή απόδοση, οι οποίες θεωρούνται σημαίες υψηλού ρίσκου. Τα αποτελέσματα βασίζονται σε ένα συνολικό αριθμό ελέγχων και τιμωριών κατά τη διάρκεια μια τριετούς περιόδου για τις σημαίες, με συνολικά 30 ελέγχους το ελάχιστο.



## Πίνακας 1.2

### Η «Μαύρη Λίστα» των Σημαιών

FLAG	INSPECTIONS 2015-2017	DETENTIONS 2015-2017	RISK
<b>BLACK LIST</b>			
Belize	399	40	Medium Risk
Cook Islands	414	43	
Vanuatu	251	28	
Saint Kitts and Nevis	266	35	
Cambodia	161	22	
Sierra Leone	292	46	Medium to High Risk
Ukraine	94	18	
Palau	180	36	High Risk
Republic of Moldova	480	89	
Togo	422	85	Very High Risk
Tanzania United Rep.	259	53	
Comoros	282	60	
Republic of the Congo	104	28	

Πηγή: Flag Performance List 2018, [www.parismou.org](http://www.parismou.org)

Με την πάροδο των ετών ο όρος «σημαία ευκαιρίας», ως αποτέλεσμα πολλών ατυχημάτων υψηλού κινδύνου, έφτασε στο επίκεντρο της προσοχής μέσα σε μια μεγάλη πολιτική και δημόσια αντιπαράθεση. Μερικές «σημαίες ευκαιρίας» κατέβαλαν έντονες προσπάθειες να βελτιώσουν τα πρότυπα εποπτείας τους και να απαλλαγούν από τους λιγότερο σχολαστικούς ιδιοκτήτες και τα πεπαλαιωμένα πλοία τους. Κάποιες από τις σημαίες ευκαιρίας καθιέρωσαν περισσότερο αποτελεσματικά συστήματα ελέγχων, ενώ άλλες, τα τελευταία χρόνια, υπόκεινται στον έλεγχο και τις επιθεωρήσεις των ελεγκτών του IMO.

Η κατανομή των νηολογίων σε κλάσεις με βάση την ποιότητα τους υπήρξε ένα θετικό βήμα, το οποίο ενθάρρυνε τις σημαίες για την εφαρμογή καλύτερων και αυστηρότερων προδιαγραφών για τα πλοία. Ωστόσο, δεν έπαψαν να υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις νηολογίων για όλα εκείνα τα πλοία που εκδιώχθηκαν από αξιόπιστες σημαίες, καθώς δεν πληρούσαν όλες τις προϋποθέσεις. Η νηολόγηση σε μια αναξιόπιστη σημαία μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην περίπτωση ενός ατυχήματος.

### 1.3 Κώδικες και Νομοθεσίες που Περιβάλλουν τα Ναυτικά Ατυχήματα

#### 1.3.1 ISM Code

Η ναυτιλία είναι γνωστή ως «συντηρητική» στην εφαρμογή κανονισμών. Τα περισσότερα πλοία διεξάγουν το κύριο μέρος των δραστηριοτήτων τους στη θάλασσα, επιτρέποντας στους ιδιοκτήτες να παρακάμπτουν τους κανονισμούς προκειμένου να κερδίσουν οικονομικό όφελος (Stopford, 1997). Έρευνες που αφορούν μια σειρά ατυχημάτων στο δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1980 και της δεκαετίας του 1990, προσδιόρισαν ότι το ανθρώπινο στοιχείο αποτελεί έναν βασικό παράγοντα για τα ατυχήματα. Το γεγονός αυτό με τη σειρά του προκάλεσε την επανεκτίμηση των πολιτικών του IMO και ενθάρρυνε μία νέα συστημική προσέγγιση της θαλάσσιας ασφάλειας. Οι διεθνείς προσπάθειες να εξαλειφθεί ο παράγοντας του ανθρώπινου λάθους στα ατυχήματα που έχουν ως αποτέλεσμα απώλειες, είτε στο φορτίο είτε στο πλοίο είτε σε ανθρώπινες ζωές, οδήγησαν στην ανάπτυξη του κώδικα ISM με την πρωτοβουλία του Ηνωμένου Βασιλείου.

Γνωστός ως International Safety Management Code, ή αλλιώς ISM, είναι ένας υποχρεωτικός κανονισμός που διέπει τη ναυτιλιακή βιομηχανία. Από το 1994 ο Κώδικας αποτελεί ένα πολύ σημαντικό στοιχείο της Σύμβασης SOLAS (Safety of Life at Sea), καθώς εγκρίθηκε και ενσωματώθηκε επίσημα ως μέρος της Σύμβασης. Με άλλα λόγια, ο κώδικας αποτελεί ένα βασικό τμήμα του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού, στις προσπάθειες του να εξασφαλίσει και να διατηρήσει την ασφάλεια για τους ναυτικούς όπως και να παρέχει ταυτόχρονα ένα κανονιστικό πλαίσιο για την αποτροπή της ρύπανσης στον κλάδο συνολικά.

Οι βασικοί στόχοι του κώδικα ISM είναι να εξασφαλίσει την ασφάλεια και την πρόληψη της ρύπανσης στη θάλασσα. Σύμφωνα με τις διατάξεις του κώδικα είναι υποχρεωτικό για όλα τα πλοία να τον ακολουθούν χωρίς καμία εξαίρεση. Ο κώδικας, σε αντίθεση με άλλους κανονισμούς, δεν αναφέρει συγκεκριμένες τεχνικές απαιτήσεις για τη δομή του πλοίου, τον εξοπλισμό και τη λειτουργία του. Αντίθετα θέτει κανόνες βάσει στόχων, απαιτώντας από τις ναυτιλιακές εταιρείες να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν τα δικά τους συστήματα διοίκησης της ασφάλειας<sup>3</sup>.

Αυτή η ευελιξία, που έχει σχεδιαστεί για την εφαρμογή του κώδικα ISM, παρέχει στη ναυτιλιακή βιομηχανία περιθώριο για περαιτέρω ανάπτυξη για τη διαχείριση της ασφάλειας, απαιτώντας μια ώριμη και συνεπής διαχείριση από τον κλάδο. Τα συστήματα διοίκησης της ασφάλειας (SMS) καλύπτουν τις πολιτικές της επιχείρησης για την ασφάλεια και την πρόληψη της ρύπανσης. Αυτό συνεπάγεται ότι, τόσο οι διαδικασίες της ναυτιλιακής διαχείρισης στη ξηρά όσο και οι εργασίες επί του πλοίου, πρέπει να συμμορφώνονται με τους διεθνείς κανόνες.

Ο κώδικας θεσπίζει τους στόχους για το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας SMS, το οποίο ορίζει και εγκαθιδρύει με τη σειρά της η εκάστοτε εταιρεία<sup>4</sup>. Αυτό περιλαμβάνει την παροχή των απαραίτητων πόρων στα πλοία και την υποστήριξη παράλληλα από την ξηρά. Κάθε εταιρεία αναμένεται, « να ορίσει ένα άτομο ή άτομα στην ξηρά που θα έχουν άμεση πρόσβαση στο ανώτατο επίπεδο διαχείρισης» (Lee Min-Jung, 2016). Οι διαδικασίες που απαιτεί ο Κώδικας πρέπει να συγκεντρώνονται σε ένα εγχειρίδιο διαχείρισης της Ασφάλειας, ένα αντίγραφο του οποίου πρέπει να διατηρείται υποχρεωτικά στο πλοίο. Οι ναυτιλιακές εταιρείες, μέσω του συστήματος SMS, το

---

<sup>3</sup> Τα γνωστά ως Safety Management System ή διαφορετικά SMS.

<sup>4</sup> Η εταιρεία αυτή ορίζεται είτε ως η πλοιοκτήτρια είτε ως η διαχειρίστρια. Μια διαχειρίστρια εταιρεία αναλαμβάνει την ναύλωση και την ευθύνη για τη λειτουργία των πλοίων.

οποίο επαληθεύεται συχνά από το κράτος σημαίας, είναι σε θέση να διατηρήσουν τη συμμόρφωση τους με τους διεθνώς αναγνωρισμένους κανονισμούς.

Προκειμένου να ελεγχθεί η λειτουργικότητα του ISM και των Συστημάτων Διαχείρισης της Ασφάλειας πρέπει να διευκρινίζονται οι διάφορες απαιτήσεις για τη λειτουργία των πλοίων. Μερικές από τις απαιτήσεις αυτές είναι: η δημιουργία επιτροπής για την επίβλεψη των διάφορων διαδικασιών και η εξασφάλιση ότι οι επιβλέποντες διευθυντές εκτελούν τα καθήκοντα τους με κατάλληλο τρόπο. Τέλος απαραίτητος είναι ο έλεγχος του πλοίου, τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά, ώστε να εξαλειφθούν όλες οι πιθανότητες προβλημάτων που σχετίζονται με την ασφάλεια.

Η τελευταία πτυχή του Κώδικα εμπίπτει στο πεδίο του συστήματος προγραμματισμένης συντήρησης (Planned Maintenance System). Αναμένεται από κάθε ναυτιλιακή εταιρεία να εκτελεί αναλύσεις για τη λειτουργικότητα του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας και ταυτόχρονα να το ενδυναμώνει όταν χρειάζεται. Παράλληλα, ενώ ο εσωτερικός έλεγχος διεξάγεται από την ίδια την εταιρεία, ο εξωτερικός έλεγχος διεξάγεται κάθε τρία χρόνια από τις αρχές της χώρας, στην οποία είναι νηολογημένο το πλοίο. Εάν το πλοίο έχει ενσωματώσει με επιτυχία όλα τα προαπαιτούμενα της ασφάλειας, τότε οι υπεύθυνοι εκδίδουν το Πιστοποιητικό της Ασφάλειας του πλοίου, με το οποίο ολοκληρώνεται με επιτυχία η διαδικασία ελέγχου.

### 1.3.2 Τροποποιήσεις του IMO για την Ασφάλεια

Ο IMO<sup>5</sup> υιοθέτησε ένα νέο Κώδικα Διεθνών Προτύπων και Προτεινόμενων Πρακτικών για τη Διερεύνηση της Ασφάλειας σε θαλάσσια ατυχήματα, όταν συστάθηκε στο Λονδίνο η επιτροπή ναυτικής ασφάλειας τον Μάιο του 2008 για την 84<sup>η</sup> σύνοδο της.

Οι νέοι κανονισμοί τέθηκαν σε ισχύ την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2010 και επεκτάθηκαν στον κανονισμό του SOLAS I/21, ο οποίος απαιτούσε από τις διοικήσεις να αναλάβουν τη διεξαγωγή έρευνας για οποιοδήποτε ατύχημα, « όταν κρίνει ότι μια

---

<sup>5</sup> Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός ιδρύθηκε ως εξειδικευμένη υπηρεσία των Ηνωμένων Εθνών. Αποτελούμενη από τα Κράτη Μέλη, θέσπισε τα υψηλότερα πρακτικά διεθνή πρότυπα για την ασφάλεια των πλοίων και την πρόληψη της ρύπανσης. Από την ίδρυση του έχει επικεντρωθεί σε τεχνικά ζητήματα και έχει ως στόχο να βελτιώσει την ασφάλεια στις θαλάσσιες μεταφορές

*τέτοια έρευνα μπορεί να βοηθήσει καθορίζοντας ποιες αλλαγές στους ισχύοντες κανονισμούς θα ήταν επιθυμητές». Ο Κώδικας απαιτεί τη διεύρυνση της ασφάλειας σε κάθε πολύ σοβαρό θαλάσσιο ατύχημα. Σοβαρό θαλάσσια ατύχημα θεωρείται από την SOLAS, κάθε ατύχημα που συνεπάγεται είτε την ολική απώλεια είτε το θάνατο είτε σοβαρές ζημιές στο περιβάλλον. Η πιο πρόσφατη τροποποίηση του κώδικα ISM πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2013 και τέθηκε σε ισχύ την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2015. Οι νέες τροποποιήσεις δεν προκαλούν σημαντικές αλλαγές στις θεμελιώδεις αρχές του κώδικα αλλά παρέχουν πρόσθετες υποσημειώσεις και κάποιες μικρές αλλαγές σε υπάρχουσες παραγράφους.*

Ο κανονισμός ISM στοχεύει στον περιορισμό ορισμένων ελευθεριών προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι μεμονωμένες ενέργειες συμπίπτουν με τα συμφέροντα του δημόσιου αγαθού. Οι ρυθμιστικές αρχές αναζητούν όλο και περισσότερο εναλλακτικές προσεγγίσεις στον παραδοσιακό διαχωρισμό μεταξύ κανόνων που θέτει είτε η «ελεύθερη αγορά» είτε οι κανονιστικές αρχές. Με τον κώδικα ISM, η ναυτιλιακή βιομηχανία έχει μετακινηθεί από μια συμπεριφορά συμμόρφωσης σε μια διαδικασία ενισχυμένης αυτό-ρύθμισης (Kristiansen, 2005).

Η υποχρεωτική αυτορρύθμιση σημαίνει ότι ο ρυθμιστής (π.χ. διαχειριστής/κράτος) προϋποθέτει ότι αυτοί που θα εφαρμόσουν τους κανονισμούς (π.χ. πλοιοκτήτες) θα αναπτύξουν, θα εφαρμόσουν και θα διατηρήσουν τα δικά τους συστήματα διαχείρισης. Αυτό παρέχει στους ρυθμιζόμενους στόχους ευελιξία για την προσαρμογή σε οικονομικά αποτελεσματικά μέτρα ανάλογα με τις συνθήκες. Η ευελιξία που παρέχεται από τον κώδικα ISM μπορεί ενδεχομένως να δυσχεράνει την αξιολόγηση της συμμόρφωσης της εκάστοτε ναυτιλιακής εταιρείας.

Ο κώδικας ISM έχει εγκατασταθεί στον ναυτιλιακό κλάδο και παρουσιάζει θετικές επιπτώσεις σε αυτόν. Ωστόσο, οι μελέτες μετρούν την αποτελεσματικότητα του κώδικα «φαινομενικά» και όχι σε έναν εμπειρικό βαθμό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην πείθεται η ναυτιλιακή βιομηχανία ότι ο κώδικας ISM είναι επωφελής και σε επίπεδο εφαρμογής. Τέτοιου είδους μελέτες θα μπορούσαν να παρέχουν στις επιχειρήσεις βοήθεια για να ξεπεράσουν οποιαδήποτε προβλήματα προκύψουν κατά την εφαρμογή του κώδικα (Lee Min-Jung, 2016).

## 1.4 SOLAS

### 1.4.1 Τεχνικές Προδιαγραφές

Ο κύριος στόχος της σύμβασης SOLAS είναι να καθοριστούν κάποια βασικά πρότυπα για την κατασκευή, τον εξοπλισμό και τη λειτουργία των πλοίων, συμβατά με την ασφάλεια τους. Οι σημαίες των πλοίων είναι υπεύθυνες για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης αυτών που φέρουν τη σημαία τους με τις απαιτήσεις τους όπως επίσης και έναν αριθμό πιστοποιητικών που προβλέπονται στη σύμβαση ως απόδειξη ότι η συμμόρφωση έχει πραγματοποιηθεί. Οι διατάξεις ελέγχου επιτρέπουν επίσης στα συμβαλλόμενα κράτη να επιθεωρούν τα πλοία άλλων συμβαλλόμενων κρατών εάν υπάρχουν σαφείς λόγοι να πιστεύουν ότι το πλοίο και ο εξοπλισμός του δεν συμμορφώνονται ουσιαστικά με τις απαιτήσεις της σύμβασης- αυτή η διαδικασία είναι γνωστή ως έλεγχος από το κράτος του λιμένα.

Οι σημαντικότερες ανησυχίες της ναυτιλιακής βιομηχανίας είναι η ασφάλεια του προσωπικού και η πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης με στόχο την ομαλή μεταφορά εμπορευμάτων στην ανοικτή θάλασσα. Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός εισήγαγε τη SOLAS, για τη διασφάλιση της ανθρώπινης ζωής και του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Η SOLAS 74, η τελευταία αναθεωρημένη σύμβαση του 1974, περιλαμβάνει μια σειρά κεφαλαίων που αφορούν τις προφυλάξεις και τις διαδικασίες ασφαλείας που πρέπει να εφαρμοστούν από την κατασκευή του πλοίου και να συνεχιστούν σε πραγματικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Η σύμβαση ενημερώνεται έτσι ώστε να πληροί τα πρότυπα ασφαλείας της σύγχρονης ναυτιλιακής βιομηχανίας.

Η σύμβαση MARPOL 73/78, που τέθηκε σε ισχύ το 1973 και αναθεωρήθηκε αργότερα από το πρωτόκολλο του 1978, διασφαλίζει ότι η ναυτιλία παραμένει ένας λιγότερο επιβλαβής τρόπος μεταφοράς εμπορευμάτων για το περιβάλλον. Υπογραμμίζει με σαφήνεια τα σημεία που αφορούν τη διασφάλιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Είναι σημαντικό να διατηρείται η εξάλειψη της ρύπανσης από όλες τις επιβλαβείς ουσίες που μπορούν να απορριφθούν από το πλοίο.

## 1.5 International Association of Classification Societies (IACS)

Πάνω από το 90% του παγκόσμιου τονάζ στον κλάδο της ναυτιλίας, ταξινομείται από την International Association of Classification Societies. Πρόκειται για μια διεθνή ένωση νηογνωμόνων με έδρα το Λονδίνο. Η IACS συστάθηκε το 1968 για να προωθήσει υψηλά πρότυπα για την ασφάλεια των πλοίων, την πρόληψη της ρύπανσης και να συνδεθεί στενά με τη ναυτιλιακή βιομηχανία και τους οργανισμούς. Κατηγοριοποιεί τα πλοία σε κλάσεις ανάλογα με τα επίπεδα ασφαλείας αυτών. Στόχος της είναι η διατήρηση της ασφάλειας των πλοίων και η αποφυγή της μόλυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος μέσω της τεχνικής υποστήριξης, της συμμόρφωσης, της έρευνας και τέλος της ανάπτυξης.

Τα μέλη του IACS ταξινομούν ένα τεράστιο αριθμό πλοίων και οι περισσότερες εταιρείες χρησιμοποιούν τους κανόνες και τις ρυθμίσεις των μελών του. Τα μέλη διενεργούν ετησίως έρευνες ενώ παράλληλα συμμετέχουν ενεργά στις διαδικασίες του IMO. Έχουν μια «φωνή» όσον αφορά την ανάπτυξη των διεθνών συμβάσεων και την παροχή της τεχνικής υποστήριξης στα κράτη μέλη του IMO.

Η ταξινόμηση των πλοίων σε κλάσεις είναι απαραίτητη για τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία των πλοίων. Στη συνέχεια της ζωής ενός πλοίου, η κλάση επηρεάζει τη συντήρηση κι την επισκευή, την ασφάλεια, τη ναύλωση κλπ. Το πιστοποιητικό που εκδίδεται επιβεβαιώνει ότι το πλοίο έχει κατασκευαστεί σύμφωνα με τα πρότυπα της κλάσης του και ότι τηρεί το επίπεδο της ποιότητας αυτής. Για τη διατήρηση της κλάσης του, το πλοίο πρέπει να ελέγχεται κάθε χρόνο, ενώ κάθε 5 έτη ελέγχεται σε μεγαλύτερη κλίμακα για να επιβεβαιωθεί η τήρηση των ποιοτικών προδιαγραφών των νηογνωμόνων.

Με την εκτεταμένη γνώση της βιομηχανίας και του στόλου, η IACS συμβάλλει στη διεθνή ναυτιλία και στους κανονισμούς. Αν και αποτελεί ΜΚΟ, κατέχει συμβουλευτική θέση στον IMO και συμμετέχει τακτικά ως παρατηρητής όπως επίσης και ως σύμβουλος του IMO και των κρατών μελών του. Η IACS διαδραμάτισε ζωτικό ρόλο στην υλοποίηση του ISM, ο οποίος αποτελεί τον πυρήνα της ναυτιλιακής βιομηχανίας σήμερα. Έχοντας την πλειονότητα του παγκόσμιου στόλου υπό την αρμοδιότητα της, η IACS επιτρέπει τη συνεργασία με τις λιμενικές αρχές των κρατών, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η υψηλή ποιότητα στον τομέα της ναυτιλίας. Η IACS βρίσκεται στο επίκεντρο των εξελίξεων στο χώρο της ναυτιλιακής βιομηχανίας καθώς

παρέχει στα μέλη την τεχνογνωσία και τις προτάσεις για τη βελτίωση των νεότερων αλλά και παλαιότερων πλοίων.

## 1.6 Formal Safety Assessment (FSA)

Η Formal Safety Assessment είναι μια δομημένη και συστηματική μεθοδολογία που αποσκοπεί στη βελτίωση της ασφάλειας στη θάλασσα, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας της ζωής, της υγείας, του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των περιουσιακών στοιχείων, μέσω της ανάλυσης του κινδύνου και την αξιολόγηση του κόστους.

Η FSA, αρχικά αναπτύχθηκε, εν μέρει τουλάχιστον, ως απάντηση στην καταστροφή *Piper Alpha* του 1988, όταν μια offshore πλατφόρμα εξερράγη στη βόρεια Θάλασσα και 167 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους. Πιο συγκεκριμένα πρόκειται για μια συστηματική μέθοδο ενίσχυσης της ασφάλειας στη θάλασσα, η οποία πραγματοποιείται μέσω της προσεκτικής διαδικασίας εκτίμησης και αξιολόγησης των κινδύνων. Ο IMO ορίζει την FSA ως μια ορθολογική και συστηματική διαδικασία αξιολόγησης των κινδύνων, οι οποίοι σχετίζονται με τη ναυτιλιακή δραστηριότητα και την αξιολόγηση του κόστους και από τη μείωση των κινδύνων. Πρόκειται για μια διαδικασία που καλύπτει όλες τις πτυχές της ανάλυσης της ασφάλειας και προτείνει κατάλληλα πρότυπα για όλες τις πιθανές καταστάσεις.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για την αξιολόγηση νέων κανονισμών ή τη σύγκριση των προτεινόμενων αλλαγών με τα υπάρχοντα πρότυπα. Επιτρέπει την εξισορρόπηση μεταξύ διάφορων τεχνικών και λειτουργικών ζητημάτων, συμπεριλαμβανομένου του ανθρώπινου παράγοντα και τη διαφορά ασφάλειας και κόστους. Η φιλοσοφία της FSA είναι ότι διευκολύνει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων και παρέχει ένα μέσο προληπτικής δράσης, επιτρέποντας την εξέταση ενδεχόμενων κινδύνων πριν συμβεί ένα σοβαρό ατύχημα.

Η FSA μπορεί να είναι χρήσιμη σε περιπτώσεις, όπου υπάρχει η ανάγκη για μείωση του κινδύνου, αλλά οι απαιτούμενες αποφάσεις σχετικά με το τι πρέπει να γίνει είναι ασαφείς. Σε αυτές τις περιπτώσεις, υπάρχει η δυνατότητα για την καθιέρωση των προτεινόμενων αλλαγών, έτσι ώστε να δοθεί μια σαφέστερη εικόνα του πεδίου εφαρμογής των προτάσεων και μιας βελτιωμένης βάσης επί της οποίας λαμβάνονται οι αποφάσεις.



## 1.7 International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)

Η Σύμβαση STCW υιοθετήθηκε στις 7 Ιουλίου του 1978 και τέθηκε σε ισχύ στις 28 Απριλίου του 1984. Ο κύριος σκοπός της σύμβασης είναι η προώθηση της ασφάλειας της ζωής και της ιδιοκτησίας στη θάλασσα και η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος με τη θέσπιση, από κοινού, διεθνών προτύπων εκπαίδευσης και πιστοποίησης των ναυτικών.

Η Σύμβαση περιέχει βασικές απαιτήσεις, οι οποίες στη συνέχεια διευρύνονται και εξηγούνται στον Κώδικα. Το μέρος Α του κώδικα είναι υποχρεωτικό. Τα ελάχιστα προαπαιτούμενα για τους ναυτικούς αναφέρονται λεπτομερώς σε σειρά πινάκων. Στο μέρος Β του κώδικα εμπεριέχονται προτεινόμενες οδηγίες που αποσκοπούν να βοηθήσουν τα συμβαλλόμενα μέρη να εφαρμόσουν τη Σύμβαση. Πρόκειται για προτεινόμενα μέτρα, τα οποία δεν έχουν υποχρεωτικό χαρακτήρα. Ωστόσο, οι προτεινόμενες πρακτικές γενικά αντιπροσωπεύουν μια προσέγγιση που έχει εναρμονιστεί σε συζητήσεις στα πλαίσια του IMO και σε διαβουλεύσεις με άλλους διεθνείς οργανισμούς.

Οι τροποποιήσεις του τεχνικού παραρτήματος της Σύμβασης του 1978 μπορούν να εγκριθούν από τη διάσκεψη των συμβαλλόμενων μερών αυτής ή από την επιτροπή της Ναυτικής Ασφάλειας του IMO. Οι τροποποιήσεις της Σύμβασης θα τεθούν σε ισχύ ενάμιση χρόνο μετά την κοινοποίηση τους σε όλα τα συμβαλλόμενα μέρη, εκτός, αν στο μεταξύ, έχουν απορριφθεί από το ένα τρίτο των συμβαλλόμενων μερών ή από συμβαλλόμενα μέρη των οποίων οι συνδυασμένοι στόλοι αντιπροσωπεύουν το 50% της παγκόσμιας χωρητικότητας.

Οι τροποποιήσεις της Μανίλα στη Σύμβαση STCW εγκρίθηκαν στις 25 Ιουνίου του 2010, αναθεωρώντας μεγάλο μέρος της αρχικής Σύμβασης. Οι τροποποιήσεις του 2010 τέθηκαν σε ισχύ την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2012 με τη διαδικασία της σιωπηρής αποδοχής. Αποσκοπούν στην επικαιροποίηση της Σύμβασης και του Κώδικα με τις εξελίξεις που προτάσσει το σήμερα και για να αντιμετωπιστούν ζητήματα που αναμένεται να προκύψουν στο προβλεπόμενο μέλλον. Μεταξύ των τροποποιήσεων που εγκρίθηκαν υπάρχουν ορισμένες σημαντικές αλλαγές μεταξύ των οποίων είναι, τα βελτιωμένα μέτρα για την πρόληψη δόλιων πρακτικών και την ενίσχυση της

διαδικασίας αξιολόγησης, αναθεωρημένες απαιτήσεις σχετικά με τις ώρες εργασίας και της ανάπαυσης των ναυτικών, νέες απαιτήσεις πιστοποίησης των ναυτικών κ.α. (IMO, Manila Conference, 2010).

## 1.8 The European Maritime Safety Agency (EMSA)

Από το 1975, η ΕΕ δημιούργησε έναν αριθμό αποκεντρωμένων υπηρεσιών για την εκτέλεση τεχνικών καθηκόντων εκ μέρους της ίδιας και των κρατών μελών. Κατά τα τέλη της δεκαετίας του 1990 και στις αρχές του 2000 διατυπώθηκε η ιδέα να δημιουργηθούν ορισμένες εξειδικευμένες υπηρεσίες στον τομέα των μεταφορών. Η EMSA ιδρύθηκε το 2002, με αφορμή δύο μεγάλα ατυχήματα πετρελαιοφόρων, του Erika<sup>6</sup> και του Prestige<sup>7</sup>, τα οποία οδήγησαν στην υιοθέτηση από την ΕΕ νομοθετικών κειμένων σχετικά με τη θαλάσσια ασφάλεια στα ευρωπαϊκά ύδατα. Πρόκειται για μία υπηρεσία της ΕΕ που μειώνει τον κίνδυνο θαλάσσιων ατυχημάτων, της θαλάσσιας ρύπανσης προκαλούμενη από τα πλοία και την απώλεια ανθρώπινων ζώων στη θάλασσα, συμβάλλοντας στην επιβολή της σχετικής νομοθεσίας.

Ο EMSA έχει προληπτικό χαρακτήρα κατά κύριο λόγο, καθώς βοηθάει την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην προετοιμασία και εφαρμογή της νομοθεσίας στον τομέα της ασφάλειας στη θάλασσα και της πρόληψης της ρύπανσης από τα πλοία. Παράλληλα οργανώνει δραστηριότητες κατάρτισης πάνω στην εφαρμογή της νομοθεσίας της ΕΕ και αναπτύσσει τεχνικές λύσεις μέσω της τεχνικής βοήθειας που προσφέρει. Συμβάλλει στην ανάπτυξη κοινής μεθοδολογίας για τη διεξαγωγή ερευνών θαλάσσιων ατυχημάτων και παρέχει δεδομένα σχετικά με την ασφάλεια και τη ρύπανση στη θάλασσα. Στο πλαίσιο αυτό, ο EMSA συνεργάζεται στενά με τις παράκτιες υπηρεσίες των κρατών-μελών.

---

<sup>6</sup> Πετρελαιοκηλίδα Erika: αφορά το πετρελαιοφόρο Erika, κατασκευασμένο το 1975, το οποίο βυθίστηκε στην ακτογραμμή της Γαλλίας το 1999 προκαλώντας τεράστια περιβαλλοντική καταστροφή.

<sup>7</sup> Πετρελαιοκηλίδα Prestige: προκλήθηκε από τη βύθιση του 26 ετών πετρελαιοφόρου MV Prestige τον Νοέμβριο του 2002, που μετέφερε 77.000 τόνους heavy fuel oil. Η πετρελαιοκηλίδα εξαπλώθηκε στην ακτογραμμή της Ισπανίας, της Γαλλίας και της Πορτογαλίας.

## 1.9 P&I Clubs

Οι λέσχες P&I προσφέρουν μια μορφή αμοιβαίας ναυτικής ασφάλισης των μελών τους για συμβάντα που ενδέχεται να προκύψουν κατά τη λειτουργία του πλοίου. Οι υποχρεώσεις, τις οποίες καλύπτουν τα P&I Clubs, είναι η ρύπανση του περιβάλλοντος, ο θάνατος ή ο τραυματισμός του πληρώματος και των επιβατών, η απώλεια του φορτίου και η σύγκρουση με άλλο πλοίο (Bennett, 2001).

Πρόκειται για μια ένωση πλοιοκτητών και ναυλωτών αλλά και άλλων συνδεδεμένων μερών. Τα μέλη του Club είναι ταυτόχρονα ασφαλιζόμενοι και ασφαλιστές συμβάλλοντας με την πληρωμή συνδρομών. Είναι αμοιβαίοι, μη κερδοσκοπικοί ασφαλιστικοί σύλλογοι, οι οποίοι αποζημιώνουν τους πλοιοκτήτες για την εκπλήρωση των νομικών τους υποχρεώσεων κατά τη λειτουργία του πλοίου. Τα P&I Clubs προσφέρουν κάλυψη για περιπτώσεις οι οποίες δεν ασφαίζονται από τις ασφαλιστικές εταιρίες. Το καταστατικό του εκάστοτε P&I Club καθορίζει τι ασφαλιστικές καλύψεις θα προσφέρει.

