



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΑΙΓΑΙΟΥ

Σχολή Επιστημών της Διοίκησης  
Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματιών Υπηρεσιών

Πτυχιακή Εργασία

«Η συμβολή της ναυτιλίας στην επίτευξη των στόχων βιώσιμης  
ανάπτυξης»

Της: Ορνέλα Μπεμπέτσι,

Επιβλ.Καθηγήτρια: Μαρία Λεκάκου

Πόλη, Ιούνιος 2020

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Ολοκληρώνοντας την παρούσα Πτυχιακή Εργασία θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν στην επιτυχή ολοκλήρωση αυτής. Ειδικότερα, ευχαριστώ την επιβλέπουσα καθηγήτρια, κυρία Λεκάκου Μαρία για την επιλογή του θέματος. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Στεφανιδάκη Ευαγγελία για την υποστήριξη και την βοήθεια σε όλα τα στάδια της εκπόνησης της εργασίας. Ακόμη, ευχαριστώ τους διδάσκοντες του Τμήματος Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών για τις πολύτιμες γνώσεις και εφόδια που μου προσέφεραν σε όλη τη διάρκεια των μαθημάτων, χωρίς τα οποία δε θα ήμουν σε θέση να ολοκληρώσω αυτήν την εργασία. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την υποστήριξη που μου παρείχαν, αλλά και τους φίλους μου που ήταν δίπλα μου και με στήριζαν ψυχολογικά πολλές φορές σε αυτό το βήμα που έκανα.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας είναι η μελέτη των τρόπων που χρησιμοποιούνται στη ναυτιλιακή βιομηχανία, έτσι ώστε να μπορέσουν να επιτευχθούν ορισμένοι από τους στόχους που αφορούν την βιώσιμη ανάπτυξη, όπως αυτοί έχουν προσδιοριστεί από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών στην Αντζέντα 2030. Ειδικότερα, δίνεται έμφαση στις δράσεις αλλά και στις τεχνολογίες που αναπτύσσονται από τον δημόσιο, αλλά και τον ιδιωτικό τομέα και άπτονται της βιώσιμης ανάπτυξης. Αρχικά, προσδιορίζονται ορισμένες εισαγωγικές έννοιες, όπως είναι η αειφόρος ανάπτυξης, η γαλάζια ανάπτυξη και η ναυτιλιακή περιβαλλοντική πολιτική, ενώ στη συνέχεια εξετάζεται ο στόχος που αφορά την ισότητα των φύλων στη ναυτιλία και ο βαθμός επίτευξης αυτού, όπως επίσης και η ο ρόλος της καθαρής ενέργειας στη ναυτιλία. Ακόμη, μελετάται ο στόχος που αφορά την ναυτιλία στον κλάδο της βιομηχανίας, της καινοτομίας και των υποδομών. Τέλος, μελετώνται οι δράσεις για το κλίμα που αφορούν την ναυτιλία και ο βαθμός στον οποίο αυτές έχουν εφαρμοστεί.

Σχετικά με την μεθοδολογία που εφαρμόζεται πρόκειται για βιβλιογραφική αναζήτηση σε διεθνείς επιστημονικές βάσεις δεδομένων όπως είναι το Google Scholar το Scopus και το Sciencedirect, εστιάζοντας σε επιστημονικά περιοδικά που μελετούν ζητήματα βιώσιμης ανάπτυξης στον τομέα της ναυτιλίας. Ακόμη, χρησιμοποιούνται σχετικά συγγράμματα, αλλά και επικαιροποιημένο υλικό από το διαδίκτυο.

**Λέξεις Κλειδιά:** *Ναυτιλία, Ισότητα των φύλων, Φθηνή και καθαρή ενέργεια, Καινοτομία & Υποδομές, Κλίμα*

## **ABSTRACT**

The aim of this thesis is to study the ways in which shipping is used, so that certain sustainable development goals can be achieved, as identified by the United Nations. In particular, emphasis is placed on actions taken by the public and private sectors that address sustainable development. First, some introductory concepts are identified, such as sustainable development, blue growth and maritime environmental policy, and then the goal of gender equality in shipping and the degree to which it is achieved, as well as the role of the cleaner energy in shipping. In addition, the goal of shipping in the industry, innovation and infrastructure is being studied. Also, the actions for the climate concerning shipping and the degree to which they have been applied are studied.

The methodology used is a bibliographic search of international scientific databases such as Google Scholar, Scopus and Sciencedirect, focusing on scientific journals that study sustainable development issues in the shipping sector. Also, relevant books are used, as well as updated material from the internet.

*Keywords: Shipping, Gender Equality, Cheap and Clean Energy, Innovation & Infrastructure, Climate*

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	2
ABSTRACT .....	3
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ .....	6
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ .....	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ναυτιλία και Ατζέντα 2030 .....	10
1.1 Ολοκληρωμένη προστασία του περιβάλλοντος .....	10
1.2 Εννοιολογική προσέγγιση της αειφόρου ανάπτυξης.....	11
1.3 Η «Ατζέντα 2030» του Ο.Η.Ε.....	13
1.4 «Γαλάζια Οικονομία» και «Γαλάζια Ανάπτυξη».....	14
1.5 Ναυτιλία και περιβαλλοντική πολιτική.....	16
1.6 Ο ρόλος του IMO .....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ναυτιλία και ισότητα των φύλων .....	19
2.1 Εισαγωγή.....	19
2.2 Προλήψεις και διακρίσεις εναντίον των γυναικών στην ναυτιλία .....	20
2.3 Ο ρόλος του IMO στην επίτευξη ισότητας των φύλων.....	23
2.4 Δράσεις και πρωτοβουλίες ανά χώρα .....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ναυτιλία και φθηνή και καθαρή ενέργεια .....	29
3.1 Εισαγωγή .....	29
3.2 Ο ρόλος του IMO στην επίτευξη του στόχου .....	30
3.3 Τεχνικές βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στη ναυτιλία .....	31
3.4 Φορτηγά Πλοία Triple E κλάσης .....	35
3.5 Maersk ECO Delivery .....	37
3.6 Ηλεκτρική και υβριδική προώση στα πλοία .....	38
3.7 Κίνηση πλοίων με Κυψέλες Καυσίμων (Fuel Cells) .....	41
3.8 Άλλες επιλογές κίνησης των πλοίων.....	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Ναυτιλία, βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές .....	46
4.1 Εισαγωγή.....	46

4.2	Ο ρόλος του ΙΜΟ στην επίτευξη του στόχου .....	48
4.3	ΙοΤ στον κλάδο της ναυτιλίας.....	49
4.4	Big Data στη ναυτιλία.....	52
4.5	Πληροφοριακά Συστήματα στον τομέα της ναυτιλίας.....	56
4.6	«Έξυπνα» Λιμάνια .....	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Ναυτιλία και δράση για το κλίμα.....		62
5.1	Εισαγωγή.....	62
5.2	Ο ρόλος του ΙΜΟ στην επίτευξη του στόχου .....	64
5.3	Η συνεισφορά της ναυτιλίας στο φαινόμενο του θερμοκηπίου .....	65
5.4	Δράσεις για την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου .....	68
5.5	Λιμένες και κλιματική αλλαγή.....	75
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....		79
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....		81
Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:.....		81
Ελληνική Βιβλιογραφία: .....		83
Ηλεκτρονικές Πηγές: .....		84

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης .....	14
Εικόνα 2: Γυναίκες στην ναυτιλία .....	23
Εικόνα 3: Μεγαλώνει ο ρόλος των γυναικών στην ναυτιλία .....	28
Εικόνα 4: Maersk's first Triple-E container vessel.....	36
Εικόνα 5: Πλοίο που χρησιμοποιεί για την κίνησή του κυψέλες καυσίμου .....	42
Εικόνα 6: Επιβατηγό πλοίο που κινείται με την χρήση κυψελών καυσίμου .....	43
Εικόνα 7: Σύστημα πρόωσης μέσω στροφείων Flettner .....	44
Εικόνα 8: Κίνηση πλοίου με την βοήθεια της αιολικής ενέργειας.....	45
Εικόνα 9: IoT-εφαρμογές στην θάλασσα.....	50
Εικόνα 10: The Maritime Cloud .....	59
Εικόνα 11: Παραγωγή ρύπων που προκύπτουν από ναυτική μηχανή .....	66
Εικόνα 12: Οικολογικά Πλοία .....	72

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

<b>AIS</b>	Automatic Identification System
<b>BIMCO</b>	Baltic and International Maritime Council
<b>BWMS</b>	Ballast Water Management Systems
<b>CMP</b>	Country Maritime Profile
<b>DWT</b>	Dead Weight Tonnage
<b>EEDI</b>	Energy Efficiency Design Index
<b>FAL</b>	The Facilitation Committee
<b>GEF</b>	Global Environment Facility
<b>GHG</b>	Greenhouse gas
<b>GloMEEP</b>	Global Maritime Energy Efficiency Partnerships
<b>HFO</b>	Heavy Fuel Oil
<b>IFO</b>	Intermediate Fuel Oil
<b>IMCO</b>	Intergovernmental Maritime Consultative Organization
<b>IMO</b>	International Maritime Organization
<b>IoT</b>	Internet of Things
<b>ISCC</b>	International Sustainability & Carbon Certification
<b>LNG</b>	Liquefied natural gas
<b>LPC</b>	Lead Pilot Countries
<b>MARPOL</b>	The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
<b>MDO</b>	Marine Diesel Oil
<b>MEPC</b>	Marine Environment Protection Committee
<b>MGO</b>	Marine Gas Oil
<b>NO<sub>x</sub></b>	Οξείδια του Αζώτου
<b>PIXEL</b>	Port IoT for Environmental Leverage
<b>PM</b>	Particle Matter
<b>SAMSA</b>	South African Maritime Safety Authority
<b>SDGs</b>	Sustainable Development Goals
<b>SO<sub>x</sub></b>	Οξείδια του θείου
<b>TEU</b>	Twenty-foot equivalent unit
<b>Triple E</b>	Economy of scale, Energy efficient and Environmentally improved
<b>WMU</b>	World Maritime University
<b>ΔNO</b>	Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού
<b>EKE</b>	Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη
<b>OHE</b>	Οργανισμός Ενωμένων Εθνών



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Πτυχιακή Εργασία επιδιώκει να μελετήσει με ποιους τρόπους η ναυτιλία ως βιομηχανία, προσπαθεί να προσαρμόσει τις δράσεις λειτουργίας της ως προς την επίτευξη ορισμένων βιώσιμων αναπτυξιακών στόχων (SDGs-Sustainable Development Goals), όπως αυτοί έχουν τεθεί από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών. Ειδικότερα, μελετώνται οι στόχοι που αφορούν την περιβαλλοντική προστασία, τις υποδομές και εγκαταστάσεις, καθώς επίσης και οι στόχοι που προωθούν την ισότητα των δύο φύλων στην ναυτιλιακή βιομηχανία. Το θέμα προσεγγίζεται μελετώντας τις δράσεις και τις πρωτοβουλίες δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, σε διεθνές, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο. Σκοπός είναι ο εντοπισμός και η κατηγοριοποίηση αυτών ανά κατηγορία στόχου και δράσης. Ακόμη, στο πλαίσιο της ανάλυσης του θέματος αυτού, αναπτύσσεται η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης και η σύνδεσή της με την ναυτιλιακή βιομηχανία. Κάθε κεφάλαιο της εργασίας ασχολείται με ένα διαφορετικό στόχο και με τις ενέργειες που έχουν γίνει για την επίτευξη του στόχου αυτού σε εθνικό, περιφερειακό και διεθνές πεδίο δράσης, τόσο σε τεχνικό και τεχνολογικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο πρωτοβουλιών και δράσεων διάφορων οργανισμών . Συμπερασματικά, αναδεικνύονται τα κενά που υπάρχουν στο υπό εξέταση ζήτημα ως προς τις δράσεις που έχουν σχεδιαστεί και υλοποιούνται.

Σχετικά με την μεθοδολογία που χρησιμοποιείται πρόκειται για βιβλιογραφική αναζήτηση σε διεθνείς βάσεις επιστημονικών δεδομένων, όπως είναι το Google Scholar και το Scopus, επικεντρώνοντας την έρευνα σε επιστημονικά περιοδικά που πραγματεύονται ζητήματα βιώσιμης ναυτιλίας και αειφόρου ανάπτυξης. Ακόμη, χρησιμοποιούνται σχετικά επιστημονικά συγγράμματα, όπως επίσης και υλικό από το διαδίκτυο, δίνοντας έμφαση σε σχετικές μελέτες με το υπό εξέταση θέμα, αλλά και στην άντληση αντίστοιχων στατιστικών στοιχείων.

Όσον αφορά την δομή της εργασίας, αποτελείται από πέντε κεφάλαια, όπου το πρώτο είναι εισαγωγικό και παρουσιάζει την έννοια της ολοκληρωμένης προστασίας του περιβάλλοντος, ενώ συνάμα προσδιορίζεται εννοιολογικά η αειφόρος ανάπτυξη. Ακόμη, αναλύεται η «Ατζέντα 2030» του Ο.Η.Ε., καθώς και οι έννοιες της «Γαλάζιας Οικονομίας» και «Γαλάζιας Ανάπτυξης», ενώ τέλος γίνεται

λόγος για την ναυτιλιακή περιβαλλοντική πολιτική. Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο μελετάται η ισότητα των φύλων στον τομέα της ναυτιλίας, δίνοντας έμφαση στον ρόλο που επιτελεί ο ΙΜΟ στην επίτευξη του στόχου, ταυτόχρονα γίνεται αναφορά στις προκαταλήψεις και τις διακρίσεις με τις οποίες έρχονται αντιμέτωπες οι γυναίκες, ενώ παρουσιάζονται πρωτοβουλίες και πρακτικές διάφορων χωρών και οργανισμών που αφορούν την εκπαίδευση των γυναικών στον τομέα της ναυτιλίας. Ακολούθως, στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι προοπτικές της καθαρής και φθηνής ενέργειας στον τομέα της ναυτιλίας, εστιάζοντας σε τεχνικές που αφορούν την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Στα πλαίσια αυτά αναλύεται το σχέδιο διαχείρισης ενεργειακής αποδοτικότητας του πλοίου, όπως επίσης και η ηλεκτρική και υβριδική πρόωση που χρησιμοποιείται στα πλοία κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, αλλά και η κίνηση των πλοίων που γίνεται με κυψέλες καυσίμου (Fuel Cells). Τέλος, διερευνάται η χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας, όπως είναι η αιολική ενέργεια για την κίνηση των πλοίων.

Στη συνέχεια, στο τέταρτο κεφάλαιο μελετάται πως η βιομηχανία της ναυτιλίας, εστιάζει στην επίτευξη του στόχου 9, που αφορά την βιομηχανία, την καινοτομία και τις υποδομές. Αναφέρονται ζητήματα που αφορούν το ΙοΤ στον κλάδο της ναυτιλίας, καθώς και τα Big Data, ενώ εξετάζεται και η χρήση των Πληροφοριακών Συστημάτων στον τομέα της ναυτιλίας. Τέλος, σχετικά με το κεφάλαιο πέντε, παρουσιάζονται δράσεις που έχουν λάβει χώρα στον τομέα της ναυτιλίας για την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ως προς την επίτευξη του στόχου 13 της Ατζέντα 2030. Εστιάζοντας στους ατμοσφαιρικούς ρύπους που εκπέμπονται από την λειτουργία των πλοίων, καθώς επίσης και στη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από δραστηριότητες της ναυτιλίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Τέλος, η εργασία αναφέρεται στους λιμένες και στην επίδραση αυτών στην αλλαγή του κλίματος, λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο λειτουργίας τους.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ναυτιλία και Ατζέντα 2030

## 1.1 Ολοκληρωμένη προστασία του περιβάλλοντος

Ήδη από την δεκαετία του 1980, η επιστημονική κοινότητα είχε εντοπίσει πλήθος περιβαλλοντικών προβλημάτων, τα οποία διακρίνονταν σε τοπικά, περιφερειακά και παγκόσμια, ενώ συνάμα η κοινή γνώμη είχε αρχίσει να ευαισθητοποιείται για τον μετριασμό αυτών. Τα οξυμένα αυτά περιβαλλοντικά προβλήματα συνδέονταν άμεσα με την διαρκή αύξηση του πληθυσμού της γης, κατά την διάρκεια του 20<sup>ου</sup> αιώνα, η οποία είχε ως αποτέλεσμα να δημιουργηθούν σημαντικά μεγάλες πιέσεις στους φυσικούς πόρους, όπως επίσης και με την τεχνολογική ανάπτυξη, η οποία συνδεόταν με τη σειρά της με την ένταση και την έκταση των ανθρωπογενών επιδράσεων.<sup>1</sup>

Πιο αναλυτικά, τα περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία διαπιστώθηκαν κατά την περίοδο αυτή, αφορούσαν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, το οποίο προκαλείται από τις εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα, εξαιτίας της καύσης πετρελαίου, αλλά και από την έκλυση άλλων αερίων στην ατμόσφαιρα, όπως για παράδειγμα ήταν το μεθάνιο. Ακόμη, υπήρξε εκτεταμένη καταστροφή των τροπικών δασών για ξύλευση, όπως και για την ανάπτυξη της γεωργίας, όπου τα τροπικά αυτά δάση θα μπορούσαν μέσω της φωτοσύνθεσης να μειώσουν σημαντικά τις εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας. Ταυτόχρονα, η ρύπανση και υπερεκμετάλλευση των πόσιμων υδάτων, υπόγειων και επιφανειακών ήταν χαρακτηριστικό της εποχής αυτής, όπως επίσης και η υπερεκμετάλλευση των αλιευμάτων, η εξαφάνιση των ειδών, αλλά και η καταστροφή της στιβάδας του όζοντος<sup>2</sup>. Ουσιαστικά, από την ύπαρξη των περιβαλλοντικών αυτών προβλημάτων διαπιστώθηκε ότι οι φυσικοί πόροι δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν ως ελεύθερα

---

<sup>1</sup> Cairns, J. Jr. (1991). *The Need for Integrated Environmental Systems Management*. Cairns, J.Jr., Crawford, T.V. (επιμ.). *Integrated Environmental Management*, Michigan: Lewis Publishers.

<sup>2</sup> Κοτρίκλα, Μ. (2015). *Ναυτιλία και Περιβάλλον*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

αγαθά, δηλαδή ως αγαθά τα οποία είναι απεριόριστα και μη εξαντλήσιμα, καθώς πολύ σύντομα η ζήτηση θα ξεπερνούσε την προσφορά αυτών.<sup>3</sup>

Ακόμη, κοινή παραδοχή αποτέλεσε το γεγονός ότι ορισμένα από τα περιβαλλοντικά προβλήματα υπήρχαν σε περιφερειακό επίπεδο, όπως για παράδειγμα ήταν ο όξινη βροχή, η ρύπανση των ποταμών κτλ., είτε το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η καταστροφή της στιβάδας του όζοντος, η εξαφάνιση των ειδών κτλ. και έτσι δεν μπορούσαν να επιλυθούν μέσω της εφαρμογής αποσπασματικών ρυθμίσεων σε τοπικό επίπεδο, αλλά απαιτούνταν συνεργασία που θα αφορούσε την περιφερειακή ή παγκόσμια κλίμακα. Έτσι, κατά την διάρκεια της δεκαετίας του 1980 άρχισε να αναπτύσσεται η προσέγγιση που αφορούσε την ολοκληρωμένη (integrated) προστασία του περιβάλλοντος, όπου λαμβάνονταν υπόψη οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των περιβαλλοντικών μέσω, ενώ παράλληλα αναγνωρίζονταν η αλληλεξάρτηση της περιβαλλοντικής πολιτικής με άλλες μορφές κρατικής παρέμβασης, όπως ήταν για παράδειγμα η γεωργική, η βιομηχανική και οικιστική πολιτική.<sup>4</sup> Ταυτόχρονα, δόθηκε έμφαση στην πρόληψη και όχι στην καταστολή της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, εν αντιθέσει με την επικρατούσα νοοτροπία στο παρελθόν, όπου το ενδιαφέρον στρέφονταν στην καταστολή.<sup>5</sup>

## 1.2 Εννοιολογική προσέγγιση της αειφόρου ανάπτυξης

Κατά την διάρκεια των τελευταίων ετών έχει μελετηθεί εκτενώς η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης, από πλήθος επιστημονικών κλάδων, όπως είναι οι κοινωνικές, οι οικονομικές και περιβαλλοντικές επιστήμες. Ειδικότερα, με την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης μπορεί να προσδιοριστεί η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες

---

<sup>3</sup> Carter, N. (2007). *The Politics of the Environment, Ideas, Activism, Policy*. Cambridge: Cambridge University Press.

<sup>4</sup> Παπαδημητρίου, Ε. (2006). *Περιβαλλοντική Πολιτική και Οικολογική Κρίση*. Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.