Η ασφάλιση προς τρίτους των P&I Clubs περιλαμβάνει: την ασφάλιση αστικής ευθύνης με την οποία ο ασφαλιστής έχει την υποχρέωση να καταβάλει στον ασφαλισμένο τις ζημίες που προκλήθηκαν ως αποτέλεσμα του γεγονότος που καλύπτεται από την πολιτική του Club.

Τα P&I Clubs είναι μια ωφέλιμη λύση ασφάλισης για τους πλοιοκτήτες που προσφέρεται σε χαμηλή τιμή, διότι πρόκειται για έναν αμοιβαίο και μη κερδοσκοπικό οργανισμό. Οι σύλλογοι αυτοί λειτουργούν με βάση τη συμφωνία της αντασφάλισης. Αυτό σημαίνει ότι τα μέλη συμφωνούν να δημιουργήσουν ένα κοινό ταμείο. Τα μέλη δηλαδή ενός P&I Club θα πληρώσουν μέχρι το καθορισμένο ποσό που έχει οριστεί από το καταστατικό.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΑΙΤΙΕΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

#### 2.1 Η Ανάλυση των Αιτιών από τη Θεωρία στην Πράξη

Η ναυτιλία κατέχει δεσπόζουσα θέση στις διεθνείς μεταφορές, με τον όγκο του παγκόσμιου ναυτιλιακού εμπορίου να ξεπερνά τα 10 δις λίρες για το έτος 2015 και να αντιπροσωπεύει πάνω από το 90% του παγκόσμιου εμπορίου συνολικά (UNCTAD 2016 & IMO 2012). Η μεταφορική ικανότητα του κλάδου της ναυτιλίας έχει διπλασιαστεί από τη δεκαετία του 1980 (UNCTAD 2011).

Η διαχείριση της ασφάλειας στη θάλασσα έχει πολύ μεγάλη σημασία για την προστασία όχι μόνο του πληρώματος και των επιβατών αλλά και της ασφάλειας των μεταφερόμενων αγαθών και του θαλάσσιου περιβάλλοντος, το οποίο κινδυνεύει σε περίπτωση ατυχημάτων. Το επίπεδο ασφαλείας των θαλάσσιων μεταφορών, επί του παρόντος, βρίσκεται μεταξύ των λιγότερο επικίνδυνων εναέριων μεταφορών και του αρκετά επικίνδυνου οδικού δικτύου. Μία αύξηση κατά 30% του δείκτη ζημιών των πλοίων έχει σημειωθεί μεταξύ 2006 και 2010 (Chauvin, 2011).

Το να βρει κανείς το κατάλληλο επίπεδο ανάλυσης, για να κατανοήσει τα σοβαρά ατυχήματα, αποτελούσε πάντα το βασικό ζήτημα στις συζητήσεις διαχείρισης ασφάλειας και κινδύνου. Αυτές οι προκλήσεις ισχύουν τόσο για τα ατυχήματα στη ναυτιλιακή βιομηχανία όσο και σε οποιαδήποτε άλλο τομέα. Από τη μία, το κάθε ατύχημα φαίνεται να είναι ιδιαίτερη περίπτωση. Συμβαίνουν μια φορά και καθένα από αυτά αφορά ένα μοναδικό σύνολο προβλημάτων, που μέσα σε μία μέρα προκλήθηκαν με έναν απρόβλεπτο τρόπο. Από την άλλη, υπάρχουν μοντέλα ατυχημάτων τόσο θεωρητικά και μη πρακτικά, τα οποία εστιάζουν σε ένα μικρό αριθμό ασαφών εννοιών ( Macrae, 2009 ).

Ενώ η ανάλυση σε καθένα από αυτά τα επίπεδα έχει τη χρησιμότητα της, πρέπει να βρεθεί η ισορροπία μεταξύ αυτών, έτσι ώστε να επιτραπούν τα περισσότερο γενικά πορίσματα. Αυτά με τη σειρά τους, μπορούν να οδηγήσουν σε πρακτικές απαντήσεις και σε πολιτικές για τη βελτίωση του επιπέδου της ασφάλειας. Για το σκοπό αυτό, η πιο συνήθης και παραγωγική μέθοδος προσέγγισης για την ανάλυση ενός ατυχήματος είναι η ανάλυση της αλυσίδας των αιτιών που οδήγησαν σε αυτό το γεγονός, δηλαδή με άλλα λόγια, μια προσέγγιση αιτίου-αιτιατού.

### 2.1.2 Αιτίες και Παράγοντες Πρόκλησης Ατυχημάτων

Πολλές φορές τα ατυχήματα και οι τραυματισμοί συμβαίνουν φαινομενικά «από το πουθενά», αφήνοντας πίσω τους καταστροφικά αποτελέσματα. Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που συμβάλλουν στα θαλάσσια ατυχήματα και κάποιοι από αυτούς είναι πιο συνηθισμένοι από άλλους. Οι πιο συνήθεις αιτίες είναι η έλλειψη της σωστής και συνεχούς συντήρησης του πλοίου και του εξοπλισμού, η έλλειψη προληπτικού ελέγχου των συστημάτων του πλοίου, η έλλειψη του απαραίτητου εξοπλισμού για τις καθημερινές εργασίες, αδυναμία στις διαδικασίες επικοινωνίας και αποτυχίες στις διαδικασίες καθημερινής λειτουργίας.

Η εργασία πάνω σε ένα πλοίο μπορεί να αποτελέσει μια εξαιρετικά επικίνδυνη δουλειά δεδομένου των συνθηκών που επικρατούν. Προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος των τραυματισμών τα πλοία πρέπει να είναι αξιόπλοα. Για να εξασφαλίζει την αξιοπλοΐα του ένα πλοίο πρέπει να είναι κατασκευασμένο με τις κατάλληλες προδιαγραφές, να συντηρείται και να ελέγχεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, να είναι εξοπλισμένο με τα κατάλληλα εργαλεία και τέλος να είναι επανδρωμένο με εκπαιδευμένο προσωπικό. Παρά τις απαιτήσεις αυτές, εξακολουθούν να συμβαίνουν πολλά θαλάσσια ατυχήματα κάθε χρόνο, ορισμένα μάλιστα είναι θανατηφόρα, ενώ η πλειοψηφία αυτών μπορεί να προληφθεί. Υπάρχουν επίσης οι περιπτώσεις, κατά τις οποίες ένα ατύχημα προκλήθηκε από αμέλεια, απερισκεψία, κακή κρίση και παραβιάσεις των κανόνων ασφαλείας από την ίδια τη διαχειρίστρια ή πλοιοκτήτρια εταιρεία.

Τα πλοία αποτελούν ένα σύνολο αλληλοσυνδεόμενων συστημάτων, τα οποία συνεργάζονται για να λειτουργούν και να ταξιδεύουν με ασφάλεια. Είναι απαραίτητη η συντήρηση σε οποιοδήποτε μέρος του πλοίου, από τη μηχανή έως τα πιο συμπαγή

μέρη αυτού, καθώς επηρεάζονται και αυτά από φθορά. Πολλοί ναυτικοί τραυματίστηκαν ή σκοτώθηκαν και πολλά πλοία υπέστησαν σοβαρές ζημιές ή χάθηκαν εξ' ολοκλήρου λόγω κακής συντήρησης. Είναι απαραίτητο το πλοίο να διατηρεί την αξιοπλοΐα του, έτσι ώστε να μειώνεται η πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος από την ανεπαρκή ή ανύπαρκτη συντήρηση αυτού.

Ο ναυτικός εξοπλισμός είναι σχεδιασμένος για να αντέχει τις πιέσεις που υφίστανται όλα τα πλοία κατά τη διάρκεια της ζωής τους στους ωκεανούς και τις λοιπές θαλάσσιες οδούς. Ταυτόχρονα ο εξοπλισμός αυτός αποτελεί μια περίπλοκη σύνθεση διαφορετικών μερών, αρά για την ορθή λειτουργία του καθίσταται απαραίτητη προϋπόθεση η συντήρηση και ο έλεγχος αυτού ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Η αστοχία του εξοπλισμού είναι μία από τις αιτίες ναυτικών ατυχημάτων. Οι αστοχίες<sup>8</sup> αυτές μπορεί να είναι βλάβες κινητήρων, προβλήματα στα ηλεκτρονικά συστήματα κ.α. και σε ορισμένες περιπτώσεις είναι αποτέλεσμα φυσικών φαινομένων, όπως οι κακές καιρικές συνθήκες ή οι θαλασσοταραχές.

Παρά την ύπαρξη σύγχρονων βοηθημάτων πλοήγησης και επικοινωνιών, όπως τα ραντάρ, το GPS και τα σύγχρονα μηχανογραφικά διαγράμματα πλοήγησης, οι συγκρούσεις στη θάλασσα εξακολουθούν να συμβαίνουν προκαλώντας ναυτικές καταστροφές. Ένα από τα σοβαρότερα ατυχήματα στην ιστορία της ναυτιλίας ήταν η σύγκρουση του επιβατηγού πλοίου MV Dona Paz με το δεξαμενόπλοιο MT Vector. Η σύγκρουση αυτή είχε ως αποτέλεσμα τον θάνατο περίπου 4000 ατόμων. Η μοιραία σύγκρουση έγινε στα νησιά των Φιλιππίνων στις 20 Δεκεμβρίου του 1987 και διασώθηκαν μόλις 24 άτομα. Οι συγκρούσεις στη θάλασσα είναι πιο πιθανό να συμβούν σε λιμάνια με υψηλή κίνηση και σε στενά θαλάσσια σημεία, όπου δημιουργούνται συμφορήσεις, όπως είναι οι παράκτιες περιοχές, τα στενά περάσματα και οι διώρυγες. Τέτοιου είδους ατυχήματα είναι συχνά αποτέλεσμα άπειρου πληρώματος, σφαλμάτων πλοήγησης, δυσλειτουργίας των συστημάτων ή κακής χρήσης του ραντάρ και τέλος λανθασμένης λήψης αποφάσεων από το πλήρωμα.

Στον Πίνακα 2.1 φαίνεται ότι σχεδόν σε όλα τα ατυχήματα που μελετήθηκαν στη συγκεκριμένη έρευνα, η κυριότερη αιτία πρόκλησης ατυχημάτων ήταν το ανθρώπινο λάθος ενώ μετά ακολουθεί η αστοχία του εξοπλισμού. Ο ανθρώπινος

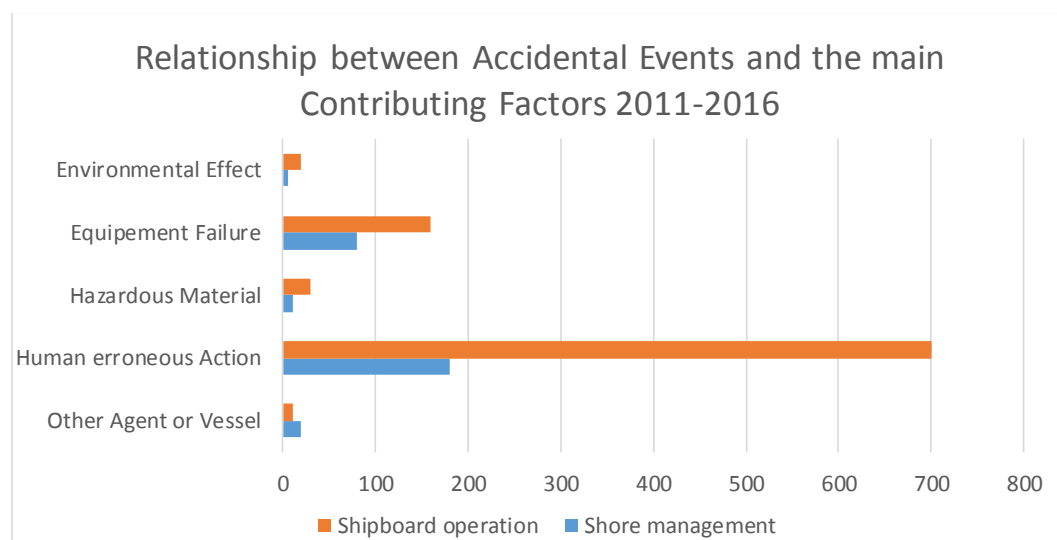
---

<sup>8</sup> Σε πολλές περιπτώσεις η αστοχία του εξοπλισμού μπορεί να προκληθεί από το χάσμα που δημιουργείται λόγω της «γλώσσας». Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Sea transport, ο σχεδιασμός και τα standards κατασκευής των πλοίων έχουν βελτιωθεί με τα χρόνια, αλλά υπάρχει η ανάγκη για σωστή μετάφραση και γραφή των manuals, καθώς πολλές φορές το ναυτικό προσωπικό αδυνατεί να τα κατανοήσει.

παράγοντας στις λειτουργίες του πλοίου διαδραμάτισε καθοριστικό ρόλο στην πρόκληση ατυχημάτων, αγγίζοντας το ποσοστό του 77%, ενώ οι εργασίες στη στεριά επηρέασαν σε λιτότερο βαθμό.

Στον Πίνακα 2.2 μπορούμε να παρατηρήσουμε τα σημεία του πλοίου, όπου έχουν προκληθεί ατυχήματα, τα οποία συγκεκριμενοποιήθηκαν μέσα από τη μελέτη 8040 υποθέσεων. Η κυριότερη τοποθεσία ατυχημάτων ήταν η μηχανή του πλοίου. Συγκεκριμένα σε 1810 υποθέσεις η πηγή του ατυχήματος προήλθε από το χώρο που βρίσκεται η μηχανή, ενώ αμέσως μετά ακολουθούν οι περιπτώσεις, στις οποίες η αλυσίδα αιτίου-αιτιατού ξεκίνησε στο πλάι του πλοίου (1011 υποθέσεις) (EMSA, 2017).

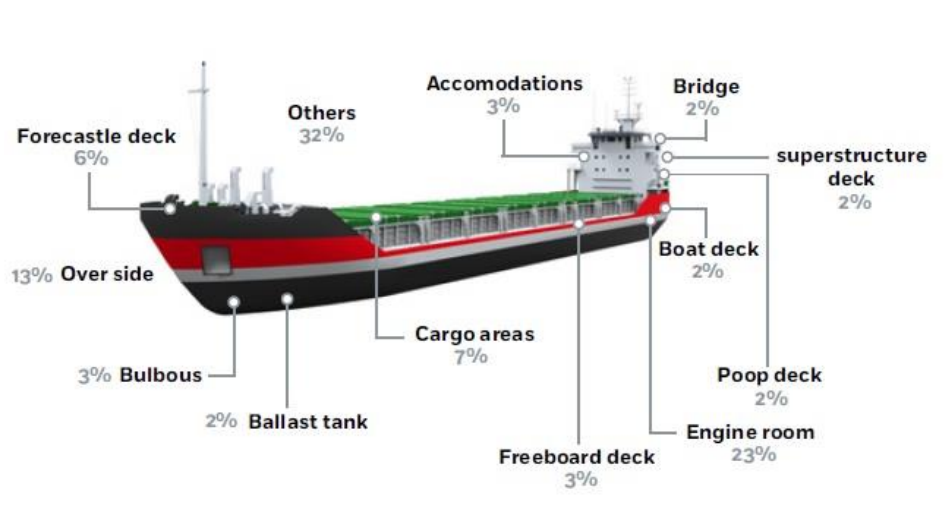
## Πίνακας 2.1



Πηγή: Annual Overview of Marine Casualties and Incidents, European Maritime Safety Agency, 2017

## Πίνακας 2.2

### Main Places of Casualties Involving Cargo Ships, 2011-2016



Πηγή: Annual Overview of Marine Casualties and Incidents, European Maritime Safety Agency, 2017

Οι αιτίες που οδηγούν σε ατυχήματα μπορούν να αποφευχθούν εάν ληφθεί η δέουσα προσοχή σε κάθε περίπτωση. Για παράδειγμα, η σωστή συντήρηση ενός πλοίου μπορεί να το βοηθήσει να «επιβιώσει» από μια ισχυρή καταιγίδα. Η συντήρηση του εξοπλισμού μπορεί να ανατρέψει οποιαδήποτε αστοχία. Εάν η φόρτωση του φορτίου πραγματοποιηθεί βάση πλάνου και σωστού σχεδιασμού θα αποφευχθούν ατυχήματα που προκύπτουν λόγω μετατόπισης αυτού. Όλα αυτά τα παραδείγματα μας δείχνουν ότι η αμέλεια είναι δυνατόν να αποτελέσει μια βασική αιτία για την πρόκληση ενός ατυχήματος.

Υπάρχει ένα ποσοστό ατυχημάτων που συμβαίνει ή θα συμβεί και δεν θα μπορούσε να αποφευχθεί, διότι οφείλεται σε παράγοντες που δεν μπορούμε να υπολογίσουμε, να προβλέψουμε ή να αποτρέψουμε. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο απρόβλεπτος καιρός. Ωστόσο οι έρευνες έχουν δείξει ότι η πλειοψηφία των ναυτικών ατυχημάτων μπορεί να αποφευχθεί. Ο σωστός σχεδιασμός, η συντήρηση του πλοίου και του εξοπλισμού, σε συνδυασμό με ένα ειδικευμένο προσωπικό είναι λιγότερο πιθανό να έχουν ως αποτέλεσμα τραυματισμούς, απώλεια ζωής, ατυχήματα,



απώλεια ή καταστροφή του φορτίου, μόλυνση του περιβάλλοντος ή ακόμα και την ολική απώλεια του ίδιου του πλοίου.

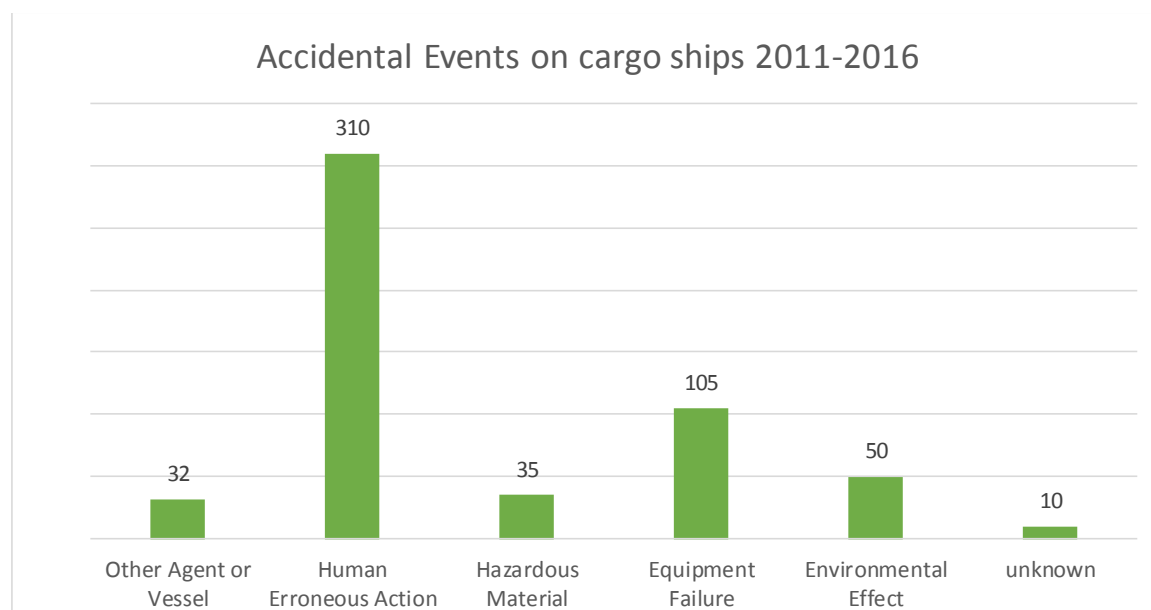
## 2.2 Ο Ανθρώπινος Παράγοντας

Η ασφάλεια της ζωής, η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και το 90% του παγκόσμιου εμπορίου εξαρτώνται από τον επαγγελματισμό των ναυτικών. Η έλλειψη της σωστής εκπαίδευσης είναι μια από τις βασικότερες αιτίες των ανθρώπινων σφαλμάτων, τα οποία με τη σειρά τους αποτελούν τη συχνότερη αιτία πρόκλησης ατυχημάτων. Σύμφωνα με το UK Marine Accident Investigation Branch « ..ένας παράγοντας εξακολουθεί να κυριαρχεί στην πλειονότητα των θαλάσσιων ατυχημάτων: το ανθρώπινο λάθος » (MAIB, 2000).

Το ανθρώπινο σφάλμα κατά κύριο λόγο συμβαίνει λόγω έλλειψης ορθής εκπαίδευσης ή και της ολικής έλλειψης εκπαίδευσης, της απειρίας και της εξάντλησης από την υπερβολική εργασία. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως σε αυτήν της προσάραξης του Costa Concordia που προκάλεσε 32 θανάτους τον Ιανουάριο του 2012, το ανθρώπινο λάθος μπορεί να προκληθεί από την ανικανότητα του καπετάνιου. Ακόμα και σε έναν κόσμο όπου οι λειτουργίες των πλοίων έχουν αυτοματοποιηθεί, η εμπειρία και η κατάλληλη εκπαίδευση είναι απαραίτητες για τη σωστή λειτουργία ενός πλοίου.

Πολλά ατυχήματα μπορούν να αποφευχθούν εάν υπάρχει ένα προσωπικό κατάλληλα εκπαιδευμένο, το οποίο αντιδρά ταχύτερα και αποτελεσματικότερα σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης σε σύγκριση με κάποιον άπειρο και ανειδίκευτο εργαζόμενο. Οι εκπαιδευμένοι και έμπειροι ναυτικοί είναι σε θέση να διενεργήσουν με τις απαραίτητες ενέργειες για να σώσουν το πλοίο, το φορτίο, το πλήρωμα και τους επιβάτες. Στον Πίνακα 2.3 παρατηρούμε ότι μεταξύ των 520 περιπτώσεων ατυχημάτων πλοίων γενικού φορτίου, το ανθρώπινο λάθος έφτασε το ποσοστό του 60%, ενώ ακολουθεί η αστοχία του εξοπλισμού με 20%.

## Πίνακας 2.3



Πηγή: Annual Overview of Marine Casualties and Incidents, European Maritime Safety Agency, 2017

Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι ακόμα και οι έμπειροι, κατάλληλα εκπαιδευμένοι ναυτικοί, εάν έχουν υποστεί κόπωση και εξάντληση από υπερβολική εργασία καθίστανται «επικίνδυνου». Οι εξαντλημένοι ναυτικοί είναι επιρρεπείς στις λανθασμένες αποφάσεις. Για παράδειγμα ένας ναυτικός, ο οποίος έχει εργαστεί πάρα πολλές ώρες ενδέχεται να διαβάσει εσφαλμένα τους πίνακες πλοήγησης ή τα προειδοποιητικά σήματα, ή να έχει βραδύτερους χρόνους αντίδρασης από εκείνους που διατηρούν τις δωρες βάρδιες. Η χρόνια έλλειψη ύπνου έχει την ίδια επίδραση στον εγκέφαλο όπως η κατανάλωση αλκοόλ και πολλοί ναυτικοί έχουν σκοτωθεί ή τραυματιστεί εξαιτίας λαθών που προκλήθηκαν από ένα εξαντλημένο πλήρωμα.

Ο αυξανόμενος ανταγωνισμός έχει οδηγήσει τους πλοιοκτήτες στο να μειώσουν τα λειτουργικά κόστη. Οι τρόποι με τους οποίους επιτυγχάνεται αυτό είναι μέσω των προσλήψεων λιγότερο εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού όπως επίσης και με τη συνεχή επανά-νηολόγηση των πλοίων της εταιρίας σε νέες σημαίες.

Ως αποτέλεσμα όλων αυτών των ενεργειών και των ατυχημάτων της δεκαετίας 1980 και 1990, η 18<sup>η</sup> σύνοδος της συνέλευσης του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού

υιοθέτησε το Resolution A το 1993, το οποίο αποτέλεσε τον κώδικα ISM<sup>9</sup>. Από τότε έως και σήμερα « η εταιρεία και το πλοίο πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του κώδικα ISM» (IMO, 2009).

Ο κώδικας ISM έχει σχεδιαστεί για να παρέχει ένα πλαίσιο για τις επιχειρήσεις για τη δημιουργία ολοκληρωμένων συστημάτων Διαχείρισης Ασφάλειας (SMS) έτσι ώστε να μειωθούν τα ατυχήματα που προκαλούνται από τον ανθρώπινο παράγοντα (Rodriguez & Hubbard, 2005). Με άλλα λόγια, ο ISM έχει ως στόχο να αυτοματοποιήσει τις καθημερινές εργασίες πάνω στο πλοίο, έτσι ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες πρόκλησης ατυχήματος από ανθρώπινο λάθος.

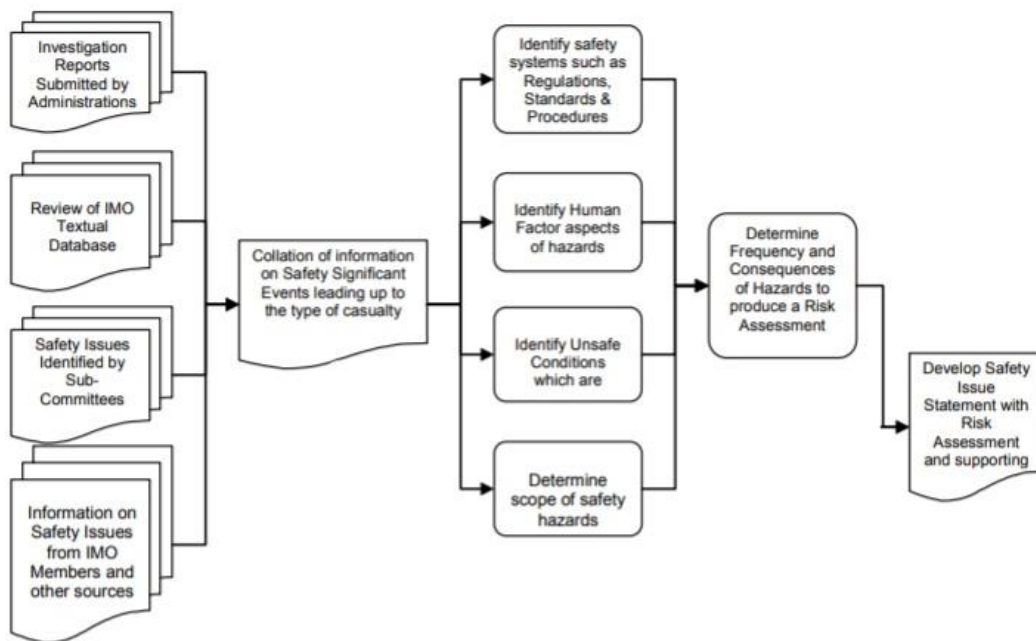
Στον Πίνακα 2.4 απεικονίζεται η διαδικασία που ακολουθείται για την επικύρωση ύπαρξης ενός ζητήματος ασφαλείας με βάση τον IMO. Πρόκειται για μία διαδικασία αξιολόγησης διάφορων περιστατικών μέσω του IMO, με τη δημιουργία εκθέσεων, για τις οποίες ακολουθούνται τα βήματα που αναγράφονται στον πίνακα. Μέσα από αυτές τις εκθέσεις πραγματοποιείται μια λεπτομερή αναφορά των συνθηκών που οδήγησαν σε μια επικίνδυνη κατάσταση κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του πλοίου. Στο τέλος αφού εξεταστεί η εκάστοτε έκθεση από μια επιτροπή, κατηγοριοποιείται και επικυρώνει ότι υπήρξε, στην περίπτωση που εξετάσθηκε, ζήτημα ασφαλείας.

---

<sup>9</sup> Η συνέλευση του IMO κατέστησε υποχρεωτική την εφαρμογή του κώδικα, ενσωματώνοντας τον ως τη Νέα Σύμβαση για την Ασφάλεια της ζωής στη Θάλασσα ( SOLAS ), στο κεφάλαιο IX « Management for the Safe Operation of Ships» στις 19 Μαΐου του 1994 κατά τη διάρκεια της 2<sup>ης</sup> διάσκεψης της Σύμβασης SOLAS.

## Πίνακας 2.4

### Γραφική Απεικόνιση της Διαδικασίας Επιβεβαίωσης ενός Ζητήματος Ασφαλείας



Πηγή: Casualty Analysis Procedure, document FSI 17/WP.1,annex 2, IMO, [www.imo.org](http://www.imo.org)

Σύμφωνα με μια μελέτη, η οποία πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας μια στατιστική προσέγγιση μέσω της ανάλυσης των εκθέσεων έρευνας της Ελληνικής Ακτοφυλακής για τα ατυχήματα που σημειώθηκαν σε restricted waters κατά την περίοδο 1995-2001, εντοπίστηκε σημαντική μείωση των ανθρώπινων σφαλμάτων, τα οποία οδηγούσαν σε ατυχήματα (Kokotos, 2013). Τα αποτελέσματα δεν αντιπροσωπεύουν απαραίτητα μια σχέση αιτίου-αιτιατού μεταξύ της μείωσης των ατυχημάτων που οφείλονται στο ανθρώπινο λάθος και των επιπτώσεων του κώδικα ISM. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψιν ότι ένας από τους σκοπούς του κώδικα είναι η εξάλειψη του ανθρώπινου λάθους στη ναυτιλία, η μελέτη επιβεβαίωσε ότι η εισαγωγή

του κώδικα ISM αποδείχθηκε αποτελεσματική για την ενίσχυση της ασφάλειας στη ναυτιλία.

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι τεχνολογικές εξελίξεις έχουν βελτιώσει την αξιοπιστία των πλοίων, αλλά οι προσωπικές και οργανωτικές πτυχές της ασφάλειας, όπως είναι για παράδειγμα η διαχείριση της γέφυρας, έχουν γίνει περισσότερο περίπλοκες (Hetherington F. & Mearns, 2006). Ο ανθρώπινος παράγοντας σήμερα αποτελεί το 80% με 90% των αιτιών στα ναυτικά ατυχήματα. Το ακριβές ποσοστό εξαρτάται από την ερμηνεία και τον ορισμό της αιτίας του ατυχήματος και είναι συχνά δύσκολο να μη συμπεριληφθεί στην έρευνα ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντος (Schroder- Hinrichs, 2011). Οι έρευνες ατυχημάτων μπορεί να διαρκέσουν χρόνια για να ολοκληρωθούν και συνήθως δεν γίνονται διαθέσιμες στο ευρύ κοινό. Δεδομένου ότι τα ατυχήματα συνήθως οφείλονται σε πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μιας σειράς αιτιών, οι περισσότερες μελέτες πάνω στον ανθρώπινο παράγοντα στα θαλάσσια ατυχήματα βασίζονται σε λεπτομερή ανάλυση ενός περιορισμένου αριθμού εκθέσεων ή case studies.

Το ανθρώπινο λάθος μπορεί να προληφθεί με την κατάλληλη εκπαίδευση και ειδίκευση του προσωπικού. Οι αιτίες που μπορεί να οδηγήσουν το προσωπικό στην πρόκληση λαθών είναι όταν είναι εξαντλημένοι από την εργασία, υποφέρουν από διαταραχές του ύπνου ή δεν κατέχουν επαρκή εκπαίδευση και ειδίκευση για να αντιδράσουν με τον κατάλληλο τρόπο σε ένα ατύχημα. Ορισμένες αιτίες τραυματισμών και ατυχημάτων που προκαλούνται από ανθρώπινο σφάλμα και μπορούν να αποφευχθούν με ορθή εκπαίδευση είναι: οι συγκρούσεις, οι εκρήξεις, οι πυρκαγιές, οι βλάβες του εξοπλισμού, οι μετατοπίσεις φορτίου, οι χημικές διαρροές, τα ολισθηρά πατώματα.

Η Διεθνής Σύμβαση του IMO για τα πρότυπα εκπαίδευσης, πιστοποίησης και τήρησης της φύλαξης των ναυτικών<sup>10</sup>, ήταν η πρώτη διεθνής σύμβαση που είχε συμφωνηθεί για την αντιμετώπιση του ζητήματος των ελάχιστων προτύπων ικανότητας των ναυτικών. Το 1995, η σύμβαση αναθεωρήθηκε και ανανεώθηκε πλήρως, έτσι ώστε να αποσαφηνίσει τα απαιτούμενα πρότυπα ικανότητας για να παρέχει αποτελεσματικούς μηχανισμούς επιβολής των διατάξεων της. Πρόκειται για μία

---

<sup>10</sup> International IMO Convention on Standards of Training, Certification and Watch keeping for Seafarers (STCW), η σύμβαση αυτή υιοθετήθηκε στις 7 Ιουλίου του 1978 και τέθηκε σε ισχύ στις 28 Απριλίου του 1984 (βλέπε Κεφ.1).

προσπάθεια μείωσης των ανθρώπινων σφαλμάτων, μέσα από τη δημιουργία αυστηρών πλαισίων δράσης, τα οποία προϋποθέτουν συγκεκριμένες ικανότητες και την ανάλογη εκπαίδευση.

Ένας αριθμός μελετών, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν από διάφορους ναυτιλιακούς οργανισμούς, ανέφεραν ότι περισσότερα από το 75% των θαλάσσιων ατυχημάτων παγκοσμίως οφείλονται σε ανθρώπινα ή σε οργανωτικά σφάλματα (IMO 2012 ). Αυτό με τη σειρά του σημαίνει ότι οποιεσδήποτε προσπάθειες μείωσης των ατυχημάτων στη θάλασσα πρέπει να επικεντρωθούν στην εξάλειψη των λαθών που συμβαίνουν κατά τη λειτουργία του πλοίου. Ένας τρόπος για να πραγματοποιηθεί αυτό είναι η έρευνα και η ανάλυση, έτσι ώστε να διερευνηθούν οι αιτιώδεις παράγοντες πρόκλησης του κάθε ατυχήματος.

Το ανθρώπινο στοιχείο είναι ένα αρκετά περίπλοκο και πολυδιάστατο ζήτημα, το οποίο επηρεάζει την ασφάλεια στη θάλασσα και την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Περιλαμβάνει όλο το φάσμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται από τα πληρώματα των πλοίων, τη διαχείριση από την πλευρά του προσωπικού της ξηράς, τα διάφορα ρυθμιστικά όργανα, τους νηογνώμονες, τα ναυπηγεία, τους νομοθέτες και άλλα σχετικά μέρη. Μέσα από την έρευνα και τη συστηματική ανάλυση ατυχημάτων και των αιτιών πρόκλησης αυτών, επιτυγχάνεται η αποτελεσματική διορθωτική δράση, η οποία απαιτεί καλή κατανόηση της συμμετοχής του ανθρώπινου στοιχείου στις σχέσεις αιτίου-αιτιατού.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΣΥΜΦΟΡΗΣΕΙΣ (CONGESTED AREAS)

#### 3.1 Ορισμός

Ο χειρισμός ενός πλοίου σε περιοχές με συμφορήσεις, ή διαφορετικά σε θαλάσσιες οδούς με έντονη κυκλοφορία, δεν αποτελεί ένα εύκολο έργο. Οι λεγόμενες *congested areas*, είναι περιοχές με υψηλή πυκνότητα κυκλοφορίας, όπου για παράδειγμα ένα πλοίο έχει αυξημένη πιθανότητα να συγκρουστεί με ένα άλλο πλοίο, εάν η πλοήγηση αυτών δεν εκτελείται με τη δέουσα προσοχή που αρμόζει σε αυτές τις περιοχές.

Η πλοήγηση στην ανοιχτή θάλασσα δεν αποτελεί ένα εύκολο έργο αλλά ούτε και μια επικείμενη απειλή σύγκρουσης με άλλα πλοία, λόγω της χαμηλότερης κυκλοφορίας και της άφθονης χωρητικότητας που προσφέρεται στις ανοιχτές θάλασσες. Οι κινήσεις του πλοίου σε περιοχές με συμφορήσεις πρέπει να είναι μελετημένες και προσεκτικές, έτσι ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος σύγκρουσης στο ελάχιστο. Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις περιοχών με συμφορήσεις, στην παρούσα έρευνα θα επικεντρωθούμε στα στενά του πορθμού της Μαλάκκα και στα στενά της Κωνσταντινούπολης. Οι περιοχές αυτές αντιμετωπίζουν πυκνή κίνηση από μια ποικιλία σκαφών, όπως είναι για παράδειγμα τα αλιευτικά και τα μικρά είδη σκαφών, τα οποία σε συνδυασμό με την πυκνότητα των μεγάλων εμπορικών πλοίων απαιτούν έναν υψηλότερο βαθμό προφύλαξης, κατανόησης της κατάστασης και την αποτελεσματική λήψη αποφάσεων σε καθημερινή βάση.

Στην Εικόνα 3.1 μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εμπορικά πλοία που περιμένουν «στη σειρά» για να ξεφορτώσουν και να αποπλεύσουν στην περιοχή του λιμανιού της Σαγκάης. Οι ναυλωτές αντιμετώπισαν σοβαρά προβλήματα και καθυστερήσεις στα χρονοδιαγράμματα τους στην Μπανγκόκ, στη Σαγκάη και στην Καλκούτα το 1<sup>ο</sup> τρίμηνο του 2018 (Gonen, 2018). Η κακοκαιρία σε συνδυασμό με τον αυξανόμενο αριθμό των containers και την αναποτελεσματική λειτουργία των λιμανιών, οδήγησαν σε μεγάλα προβλήματα συμφορήσεων στην Ασία . Όταν δημιουργούνται συμφορήσεις στα λιμάνια η κατάσταση γίνεται πολύ σοβαρή και

επηρεάζεται κατά συνέπεια το διεθνές εμπόριο συλλογικά, όπως επίσης αυξάνεται και η επικινδυνότητα σύγκρουσης των πλοίων που αναμένουν για να εκφορτώσουν στο λιμάνι.

Η συμφόρηση στο λιμάνι είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την κατάσταση κατά την οποία τα πλοία πρέπει να περιμένουν «σε ουρά», έξω από ένα λιμάνι, μέχρι να ελευθερωθεί μια θέση φόρτωσης/εκφόρτωσης. Τα λιμάνια έχουν περιορισμένο αριθμό θέσεων για τα πλοία και στις περισσότερες περιπτώσεις η χωρητικότητα δεν αντιστοιχεί στη ζήτηση. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο τα πλοία συνήθως περιμένουν στο αγκυροβόλιο, έως ότου να ελευθερωθεί θέση φόρτωσης/εκφόρτωσης για να προχωρήσουν στη πρόσβαση στο λιμάνι και στη χρήση των γερανών και της προβλήτας. Η πυκνότητα της κυκλοφορίας των πλοίων αποτελεί παράγοντα πρόκλησης ναυτικών ατυχημάτων, ιδίως σε περιοχές όπως είναι τα στενά, τα κανάλια και ο χώρος προσέγγισης προς το λιμάνι, όπου ο θαλάσσιος χώρος είναι περιορισμένος. Σε όλες αυτές τις περιοχές υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση πλοίων και δημιουργούνται συμφορήσεις.

### Εικόνα 3.1

#### Πλοία και Σκάφη στην Περιοχή Του Λιμανιού της Σαγκάης, Μάρτιος 2018



Πηγή: *Marine Traffic, March 2018*



Το θαλάσσιο εμπόριο αποτελεί ένα σύνθετο και υψηλού κινδύνου περιβάλλον λειτουργίας για τα πλοία. Πολλά θαλάσσια ατυχήματα εξακολουθούν να συμβαίνουν τόσο στη θάλασσα όσο και σε περιοχές με συμφορήσεις. Η αύξηση του μεγέθους των πλοίων, με στόχο την επίτευξη οικονομιών κλίμακας, επηρεάζει αναπόφευκτα τη σοβαρότητα των ναυτικών ατυχημάτων. Αυτό συμβαίνει γιατί η μεγέθυνση των πλοίων συνεπάγεται την αύξηση της χωρητικότητας του φορτίου και των επιβατών. Όταν λοιπόν συμβεί ένα ατύχημα, ο κίνδυνος για τη ζωή και την ιδιοκτησία γίνεται αμέσως υψηλότερος.

Η ευελιξία του πλοίου αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα στα στενά περάσματα και στις περιοχές με συμφορήσεις. Ένα μεγάλο σκάφος με περιορισμένη ευελιξία θα αντιμετωπίζει υψηλότερο κίνδυνο σε αυτές τις περιπτώσεις (Charpman & Akten, 1998). Στο χώρο της ναυτιλίας τα ατυχήματα έχουν τεράστιο κόστος τόσο για την ιδιοκτησία και τις ανθρώπινες ζωές όσο και για το περιβάλλον. Επομένως είναι σημαντικό να μειώνονται στο ελάχιστο οι πιθανότητες πρόκλησης ατυχημάτων, ειδικότερα σε περιοχές με αυξημένη επικινδυνότητα.

### 3.2 Περιγραφή Ατυχημάτων σε Περιοχές με Συμφορήσεις

Ένα ατύχημα μπορεί να έχει διάφορες μορφές, από μια μικρή αστοχία σε λειτουργικά θέματα του πλοίου, έως μια πιθανή μεγάλη καταστροφή στο περιβάλλοντα χώρο. Όταν μάλιστα ένα ατύχημα συμβαίνει σε ένα κανάλι ή ένα στενό, όπου η κίνηση και η πυκνότητα των πλοίων είναι μεγάλη, ο θαλάσσιος «χώρος» είναι ανεπαρκής και το βάθος του νερού είναι περιορισμένο (Akten, 2002). Όλοι αυτοί οι παράμετροι εγκυμονούν σοβαρούς κινδύνους. Η ασφαλής λειτουργία και ο χειρισμός των πλοίων βασίζεται κατά κύριο λόγο στις γνώσεις και την εμπειρία των ναυτικών και λιγότερο στην ποιότητα του εξοπλισμού και στην κατάσταση του πλοίου. Όπως προαναφέραμε, στατιστικές αναλύσεις αναφέρουν ότι στο 80% των ατυχημάτων, η κύρια αιτία είναι ο ανθρώπινος παράγοντας, κατά συνέπεια οι πράξεις ή οι παραλείψεις των ναυτικών διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο σε κάθε ατύχημα.

Όταν σε μία περιοχή υπάρχουν πολλά πλοία, οι πιθανότητες σύγκρουσης ή άλλων μορφών ατυχημάτων είναι πολύ υψηλές. Υπό αυτές τις συνθήκες, ο αξιωματικός και ο πλοίαρχος πρέπει να λάβουν όλες τις απαραίτητες προφυλάξεις έτσι ώστε να αποφευχθούν τυχόν ατυχήματα. Ακόμα και με την παρουσία πιλότου πάνω στο πλοίο,

ο οποίος είναι διεξοδικός με τον εκάστοτε περιβάλλοντα χώρο ναυσιπλοΐας, η ασφάλεια του πλοίου εμπίπτει στον πλοίαρχο. Πιο συγκεκριμένα, η παρουσία ενός πιλότου δεν απαλλάσσει τον πλοίαρχο και την ομάδα της γέφυρας από τις υποχρεώσεις τους να κρατούν το πλοίο σε ασφαλή απόσταση από άλλα πλοία. Είναι ζωτικής σημασίας να υπάρχει ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διέλευσης στις περιοχές με συμφορήσεις, συμπεριλαμβανομένων των ενδεχόμενων καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η ασφαλής και αποτελεσματική πλοήγηση του πλοίου σε αυτού του είδους τις περιοχές.

Για την πλοήγηση σε περιοχές με συμφορήσεις, ο αξιωματικός υπηρεσίας πρέπει να γνωρίζει με σαφήνεια τα καθήκοντα του, τις θέσεις των άλλων πλοίων και άλλων σταθερών δομών στην εγγύτερη περιοχή. Είναι απαραίτητο να έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι απαραίτητες προετοιμασίες για να διασχίσει ένα πλοίο με επιτυχία την εκάστοτε περιοχή. Ο χειρισμός του πλοίου σε τέτοιου είδους περιοχές είναι μια δεξιότητα που μπορεί να αποκτηθεί μέσω της εμπειρίας. Η διέλευση από περιοχές με συμφορήσεις απαιτεί τη δέουσα προσοχή από το πλήρωμα και σε κάθε περίπτωση πρέπει να ακολουθείται ένας προσεκτικός σχεδιασμός, σε συνεργασία του πληρώματος και των λιμενικών αρχών, για να μειωθεί στο ελάχιστο ο κίνδυνος σύγκρουσης ή πρόκλησης άλλου ατυχήματος.

Ανά τον κόσμο υπάρχουν πλωτές θαλάσσιες οδοί με έντονη κίνηση, οι οποίες συνδέουν μεγάλα λιμάνια, σημαντικούς θαλάσσιους διαδρόμους και χαρακτηρίζονται από υψηλή πυκνότητα κίνησης πλοίων. Στην Ευρώπη το μεγαλύτερο λιμάνι Ρότερνταμ επισκέπτονται 30.000 πλοία και περίπου 135.000 νησιωτικά πλοίων κάθε χρόνο. Στην Κίνα, το λιμάνι Shenzhen κοντά στο Χονγκ Κονγκ, έχει βιώσει μια δραματική αύξηση στην κίνηση των πλοίων, καθώς οι διελεύσεις αγγίζουν τις 500.000 το χρόνο. Στο ποτάμι Yangtze, κοντά στο λιμάνι Nantong, οι ημερήσιες διελεύσεις φτάνουν τα 5.000 πλοία (Vellinga & Eijk, 2007).

Εξαιτίας της έντονης συμφόρησης στις θαλάσσιες οδούς, η ασφάλεια της πλοήγησης έχει μετατραπεί σε ένα περίπλοκο ζήτημα. Ο κίνδυνος σύγκρουσης των πλοίων, λόγω της έντονης πυκνότητας της κυκλοφορίας, αγγίζει το 50% σε ορισμένες περιπτώσεις (Ligteringen, 2007). Ένα μεγάλο θαλάσσιο ατύχημα το 2006, στη Shenzhen της Κίνας, κατά το οποίο ένα LNG συγκρούστηκε με ένα άλλο πλοίο και το αποτέλεσμα ήταν το κλείσιμο του θαλάσσιου περάσματος για αρκετές ημέρες (Mou & Ligteringen, 2010). Είναι πολύ σημαντικό να υπάρχουν συστήματα διαχείρισης της

θαλάσσιας κυκλοφορίας στις περιοχές με συμφορήσεις έτσι ώστε να αποφεύγονται οι συγκρούσεις.

Οι στενές θαλάσσιες οδοί θεωρούνται οι πιο επικίνδυνες για την πιθανότητα πρόκλησης ατυχημάτων (Ugru, 2013). Υπάρχουν ορισμένα συστήματα, τα οποία εφαρμόζονται σε διάφορα θαλάσσια στενά για την εξασφάλιση της ασφάλειας. Τα συστήματα αυτά είναι τα traffic separation schemes, οι υπηρεσίες πιλότου και τα vessel traffic services. Οι παράγοντες που αποτελούν κίνδυνο σε αυτές τις περιοχές είναι η έντονη θαλάσσια κυκλοφοριακή συμφόρηση, ο περιορισμός στο βύθισμα, η στενότητα στο πλάτος, οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες, η ύπαρξη ρευμάτων, η τοπική κυκλοφορία και ο έντονος φωτισμός από τις ακτές.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα εξετάσουμε αναλυτικά διαφορετικές περιπτώσεις στενών όπως είναι τα τουρκικά στενά και τα στενά της Μαλάκκα. Θα εστιάσουμε σε κάθε περίπτωση ξεχωριστά για να ελέγξουμε τις διαφορετικές καταστάσεις που ισχύουν σε κάθε περιοχή όπως είναι η γεωγραφική τοποθεσία, οι καιρικές συνθήκες, το πλάτος, το βύθισμα και ο περιβάλλοντας χώρος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΤΑ ΣΤΕΝΑ ΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΗΣ

#### 4.1 Η Περίπτωση των Στενών της Κωνσταντινούπολης

Τα Στενά της Κωνσταντινούπολης είναι μία από τις μεγαλύτερες και πολυσύχναστες θαλάσσιες οδούς στον κόσμο. Αποτελούν μια από τις σημαντικότερες διαδρομές του πετρελαίου, καθώς συνδέουν τη Μεσόγειο, με τη Μαύρη θάλασσα και τη θάλασσα του Μαρμαρά. Η θάλασσα του Μαρμαρά συνδέεται με το Αιγαίο Πέλαγος από ένα κανάλι, το οποίο ονομάζεται στενά των Δαρδανελίων. Το σχήμα του περάσματος είναι όπως το γράμμα S και είναι συνεχώς ανοιχτό για τη διεθνή ναυτιλία. Η κίνηση των πλοίων στα Στενά είναι 3 φορές περισσότερη από το κανάλι του Σουέζ και 4 φορές περισσότερη από τη διώρυγα του Παναμά (Bayar, 2007).

Τα στενά της Κωνσταντινούπολης είναι το σημείο ένωσης μεταξύ δύο ηπείρων, της Ασίας και της Ευρώπης. Οι προκλήσεις είναι πολλές λόγω της γεωγραφικής και γεωπολιτικής τους θέσης. Διχοτομεί την πόλη της Κωνσταντινούπολης, μια πόλη με πληθυσμό περίπου 17 εκατομμυρίων. Υπάρχουν πλοία στην περιοχή που πραγματοποιούν τις καθημερινές συγκοινωνίες. Στην κίνηση προσθέτουν και τα αλιευτικά σκάφη κατά τη διάρκεια όλης της μέρας. Πάνω από 2,100 προγραμματισμένες και μη διαδρομές πραγματοποιούνται καθημερινά στη νότια είσοδο των Στενών<sup>11</sup>.

Τα ναυτικά ατυχήματα στα Στενά επηρεάζουν άμεσα τη ζωή στην πόλη. Υπάρχει μεγάλος αριθμός ατόμων που χρησιμοποιούν τα στενά για τις μετακινήσεις τους. Υπάρχουν πολλές υπηρεσίες θαλάσσιας μεταφοράς, όπως για παράδειγμα τα επιβατηγά πλοία για την εξυπηρέτηση των πολιτών. Σε ημερήσια βάση τα πλοία αυτά ταξιδεύουν περίπου 1500 φορές την ημέρα (Öztürk,2006). Αυτός ο παράγοντας αυξάνει κατά πολύ την κίνηση των στενών και την επικινδυνότητα πρόκλησης ατυχήματος.

Τα τουρκικά στενά είναι μια από τις πιο επικίνδυνες, πολυσύχναστες και δυνητικά επικίνδυνες οδούς στον κόσμο για τα πλοία και τους ναυτικούς. Όλοι οι

---

<sup>11</sup> Ετησίως η κυκλοφορία των Στενών ξεπερνάει τα 700.000 περάσματα (UMA, 2005).

κίνδυνοι και τα εμπόδια, τα οποία χαρακτηρίζουν τις στενές οδούς, έχουν αισθητή παρουσία στα τουρκικά στενά.

Τα στενά της Κωνσταντινούπολης έχουν μήκος περίπου 17 ναυτικά μίλια, με μέσο πλάτος 0,81 ναυτικά μίλια. Επίσης χαρακτηρίζονται από απότομες στροφές και χαμηλή ορατότητα σε ορισμένα σημεία. Υπάρχουν αρκετές στροφές με χαμηλή ορατότητα και απαιτούν τη μεταβολή στην πορεία του πλοίου μέχρι και 80 μοίρες. Τα πλοία που διασχίζουν τα στενά αναγκάζονται να μεταβάλλουν την πορεία τους το λιγότερο 12 φορές. Απαιτείται μεθοδικότητα στις κινήσεις και μεγάλη προσοχή στην πλοήγηση του πλοίου.

Τα ρεύματα που αποτελούν το κανάλι είναι ισχυρά και ποικίλουν. Η επιφάνεια κατά κύριο λόγο αποτελείται από ρεύματα που κινούνται από τη Μαύρη θάλασσα προς τη Μεσόγειο με ταχύτητες 2 έως 4 κόμβους, αλλά μπορούν να φτάσουν και τους 7 όταν υπάρχουν ισχυροί βόρειοι άνεμοι. Από την άλλη μεριά, οι ισχυροί νότιοι άνεμοι μπορούν να αντιστρέψουν τη ροή των ρευμάτων της επιφάνειας. Το φαινόμενο της αντιστροφής της κίνησης των ρευμάτων ονομάζεται “*Orkoz*” (Essiz, 2017).

Τα υπόγεια ρεύματα, τα οποία δημιουργούνται από τη χαμηλότερη πυκνότητα της Μαύρης Θάλασσας σε σύγκριση με την πυκνότητα του Αιγαίου πελάγους, κινούνται μεταξύ 2 με 9 μέτρων κάτω από την επιφάνεια με ταχύτητα έως 3 κόμβους. Αναταράξεις συμβαίνουν όταν τα ρεύματα συγχέονται μεταξύ τους. Αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα απρόβλεπτα γεγονότα κατά την πλοήγηση και ως επακόλουθο την αναστολή της κυκλοφορίας.

Τα στενά των Δαρδανελίων ή διαφορετικά στενά Canakkale είναι περίπου 38 ναυτικά μίλια σε μήκος. Το πέρασμα αυτό είναι σχετικά εύκολο, με μοναδική εξαίρεση τη στροφή που βρίσκεται κοντά την περιοχή Canakkale με πλάτος περίπου 1300 μέτρα. Η πλοήγηση επομένως είναι λιγότερο επικίνδυνη σε αυτό το σημείο σε σύγκριση με τα στενά της Κωνσταντινούπολης αν εξαιρέσει κανείς την ύπαρξη των ισχυρών ρευμάτων που προαναφέραμε στην περιοχή, τα οποία εξακολουθούν να αποτελούν πρόκληση σε όλο το μήκος των στενών.

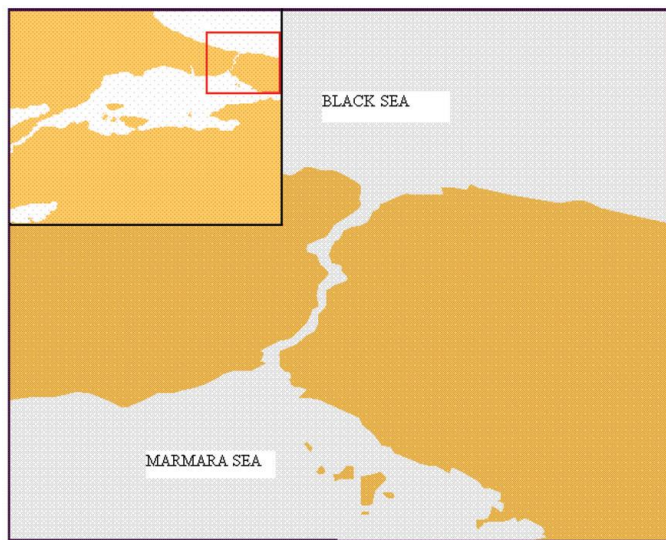
Στους Χάρτες 4.1, I & II, φαίνονται τα Στενά του Βοσπόρου. Η Κωνσταντινούπολη βρίσκεται στο νότιο άκρο των Στενών. Κατά μέσο όρο 55.000 πλοία διασχίζουν την περιοχή κάθε χρόνο και το 80% αυτών είναι μικρότερο των 150

μέτρων σε μήκος ( Essiz, 2017 ). Υπάρχει ταυτόχρονα μεγάλη κινητικότητα μικρών πλοίων ferry, αλιευτικών σκαφών και πλοίων αναψυχής.

## Χάρτης 4.1

### Στενά του Βοσπόρου

D)



Πηγή: Arslan Oz. & Turan Os. (2009). *Analytical Investigation of Marine Casualties at the Strait of Istanbul with SWOT- AHP Method*, Maritime Policy & Management, Vol. 36, Issue 2, p. 131-145

## II)



Πηγή: European Shipping Agency, [www.europeanmaritime.com](http://www.europeanmaritime.com)

Τα τουρκικά στενά κατέχουν έναν εξέχοντα ρόλο όχι μόνο για το διεθνές εμπόριο αλλά και για την παγκόσμια ιστορία λόγω της γεωπολιτικής τους θέσης. Το καθεστώς των στενών ορίζεται από τη συνθήκη του Montreux (1936), η οποία εγκαθιδρύει στην περιοχή την ελευθερία της πλοήγησης για όλα τα εμπορικά πλοία καθ' όλη τη διάρκεια της μέρας. Οι τουρκικές αρχές ελέγχουν τη διέλευση των πλοίων, ενώ η χρήση πιλότου και η ρυμούλκηση παραμένουν προαιρετικές επιλογές. Για να θεωρηθεί ένα πλοίο ότι διασχίζει τα στενά δεν πρέπει να έχει ως προορισμό κάποιο λιμάνι της Τουρκίας, ούτε να πραγματοποιεί στάση άνω των 48 ωρών, εξαιρουμένου του χρόνου αναμονής.

Ως ένα από τα διεθνή θαλάσσια περάσματα, τα στενά της Κωνσταντινούπολης είναι ανοιχτά για την ελεύθερη διέλευση των εμπορικών πλοίων. Το καθεστώς διέλευσης των Στενών επιτρέπει τη διπλή κυκλοφορία των πλοίων. Σε ορισμένες περιπτώσεις απαιτείται παρέμβαση στην ομαλή κυκλοφορία των στενών έτσι ώστε να αποφευχθεί μία πιθανή σύγκρουση. Όσον αφορά τα πλοία, τα οποία δεν συναντούν τις απαιτήσεις για τη διέλευση, προβλέπεται η προσωρινή αναστολή της διπλής

κυκλοφορίας από το δίκαιο που διέπει την ασφαλή λειτουργία των στενών, για να εξασφαλιστεί η ασφαλής πλοήγηση του πλοίου. Το γεγονός αυτό προστατεύει τα συμφέροντα των πλοίων που διέρχονται, όπως και προασπίζει την ασφάλεια των κατοίκων της περιοχής και του περιβάλλοντος.

Ύστερα από μία σειρά σοβαρών ατυχημάτων στην περιοχή, το 1994 η Τουρκία εγκαθίδρυσε ένα σύστημα ονομαζόμενο Traffic Separation Scheme (TSS), το οποίο υιοθέτησε ο IMO το 1995. Η Τουρκία εφάρμοσε κανονισμούς για τη διεξαγωγή της πλοήγησης στα στενά με στόχο τη βελτίωση της ασφάλειας της πλοήγησης. Οι κανονισμοί αναθεωρήθηκαν το 1998 και εφαρμόστηκαν το 2002.

Σε στενά περάσματα, όπως και της Κωνσταντινούπολης, ένα από τα πιο κατάλληλα μέσα ελαχιστοποίησης του κινδύνου είναι η χρήση πιλότου κατά τη διέλευση. Το άρθρο 4 (2) της Σύμβασης Montreux, αναφέρει ρητά ότι η πλοήγηση και η ρυμούλκηση είναι προαιρετικές, κατά συνέπεια τα πλοία δεν είναι υποχρεωμένα να κάνουν χρήση πιλότου κατά την πλοήγηση τους στα στενά. Οι κανονισμοί και οι προτάσεις του IMO για τη ζώνη TSS, συνιστούν στα πλοία να κάνουν σε κάθε περίπτωση χρήση πιλότου προκειμένου να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της ασφαλούς πλοήγησης των στενών. Η προσέγγιση αυτή έχει ως στόχο να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο για τα πλοία, τα πληρώματα, το περιβάλλον και τις παράκτιες περιοχές.

Μεταξύ των νέων οδηγιών είναι η αναστολή όλης της κυκλοφορίας σε περιπτώσεις μειωμένης ορατότητας, η εφαρμογή της μονής κυκλοφορίας κατά τη διέλευση συγκεκριμένων τύπων πλοίων και ο περιορισμός της κυκλοφορίας των μεγάλων πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα φορτία μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας. Στην περίπτωση της διέλευσης μέσω των Στενών 2 πλοίων μεγαλύτερων των 200 μέτρων σε μήκος, η Τουρκική Διοίκηση αναστέλλει προσωρινά την αμφίδρομη κίνηση και ρυθμίζει την κυκλοφορία σε μια λωρίδα έτσι ώστε να διατηρηθεί ασφαλή απόσταση μεταξύ των πλοίων.

Οι κανονισμοί που είναι σε ισχύ όσον αφορά τα μεγαλύτερα πλοία είναι οι παρακάτω : τα πετρελαιοφόρα των οποίων το μήκος είναι άνω των 200 μέτρων, μπορούν να διασχίσουν τα στενά κατά τη διάρκεια της μέρας ενώ αυτά των οποίων το μήκος είναι μεταξύ 250 με 300 μέτρα μπορούν να περάσουν μόνο μετά από προσωρινή αναστολή της αμφίδρομης κυκλοφορίας. Τα πλοία , τα οποία ξεπερνούν τα 300 μέτρα

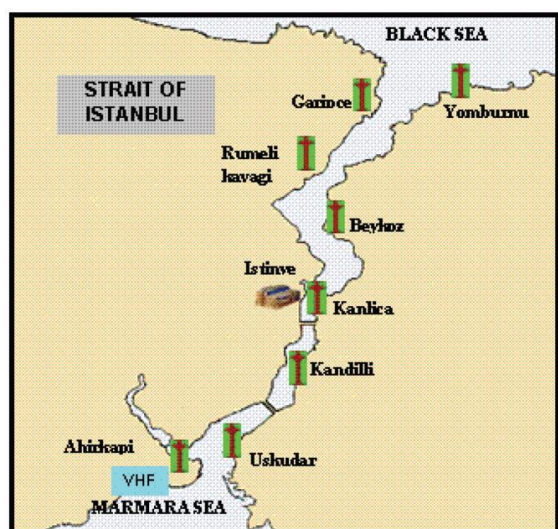


σε μήκος υπόκεινται σε ειδικούς όρους και προϋποθέσεις, με βάση τα μέτρα ασφαλείας της τουρκικής διοίκησης. Η ίδια τακτική εφαρμόζεται και σε πλοία που κάνουν χρήση ρυμουλκού.