<sup>5</sup> Γρηγορίου, Π.Η., Σαμιώτης, Γ.Δ., Τσάλτας, Γ. (1993). *Η συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών (Rio de Janeiro) για το περιβάλλον και την ανάπτυξη. Νομική και θεσμική διάσταση*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

του σήμερα, χωρίς να θέτει υπό αμφισβήτηση την δυνατότητα κάλυψης των αναγκών που αφορούν τις μελλοντικές γενιές. Προκειμένου να μπορέσει να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη θα πρέπει να συνδυάζονται με επιτυχία τρεις πυλώνες, η κοινωνικής πρόοδος, η αποτελεσματική περιβαλλοντική διαχείρισης, όπως επίσης και η διατήρηση υψηλών ρυθμών ανάπτυξης και απασχόλησης.<sup>6</sup>

Έπειτα από την Σύνοδο της Στοκχόλμης, σημαντικό ρόλο διαδραμάτισε στην μετάβαση προς την βιώσιμη ανάπτυξη η έκθεση του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών που αφορούσε το περιβάλλον και την ανάπτυξη, η οποία έγινε ευρύτερα γνωστή ως έκθεση “Brundtland” και συντάχθηκε από την Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την ανάπτυξη. Στόχος της επιτροπής ήταν η εκπόνηση μακροχρόνιων περιβαλλοντικών στρατηγικών, οι οποίοι θα συνέβαλλαν στην επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης έως και το 2000, αλλά και πέρα από αυτό το χρονικό διάστημα. Ακόμη, η επιτροπή αυτή έδωσε έμφαση στην συνεργασία των χωρών, οι οποίες χαρακτηρίζονταν από διαφορετικά επίπεδα οικονομική και κοινωνικής ανάπτυξης. Η θεματολογία που εστίασε η εν λόγω επιτροπή αφορούσε τις προοπτικές που υπήρχαν για τον παγκόσμιο πληθυσμό, για την ενέργεια, την βιομηχανία, την επάρκεια τροφίμων, την γεωργία, την δασοκομία, τους ανθρώπινους οικισμούς, όπως επίσης και τις διεθνείς οικονομικές σχέσεις, αλλά και τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων για την διαχείριση του περιβάλλοντος και την διεθνή συνεργασία.<sup>7</sup>

Σημαίνοντα ρόλο στην ευαισθητοποίηση των κρατών και των πολιτών σε ζητήματα αειφόρου ανάπτυξης, φαίνεται να διαδραμάτισε η Διάσκεψη του Ρίου, που έλαβε χώρα το 1992 και ελήφθησαν αποφάσεις που θεωρούνταν μη υποχρεωτικού χαρακτήρα. Στην Διάσκεψη του Ρίου, διαμορφώθηκε η Ατζέντα 21, η οποία αποτέλεσε ένα πρόγραμμα δράσης προς την κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξης, δίνοντας έμφαση στο τρίπτυχο οικονομία, κοινωνία και περιβάλλον, όπως επίσης και στην καταπολέμηση της φτώχειας, αλλά και σε ζητήματα που αφορούν την

---

<sup>6</sup> Cuff, D., & Goudie, A. (2009). *The Oxford companion to global change*. Oxford: Oxford University Press.

<sup>7</sup> Γρηγορίου, Π.Η., Σαμιώτης, Γ.Δ., Τσάλτας, Γ. (1993). *Η συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών (Rio de Janeiro) για το περιβάλλον και την ανάπτυξη. Νομική και θεσμική διάσταση*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση

αναπτυξιακή συνεργασία. Ταυτόχρονα, η Διάσκεψη του Ρίου, εν αντιθέσει με την διάσκεψη της Στοκχόλμης που είχε γίνει παλαιότερα, περιελάμβανε δύο συμβάσεις που θεωρούνταν υποχρεωτικού χαρακτήρα για την κλιματική αλλαγή, όπου η μία ήταν η Σύμβαση για την Βιοποικιλότητα και η δεύτερη ήταν η Σύμβαση-Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή. Έπειτα από την θέσπιση των Διεθνών αυτών Συμβάσεων του ΟΗΕ, αναπτύχθηκαν σημαντικά κανονιστικά εργαλεία. Ειδικότερα, σχετικά με την προστασία της βιοποικιλότητας, ενδιαφέρον παρουσιάζει η Οδηγία 2009/147/ΕΚ που αφορά τους οικοτόπους (92/43/ΕΟΚ), η οποία αποτέλεσε και την βάση του ευρωπαϊκού δικτύου των προστατευόμενων περιοχών Natura 2000, όπως επίσης και η Οδηγία-πλαίσιο που αφορά την θαλάσσια στρατηγική (2008/56/ΕΚ).

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι περιβαλλοντικές επιδόσεις της ναυτιλίας εξακολουθούν να αποτελούν έναν τομέα όλο και πιο εντατικού ελέγχου, ο οποίος οδήγησε τις Κυβερνήσεις, τους λιμένες και τους ναυτιλιακούς φορείς να δώσουν έμφαση σε τρόπους βελτίωσης της βιωσιμότητας του κύκλου ζωής της ναυτιλίας, καθώς επίσης και σε υποστήριξη των αντίστοιχων πρωτοβουλιών.

### **1.3 Η «Ατζέντα 2030» του Ο.Η.Ε.**

Τον Σεπτέμβριο του 2015, τα 193 κράτη μέλη των Ηνωμένων Εθνών προχώρησαν σε εφαρμογή ενός σχεδίου (Ατζέντα 2030), προκειμένου να μπορέσει να επιτευχθεί ένα καλύτερο μέλλον για όλους, σχεδιάζοντας μια πολιτική που θα είχε διάρκεια 15 ετών για την εξάλειψη της ακραίας φτώχειας, την καταπολέμηση της ανισότητας και της αδικίας και την προστασία του πλανήτη. Η Ατζέντα αυτή περιλαμβάνει 17 Στόχους που αφορούν την Βιώσιμη Ανάπτυξη (Sustainable Development Goals-SDGs), καθώς επίσης και 169 ειδικότερους στόχους (targets), οι οποίοι σχετίζονται με τις σύγχρονες προκλήσεις που αφορούν την οικονομική, την κοινωνική και περιβαλλοντική διακυβέρνηση. Οι πρωτοβουλίες που λαμβάνονται στην ναυτιλία και αφορούν την βιώσιμη ανάπτυξη, σχετίζονται με τα οικονομικά οφέλη που αποκομίζουν οι εταιρείες, καθώς και με την Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη

(ΕΚΕ), αλλά και με το μάρκετινγκ, την προστασία το περιβάλλοντος και με την εφαρμογή διεθνών κανονισμών προς συμμόρφωση.<sup>8</sup>



Εικόνα 1: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης

Πιο αναλυτικά, οι 17 στόχοι που τέθηκαν για την Βιώσιμη Ανάπτυξη αφορούσαν την μηδενική φτώχεια, την μηδενική πείνα, την καλή υγεία και ευημερία, την ποιοτική εκπαίδευση, την ισότητα των φύλων, την παροχή καθαρού νερού και αποχέτευσης, την φθηνή και καθαρή ενέργεια, την αξιοπρεπή εργασία και οικονομική ανάπτυξη, όπως επίσης και την βιομηχανία, την καινοτομία και τις υποδομές. Επιπλέον, στους 17 στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης περιλαμβάνονται οι λιγότερες ανισότητες, η δημιουργία βιώσιμων πόλεων και κοινοτήτων, η υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή, η δράση για το κλίμα, η ζωή στο νερό, η ζωή στη στεριά, η ειρήνη, η δικαιοσύνη και οι ισχυροί θεσμοί, καθώς επίσης και η συνεργασία που απαιτείται για την επίτευξη των στόχων αυτών.

#### 1.4 «Γαλάζια Οικονομία» και «Γαλάζια Ανάπτυξη»

Κατά την διάρκεια των τελευταίων ετών, σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, έχει αναπτυχθεί η έννοια της «Γαλάζιας Οικονομίας», η οποία έχει προκαλέσει το

<sup>8</sup> Pike, K., Butt, N., Johnson, D., Walmsley, S. (2011). *Global Sustainable Shipping Initiatives: Audit and Overview 2011-A Report for WWF*. Available at: [http://awsassets.panda.org/downloads/sustainable\\_shipping\\_initiatives\\_report\\_1.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/sustainable_shipping_initiatives_report_1.pdf) [1/4/2020].

ενδιαφέρον πλήθους κρατών και οργανισμών, εξαιτίας της δυναμικής που φαίνεται να έχει, αλλά και των προοπτικών που δύναται να προσφέρει στην οικονομική ανάπτυξη και στην περιβαλλοντική αειφορία. Εναλλακτικά για την έννοια της «Γαλάζιας Οικονομίας» χρησιμοποιείται η «Γαλάζια Ανάπτυξη», η οποία και προσδιορίστηκε για πρώτη φορά κατόπιν της Διακήρυξης της Λεμεσού, η οποία και υπογράφηκε από την προεδρία της Κύπρου το 2012, αποτελώντας ουσιαστικά συνέχεια της «Πράσινης Ανάπτυξης», η οποία είχε καθιερωθεί χρόνια πριν. Βασική επιδίωξη της καθιέρωσης της «Γαλάζιας Ανάπτυξης» αποτέλεσε ο προσδιορισμός της θαλάσσιας και ναυτιλιακής θεματολογίας κατά την διάρκεια των επομένων ετών και μέσω της ατζέντας αυτής περιγράφεται η Στρατηγική «Ευρώπη 2020», που αφορά μια έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη σε θαλάσσιους τομείς, όπου μπορούν να δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας, καθώς επίσης και ισχυρή αναπτυξιακή δυναμική. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η «Γαλάζια Οικονομία», σχετίζεται με 5,4 εκατομμύρια θέσεις εργασίας, ενώ η ακαθάριστη προστιθέμενη αξία που προέρχεται από αυτήν σε ετήσια βάση προσεγγίζει τα 500 δις ευρώ. Κοινή παραδοχή αποτελεί το γεγονός ότι υπάρχει δυνατότητα περαιτέρω ανάπτυξης για ορισμένους τομείς που εντάσσονται στα πλαίσια της στρατηγικής αυτής.<sup>9</sup>

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι η στρατηγική «Γαλάζιας Ανάπτυξης» περιλαμβάνει τρεις συνιστώσες, που είναι οι ακόλουθες:

- Συγκεκριμένα μέτρα τα οποία αφορούν την θαλάσσια πολιτική, όπου περιλαμβάνονται η βελτίωση της πρόσβασης σε πληροφορίες που αφορούν την θάλασσα, η αποτελεσματική και βιώσιμη διαχείριση των θαλάσσιων δραστηριοτήτων, καθώς επίσης και η παροχή στις αρχές μιας καλύτερης εικόνας για το τι πραγματικά συμβαίνει στην θάλασσα.
- Στρατηγικές που αφορούσαν τις θαλάσσιες λεκάνες, έτσι ώστε να διασφαλιστεί ο κατάλληλος συνδυασμός μέτρων προώθησης της βιώσιμης ανάπτυξης, λαμβάνοντας υπόψη τοπικούς κλιματικούς,

---

<sup>9</sup> Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2012). Γαλάζια Ανάπτυξη. Διαθέσιμο στο: [https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue\\_growth\\_el](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth_el) [1/4/2020].



ωκεανογραφικούς, οικονομικού, πολιτιστικούς και κοινωνικούς παράγοντες. Οι θαλάσσιες λεκάνες στις οποίες δίνεται έμφαση είναι η Αδριατική Θάλασσα και το Ιόνιο Πέλαγος, ο Αρκτικός Ωκεανός, ο Ατλαντικός Ωκεανός, η Βαλτική Θάλασσα, ο Εύξεινος Πόντος, η Μεσόγειος Θάλασσα και η Βόρεια Θάλασσα.

- Στοχευμένη προσέγγιση σε συγκεκριμένες δραστηριότητες, όπως είναι η υδατοκαλλιέργεια, ο παράκτιος τουρισμός, η θαλάσσια βιοτεχνολογία, η ωκεάνια ενέργεια, καθώς επίσης και η εκμετάλλευση των κοιτασμάτων του θαλάσσιου βυθού

## **1.5 Ναυτιλία και περιβαλλοντική πολιτική**

Τα κύρια καθήκοντα της ναυτιλίας είναι η μεταφορά εμπορευμάτων και επιβατών, καθώς και η εξυπηρέτηση μιας σειράς βιομηχανιών που έχουν ως βάση τον ωκεανό, όπως είναι η αλιεία, η υδατοκαλλιέργεια, το υπεράκτιο πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, η υπεράκτια αιολική ενέργεια, η ανανεώσιμη ενέργεια του ωκεανού, η εξόρυξη από τον βυθό της θάλασσας, η θαλάσσια βιοτεχνολογία και ο τουρισμός. Η ναυτιλία είναι το κεντρικό σημείο της ναυτιλιακής βιομηχανίας, στην οποία περιλαμβάνονται όλοι οι ενδιαφερόμενοι της αλυσίδας αξίας των μεταφορών, όπως τα ναυπηγεία, οι σχεδιαστές, οι κατασκευαστές και οι πάροχοι υπηρεσιών. Μαζί, η ναυτιλία και η ναυτιλιακή βιομηχανία αποτελούν ζωτικό παράγοντα των άλλων βιομηχανιών στην ωκεάνια οικονομία.

Η ωκεάνια οικονομία συνέβαλε περίπου 1,5 τρισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ ή 2,5%, στην παγκόσμια ακαθάριστη προστιθέμενη αξία (GVA) το 2010, παρέχοντας περίπου 31 εκατομμύρια θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης. Οι περισσότεροι εργαζόμενοι απασχολούνται στη βιομηχανική αλιεία και τον τουρισμό. Η ακκαθάριστη προστιθέμενη αξία από την οικονομία των ωκεανών, αναμένεται να αυξηθεί σε περισσότερα από 3 τρισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ το 2030. Η παραγωγή της ναυτιλιακής βιομηχανίας το 2030 εκτιμάται σε 510 δισεκατομμύρια ακκαθάριστης προστιθέμενης αξίας και 6,5 εκατομμύρια θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης. Ως εκ τούτου, ο ωκεανός μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην

επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης που αφορούν την κοινωνία και την οικονομία.

Η ναυτιλία και η ναυτιλιακή βιομηχανία λοιπόν, αποτελούν ένα ζωτικό μέρος της οικονομίας των ωκεανών. Ωστόσο, ο ωκεάνιος χώρος είναι ευάλωτος και, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι θαλάσσιοι πόροι είναι περιορισμένοι. Πολλοί από αυτούς τους πόρους οι οποίοι είναι μη ανανεώσιμοι, έχουν ήδη φτάσει σε κρίσιμα όρια λόγω της υπερεκμετάλλευσης. Χρειάζεται λοιπόν προσεκτική διαχείριση και διακυβέρνηση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και των ωκεανών ώστε να καταστεί βιώσιμη η χρήση αλλά και οι προστασία των φυσικών πόρων. Η ναυτιλιακή βιομηχανία έρχεται αντιμέτωπη με την πρόκληση του να διατηρήσει την δύσκολη ισορροπία ανάμεσα στην παροχή βιώσιμων αλλά οικονομικά προσιτών υπηρεσιών, συμβάλλοντας παράλληλα στην κοινή διακυβέρνηση των πόρων.<sup>10</sup>

Η περιβαλλοντική πολιτική γενικότερα συνιστά εργαλείο πολιτικής, το οποίο εισήχθη προκειμένου να μπορέσει να υπάρξει βελτίωση των περιβαλλοντικών προτύπων διαχείρισης σε επιμέρους τομείς, όπως για παράδειγμα μπορεί να είναι ένας λιμένας, λαμβάνοντας υπόψη τους διεθνούς κανονισμούς, αλλά και τις διεθνείς συμβάσεις. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι φαίνεται να υπάρχουν περισσότεροι από πενήντα τρόποι, δηλαδή κατά κάποιο τρόπο «εργαλεία» περιβαλλοντικών πολιτικών, τα οποία συμβάλλουν στην μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης για ναυτιλιακές εταιρείες, φορείς εκμετάλλευσης λιμένων κτλ.<sup>11</sup>

Αναμφίβολα, η ανάπτυξη της ναυτιλιακής περιβαλλοντικής πολιτικής συνδέθηκε άμεσα με την οικονομική ανάπτυξη και ευρύτερα με τις εξελίξεις που αφορούν την ναυτιλιακή βιομηχανία. Ωστόσο, πέρα από την οικονομική ανάπτυξη, η περιβαλλοντική πολιτική στη ναυτιλία συνδέθηκε και με την ευρύτερη περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, η οποία φαίνεται να ξεκίνησε σε μεγαλύτερο βαθμό κατά την διάρκεια της δεκαετίας του 1970. Για πολλά χρόνια, το ενδιαφέρον

---

<sup>10</sup> dnv-gl-sdg-maritime-report.pdf (2020). Retrieved 25 June 2020, from <https://rederi.no/globalassets/dokumenter-en/all/fagomrader/smi/dnv-gl-sdg-maritime-report.pdf>

<sup>11</sup> Woo, J-K., Moon, D.S.H., Siu Lee Lam, J. (2017). *Transportation Research Part A-The impact of environmental policy of ports and the associated economic opportunities*. Elsevier.

της περιβαλλοντικής πολιτικής επικεντρώθηκε στην λειτουργική και ατυχηματική ρύπανση από τα πετρελαιοφόρα, ενώ αργότερα υπήρξε πρόβλεψη για την ρύπανση από υφαλοχρώματα, ατμοσφαιρική ρύπανση, όπως επίσης και μεταφορά εξωτικών οργανισμών με τα έρμα, αλλά και με την ρύπανση που αφορούσε την διάλυση των πλοίων.

## 1.6 Ο ρόλος του IMO

Έπειτα από το πέρας του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου, η οικονομία που αναπτύσσονταν ταχύτητα απαιτούσε σημαντικά μεγάλες ποσότητες ενέργειας. Στα πλαίσια των διαβουλεύσεων μεταξύ των κρατών που αφορούσαν την ανάπτυξη και τις προοπτικές της παγκόσμιας οικονομίας, το 1948, τα Ηνωμένα Έθνη, προέβησαν στην σύγκλιση μιας Ναυτιλιακής Διάσκεψης στην Γενεύη, όπου μεταξύ άλλων προχώρησε η ίδρυση του IMCO (Intergovernmental Maritime Consultative Organization), ο οποίος εν συνεχεία εξελίχθηκε ως IMO (International Maritime Organization). Βασική επιδίωξη του οργανισμού αυτού αποτέλεσε η διαμόρφωση ενός διεθνούς θεσμικού πλαισίου ελέγχου της ναυτιλιακής ρύπανσης, καθώς σε περίπτωση που λάμβαναν μέτρα μονομερώς, βρίσκονταν αντιμέτωπα με τον περιορισμό της ανταγωνιστικότητας τους. Σε πρώτη φάση, δόθηκε έμφαση στην αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από το πετρέλαιο, με την ρύπανση αυτή να προέρχεται από τις καθημερινές λειτουργίες των πετρελαιοφόρων, όπως ήταν για παράδειγμα ο καθαρισμός των δεξαμενών που είχαν τα πλοία αυτά.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Κοτρίκλα, Μ. (2015). *Ναυτιλία και Περιβάλλον*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ναυτιλία και ισότητα των φύλων

### 2.1 Εισαγωγή

Ο στόχος πέντε (5) που περιέχεται στην Ατζέντα Βιώσιμης Ανάπτυξης, αφορά την επίτευξη ισότητας των δύο φύλων, καθώς και την ενδυνάμωση όλων των γυναικών και των κοριτσιών. Παρά το γεγονός ότι ο κόσμος έχει σημειώσει πρόοδο προς την ισότητα των φύλων και τη χειραφέτηση των γυναικών στο πλαίσιο των Αναπτυξιακών Στόχων της Χιλιετίας, όπου συμπεριλαμβάνεται και η ίση πρόσβαση στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση μεταξύ αγοριών και κοριτσιών, οι γυναίκες και τα κορίτσια εξακολουθούν και βρίσκονται αντιμέτωπες με διακρίσεις βίας, σε πολλά μέρη του πλανήτη. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι η ισότητα των φύλων δεν αποτελεί μόνο θεμελιώδες ανθρώπινο δικαίωμα, αλλά συνιστά μια βάση για έναν κόσμο όπου



επικρατεί η ειρήνη και η ευημερία και έχει ως χαρακτηριστικό την βιωσιμότητα. Εφόσον επιτευχθεί η παροχή σε γυναίκες και κορίτσια ισότιμης πρόσβασης στην εκπαίδευση, την υγειονομική περίθαλψη, την αξιοπρεπή εργασία και την εκπροσώπηση στις πολιτικές και οικονομικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων, μπορούν να υπάρξουν περισσότερο βιώσιμες οικονομίες, όπως επίσης και δημιουργία κοινωνικού οφέλους, ευρύτερα για την ανθρωπότητα.