Στις 31 Δεκεμβρίου του 2003, η Τουρκία εφάρμοσε την υπηρεσία Vessel Traffic Service<sup>12</sup> εντός των στενών για την ενίσχυση της ασφάλειας της ναυσιπλοΐας. Το VTS των τουρκικών στενών εγκαθιδρύθηκε σύμφωνα με τους εθνικούς νόμους και τους διεθνείς κανονισμούς που διέπουν την περιοχή, με στόχο να βελτιωθεί η ασφάλεια της πλοήγησης, η προστασία της ζωής, του περιβάλλοντος και η ιδιοκτησία, με τη χρήση εξελιγμένης τεχνολογίας. Η θαλάσσια κυκλοφορία στην οριοθετημένη περιοχή VTS παρακολουθείται μέσω ειδικών ραντάρ. Το σύστημα VTS λαμβάνει πληροφορίες από διάφορες πηγές όσον αφορά τις προβλεπόμενες κινήσεις των πλοίων, τους κινδύνους κατά τη πλοήγηση, την καθοδήγηση στη ναυσιπλοΐα και οποιεσδήποτε άλλες πληροφορίες εμπίπτουν στο ενδιαφέρον των συμμετεχόντων. Στον παρακάτω Πίνακα είναι εμφανή τα σημεία, στα οποία βρίσκονται οι σταθμοί VTS στα τουρκικά στενά.

## Πίνακας 4.2

### Σταθμοί Ραντάρ Συστήματος VTS



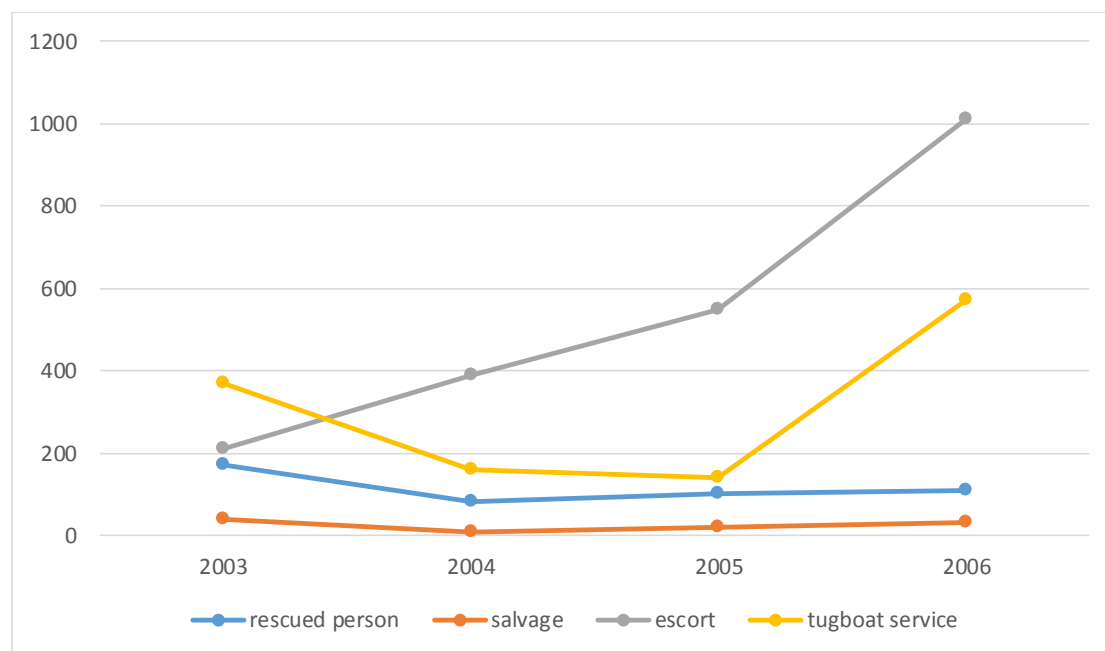
Πηγή: Arslan Oz. & Turan Os. (2009). *Analytical Investigation of Marine Casualties at the Strait of Istanbul with SWOT- AHP Method*, Maritime Policy & Management, Vol. 36, Issue 2, p. 131-145

<sup>12</sup> Πρόκειται για ένα σύστημα ελέγχου της θαλάσσιας κίνησης, το οποίο εγκαθιδρύθηκε από τις λιμενικές αρχές. Το σύστημα αυτό αποτελείται από radar, σύστημα κλειστής παρακολούθησης, ραδιοεπικοινωνία και αυτόματη αναγνώριση σε μια περιορισμένη γεωγραφική περιοχή με τη χρήση σταθμών VTS.

Η Γενική Διεύθυνση Παράκτιας Ασφάλειας ( The Directorate General of Coastal Safety) εγκαθιδρύθηκε στα στενά της Κωνσταντινούπολης έτσι ώστε να προσφέρει υπηρεσίες διάσωσης και καθοδήγησης. Πιο συγκεκριμένα παρέχει υπηρεσίες ρυμούλκησης, πιλότου , διάσωσης φορτίου , απομάκρυνση ναυαγίου, υπό την αιγίδα του υπουργείου μεταφορών. Υπάρχουν 8 σωστικά πλοία, τα οποία είναι τοποθετημένα όλο το 24ωρο σε διαφορετικά σημεία των στενών. Το σύνολο των ατόμων που έχουν διασωθεί, των συνοδευόμενων πλοίων, των επιχειρήσεων διάσωσης και των υπηρεσιών ρυμούλκησης φαίνονται στον Πίνακα 4.3.

### Πίνακας 4.3

#### The Directorate General of Coastal Safety Operations by year



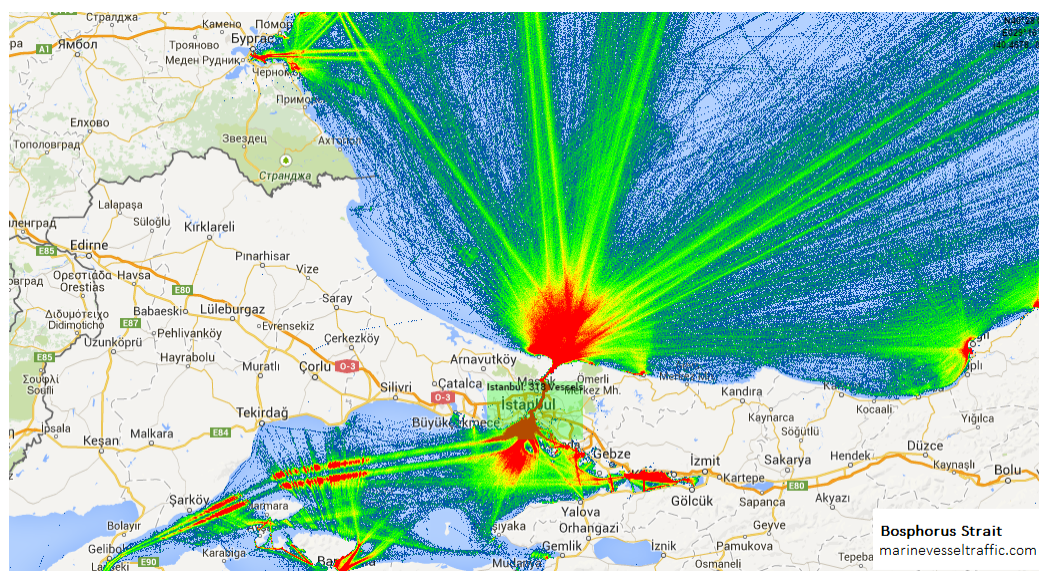
Πηγή: Επίσημη Ιστοσελίδα της Γενικής Διεύθυνσης Ασφάλειας Ακτών, [www.kiyemniyeti.gov.tr](http://www.kiyemniyeti.gov.tr)

Προκειμένου να αποφευχθεί η καταστροφή των παράκτιων περιοχών όλων των ειδών τα σκάφη είναι υποχρεωμένα να διασχίζουν το κανάλι με μέτρια ταχύτητα. Η παρακάτω εικόνα μας δίνει μια ξεκάθαρη εικόνα για την πυκνότητα της κίνησης στα τουρκικά στενά. Η ταχύτητα δεν πρέπει να ξεπερνάει τους 10 κόμβους. Το γεγονός αυτό προκαλεί συμφορήσεις, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα, στις εισόδους

και εντός των στενών. Οι ενέργειες αυτές όμως είναι απαραίτητες για να εξασφαλιστεί ένα ασφαλές πέρασμα για τα πλοία. Οποιοδήποτε ναυτικό ατύχημα συμβεί στην περιοχή είναι δυνητικά καταστροφικό, τόσο για τα πλοία και το πλήρωμα όσο και για τον περιβάλλοντα χώρο και ότι περιλαμβάνει αυτός.

## Εικόνα 4.4

### Χάρτης Πυκνότητας της Κίνησης των Στενών



Πηγή: Marine Vessel Traffic, July 2018

### 4.2 Αιτίες ατυχημάτων στα Στενά της Κωνσταντινούπολης

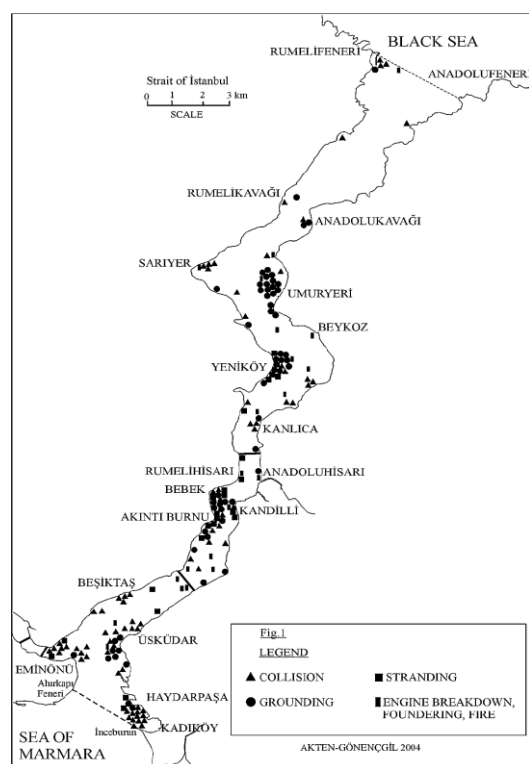
Τα θαλάσσια ατυχήματα που συμβαίνουν στα Στενά της Κωνσταντινούπολης χρήζουν διεθνούς ενδιαφέροντος. Οι έρευνες των ατυχημάτων στην ευρύτερη περιοχή μας δείχνουν ότι οι αιτιώδεις παράγοντες είναι η πυκνότητα των πλοίων, τα πλοία που κινούνται χωρίς τη βοήθεια πλότου, η συνεχής μεταβολή των ρευμάτων, η ύπαρξη απότομων στροφών, το σκοτάδι και ο ανθρώπινος παράγοντας.

Τα ρεύματα και το σκοτάδι είναι δύο κυρίαρχοι παράγοντες που προκαλούν ναυτικά ατυχήματα στο Βόσπορο. Συγκεκριμένα, οι πιο κρίσιμες περιοχές είναι οι

Yenikoy και Umuryeri<sup>13</sup>, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα, στις οποίες συμβαίνουν τα περισσότερα ατυχήματα καθώς τα πλοία έρχονται αντιμέτωπα με αιχμηρές στροφές. Στον Πίνακα 4.5 φαίνονται οι τοποθεσίες με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση θαλάσσιων ατυχημάτων στην περιοχή μεταξύ 1982 και 2003. Τα πλοία αναγκάζονται να μεταβάλλουν πολλές φορές την πορεία τους λόγω της ροής των ρευμάτων και των απότομων στροφών.

## Πίνακας 4.5

### Περιοχές με τη Μεγαλύτερη Συγκέντρωση Θαλάσσιων Ατυχημάτων, Τουρκικά Στενά



Πηγή: Akten, N. (2004). *Analysis of Shipping Casualties in the Bosphorus*, Journal of Navigation, Vol. 57, p. 345-356

Οι σκοτεινές ώρες στη θάλασσα είναι μεταξύ δύσης και ανατολής του ηλίου. Η πλοήγηση κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι σε πολλές περιπτώσεις ευκολότερη απ' ό,τι την ημέρα. Αν και τα χαρακτηριστικά της στεριάς δεν είναι εμφανή τις βραδινές ώρες και είναι δύσκολο να τα διακρίνει κανείς, οι φωτεινές ενδείξεις των σημείων

<sup>13</sup> Το σημείο Yenikoy είναι στροφή 80° και το σημείο Umuryeri είναι στροφή 70°.

πλοήγησης αναγνωρίζονται εύκολα. Παρ' όλ' αυτά το σκοτάδι έχει σημαντική επίδραση στα θαλάσσια ατυχήματα, όχι μόνο σε περιορισμένους υδάτινους χώρους αλλά και στην ανοιχτή θάλασσα. Κατά τη διάρκεια της μέρας είναι ευκολότερο να διακρίνει κανείς την ταχύτητα και την απόσταση και να παρατηρήσει την οποιαδήποτε μεταβολή των λοιπών πλοίων που βρίσκονται στον περιβάλλοντα χώρο. Κατά τη διάρκεια της νύχτας η ορατότητα μειώνεται και είναι δυσκολότερο να υπολογιστούν οι αποστάσεις.

Τα Στενά αποτελούν μια πηγή κινδύνου για όποιο πλοίο τα διασχίζει κατά τη διάρκεια της νύχτας. Κατά την πλοήγηση τις βραδινές ώρες, ακόμα και όταν υπάρχει ξαστεριά, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή για τους παρακάτω λόγους. Οι περιοχές, όπου υπάρχουν δυνατά φώτα διασκορπισμένα στην ακτή μπορεί να προκαλέσουν σύγχυση, όπως επίσης και να μειώνουν το εύρος της ορατότητας. Στα στενά της Κωνσταντινούπολης τα φώτα πλοήγησης στην ακτή είναι λιγότερο ορατά λόγω του έντονου φωτισμού στην ακτή. Έχει υπολογιστεί ότι τα φώτα των δύο παράκτιων περιοχών των στενών, έχοντας ένα ονομαστικό εύρος ορατότητας στα 8 ναυτικά μίλια, τις βραδινές ώρες είναι ορατά μόλις στα 1,9 ναυτικά μίλια (Charman & Akten, 2002).

Ο αριθμός των ατυχημάτων που προκαλούνται στο σκοτάδι είναι σχεδόν διπλάσιος από τον αριθμό των ατυχημάτων κατά τη διάρκεια της μέρας (Akten, 2004). Η συμβουλή από τους πιλότους της Μαύρης θάλασσας είναι ότι δεν πρέπει να επιχειρείται η διέλευση κατά τις βραδινές ώρες χωρίς καθοδήγηση. Ο IMO ενθαρρύνει και προωθεί τη διέλευση κατά τη διάρκεια της ημέρας, έτσι ώστε να μειωθεί η επικινδυνότητα πρόκλησης ατυχημάτων μεγάλης κλίμακας<sup>14</sup>.

Η ορατότητα μειώνεται και από καιρικούς παράγοντες, όπως είναι η δυνατή βροχόπτωση, το χιόνι ή η ομίχλη. Οι συγκεκριμένοι παράγοντες ωστόσο είναι σπάνιοι στα στενά της Κωνσταντινούπολης.

Οι εξωτερικοί αρνητικοί παράγοντες, οι οποίοι μπορούν να αποτελέσουν κίνδυνο για τα τουρκικά στενά συνοψίζονται σε περιβαλλοντικούς, γεωγραφικούς, κυκλοφοριακούς και μετεωρολογικούς. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες αφορούν κατά κύριο λόγο τα φώτα και το σκοτάδι σε συνδυασμό με τη στενότητα και το σχήμα των στενών της Κωνσταντινούπολης. Υπάρχουν πολλές απότομες στροφές όπως είναι τα

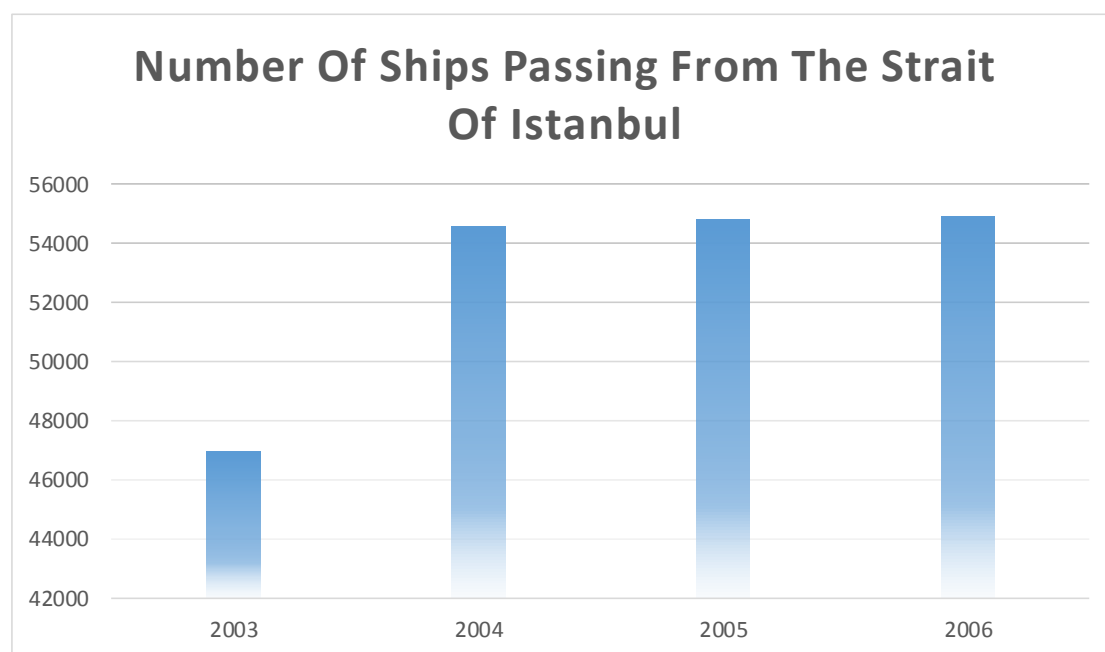
---

<sup>14</sup> Πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με την οδηγία του IMO από το 1995, «.. τα πλοία που έχουν μέγιστο βύθισμα 15 μέτρα ή μήκος άνω των 200 μέτρων, συνίσταται να διέρχονται από τα στενά με το φως της ημέρας.. ».

σημεία Umuryeri, Yenikoy, Kanhca, Kandilli και Kizkulesi. Το πιο στενό σημείο είναι στο Bebek-Kandilli, όπου το φάρδος είναι σχεδόν 700 μέτρα (Turan, 2009).

Οι κυκλοφοριακοί παράγοντες αφορούν την τοπική κίνηση στα στενά, τα πλοία που διέρχονται, αγκυροβολημένα ή πλοία που βρίσκονται στην αναμονή κοντά στην είσοδο των στενών και τέλος η επικοινωνία μεταξύ όλων αυτών των σκαφών. Ο αριθμός των πλοίων που διασχίζουν τα στενά της Κωνσταντινούπολης αυξάνεται χρόνο με το χρόνο. Ενδεικτικά στον Πίνακα 4.6 αναγράφεται ο αριθμός των πλοίων, τα οποία διέσχισαν τα στενά την περίοδο 2003-2006. Είναι απαραίτητο για την ασφαλή διέλευση από τα στενά τα πλοία να επικοινωνούν τόσο μεταξύ τους όσο και με τα σημεία VTS. Η έλλειψη καλής γνώσης αγγλικών εμποδίζει την αξιόπιστη επικοινωνία μεταξύ των πλοίων.

**Πίνακας 4.6**



Πηγή: Arslan Oz. & Turan Os. (2009). *Analytical Investigation of Marine Casualties at the Strait of Istanbul with SWOT- AHP Method*, Maritime Policy & Management, Vol. 36, Issue 2, p. 131-145

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα υπάρχουν περίπου 52.000 πλοία σε υπηρεσία στα στενά, ενώ ο αριθμός τους αυξάνεται κατά 3% ανά έτος. Ο αυξανόμενος αριθμός των πλοίων αυξάνει τον κίνδυνο σύγκρουσης στην περιοχή των στενών. Η

πυκνότητα της κυκλοφορίας των πλοίων δημιουργεί συνωστισμό και ανεπαρκή χώρο για την ευελιξία των κινήσεων των πλοίων.

Οι μετεωρολογικοί και ωκεανογραφικοί παράγοντες είναι τα ρεύματα, η ορατότητα και οι άνεμοι. Υπάρχουν δύο κυρίαρχα ρεύματα στα στενά όπως προαναφέραμε. Το επιφανειακό ρεύμα είναι το αποτέλεσμα μεταξύ της διαφοράς του επιπέδου της μαύρης θάλασσας και της θάλασσας του Μαρμαρά. Τα υπόγεια ρεύματα είναι αποτέλεσμα της διαφοράς της πυκνότητας μεταξύ των δύο θαλασσών. Τα πλοία που διασχίζουν τα στενά πρέπει σε κάθε περίπτωση να προσαρμόζουν την ταχύτητα τους ανάλογα με τη ροή των ρευμάτων, γεγονός που καθιστά την πλοήγηση περισσότερο δύσκολη.

Στις περιπτώσεις ισχυρών βόρειων ανέμων τα επιφανειακά ρεύματα μπορούν να ανέλθουν έως και τους 8 κόμβους. Όταν οι άνεμοι είναι ισχυροί αλλά νότιοι και με μεγάλη διάρκεια, η στάθμη του νερού στα Στενά αυξάνεται σχεδόν σε 0.6 μέτρα με συνέπεια σε ορισμένες περιπτώσεις να αντιστρέφεται η κατεύθυνση των ρευμάτων προς τη Μαύρη Θάλασσα. Η αντιστροφή των ρευμάτων επηρεάζει άμεσα με αρνητικό αντίκτυπο και τα πλοία, καθώς πρέπει να διασχίζουν το κανάλι με μεγάλη προσοχή.

Οι πιο συχνοί άνεμοι είναι βόρειοι και βορειοανατολικοί. Οι νότιοι άνεμοι είναι συνήθως πιο ισχυροί και θυελλώδεις και συνήθως συνοδεύονται από βροχή και ομίχλη. Οι βορειοδυτικοί άνεμοι δεν αποτελούν κάποιον κίνδυνο, συνοδεύονται από καλοκαιρία. Η ύπαρξη κινδύνου για τα πλοία προκύπτει από τους ισχυρούς νότιους και νοτιοδυτικούς ανέμους κατά την έκταση της θάλασσας του Μαρμαρά.

#### 4.3 Ανθρώπινος παράγοντας στα Τουρκικά Στενά

Ο μεγαλύτερος αριθμός των ατυχημάτων στα στενά συμβαίνουν εξαιτίας του ανθρώπινου παράγοντα. Τα ανθρώπινα λάθη σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες όπως είναι οι δυσκολίες στο χειρισμό κατά την πλοήγηση, η αστοχία του εξοπλισμού ή οι λανθασμένες αποφάσεις μπορούν να αποβούν μοιραία. Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να εκτιμηθεί λανθασμένα η θέση, η ταχύτητα ή η πορεία ενός άλλου πλοίου, γεγονός που ενδέχεται να οδηγήσει σε ατύχημα.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η βασική αιτία ατυχημάτων στα τουρκικά στενά είναι το ανθρώπινο σφάλμα, το οποίο αφορά συνήθως λάθη στην πλοήγηση και στους

ελιγμούς. Είναι πολύ σημαντικό να χρησιμοποιείται πιλότος κατά τη διέλευση. Περίπου το 46% των πλοίων χρησιμοποιούν πιλότο κατά την πλοήγηση τους στα στενά (Ugurlu, 2016). Στα στενά των Δαρδανελίων μόλις το 33% των πλοίων χρησιμοποιεί πιλότο. Στο 75% των ατυχημάτων σύγκρουσης στην περιοχή, δεν υπήρχαν πιλότοι στα πλοία που ενεπλάκησαν. Μόλις στο 1% των περιπτώσεων συνέβη ατύχημα σε πλοίο που υπήρχε πιλότος (TMP,2011).

Μερικοί παράγοντες που συμβάλλουν σε ανθρώπινα σφάλματα είναι , ο πανικός, ο φόβος, το άγχος, η κατάχρηση του αλκοόλ και άλλων εθιστικών ουσιών, οι λανθασμένες πληροφορίες, η αϋπνία, η έλλειψη εμπειρίας, ικανοτήτων και επικοινωνίας. Είναι αδύνατον να αποφευχθούν ολοκληρωτικά τα ανθρώπινα λάθη, αλλά μπορούν να υπάρξουν τρόποι μείωσης εμφάνισης των αιτιών που τα προκαλούν. Όπως για παράδειγμα, σύμφωνα με τον IMO, βελτιώνοντας τις συνθήκες εργασίας μειώνονται οι πιθανότητες ανθρώπινων σφαλμάτων κατά τις θαλάσσιες μεταφορές.

Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες το ναυτικό προσωπικό των πλοίων προέρχεται κατά κύριο λόγο από την ανατολική Ευρώπη και τις χώρες της Άπω Ανατολής ( Arslan, 2009 ). Οι πλοιοκτήτες και οι μεταφορείς μπορούν να επιτύχουν ένα υψηλό επίπεδο συνέχειας και αποδοτικότητας στο πλήρωμα μέσω της παροχής ασφαλούς απασχόλησης στους ναυτικούς. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν παράγοντες οι οποίοι είναι, οι διαδικασίες προσλήψεων, η υγεία, η εκπαίδευση και οι βέλτιστες πρακτικές επί του πλοίου, οι οποίες οφείλουν να ικανοποιούν τις προσδοκίες των ναυτικών. Είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει μια προσέγγιση ομαδικού κλίματος και συνεργασίας κατά τις εργασίες των ναυτικών. Η ασφάλεια της ζωής των ναυτικών έχει καταστεί ένα ζήτημα ζωτικής σημασίας τις τελευταίες δεκαετίες. Η ενίσχυση των λειτουργιών του πλοίου με την καλλιέργεια της ασφάλειας στην κουλτούρα των ναυτικών εξαρτάται άμεσα από τον τρόπο που διαχειρίζεται η εκάστοτε εταιρία τα πλοία της και τους πόρους που παρέχει σε αυτά.

Ο σχεδιασμός του πλοίου σχετίζεται άμεσα με τις λειτουργίες του πλοίου, δηλαδή τον έλεγχο αυτού στην πλοήγηση, την αεροδυναμική και υδροδυναμική του. Τα χαρακτηριστικά αυτά μπορούν να παίξουν καταλυτικό ρόλο σε ένα ατύχημα, καθώς από αυτά εξαρτάται η μεταβλητότητα των κινήσεων του πλοίου. Το περιβάλλον είναι αυτό που θα επηρεάσει την κρίση του καπετάνιου ως προς τον έλεγχο του πλοίου.



Ο εργονομικός σχεδιασμός της γέφυρας επιτρέπει την ασφαλή επιφυλακή και μειώνει το φόρτο εργασίας των πλοιάρχων και των αξιωματικών. Παράλληλα, ο εργονομικός σχεδιασμός του πλοίου στο σύνολο του, όπως για παράδειγμα στους χώρους ξεκούρασης των ναυτικών, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ικανοποίησης των ναυτικών σχετικά με τις συνθήκες διαβίωσης. Οι νέες τεχνολογίες συνεπώς λειτουργούν ως βοηθητικά εργαλεία για το προσωπικό του πλοίου και προσφέρουν μια περισσότερο αποτελεσματική δομή ναυσιπλοΐας, στην οποία οι πιθανότητες για ανθρώπινα σφάλματα μειώνονται στο ελάχιστο.

Νέες τεχνολογίες εφαρμόζονται τα τελευταία έτη, με στόχο τη μείωση των ανθρώπινων λαθών. Καινοτομίες όπως τα συστήματα ECDIS<sup>15</sup> ( Electronic Chart Display And Information System) και AIS<sup>16</sup> ( Automatic Identification System) μειώνουν το φόρτο εργασίας των ναυτικών και τις πιθανότητες ανθρώπινου λάθους, μέσα από την αυτοματοποίηση ενεργειών και αποφάσεων που αφορούν την πλοήγηση. Τα συστήματα αυτά παρέχουν στους ναυτικούς αξιόπιστες και ακριβείς πληροφορίες όσον αφορά τη θέση ενός πλοίου και τις προβλεπόμενες κινήσεις αυτού σε πραγματικό χρόνο. Οι ναυτικοί μπορούν να ασχοληθούν με τα περισσότερο σημαντικά στοιχεία της ναυσιπλοΐας , όπως είναι η διατήρηση μιας επιφυλακής και της αποφυγής σύγκρουσης.

#### 4.4 Ανάλυση Ατυχημάτων στην Περιοχή των Τουρκικών Στενών

Το πιο θανατηφόρο ατύχημα των στενών συνέβη το 1979. Το δεξαμενόπλοιο Independenta, νηολογημένο στη Ρουμανία, συγκρούστηκε με το ελληνικό φορτηγό πλοίο Envgiali και εξερράγη. Το αποτέλεσμα ήταν να χάσουν τη ζωή τους 43 άτομα στο δεξαμενόπλοιο. Η περιβαλλοντική καταστροφή ήταν εξίσου μεγάλη, καθώς 94.600 τόνοι ακατέργαστου πετρελαίου χύθηκαν στα τουρκικά στενά. Το Independenta καιγόταν για αρκετές εβδομάδες στη θάλασσα του Μαρμαρά. Λόγω της πυρκαγιάς η

---

<sup>15</sup> Πρόκειται για ένα σύστημα το οποίο συνδυάζει πολλαπλά διαφορετικά ναυτιλιακά βοηθήματα, συσκευές και όργανα όπως είναι οι ηλεκτρονικοί χάρτες ναυσιπλοΐας, ραντάρ, πυξίδα, GPS. Όλα αυτά συμπεριλαμβάνονται σε μια κεντρική οθόνη, όπου είναι δυνατόν να παρακολουθείται πλήρως ο πλους. Η διαδικασία αυτή μειώνει σημαντικά την ένταση εργασίας στη γέφυρα.

<sup>16</sup> Πρόκειται για ένα σύστημα αυτοματοποιημένης ανταλλαγής ψηφιακών σημάτων μεταξύ των πλοίων και παράκτιων συστημάτων κυκλοφορίας των πλοίων. Αφορά την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των πλοίων σχετικά με το μέγεθος τους, το φορτίο τους, το λιμένα απόπλου και κατάπλου κ.α. . Οι πληροφορίες αυτού του συστήματος ενσωματώνονται στο σύστημα ECDIS.

μόλυνση πήρε μεγάλες διαστάσεις όχι μόνο στο θαλάσσιο περιβάλλον αλλά και στον αέρα της περιοχής.

Το πλοίο Independenta βρισκόταν στο αγκυροβόλιο, αναμένοντας τη βοήθεια πιλότου στη νότια είσοδο των στενών. Το πλοίο Enyiali συγκρούστηκε με το δεξαμενόπλοιο στη δεξιά του πλευρά. Το φορτηγό πλοίο δεν ακολούθησε τις οδηγίες του πιλότου, ο οποίος είχε κατέβει από το πλοίο νωρίτερα. Η οδηγία ήταν το φορτηγό να πραγματοποιήσει στροφή 260 μοιρών δεξιά, ενώ τελικά πήρε στροφή 160 μοιρών αριστερά. Τα τουρκικά στενά παρέμειναν κλειστά για τη θαλάσσια κυκλοφορία επί εβδομάδες. Οι έρευνες για τις αιτίες πρόκλησης του ατυχήματος του Independenta δεν είναι ξεκάθαρες μέχρι σήμερα. Υπεύθυνος κρίθηκε από το δικαστήριο ο καπετάνιος του πλοίου Enyiali, καθώς επέδειξε απροσεξία, αμέλεια και δεν ακολούθησε τους διεθνείς κανονισμούς των στενών της Κωνσταντινούπολης.

Υπολογίστηκε ότι περίπου 30.000 τόνοι ακατέργαστου πετρελαίου κάηκαν και 64.000 τόνοι χύθηκαν στη θάλασσα. Στον αέρα της περιοχής είχαν συσσωρευτεί επιβλαβή σωματίδια που αποτελούσαν απειλή για την ανθρώπινη υγεία. Η μόλυνση στη θάλασσα του Μαρμαρά και των στενών της Κωνσταντινούπολης έλαβε μεγάλες διαστάσεις. Συμπερασματικά, παρατηρούμε ότι οι οδηγίες που έδωσε ο πιλότος για την ασφαλή διέλευση του πλοίου δεν τηρήθηκαν και η έκβαση ήταν μοιραία τόσο για τις ανθρώπινες ζωές του πληρώματος όσο και για τον περιβάλλοντα χώρο.

Τα τουρκικά στενά είναι μεταξύ των πιο επικίνδυνων θαλάσσιων διαδρόμων παγκοσμίως. Πάνω από 50.000 πλοία, μεταξύ των οποίων τα περισσότερα είναι πετρελαιοφόρα που μεταφέρουν επικίνδυνα φορτία και εύφλεκτα υλικά, διασχίζουν καθημερινά τα στενά. Το 2017, 42.000 πλοία στρατιωτικά, εμπορικά και επιβατηγά διέσχισαν τα στενά της Κωνσταντινούπολης. Το ρίσκο πρόκλησης ατυχημάτων είναι υψηλό στα στενά αλλά μπορεί να αποφευχθεί με τον κατάλληλο σχεδιασμό. Είναι σημαντικό να γίνεται χρήση πιλότου σε κάθε περίπτωση κατά τη διέλευση. Οι συγκρούσεις στα στενά έχουν μειωθεί λόγω των προτύπων ασφαλείας και την εξέλιξη της τεχνολογίας, ωστόσο ο κίνδυνος εξακολουθεί να υπάρχει και να χρήζει ιδιαίτερης προσοχής κατά την πλοήγηση.

Καθημερινά, κατά μέσο όρο 150 πλοία διασχίζουν τα στενά της Κωνσταντινούπολης (Aydogdu, 2012). Τα πετρελαιοφόρα που διασχίζουν καθημερινά τα στενά κατά μέσο όρο φτάνουν τα 25 και αναμένεται να αυξηθεί ο αριθμός τους τα

επόμενα έτη. Το Traffic Separation Scheme περιορίζει την κυκλοφορία των πλοίων που είναι μήκους 200 μέτρων ή περισσότερο μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας ( IMO, 1998 ). Μετά την εφαρμογή του TSS ο αριθμός των ατυχημάτων μειώθηκε αλλά αυξήθηκε ο χρόνος αναμονής στις εισόδους των στενών.

Τα τουρκικά στενά είναι η μόνη πλωτή οδός στον κόσμο που περιβάλλεται από ένα κράτος και μάλιστα σε ένα τόσο κρίσιμο σημείο και με έντονη συμφόρηση στη θαλάσσια κυκλοφορία. Οι αποστάσεις και θέσεις ασφαλείας των πλοίων ελέγχονται μέσω του συστήματος TSS. Πρέπει να αποφεύγεται σε κάθε περίπτωση η μικρή απόσταση μεταξύ των πλοίων. Μία από τις αιτίες ατυχημάτων που έχουν διαπιστωθεί μέσα από τη βιβλιογραφία που εξετάστηκε είναι ότι δεν τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας.

Τα τελευταία 13 έτη, τα 153 από τα 240 θαλάσσια ατυχήματα συνέβησαν στην περιοχή αγκυροβόλησης Ahirkari. Από το σύνολο αυτών, τα 139 ατυχήματα ήταν συγκρούσεις και προσaráξεις. Υπάρχει μεγάλη πυκνότητα κίνησης εντός των περιοχών αγκυροβόλησης στα τουρκικά στενά. Οι περιοχές αυτές πρέπει να επεκταθούν ή να δημιουργηθούν νέες, έτσι ώστε να μην υπάρχει τόσο έντονη συγκέντρωση στα ήδη υπάρχοντα σημεία. Η χρήση πιλότου πρέπει να είναι υποχρεωτική για όλα τα πλοία που μεταφέρουν επικίνδυνα φορτία όπως και για όλα τα πλοία άνω των 150 μέτρων μήκους. Τα πλοία της τοπικής κίνησης, όπως είναι τα επιβατηγά, οφείλουν να παραμένουν συνεχώς εντός του συστήματος TSS και να απαντούν άμεσα.

## Πίνακας 4.7

### Ατυχήματα Μεγάλης Κλίμακας στα Στενά της Κωνσταντινούπολης



Πηγή: Bayar N., Ozum S. & Yılmaz H. (2008). *Analysis of Accidents in Istanbul Strait*, Yıldız Technical University. Source: <http://web.deu.edu.tr/maritime/imla2008/Papers/43.pdf>. Date of Access: September 2018

Κατά την πάροδο των ετών έχουν συμβεί πολλά ατυχήματα στην περιοχή των Στενών. Ενδεικτικά στον Πίνακα 4.7 αναγράφονται τα πιο σοβαρά ατυχήματα. Όταν στο ατύχημα εμπλέκεται πετρελαιοφόρο, η καταστροφή του περιβάλλοντος μπορεί να είναι αρκετά μεγάλη, όπως συνέβη για παράδειγμα με το πετρελαιοφόρο *Independenta* το 1979.

Πάνω από 70 άτομα έχασαν τη ζωή τους στα ατυχήματα Independenta και Nassia<sup>17</sup>. Το 1999 το ρωσικής σημαίας πλοίο Volganef 248 χωρίστηκε σε δύο κομμάτια, με αποτέλεσμα τη διαρροή περίπου 1500 τόνων καυσίμου πετρελαίου στη θάλασσα. Τα ναυάγια στα τουρκικά στενά είναι πολλά και με σοβαρές συνέπειες.

Αξίζει να αναφερθεί ότι τα πλοία με τουρκική σημαία μόνο στο 1% επιλέγουν την καθοδήγηση με πιλότο εντός των Στενών, μην τηρώντας τα πρότυπα ασφαλείας για την αποφυγή του κινδύνου πρόκλησης ατυχήματος (Marine traffic Regularity Presidency Database, 2007). Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.8, η τουρκική σημαία φαίνεται να απαριθμεί τον υψηλότερο αριθμό ατυχημάτων. Τα περισσότερα από αυτά αφορούν πλοία που πραγματοποιούν εσωτερικά ταξίδια, ωστόσο αναδεικνύεται η ανάγκη για τη χρήση πιλότου όταν κανείς διασχίζει την περιοχή, ακόμα και όταν πρόκειται για εσωτερικά ταξίδια.

## Πίνακας 4.8

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΣΗΜΑΙΑ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ								
Ατυχήματα μεταξύ 1985-2003				Ατυχήματα μεταξύ 2004-2008				
Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων	%	Ατυχήματα ανά έτος	Σημαία	Αριθμός Ατυχημάτων	%	Ατυχήματα ανά έτος	
Τουρκία	427	50,7	22,5	Τουρκία	170	41,8	34,0	
Ρωσία	79	9,4	4,2	Παναμάς	25	6,1	5,0	
Μάλτα	36	4,3	1,9	Κύπρος	24	5,9	4,8	
Ουκρανία	29	3,4	1,5	Καμπότζη	24	5,9	4,8	
Ρουμανία	26	3,1	1,4	Μάλτα	17	4,2	3,4	

<sup>17</sup> Το 1994 δύο πλοία κυπριακής σημαίας, το πετρελαιοφόρο Nassia και το πλοίο ξηρού χύδην φορτίου Shipbroker, συγκρούστηκαν μεταξύ τους. 27 άτομα έχασαν τη ζωή τους ενώ 9,000 τόνοι πετρελαίου χύθηκαν στη θάλασσα και 20.000 τόνοι καίγονταν για μέρες, προκαλώντας καταστροφικές συνέπειες για το περιβάλλον. Η κυκλοφορία στα στενά αναστάλη, ενώ το Shipbroker κάηκε ολοσχερώς.

Ονδούρας	24	2,8	1,3	Γεωργία	15	3,7	3,0
Καμπότζη	22	2,6	1,2	Ρωσία	15	3,7	3
Παναμάς	20	2,4	1,1	Ουκρανία	13	3,2	2,6
Ελλάδα	17	2,0	0,9	Β. Κορέα	11	2,7	2,2
Συρία	14	1,7	0,7	Λιβερία	10	2,5	2
Λίβανος	13	1,5	0,7	Αγ. Βικέντιος	9	2,2	1,8
Βουλγαρία	12	1,4	0,6	Σλοβακία	6	1,5	1,2
Κύπρος	12	1,4	0,6	Αντίγκουα Μπαρμπούντα	5	1,2	1
Ιταλία	9	1,1	0,5	Μπελίζ	5	1,2	1
Αίγυπτος	9	1,1	0,5	Κομόρες	5	1,2	1
Αγ. Βικέντιος	9	1,1	0,5	Νησιά Μάρσαλ	5	1,2	1
Λιβερία	7	0,8	0,4	Αγ. Χριστόφορος και Νέβις	4	1,0	0,8
Μπαχάμες	6	0,7	0,3	Βολιβία	3	0,7	0,6
Μπελίζ	5	0,6	0,3	Ιταλία	3	0,7	0,6
Αζερμπαϊτζάν	4	0,5	0,2	Λίβανος	3	0,7	0,6

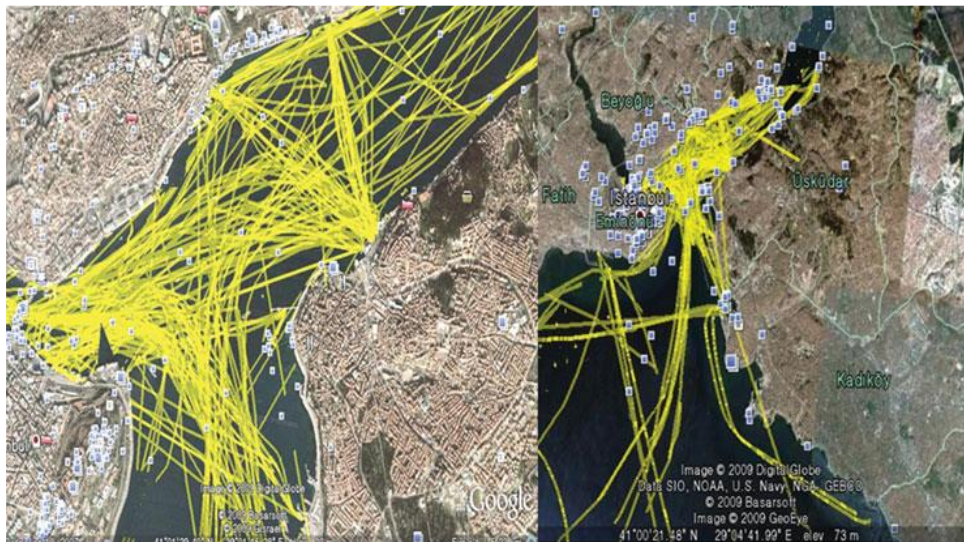
Πηγή: Bayar N., Ozum S. & Yilmaz H. (2008). *Analysis of Accidents in Istanbul Strait*, Yildiz Technical University. Source: <http://web.deu.edu.tr/maritime/imla2008/Papers/43.pdf>. Date of Access: September 2018

Εξετάζοντας τα στοιχεία του Πίνακα 12 παρατηρούμε ότι ο δείκτης των ατυχημάτων μειώθηκε από 50.7 % σε 41.8%, για τα πλοία με τουρκική σημαία, μέσα σε 2 δεκαετίες περίπου. Η αύξηση όμως της κυκλοφορίας στα Στενά επέφερε και την αύξηση του συνολικού αριθμού των ατυχημάτων.

Τα τελευταία 10 χρόνια, σχεδόν 350 ναυτικά ατυχήματα έχουν συμβεί στην περιοχή των Στενών. Πιο συγκεκριμένα, το 57% των ατυχημάτων αφορούν συγκρούσεις (Yurtoren, 2012). Η νότια είσοδος των στενών θεωρείται περιοχή υψηλού κινδύνου λόγω των ιδιαίτερων χειρισμών που απαιτούνται στο σημείο αυτό λόγω γεωγραφικών συνθηκών. Στην Εικόνα 4.9 μπορούμε να παρατηρήσουμε τη διαδρομή που ακολουθούν τα διάφορα πλοία εντός των στενών στη διάρκεια μιας ημέρας. Πρόκειται για τη νότια είσοδο των στενών όπου είναι εμφανές ότι υπάρχει υψηλή πυκνότητα στη θαλάσσια κυκλοφορία.

#### Εικόνα 4.9

#### Πυκνότητα των Θαλάσσιων Διαδρομών στα Τουρκικά Στενά, Νότια Είσοδος



Πηγή: Aydogdu V., Yurtoren C. (2012). Park J.S. & Park Young S., *A Study on Local Traffic Management to Improve Marine Traffic Safety in the Istanbul Strait*, The Journal of Navigation, Vol. 65, p. 99-112

Τα τουρκικά στενά αποτελούν ένα αρκετά επικίνδυνο κανάλι εξαιτίας των πετρελαιοφόρων και των λοιπών πλοίων που φέρουν μια σειρά επικίνδυνων φορτίων. Ο κίνδυνος θαλάσσιου ατυχήματος και επακόλουθης μόλυνσης είναι αρκετά υψηλός, δεδομένου της έντονης συμφόρησης που υπάρχει στην περιοχή. Μία από τις πιο κρίσιμες περιοχές στη θάλασσα του Μαρμαρά είναι η περιοχή Ahirkarî. Το 70% των ατυχημάτων μεταξύ Ιανουαρίου του 2004 και Απριλίου του 2017 συνέβησαν στην



περιοχή αυτή, κατά κύριο λόγο εξαιτίας δυσμενών καιρικών συνθηκών, βυθοκόρησης και συνωστισμού στην αγκυροβόληση (Essiz , 2017).

Η χωρητικότητα των στενών της Κωνσταντινούπολης είναι περιορισμένη, επομένως είναι περιορισμένος ο αριθμός των πλοίων που μπορούν να διέρχονται. Ανεξαρτήτως των πόσων πλοίων φτάνουν στα στενά καθημερινά, ο αριθμός που μπορούν να διαχειριστούν με επιτυχία χωρίς καθυστερήσεις δεν ξεπερνάει τα 5000 πλοία το μήνα (Ince & Toruz, 2004). Οι κανονισμοί και τα συστήματα ελέγχου κυκλοφορίας που έχουν εφαρμοστεί έχουν μειώσει το ρίσκο και την πιθανότητα πρόκλησης ατυχημάτων.

Με τις τεχνολογικές εξελίξεις στην κατασκευή νέων πλοίων και την εισαγωγή του πετρελαίου της Κασπίας Θάλασσας στις διεθνείς αγορές έχει αυξηθεί, τόσο το μέγεθος και ο αριθμός των πλοίων που διασχίζουν τα τουρκικά στενά, όσο και η ποικιλία από επικίνδυνα φορτία. Η ποσότητα του πετρελαίου και των υποπροϊόντων του που μεταφέρθηκαν μέσω των Στενών το 1999 έφτασε τους 82 εκ. τόνους, το 2000 τους 91 εκ. τόνους και το 2001 τους 101 εκ. τόνους. Έως το τέλος του 2009 είχε φτάσει τους 144,5 εκ τόνους (Arslan, 2009).

Το μέγεθος και ο όγκος των πλοίων αυξάνεται αδιάκοπα λόγω της τεχνολογικής ανάπτυξης στον κλάδο της ναυπηγικής. Παράλληλα η κίνηση στα στενά της Κωνσταντινούπολης αυξάνεται όχι μόνο λόγω της αύξησης των μεγεθών αλλά και λόγω των νέων θαλάσσιων διαδρομών. Για παράδειγμα η διαδρομή του πετρελαίου μέσω της Κασπίας θάλασσας προς τη Ρωσία. Οι λόγοι αυτοί έχουν συμβάλει στην αύξηση των επικινδύνων φορτίων που διακινούνται μέσω των τουρκικών στενών.

Στους πίνακες 4.10 και 4.11 μπορούμε να διακρίνουμε ότι ο αριθμός των πλοίων μπορεί να μειώνεται με το πέρασ των τελευταίων 13 ετών αλλά ο όγκος που μεταφέρεται και το μέγεθος των πλοίων αυξάνεται χρόνο με το χρόνο. Το γεγονός αυτό αυξάνει τις πιθανότητες πρόκλησης ατυχημάτων στην περιοχή, καθώς ο διαθέσιμος θαλάσσιος χώρος είναι περιορισμένος.



## Πίνακας 4.10

### Πλοία που Διασχίζουν τα Στενά της Κωνσταντινούπολης

Years	Number of Vessels	Total Gross tonnage	With pilot	Longer than 200 m.	Towaged
2006	54.880	475.796.880	26.589	3.653	111
2007	56.606	484.867.696	26.685	3.653	105
2008	54.396	515.639.614	27.001	3.911	119
2009	51.422	514.656.446	24.977	3.871	122
2010	50.871	505.615.881	26.035	3.623	115
2011	49.798	523.543.509	26.011	3.800	93
2012	48.329	550.526.579	24.812	3.866	98
2013	46.532	551.771.780	24.023	3.801	87
2014	45.529	582.468.334	24.508	4.295	90
2015	43.544	565.216.784	23.349	3.930	71
2016	42.553	565.282.287	22.356	3.873	73
2017	42.978	599.324.748	24.059	4.005	88

Πηγή: Essiz B. & Dagkiran B. (2017). *Accidental Rick Analyses of the Istanbul and Canakkale Straits*, Earth and Environmental Science, Vol. 95

## Πίνακας 4.11

### Πλοία που Διασχίζουν τα στενά των Δαρδανελίων

Years	Number of vessels	Total gross tonnage	With pilot	Longer than 200 m.	Towaged
2006	48.915	595.826.240	16.871	4.845	131
2007	49.913	611.885.819	16.885	4.945	138
2008	48.978	657.396.892	18.334	5.223	162
2009	49.453	667.412.661	18.588	5.176	146
2010	46.686	672.843.533	18.678	5.098	138
2011	45.379	705.412.518	18.920	5.494	159
2012	44.613	735.728.537	18.775	5.919	134
2013	43.889	745.567.671	18.924	5.824	123
2014	43.582	761.631.756	19.107	5.902	116
2015	43.230	777.989.382	18.843	5.842	122
2016	44.035	772.922.682	19.007	5.665	139
2017	44.615	823.460.636	19.925	6.197	149

Πηγή: Essiz B. & Dagkiran B. (2017). *Accidental Rick Analyses of the Istanbul and Canakkale Straits*, Earth and Environmental Science, Vol. 95

Τα τουρκικά στενά αποτελούν έναν από τους πιο επικινδύνους υδάτινους δρόμους στον κόσμο. Σε ένα μεγάλης κλίμακας ατύχημα στα στενά είναι πιθανόν να προκληθεί φυσική καταστροφή που θα επηρεάσει και τα εκατομμύρια ανθρώπων που κατοικούν στις παραθαλάσσιες περιοχές. Πιο συγκεκριμένα, μια πετρελαϊκή ρύπανση στην περιοχή της Κωνσταντινούπολης θα πρέπει να περιοριστεί στο Βόσπορο, διαφορετικά είναι αρκετά δύσκολη η παρέμβαση σε μια εν δυνάμει επέκταση της μόλυνσης στη θάλασσα του Μάρμαρα.

Στους παρακάτω πίνακες αναγράφονται οι περιοχές των τουρκικών στενών και οι τύποι των ατυχημάτων, που συνέβησαν κατά το διάστημα μεταξύ Ιανουαρίου του 2004 και Απριλίου του 2017, μετά την εφαρμογή του Traffic Separation Scheme και του Vessel Traffic Service. Σύμφωνα με τα παρακάτω στοιχεία συνέβησαν συνολικά 347 ατυχήματα κατά τη διάρκεια των 13 τελευταίων ετών. Η πλειοψηφία των ατυχημάτων συμβαίνουν λόγω σφαλμάτων στη πλοήγηση (Essiz, 2017). Στα πλοία με πιλότο προκλήθηκαν ατυχήματα μόνο σε 44 περιπτώσεις. Η χρήση πιλότου είναι ζωτικής σημασίας στα στενά της Κωνσταντινούπολης, καθώς μπορεί να μειώσει τα ατυχήματα που συμβαίνουν εξαιτίας των ανθρωπίνων σφαλμάτων στην πλοήγηση.

Ένα σύνολο 78 ατόμων έχασαν τη ζωή τους σε ατυχήματα στα τουρκικά στενά μέσα στην περίοδο 2004-2017 εξαιτίας συγκρούσεων, πυρκαγιών, βλαβών στη μηχανή, διαρροών, σφαλμάτων στους ελιγμούς και στην πλοήγηση. Μεταξύ 2001 και 2010, το έτος με τα λιγότερα θαλάσσια ατυχήματα στα τουρκικά στενά ήταν το 2002, ενώ το έτος με τα περισσότερα ήταν το 2008. Ο αριθμός των ατυχημάτων αυξάνεται από το 2002 ενώ το 2008 η αύξηση αυτή έγινε έντονα αισθητή. Οι πιο συχνόι τύποι ατυχήματος, σύμφωνα με τον Πίνακα 4.12 II, είναι οι συγκρούσεις και προσαράξεις.

## Πίνακας 4.12

### D) Στατιστικά Στοιχεία Ατυχημάτων για τα Στενά της Κωνσταντινούπολης και της Θάλασσας Του Μαρμαρά, 2004 - 2017

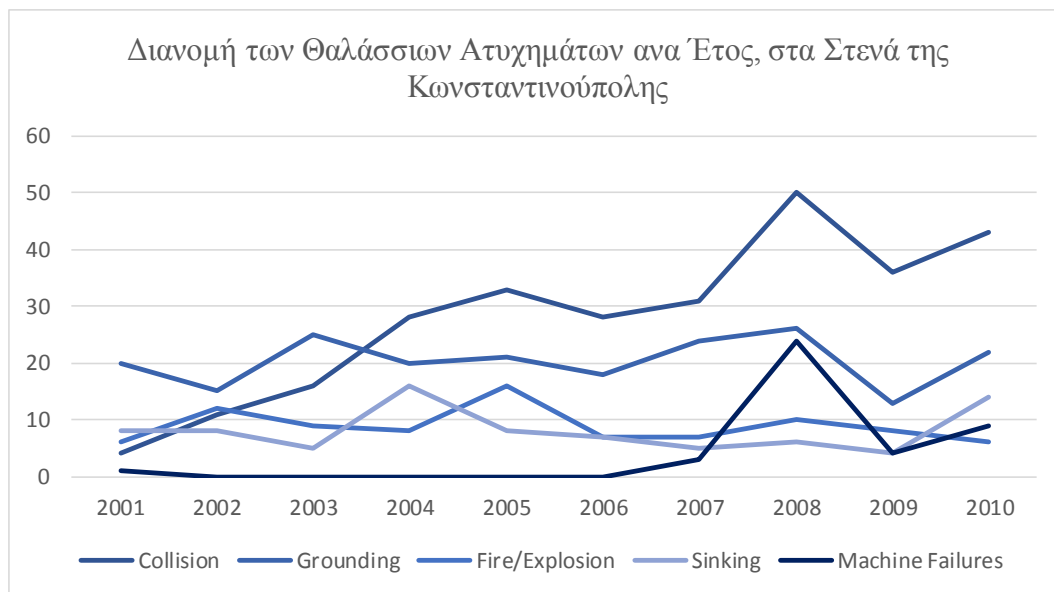
Place of accident	Direction	Clash	Collision	Grounding	Fire	Sinking	TOTAL
Exit of Haydarpasa	Inland water of strait	4	3	3	2		12
Saray Point	Inland water of strait	4	2		1		7

Ahirkapi Anchorage	South	130	10	9	3	1	153
Balikci Island	South			3			3
South entrance of strait	South	2	4				6
Buyuk Island	South			1			1
Dilek Reef	South			6			6
Esek Island	South			1			1
Fenerbahce	South		1				1
Kadikoy	South		3		1		4
Kartal anchorage	South	9	1	4		1	15
Marmara sea	South		2				2
Zeyport	South	2	1		2		5
Zincirbozan	Inland water of strait			3			3
North of Istanbul strait	North		6			1	7
Doganarslan Anchorage	North	3		6	1		10

Marmara island	North		2				2
Yenikoy anchorage	North			2			2
<b>TOTAL</b>		<b>154</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>240</b>

Πηγή: Essiz B. & Dagkiran B. (2017). *Accidental Rick Analyses of the Istanbul and Canakkale Straits*, Earth and Environmental Science, Vol. 95

## II)



Πηγή: Uğurlu Öz., Erol S. & Başar Er. (2016). *The Analysis of Life Safety and Economic Loss in Marine Accidents Occurring in the Turkish Straits*, Maritime Policy & Management, Vol. 43, Issue 3, p. 356-370

### Πίνακας 4.13

#### Στατιστικά Στοιχεία Ατυχημάτων στα Στενά των Δαρδανελίων

Place of accident	Direction	Clash	Collision	Grounding	Fire	Sinking	Total
Gelibolu	Inland water of strait	3	9	14	3	1	30
Nara	Inland water of strait		4	18			22
Intepe	Inland water of strait			1			1
Anitliman	Inland water of strait	1					1
Poyraz Bay	Inland water of strait			1			1
Cardak	Inland water of strait			1			1
Kepez	Inland water of strait			3			3
Kilitbahir	Inland water of strait			1			1
Akbas	Inland water of strait			1			1
Kumkale	South	1	3	20	6		30
Bozcaada	South		4	5			9

Gokceada	South			1			1
Tavsan Island	South			3			3
Icdas	North	1					1
Karabiga	North		1				1
<b>TOTAL</b>		6	21	70	9	1	107

Πηγή: Essiz B. & Dagkiran B., Accidental rick analyses of the Istanbul and canakkale straits, IOP Conf. Ser.: Earth Environ, Sci. 95, 2017

Οι «αδυναμίες» των τουρκικών στενών έγκειται σε δύο βασικές κατηγορίες: παράγοντες που αφορούν από τη μία τα πλοία και από την άλλη τον ανθρώπινο παράγοντα. Σημαντικό αντίκτυπο στις αιτίες ατυχημάτων στα τουρκικά στενά έχουν οι διαστάσεις των πλοίων. Πιο συγκεκριμένα, πολύ σημαντικό ρόλο παίζει το μήκος, το πλάτος και το βύθισμα του πλοίου στη δυνατότητα ευελιξίας αυτών. Η ηλικία και ο τύπος του πλοίου συμβάλλουν στις πιθανότητες πρόκλησης ατυχημάτων.

Συνοψίζοντας, οι σοβαρότερες απειλές για την ασφαλή πλοήγηση στα στενά της Κωνσταντινούπολης είναι το φαινόμενο της αντιστροφής των ρευμάτων, η συμφόρηση στη θαλάσσια κυκλοφορία, το σκοτάδι και ο φωτισμός στις παράκτιες περιοχές. Παράγοντες που επιδρούν θετικά και μειώνουν τις πιθανότητες πρόκλησης ατυχημάτων είναι τα συστήματα VTMIS<sup>18</sup>, TSS, VTS και η χρήση πιλότου κατά τη διέλευση των στενών. Η εξέλιξη των τεχνολογιών στην κατασκευή των πλοίων και στα συστήματα ελέγχου της κυκλοφορίας επιδρούν θετικά στη μείωση των ατυχημάτων στα στενά.

Υπάρχει ανάγκη για εφαρμογή νέων κανονισμών για τη πρόληψη των θαλάσσιων ατυχημάτων στα στενά. Τα πλοία πρέπει να είναι εξοπλισμένα με συστήματα τελευταίας τεχνολογίας, σε συνδυασμό μάλιστα με εργονομικό σχεδιασμό, έτσι ώστε να μειώνονται οι πιθανότητες αστοχίας του εξοπλισμού και των ανθρώπινων σφαλμάτων. Η χρήση συστημάτων όπως το ECDIS και AIS επιδρούν θετικά στην

<sup>18</sup> Vessel Traffic Management and Information System, αφορά την ανταλλαγή πληροφοριών με στόχο την ασφαλή διέλευση των πλοίων και λοιπών σκαφών από τα στενά. Βρίσκεται σε λειτουργία στα στενά του Βοσπόρου και στα στενά των Δαρδανελίων, όπως επίσης και στη θάλασσα του Μαρμαρά.

ασφαλή διέλευση και στη μείωση των λαθών του πληρώματος κατά την πλοήγηση. Η χρήση πιλότου προτείνεται για την ασφαλή ναυσιπλοΐα σε όλες τις στενές θαλάσσιες οδούς. Η δημιουργία αγωγών θα είχε μια θετική επίδραση στη μείωση της θαλάσσιας συμφόρησης των στενών με αποτέλεσμα την ακόλουθη μείωση των πιθανοτήτων πρόκλησης ατυχημάτων.

Τα θαλάσσια ατυχήματα αποτελούν σοβαρή απειλή για την υγεία των ναυτικών. Τα πλοία εκτίθενται σε ποικίλους κινδύνους, επομένως είναι σημαντική η αναγνώριση των κύριων αιτιών πρόκλησης ατυχημάτων και η ακόλουθη κατανόηση της εκάστοτε κατάστασης. Ωστόσο οι κύριες αιτίες των ατυχημάτων παραμένουν οι ίδιες, αυτό που αλλάζει είναι η φύση του ατυχήματος.