Πιο συγκεκριμένα, αναφορικά με τους υποστόχους που περιλαμβάνονται στον στόχο αυτό, επιδιώκεται να δοθεί τέλος σε κάθε μορφή διάκρισης κατά των γυναικών και κοριτσιών οπουδήποτε στον κόσμο, όπως επίσης και να εξαλειφθούν όλες οι μορφές βίας κατά όλων των γυναικών και των κοριτσιών, στην ιδιωτική, αλλά και δημόσια ζωή τους. Ακόμη, δίνεται έμφαση στην εξάλειψη της εμπορίας ανθρώπων, στην σεξουαλική εκμετάλλευση, αλλά και σε άλλα είδη εκμετάλλευσης, όπως και σε επιζήμιες πρακτικές όπως είναι ο παιδικός και αναγκαστικός γάμος και ο ακρωτηριασμός των γυναικείων γεννητικών οργάνων. Περαιτέρω, τονίζεται η ανάγκη αναγνώρισης της αξίας της άμισθης φροντίδας και της οικιακής εργασίας, μέσω της παροχής δημόσιων υπηρεσιών, υποδομών, πολιτικών και κοινωνικής

προστασίας, ενισχύοντας την κοινή ευθύνη μέσα στο νοικοκυριό και στην οικογένεια, ανάλογα με τις εθνικές περιστάσεις της κάθε χώρας. Ταυτόχρονα, επιδιώκεται η διασφάλιση της πλήρους και αποτελεσματικής συμμετοχής, όπως επίσης και η δημιουργία ισότιμων ευκαιριών ανάληψης ηγετικού ρόλου των γυναικών σε όλα τα επίπεδα λήψης αποφάσεων, στην πολιτική, στην οικονομία και ευρύτερα στην δημόσια ζωή.

Επιπροσθέτως, στους υποστόχους περιλαμβάνεται η διασφάλιση της καθολικής πρόσβασης στην σεξουαλική και αναπαραγωγική υγειονομική περίθαλψη, αλλά και η διασφάλιση των αναπαραγωγικών δικαιωμάτων των γυναικών, με βάση το Πρόγραμμα Δράσης της Διεθνούς Διάσκεψης για τον Πληθυσμό και την Ανάπτυξη και την Πλατφόρμα Δράσης του Πεκίνο. Ταυτόχρονα, προβλέπεται η δρομολόγηση μεταρρυθμίσεων, οι οποίες θα μπορούν να παράσχουν στις γυναίκες ίσα δικαιώματα προς τους οικονομικούς πόρους, όπως επίσης και πρόσβαση στην ιδιοκτησία και στον έλεγχο της γης και των άλλων μορφών ιδιοκτησίας, οικονομικών υπηρεσιών, κληρονομιάς και φυσικών πόρων, σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα εθνική νομοθεσία. Ακόμη, προβλέπεται η ενίσχυση της χρήσης της τεχνολογίας και ειδικότερα της τεχνολογίας της πληροφορίας και επικοινωνιών, προωθώντας την χειραφέτηση των γυναικών και τέλος, η υιοθέτηση και ενίσχυση ορθών πολιτικών και σχετικής εφαρμόσιμης νομοθεσίας, επιδιώκοντας την προώθηση της ισότητας των φύλων και της χειραφέτησης των γυναικών και των κοριτσιών σε όλα τα επίπεδα.<sup>13</sup>

## **2.2 Προλήψεις και διακρίσεις εναντίον των γυναικών στην ναυτιλία**

Η ναυτιλία σαν κλάδος, παραδοσιακά ήταν και ακόμα αποτελεί ένα ανδροκρατούμενο επάγγελμα, και όπως φαίνεται υπάρχει μια επιμονή στην διατήρηση αυτής της παράδοσης, καθιστώντας τον χώρο της ναυτιλίας ιδιαίτερα

---

<sup>13</sup> Ηνωμένα Έθνη (2020α). *Στόχος 5-Ισότητα των Φύλων*. Διαθέσιμο στο: <https://unric.org/el/στοχος-5-ισοτητα-των-φυλων/> [1/4/2020].

αποκλειστικό στους άντρες και με μικρή διαφοροποίηση όσον αφορά την γυναικεία εκπροσώπηση. Διανύοντας λοιπόν τον 21<sup>ο</sup> αιώνα, και ενώ μπορούμε με βεβαιότητα να πούμε ότι οι γυναίκες του σήμερα δεν είναι στην ίδια δυσμενή θέση που ήταν τον περασμένο αιώνα, εξακολουθούν πάραυτα να έρχονται αντιμέτωπες με προλήψεις και να πέφτουν θύματα μιας γενικής εσφαλμένης αντίληψης και άγνοιας όσον αφορά την καριέρα στην θάλασσα. Η θρησκεία, η παράδοση, καθώς επίσης και τα πολιτιστικά, κοινωνικά και εθιμικά πρότυπα επιδρούν στον ρόλο που καταλαμβάνουν οι γυναίκες σε ορισμένες κοινωνίες, όπου θεωρείται ότι είναι κατώτερες από τους άνδρες, με αποτέλεσμα αρκετοί γονείς να αποφεύγουν να στείλουν τα παιδιά τους στο σχολείο, καθώς θεωρούν ότι χάνουν χρήματα και χρόνο και ότι βασική επιδίωξη ενός κοριτσιού θα πρέπει να είναι η αφιέρωση στον γάμο. Ωστόσο, οι επικρατούσες αυτές νοοτροπίες, δημιουργούν επιζήμια συμπεριφορά στις γυναίκες αναφορικά με την εξέλιξη της σταδιοδρομίας τους.<sup>14</sup>

Γνωστός σε όλους αποτελεί ο μύθος ότι οι γυναίκες στο πλοίο είναι συνιφασμένες με την κακοτυχία. Σε μια σύγχρονη και προηγμένη κοινωνία βέβαια, το παραπάνω δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί παρά σαν δεισιδαιμονία, εντελώς αβάσιμη καθώς δεν υπάρχει καμία επιστημονική ή αλλου είδους απόδειξη που να υποστηρίζει αυτήν την άποψη. Η ‘κακή τύχη’ σε ένα πλοίο μπορεί να αποδοθεί σε κάποιο ανθρώπινο λάθος φυσικά, ακόμα και στις απρόβλεπτες καιρικές συνθήκες, σίγουρα όμως όχι στην γυναικεία παρουσία.<sup>15</sup>

Πολύ συχνά τίθεται το θέμα για το πόσο οι γυναίκες αποτελούν ή όχι περισπασμό για το πλήρωμα ενός πλοίου, που αποτελείται κυρίως από άντρες. Αν δούμε το περιβάλλον του πλοίου ως μικρογραφία μιας σύγχρονης κοινωνίας, τότε δεν μπορούμε παρά να δεχτούμε ότι τα δύο φύλα μπορούν να συνυπάρχουν και να παράγουν έργο, όπως γίνεται σε ένα γραφείο, σε ένα κατάστημα ρούχων ή σε οποιονδήποτε άλλον κλάδο και εργασιακό περιβάλλον. Είναι γεγονός παρόλα αυτά πως η ζωή μιας γυναίκας στο θαλάσσιο περιβάλλον συνοδεύεται από αρκετά

---

<sup>14</sup> Zhao, M. (1998). *Women Seafarers in the EC*. Cardiff: Seafarers International Research Center.

<sup>15</sup> *Five common myths around women at sea*. (2019, 10 19). Ανάκτηση 05 10, 2020, από Safety4Sea: <https://safety4sea.com/cm-five-common-myths-around-women-at-sea/>

προβλήματα. Ένα σημαντικό πρόβλημα με το οποίο βρίσκονται αντιμέτωπες οι γυναίκες αφορά την σεξουαλική παρενόχληση, κάτι το οποίο τις οδηγεί να βρίσκονται ουσιαστικά σε απομόνωση στο πλοίο, ενώ ορισμένες άλλες, αναγκάζονται να εγκαταλείψουν την καριέρα τους.

Ένας ακόμα μύθος γύρω από την εργασία των γυναικών αποτελεί η γυναικεία φύση και η μητρότητα. Συχνά οι εταιρίες διστάζουν να προσλάβουν γυναίκες, είτε για την στελέχωση γραφείων, είτε για την στελέχωση ενός πλοίου. Τα στερεότυπα που αφορούν το φύλο, φαίνεται να ακολουθούν μία μορφή που θεωρείται προβλέψιμη, καθώς οι περισσότεροι αναγνωρίζουν τους άνδρες ως «διεκδικητικούς και ανεξάρτητους, οι οποίοι προτάσσουν τη λογική, ενώ ακόμη ένα σημαντικό χαρακτηριστικό τους είναι το θάρρος». Από την άλλη, οι γυναίκες εστιάζουν στη φροντίδα, ενώ είναι περισσότερο συναισθηματικές, καθώς επίσης ότι μια σημαντική διαφορά μεταξύ ανδρών και γυναικών, έγκειται στο γεγονός ότι οι άνδρες αναζητούν την «ταυτότητά τους», μέσω της εργασίας, ενώ οι γυναίκες μέσω των «σχέσεων».<sup>16</sup> Πολλοί θεωρούν ότι αργά ή γρήγορα μία γυναίκα θα θελήσει να εγκαταλήψει την εργασία της για να δημιουργήσει οικογένεια και να αναθρέψει τα παιδιά της, ξεχνώντας ότι αυτά δεν αποτελούν αποκλειστικές ευθύνες του 'αδύναμου' φύλου. Αν οι άδειες πατρότητας καθυστερούνταν το ίδιο κοινές όπως οι άδειες μητρότητας, τότε σίγουρα θα ενισχύονταν η ισότητα των φύλων και θα διευκολύνονταν οι σχέσεις μεταξύ αντρών και γυναικών, τόσο στα γραφεία όσο και στα πλοία, καθώς κι άντρες με την σειρά τους περνούν το μεγαλύτερο μέρος του έτους εν πλω, χάνοντας ακόμα και την γέννηση και ανατροφή των παιδιών τους.

Τέλος, ένα τυπικό στερεότυπο που υπάρχει σχετίζεται με το ότι οι γυναίκες είναι περισσότερο ευάλωτες από τους άνδρες και συνεπώς δεν θα πρέπει να κάνουν τέτοιου είδους εργασία, ενώ φαίνεται φυσιολογικό για ένα άντρα να επιλέξει μια καριέρα στον τομέα της ναυτιλίας. Ωστόσο, σε επίπεδο ηγετικών θέσεων, ένα μείγμα ανδρών και γυναικών και στον τομέα της ναυτιλίας, αναμένεται να έχει θετικό αντίκτυπο για την λειτουργία των ναυτιλιακών επιχειρήσεων και οργανισμών. Οι

---

<sup>16</sup> Hoffmann, C. & Hurst, N. (1990). Gender stereotypes: Perception or rationalization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 197-208.

ομάδες των γυναικών φαίνεται να ευνοούνται από την ύπαρξη ανδρών σ' αυτές, ωστόσο για να υπάρξει «εξουδετέρωση» της διάστασης του φύλου, θα πρέπει ο αριθμός των ανδρών και γυναικών να είναι ίσος. Συνεπώς, οι πλοιοκτήτες αναζητούν υψηλότερη γυναικεία εκπροσώπηση, τόσο στο πλήρωμα του πλοίου, όσο και στα γραφεία των εταιρειών στην ξηρά. Περαιτέρω, κατά το παρελθόν επικράτησε η άποψη ότι οι γυναίκες δεν μπορούν να κάνουν εργασίες όπου απαιτείται σωματική δύναμη, ωστόσο, στο πέρασμα του χρόνου, η ζήτηση για φυσική δύναμη μετατράπηκε σε αυξανόμενα επίπεδα ζήτησης για εγκεφαλική δύναμη.



Εικόνα 2: Γυναίκες στην ναυτιλία<sup>17</sup>

### 2.3 Ο ρόλος του IMO στην επίτευξη ισότητας των φύλων

Ένω λοιπόν ο τομέας της ναυτιλίας έχει υπάρξει παραδοσιακά μια ανδροκρατούμενη βιομηχανία, ο IMO διαδραματίζει έναν σημαίνοντα ρόλο όσον αφορά την ισότητα των δύο φύλων κάνοντας συνειδητές προσπάθειες για να αυξηθεί η γυναικεία εκπροσώπηση, για την εκπαίδευση των γυναικών στον τομέα της ναυτιλίας, καθώς επίσης και για την προώθηση της γυναικείας απασχόλησης.

Στα πλαίσια αυτά έχει αναπτυχθεί το πρόγραμμα Women In Maritime, μέσω του οποίου επιδιώκεται η προώθηση και ενίσχυση της παρουσίας των γυναικών στη

---

<sup>17</sup> UN shipping agency urges more women to climb aboard, fuel sustainable growth. (2019). Retrieved 26 June 2020, from <https://news.un.org/en/story/2019/09/1047642>



ναυτιλία, τόσο πάνω στο πλοίο, όσο και γενικότερα στις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στη ξηρά. Το εν λόγω πρόγραμμα ξεκίνησε να εφαρμόζεται το 1989, αλλά δεν φαίνεται να έχει αποδώσει ακόμα τα αποτελέσματα, τα οποία είναι αναγκαία για την επίτευξη των στόχων στα πλαίσια του 2030, αν λάβουμε υπόψιν ότι το ποσοστό των γυναικών που εργάζεται πάνω στο πλοίο αγγίζει μόλις το 2% από τους 1,2 εκατομμύρια ναυτικούς στον κόσμο.<sup>1</sup> Το πρόγραμμα του IMO, Women in Maritime, τα τελευταία τριάντα χρόνια βοηθάει στην ενσωμάτωση των γυναικών στις θαλάσσιες δραστηριότητες, στην βελτίωση της πρόσβασης των γυναικών στη ναυτική εκπαίδευση και τεχνολογία, καθώς επίσης και στην αύξηση του ποσοστού των γυναικών που βρίσκονταν σε ανώτερο διοικητικό επίπεδο και απασχολούνται στον τομέα της ναυτιλίας. Ακόμη, βασική στόχευση είναι η περαιτέρω προώθηση της αυτοδυναμίας των γυναικών.<sup>18</sup>

Το 2019 η ενίσχυση των γυναικών στην ναυτιλιακή κοινότητα (Empowering Women in the Maritime Community) επιλέχθηκε ως το θέμα για την Παγκόσμια Ημέρα Ναυτιλίας. Ήταν εξαιρετικά σημαντικό καθώς αποτέλεσε μια τεράστια ευκαιρία ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης της παγκόσμιας ναυτιλιακής κοινότητας για την ισότητα των δύο φύλων, σύμφωνα και με τους στόχους για βιώσιμη ανάπτυξη των Ηνωμένων Εθνών, καθώς επίσης τόνισε την σημαντική συνεισφορά των γυναικών σε όλων τον κόσμο στον τομέα της ναυτιλίας.

Πέρα από αυτά όμως ο IMO έπρακτα στηρίζει τις γυναίκες της ναυτιλίας, μέσα από προγράμματα όπως είναι το Woman in Port Management, όπου από το 2008 χρηματοδοτεί ένα σεμινάριο δύο εβδομάδων παρέχοντας νέες πληροφορίες και καινοτομίες όσον αφορά την διαχείριση λιμένων, καλύπτοντας όλα τα έξοδα των συμμετοχόντων (Women in Maritime). Ο IMO επίσης, κάθε χρόνο χρηματοδοτεί τις σπουδές μιας γυναίκας στο World Maritime University (WMU) στην Σουηδία, που το 2019 αριθμούσε τις 1029 γυναίκες απόφοιτους. Φυσικά δεν μπορούμε να μην αναφέρουμε την διευκόλυνση και στην στήριξη που παρέχει ο IMO στην δημιουργία και τον συντονισμό επαγγελματικών οργανισμών (Women in Maritime Associations) που στηρίζουν την ισότητα των γυναικών και την παρουσία τους στον ναυτιλιακό κλάδο σε όλων τον κόσμο, δίνοντας στις γυναίκες την πλατφόρμα που χρειάζονται,

---

<sup>18</sup>WomeninMaritime(2020). Retrieved 25 June 2020, from <http://www.imo.org/en/OurWork/TechnicalCooperation/Pages/WomenInMaritime.aspx>

όχι μόνο για να συζητήσουν θέματα όπως είναι η ισότητα των φύλων, αλλά και τεχνικά θέματα του κλάδου.

## 2.4 Δράσεις και πρωτοβουλίες ανά χώρα

Παρακάτω παρουσιάζονται δράσεις και πρωτοβουλίες ορισμένων χωρών ως προς την ενίσχυση της γυναικείας παρουσίας, τόσο εντός των πλοίων όσο και ευρύτερα στον ναυτιλιακό κλάδο, όπως είναι για παράδειγμα τα λιμάνια αλλά και οι διοικητικές θέσεις σε μια ναυτιλιακή εταιρία. Σκοπός των παρακάτω δράσεων είναι η παροχή μέσων και εργαλείων στις γυναίκες, ώστε να υποστηρίξουν την απόφασή τους προς αναζήτηση μιας καριέρας στην ναυτιλία καθώς επίσης η δημιουργία οργανισμών και κοινοτήτων με στόχο την καλύτερη δικτύωση και αλληλοϋποστήριξη μεταξύ των γυναικών του κλάδου.

### Βρετανία:

Το 2018 ο σύλλογος των ναυτιλιακών επιχειρήσεων στην Βρετανία (Maritime UK) ίδρυσε το πρόγραμμα Women in Maritime, προκειμένου να συζητηθούν η ισότητα των φύλων η δίκαιη μεταχείριση και η ένταξη των γυναικών εντός του ναυτικού κλάδου. Δημιουργήθηκε λοιπόν μια ομάδα η οποία είχε σκοπό να φέρει κοντά επικεφαλής από όλον τον κλάδο της ναυτιλίας ώστε να εντοπιστούν πρακτικά βήματα για την αύξηση της γυναικείας εκπροσώπησης στον κλάδο, ιδιαίτερα σε ανώτερες θέσεις σε εταιρίες, λιμάνια αλλά και στα πλοία. Το Women in Maritime<sup>19</sup> ξεκίνησε μια σειρά προγραμμάτων και πρωτοβουλιών που συμπεριελάμβαναν τα παρακάτω:

- The Pledge and Charter: αποτελεί μια δέσμευση όσων εταιριών υπογράφουν πως θα προσπαθήσουν έμπρακτα να φέρουν μια θετική αλλαγή και θα ενισχύσουν την γυναικεία εκπροσώπηση στον οργανισμό τους.

---

<sup>19</sup> Saraogi, V., Saraogi, V., & Saraogi, V. (2019). Maritime UK launches campaign to attract women in the shipping sector. Retrieved 25 June 2020, from <https://www.ship-technology.com/news/maritime-uk-launches-campaign-to-attract-women-in-the-shipping-sector/>

- The Interview Pool: Στόχος είναι να φέρει σε επαφή γυναίκες από τον κλάδο της ναυτιλίας, ώστε να εξασφαλίζεται η εκπροσώπησή τους στα πάνελ συνεντεύξεων με στόχο μια πιο δίκαιη διαδικασία, για τις γυναίκες υποψηφίους των συνεντεύξεων για θέσεις εργασίας στον ναυτιλιακό κλάδο.
- Speaker Bank: Δίνεται η δυνατότητα σε διάφορους οργανισμούς να έχουν πρόσβαση σε γυναίκες ομιλήτριες από τον κλάδο της ναυτιλίας, διασφαλίζοντας έτσι την εκπροσώπηση του γυναικείου φύλου στα πάνελ.
- Toolkits: Τα εργαλεία αυτά περιλαμβάνουν, οδηγίες, πρακτικές, case studies, από διάφορες εταιρίες που μοιράζονται την τεχνογνωσία και την εμπειρία τους για να στηρίξουν άλλες εταιρίες ώστε να κάνουν προόδους ως προς την επίτευξη ισότητας των δύο φύλων.

#### Ελλάδα:

Στην Ελλάδα η ναυτιλιακή εταιρία Danaos Shipping το 2017 ξεκίνησε μια καμπάνια με ονομασία Women in Shipping σε μια προσπάθεια να στηρίξει και να ενθαρρύνει τις γυναίκες μηχανικούς, οι οποίες επιλέγουν να εξειδικευτούν σε ιδιαίτερα απαιτητικές εργασίες. Για τον λόγο αυτό λοιπόν παρέχεται εκτεταμένη εκπαίδευση, καθοδήγηση και υποστήριξη. Πιστοποίηση αποθέματος επικίνδυνου υλικού, βαφή και συντήρηση επί του σκάφους, μετρήσεις δονήσεων και θορύβων, υπολογισμός δυνάμεων πρόσδεσης, ανάλυση δυνάμεων πρόσδεσης, χρήση θερμοδυναμικού μοντέλου κινητήρα και άλλα, είναι μερικά από τα βασικά πεδία όπου θα αναπτύξουν τις δεξιότητές τους.<sup>20</sup>

#### Νότια Αφρική:

Η Αρχή για την Ασφάλεια στη Θάλασσα της Νότιας Αφρικής (Samsa) ξεκίνησε ένα πρόγραμμα κατάρτισης δοκίμων με τη Maritime Training Academy σε

<sup>20</sup> *Women in Shipping*. (2017). Retrieved from Danaos Shipping: [https://www.danaosshipping.gr/news/company-news/women\\_in\\_shipping\\_2017/](https://www.danaosshipping.gr/news/company-news/women_in_shipping_2017/)

συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα. Η πρώτη ομάδα που επωφελήθηκε από το πρόγραμμα αποτελείται από 140 μαθητές. Μιλώντας στην παρουσίαση του προγράμματος στο Waterfront του Κέιπ Τάουν, ο Διευθύνων Σύμβουλος της Samsa, Tsietsi Mokhele, δήλωσε ότι οι μαθητές θα εκπαιδευτούν σε μαθήματα ασφάλειας πριν από τη θάλασσα, προτού προσχωρήσουν στα πλοία για να εκπαιδευθούν ως δόκιμοι καταστρώματος ή μηχανής . "Δεν διαθέτουμε πλοία ως χώρα. Πούλησαμε τον στόλο μας το 1993. Τα παιδιά που προέρχονται λοιπόν από πανεπιστήμια δεν έχουν να πάνε πουθενά εκτός από αυτά τα προγράμματα μαθητείας." Ο Μόκλεϊ είπε ότι η Samsa δημιούργησε τις «Αδελφές του Θαλάσσιου Δικτύου» (Sisters of the Sea Network), μια ομάδα έμπειρων γυναικών στον κλάδο της ναυτιλίας, ρόλος των οποίων θα είναι να καθοδηγούν τις νεοεισερχόμενες δοκίμους στο πρόγραμμα και να τις ενθαρρύνουν να κυνηγήσουν μια καριέρα στο ναυτικό επάγγελμα. Αυτή η πρωτοβουλία ξεκίνησε το 2011, αφότου η Akhona Geveza, μια νεαρή γυναίκα της Νοτίου Αφρικής, η οποία βρισκόταν σε πλοίο στα πλαίσια εκπαίδευσης από το πρόγραμμα θαλάσσιων μελετών της Εθνικής Λιμενικής Αρχής Transnet, βρέθηκε νεκρή στη θάλασσα στα ανοικτά της Κροατίας. Λίγες ώρες πριν πεθάνει, η 19χρονη Geveza είχε εκμυστηρευτεί σε συνάδελφο της πως είχε πέσει θύμα βιασμού ενός ανώτερου αξιωματικού.

### Δανία:

Η Δανία σε μια προσπάθεια να αυξήσει την γυναικία παρουσία εν πλω, παρουσίασε μια νέα πρωτοβουλία που αποσκοπεί στο να αυξήσει το μερίδιο συμμετοχής των γυναικών στο ναυτικό επάγγελμα. Όπως ενημέρωσε σχετικά η Danish Shipping, η Ένωση Δανών Εφοπλιστών, 14 ναυτιλιακές εταιρείες της σκανδιναβικής χώρας υπέγραψαν μια χάρτα, η οποία τις υποχρεώνει να εστιάσουν στη φυλετική ισότητα. Οι άντρες εργαζόμενοι στη ναυτιλιακή βιομηχανία της Δανίας είναι λίγο κάτω από τους 20.000, ενώ αντιθέτως οι γυναίκες μετά βίας υπερβαίνουν τις 3.000, δείγμα της μεγάλης ανισορροπίας που υπάρχει στον κλάδο.

«Πρόκειται για μια ανομοιόμορφη κατανομή, και αυτό πρέπει να αλλάξει», αναφέρει χαρακτηριστικά η Danish Shipping. Μεταξύ άλλων, η χάρτα ορίζει ότι οι

ναυτιλιακές αυτές εταιρείες θα πρέπει να χαράζουν μια στρατηγική προκειμένου να αυξήσουν το ποσοστό των γυναικών στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Η κ. Anne H. Steffensen, γενική διευθύντρια και CEO της Danish Shipping, ανέφερε ότι η πρωτοβουλία αυτή προσβλέπει στο να ωθήσει τις ναυτιλιακές εταιρείες σε έναν κοινό σκοπό, ωστόσο είναι στην δική τους δικαιοδοσία το να επιλέξουν πώς θα οργανώσουν τις δραστηριότητές τους προς την επίτευξη του στόχου.<sup>21</sup>



Εικόνα 3: Μεγαλώνει ο ρόλος των γυναικών στην ναυτιλία<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Δανία: Περισσότερες γυναίκες εν πλω. (2020, January 31). Retrieved 04 15, 2020, from Ναυτικά Χρόνια: <https://www.naftikachronika.gr/2020/01/31/dania-perissoteres-gynaikes-en-plo/>

<sup>22</sup> Safety4Sea: The role of women in shipping continues to grow (2018, March 8). Retrieved 04 15, 2020, from Safety4Sea: <https://safety4sea.com/the-role-of-women-in-shipping-continues-to-grow/>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ναυτιλία και φθηνή και καθαρή ενέργεια

### 3.1 Εισαγωγή

Ο στόχος επτά (7) που περιέχεται στην Ατζέντα περί Βιώσιμης Ανάπτυξης, αφορά την διασφάλιση της πρόσβασης σε οικονομικά προσιτές, αξιόπιστες, βιώσιμες και σύγχρονες μορφές ενέργειας για όλους. Η έμφαση που δίνεται στην ενέργεια σχετίζεται με το γεγονός ότι πρόκειται για κεντρικής σημασίας ζήτημα, καθώς συνδέεται με τις θέσεις εργασίας, όπως επίσης και με την ασφάλεια και την κλιματική αλλαγή, αλλά και με την παραγωγή των τροφίμων. Συνεπώς, η πρόσβαση στην ενέργεια για όλους μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι αναγκαία. Πιο συγκεκριμένα, οι υποστόχοι που έχουν τεθεί στα πλαίσια αυτά αφορούν την διασφάλιση έως και το 2030 της καθολικής πρόσβασης σε οικονομικά προσιτές, αξιόπιστες και σύγχρονες



υπηρεσίες ενέργειας, όπως επίσης και την αύξηση του ποσοστού των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο παγκόσμιο ενεργειακό μείγμα. Ταυτόχρονα, επιδιώκεται ως το ο διπλασιασμός του ποσοστού βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, όπως επίσης και η ενίσχυση της διεθνούς συνεργασίας, έτσι ώστε να μπορέσει να διευκολυνθεί η πρόσβαση στην «καθαρή» ενέργεια, εστιάζοντας στην προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, στην ενεργειακή αποτελεσματικότητα, όπως επίσης και στις προηγμένες «καθαρές» τεχνολογίες ορυκτών καυσίμων. Ακόμη, δίνεται έμφαση στην προώθηση επενδύσεων που επικεντρώνονται σε ενεργειακές υποδομές και στην καθαρότερη τεχνολογία ενέργειας. Επιπροσθέτως, προβλέπονταν να υπάρξει επέκταση των υποδομών, καθώς και αναβάθμιση της τεχνολογίας παροχής σύγχρονων και βιώσιμων υπηρεσιών ενέργειας σε όλες τις αναπτυσσόμενες χώρες και στις λιγότερο αναπτυγμένες, καθώς επίσης και στα μικρά αναπτυσσόμενα νησιωτικά και περικλειστα κράτη, σύμφωνα με τα όσα προβλέπονται στα αντίστοιχα προγράμματα στήριξής τους.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Ηνωμένα Έθνη (2020β). *Στόχος 7-Φτηνή και Καθαρή Ενέργεια*. Διαθέσιμο στο: <https://unric.org/el/στοχος-7-φτηνη-και-καθαρη-ενεργεια/> [1/4/2020].

Ο στόχος αυτός και οι υποστόχοι που περιλαμβάνει, «έρχονται» ως απάντηση στην υφιστάμενη κατάσταση, όπου σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών, το 20% του παγκόσμιο πληθυσμού δεν έχει τη δυνατότητα πρόσβασης σε σύγχρονες μορφές ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ τρία περίπου δισεκατομμύρια άνθρωποι στηρίζονται για την κάλυψη των αναγκών τους στη ξυλεία, στον γαιάνθρακα, τον ξυλάνθρακα, αλλά και στα ζωικά απόβλητα, τόσο για την θέρμανση, όσο και για το μαγείρεμα. Επιπλέον, ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι η ενέργεια συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην κλιματική αλλαγή, λαμβάνοντας υπόψη ότι από την ενέργεια προέρχεται το 60% περίπου των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τέλος, δεν θα πρέπει να παραβλεφθεί το γεγονός ότι η μείωση της έντασης του άνθρακα στον τομέα της ενέργειας συνιστά μια σημαντική επιδίωξη των μακροπρόθεσμων στόχων που έχουν τεθεί για το κλίμα.<sup>24</sup>

### **3.2 Ο ρόλος του ΙΜΟ στην επίτευξη του στόχου**

Είναι γεγονός ότι ο ΙΜΟ επιδιώκει να συμβάλλει στη διεθνή συνεργασία, προκειμένου να υπάρξει διευκόλυνση της πρόσβασης σε έρευνα και τεχνολογία καθαρής ενέργειας, δίνοντας έμφαση στην ενεργειακή απόδοση και στην καθαρή τεχνολογία των ορυκτών καυσίμων, προωθώντας επενδύσεις σε ενεργειακές υποδομές. Ταυτόχρονα, προκειμένου να διασφαλιστεί η ομαλή και αποτελεσματική εφαρμογή των νέων κανονισμών ενεργειακής απόδοσης και άλλων διατάξεων του ΙΜΟ, δίνεται έμφαση στις προσπάθειες για τεχνική συνεργασία, καθώς επίσης και για ανάπτυξη ικανοτήτων, τόσο από τους οργανισμούς, όσο και από το ανθρώπινο δυναμικό που τους στελεχώνει. Έτσι, έχει πραγματοποιηθεί μια σειρά περιφερειακών και εθνικών «εργαστηρίων», για να υπάρξει βοήθεια προς τις χώρες να οικοδομήσουν τις ανθρώπινες, τεχνικές και θεσμικές τους ικανότητες, έτσι ώστε να μπορέσει να υπάρξει ομοιόμορφη και αποτελεσματική εφαρμογή των μέτρων για την αντιμετώπιση του ζητήματος των εκπομπών από την διεθνή ναυτιλία.

---

<sup>24</sup> Ηνωμένα Έθνη (2020β). *Στόχος 7-Φτηνή και Καθαρή Ενέργεια*. Διαθέσιμο στο: <https://unric.org/el/στοχος-7-φτηνη-και-καθαρη-ενεργεια/> [1/4/2020].

Ο IMO σε συνεργασία με το Global Environment Facility (GEF), προχώρησε στην υλοποίηση του έργου «μετασχηματισμός της παγκόσμιας βιομηχανίας θαλάσσιων μεταφορών προς ένα μέλλον χαμηλών εκπομπών άνθρακα», κάτι που μπορεί να επιτευχθεί μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Μέσω του εν λόγω έργου, οι αναπτυσσόμενες χώρες έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης που έχουν υιοθετηθεί από τον IMO. Ο γενικός στόχος του έργου (GloMEEP), ήταν να συμβάλλει στην μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προέρχονται από την διεθνή ναυτιλία, μέσω της υποστήριξης δέκα χωρών που θα λειτουργήσουν ως Lead Pilot Countries (LPC). Ειδικότερα, οι χώρες αυτές είναι η Αργεντινή, η Κίνα, η Γεωργία, η Ινδία, η Τζαμάικα, η Μαλαισία, το Μαρόκο, ο Παναμάς, οι Φιλιππίνες, καθώς και η Νότια Αφρική. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι χώρες αυτές επιλέχθηκαν, καθώς ο θαλάσσιος τομέας σ' αυτές αναπτύσσεται διαρκώς, ενώ συνάμα υπάρχει η ανάγκη ανάπτυξης της ικανότητας να περιορίζουν τις ζημίες που δύναται αυτή να προκαλέσει για περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη για ταχεία υιοθέτηση των νομικών, πολιτικών και θεσμικών μεταρρυθμίσεων που έχουν θεσπιστεί για το εν λόγω ζήτημα.

### **3.3 Τεχνικές βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στη ναυτιλία**

Παρακάτω περιγράφονται μερικές μόνο από τις τεχνικές που συμβάλλουν στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στη ναυτιλία, οι οποίες έχουν κατηγοριοποιηθεί ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής τους στις λειτουργίες του πλοίου.

Μηχανήματα: Στη συγκεκριμένη ομάδα εντάσσονται τεχνολογίες, που περιλαμβάνουν μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κύριων και βοηθητικών κινητήρων. Τέτοια μέτρα μπορεί να είναι η βελτιστοποίηση των βοηθητικών συστημάτων, η βελτιστοποίηση των εναλλακτών θερμότητας, τα συστήματα ανάκτησης θερμότητας, ο ηλεκτρονικός αυτόματος συντονισμός, η χρήση μπαταριών και άλλων λύσεων. Για παράδειγμα, τα συστήματα ανάκτησης θερμότητας από τα καυσαέρια, συμβάλλουν στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ η θερμότητα που απομένει μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περαιτέρω υπηρεσίες του πλοίου, όπως για παράδειγμα είναι το ζεστό νερό και ο ατμός. Θα πρέπει να



επισημανθεί ότι η τεχνολογία αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα πλοία, ανεξάρτητα από το μέγεθος αυτών, την ηλικία και τον τύπο τους, ενώ φαίνεται να είναι περισσότερο ελκυστική για κινητήρες, το μέγεθος των οποίων δεν ξεπερνά τα 10MW. Σχετικά με το περιθώριο μείωσης που μπορεί να επιτευχθεί από την χρήση των συστημάτων αυτών, ανέρχεται από 3 έως 8% της κύριας κατανάλωσης του καυσίμου του κινητήρα.

Η βελτιστοποίηση των βοηθητικών, συστημάτων μπορεί να εκφράζει ένα ευρύ φάσμα μέτρων, ωστόσο κοινή παραδοχή αποτελεί το γεγονός ότι υπάρχουν μεγάλες δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας, η οποία καταναλώνεται από τα βοηθητικά συστήματα του σκάφους. Η πιθανή εκτίμηση κόστους και μείωσης αυτού του μέτρου σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό από την πολυπλοκότητα του σχεδιασμού του βοηθητικού συστήματος. Το κόστος υλοποίησης της βελτιστοποίησης αυτής μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 10.000 και 150.000\$ και μπορεί να περιλαμβάνει από την απλούστερη βελτίωση, έως και τον έλεγχο των συστημάτων του νερού ψύξης, έως και τον επανασχεδιασμό του συστήματος σωληνώσεων για ψύξη και ατμό, συμπεριλαμβάνοντας το σύστημα αυτοματισμού και έξυπνης ενέργειας. Σχετικά με το δυναμικό μείωσης, εκτιμάται ότι κυμαίνεται μεταξύ 1% και 5% της συνολικής κατανάλωσης καυσίμου του πλοίου.<sup>25</sup>

Βελτιώσεις προώθησης και γάστρας: Οι τεχνολογίες της συγκεκριμένης ομάδας εστιάζουν στη βελτίωση της υδροδυναμικής απόδοσης του σκάφους. Υπάρχουν λοιπόν λύσεις που είτε περιορίζουν την αντίσταση, είτε βελτιώνουν την προωθητική απόδοση του σκάφους, όπως για παράδειγμα είναι η στίλβωση έλικα, ο καθαρισμός της γάστρας, οι συσκευές βελτίωσης προώθησης, η λίπανση κτλ. Πιο αναλυτικά, όσον αφορά τον καθαρισμό της γάστρας, μέσω αυτού γίνεται απομάκρυνση της βιολογικής τραχύτητας ή των ρύπων, καθώς η συσσώρευση θαλάσσιων ρύπων, έχει ως αποτέλεσμα να υπάρξουν αρνητικές συνέπειες στην υδροδυναμική απόδοση ενός σκάφους και έτσι επηρεάζεται και η σχέση ταχύτητας, απόδοσης ισχύος και κατανάλωσης καυσίμου. Ανάλογα με τον βαθμό της θαλάσσιας ρύπανσης, το

---

<sup>25</sup> GloMEEP (2020). *Auxiliary Systems Optimization*. Available at: <https://glomeep.imo.org/technology/auxiliary-systems-optimization/> [1/5/2020].

μέγεθος του σκάφους, το τμήμα του σκάφους και το προφίλ λειτουργίας, η μείωση του εύρους στην κατανάλωση καυσίμου για τον κύριο κινητήρα, μπορεί να κυμανθεί μεταξύ 1% έως 5%.<sup>26</sup>

Καταναλωτές ενέργειας: Οι καταναλωτές είναι εξοπλισμός, είτε συσκευές που χρησιμοποιούν ενέργεια όταν λειτουργούν, με τις τεχνολογίες της κατηγορίας αυτής να επικεντρώνονται είτε στην ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας, βελτιώνοντας τη συσκευή, είτε βελτιστοποιώντας τη χρήση της συσκευής. Για παράδειγμα, ορισμένα μέτρα στην ομάδα αυτή μπορεί να είναι οι ελεγκτές συχνότητας, τα συστήματα διαχείρισης φορτίου, ο χαμηλός ενεργειακός φωτισμός και άλλα. Ακόμη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενεργειακό σύστημα φωτισμού, όπως είναι οι λαμπτήρες αλογόνου χαμηλής ενέργειας, οι σωλήνες φθορισμού και LED, σε συνδυασμό με ηλεκτρονικά ελεγχόμενα συστήματα για εξασθένιση ή αυτόματα απενεργοποίηση κτλ. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι τεχνολογίες αυτές θεωρείται ότι έχουν εφαρμοστεί μέχρι πρότινος σε περιορισμένο βαθμό στη ναυτιλιακή βιομηχανία, ενώ ο τυπικός κανονικός σχεδιασμός δεν περιλαμβάνει φωτισμό χαμηλής ενέργειας. Ωστόσο, χρησιμοποιώντας στο πλοίο ένα ενεργειακά αποδοτικό σύστημα φωτισμού, μπορεί να επέλθει μείωση των επιπλέον ωρών συντήρησης, όπως επίσης και του κόστους λειτουργίας. Αναφορικά με το δυναμικό μείωσης των εκπομπών, εκτιμάται η συνολική βοηθητική κατανάλωση του κινητήρα σε κανονικά πλοία, με τη τιμή που λαμβάνει να ανέρχεται μεταξύ των τιμών 0,25% και 5%.

Ανάκτηση ενέργειας: Οι τεχνολογίες της ομάδας αυτής, εστιάζουν στη δέσμευση ενέργειας από το περιβάλλον του σκάφους, καθώς και στη μετατροπή της σε χρήσιμη ενέργεια για το ίδιο το σκάφος. Για να υπάρξει ανάκτηση ενέργειας μπορεί να χρησιμοποιηθούν ρότορες Flettner είτε ηλιακοί συλλέκτες, είτε σταθερά φτερά κτλ. Ειδικότερα, όσον αφορά τους ηλιακούς συλλέκτες, πρόκειται για συσκευές που μετατρέπουν το φως από τον ήλιο σε ηλεκτρική ενέργεια, ωστόσο, στα πλοία, οι ηλιακοί συλλέκτες δεν ήταν ιδιαίτερα συνηθισμένοι, παρά το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει ορισμένες εγκαταστάσεις αυτών. Τα ηλιακά πάνελ

---

<sup>26</sup> GloMEEP (2020a). *Engine Performance Optimization*. Available at: <https://glomeep.imo.org/technology/engine-performance-optimization-manual/> [1/5/2020].