Ο αριθμός των ατυχημάτων στα τουρκικά στενά έφτασε σε υψηλές τιμές το 2008 και 2010. Η εφαρμογή της μονής διέλευσης δεν είχε αποτελεσματικότητα καθώς δεν μειώθηκε ο αριθμός των θαλάσσιων ατυχημάτων. Αυτό συνέβη διότι ο κύριος λόγος πρόκλησης των ατυχημάτων παραμένει ο ανθρώπινος παράγοντας. Επομένως η προσοχή πρέπει να επικεντρωθεί στο να μειωθούν οι πιθανότητες πρόκλησης ανθρώπινων σφαλμάτων. Η χρήση πιλότου πρέπει να γίνει υποχρεωτική κατά τη διέλευση των τουρκικών στενών. Επιπλέον το πλήρωμα οφείλει να είναι επαρκώς εξοπλισμένο, σωματικά και ψυχικά, έτσι ώστε να βελτιώνεται η ασφάλεια. Η ξεκούραση του πληρώματος είναι απαραίτητη για να μπορέσει να αποδίδει τα μέγιστα, ειδικότερα τα μέλη που απασχολούνται με την πλοήγηση. Είναι σημαντικό να υπάρχει συνεχής εκπαίδευση του πληρώματος. Εάν δεν παρθούν μέτρα τα θαλάσσια ατυχήματα θα εξακολουθήσουν να συμβαίνουν στην περιοχή με αποτέλεσμα υψηλό κόστος τόσο οικονομικό όσο και για τις ανθρώπινες ζωές.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΤΑ ΣΤΕΝΑ ΤΗΣ ΜΑΛΑΚΚΑ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗΣ

#### 5.1 Η Περίπτωση του Πορθμού της Μαλάκκα

Ο πορθμός της Μαλάκκα θεωρείται μία αρκετά επικίνδυνη θαλάσσια οδός παγκοσμίως εξαιτίας της έντονης θαλάσσιας κυκλοφορίας, του περιορισμένου χώρου, των απότομων στροφών και άλλων κρίσιμων παραγόντων. Το στενό της Μαλάκκα βρίσκεται στην ανατολική ακτή του νησιού Σουμάτρα στην Ινδονησία και στη δυτική ακτή της χερσονήσου της Μαλαισίας. Συνδέεται στο νοτιοανατολικό του άκρο με τα στενά της Σιγκαπούρης.

Τα στενά λειτουργούν ως ένας συνδετικός κρίκος μεταξύ των οικονομιών της Ινδίας, της Ιαπωνίας, της Κίνας και της Νότιας Κορέας. Το διεθνές εμπόριο στην περιοχή της Ασίας αυξάνεται ταχύτερα από τις οικονομίες των παράκτιων χωρών των στενών, ενώ το μεγαλύτερο μέρος αυτού μεταφέρεται δια θαλάσσης. Το θαλάσσιο εμπόριο αυξάνεται και μεταξύ των χωρών της Νοτιοανατολικής Ασίας, όπως και το εγχώριο εμπόριο στις μεγάλες αρχιπελαγικές χώρες όπως είναι η Ινδονησία και οι Φιλιππίνες.

Η θαλάσσια ασφάλεια στα στενά της Μαλάκκα είναι ζωτικής σημασίας. Το μήκος του στενού είναι 800 χιλιόμετρα περίπου, αποτελώντας το πιο μακρύ στενό του κόσμου, το οποίο χρησιμοποιείται ως διεθνές πέρασμα και διαχειρίζεται το 25% με 40% του παγκόσμιου εμπορίου. Το πλάτος του αγγίζει μόλις τα 65 χιλιόμετρα στο νότιο τμήμα, ενώ στο βορρά το πλάτος φτάνει τα 249 χιλιόμετρα.

Το καθεστώς διοίκησης των στενών αποτελεί μια ιδιαίτερη περίπτωση. Το στενό της Σιγκαπούρης διέπεται από τη συμφωνία γνωστή ως STRAITREP<sup>19</sup>, η οποία

---

<sup>19</sup> Ο IMO υιοθέτησε το υποχρεωτικό σύστημα αναφοράς των πλοίων στα στενά της Μαλάκκα και της Σιγκαπούρης, γνωστό ως STRAITREP (Mandatory Ship Reporting System in the Straits of Malacca and Singapore), έτσι όπως το πρότεινε η Ινδονησία, η Μαλαισία και η Σιγκαπούρη. Η συμφωνία τέθηκε σε εφαρμογή τη 1<sup>η</sup> Δεκεμβρίου του 1998.

θεσπίστηκε μεταξύ της Σιγκαπούρης, της Μαλαισίας και της Ινδονησίας υπό τους κανονισμούς του IMO. Η συμφωνία αυτή αναλαμβάνει να συντονίζει από κοινού τη διάσωση, την ασφάλεια και τα μέτρα πρόληψης της ρύπανσης των στενών.

Οι χώρες που έχουν δικαιοδοσία στο θαλάσσιο πέρασμα οφείλουν, σύμφωνα με το διεθνές δίκαιο, να παρέχουν ελεύθερη και ασφαλή ναυσιπλοΐα χωρίς εμπόδια, εκτός από τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας όπως είναι ο έλεγχος της θαλάσσιας κυκλοφορίας. Επομένως πρόκειται για ένα διεθνές πέρασμα, του οποίου η δικαιοδοσία βρίσκεται μοιρασμένη στις παράκτιες χώρες της περιοχής. Τα στενά της Μαλάκκα βρίσκονται υπό παρόμοιο καθεστώς, με τη δικαιοδοσία τους να μοιράζεται μεταξύ της Ινδονησίας και της Μαλαισίας<sup>20</sup>.

Τα παράκτια κράτη των στενών συνεργάζονται από τις αρχές του 1970 για να ενισχύσουν την ασφάλεια στην ναυσιπλοΐα των στενών της Μαλάκκα και της Σιγκαπούρης. Τα κράτη αυτά έχουν προτείνει ποικίλα μέτρα για την ασφάλεια της πλοήγησης και του περιβάλλοντος, τα οποία υιοθέτησε στη συνέχεια και ο IMO. Κάποια από τα μέτρα που έχουν υιοθετηθεί είναι: θαλάσσιες λωρίδες και τα συστήματα TSS, VTS, υποχρεωτικά συστήματα αναφοράς των πλοίων και μέτρα που αφορούν την πλοήγηση και τη καθοδήγηση των πλοίων όπως για παράδειγμα ο καθορισμός διαδρομών βαθών υδάτων.

Η κίνηση στα στενά της Σιγκαπούρης και της Μαλάκκα αποτελείται από διαμετακομιστικά πλοία, τα οποία θέλουν να περάσουν από τον ινδικό στον ειρηνικό ωκεανό. Αυτά είναι κυρίως μεγάλου μεγέθους δεξαμενόπλοια και λοιπά πλοία ξηρού φορτίου όπως και containerships. Η τοπική κίνηση των στενών αποτελείται από πλοία που κινούνται εντός των λιμανιών της Ινδονησίας, της Μαλαισίας, της Μιανμάρ, της Ταϊλάνδης και της Σιγκαπούρης. Στο σύνολο τους αυτά τα πλοία αποτελούν το εγχώριο εμπόριο των εκάστοτε χωρών και είναι μικρότερου μεγέθους, τα λεγόμενα feeders. Στην περιοχή κινούνται ακόμα επιβατηγά πλοία, αλιευτικά σκάφη, κρουαζιερόπλοια, πολεμικά πλοία, yachts κ.α. (Bateman, 2006).

Ο αριθμός των πλοίων που διέρχονται των στενών είναι μεγάλος και όπως παρατηρούμε στον Πίνακα 5.1 τα τελευταία χρόνια δείχνει μια αυξητική πορεία, γεγονός που αυξάνει παράλληλα τον κίνδυνο πρόκλησης ατυχημάτων. Στη νότια

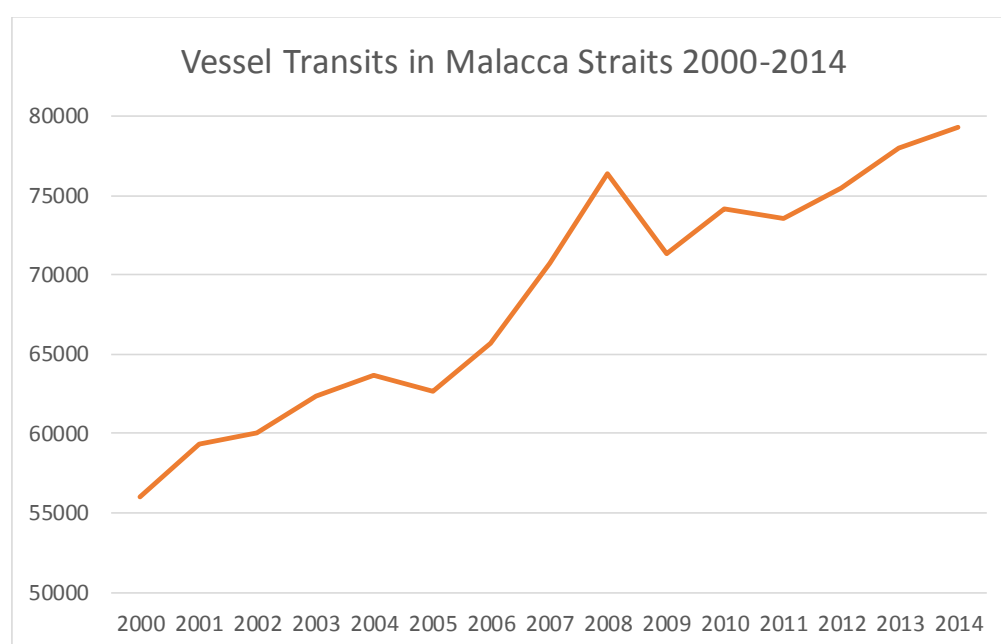
---

<sup>20</sup> Εδώ να σημειώσουμε ότι μεταξύ των κρατών δημιουργούνται εντάσεις που αφορούν τα εγχώρια ύδατα, τις περιοχές κυριαρχίας των κρατών και τις αποκλειστικές οικονομικές ζώνες. Οι αντιπαραθέσεις σε αυτά τα ζητήματα έχουν ως αποτέλεσμα την αναποτελεσματική επίβλεψη των αρχών στα στενά.

είσοδο των στενών υπάρχουν πολλά μικρά νησιά, τα οποία εμποδίζουν και καθιστούν δυσκολότερη τη διέλευση των πλοίων προς τη συντομότερη διαδρομή μεταξύ Ινδίας και Κίνας.

Όπως παρατηρούμε στην Εικόνα 5.2, ο πορθμός της Μαλάκκα συνδέει τον Ινδικό ωκεανό με τη θάλασσα της Κίνας και προσφέρει την συντομότερη διαδρομή για τα πετρελαιοφόρα που ταξιδεύουν μεταξύ Μέσης Ανατολής και Ασιατικών χωρών. Συνεπώς, ο συγκεκριμένος πορθμός αποτελεί ένα πολυσύχναστο σημείο για τη θαλάσσια κυκλοφορία.

### Πίνακας 5.1

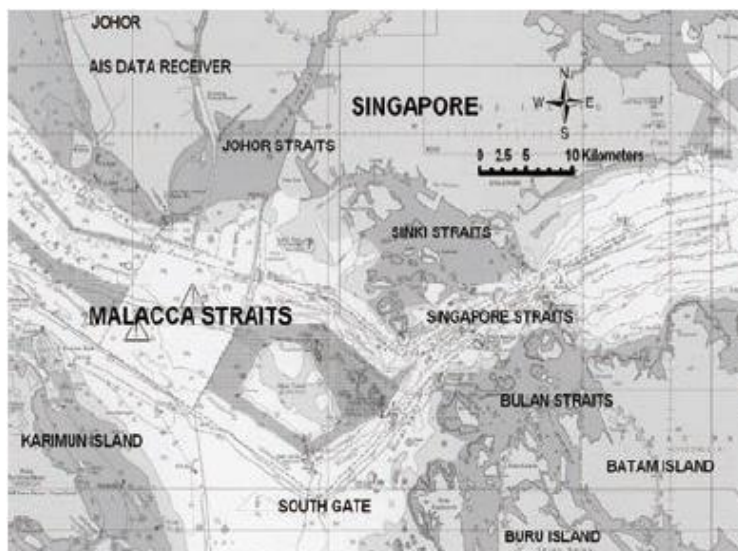


Πηγή: Hand M. (2015). Malacca Strait Traffic, Seatrade Maritime, UK. Date of Access: September 2018.

Data Compiled by Marine Department Peninsular Malaysia

## Εικόνα 5.2

### Χάρτης των Στενών της Μαλάκκα και της Σιγκαπούρης



Πηγή: Zaman M. B., Wakabayashi N. & others (2012). *Implementation of Automatic Identification System (AIS) for Evaluation of Marine Traffic Safety in the Malacca Straits Using Analytic Hierarchy Process (AHP)*, Journal of Naval Architects and Ocean Engineers, Vol. 16, p. 141-153

Στον πίνακα 5.3 αναφέρεται ο αριθμός και το τονάζ των πλοίων, πάνω από 100 GRT, τα οποία διέσχισαν τα στενά της Μαλάκκα το 2004. Το σύνολο των πλοίων ανέρχεται στις 93.755. Στο κανάλι Phillip των στενών της Σιγκαπούρης η πυκνότητα της θαλάσσιας κυκλοφορίας αυξάνεται, γεγονός που καθιστά ακόμα πιο δύσκολη τη διέλευση για ένα διαμετακομιστικό πλοίο (Bateman, 2007). Τα αλιευτικά σκάφη και τα πλοία του εγχώριου εμπορίου δυσχεραίνουν την ασφάλεια των πλοίων που διέρχονται τα στενά.

### Πίνακας 5.3

#### Αριθμός των Πλοίων και Τονάζ, στα Στενά της Μαλάκκα, ανά Τύπο Πλοίου, 2004

Type	Number	DWT
Oil tanker	22.995	1.857.067
Container Vessel	29.672	1.013.552
RoRo/car carrier	4.454	59.771
Bulk carrier	13.599	772.555
Gas carrier	3.933	138.560
General cargo vessel	14.064	133.560
Other	5.038	14.180
TOTAL	93.755	3.989.321

Πηγή: Bateman S., Ho J., Mathai M. ( 2007). *Shipping Patterns in the Malacca Strait and Singapore Straits: an Assessment of the Risks to Different Types of Vessel*, Institute of Southeast Asian Studies (ISEAS), Vol. 29 , Issue 2, p. 309-332

### 5.2 Κίνδυνοι και Προκλήσεις στα Στενά

Το πλοίο Thorco Cloud, το οποίο μετέφερε 560 μετρικούς τόνους καυσίμου πετρελαίου, συγκρούστηκε στις 16 Δεκεμβρίου του 2015 με το δεξαμενόπλοιο Stolt Commitment. Το αποτέλεσμα ήταν το πρώτο να βυθιστεί, στα στενά της Σιγκαπούρης, κοντά στο νησί Batam της Ινδονησίας. Η σύγκρουση ήταν μοιραία για το πλοίο καθώς έσπασε σε δύο κομμάτια και σε μερικά λεπτά βυθίστηκε ολοσχερώς, μη δίνοντας χρόνο στο πλήρωμα να αντιδράσει. Οι ζημιές υπολογίζονται στο ύψος των 110 εκατομμυρίων δολαρίων. Το δεξαμενόπλοιο Stolt Commitment, νηολογημένο στα νησιά Cayman, με

χωρητικότητα 37.438 deadweight, μετέφερε χημικές ουσίες και δεν υπέστη σοβαρές ζημιές.

Τα δύο πλοία συγκρούστηκαν ενώ βρίσκονταν σε πορεία. Η πλοιοκτήτρια εταιρεία του Thorco Cloud θεωρεί ότι η κύρια αιτία σύγκρουσης ήταν η απειρία του πληρώματος του Stolt Commitment να πραγματοποιήσει επιτυχή πλοήγηση του πλοίου. Το πλοίο Thorco ήταν σε διαδρομή από το Batu Ampar της Ινδονησίας προς το Durban στην Αφρική. Κατά τη σύγκρουση το πλοίο κατευθυνόταν με βορειοδυτική πορεία προς την περιοχή διαχωρισμού της κυκλοφορίας ( TSS ). Το πλοίο Stolt Commitment είχε μόλις αναχωρήσει από τη Σιγκαπούρη και κατευθυνόταν με βορειοανατολική πορεία , πλέοντας εντός της ζώνης διαχωρισμού της κυκλοφορίας, προς το Kaohsiung στην Ταϊβάν.

Το πλοίο Thorco Cloud ανήκε σε Δανική εταιρεία και ήταν νηολογημένο στην Αντίγκουα και Μπαρμπούντα, ενώ είχε πλήρωμα 12 ατόμων. Έξι άτομα του πληρώματος αγνοούνταν αμέσως μετά τη βύθιση του πλοίου. Ο θάνατος τους επιβεβαιώθηκε στα τέλη του Δεκεμβρίου. Οι έρευνες για τη διάσωση τους διεξήχθησαν με τη σύμπραξη των λιμενικών αρχών της Σιγκαπούρης και της Ινδονησίας. Οι λιμενικές αρχές της Σιγκαπούρης ήρθαν σε συνεργασία με τις αρχές της Ινδονησίας για να πραγματοποιήσουν έρευνα και να «σημαδέψουν» το ναυάγιο, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η ασφάλεια κατά την πλοήγηση των λοιπών πλοίων στα στενά της Μαλάκκα. Η θαλάσσια κυκλοφορία δεν διακόπηκε στο στενό της Σιγκαπούρης.

Το καύσιμο πετρέλαιο που μετέφερε το πλοίο Thorco Cloud αποτελούσε εν δυνάμει κίνδυνο μόλυνσης για την περιοχή. Ωστόσο δεν υπήρξε διαρροή του φορτίου στη θάλασσα. Παρ' όλ' αυτά, οι αρχές της Μαλαισίας έλαβαν προληπτικά μέτρα ως προς το ενδεχόμενο δημιουργίας πετρελαιοκηλίδας. Ο Υπουργός Περιβάλλοντος της Μαλαισίας βρισκόταν σε συνεχή επικοινωνία με τον ομόλογο του στη Σιγκαπούρη. Η πλοιοκτήτρια εταιρεία του Thorco Cloud με τη βοήθεια του P&I Standard Club, απομάκρυναν με επιτυχία από το ναυάγιο σχεδόν 440 τόνους μαζούτ.

Το ατύχημα είχε ως αποτέλεσμα το θάνατο 6 ναυτικών και την απώλεια του πλοίου. Η εν δυνάμει περιβαλλοντική καταστροφή αντιμετωπίστηκε επιτυχώς, καθώς το φορτίο του πλοίου απομακρύνθηκε από το ναυάγιο. Στη συνέχεια θα αναλύσουμε τους κινδύνους, με τους οποίους έρχονται αντιμέτωπα τα πλοία στην περιοχή των στενών της Μαλάκκα.

Οι κίνδυνοι στα στενά της Μαλάκκα για τα πλοία είναι ποικίλοι. Πειρατεία, ένοπλες ληστείες, δυσκολία στην πλοήγηση λόγω της μορφολογίας των στενών, θέματα ασφαλείας, είναι μερικοί από τους λόγους που ώθησαν τα παράκτια κράτη να προβούν σε μια σειρά πρωτοβουλιών για την ενίσχυση της ασφάλειας των πλοίων.

Το ρίσκο για τα πλοία που διέρχονται είναι αρκετά υψηλό. Σύμφωνα με μια έρευνα, το 80% των καπετάνιων πλοίων VLCC απάντησαν ότι υπάρχει υψηλή επικινδυνότητα διασχίζοντας το στενό (Zaman & others, 2012). Οι ανησυχίες γύρω από την ασφάλεια της πλοήγησης έχουν επικεντρωθεί στο ζήτημα της απώλειας ζωής και της περιουσίας. Επί του παρόντος μεγεθύνεται εξίσου η ανησυχία σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία ατυχημάτων μεταξύ του 1975 και του 1995, σοβαρά θαλάσσια ατυχήματα συμβαίνουν κατά κύριο λόγο σε περιοχές με υψηλή συμφόρηση, όπως είναι για παράδειγμα η περίπτωση των στενών της Μαλάκκα (Gran, 1999).

Εξαιτίας των ρηχών υφάλων και των πολλών μικρών νησιών, σε συνδυασμό με τα περίπου 70.000 πλοία που διασχίζουν τα στενά, η θαλάσσια κυκλοφορία πραγματοποιείται με πολύ μικρή ταχύτητα. Το γεγονός αυτό λειτουργεί αποτρεπτικά για την πρόκληση ατυχημάτων, αλλά καθιστά τα πλοία ευάλωτα σε άλλους κινδύνους όπως για παράδειγμα η πειρατεία. Μεταξύ 1999 και 2008 η θαλάσσια κίνηση των στενών αυξήθηκε κατά 74 % (Sheldon, 2011). Το υπουργείο υποδομών και μεταφορών της Ιαπωνίας υπολογίζει ότι 114.000 πλοία θα χρησιμοποιούν τα στενά ως το 2020 (Joshua, 2009).

Μεταξύ του 1975 και του 1995, συνολικά στα στενά καταγράφηκαν 496 ατυχήματα, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα (Gran, 1999). Αυτά αφορούσαν συγκρούσεις, πυρκαγιές, προσθιλαστώσεις, επαφές, διαρροές κ.α. . Στις 35 από τις 111 συγκρούσεις, τα ατυχήματα κατέληξαν σε βυθίσεις πλοίων, διαρροές, πυρκαγιές και εκρήξεις. Συγκεκριμένα, τα πλοία γενικού φορτίου είναι αυτά που βρίσκονται στο σύννηθες τύπο πλοίου που εμπλέκεται σε ατυχήματα στα στενά της Μαλάκκα, με ποσοστό 53.15%. Ακολουθούν τα πετρελαιοφόρα με ποσοστό 20.59%, τα πλοία ξηρού φορτίου με 6.7 %, τα containerships με 2.94% και τέλος τα Liquefied gas tankers με 1.68%.

## Πίνακας 5.4

Ποσοστό Ατυχημάτων 1975-1995, Εμπορικών Πλοίων		
Type of Vessel	Number	%
General Cargo	253	53.15
Tanker	98	20.59
Bulk Carrier	32	6.7
Containerships	14	2.94
Liquefied gas tanker	8	1.68

Πηγή: Zaman M. B., Wakabayashi N, Kobayashi E. & Maimun A. (2014). *Fuzzy FMEA Model for Risk Evaluation of Ship Collisions in the Malacca Strait: Based on AIS Data*, Journal of Simulation, Vol. 8, Issue 1

Οι στόχοι του IMO εφαρμόζοντας το αυτόματο σύστημα αναγνώρισης AIS είναι η ενίσχυση της ασφάλειας κατά την πλοήγηση, για την ανθρώπινη ζωή και για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος (IMO, 2001). Το AIS αποτελεί μια πηγή δεδομένων, η οποία περιγράφει τα χαρακτηριστικά του όγκου της κίνησης ανάλογα με το εκάστοτε γεωγραφικό σύστημα. Πρόκειται για την ανταλλαγή και παροχή πληροφοριών από το ένα πλοίο στο άλλο και ταυτόχρονα στις λιμενικές αρχές. Από το 2000 και έπειτα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του IMO, τα πλοία πρέπει να φέρουν εξοπλισμό, ο οποίος θα παρέχει αυτόματα πληροφορίες στα άλλα πλοία και στις λιμενικές αρχές, δηλαδή με άλλα λόγια τα πλοία οφείλουν να έχουν σύστημα AIS.

Τα πλοία μέσα στην εμβέλεια του AIS μπορούν να λαμβάνουν πληροφορίες, οι οποίες μεταδίδονται από άλλα πλοία, μέσω ενός ειδικά σχεδιασμένου λογισμικού. Σε συνδυασμό με έναν παράκτιο σταθμό, το σύστημα αυτό προσφέρει στις λιμενικές αρχές τη δυνατότητα να ρυθμίζει την κυκλοφορία και να μειώνει τους επικείμενους κινδύνους στην πλοήγηση.

Πετρελαιοφόρα και πλοία ξηρού φορτίου μεταφέρουν τεράστιες ποσότητες άνθρακα, σιδηρομεταλλεύματος, ορυκτών, στα παραγωγικά κέντρα της νοτιοανατολικής και βορειοανατολικής Ασίας, ενώ τα φορτωμένα με αγαθά container



ships κινούνται προς την αντίθετη κατεύθυνση. Συνδέοντας όλα αυτά τα φορτία και πλοία μαζί θα έχουμε πάνω από το μισό παγκόσμιο τανάζ, το οποίο διέρχεται των συγκεκριμένων στενών.

### 5.3 Αιτίες Πρόκλησης Ατυχημάτων και Ανθρώπινος Παράγοντας στα Στενά της Μαλάκκα

Η αύξηση του διεθνούς εμπορίου, η οποία σχετίζεται με την ανάπτυξη της ανατολικής Ασίας, έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη κίνηση διαμέσου των στενών της Μαλάκκα. Το γεγονός αυτό αυξάνει ακολούθως τον κίνδυνο πρόκλησης θαλάσσιων ατυχημάτων λόγω της πυκνότητας της κίνησης.

Τα κύρια αίτια πρόκλησης ατυχημάτων στα στενά της Μαλάκκα και της Σιγκαπούρης είναι τα ρηγά νερά, το μικρό πλάτος που περιορίζει την θαλάσσια κυκλοφορία και ως αποτέλεσμα έχει τις συμφορήσεις. Το 2005 η ένωση Joint War Committee of Lloyd's Market Association, πρόσθεσε τα παραπάνω στενά στη λίστα με τις περιοχές υψηλού ρίσκου (Thomas, 2011).

Το ανθρώπινο στοιχείο αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην πρόκληση ατυχημάτων και στα στενά της Μαλάκκα. Πολλά ατυχήματα προκλήθηκαν εξαιτίας ανθρώπινου σφάλματος. Σε αυτές τις περιπτώσεις η εμπειρία και η γνώση, η εξάντληση και η επικοινωνία είναι παράγοντες που επιδρούν άμεσα στη λειτουργία του πλοίου. Τα σφάλματα στην πλοήγηση μπορούν να αποβούν μοιραία και σε αυτήν την περιοχή. Η μη κατάλληλη και ενδεδειγμένη διεξαγωγή των λειτουργιών του πλοίου, η λανθασμένη επάνδρωση του πλοίου και η μη ύπαρξη βοήθειας κατά τη διέλευση στα στενά μπορεί να αυξήσει τους κινδύνους κατά την πλοήγηση.

Σε αρκετές περιπτώσεις ατυχημάτων, αιτίες πρόκλησης υπήρξαν περιβαλλοντικοί παράγοντες, οι οποίοι ασκούν έντονη επιρροή σε περιοχές με έντονες συμφορήσεις. Τα ρεύματα, η ταχύτητα άλλων πλοίων, το μήκος των πλοίων και η απόσταση μεταξύ αυτών και ο άνεμος, αποτελούν χαρακτηριστικά που μπορούν να συντελέσουν στην πρόκληση ατυχήματος και στην περίπτωση των στενών της Μαλάκκα. Μηχανικές βλάβες έχουν εξίσου αποτελέσει αίτιο ατυχήματος στα στενά. Πρέπει να δίνεται προσοχή σε μηχανικές βλάβες, όπως διαρροές και λοιπά μηχανικά προβλήματα, τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε καταστροφικά ατυχήματα.

Αρκετά καταστροφικά θαλάσσια ατυχήματα στα στενά έχουν αυξήσει την προσοχή των λιμενικών αρχών και των ερευνητών σχετικά με την ασφάλεια στη ναυσιπλοΐα. Μεταξύ 2001 και 2011 στη λίστα „Lloyd’s List Intelligence”<sup>21</sup>, υπάρχουν καταγεγραμμένα 110 ατυχήματα στα στενά της Σιγκαπούρης. Στο σύστημα του IMO, Global Integrated Shipping Information System<sup>22</sup>, αναφέρθηκαν 24 ατυχήματα με σοβαρές συνέπειες το ίδιο διάστημα (Meng, 2012). Ωστόσο να αναφέρουμε ότι δεν υπάρχει αξιοπιστία στην αναφορά των ατυχημάτων στα στενά της Σιγκαπούρης και της Μαλάκκα, καθώς δεν παρέχονται πάντα όλες οι απαραίτητες πληροφορίες από τις αρχές, οι τοπικές διαδικασίες αναφοράς των ατυχημάτων δεν γνωστοποιούνται στα πληρώματα και στους πλοιοκτήτες και υπάρχει ο φόβος της αμαύρωσης της φήμης των εταιριών εάν ένα συμβάν αναφερθεί (Qu Xiaobo, 2012).

#### 5.4 Στενά της Σιγκαπούρης

Τα στενά της Σιγκαπούρης είναι περίπου 105 χιλιόμετρα σε μήκος και συνδέουν τη θάλασσα της Νότιας Κίνας με τον Ινδικό ωκεανό μέσω των στενών της Μαλάκκα. Τα στενά της Σιγκαπούρης και της Μαλάκκα είναι από τις πιο πολυσύχναστες θαλάσσιες οδούς παγκοσμίως. Καθημερινά διασχίζουν τα στενά σχεδόν 200 πλοία (Lansakara, 2017).

Στην παρακάτω φωτογραφία μπορούμε να διακρίνουμε την πυκνότητα της θαλάσσιας κυκλοφορίας των στενών της Σιγκαπούρης. Όπως παρατηρούμε η συμφόρηση είναι υψηλή, με αποτέλεσμα τα πλοία να έχουν ελάχιστο χώρο ελιγμών και κινήσεων. Ετησίως τα στενά διασχίζουν σχεδόν 70.000 πλοία, μεταφέροντας το 80 % του πετρελαίου της βορειοανατολικής Ασίας, όπως επίσης και το 1/3 των παγκόσμιων αγαθών, συμπεριλαμβανομένων των κινεζικών προϊόντων (Weng, 2012).

---

<sup>21</sup> Πρόκειται για μία λίστα, στην οποία γίνεται προσπάθεια καταγραφής όλων των ειδών θαλάσσιων ατυχημάτων ανεξαρτήτως σοβαρότητας.

<sup>22</sup> Πρόκειται για μία βάση δεδομένων του IMO, η οποία περιέχει θαλάσσια ατυχήματα με σοβαρές συνέπειες είτε στο περιβάλλον είτε στην ιδιοκτησία είτε στο πλήρωμα.

## Εικόνα 5.5

### Στενά Σιγκαπούρης



Πηγή: Lansakara F. (2017). *Maritime Accidents in Singapore Strait*, Singapore Nautical Institute. Date of Access: September 2018

Τα στενά της Σιγκαπούρης είναι αρκετά σημαντικά για την παγκόσμια οικονομία, όμως δεν είναι αρκετά βαθιά για ορισμένα από τα μεγαλύτερα πλοία<sup>23</sup> (Wang & Meng, 2011). Λόγω της έντονης θαλάσσιας κυκλοφορίας και του μικρού πλάτους των στενών δημιουργείται συμφόρηση, μετατρέποντας τα στενά σε ένα από τα γνωστότερα chokerpoints<sup>24</sup> παγκοσμίως. Υπάρχει έντονη ανησυχία για τη ρύθμιση της κυκλοφορίας και της ασφάλειας των πλοίων από τις λιμενικές αρχές της Σιγκαπούρης.