φαίνεται να είναι περισσότερα αποδοτικά για χρήση στις περιοχές όπου επικρατούν συνθήκες ηλιοφάνειας. Ακόμη, για να μπορέσει να υπάρξει παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ηλιακούς συλλέκτες, θεωρείται αναγκαίο να υπάρξει μια μεγάλη περιοχή εγκατάστασης και έτσι αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε πλοία των οποίων οι λειτουργικότητα και η μεταφορική τους ικανότητα δεν εξαρτάται από τους χώρους του καταστρώματος. Κατά τη διάρκεια των επομένων ετών, αναμένεται η τεχνολογία αυτή να είναι λιγότερο ακριβή, όμως για να μπορούν τα πάνελ να είναι περισσότερο αποτελεσματικά, θα πρέπει να καταναλώνουν λιγότερο χώρο. Το εκτιμώμενο δυναμικό μείωσης που προκύπτει από τη χρήση των ηλιακών πάνελ κυμαίνεται μεταξύ 0,5% και 2% στη κατανάλωση καυσίμου του βοηθητικού κινητήρα.<sup>27</sup>

Τεχνικές λύσεις για τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας: Οι τεχνολογίες της ομάδας αυτής εστιάζουν στη βελτίωση της λειτουργίας του σκάφους και λιγότερο στο ίδιο το σκάφος. Στα πλαίσια αυτά προτείνονται τεχνολογίες και προτάσεις για βέλτιστες πρακτικές, όπως για παράδειγμα είναι η διαχείριση ταχύτητας, η ρύθμιση και η χρήση του αυτόματου πιλότου κα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η πρακτική Autopilot, όπου πρόκειται για τη χρήση ενός αυτόματου συστήματος για τον έλεγχο του πηδαλίου στο σκάφος. Χρησιμοποιώντας αυτόματα πιλότο, μπορεί να μειωθεί η κατανάλωση καυσίμου, εξομαλύνοντας τις κινήσεις πηδαλίου μεγάλης γωνίας που χρησιμοποιούνται για να κρατηθεί μια σταθερή πορεία. Οι αποτελεσματικές και προσαρμοστικές λειτουργίες αυτόματου πιλότου δίνουν τη δυνατότητα μικρών αποκλίσεων στη γραμμή πορείας, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθούν λιγότερες και μικρότερες κινήσεις πηδαλίου για τη διατήρηση της γραμμής πορείας. Το γεγονός αυτό μπορεί να μειώσει την κίνηση του πηδαλίου και επομένως να μειώσει και την κατανάλωση του καυσίμου. Η εκτιμώμενη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου του κυρίου κινητήρα κυμαίνεται από 0,25% έως 1,5% μέσω της αποτελεσματικής ρύθμισης αυτόματου πιλότου και πηδαλίου.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> TECHNOLOGY GROUPS. (2020). Retrieved 25 June 2020, from <https://glomeep.imo.org/technology-groups/#EnergyRecovery>

<sup>28</sup> TECHNOLOGY GROUPS. (2020). Retrieved 25 June 2020, from <https://glomeep.imo.org/technology-groups/#TechnicalSolutions>

### 3.4 Φορτηγά Πλοία Triple E κλάσης

Τον Ιούλιο του 2013 το φορτηγό πλοίο Triple-E της Maersk Line, με την ονομασία Maersk Mc-Kinney Moller, ξεκίνησε το παρθενικό του ταξίδι, σηματοδοτώντας μια νέα εποχή στη ναυτιλία ως το πιο φιλικό προς το περιβάλλον πλοίο. Το Triple-E που χρησιμοποιείται για να περιγράψει αυτήν την οικογένεια πλοίων της ναυτιλιακής εταιρίας, η οποία από το 2018 διαθέτει 30 τέτοια πλοία στον στόλο της, έχει εμπνευστεί από τις τρεις βασικές αρχές σχεδιασμού των πλοίων που είναι η οικονομία κλίμακας, η ενεργειακή απόδοση και περιβαλλοντικά βελτιωμένα.<sup>29</sup>

Τα πλοία Triple E αναπτύχθηκαν για να χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση του εμπορίου μεταξύ Ασίας και Ευρώπης, έχοντας μήκος 400 μέτρα, πλάτος 59 μέτρα και ύψος 73 μέτρα, ενώ όσον αφορά την χωρητικότητα του ανέρχεται σε 18.000 TEU (ένα TEU ισοδυναμεί με ένα τυποποιημένο εμπορευματοκιβώτιο μήκους 20 ποδών). Τα Triple E όταν χτίστηκαν ήταν τα μεγαλύτερα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων στον κόσμο, αλλά στη συνέχεια τα ξεπέρασαν μεγαλύτερα πλοία, όπως αυτά της CSCL Globe. Εξαιτίας της αυξημένης χωρητικότητας που έχει το συγκεκριμένο πλοίο σε σχέση με τα άλλα της ίδιας της εταιρείας, δίνει τη δυνατότητα αύξησης της ενεργειακής απόδοσης, καθώς επιτυγχάνεται μεταφορά μεγαλύτερης ποσότητας εμπορευματοκιβωτίων, σε μικρότερη ποσότητα ισχύος.<sup>30</sup>

Αξιοσημείωτο δε, είναι το γεγονός ότι ο καινοτόμος σχεδιασμός και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου τύπου πλοίου, αναμένεται να συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά περισσότερο από 50% για κάθε εμπορευματοκιβώτιο που διακινείται. Το Triple-E, επιδίωκε να προωθήσει ένα μεγαλύτερο κύκλο ζωής του πλοίου μέσω της επαναχρησιμοποίησης

---

<sup>29</sup> World's largest, most eco-friendly ship embarks on maiden voyage . (2013). Retrieved 25 June 2020, from <https://www.eco-business.com/news/worlds-largest-most-eco-friendly-ship-embarks-maiden-voyage/>

<sup>30</sup> Wikipedia contributors. (2020, June 25). Maersk Triple E-class container ship. In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 22:25, June 25, 2020, from [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Maersk\\_Triple\\_E-class\\_container\\_ship&oldid=964491755](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Maersk_Triple_E-class_container_ship&oldid=964491755)

και της ανακύκλωσης ανταλλακτικών και υλικών του πλοίου. Θα πρέπει να τονισθεί ότι το πλοίο εφαρμόζει ένα νέο πρόγραμμα «Cradle-to-Cradle Passport», το οποίο αποτελεί ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης τεκμηρίωσης, έτσι ώστε η εταιρεία να μπορεί να παρακολουθεί περισσότερο συστηματικά ποια εξαρτήματα μπορούν να ανακυκλωθούν, είτε να χρησιμοποιηθούν εκ νέου κατά την κατασκευή ενός πλοίου. Για παράδειγμα, ο χάλυβας που χρησιμοποιείται για την κατασκευή ενός πλοίου θεωρείται ότι αποτελεί έναν πεπερασμένο πόρο και επομένως η ύπαρξη μιας βάσης δεδομένων για την τεκμηρίωση ανταλλακτικών και υλικών σε όλη τη διάρκεια ζωής του πλοίου θα είναι ιδιαίτερος χρήσιμη για την μεγιστοποίηση των πόρων αυτών.

Το Triple-E, περιλαμβάνει ένα υπερσύγχρονο σύστημα ανάκτησης θερμότητας, συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό στην μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και καθίσταται το πλοίο περισσότερο βιώσιμο, αφού μέχρι πρότινος, σε ένα συμβατικό πλοίο, η ενέργεια που είχε ανακτηθεί, στην συνέχεια σπαταλιόταν. Επιπλέον, μια ακόμη βελτίωση που αφορά τον σχεδιασμό του πλοίου και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, θεωρείται ότι είναι το σύστημα με τις δύο προπέλες, λαμβάνοντας υπόψη ότι έτσι δημιουργείται μεγαλύτερη ισχύς ώθησης, με λιγότερη αντίσταση στο νερό.

**Εικόνα 4: Maersk's first Triple-E container vessel<sup>31</sup>**



---

<sup>31</sup> Reyes, E. (2013). *World's largest, most eco-friendly ship embarks on maiden voyage*. Διαθέσιμο στο: <https://www.eco-business.com/news/worlds-largest-most-eco-friendly-ship-embarks-maiden-voyage/> [1/5/2020].

### 3.5 Maersk ECO Delivery

Περαιτέρω, ξεχωριστή αναφορά θα πρέπει να γίνει στη νεότερη καινοτομία της A.P Moller-Maersk, την υπηρεσία Maersk ECO Delivery. Η Maersk ECO Delivery αποτελεί έναν πιο βιώσιμο τρόπο μεταφοράς των προϊόντων, καθώς χρησιμοποιεί βιοκαύσιμα για άμεση μείωση του άνθρακα. Το βιοκαύσιμο, αποτελεί ένα καύσιμο ελεύθερο από αποτύπωμα άνθρακα και παράγεται από ανακυκλωμένη βιομάζα. Τα βιοκαύσιμα έχουν πιστοποιηθεί ως βιώσιμα καύσιμα από τον οργανισμό International Sustainability & Carbon Certification (ISCC). Όταν υπάρξει μια πλήρης αντίληψη του κύκλου ζωής, συμπεριλαμβάνοντας το σύνολο των εκπομπών από την παραγωγή και την μεταφορά, το βιοκαύσιμο μπορεί να επιφέρει εξοικονόμηση για το πλοίο, της τάξεως του 80% σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα που χρησιμοποιούνται για την κίνηση και λειτουργία των πλοίων. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η Maersk ECO Delivery, παρέχει άμεση εξοικονόμηση άνθρακα, ενώ σε άλλες περιπτώσεις, η αντιστάθμιση άνθρακα που γίνεται με φύτευση δέντρων, υπολογίζει τη μελλοντική μείωση του άνθρακα. Ουσιαστικά, με τη χρήση βιοκαυσίμων στον τομέα της ναυτιλίας, η εξοικονόμηση έχει ήδη επιτευχθεί.

Η εν λόγω εταιρεία που μελετάται, παρέχει πιστοποιητικό ουδετερότητας άνθρακα κατά τη πληρωμή του τιμολογίου και με την ολοκλήρωση της μεταφοράς των εμπορευματοκιβωτίων από την Maersk. Το πιστοποιητικό αυτό, που παρέχεται από την εταιρεία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε εσωτερικά από τις εταιρίες που μεταφέρουν τα προϊόντα τους με την Maersk ECO Delivery για την μέτρηση της βιωσιμότητας των λειτουργιών τους, είτε στα πλαίσια εξωτερικών αναφορών. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η διαθεσιμότητα των βιοκαυσίμων θεωρείται περιορισμένη, η εταιρεία επιδιώκει τα επόμενα χρόνια να αναπτύξει συνεργασίες με νέους συνεργάτες, έτσι ώστε να αυξηθεί η διαθεσιμότητα των βιοκαυσίμων, όπως επίσης και άλλες πηγές καυσίμων για τη ναυτιλία.<sup>32</sup>

#### Συνεργασία H&M Group με την Maersk ECO Delivery

---

<sup>32</sup> Maersk. 2020. *Maersk ECO Delivery*. Διαθέσιμο στο: <https://www.maersk.com/solutions/shipping/ocean-transport/eco-delivery> [1/5/2020].

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η συνεργασία που αναπτύχθηκε μεταξύ ενός από τους μεγαλύτερους ομίλους στον χώρο της μόδας, της H&M Group και της Maersk ECO Delivery, βοηθώντας την H&M να σημειώσει πρόοδο για την επίτευξη των φιλόδοξων στόχων που έχουν τεθεί για τη βιωσιμότητα. Σημαντικό πλεονέκτημα για την επίτευξη της βιωσιμότητας, αποτελεί το γεγονός ότι ο όμιλος σε διεθνές επίπεδο διαθέτει περισσότερα από 5.000 καταστήματα. Η Maersk ECO Delivery, διασφαλίζει ότι χρησιμοποιεί για τις μεταφορές των εμπορευμάτων βιοκαύσιμο, το οποίο προέρχεται από τις πηγές αποβλήτων, όπως για παράδειγμα είναι το μαγειρικό λάδι, το οποίο αποτελεί προϊόν σπατάλης. Η εν λόγω πρωτοβουλία αξιολογείται από RSB και στηρίζεται στα αντίστοιχα πρότυπα. Προκειμένου να πετύχει τους στόχους που έχει θέσει η H&M έως και το 2040 και το ισοζύγιο άνθρακα να είναι θετικό, επιδιώκει να συνεργαστεί με τους κατάλληλους συνεργάτες στην αλυσίδα εφοδιασμού. Μέσω της συνεργασίας με την Maersk ECO Delivery, διαμορφώνονται κοινοί στόχοι για την επίτευξη της βιωσιμότητας, ενώ και οι δύο εταιρείες αποτελούν μέλη της πρωτοβουλίας Clean Cargo, όπου πρόκειται για μια επιχειρηματική πρωτοβουλία που αναπτύχθηκε από τους κορυφαίους μεταφορείς φορτίου, καθώς και από πελάτες που δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και της επίτευξης της αειφορίας στην μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων.<sup>33</sup>

### **3.6 Ηλεκτρική και υβριδική πρόωση στα πλοία**

Αρχικά, θα πρέπει να προσδιοριστεί η έννοια της ηλεκτρικής πρόωσης, όπου πρόκειται για ένα είδος πρόωσης, κατά το οποίοι οι άξονες του πλοίου μπορούν και κινούνται απευθείας και ενίοτε μέσω μειωτήρων, από ηλεκτρικούς κινητήρες και όχι από άλλες μηχανές, όπως είναι για παράδειγμα οι Μηχανές Εσωτερικής Καύσης diesel, οι αεροστρόβιλοι και οι ατμοστρόβιλοι. Ωστόσο, θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι συμβατικοί κινητήρες υπάρχουν και στην ηλεκτροπρόωση, όμως δεν συμβάλλουν στην άμεση κίνηση του αξονικού συστήματος με τον έλικα, αλλά

---

<sup>33</sup> Network, M. (2020). H&M Reduces Carbon Footprint With Maersk ECO Delivery. Retrieved 26 June 2020, from <https://www.marineinsight.com/shipping-news/hm-reduces-carbon-footprint-with-maersk-eco-delivery/>

κινούν τις ηλεκτρικές γεννήτριες, οι οποίες με τη σειρά τους τροφοδοτούν τους ηλεκτρικούς κινητήρες πρόωσης, οι οποίοι και αναφέρονται στη βιβλιογραφία ως “prime movers-κινητήριες μηχανές”. Τα ηλεκτρικά συστήματα πρόωσης μπορούν να βρουν πλήθος εφαρμογών στα πλοία και ανάλογα με το είδος των εφαρμογών αυτών, διαφοροποιούνται και οι ταχύτητες που μπορούν να αναπτύξουν. Για παράδειγμα, υπάρχει διαφοροποίηση μεταξύ της πλωτών σκαφών παραγωγής, των δεξαμενόπλοιων, των πλοίων του πολεμικού ναυτικού και των κρουαζιερόπλοιων. Ακόμη, τα εν λόγω συστήματα επιτυγχάνουν υψηλά επίπεδα αποδόσεων σε όλο το εύρος λειτουργίας τους, σε σχέση με τους κινητήρες πετρελαίου που είναι ευρέως χρησιμοποιούμενοι.<sup>34</sup>

Με βάση την επιστημονική έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί, αλλά και τις επικρατούσες τάσεις, η ηλεκτρική πρόωση βρίσκει πλήθος εφαρμογών. Ειδικότερα, χρησιμοποιείται σε σκάφη τα οποία παρουσιάζουν υψηλές ανάγκες ελκτικών ικανοτήτων, όπως είναι για παράδειγμα τα οχηματαγωγά πλοία, τα παγοθραυστικά, τα ρυμουλκά, τα σκάφη που χρησιμοποιούνται για την πόντιση καλωδίων κτλ. Επιπροσθέτως, εφαρμογές ηλεκτρικής πρόωσης χρησιμοποιούνται σε σκάφη τα οποία παρουσιάζουν μεγάλη ισχύ βοηθητικών μηχανημάτων, χωρίς αυτή να συμπίπτει χρονικά με την μέγιστη ισχύ πρόωσης. Ένα τυπικό παράδειγμα της συγκεκριμένης κατηγορίας σκαφών είναι τα δεξαμενόπλοια, τα οποία μεταφέρουν πετρέλαιο από τις πλατφόρμες εξόρυξης προς την στεριά, όπου δαπανάται σημαντικά μεγάλο χρονικό διάστημα για την φόρτωση και εκφόρτωση, ενώ το ταξίδι έχει διάρκεια παρά ελάχιστα λεπτά.

Περαιτέρω, η ηλεκτροπρόωση, βρίσκει εφαρμογή και σε σκάφη που μεταφέρουν μεγάλα φορτία ενδιαίτησης, παρουσιάζοντας έντονη διακύμανση της ισχύος πρόωσης. Ουσιαστικά, οι συνθήκες αυτές επικρατούν κατά βάση στα κρουαζιερόπλοια, τα οποία επιδιώκουν διαρκώς να καλύπτουν τις αυξημένες ανάγκες τους που συνδέονται με την εξυπηρέτηση των επιβατών τους και έτσι διαπιστώνεται αύξηση της ηλεκτρικής ισχύος, η οποία προσεγγίζει το 30-40% της ισχύος πρόωσης. Επιπροσθέτως, η ηλεκτρική πρόωση χρησιμοποιείται σε σκάφη εξοπλισμένα με πολλές ταχύστροφες μη αναστρέψιμες μηχανές, καθώς η ηλεκτρική

---

<sup>34</sup> Hansen, J.F. (2000). *Modelling and Control of Marine Power Systems*. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology



πρόωση, μπορεί και συμβάλλει στην ηλεκτρική σύνδεση ενός κινητήρα πρόωσης με μεγάλο αριθμό από τις κύριες μηχανές, ενώ παράλληλα ρυθμίζεται η ταχύτητα και η φορά περιστροφής της έλικας. Τέλος, ηλεκτρική πρόωση χρησιμοποιείται και σε υποβρύχια και βαθυσκάφη, καθώς η ηλεκτρική ενέργεια, η οποία αποθηκεύεται σε συσσωρευτές, χρησιμοποιείται για να υπάρξει κίνηση ενός ή περισσότερων κινητήρων πρόωσης του σκάφους με σχετικά χαμηλά ταχύτητα.

Εφαρμόζοντας ηλεκτρική πρόωση στα πλοία, μπορεί να υπάρξει μεταβολή της ταχύτητας περιστροφής της έλικας και της ταχύτητας του πλοίου, σε ένα φάσμα το οποίο κυμαίνεται από 0-100%, ενώ παράλληλα δίνεται η δυνατότητα να υπάρξει γρήγορη απόκριση κατά την διάρκεια χειρισμών και δυναμικής τοποθέτησης του σκάφους. Ακόμη, ιδιαίτερα σημαντικό είναι ότι μέσω της ηλεκτρικής πρόωσης των σκαφών περιορίζεται σημαντικό το επίπεδο του θορύβου, όπως επίσης και των κραδασμών που επικρατούν, ενώ μία από τις σημαντικότερες ωφέλειες σχετίζεται με την οικονομία καυσίμου που προκύπτει, καθώς δίνεται η δυνατότητα να επιλέγονται μηχανές, οι οποίες λειτουργούν με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε η κάθε μία από αυτές να λειτουργεί κοντά στο βέλτιστο σημείο της. Περαιτέρω, μέσω της ηλεκτρικής πρόωσης, αυξάνονται τα επίπεδα αξιοπιστίας, λαμβάνοντας υπόψη ότι υπάρχουν πολλά συστήματα, τα οποία συνδέονται παράλληλα και επομένως υπάρχει αυξημένος βαθμός ασφάλειας. Δεν θα πρέπει να παραβλεφθεί και το γεγονός ότι μέσω της ηλεκτρικής πρόωσης, είναι περιορισμένοι οι ρύποι που εκπέμπονται και προκύπτουν από την χαμηλή κατανάλωση καυσίμου. Τέλος, ο κίνδυνος ρύπανσης του περιβάλλοντος που προκύπτει από ατυχήματα θεωρείται περιορισμένος, ενώ συνάμα θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα πλοία που λειτουργούν με ηλεκτροπρόωση, έχουν ταχύτερη δυνατότητα απόκρισης κατά τους χειρισμούς, όπως επίσης και δυναμική τοποθέτηση του σκάφους.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Χατζηλάου, Ι.Κ., Προυσαλίδης, Ι.Μ., Αντωνόπουλος, Γ., Γύπαρης, Ι.Κ., Βαλλιανάτος, Π. (2006). *Εξελίξεις στην ηλεκτροπρόωση πλοίων και ανασκόπηση ζητημάτων σχεδιασμού στο πλήρως εξηλεκτρισμένο πλοίο*. Αθήνα: Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος.

### 3.7 Κίνηση πλοίων με Κυψέλες Καυσίμων (Fuel Cells)

Μια ακόμη ελκυστική τεχνολογία, η οποία μπορεί να συμβάλλει στην μείωση των ρύπων που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα κατά την κίνηση του πλοίου είναι οι κυψέλες καυσίμου. Πρόκειται για μια «καθαρή», αθόρυβη, αποδοτική και συνάμα αξιόπιστη μέθοδο ναυτιλιακών και θαλάσσιων μεταφορών. Οι συσκευές αυτές παράγουν ηλεκτρική ενέργεια και θερμότητα, μέσω της μετατροπής της χημικής ενέργειας κάποιου καυσίμου, με την χρήση οξειδωτικού. Το πλέον σύνηθες καύσιμο που χρησιμοποιείται στις κυψέλες καυσίμου είναι το υδρογόνο, ωστόσο, μια κυψέλη καυσίμου μπορεί να χρησιμοποιήσει εναλλακτικά φυσικό αέριο, μεθανόλη, ακόμη και βενζίνη. Ωστόσο, θα πρέπει να επισημανθεί ότι σε αντίθεση με τους συμβατικούς κινητήρες, το καύσιμο δεν καίγεται και έτσι οι κυψέλες καυσίμου θεωρούνται αποδοτικές και ταυτόχρονα φιλικές προς το περιβάλλον.

Οι κυψέλες καυσίμου έχουν χρησιμοποιηθεί ήδη σε μικρά πλοία και υποβρύχια, καθώς το κόστος τους έως τώρα θεωρείται υψηλό, ωστόσο φαίνεται να υπάρχουν προοπτικές περαιτέρω διάδοσης της τεχνολογίας αυτής. Ιδιαίτερα σημαντικό πλεονέκτημα για την εφαρμογή των κυψελών καυσίμου στα πλοία είναι το γεγονός ότι προσφέρουν ευελιξία εγκατάστασης, σε διάφορα σημεία εντός του σκάφους και έτσι υπάρχει και σχετική ευελιξία η οποία αφορά την διανομή ισχύος μεταξύ των στοιχείων του συστήματος και του σχεδιασμού του πλοίου. Ακόμη, οι κυψέλες καυσίμου καταφέρνουν και επιτυγχάνουν απόδοση που είναι 50% υψηλότερη σε σχέση με έναν συμβατικό κινητήρα, ενώ στα συγκριτικά τους πλεονεκτήματα περιλαμβάνεται το ότι είναι αθόρυβη η λειτουργία τους, χωρίς να παρουσιάζουν κραδασμούς.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> Δάγκινης, Ι. & Νικητάκος, Ν. (2012). Κατασκευαστική Εξέλιξη Συστημάτων Πλοίων. Maritech News, Μάρτιος-Απρίλιος.