Πολλά μέτρα και στρατηγικές έχουν τεθεί σε εφαρμογή για την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας στα στενά της Σιγκαπούρης. Η θαλάσσια κυκλοφορία των στενών ρυθμίζεται από το σύστημα TSS, το οποίο προαναφέραμε και στην περίπτωση των στενών της Κωνσταντινούπολης. Το TSS τέθηκε σε εφαρμογή το Μάιο του 1981 στα στενά της Σιγκαπούρης και της Μαλάκκα.

Στον Πίνακα 5.6 απεικονίζεται ένας λεπτομερής χάρτης των στενών υπό την εφαρμογή του TSS. Μέσω του συστήματος αυτού παρακολουθείται η κυκλοφορία και προφυλάσσεται η ασφαλής διέλευση των πλοίων. Ποικίλοι κανονισμοί πλοήγησης

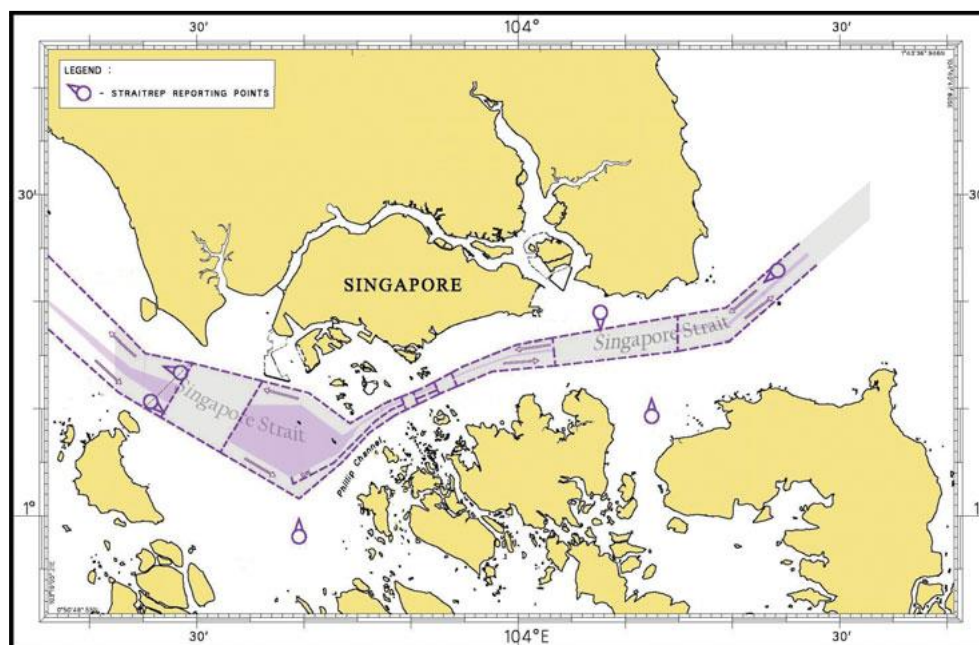
<sup>23</sup> Αυτό αφορά κατά κύριο λόγο πετρελαιοφόρα. Επίσης τα μεγάλα πλοία δυσκολεύονται στις πιο στενές λωρίδες των στενών όπως για παράδειγμα το κανάλι Philips, το οποίο έχει 2,8 χιλιόμετρα πλάτος.

<sup>24</sup> Chokerpoints: χαρακτηρίζεται ένα κομμάτι γης, μια γέφυρα ή μία θαλάσσια οδός, όπως είναι ένα θαλάσσιο στενό, το οποίο λόγω της στενότητας του προκαλεί έντονη συμφόρηση στην κυκλοφορία. Στη διεθνή ναυτιλία αποτελούν μια πρόκληση για τα πλοία, καθώς απαιτούν μεγαλύτερη προσοχή κατά τη διέλευση και σε ορισμένα στενά υπάρχει έντονη αναμονή λόγω συμφόρησης.

έχουν εφαρμοστεί στα στενά, όπως για παράδειγμα όρια ταχύτητας. Σε περίπτωση ατυχήματος, μόλυνσης του περιβάλλοντος και λήψη μέτρων πρόληψης της μόλυνσης, τα παράκτια κράτη που μοιράζονται από κοινού τη διοίκηση των στενών είναι υπεύθυνα να αντιδράσουν με βάση συμφωνηθέντων κανόνων.

## Πίνακας 5.6

### Εφαρμογή του TSS στα Στενά της Σιγκαπούρης



Πηγή: Weng J., Meng Q. & Qu X. (2012). *Vessel Collision Frequency Estimation in the Singapore Strait*, The Journal of Navigation, Vol. 65, p. 207-221

Τον Οκτώβριο του 2010, το 35<sup>ο</sup> συνέδριο της τριμερούς ομάδας ειδικών τεχνικών στην ασφάλεια της ναυσιπλοΐας των στενών της Μαλάκκα και της Σιγκαπούρης, το οποίο έγινε στην Ινδονησία, συμφωνήθηκε μεταξύ των 3 παράκτιων κρατών ( Ινδονησία, Μαλαισία και Σιγκαπούρη) η έναρξη σχεδίων βελτίωσης της ασφαλείας της ναυσιπλοΐας εντός των στενών.

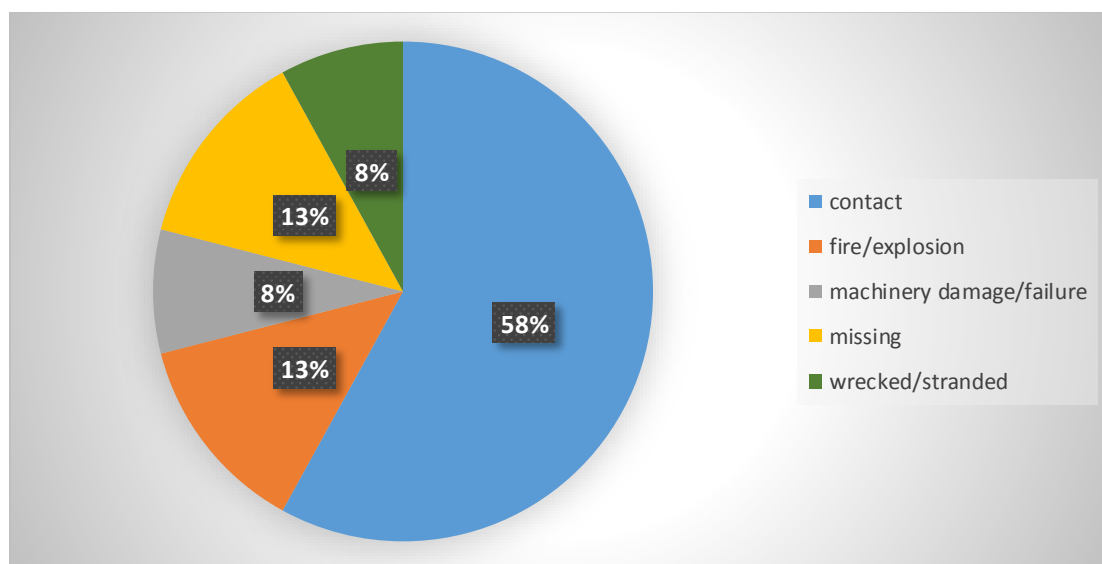
Σύμφωνα με την έρευνα των Weng, Meng και Qu ( 2012) , τα πετρελαιοφόρα έχουν την υψηλότερη συχνότητα σύγκρουσης στα στενά της Σιγκαπούρης και τις σοβαρότερες συνέπειες. Εξίσου υψηλή συχνότητα έχουν και τα container ships, ενώ τα πλοία RORO και τα επιβατηγά έχουν την μικρότερη συχνότητα. Η προσοχή των αρχών της Σιγκαπούρης οφείλει να στρέψει τη προσοχή της περισσότερο στη ρύθμιση της

κυκλοφορίας των πετρελαιοφόρων, καθώς τα ατυχήματα αυτών έχουν σοβαρότερες συνέπειες.

Το σκοτάδι είναι εξίσου σημαντικός παράγοντας στα στενά της Σιγκαπούρης, όπως και της Μαλάκκα. Τα περισσότερα ατυχήματα τείνουν να συμβαίνουν τις βραδινές ώρες. Στον Πίνακα 5.7 και 5.8 έχουν καταγραφεί οι βασικοί τύποι των 110 ατυχημάτων που έχουν αναφερθεί μεταξύ 2001 και 2011 στα στενά της Σιγκαπούρης, σύμφωνα με τη βάση δεδομένων GISIS και τη λίστα LLI. Το μεγαλύτερο ποσοστό και στις δύο βάσεις δεδομένων έχουν οι συγκρούσεις και οι επαφές. Ακολουθούν οι πυρκαγιές και οι μηχανικές βλάβες.

### Πίνακας 5.7

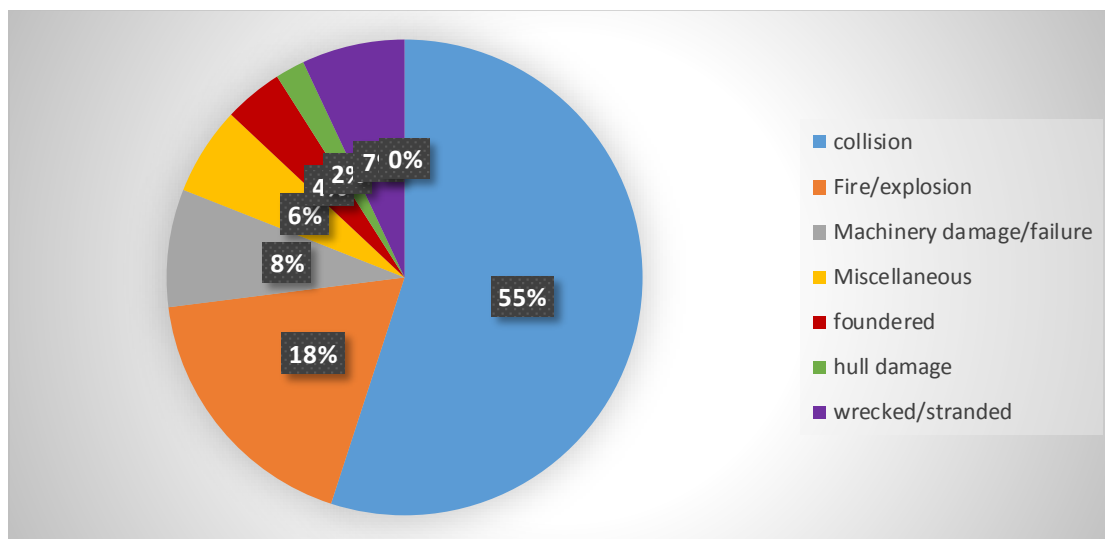
#### Είδη Ατυχημάτων μεταξύ 2001-2011 στα στενά της Σιγκαπούρης, Στοιχεία GISIS



Πηγή: Qu X., Meng Q. & Li S. (2012). *Analyses and Implications of Accidents in Singapore Strait*, Journal of the Transportation Research Board, Vol. 2273, Issue 1, p. 106-111

## Πίνακας 5.8

### Είδη Ατυχημάτων μεταξύ 2001-2011 στα στενά της Σιγκαπούρης, στοιχεία LLI



Πηγή: Qu X., Meng Q. & Li S. (2012). *Analyses and Implications of Accidents in Singapore Strait*, Journal of the Transportation Research Board, Vol. 2273, Issue 1, p. 106-111

### 5.5 Προκλήσεις και Συμπεράσματα για τα Στενά της Μαλάκκα

Η συχνότητα ατυχημάτων στα στενά της Σιγκαπούρης είναι περίπου 18 με 33 περιπτώσεις το χρόνο (Meng, 2012). Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία της λιμενικής αρχής της Σιγκαπούρης το 2010, ο συνολικός όγκος της κίνησης ήταν περίπου 1.200.000 πλοία. Σύμφωνα με αυτά τα στοιχεία μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα στενά αποτελούν ένα ασφαλές πέρασμα για τα πλοία.

Σύμφωνα με την έκθεση Review of Maritime Transport 2008, η οποία δημοσιεύτηκε από τη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το εμπόριο και την ανάπτυξη, το παγκόσμιο θαλάσσιο εμπόριο προβλέπεται να αυξηθεί κατά 44 % έως το 2020 και να διπλασιαστεί έως το 2031 (UNCTAD, 2008). Αυτό θα έχει ως συνέπεια την αύξηση του ποσοστού των ατυχημάτων και την ανάγκη για εφαρμογή νέων λύσεων μείωσης του κινδύνου. Επιπλέον στην περίπτωση των στενών της Σιγκαπούρης η ανεπαρκής αναφορά των ατυχημάτων έχει απασχολήσει ιδιαίτερα τις λιμενικές αρχές. Επομένως ένα οργανωμένο υποχρεωτικό σύστημα αναφοράς ατυχημάτων είναι

απαραίτητο για να μπορέσουν οι λιμενικές αρχές να έχουν ολοκληρωμένη εικόνα της λειτουργίας των στενών.

Οι συγκρούσεις πλοίων αντιπροσωπεύουν πάνω από το 50% των ατυχημάτων και θεωρούνται ο συχνότερος τύπος ατυχήματος που συμβαίνει στα στενά. Πράγματι, έχουν εφαρμοστεί ποικίλα συστήματα για τη μείωση της συχνότητας των συγκρούσεων των πλοίων. Ένα από αυτά τα συστήματα για παράδειγμα είναι το TSS για την ασφαλέστερη πλοήγηση στα στενά της Σιγκαπούρης και της Μαλάκκα. Παρ' όλ' αυτά η συχνότητα των συγκρούσεων εξακολουθεί να αυξάνεται χρόνο με το χρόνο λόγω του αυξανόμενου όγκου της θαλάσσιας κίνησης.

Τον Νοέμβριο του 2009, η λιμενική αρχή της Σιγκαπούρης πραγματοποίησε μία έρευνα σχετικά με τη θαλάσσια κίνηση των στενών της Μαλάκκα, παρατηρώντας ότι ο αριθμός των συγκρούσεων, συγκεκριμένα στο στενό της Σιγκαπούρης ( το στενότερο σημείο των στενών), έχει παραμείνει σε σταθερό ποσοστό τα τελευταία 3 χρόνια, παρ' όλη την αύξηση του όγκου της κυκλοφορίας (Sheldon, 2011). Συνεπώς τα στενά θα μπορούσαν να δεχτούν και να «αντέξουν» μεγαλύτερο αριθμό πλοίων χωρίς να δημιουργείται κίνδυνος ατυχημάτων, εφόσον παρθούν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Η ασφάλεια στα στενά της Μαλάκκα αποτελείται από ένα συνονθύλευμα από κανονισμούς μεταξύ των παράκτιων κρατών, των χρηστών των στενών και λοιπών κρατών. Μέχρι τώρα έχει δημιουργηθεί ένα καθεστώς ασφαλείας αποτελεσματικό και αποκεντρωμένο, το οποίο διατηρεί τα στενά ως πέρασμα διεθνών υδάτων. Ωστόσο πρόκειται για ασυντόνιστες ρυθμίσεις, οι οποίες είναι απίθανο να μεταβληθούν, έως ότου προκύψει κάποια μεγάλη καταστροφή.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ

#### 6.1 Το Κόστος της Ανθρώπινης Ζωής

Ο ανθρώπινος παράγοντας μπορεί να επιτελέσει καθοριστικό ρόλο σε ένα ατύχημα. Η κόπωση, το στρες, η εργασιακή πίεση, η επικοινωνία, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες όπως και οι μεγάλες περίοδοι μακριά από το σπίτι επιδρούν αρνητικά στη ψυχολογία των ναυτικών. Όλες αυτές οι παράμετροι μπορούν να αποτελέσουν εν δυνάμει αιτίες θαλάσσιων ατυχημάτων.

Η ανθρώπινη ζωή είναι ανεκτίμητης αξίας. Ωστόσο έχουν πραγματοποιηθεί προσπάθειες μέτρησης του κόστους αυτής. Αυτό είναι φυσικά αδύνατον καθώς οι παράμετροι και μεταβλητές είναι πολλές για να μπορέσει κανείς να εκτιμήσει το κόστος της ανθρώπινης ζωής. Αυτό που έχει καταφέρει να εκτιμηθεί είναι η οικονομική αξία του προσώπου και η οικονομική απώλεια που προκύπτει όταν αυτός πάψει να υπάρχει ( Γουλιέλμος- Γκιζιάκης, 2001).

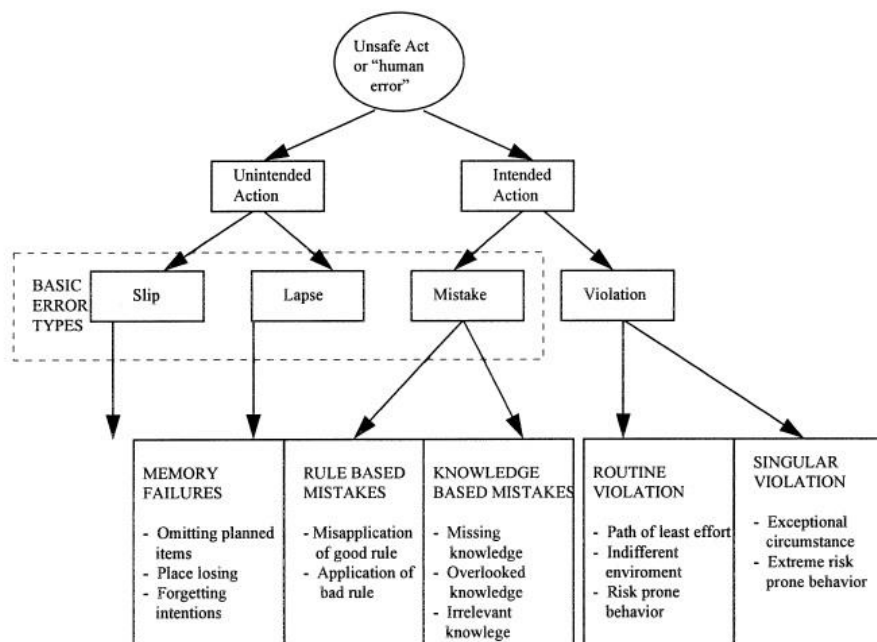
Ανθρώπινο σφάλμα στη ναυτιλία μπορεί να θεωρηθεί μια λανθασμένη απόφαση, μια ανάρμοστη πράξη ή η παντελής έλλειψη πράξεως. Ένας άλλος τύπος σφάλματος, ο οποίος αφορά τη διαχειρίστρια εταιρεία και όχι το πλήρωμα, είναι η ανεπαρκής επάνδρωση του πλοίου. Ο αριθμός του πληρώματος και η εκπαίδευση αυτού επηρεάζει άμεσα το φόρτο εργασίας των εργαζομένων και των ικανοτήτων τους.

Στον Πίνακα 6.1 παρουσιάζεται ένα πλαίσιο, το οποίο προσπαθεί να αποσυνθέσει το γενικό ανθρώπινο σφάλμα σε λογικές και αμοιβαία αποκλειόμενες κατηγορίες (Harrald, 1998). Η κατάταξη ενός σφάλματος με βάση παρόμοια θεωρητικά πλαίσια απαιτεί τη γνώση όλου του ιστορικού ενός ατυχήματος. Πρακτικά είναι αδύνατον να κατατάξει κανείς ένα σφάλμα με αυτόν τον τρόπο. Το παρακάτω πλαίσιο μπορεί να λειτουργήσει μόνο σε μια περίπτωση που υπάρχουν καταγεγραμμένα όλα τα απαραίτητα στοιχεία.



## Πίνακας 6.1

### Συμπεριφορική Αποσύνθεση μη Ασφαλών Πράξεων ( Ανθρώπινο Σφάλμα)<sup>25</sup>



Πηγή: Harrald J.R. , Mazzuchi T.A. & others (1998). *Using System Simulation to Model the Impact of Human Error in a Maritime System*, Safety Science, Vol. 30, p. 235-247

Προηγούμενες αναλύσεις και έρευνες σχετικές με τη συμβολή των ανθρώπινων σφαλμάτων στα θαλάσσια ατυχήματα, έδειξαν ότι το 76% αυτών συμβαίνουν στη γέφυρα (Groeneweg, 1994). Οι κύριοι παράγοντες πρόκλησης συγκρούσεων και προσaráξεων είναι μεταξύ άλλων η ανακριβής εύρεση θέσης του πλοίου, η ελλιπείς επικοινωνία στη γέφυρα και η μη ικανοποιητική προετοιμασία για το ταξίδι, όπως για παράδειγμα η απουσία ενημερωμένων διαγραμμάτων για τα κανάλια και τα περάσματα, τα οποία πρόκειται να διασχίσει το πλοίο κατά τη διάρκεια του ταξιδιού (Stoor, 1998).

Το ναυτικό επάγγελμα, σύμφωνα με έρευνα σε 16 διαφορετικές σημαίες για την περίοδο 2000-2005, έχει το μεγαλύτερο δείκτη θνησιμότητας στις ανεπτυγμένες

<sup>25</sup> Ο πίνακας 30 είναι βασισμένος στον Reason J. (1990), όπως παρουσιάστηκε από τον Berenji το 1997. Έχουν συνταχθεί παρόμοια πλαίσια στο παρελθόν για το ανθρώπινο σφάλμα από τους Swain (1978), Gutlman (1983) και άλλους. Ο τελευταίος όρισε τον όρο της επίδοσης για την περιγραφή των συνθηκών που συμβάλλουν στα ανθρώπινα σφάλματα.

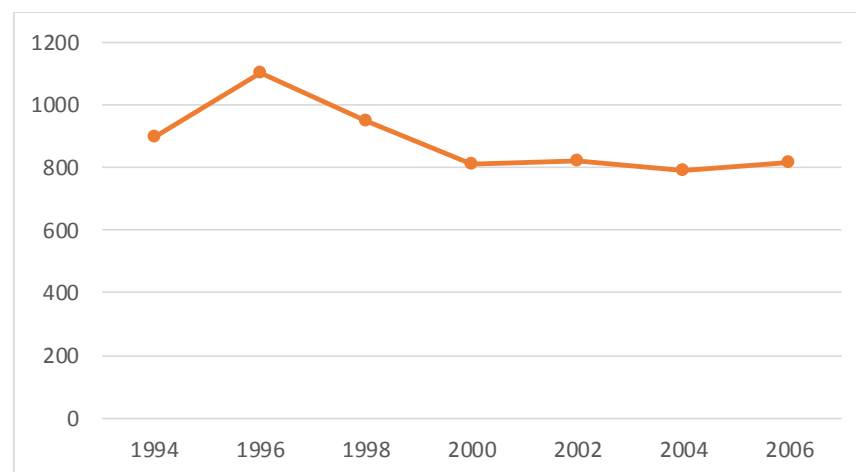
χώρες<sup>26</sup>. Οι περισσότεροι θάνατοι συνέβησαν σε πλοία γενικού φορτίου (24.3 %) ενώ στους λοιπούς τύπους πλοίων το ποσοστό άγγιζε το 58.6 %. Τα μη θανάσιμα ατυχήματα ήταν περισσότερα στα πλοία RoRos ( 50.1%), ενώ σε λοιπούς τύπους πλοίων άγγιζαν το 37.3% (Goulielmos, 2012).

Στον πίνακα 6.2 παρατηρούμε τον αριθμό ατυχημάτων μεταξύ 1995-2005, σύμφωνα με τα στοιχεία από την υπηρεσία Marine accident investigation Board ( MAIB,UK), για 9,494 θαλάσσια ατυχήματα. Παρατηρούμε μείωση των ατυχημάτων μετά το 1998, καθώς ο κώδικας ISM εφαρμόστηκε εκείνη τη χρονολογία. Τα θαλάσσια ατυχήματα σταθεροποιήθηκαν στα 800 περίπου το χρόνο μετά την εφαρμογή του κώδικα.

Στον Πίνακα 6.3 φαίνονται οι τύποι των ατυχημάτων μεταξύ 1998-2005. Το 2005 τα θαλάσσια ατυχήματα που αφορούσαν απώλεια ή τραυματισμό ατόμων μειώθηκαν από 481 σε 366. Ωστόσο, σε ένα γενικό πλαίσιο η μείωση των ατυχημάτων δεν ήταν τόσο σημαντική. Ζωτικής σημασίας όμως αποτελεί η μείωση των θανάτων των ναυτικών κατά αυτό το διάστημα.

## Πίνακας 6.2

### Αριθμός Ατυχημάτων 1994-2006



Πηγή: Goulielmos Al. , Lathouraki G., Giziakis C. (2012). *The Quest of Marine Accidents due to Human Error, 1998-2011*, International Journal of Emergency Services, Vol. 1 Issue 1, p. 39-70

<sup>26</sup> Πιο συγκεκριμένα, στο Ηνωμένο Βασίλειο και στη Δανία, τα ποσοστά θνησιμότητας στο ναυτικό επάγγελμα ήταν τα υψηλότερα την περίοδο 1996-2007.

## Πίνακας 6.3

### Τύποι Ατυχημάτων 1998-2005

Nature of accidents	1998	%	2005	%
To persons	481	52.73	366	43.23
	Deaths:13		Deaths:6	
	Injuries: 504		Injuries: 368	
Collisions	31	3.4	55	6.5
Groundings	53	5.81	52	6.1
Machinery failures	80	8.77	105	12.4
Contacts	26	2.85	65	7.7
Fires/explosions	34	3.73	39	4.6
Flooding	5	0.55	3	0.35
Hazardous incidents	125	13.71	128	15.1
Escape of harmful substances	27	2.96	2	0.24
Total	912		847	

Πηγή: Goulielmos Al., Lathouraki G., Giziakis C. (2012). *The Quest of Marine Accidents due to Human Error, 1998-2011*, International Journal of Emergency Services, Vol. 1 Issue 1, p. 39-70

Οι ανθρώπινοι παράγοντες που επηρεάζουν την ασφάλεια, είναι η κόπωση του πληρώματος, ο αυτοματισμός των διαδικασιών λειτουργίας του πλοίου, η επικοινωνία, η λήψη αποφάσεων, η ομαδική δουλειά και τέλος η υγεία και το στρες. Τα ζητήματα αυτά θα μπορούσαν να αποτελέσουν μεμονωμένους παράγοντες που συμβάλλουν στις πιθανότητες πρόκλησης ατυχημάτων. Παρ' όλ' αυτά το γενικότερο κλίμα ασφάλειας

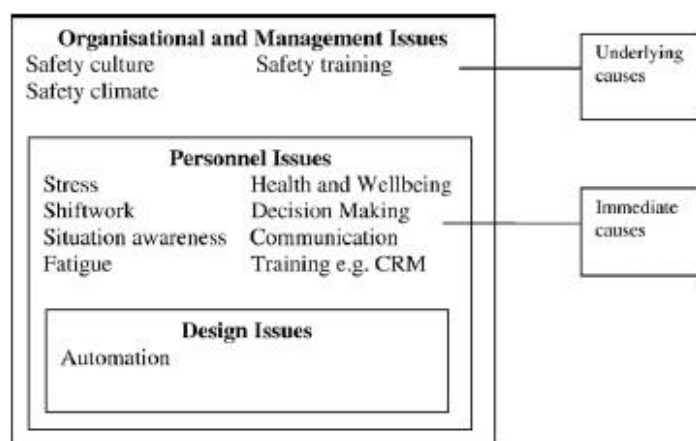
πάνω στο πλοίο επηρεάζει σε υψηλό βαθμό κατά πόσο ένα άτομο εμπλέκεται σε συμπεριφορές υπέρ της συλλογικής ασφάλειας (Hetherington, 2006).

Υπάρχουν πολλές απαιτητικές πτυχές του ναυτικού επαγγέλματος όπως για παράδειγμα η αδυναμία των εργαζομένων να φύγουν από το χώρο εργασίας. Το στρες έχει αναγνωριστεί ως ένας παράγοντας που επιδρά αρνητικά στην παραγωγικότητα και την υγεία ενός οργανισμού και του προσωπικού του. Παράλληλα, οι ακραίες καιρικές συνθήκες, οι μεγάλες περίοδοι μακριά από το σπίτι, οι συμφορήσεις στα στενά θαλάσσια περάσματα και ο χώρος εργασίας αποτελούν τις παραμέτρους που καθιστούν το ναυτικό επάγγελμα απαιτητικό. Κάποιες από αυτές δεν είναι δυνατόν να μεταβληθούν, ωστόσο υπάρχει η δυνατότητα να τροποποιηθούν και να εισαχθούν νέες στρατηγικές για την ενδεχόμενη βελτίωση της ευημερίας των ναυτικών.

Το πιο σύνηθες ανθρώπινο σφάλμα που έχει παρατηρηθεί από την έρευνα είναι η λάθος κρίση που ακολουθείται με ανυπακοή στους κανονισμούς. Στον πίνακα 6.4 απεικονίζεται ένα οργανωτικό πλαίσιο , στο οποίο αναγράφονται οι τομείς στους οποίους μπορεί να προκύψει σφάλμα, το οποίο με τη σειρά του μπορεί να οδηγήσει σε ατύχημα. Σε πρώτο επίπεδο αναγράφονται ζητήματα που αφορούν το σχεδιασμό, όπως είναι η αυτοματοποίηση των διαδικασιών. Στο δεύτερο επίπεδο τίθενται τα ζητήματα που αφορούν το προσωπικό, όπως για παράδειγμα οι δεξιότητες, η κόπωση, το στρες κ.α. . Τέλος ακολουθούν ζητήματα οργάνωσης και διοίκησης όπως είναι η εκπαίδευση του προσωπικού.

## Πίνακας 6.4

### Οργανωτικό Πλαίσιο για τους Ανθρώπινους Παράγοντες που Συμβάλλουν στα Θαλάσσια Ατυχήματα



Πηγή: Hetherington C., Flin R. & Mearns K. (2006). *Safety in Shipping: The Human Element*, Journal of Safety Research, Vol. 37, p. 401-411

Είναι σημαντικό να υπάρχει αυστηρή ιεραρχική δομή στο πλήρωμα από κοινού με ένα σύστημα αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας, τα οποία θα βελτιώνουν από κοινού την ομαδική αποτελεσματικότητα και λειτουργικότητα. Το πρόγραμμα εργασίας πρέπει να επιτρέπει ώρες ξεκούρασης στο πλήρωμα για να αποφεύγεται η κόπωση. Ο σεβασμός ως προς τις ασφαλείς συνθήκες εργασίας επηρεάζουν άμεσα το επίπεδο των επικίνδυνων συμπεριφορών και της ασφαλούς λειτουργίας.