**Εικόνα 5: Πλοίο που χρησιμοποιεί για την κίνησή του κυψέλες καυσίμου<sup>37</sup>**

Κατά την χρήση των κυψελών καυσίμων στον τομέα της ναυτιλίας, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ειδικές συνθήκες που επικρατούν στο θαλάσσιο περιβάλλον και αφορούν την κίνηση του πλοίου σε δύσκολες συνθήκες, όπως για παράδειγμα είναι τα κύματα, οι σημαντικοί κραδασμοί, τα υψηλά επίπεδα υγρασίας, καθώς επίσης και ο αέρας, ο οποίος παρουσιάζει υψηλή περιεκτικότητα σε αλάτι. Ακόμη, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι ειδικές θερμοκρασιακές απαιτήσεις που αφορούν την λειτουργία των συστημάτων.

Ενδιαφέρον έχει να παρουσιαστούν και ορισμένες πρακτικές που αφορούν την εφαρμογή των κυψελών καυσίμου στη ναυτιλία, οι οποίες έχουν αναπτυχθεί κατά την διάρκεια των τελευταίων ετών. Ειδικότερα, το 2015 ξεκίνησε το πρόγραμμα «SF-BREEZE», το οποίο λαμβάνει χώρα στις ΗΠΑ και συμμετέχουν σ' αυτό η Sandia National Laboratories, το Αμερικανικό Γραφείο Ναυτιλίας, η Αμερικανική Ακτοφυλακή, καθώς επίσης και η ναυπηγική εταιρεία Elliot Bay Design Group. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι στόχος του προγράμματος συνιστά η εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας για την ενδεδειγμένη μελέτη των τεχνικών, οικονομικών και ρυθμιστικών πτυχών που αφορούν την κατασκευή και εν συνεχεία λειτουργία ενός εφοδιαστικού σταθμού υδρογόνου, καθώς επίσης και ενός επιβατηγού πλοίου, το οποίο πρόκειται να χρησιμοποιεί κυψέλες καυσίμου τύπου

---

<sup>37</sup> MOTORSHIP, 2018. *GL Solutions for a Cleaner Maritime Industry*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://www.motorship.com/news101/gl-solutions-for-a-cleaner-maritime-industry>

PEM και υδρογόνο ως καύσιμο, έχοντας ως στόχο την μεταφορά 150 επιβατών στον κόλπο του Σαν Φρανσίσκο. Προκειμένου να λειτουργήσει το συγκεκριμένο πλοίο προβλέπονταν να υπάρχουν δύο ηλεκτροκινητήρες όπου η ισχύς του καθενός ανέρχεται σε 2,5MW, οι οποίοι τροφοδοτούνται με 41 κυψέλες καυσίμου, με την ισχύ εκάστης να είναι 120kW. Τόσο οι κυψέλες καυσίμου, όσο και το σύστημα αποθήκευσης του καυσίμου, βρίσκονται πάνω από το κατάστρωμα, προκειμένου να διατηρούνται τα αναγκαία επίπεδα ασφαλείας και κανονιστικής συμμόρφωσης.

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται το επιβατηγό πλοίο το οποίο θα κινείται με κυψέλες καυσίμου.



Εικόνα 6: Επιβατηγό πλοίο που κινείται με την χρήση κυψελών καυσίμου<sup>38</sup>

### 3.8 Άλλες επιλογές κίνησης των πλοίων

Μια ακόμη πρακτική που είναι φιλική προς το περιβάλλον και αφορά την κίνηση των πλοίων, είναι η πρόωση που γίνεται με την βοήθεια του αέρα. Ειδικότερα, μέσω της συγκεκριμένης μεθόδου περιορίζονται οι ρύποι που εκπέμπονται από το πλοίο. Για την εφαρμογή της πρόωσης μέσω του αέρα, είναι

<sup>38</sup>Sandia National Laboratories (2020). *San Francisco Bay Renewable Energy Electric vessel with Zero Emissions (SF-BREEZE)*. Διαθέσιμο στο: <https://energy.sandia.gov/programs/sustainable-transportation/hydrogen/market-transformation/maritime-fuel-cells/sf-breeze/> [Πρόσβαση 1 Απριλίου 2020].

αναγκαίο να υπάρξει χρήση άκαμπτων αετών, είτε χρήση των στροφείων Flettner, προκειμένου να μπορεί να γίνεται μετατροπή της αιολικής ενέργειας σε δύναμη πρόωσης. Όμως, για να γίνει εφαρμογή του συγκεκριμένου συστήματος στο πλοίο, είναι αναγκαίο να προχωρήσουν κατάλληλες μετατροπές στο πλοίο, οι οποίες θα συνδέονται με τον σχεδιασμό, καθώς επίσης και με το λειτουργικό σύστημα, το οποίο εφαρμόζουν τα πλοία. Ακόμη, προβληματισμός φαίνεται να προκαλείται εξαιτίας του όγκου που θα έχουν τη δυνατότητα να μεταφέρουν τα πλοία, εφόσον χρησιμοποιούν ένα τέτοιο σύστημα πρόωσης.<sup>39</sup>



**Εικόνα 7:Σύστημα πρόωσης μέσω στροφείων Flettner<sup>40</sup>**

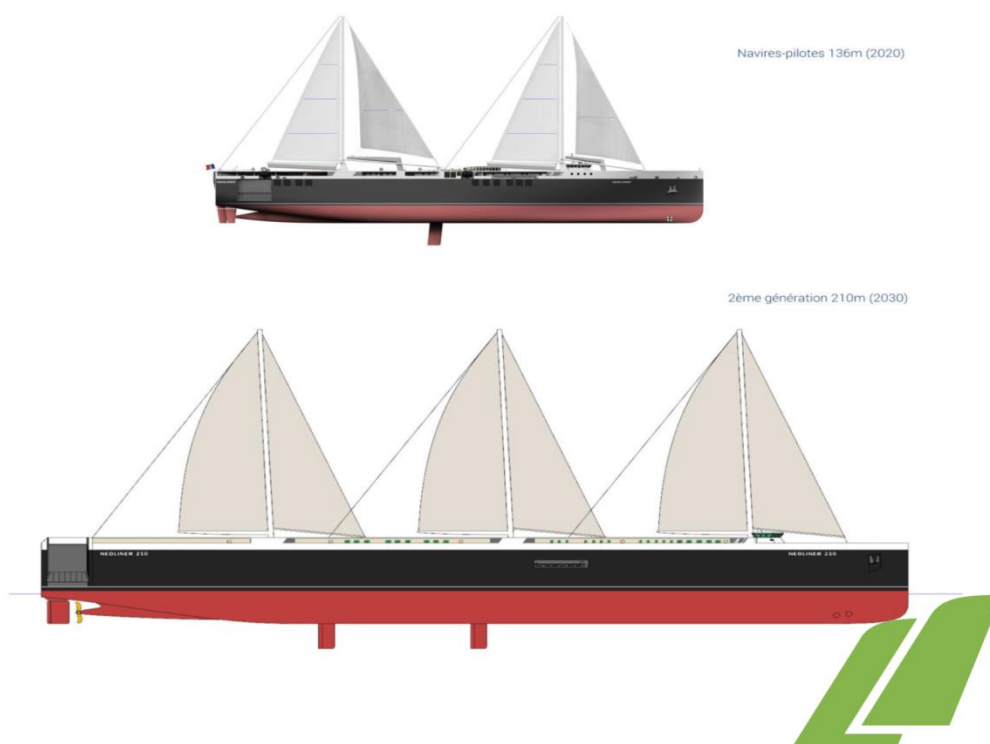
Η ατελείωτη ενέργεια του ανέμου και του ήλιου μπορεί να αξιοποιηθεί για την τροφοδοσία όλων των ειδών πλοίων που βοηθούν στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, των εκπομπών και των αερίων του θερμοκηπίου. Η Eco Marine Power (EMP) είναι μια εταιρεία στη Fukuoka της Ιαπωνίας που επικεντρώνεται στην ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για πλοία. Είναι παθιασμένοι με το

<sup>39</sup> Eida, M. et al. (2009). Cost-effectiveness assessment of CO<sub>2</sub> reducing measures in shipping. *Maritime Policy & Management*, 1(1), 367-384.

<sup>40</sup> Thiiink, 2018. *History of windpower*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://www.thiiink.com/history-of-flettner-rotor/>

σχεδιασμό, την ανάπτυξη, μηδενικής ή χαμηλής εκπομπής, φιλικής προς το περιβάλλον, προωθητικής λύσης για πλοία που χρησιμοποιούν αιολική και ηλιακή ενέργεια. Οι τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν στο EMP θα βοηθήσουν τα ναυπηγεία και τους πλοιοκτήτες να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του Δείκτη Ενεργειακής Απόδοσης (EEDI).

Ένα έργο που πλησιάζει περισσότερο στην αγορά είναι το Neoline, του οποίου ο σχεδιασμός του πλοίου χρησιμοποιεί γιγαντιαία πανιά και ισχυρίζεται ότι αυτό θα μειώσει τις εκπομπές CO<sub>2</sub> κατά 90%. Το πλοίο χρησιμοποιεί τεχνολογία υποβοηθούμενη από ιστιοπλοΐα μαζί με αργό ατμό και με μειωμένη ταχύτητα 11 κόμβων, χρειάζεται μόνο τη μισή ενέργεια. Αναμένεται να αρχίσει να λειτουργεί το 2020 μεταξύ των ακτών της Γαλλίας και των ΗΠΑ. Μέχρι το 2030, η Neoline θέλει να αναπτύξει ένα ευρύτερο φάσμα λύσεων για τη βιομηχανία θαλάσσιων μεταφορών.



**Εικόνα 8: Κίνηση πλοίου με την βοήθεια της αιολικής ενέργειας<sup>41</sup>**

<sup>41</sup> Frese, F., & xChange, C. (2019). How 5 green shipping initiatives reduce GHG - Container xChange. Retrieved 28 June 2020, from <https://container-xchange.com/blog/5-green-shipping-initiatives-reduce-ghg/>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Ναυτιλία, βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές**

### **4.1 Εισαγωγή**

Ο στόχος εννιά (9) της Ατζέντας που αφορά την βιώσιμη ανάπτυξη, σχετίζεται με την δημιουργία ευέλικτων υποδομών, όπως επίσης και με την προώθηση της βιώσιμης εκβιομηχάνισης και την προώθηση της καινοτομίας. Ειδικότερα, δίνεται έμφαση σε επενδύσεις σε υποδομές που αφορούν τον τομέα των μεταφορών, όπως και στην άρδευση, την ενέργεια και την τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών, καθώς μέσω αυτών μπορεί να επιτευχθεί με αποτελεσματικότερο τρόπο η βιώσιμη ανάπτυξη και η ενδυνάμωση των κοινοτήτων σε πλήθος χωρών. Είναι διεθνώς αναγνωρισμένο ότι για να μπορέσει να επιτευχθεί αύξηση της παραγωγικότητας και των εισοδημάτων, αλλά και βελτίωση της υγείας και της εκπαίδευσης, είναι αναγκαίο να πραγματοποιηθούν επενδύσεις στον τομέα των υποδομών. Μέσω της βιώσιμης και χωρίς αποκλεισμούς βιομηχανικής ανάπτυξης μπορεί και δημιουργείται εισόδημα, ενώ συνάμα επιτρέπεται η ταχεία και σταθερή αύξηση του βιοτικού επιπέδου για όλους τους ανθρώπους, παρέχοντας τεχνολογικές λύσεις για την περιβαλλοντική ορθή εκβιομηχάνιση. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι αξιοποιώντας την τεχνολογική πρόοδο, επιτυγχάνονται οι περιβαλλοντικοί στόχοι, ενώ αυξάνονται οι πόροι και η ενεργειακή αποδοτικότητα. Ουσιαστικά, χωρίς την τεχνολογική ανάπτυξη δεν θα μπορούσε ποτέ να επέλθει εκβιομηχάνιση.

Πιο αναλυτικά, όσον αφορά τους υποστόχους προβλέπεται να υπάρξουν ποιοτικές, αξιόπιστες, βιώσιμες και ανθεκτικές υποδομές, συμπεριλαμβάνοντας τις τοπικές και διασυνοριακές υποδομές και στηρίζοντας την οικονομική ανάπτυξη και την ανθρώπινη ευημερία, δίνοντας την ανάλογη προσοχή στην προσιτή και ισότιμη πρόσβαση σε όλους. Ακόμη, περιλαμβάνεται η προαγωγή χωρίς αποκλεισμούς της βιώσιμης βιομηχανοποίησης και της αύξησης ως το 2030 του ποσοστού της απασχολησιμότητας στον βιομηχανικό κλάδο, καθώς και στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, συναρτήσει των εθνικών περιστάσεων, όπως επίσης και η αύξηση του ποσοστού της απασχολησιμότητας στον κλάδο της βιομηχανίας στις λιγότερο

αναπτυγμένες χώρες. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αύξηση της πρόσβασης των μικρών βιομηχανικών και άλλων ειδών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται σε αναπτυσσόμενες χώρες, σε χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, προσφέροντας προσιτές πιστώσεις και διευκολύνοντας την ενσωμάτωσή τους στην αλυσίδα αξίας και στις αγορές.

Περαιτέρω, προβλέπεται η αναβάθμιση και η κατασκευή βιομηχανιών έως το 2030, οι οποίες θα είναι βιώσιμες, υιοθετώντας περισσότερο «καθαρές» και περιβαλλοντικά ορθές τεχνολογίες, αλλά και βιομηχανικές μεθόδους. Οι χώρες συμμετέχουν στο εγχείρημα αυτό, ανάλογα με τις δυνατότητες που διαθέτουν. Ακόμη, προβλέπεται να υπάρξει ενίσχυση της επιστημονικής έρευνας, όπως και αναβάθμιση των τεχνολογικών ικανοτήτων του βιομηχανικού κλάδου σε όλες τις χώρες και ιδίως στις αναπτυσσόμενες, ενώ ως το 2030 προβλέπεται να υπάρξει ενίσχυση της καινοτομίας αυξάνοντας τον αριθμό των εργαζομένων στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης κατά ένα εκατομμύριο ανθρώπους, όπως και αύξηση των δαπανών που διοχετεύονται στην έρευνα και ανάπτυξη στον δημόσιο και στον ιδιωτικό τομέα. Επιπροσθέτως στους υποστόχους περιλαμβάνεται η διευκόλυνση της ανάπτυξης των βιώσιμων και ανθεκτικών υποδομών στις αναπτυσσόμενες χώρες, παρέχοντας την κατάλληλη χρηματοοικονομική, τεχνολογική και τεχνική υποστήριξη σε χώρες της Αφρικής καθώς και σε λιγότερο αναπτυγμένες χώρες, όπως επίσης και στα περίκλειστα και νησιωτικά αναπτυσσόμενα κράτη.

Η υποστήριξη της εγχώριας τεχνολογικής έρευνας, της ανάπτυξης και της καινοτομίας στις αναπτυσσόμενες χώρες, περιλαμβάνεται στους υποστόχους του συγκεκριμένου στόχου, καθώς συμβάλλει σε μια περισσότερο αποτελεσματική πολιτική, η οποία θα στηρίζει την βιομηχανική διαφοροποίηση, προσδίδοντας αξία στα εμπορεύματα. Τέλος, δίνεται έμφαση και στην αύξηση της πρόσβασης στην τεχνολογία των επικοινωνιών κι της πληροφόρησης, έτσι ώστε να μπορέσει να υπάρξει καθολική και προσιτή πρόσβαση στο διαδίκτυο στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες έως και το 2020.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Ηνωμένα Έθνη (2020γ). *Στόχος 9-Βιομηχανία, Καινοτομία και Υποδομές*. Διαθέσιμο στο: <https://unric.org/el/στοχος-9-βιομηχανια-καινοτομια-και-υπ/> [1/4/2020].



## 4.2 Ο ρόλος του IMO στην επίτευξη του στόχου

Ο IMO συμβάλλει στην επίτευξη του στόχου βιώσιμης ανάπτυξης 9 παρέχοντας ένα νομικό και κανονιστικό πλαίσιο, πρωτοβουλίες για την ανάπτυξη ικανοτήτων και ένα φόρουμ για τα κράτη μέλη για την ανταλλαγή γνώσεων και εμπειριών. Η οικοδόμηση ανθεκτικών υποδομών έχει κεντρική σημασία για την αποτελεσματική λειτουργία ολόκληρου του τομέα των μεταφορών και, ως εκ τούτου, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την επίτευξη πολλών άλλων στόχων της Ατζέντας 2030. Με σκοπό την παροχή μιας πλατφόρμας συνεργασίας μεταξύ του ναυτιλιακού τομέα και των εθνικών διοικήσεων μεταφορών και τη βελτίωση των θαλάσσιων υποδομών μέσω της εφαρμογής μιας εθνικής πολιτικής θαλάσσιων μεταφορών, ο IMO δημιούργησε το Country Maritime Profile (CMP), που στόχο έχει να ενισχύσει τον μηχανισμό αξιολόγησης της ικανότητας ανάπτυξης.<sup>43</sup>

Η οικονομική ανάπτυξη και η ανθρώπινη ευημερία βασίζονται σε υψηλής ποιότητας, αξιόπιστες, βιώσιμες και ανθεκτικές υποδομές, συμπεριλαμβανομένων αυτών σε περιφερειακό και διασυνοριακό επίπεδο. Ο IMO συμβάλλει σε αυτό κυρίως μέσω της σύμβασης για τη διευκόλυνση της διεθνούς θαλάσσιας κυκλοφορίας (FAL). Ο κύριος στόχος της σύμβασης FAL είναι η επίτευξη της μέγιστης αποτελεσματικότητας στις θαλάσσιες μεταφορές. Μειώνοντας τη γραφειοκρατία και απλοποιώντας τις διατυπώσεις, τις απαιτήσεις και τις διαδικασίες τεκμηρίωσης που σχετίζονται με την άφιξη, τη διαμονή και την αναχώρηση των πλοίων σε διεθνή ταξίδια, επιτρέπει στα πλοία, τα φορτία και τους επιβάτες να μετακινούνται ομαλά από λιμάνι σε λιμάνι. Ενθαρρύνει επίσης τη χρήση σύγχρονης τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών και ηλεκτρονικής ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ πλοίων και λιμένων. Αυτή η αποτελεσματικότητα έχει σαφή ευεργετικό αντίκτυπο στη διευκόλυνση του εμπορίου και, επομένως, στην οικονομία. Η «σωστή» υποδομή μπορεί να λύσει πολλά προβλήματα ταυτόχρονα. Μπορεί να επιτρέψει την ηλεκτροδότηση των πλοίων καθώς πλησιάζουν ή βρίσκονται στο

---

<sup>43</sup> IMO SDG Brochure (2020). Retrieved 28 June 2020, from <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/IMO%20SDG%20Brochure.pdf>

λιμάνι, μπορεί να μειώσει τη ζήτηση ενέργειας, να επιτρέψει την πρόσβαση σε πηγές ενέργειας χαμηλού κόστους, να μειώσει τις αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία που σχετίζονται με την καύση ορυκτών καυσίμων και να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Ο προσεκτικός σχεδιασμός του ίδιου λιμανιού θα μπορούσε να διασφαλίσει την ανθεκτικότητά του έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, όπως ακραία καιρικά φαινόμενα και αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Ο έξυπνος σχεδιασμός μπορεί να ενισχύσει την αποδοτικότητα των λιμένων, να επιτρέψει την πρόσβαση από μεγαλύτερα πλοία - όλα μειώνοντας το κόστος μεταφοράς, μειώνοντας το κόστος ζωής και αυξάνοντας τις ευκαιρίες για οικονομική ανάπτυξη με γνώμονα τις εξαγωγές.<sup>44</sup>

### 4.3 IoT στον κλάδο της ναυτιλίας

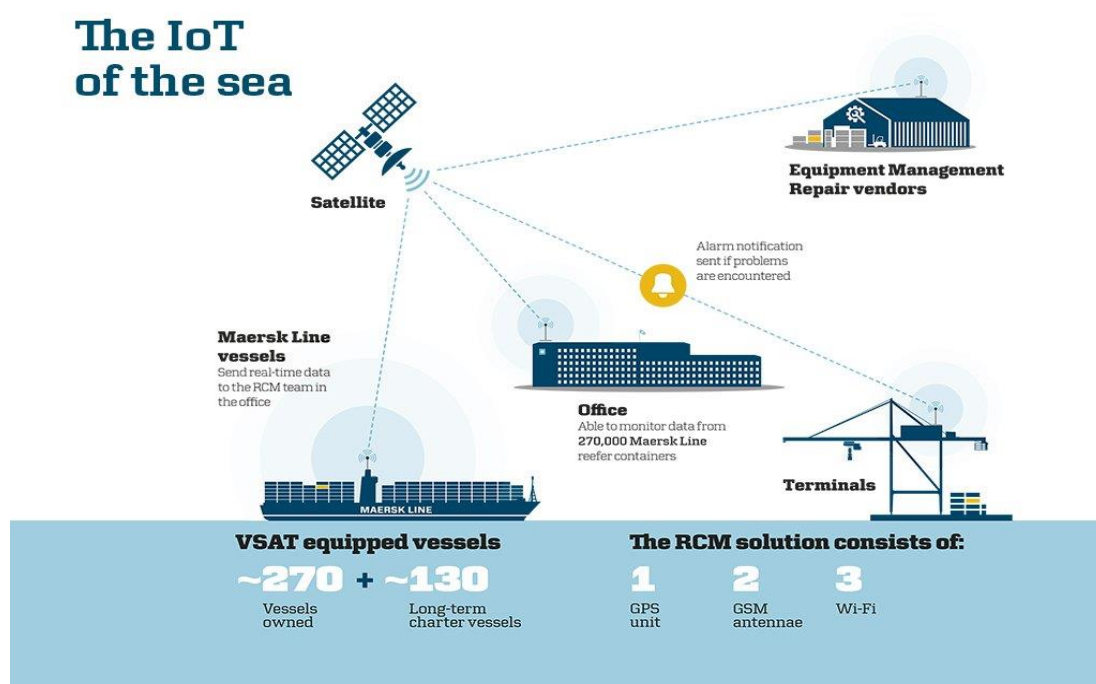
Αρχικά θα πρέπει να προσδιοριστεί εννοιολογικά το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things-IoT), όπου πρόκειται για το δίκτυο φυσικών αντικειμένων, στα οποία υπάρχει πρόσβαση μέσω του διαδικτύου. Θα πρέπει να τονιστεί ότι τα αντικείμενα αυτά έχουν ενσωματωμένη τεχνολογία, προκειμένου να μπορούν να αλληλεπιδρούν, είτε με εσωτερικές καταστάσεις, είτε με το εξωτερικό περιβάλλον. Ενδεικτικά, τέτοιες συσκευές μπορεί να είναι οικιακές συσκευές, οχήματα, δρόμοι, βιομηχανικές συσκευές, αλλά και ευρύτερα οποιοδήποτε αντικείμενο που προέρχεται από το τεχνητό ανθρώπινο περιβάλλον. Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things-IoT), ουσιαστικά αποτελεί ολόκληρο επιστημονικό κλάδο που περιέχει συνδυασμό τεχνολογιών, παρά κάποια αυτοτελή τεχνολογία.<sup>45</sup>

---

<sup>44</sup> IMO and the Sustainable Development Goals . (2020). Retrieved 28 June 2020, from <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/SustainableDevelopmentGoals.aspx>

<sup>45</sup> Ben-Daya, M., Hassini, E., Bahrour, Z. (2017). Internet of things and supply chain management: a literature review. *International Journal of Production Research*, 1-24.

Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πλήθος εφαρμογών στον τομέα της ναυτιλίας, όπως για παράδειγμα στην εφοδιαστική αλυσίδα, στα συστήματα παρακολούθησης σκαφών, στην ανάλυση μεγάλων δεδομένων, όπως επίσης και στην αυτόματη πλοήγηση των σκαφών επιφανείας, αλλά και στον προσδιορισμό της διαδρομής και της ταχύτητας, έτσι ώστε να μπορέσει να επιτευχθεί η βέλτιστη ενεργειακή απόδοση των πλοίων.<sup>46</sup>



Εικόνα 9: IoT-εφαρμογές στην θάλασσα<sup>47</sup>

Πιο αναλυτικά, όσον αφορά την εφοδιαστική αλυσίδα, το IoT μπορεί να συμβάλλει στον προγραμματισμό, στην διαχείριση, καθώς επίσης και στον έλεγχο των λειτουργιών και των διαδικασιών. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι το IoT, βρίσκει εφαρμογή στην εφοδιαστική αλυσίδα των τροφίμων, η οποία μεταξύ άλλων περιλαμβάνει μεταφορές μέσω της ναυτιλίας. Λαμβάνοντας υπόψη την συνθετότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας των τροφίμων, καθίσταται αναγκαία η

<sup>46</sup> Shipping smarter: IoT opportunities in transport and logistics. (2020). Retrieved 28 June 2020, from <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/internet-of-things/iot-in-shipping-industry.html>

<sup>47</sup> Twitter. (2020). Retrieved 28 June 2020, from <https://twitter.com/maersk/status/759033208671391748?lang=el>

συγκέντρωση και ανάλυση σημαντικού αριθμού δεδομένων, έτσι ώστε να ληφθούν οι βέλτιστες αποφάσεις, γεγονός στο οποίο συμβάλλει το IoT.<sup>48</sup>

Ουσιαστικά, το IoT έχει συμβάλει στην βελτίωση των επιπέδων της επικοινωνίας στον κλάδο της εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς πέρα από την επικοινωνία του ανθρώπου με τις διάφορες συσκευές, επιτυγχάνεται αυτόματος συντονισμός μεταξύ των συσκευών που έχουν συνδεθεί. Ορισμένα εργαλεία που χρησιμοποιούνταν μέχρι πρότινος προκειμένου να επιτευχθεί διαχείριση των ροών εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας ήταν το ERP, το WMS, το APS, το MS και άλλα.

Σχετικά με τα συστήματα παρακολούθησης των σκαφών, θα πρέπει να τονιστεί ότι τα συστήματα θαλάσσιας ανίχνευσης και επεξεργασίας δεδομένων του κάθε εξοπλισμού παρακολούθησης, μπορούν και αποθηκεύουν, επεξεργάζονται και οπτικοποιούν τα δεδομένα τα οποία συλλέγονται. Τα τελευταία χρόνια, καθώς αναπτύσσεται η τεχνολογία, έχει υπάρξει βελτίωση της αποτελεσματικότητας της πληροφορίας και της επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο. Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει στο Αυτόματα Σύστημα Αναγνώρισης (AIS), το οποίο αποτελεί μία ακόμη εφαρμογή της τεχνολογίας, όπου πρόκειται για ένα σύστημα παρακολούθησης σκαφών που παρέχει αυτοματοποιημένες ενημερώσεις αναφορικά με την μετακίνηση του σκάφους, καθώς επίσης και πληροφορίες για άλλα δεδομένα ταξιδιού στα κέντρα διαχείρισης. Εκτός από την συνεισφορά της συγκεκριμένης τεχνολογίας στον εντοπισμό και παρακολούθηση της θαλάσσιας κυκλοφορίας, που γίνεται σε πραγματικό χρόνο, το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται και για να υπάρξει ανάλυση των ιστορικών σχεδίων πλοήγησης των πλοίων.<sup>49</sup>

Ένα παράδειγμα εφαρμογής του IoT στην ναυτιλία αποτελεί το πρόγραμμα PIXEL (Port IoT for Environmental Leverage) με θέμα το Λιμάνι του Μέλλοντος. Το PIXEL είναι η πρώτη έξυπνη, ευέλικτη και με δυνατότητες διεύρυνσης και ανάπτυξης, λύση για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, επιτρέποντας ταυτόχρονα τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών στα λιμενικά οικοσυστήματα μέσω

---

<sup>48</sup> Brundu, F.G., Patti, E., Osello, A., Giudice, M., Rapetti, N., Krylovskiy, A.....& Acquaviva, A. (2016). IoT software infrastructure for energy management and simulation in smart cities. *IEEE Transactions on Industrial Informatic*, 13(2), 832-840

<sup>49</sup> Cheraghchi, F., Abualhaol, I., Falcon, R., Abielmona, R., Raahemi, B., Petriu, E. (2017). *Big-data-enabled modelling and optimization of granular speed-based vessel schedule*

του IoT. Το PIXEL επιτρέπει μια αμφίδρομη συνεργασία λιμένων, πολυτροπικών πρακτόρων μεταφορών και πόλεων για βέλτιστη χρήση εσωτερικών και εξωτερικών πόρων, βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης και μετριασμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, προς τα λιμάνια του μέλλοντος. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές από τις υπερσύγχρονες τεχνολογίες διαλειτουργικότητας, το PIXEL συγκεντρώνει δεδομένα από πολλές πηγές πληροφοριών όπου εσωτερικά και εξωτερικά ενδιαφερόμενα μέρη αποθηκεύουν τις επιχειρησιακές τους πληροφορίες. Το PIXEL αξιοποιεί μια υποδομή επικοινωνίας που βασίζεται στο IoT για να ανταλλάσσει εθελοντικά δεδομένα μεταξύ λιμένων και ενδιαφερομένων για να επιτύχει μια αποτελεσματική χρήση πόρων στα λιμάνια.

Στο πρόγραμμα, το οποίο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, με χρονική διάρκεια από την 1<sup>η</sup> Μαΐου 2018 έως τις 30 Απριλίου 2021, συμμετέχουν 15 χώρες και 4 λιμάνια. Μέσω της εφαρμογής σε μια σειρά πιλοτικών περιπτώσεων στα λιμάνια του Μπορντό στην Γαλλία, του Μονφαλκόνε στην Ιταλία, του Πειραιά και της Θεσσαλονίκης στην Ελλάδα, το PIXEL αποσκοπεί στην βελτίωση επιλεγμένων δεικτών απόδοσης λιμένων (π.χ. 5% στην κατανάλωση ενέργειας, 6% μέσο κόστος ανά επιβάτη, 85% κατά μέσο όρο αναμονής ώρα για πλοία και φορτηγά).<sup>50</sup>

#### **4.4 Big Data στη ναυτιλία**

Είναι γεγονός ότι τα δεδομένα μεγάλης κλίμακας (Big Data) βρίσκουν πλέον εφαρμογές στην καθημερινότητα ευρέως όπως συμβαίνει και στον τομέα της ναυτιλίας. Με την έννοια των δεδομένων μεγάλης κλίμακας, νοείται η τεράστια ποσότητα δομημένων και αδόμητων πληροφοριών, οι οποίες παράγονται σε καθημερινή βάση και οφείλονται στις επιχειρηματικές συναλλαγές, στην μεταφορά δεδομένων από υπολογιστή σε υπολογιστή, όπως επίσης και στις αλληλεπιδράσεις του κοινωνικού δικτύου. Τα διαθέσιμα δεδομένα αυτά είναι περίπλοκα, μεγάλου όγκου και διακινούνται με μεγάλη ταχύτητα, σε βαθμό όπου οι τυποποιημένες και

---

<sup>50</sup> Overview | PIXEL. (2020). Retrieved 28 June 2020, from [https://pixel-ports.eu/?page\\_id=488](https://pixel-ports.eu/?page_id=488)

παραδοσιακές τεχνολογίες ανάλυσης δεδομένων δεν θεωρούνταν ότι είναι αρκετά επαρκείς για τη διαχείρισή τους.<sup>51</sup>

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα δεδομένα μεγάλης κλίμακας προσδιορίζονται από τέσσερα βασικά χαρακτηριστικά που είναι ο όγκος, η ταχύτητα, η ποικιλία και η ποιότητα. Ειδικότερα, σχετικά με τον όγκο, πρόκειται για την ποσότητα δεδομένων που παράγονται και αποθηκεύονται, με τον τεράστιο όγκο δεδομένων να είναι βασική ιδιότητα των δεδομένων μεγάλης κλίμακας. Περαιτέρω, το μέγεθος των δεδομένων ορίζει την αξία καθώς και την πιθανή γνώση που μπορούν να δώσουν, ενώ από τον όγκο προσδιορίζεται ακόμη αν πρόκειται για δεδομένα μεγάλης κλίμακας ή όχι. Όσον αφορά το χαρακτηριστικό της ταχύτητας, αυτή αφορά την ταχύτητα με την οποία παράγονται, αποθηκεύονται και επεξεργάζονται τα δεδομένα, έτσι ώστε αυτά να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις και τις προκλήσεις που σχετίζονται με την χρήση και την αξιοποίησή τους.<sup>52</sup> Το χαρακτηριστικό της ποικιλίας αφορά τον τύπο και την φύση των δεδομένων, καθώς δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη και σταθερή δομή στα δεδομένα μεγάλης κλίμακας. Ορισμένες φορές, τα δεδομένα αυτά μπορεί να είναι δομημένα, ενώ κάποιες άλλες φορές μπορεί να είναι ημι-δομημένα, είτε και αδόμητα. Τέλος, όσον αφορά την ποιότητα, αυτή ποικίλλει, ανάλογα με την πηγή από την οποία προέρχονται τα δεδομένα που πρόκειται να αναλυθούν.<sup>53</sup>

Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει στις προκλήσεις που αφορούν τα δεδομένα μεγάλης κλίμακας, οι οποίες σχετίζονται με την συλλογή των δεδομένων, την αποθήκευση αυτών, την ανάλυση τους, τη χρήση τους, την μεταφορά τους, την οπτικοποίηση τους, την ενημέρωσή τους και την προστασία τους. Πιο συγκεκριμένα, οι προκλήσεις αυτές αφορούν τον όγκο των δεδομένων, ο οποίος είναι τεράστιος και απαιτείται ο ανάλογος χώρος αποθήκευσης, ο οποίος με τη σειρά του συνδέεται με κόστος, ενώ για την μείωση του κόστους αυτού, φαίνεται να δίνεται έμφαση στην

---

<sup>51</sup> Rodseth, O.J., Perera, L.P., Mo., B. (2016). *Big data in shipping-Challenges and Opportunities, Proceedings of the 15<sup>th</sup> International Conference on Computer Applications*

<sup>52</sup> Perera, L. & Mo. B. (2016). *Machine Intelligence for Energy Efficient Ships: A Big Data Solution.*

<sup>53</sup> Kumar, V. (2018). *Implementation of Data Mining Techniques for Information Retrieval.*

συμπίεση αυτών. Ακόμη, θα πρέπει να τονιστεί ότι από τα δεδομένα που είναι διαθέσιμα, ένα ποσοστό αυτών έχει πραγματική αξία και έτσι προκύπτει η ανάγκη δημιουργίας προϋποθέσεων αξιολόγησης της εγκυρότητας των εκάστοτε δεδομένων, έτσι ώστε να αποφασίζεται ποια είναι τα δεδομένα που θα πρέπει να αποθηκεύονται και ποια αντίστοιχα τα δεδομένα που θα πρέπει να απορρίπτονται. Περαιτέρω, το σύνολο των δεδομένων θα πρέπει να προστατεύεται από υψηλό επίπεδο ασφαλείας, τήρησης του απορρήτου και διασφάλισης των προσωπικών δεδομένων. Άλλες, προκλήσεις που αφορούν τα Big Data, σχετίζονται με την κατάλληλη αναπαράσταση των δεδομένων, καθώς πολλά δεδομένα έχουν μεγάλη ετερογένεια ως προς το είδος, τη δομή τους, τη σημασιολογία, την οργάνωση και την προσβασιμότητα. Μέσω της σωστής αναπαράστασης των δεδομένων, μπορούν αυτά να γίνουν περισσότερο κατανοητά και συνάμα πιο εύκολα επεξεργάσιμα από τον εκάστοτε χρήστη. Τέλος, πρόκληση συνιστά και η επεκτασιμότητα των δεδομένων, καθώς η επεξεργασία των δεδομένων μεγάλης κλίμακας θα πρέπει μελλοντικά να βρίσκεται σε θέση να επεξεργάζεται όλο και πιο πολύπλοκα σύνολα δεδομένων, έχοντας ταυτόχρονο συνδυασμό περισσότερων δυνατών πηγών.<sup>54</sup>

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα έχοντας στο επίκεντρο το θαλάσσιο περιβάλλον είναι εκτενείς και ποικίλες και έτσι και τα παραγόμενα δεδομένα είναι εξαιρετικά ευρεία. Οι εφαρμογές των Big Data στη ναυτιλία έχουν ως αποτέλεσμα να προκύπτουν νέες υπηρεσίες, οι οποίες βρίσκονται σε μια διαρκή εξέλιξη. Πιο συγκεκριμένα, τα Big Data, στον χώρο της ναυτιλίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τα γεωγραφικά δεδομένα, όπου υπάρχει πλήθος υπηρεσιών που προσδιορίζουν την θέση των πλοίων και την καταγραφή της θαλάσσιας κίνησης που εκπέμπουν τα πλοία. Με βάση την εκπομπή του τρέχοντος στίγματος των πλοίων, μέσω επίγειων σταθμών ή και δορυφόρων, γίνεται χαρτογράφηση και καταγραφή της κίνησης των θαλάσσιων οδών. Η γενική λειτουργία των συγκεκριμένων εφαρμογών σχετίζεται με τη χρήση χαρτών, έτσι

---

<sup>54</sup> IEC (2015). *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems-Digital interfaces-Part 460: Multiple talkers and multiple listeners-Ethernet interconnection-Safety and security*, IEC 61, 162-460.

ώστε να γίνεται αποτύπωση των αποτελεσμάτων τους, όπως είναι η θέση του πλοίου.<sup>55</sup>

Μέσω της καταγραφής των γεωγραφικών δεδομένων και των υπηρεσιών, δύναται να προκύψουν επιπλέον εφαρμογές εκτός από την χαρτογράφηση. Για παράδειγμα, μέσω της καταγραφής του ιστορικού της θαλάσσιας κίνησης, παρέχεται η δυνατότητα χρήσης των πληροφοριών αυτών για σκοπούς ασφαλείας, για νομικές ή ασφαλιστικές διαφορές, που δύναται να προκύψουν, όπως επίσης και αξιοποίηση αυτών για επιχειρησιακούς σκοπούς. Μέσω των υπηρεσιών που αφορούν τα γεωγραφικά δεδομένα, με την βοήθεια των Big Data, μπορούν να αναπτυχθούν υπηρεσίες που αφορούν τον υπολογισμό θέσης, την χαρτογράφηση της θαλάσσιας κίνησης, τον σχεδιασμό της διαδρομής, τον υπολογισμό της απόστασης, τους χάρτες ασφαλείας, μέσω των οποίων μπορεί να παρέχεται προστασία από πειρατεία, όπως επίσης και τους καιρικούς χάρτες.

Επιπροσθέτως, η ανάπτυξη των Big Data μπορεί να συμβάλλει στην περαιτέρω εξέλιξη τεχνικών εφαρμογών και υπηρεσιών, καθώς αυτές κάνουν χρήση δεδομένων, τα οποία προέρχονται από την τεχνολογική όψη των πλοίων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται θεωρείται ότι είναι ευαίσθητα και μη ανοιχτά, ενώ οι υπηρεσίες που δημιουργούνται προσαρμόζονται στον αντίστοιχο πάροχο. Ορισμένες από τις υπηρεσίες αυτές είναι τα συστήματα παρακολούθησης κινητήρων, οι επιδόσεις του κινητήρα και των συστημάτων, οι επισκευές ζημιών, οι καταναλώσεις καυσίμων, καθώς επίσης και οι εκπομπές περιβαλλοντικών ρύπων. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι λογισμικά για τις υπηρεσίες αυτές υπάρχουν ήδη, επιδιώκεται μέσω της χρήσης των Big Data, να υπάρξει βελτίωση αυτών και αναβάθμιση των λειτουργιών τους. Οι τεχνολογικές εφαρμογές που μπορούν να χρησιμοποιούν Big Data, μπορεί να αφορούν την πρόβλεψη της κατανάλωσης

---

<sup>55</sup> Rodseth, O.J., Perera, L.P., Mo., B. (2007). *The use of technical condition indices in ship maintenance planning and the monitoring of the ship's safety condition. Int. Symp. Maritime Safety, Security and Environmental Protection, 20-21.*



καυσίμων, την πρόβλεψη ζημιών και επισκευών, την ενεργειακή απόδοση και βελτίωση, όπως επίσης και την πρόβλεψη του λειτουργικού κόστους.<sup>56</sup>

Ακόμη, τα Big Data μπορεί να αφορούν επιχειρησιακές και λειτουργικές εφαρμογές και υπηρεσίες, οι οποίες ουσιαστικά «γεφυρώνουν», τις λειτουργίες που γίνονται εντός του πλοίου και αυτές που γίνονται στη στεριά. Τέτοιες λειτουργίες είναι η διαχείριση του πλοίου και του στόλου, η οποία μπορεί να καταστεί περισσότερο αποδοτική με την χρήση των Big Data, όπως και η σύγκριση παρόμοιων πλοίων, αλλά και η εξαγωγή χαρακτηριστικών λειτουργικών συνθηκών, καθώς οι τάσεις που αφορούν τη λειτουργία τους. Επιπλέον, η ναύλωση των πλοίων και η εξεύρεση φορτίων για μεταφορά δύναται να υλοποιηθεί με την χρήση δεδομένων μεγάλης κλίμακας. Μέσω των Big Data, μπορεί πέρα από την ναύλωση να υπάρξει και πρόβλεψη των διαθέσιμων φορτίων, ενώ σε συνεργασία με τους λιμένες, δύναται να προκύψουν υπηρεσίες, οι οποίες θα περιορίζουν τους απαιτούμενους χρόνους, μειώνοντας συνάμα και τα κόστη μεταφοράς. Επιπροσθέτως, μπορούν να δημιουργηθούν δείκτες απόδοσης, έτσι ώστε να συμβάλλουν στην σύναψη καλύτερων συμβολαίων, δηλαδή συμβολαίων με καλύτερους όρους και για όλους τους συμβαλλόμενους.<sup>57</sup>

#### **4.5 Πληροφοριακά Συστήματα στον τομέα της ναυτιλίας**

Αρχικά θα πρέπει να γίνει λόγος για την έννοια των Πληροφοριακών Συστημάτων, τα οποία βρίσκουν πλήθος εφαρμογών και βρίσκονται σε διαρκή διαδικασία εξέλιξης και ανάπτυξης. Με την έννοια του συστήματος μπορεί να προσδιοριστεί ένα σύνολο οντότητες, είτε πρόκειται για ανθρώπους, είτε για μηχανές, αλλά ακόμη και διαδικασίες, οι οποίοι συνεργάζονται, προκειμένου να

---

<sup>56</sup> Rodseth, O.J. & Lee, K. (2015). *Secure communication for e-navigation and remote control of unnamed ships*, 14<sup>th</sup> Conf. Computer and IT Applications in the Maritime Industries (COMPIT). Ulrichshusen.