Οι συνθήκες εργασίας των ναυτικών είναι αρκετά απαιτητικές. Υπάρχει έντονη συμφόρηση σε θαλάσσιους διαδρόμους και μειωμένος αριθμός πληρώματος. Οι συνθήκες αυτές είναι πιθανόν να έχουν ως επακόλουθο την κόπωση. Η κόπωση είναι ένας παράγοντας που μπορεί να οδηγήσει σε πολλαπλά προβλήματα υγείας στην καθημερινότητα ενός ναυτικού ( Josten & others, 2003). Η στέρηση ύπνου μπορεί να οδηγήσει σε μοιραία λάθη κατά τη διάρκεια της πλοήγησης. Σε ορισμένες περιπτώσεις κάποια άτομα χρειάζεται να εργαστούν πάνω από 12 ώρες με ένα βωρο διάλειμμα, παρά τις παροτρύνσεις του IMO για τις υποχρεωτικές ώρες ανάπαυσης.

Στον τομέα της ναυτιλίας είναι δύσκολο να καταλήξει κανείς στο συμπέρασμα ότι η κόπωση των ναυτικών μπορεί να αποτελέσει αιτία πρόκλησης ατυχήματος, καθώς

δεν υπάρχει κάποιος τρόπος μέτρησης της συσχέτισης της επιρροής της εξάντλησης των ναυτικών στην αποδοτικότητα τους. Ωστόσο, όπως συμβαίνει και σε άλλους επιχειρηματικούς κλάδους, η κόπωση μπορεί να οδηγήσει σε κακή υγεία, η οποία με τη σειρά της μειώνει τις επιδόσεις του πληρώματος.

Η ναυτιλία έχει επικεντρωθεί στη βελτίωση της κατασκευής των πλοίων και της αξιοπιστίας των συστημάτων λειτουργίας αυτών, έτσι ώστε να μειωθούν τα ποσοστά των θαλάσσιων ατυχημάτων, τα οποία οφείλονται στα ανθρώπινα σφάλματα. Είναι σημαντικό η τεχνολογία και το εργασιακό περιβάλλον να ενισχύουν την επίδοση του πληρώματος. Όσο περισσότερο μειώνεται ο φόρτος εργασίας των ναυτικών μέσα από την αυτοματοποίηση των λειτουργιών του πλοίου, τόσο θα μειώνεται η πιθανότητα σφαλμάτων κατά την εργασία.

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας σιγά σιγά μειώνεται ο αριθμός του πληρώματος για την επάνδρωση των πλοίων. Για παράδειγμα, πριν από 25 χρόνια ένα μεσαίου μεγέθους πλοίο χύδην φορτίου θα χρειαζόταν πλήρωμα 40-50 ατόμων (Grech & Horberry, 2002). Σήμερα για παράδειγμα σε ορισμένες περιπτώσεις ένα τελευταίας τεχνολογίας VLCC επανδρώνεται μόλις με 22 ναυτικούς. Η βελτίωση των τεχνολογικών χαρακτηριστικών των πλοίων έχει μειώσει τον αριθμό και τη σοβαρότητα των θαλάσσιων ατυχημάτων.

Τα θαλάσσια ατυχήματα εξακολουθούν να συμβαίνουν σε υψηλό βαθμό παρά την τεχνολογική πρόοδο. Αυτό συμβαίνει γιατί τα ατυχήματα που συμβαίνουν εξαιτίας κάποιας αστοχίας της κατασκευής του πλοίου ή κάποιου συστήματος αυτού, αφορούν ένα μικρό ποσοστό. Η ναυτιλία είναι ένας χώρος που αποτελείται από άτομα και ανθρώπινα σφάλματα, τα οποία κυριαρχούν στις αιτίες πρόκλησης των ατυχημάτων. Σχεδόν το 75-96 % των θαλάσσιων ατυχημάτων οφείλονται σε κάποια μορφή ανθρώπινου σφάλματος (Rothblum, 2002). Αξίζει να σημειώσουμε ότι ένα ατύχημα δεν συμβαίνει εξαιτίας ενός μοναδικού λάθους ή παράλειψης, αλλά από τη συνέχεια μιας σειράς λαθών.

Το να κατανοήσει κανείς τους περίπλοκους ανθρώπινους και οργανωτικούς παράγοντες, οι οποίοι επηρέασαν προηγούμενα ατυχήματα, θα αποτελέσει σημαντικό γεγονός για τη βελτίωση της ασφάλειας και της διαχείρισης του κινδύνου. Ωστόσο το να μάθει κανείς από προηγούμενα ατυχήματα είναι μια αρκετά δύσκολη διαδικασία. Οι αιτίες που οδήγησαν σε κάθε ατύχημα συχνά φαίνονται ως ξεχωριστές και

μοναδικές. Αυτό συνεπάγεται ότι υπάρχει ο κίνδυνος να καταλήξουμε σε συμπεράσματα πολύ συγκεκριμένα που αποτυγχάνουν να δώσουν μια γενική εξήγηση στις αιτίες ατυχημάτων. Είναι σημαντικό εξετάζοντας παλαιότερα ατυχήματα να καταλήγουμε σε γενικές παραδοχές, οι οποίες μπορούν να χαρτογραφήσουν ένα γενικό πλαίσιο ανάλυσης.

Συμπερασματικά παρατηρούμε ότι η εφαρμογή του κώδικα ISM για την ενίσχυση της ασφάλειας ήταν επιτυχής για αυτή τη συγκεκριμένη χρονιά. Παρ' όλ' αυτά υπάρχει μείωση και όχι εξάλειψη των θαλάσσιων ατυχημάτων και της απώλειας της ανθρώπινης ζωής κατ' ακολουθία. Τα ανθρώπινα σφάλματα εξακολουθούν να προκαλούν ατυχήματα στο χώρο της ναυτιλίας. Είναι σημαντικό να δοθεί περισσότερη έμφαση στην εκπαίδευση και την κουλτούρα του καπετάνιου και του πληρώματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα ατυχήματα στη θάλασσα αποτελούν δαπανηρά γεγονότα και είναι σημαντικό να εξάγουμε όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες από αυτά. Για να καταλήξουμε σε ορθά συμπεράσματα, αναζητώντας στο ιστορικό των προηγούμενων ατυχημάτων, οφείλουμε να γενικεύουμε, έτσι ώστε να δημιουργούμε γενικά πλαίσια και υποδείγματα. Ένα γενικό πλαίσιο δίνει τη δυνατότητα υιοθέτησης και εφαρμογής συγκεκριμένων πρακτικών στην περίπτωση πρόκλησης θαλάσσιου ατυχήματος.

Οι έρευνες των θαλάσσιων ατυχημάτων επικεντρώνονται συχνά στα ανθρώπινα σφάλματα. Το ανθρώπινο σφάλμα έχει αντιμετωπιστεί στις περισσότερες περιπτώσεις ως ένα ατομικό νοητικό σφάλμα, συμπεριφορικό ή ηθικό, το οποίο προκλήθηκε από αμέλεια ή απροσεξία. Υπάρχει ωστόσο αναγνώριση της επιρροής και της πίεσης, η οποία ασκείται από τη δομή της οργάνωσης σε συνδυασμό με τις εκάστοτε αιτίες που οδήγησαν στο θαλάσσιο ατύχημα (Macrae, 2009). Καταστάσεις όπως ο ανεπαρκής εξοπλισμός ή η απροσεξία κατά τις λειτουργικές διαδικασίες, μπορεί να προκαλέσουν σφάλματα ρουτίνας ή να αφήσουν το πλήρωμα σε μια κατάσταση μη επαρκών υλών. Είναι σημαντικό λοιπόν η έρευνα να αρχίσει να επικεντρώνεται περισσότερο στις συνθήκες, κατά τη διάρκεια των οποίων προκλήθηκε ένα ατύχημα.

Το να κατανοήσει κανείς τον ανθρώπινο παράγοντα στα μεγάλα θαλάσσια ατυχήματα είναι ζωτικής σημασίας για τη θαλάσσια πολιτική και διοίκηση. Τα ατυχήματα στη θάλασσα προκαλούν ποικίλες και σοβαρές ζημιές όπως είναι η απώλεια ζωών, η περιβαλλοντική καταστροφή και η απώλεια κερδών. Γι' αυτό το λόγο είναι σημαντικό τα θαλάσσια ατυχήματα να αναλύονται λεπτομερώς, με στόχο να βελτιώσουμε τη διαχείριση του κινδύνου, όχι μόνο στο επίπεδο μιας μεμονωμένης εταιρείας αλλά και σε ολόκληρο τον κλάδο της ναυτιλίας.

Αξίζει να σημειώσουμε ότι το επίπεδο ασφάλειας της θαλάσσιας μεταφοράς κυμαίνεται μεταξύ των λιγότερο ριψοκίνδυνων αερομεταφορών και των περισσότερο ριψοκίνδυνων οδικών μεταφορών (Chauvin, 2013). Η ασφάλεια στη θάλασσα είναι ζωτικής σημασίας για την ασφάλεια των ναυτικών, των επιβατών, των μεταφερόμενων



αγαθών και φυσικά του περιβάλλοντος, το οποίο διατρέχει μεγάλο κίνδυνο στα θαλάσσια ατυχήματα.

Με την πάροδο των δεκαετιών, οι τεχνολογικές εξελίξεις έχουν βελτιώσει την αξιοπιστία των πλοίων, αλλά παράλληλα έχουν γίνει περίπλοκες οι οργανωτικές πτυχές της ασφάλειας. Ο ανθρώπινος παράγοντας εξακολουθεί να προκαλεί μεταξύ 80% και 90% των θαλάσσιων ατυχημάτων μέχρι σήμερα (Hetherington, 2006). Σε κάθε περίπτωση η έρευνα και ο ορισμός της αιτίας πρόκλησης ενός θαλάσσιου ατυχήματος είναι μια διαδικασία χρονοβόρα, ενώ δύσκολα κανείς μπορεί να ερμηνεύσει και να ξεκαθαρίσει το ρόλο του ανθρώπινου παράγοντα σε αυτό. Τις περισσότερες φορές οι εκθέσεις θαλάσσιων ατυχημάτων δεν γίνονται διαθέσιμες στο ευρύ κοινό. Επομένως οι έρευνες που προσπαθούν να συσχετίσουν κατά πόσο ένα ατύχημα οφείλεται σε ανθρώπινο σφάλμα, στηρίζονται σε λεπτομερή ανάλυση ποικίλων στοιχείων και παραγόντων ή σε έναν περιορισμένο αριθμό εκθέσεων ατυχημάτων (Heij, 2018).

Η ανεπαρκής επικοινωνία του πλήρωματος με τη γέφυρα έχει αποτελέσει αιτία σε συγκρούσεις και προσαράξεις πλοίων. Πρόκειται για ένα ζήτημα που μπορεί να διορθωθεί με την εκπαίδευση και την αποτελεσματική ανταλλαγή πληροφοριών. Η δημιουργία υποδειγματικών μοντέλων των αιτιωδών καταστάσεων που οδηγούν σε ατυχήματα παρέχει στο πλήρωμα, στους διαχειριστές και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής ένα ευρύ φάσμα σημείων στα οποία θα πρέπει να επικεντρωθεί η προσοχή της διαχείρισης του κινδύνου. Το πλήρωμα θα μπορούσε να εκπαιδευτεί στην αναγνώριση και άμεση αντιμετώπιση αστοχιών και επικίνδυνων καταστάσεων που συμβαίνουν σε ένα ατύχημα.

Ο όγκος της θαλάσσιας κίνησης αυξάνεται στις περιοχές με συμφορήσεις και πάντοτε εγκυμονεί ο κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος. Η κυριότερη αιτία πρόκλησης ναυτικών ατυχημάτων έχει φανεί ότι είναι το ανθρώπινο σφάλμα και στις περιοχές με συμφορήσεις. Είναι σημαντικό λοιπόν να υπάρχει μια ορθή οργάνωση στη λειτουργία του πλοίου, υποχρεωτικά προγράμματα χρήσης πιλότων και μεταξύ άλλων χρήση μέτρων ασφαλείας της ναυσιπλοΐας από την πλευρά των λιμενικών αρχών, τα οποία θα συνεισφέρουν στη μείωση των ατυχημάτων στα στενά που αναλύσαμε.

Η χρήση πιλότου σε πολλές περιπτώσεις είναι αποτρεπτικός παράγοντας πρόκλησης ατυχήματος. Ο IMO έχει προτείνει από το 1998 το εξής, τα πλοία που αντιμετωπίζουν υψηλότερο κίνδυνο οφείλουν να δέχονται την υπηρεσία του πιλότου,

ο οποίος είναι σε θέση να βοηθήσει στην ασφαλή πλοήγηση του πλοίου σε οποιαδήποτε θαλάσσια στενή οδό. Η πρόταση αυτή ωστόσο δεν είναι υποχρεωτική για τα πλοία. Μάλιστα τα μικρά και μεσαίου μεγέθους πλοία δεν προτιμούν τη χρήση πιλότου γιατί δεν είναι αποδοτική όσον αφορά το κόστος. Όπως είδαμε στις περιπτώσεις που μελετήσαμε, η χρήση πιλότου κατέχει καθοριστικό ρόλο στην αποφυγή πρόκλησης ατυχημάτων σε στενές θαλάσσιες οδούς.

Το να αντιμετωπιστούν οι αιτίες πρόκλησης ατυχημάτων και η μείωση της συχνότητας των περιστατικών είναι εξέχουσας σημασίας. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, ειδικά σε μια περίοδο οικονομικής ύφεσης, όταν μπορεί να υπάρξει «πειρασμός» για τους ιδιοκτήτες και τους διαχειριστές να μειώσουν τα έξοδα τους. Προβλέπεται μάλιστα ότι ο παγκόσμιος στόλος θα αυξηθεί τις επόμενες δεκαετίες.

Η τυποποίηση και η σωστή καταγραφή των δεδομένων των ατυχημάτων είναι πρωταρχικής σημασίας για να μπορούμε να αξιολογήσουμε τις επιδόσεις της διεθνούς ναυτιλίας. Δεν υπάρχουν ακόμα παγκόσμια τυποποιημένα συστήματα πληροφόρησης και δεδομένων για την έρευνα και αξιολόγηση των διάφορων ατυχημάτων. Αυτό καθίσταται προβληματικό σε θαλάσσιες περιοχές με συμφορήσεις, όπου αυξάνονται οι πιθανότητες ατυχημάτων. Η δημιουργία μιας βάσης δεδομένων θαλάσσιων ατυχημάτων θα προσέφερε τη δυνατότητα πραγματοποίησης ενδεδειγμένων ερευνών και εξαγωγής ορθότερων συμπερασμάτων για τις αιτίες πρόκλησης ατυχημάτων.

Συμπερασματικά, υπάρχουν ορισμένες πρακτικές που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν με στόχο τη μείωση των θαλάσσιων ατυχημάτων σε στενές πλωτές θαλάσσιες οδούς. Θα ήταν συνετό να υπάρχει ορθή κατανομή των εργασιών στο προσωπικό του πλοίου, έτσι ώστε να μειωθεί η πιθανότητα πρόκλησης ανθρώπινου σφάλματος κατά την πλοήγηση. Επιπλέον οι διαχειρίστριες εταιρίες οφείλουν να λαμβάνουν μέτρα για την ικανοποίηση των αναγκών των ναυτικών. Είναι σημαντικό να υπάρχουν εκπαιδευτικά προγράμματα για τις νέες τεχνολογίες που εφαρμόζονται στη ναυτιλία, έτσι ώστε οι ναυτικοί να είναι κατάλληλα καταρτισμένοι.

Η πρόληψη πρόκλησης ατυχημάτων είναι η καλύτερη δυνατή λύση. Η σημαία, οι λιμενικές αρχές, οι πλοιοκτήτες και οι διαχειριστές έχουν ευθύνη για τη λήψη προληπτικών μέτρων. Η σημαία είναι υπεύθυνη για τις ορθές προδιαγραφές του πλοίου ενώ οι λιμενικές αρχές προωθούν και διαφυλάττουν τα πρότυπα ασφαλείας για την ομαλή λειτουργία των πλοίων. Ο βελτιωμένος σχεδιασμός των πλοίων και η

αυτοματοποίηση των λειτουργιών όπως επίσης και οι αυστηροί έλεγχοι από τα κράτη σημαίας, η συνεχής εκπαίδευση του πληρώματος, η ορθή συντήρηση του πλοίου είναι ορισμένες πρακτικές που δύνανται να μειώσουν το ρίσκο πρόκλησης ατυχημάτων.

Οι προσπάθειες πρόληψης δεν είναι δυνατόν να μηδενίσουν το ρίσκο και τον αριθμό πρόκλησης των ατυχημάτων. Τα πλοία και οι λιμενικές αρχές οφείλουν να έχουν ένα σχέδιο δράσης, το οποίο θα τεθεί σε λειτουργία στην περίπτωση πρόκλησης ατυχήματος, έτσι ώστε οι συνέπειες για το περιβάλλον και την ανθρώπινη ζωή να μειωθούν στο ελάχιστο.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Γουλιέλμος Αλ. & Γκιζιάκης Κ. (2001). *Έλεγχος Ποιότητας στη Ναυτιλιακή Επιχείρηση και το Πλοίο*, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα

Abella M. (2017). *Owners of M/V Thorco Cloud Allege Collision*, Louisiana Record, Date of Access: November 2018

Akten, N. (2004). *Analysis of Shipping Casualties in the Bosphorus*, Journal of Navigation, Vol. 57, p. 345-356

Arslan Oz. & Turan Os. (2009). *Analytical Investigation of Marine Casualties at the Strait of Istanbul with SWOT- AHP Method*, Maritime Policy & Management, Vol. 36, Issue 2, p. 131-145

Aydogdu V., Yurtoren C. (2012). Park J.S. & Park Young S., *A Study on Local Traffic Management to Improve Marine Traffic Safety in the Istanbul Strait*, The Journal of Navigation, Vol. 65, p. 99-112

Basar E. (2010). *Weathering and Oil Spill Simulations in the Aftermath of Tanker Accidents at the Junction Points in the Marmara Sea*, Fresenius Environmental Bulletin, Vol. 19 , Issue 2

Basar E. & Erol S. (2014). *The Analysis of Ship Accident Occurred in Turkish Search and Rescue Area by Using Decision Tree*, Maritime Policy & Management, Vol. 42, Issue 4, p. 377-388

Bateman S., Ho J., Mathai M. (2007). *Shipping Patterns in the Malacca Strait and Singapore Straits: an Assessment of the Risks to Different Types of Vessel*, Institute of Southeast Asian Studies (ISEAS), Vol. 29 , Issue 2, p. 309-332

Bayar N., Ozum S. & Yilmaz H. (2008). *Analysis of Accidents in Istanbul Strait*, Yildiz Technical University. Source: <http://web.deu.edu.tr/maritime/imla2008/Papers/43.pdf>. Date of Access: September 2018

Bennett P. (2001). *Mutual Risk: P&I Insurance Clubs and Maritime Safety and Environmental Performance*, Marine Policy, Vol. 25, p. 13-21

Betalden B.M., Sydnes K. (2013). *Maritime Safety and the ISM Code: a Study of Investigated Casualties and Incidents*, Journal of Maritime Affairs, Vol. 13, Issue. 1, p. 3-25

Birpinar M. & Others (2005). *The Effect of Dense Maritime Traffic on the Bosphorus Strait and Marmara Sea Pollution*, Research Gate. Date of Access: November 2018

Celik, M. & Cebi S. (2009). *Analytical HFACS for Investigating Human Errors in Shipping Accidents*, Accident Analysis and Prevention, Vol. 41, p. 66-75

- Chan A., Kwok W. & Duffy V. G. (2004). *Using AHP for Determining Priority in a Safety Management System*, Industrial Management & Data Systems
- Chapman S.E. and Akten N. (1998). *Marine casualties in the Turkish Straits - A Way Ahead*, The International Journal of the Nautical Institute, p. 6-8, London
- Chauvin C. & others (2013). *Human and Organisational Factors in Maritime Accidents: Analysis of Collisions at Sea Using HFACS*, Accident Analysis and Prevention, Vol. 59, p. 26-37
- Eliopoulou El., Papanikolaou Ap. & Voulgarelis M. (2016). *Statistical Analysis of Ship Accidents and Review of Safety Level*, Safety Science, Vol. 85, p. 282-292
- Emre N., Özkan Otay & Özkan Ş. (2003). *Stochastic Prediction of Maritime Accidents in the Strait Of Istanbul*. In Proceeding of the 3rd International Conference on Oil Spills in the Mediterranean and Black Sea Regions
- EMSA, *Annual Overview of Marine Casualties and Incidents* (2017). European Maritime Safety Agency. Source: <http://www.emsa.europa.eu/emsa-documents/latest/item/3156-annual-overview-of-marine-casualties-and-incidents-2017>. Date of Access: Oct. 2018
- Essiz B. & Dagkiran B. (2017). *Accidental Rick Analyses of the Istanbul and Canakkale Straits*, Earth and Environmental Science, Vol. 95
- Gonen Or. (2018). *Recent Congestion in Asian Ports Affecting Shipping*, More than Shipping
- Goulielmos Al. , Lathouraki G., Giziakis C. (2012). *The Quest of Marine Accidents due to Human Error, 1998-2011*, International Journal of Emergency Services, Vol. 1 Issue 1, p. 39-70
- Gran S. (1999). *The Impact of Transportation on Wildlife in the Malacca straits*, Ted Case studies, Vol. 9, Issue 3; No. 573
- Grech, M. & Horberry, T. (2002). *Human Error in Maritime Operations: Situation Awareness and Accident Reports*. Paper Presented at the 5th International Workshop on Human Error, Safety and systems development, Australia, 17–18 June
- Groeneweg J. (1992). *Controlling the Controllable: the Management of Safety*. DSWO press, Leiden University, the Netherlands
- Hand M. (2018). *Carrier Crashes into Mansion on the Bosphorus*, Seatrade, Uk. Date of Access: November 2018
- Hand M. (2015). *Malacca Strait Traffic*, Seatrade Maritime, UK. Date of Access: September 2018
- Harrald J.R. , Mazzuchi T.A. & others (1998). *Using System Simulation to Model the Impact of Human Error in a Maritime System*, Safety Science, Vol. 30, p. 235-247

Hasegawa K. (2001). *Intelligent Marine Traffic Simulator for Congested Waterways*, 7th IEEE International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics, p. 632-636

Heij C., Knapp S. (2018). *Predictive Power of Inspection Outcomes for Future Shipping Accidents – an Empirical Appraisal with Special Attention for Human Factor Aspects*, Maritime Policy & Management, Vol. 45, Issue 5, p. 604-621

Hetherington C., Flin R. & Mearns K. (2006). *Safety in Shipping: The Human Element*, Journal of Safety Research, Vol. 37, p. 401-411

Ho J. (2009). *Enhancing Safety, Security, and Environmental Protection of the Straits of Malacca and Singapore: The Cooperative Mechanism*, Ocean Development and International Law, vol. 40, p. 233-247

IMO (2012). *Code of International Standards and Recommended Practices for a Safety Investigation into a Marine Casualty or Marine Incident (Casualty Investigation Code)*. Edition 2008. Source: [http://www.imo.org/en/OurWork/MSAS/Casualties/Documents/Res.%20MSC.255\(84\)%20Casualty%20Investigation%20Code.pdf](http://www.imo.org/en/OurWork/MSAS/Casualties/Documents/Res.%20MSC.255(84)%20Casualty%20Investigation%20Code.pdf) . Date of Access: Oct. 2018

IMO. Revised STCW Convention and Code adopted at the Manila Conference in June 25, 2010. Source: <http://www.imo.org/en/mediacentre/pressbriefings/pages/stcw-revised-adopted.aspx#.W-SXRNUzapo>. Date of Access: Sep. 2018

Inoue K. (2000). *Evaluation Method of Ship-handling Difficulty for Navigation in Restricted and Congested Waterways*, The Journal of Navigation, Vol. 53, Issue 1

Ince A.N. & Topuz E. (2004). *Modeling and Simulation for Safe and Efficient Navigation in Narrow Waterways*, Journal of Navigation, Vol. 5, p. 53-71

Josten E. J., Tham, J.E. & Thierry, H. (2003). *The Effects of Extended Workdays on Fatigue, Health, Performance and Satisfaction in Nursing*, Journal of Advanced Nursing, Vol. 44, Issue 6, p. 643–652

Jung M. (2017). *A Study on the Effectiveness of the ISM Code through a Comparative Analysis of ISM and PSC Data*. World Maritime University Dissertations, 561. Source: [https://commons.wmu.se/all\\_dissertations/561](https://commons.wmu.se/all_dissertations/561)

Khasawneh R. & Wallis K. (2015). *Freighter Sinks in Singapore Strait after Collision with Tanker*, Reuters. Date of Access: November 2018

Kokotos D. (2013). *A Study of shipping Accidents Validates the Effectiveness of ISM-Code*, European Scientific Journal, Edition No.1

Kristiansen, S. (2013). *Maritime Transportation Safety Management and Risk Analysis*. Published by Routledge, Taylor & Francis Group (First Published by Butterworth-Heinemann in 2005)

Lansakara F. (2017). *Maritime Accidents in Singapore Strait*, Singapore Nautical Institute. Date of Access: September 2018

- Leung Yip (2008). *Port Traffic Risks – A Study of Accidents in Hong Kong Waters*, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Vol. 44, Issue 5, p. 921-931
- Macrae C. (2009). *Human Factors at Sea: Common Patterns of Error in Groundings and Collisions*, Maritime Policy & Management, Vol. 36, Issue 1, p. 21-38
- Marlow P. B. & Bernard M. G. (2006). *The Marine Electronic Highway in the Straits of Malacca and Singapore - an Assessment of Costs and Key Benefits*, the Flagship Journal of International Shipping and Port Research, Vol. 33, Issue 2, p. 187-202
- Martin J.M.C.(2011). *The Seafarer's Rights and P&I coverage on the Crew in the UK*, Faculty of Law, Lund University
- Mou M. J., Ligteringen H. & Tak C. (2010). *Study on Collision Avoidance in Busy Waterways by Using AIS Data*, Ocean Engineering, Vol. 37, Issue 5, p. 483-490
- Oral N. & Ozturk B. (2006). *The Turkish Straits: Maritime Safety, Legal and Environmental Aspects*, Turkish Marine Research Foundation, Publication Number 25
- Portela, R. (2005). *Maritime Casualties Analysis as a Tool to Improve Research about Human Factors on Maritime Environment*, Journal of Maritime Research
- Qu X., Meng Q. & Li S. (2012). *Analyses and Implications of Accidents in Singapore Strait*, Journal of the Transportation Research Board, Vol. 2273, Issue 1, p. 106-111
- Ren J. & others (2008). *A Methodology to Model Causal Relationships on Offshore Safety Assessment Focusing on Human and Organizational Factors*, Journal of Safety Research, Vol. 39, p. 87-100
- Review of Maritime Transport (2017)*. Coordinated by Hoffman Jan, United Nations Conference on Trade and Development, 2017. Source: [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2017\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2017_en.pdf). Date of Access: 2018
- Review of Maritime Transport (2008)*. United Nations Conference on Trade and Development. Source: [https://unctad.org/en/Docs/rmt2008\\_en.pdf](https://unctad.org/en/Docs/rmt2008_en.pdf). Date of Access: 2018
- Rodriguez An. J. & Hubbard M.C. (2005), *The International Safety Management (ISM) Code: A New Level of Uniformity*, Tulane Law Review 73
- Rothblum Am., Wheel D., Withington S. & others (2001). *Key to Successful Incident Inquiry*. In Proceedings 2<sup>nd</sup> International Workshop on Human Factors in Offshore Operations ( HFW2002 ), Houston, p. 1-6

Schröder- Hinrichs J., Baldauf M. & Ghirxi K. (2011). *Accident Investigation Reposting Deficiencies Related to Organizational Factors in Machinery Space Fires and Explosions*, Accident; Analysis and Prevention, Vol. 43, Issue 3, p. 1187-1196

Simon S.W. (2011). *Safety and Security in the Malacca Straits: The Limits of Collaborations*, Asian Security, Vol. 7, Issue 1, p. 27-43

Stoop J. (1998). *Accident Scenarios as a Tool for Safety Enhancement Strategies Transportation Systems*. In: After the Event: from Accident to Organizational Learning, Pergamon, Oxford

Uğurlu Öz., Erol S. & Başar Er. (2016). *The Analysis of Life Safety and Economic Loss in Marine Accidents Occurring in the Turkish Straits*, Maritime Policy & Management, Vol. 43, Issue 3, p. 356-370

Uğurlu Oz., Köse Er., Yildirim Um. & Yüksekıldiz Er. (2015). *Marine Accident Analysis for Collision and Grounding in Oil Tanker Using FTA Method*, Maritime Policy and Management, Vol. 42, Issue 2, p. 163-185

Um Han-Chan & Others (2012). *A Study on the Assessment of the Marine Traffic Congestion and the Improvement of a Technical Standards*, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 18, Issue 5, p 416-422

Vellinga, T., van Eijk, P. (2007). *Maasvlakte: a Sustainable Expansion of the Port of Rotterdam*, In: Proceedings of the International Maritime–Port Technology and Development Conference, MTEC 2007, Singapore, pp. 113–119

Weng J., Meng Q. & Qu X. (2012). *Vessel Collision Frequency Estimation in the Singapore Strait*, The Journal of Navigation, Vol. 65, p. 207-221

Yu Yaodong, Zhao Yue & Chang Yen-Chiang (2017). *Challenges to the Primary Jurisdiction of Flag States over Ships*, Ocean Developments & International Law,

Zaman M. B., Wakabayashi N. & others (2012). *Implementation of Automatic Identification System (AIS) for Evaluation of Marine Traffic Safety in the Malacca Straits Using Analytic Hierarchy Process (AHP)*, Journal of Naval Architects and Ocean Engineers, Vol. 16, p. 141-153

Zaman M. B., Wakabayashi N, Kobayashi E. & Maimun A. (2014). *Fuzzy FMEA Model for Risk Evaluation of Ship Collisions in the Malacca Strait: Based on AIS Data*, Journal of Simulation, Vol. 8, Issue 1

Zaman M. B., Kobayashi E., Wakabayashi N., Maimun Adi (2015). *Risk of Navigation for Marine Traffic in the Malacca Strait using AIS*, Procedia Earth and Planetary Science, Vol:14, p. 33-40



Zhang Di & Others (2013). *An Accident Data–Based Approach for Congestion Risk Assessment of Inland Waterways: A Yangtze River Case*, Journal of Risk and Reliability, Vol. 228, Issue. 2, p. 176-188

### Διαδικτυακές Πηγές

- [http://www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_e.pdf](http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf)
- [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:21998A0623\(01\)&from=EL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:21998A0623(01)&from=EL)
- <http://www.imo.org/en/>
- <http://www.safedor.org/resources/1023-MEPC392.pdf>
- <http://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/TrainingCertification/Pages/STCW-Convention.aspx>
- <http://www.emsa.europa.eu/>
- [www.parismou.org](http://www.parismou.org)