<sup>57</sup> De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M. (2015). What is big data? A consensual definition and a review of key research topic, *AIP Conf. Proc.*, 1644, 97-104.

μπορέσει να επιτευχθεί ένα στόχος, για τον οποίο άλλωστε έχει δημιουργηθεί και το αντίστοιχο σύστημα.<sup>58</sup> Τα Πληροφοριακά Συστήματα, εννοιολογικά, περιλαμβάνουν ένα σύστημα ανθρώπων, αρχείων, πληροφοριών και ασκήσεων, όπου λαμβάνει χώρα επεξεργασία πληροφοριών, ενώ γίνεται ενσωμάτωση μηχανογραφικών διαδικασιών. Ενδιαφέρον έχει η προσέγγιση που γίνεται για τα Πληροφοριακά Συστήματα από την UK Information Systems, σύμφωνα με την οποία, «τα Πληροφοριακά Συστήματα είναι μέθοδοι, μέσω των οποίων τα άτομα και οι ενώσεις, επεξεργάζονται, αποθηκεύουν, χρησιμοποιούν και διασκορπίζουν πληροφορίες».<sup>59</sup>

Τα Πληροφοριακά Συστήματα, μπορούν να έχουν πλήθος εφαρμογών, όπως είναι για παράδειγμα τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (Land Information System), τα Πληροφοριακά Συστήματα Ακτινολογίας (Radiology Information System), τα Πληροφοριακά Συστήματα των Νοσοκομείων (Hospital Information System), τα Πληροφοριακά Συστήματα Γεωγραφικών Ονομασιών (Geographic Names Information Systems), τα Αυτοματοποιημένα Πληροφοριακά Συστήματα (Automated Information Systems), τα Δικτυακά Πληροφοριακά Συστήματα (Network Information Systems) κτλ.<sup>60</sup> Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει στο γεγονός ότι τα Πληροφοριακά Συστήματα συνδέονται με επιπλέον λογικές ζώνες, όπως είναι η εικονική πραγματικότητα, η θεωρία πιθανοτήτων, οι μαθηματικές στατιστικές, οι αλγόριθμοι κτλ..<sup>61</sup>

Στα πλαίσια της ανάπτυξης των Πληροφοριακών Συστημάτων στη ναυτιλία, δημιουργήθηκε η ηλεκτρονική ναυτιλία (e-Maritime), όπου ουσιαστικά νοείται ως ένα βελτιωμένο και πλήρως αυτοματοποιημένο «εμπόριο» μηνυμάτων, πληροφοριών, χωρίς να υπάρχει κάποια σύνδεση μεταξύ των εφοπλιστών, των ναυλωτών, των φορτωτών και των χειριστών. Στόχος της ανάπτυξης της ηλεκτρονικής ναυτιλίας συνιστά ο μετριασμός του φυσικού κινδύνου καθώς και

---

<sup>58</sup> Card, S.K. (2018). *The psychology of human-computer interaction*. Crc Press.

<sup>59</sup> Gelenbe, E. & Mitrani, I. (2010). *Analysis and synthesis of computer systems (Vol. 4)*, World Scientific.

<sup>60</sup> Astrom, K.J. & Wittenmark, B. (2013). *Computer-controlled systems: theory and design*. Courier Corporation.

<sup>61</sup> Levy, H.M. (2014). *Capability-based computer systems*. Digital Press.

ευρύτερα η βελτίωση του κλάδου της ναυτιλίας.<sup>62</sup> Ταυτόχρονα, μέσω του e-Maritime, επιδιώκεται να υπάρξει περιορισμός των απωλειών, μείωση του κόστους στους λιμένες και στα ύδατα, όπως επίσης και βελτίωση των συστημάτων διαχείρισης.<sup>63</sup>

Ουσιαστικά, η ηλεκτρονική ναυτιλία, δύναται να κατηγοριοποιηθεί σε δύο μεγάλες κατηγορίες, όπου η πρώτη αφορά το e-Navigation και η δεύτερη το τμήμα Commercial. Σχετικά με το e-Navigation, λαμβάνοντας υπόψη την ερμηνεία του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO), πρόκειται «για την συλλογή, την ένταξη, την ανταλλαγή, την παρουσίαση, αλλά και την ανάλυση των θαλάσσιων πληροφοριών, τόσο στο πλοίο, όσο και στη στεριά, με την χρήση ηλεκτρονικών μέσω, έτσι ώστε να υπάρξει περαιτέρω ενίσχυση της ασφάλειας στην θάλασσα, αλλά και προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος». Σχετικά με την δεύτερη κατηγορία (commercial), περικλύει το τμήμα της εμπορικής ηλεκτρονικής ναυτιλίας και ειδικότερα τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες και εφαρμογές, που προσφέρονται στα λιμάνια, είτε στα γραφεία των ναυτιλιακών εταιρειών καθώς επίσης και σε άλλους παρόχους υπηρεσιών.

Η εφαρμογή της ηλεκτρονικής ναυτιλίας, έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται πλεονεκτήματα, τα οποία αφορούν την οικονομία, την κοινωνία, αλλά και ευρύτερα το περιβάλλον. Ειδικότερα, όσον αφορά την οικονομία, ενισχύεται η ανταγωνιστικότητα των εμπλεκομένων στην αλυσίδα αξίας της ναυτιλίας, ενώ συνάμα αναπτύσσεται το ανθρώπινο κεφάλαιο. Ακόμη, είναι δυνατό να επιτευχθούν μακροοικονομικές βελτιώσεις, καθώς και ανοδική πορεία του εμπορίου. Σχετικά με την κοινωνική διάσταση, περιορίζεται η ανεργία, ενώ συνάμα μπορεί να διασφαλιστεί η τοπική οικονομική ανάπτυξη. Τέλος, σχετικά με το

---

<sup>62</sup> Rodseth, O.J. (2011). *A maritime ITS architecture for e-navigation and e-maritime. Supporting environment friendly ship transport. In 2011 14<sup>th</sup> International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC) (pp. 1156-1161)*. IEEE.

<sup>63</sup> Pietrzykowski, Z. (2010). *Maritime intelligent transport systems. In International Conference on Transport Systems Teleomatics (pp. 455-462)*. Springer, Berlin, Heidelberg.

περιβάλλον, περιορίζονται τα επίπεδα ρύπανσης στη θάλασσα, ενώ συνάμα περιορίζονται και οι πιθανότητες που υπάρχουν για την ρύπανση από ατυχήματα.<sup>64</sup>



Εικόνα 10: The Maritime Cloud<sup>65</sup>

#### 4.6 «Έξυπνα» Λιμάνια

Στο πλαίσιο λοιπόν επίτευξης του στόχου εννιά (9) της Ατζέντας που αφορά την βιώσιμη ανάπτυξη, με την δημιουργία ευέλικτων υποδομών, όπως επίσης και με την προώθηση της βιώσιμης εκβιομηχάνισης και την προώθηση της καινοτομίας όπως έχει τεθεί από τον Ο.Η.Ε, θα πρέπει να γίνει αναφορά και στα «έξυπνα» λιμάνια. Το να γίνεις «έξυπνος» σημαίνει να γίνεις πιο ελκυστικός και ανταγωνιστικός. Σημαίνει να κάνεις περισσότερα με λιγότερα. Αυτό απαιτεί τόσο τόλμη όσο και δημιουργικότητα. Η τεχνητή νοημοσύνη, το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) και τα τα Big Data που αναφέρθηκαν παραπάνω, καθώς και άλλες τεχνολογικές λύσεις επιτρέπουν στα λιμάνια να γίνουν πιο έξυπνα όσον αφορά τη ροή, την κατάσταση ή τη διαχείριση των πελατών. Η παρακολούθηση, η καταγραφή

<sup>64</sup>Mao, S., Tu, E., Zhang, G., Rachmawati, L., Rajabally, E., Huang, G.B. (2018). *An automatic identification system (AIS) database for maritime trajectory prediction and data mining*. In *Proceedings of ELM-2016* (pp. 241-257). Springer, Cham.

<sup>65</sup> Endorsement feature added to the Maritime Cloud – EfficienSea2. (2017). Retrieved 28 June 2020, from <https://efficienssea2.org/endorsement-feature-added-to-the-maritime-cloud/>

δεδομένων και η πρόβλεψη, χρησιμοποιούνται για τη λήψη των βέλτιστων αποφάσεων, τη βελτίωση των διαδικασιών και την αποτελεσματικότερη ή καθαρότερη λειτουργία των λιμένων. Ωστόσο αυτοί οι μετασχηματισμοί που απαιτούνται για να γίνουν τα λιμάνια «έξυπνα» είναι ακόμη σε πρώιμο στάδιο.

Τα λιμάνια του σήμερα έρχονται αντιμέτωπα με πολλές προκλήσεις. Πρώτον, το ζήτημα του ναυτικού γιγαντισμού, ιδίως όσον αφορά τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβώτιων, αλλά και τα εμπορεύματα χύδην (μεταφορά πρώτων υλών) και τις κρουαζιέρες. Τα πλοία γίνονται όλο και μεγαλύτερα. Τα λιμάνια θα πρέπει λοιπόν να προσαρμόσουν τις υποδομές τους σε αυτά τα γιγαντιαία πλοία, αλλά αυτό δεν είναι κάτι που μπορεί να αλλάξει από την μία μέρα στην άλλη. Πρέπει να γίνει ενδελεχής έρευνα και προγραμματισμός εκ των προτέρων καθώς και πρόβλεψεις για το πώς θα κινηθεί η αγορά της ναυτιλίας. Ως εκ τούτου, υπάρχει μια δεύτερη πρόκληση, χρηματοοικονομικού χαρακτήρα. Οι λιμενικές αρχές εξαρτώνται από τις κυβερνήσεις: δεν χρειάζεται απαραίτητα να κερδίσουν, αλλά σε κάθε περίπτωση, δεν πρέπει να χάσουν χρήματα. Ωστόσο, τα οικονομικά μοντέλα που προκύπτουν από τον γιγαντισμό δημιουργούν αυξανόμενους οικονομικούς και χρηματοοικονομικούς κινδύνους για τις λιμενικές αρχές. Αυτές οι αρχές πρέπει να βρουν απαντήσεις που να είναι ελκυστικές, ανταγωνιστικές και κερδοφόρες. Το να γίνεις «έξυπνος» είναι μία από τις λύσεις σε αυτές τις προκλήσεις.

Τέλος, η τρίτη πρόκληση είναι η ασφάλεια. Η διατήρηση ασφαλών υποδομών κοστίζει χρήματα. Το λιμάνι είναι ένα σημαντικό γεωστρατηγικό εργαλείο και η υψηλή συγκέντρωση πετρελαίου ή χημικής αποθήκευσης μπορεί να το κάνει πρωταρχικό στόχο. Ο κώδικας ISPS του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΔΝΟ) τέθηκε σε ισχύ μετά τις επιθέσεις της 11ης Σεπτεμβρίου για την ασφάλεια των διεθνών λιμενικών περιοχών.<sup>66</sup>

Υπάρχουν πολλά και διαφορετικά παραδείγματα, που βρίσκονται σχεδόν παντού στον ανεπτυγμένο κόσμο. Ας εξετάσουμε δύο περιπτώσεις: αυτή του Αμβούργου και του Άμστερνταμ. Το λιμάνι του Αμβούργου είναι ένα από τα πιο πολυσύχναστα λιμάνια της Ευρώπης και αποτελεί μεγάλη κινητήρια δύναμη για την

---

<sup>66</sup> What is a smart port? - Paris Innovation Review. (2014). Retrieved 28 June 2020, from <http://parisinnovationreview.com/articles-en/what-is-a-smart-port>

περιφερειακή οικονομία. Επιπλέον, απασχολεί πάνω από 260 χιλιάδες άτομα και δημιουργεί πάνω από 750 εκατομμύρια ευρώ σε έσοδα από τον ετήσιο φόρο για την πόλη του Αμβούργου. Το λιμάνι με τη βοήθεια της Cisco, επέλεξε μια IoT πλατφόρμα για την αντιμετώπιση της αναμενόμενης αύξησης της κυκλοφορίας και της αύξησης των αρνητικών συνέπειων (π.χ. κυκλοφοριακή συμφόρηση, ρύπανση και κυκλοφοριακή ασφάλεια) που προκαλούνται από τις δραστηριότητες του θαλάσσιου λιμένα. Η πλατφόρμα βασίζεται σε τρεις πυλώνες, υποδομή Smart Port, έξυπνες ροές κυκλοφορίας και έξυπνες εμπορικές ροές. Το λιμάνι του Αμβούργου λειτουργεί και συνεργάζεται με ποικιλία τοπικών, περιφερειακών και εθνικών εταιρών στο έργο αυτό. Αυτοί οι συνεργάτες περιλαμβάνουν την πόλη του Αμβούργου, το οποίο μεταβαίνει στο μοντέλο της έξυπνης πόλης εφαρμόζοντας τεχνολογίες όπως είναι π.χ. ο έξυπνος φωτισμός, οι γέφυρες, οι χώροι στάθμευσης κ.λπ., την πολιτεία του Αμβούργου καθώς και το ομοσπονδιακό Υπουργείο Μεταφορών. Όσον αφορά τον ιδιωτικό τομέα, το λιμάνι του Αμβούργου συνεργάζεται με παρόχους λύσεων πληροφοριακού χαρακτήρα. Αυτό είναι ένα αξιοσημείωτο έργο έξυπνου λιμένα.<sup>67</sup>

Ένα άλλο παράδειγμα είναι το Άμστερνταμ. Με τη βοήθεια των πολιτών, αυτό το λιμάνι ανέπτυξε μοναδική εμπειρία στην κυκλική οικονομία στον τομέα της επεξεργασίας αποβλήτων. Σε λίγα μόλις χρόνια, το Άμστερνταμ έχει γίνει μια πρωτοποριακή πλατφόρμα που λαμβάνει απόβλητα από την περιοχή του ευρύτερου Λονδίνου. Παρόλο που μπορεί να μην φαίνεται πολύ «ελκυστικό» να λαμβάνουμε απόβλητα από άλλους, αυτή η δραστηριότητα δημιουργεί πολλά ερευνητικά και αναπτυξιακά έργα σε συνεργασία με τα τοπικά πανεπιστήμια και τις σχολές μηχανικών. Είναι επίσης ένα αξιοσημείωτο, από έργο, το οποίο μέσα σε λίγα χρόνια έχει αποφέρει πραγματικά οικονομικά, χρηματοοικονομικά και τεχνολογικά οφέλη.

---

<sup>67</sup> Smart Ports Point of View by Deloitte Port Services (2020). Retrieved 28 June 2020, from <https://balticcluster.pl/wp-content/uploads/2018/10/smart-ports-deloitte-nl-er-port-services-smart-ports.pdf>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Ναυτιλία και δράση για το κλίμα

### 5.1 Εισαγωγή

Ο στόχος δεκατρία (13) της Ατζέντας της Βιώσιμης Ανάπτυξης, αφορά την ανάληψη επείγουσας δράσης για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεων που αυτή προκαλεί, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την κάθε χώρα και ήπειρο, διαταράσσοντας τις εθνικές οικονομίες και επηρεάζοντας τις ζωές των ανθρώπων, τόσο σε παρόντικό, όσο και σε μελλοντικό χρόνο. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής συνδέονται με τις μεταβαλλόμενες καιρικές συνθήκες και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, όπως επίσης και με τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Εξαιτίας των ανθρώπινων



δραστηριοτήτων οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου συνεχίζουν να αυξάνονται και έτσι συμβάλλουν στην όξυνση της κλιματικής αλλαγής. Χωρίς να υπάρξει κάποια σχετική δράση, η μέση θερμοκρασία της επιφάνειας του πλανήτη προβλέπεται να αυξηθεί κατά την διάρκεια του 21<sup>ου</sup> αιώνα, φθάνοντας ακόμη και τρεις βαθμούς υψηλότερα, σε σχέση με πριν, ενώ σε ορισμένες περιοχές του πλανήτη η αύξηση της θερμοκρασίας αυτή μπορεί να αυξηθεί ακόμη περισσότερο. Οι φτωχότεροι άνθρωποι φαίνεται να είναι περισσότερο ευάλωτοι στην κλιματική αλλαγή, καθώς επηρεάζονται περισσότερο. Ο ρυθμός των αλλαγών επιταχύνεται, λαμβάνοντας υπόψη ότι όλο και περισσότεροι άνθρωποι εστιάζουν στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς επίσης και σειρά μέτρων, τα οποία αναμένεται να μετριάσουν τις εκπομπές και θα αυξήσουν τις προσπάθειες προσαρμογής.

Ειδικότερα, στους υποστόχους του συγκεκριμένου στόχου περιλαμβάνεται η ενίσχυση της ανθεκτικής και προσαρμοστικής ικανότητας όλων των χωρών απέναντι στις φυσικές καταστροφές και στους κινδύνους που απορρέουν από την κλιματική αλλαγή, όπως επίσης και η ενσωμάτωση των μέτρων για την κλιματική αλλαγή στις εθνικές πολιτικές και στις στρατηγικές που αφορούν τον σχεδιασμό του κάθε

κράτους. Ακόμη, επιδιώκεται η βελτίωση της εκπαίδευσης, της ενημέρωσης, όπως επίσης και του ανθρώπινου και θεσμικού δυναμικού που αφορά τον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, όπως επίσης και η μείωση των επιπτώσεων και η έγκαιρη προειδοποίηση σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών. Επιπροσθέτως, προβλέπονταν να υπάρξει εφαρμογή της δέσμευσης των αναπτυγμένων κρατών-μερών της Σύμβασης-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή, η οποία αφορά την από κοινού διάθεση εκατό (100) δισεκατομμυρίων δολαρίων σε ετήσια βάση έως και το 2020, τα οποία θα προέρχονταν από διάφορες πηγές, έτσι ώστε να μπορέσουν να αντιμετωπιστούν οι ανάγκες των αναπτυσσόμενων χωρών, στα πλαίσια των ουσιαστικών δράσεων μετριασμού, δίνοντας έμφαση στην εφαρμογή των δράσεων αυτών με διαφάνεια. Περαιτέρω, μέσω του στόχου 13 επιδιώκονταν να υπάρξει πλήρης εξορθολογισμός του Πράσινου Ταμείου για το Κλίμα, μέσω της κεφαλαιοποίησής του το συντομότερο δυνατό. Τέλος, επιδιώκονταν να υπάρξει προώθηση ενός μηχανισμού, έτσι ώστε να αυξηθούν τα επίπεδα οργάνωσης και διαχείρισης που αφορούν την κλιματική αλλαγή στις χώρες που είναι λιγότερο αναπτυγμένες, όπως επίσης και στα μικρότερα νησιωτικά κράτη, συμπεριλαμβάνοντας τις γυναίκες και τους νέους, αλλά και τις τοπικές και περιθωριοποιημένες κοινότητες.

Ενδιαφέρον έχει η ποσοτική αποτίμηση του ζητήματος της κλιματικής αλλαγής. Ειδικότερα, διαπιστώνεται ότι από το 1880 έως και το 2012, η μέση παγκόσμια θερμοκρασία παρουσίασε αύξηση η οποία εκτιμάται σε 0,85°C. Η αύξηση της θερμοκρασίας επιδρά στην αγροτική παραγωγή, συμβάλλοντας έτσι στην όξυνση πιθανών επισιτιστικών προβλημάτων, λαμβάνοντας υπόψη ότι για κάθε βαθμό Κελσίου που ανεβαίνει η θερμοκρασία, η παραγωγή δημητριακών περιορίζεται κατά περίπου 5%, ενώ λόγω του θερμότερου κλίματος, η παραγωγή καλαμποκιού, σιταριού και άλλων βασικών καλλιεργειών, έχει παρουσίαση μείωση τις τάξεως των 40 μεγατόνων. Περαιτέρω, όπως έχει διαπιστωθεί από το 1901 έως και το 2010, η μέση στάθμη της θάλασσας έχει παρουσιάσει αύξηση που φθάνει τα 19 εκατοστά, ενώ οι ωκεανοί επεκτείνονται διαρκώς εξαιτίας της θέρμανσης και του λιώσιματος των πάγων. Συνεκτιμώντας τις διαρκείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, θεωρείται πιθανό ως το τέλος του τρέχοντος αιώνα, η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας να ξεπεράσει τον 1,5 βαθμό Κελσίου, σε σχέση με την



περίοδο 1850-1900, με αποτέλεσμα οι ωκεανοί να συνεχίσουν να θερμαίνονται και οι πάγοι να συνεχίσουν να λιώνουν. Έως και το 2065 εκτιμάται να υπάρξει μέση αύξηση της στάθμης της θάλασσας κατά 30 περίπου εκατοστά, ενώ ως το 2100 η αύξηση αυτή φαίνεται να κυμαίνεται μεταξύ 40-63 εκατοστών. Αξιοσημείωτο δε, είναι το γεγονός ότι ακόμη και αν σταματήσουν οι εκπομπές, οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής αναμένεται να είναι ορατές για αρκετά μεγάλο διάστημα ακόμα. Τέλος, εκτιμάται ότι οι διαρκείς τεχνολογικές και θεσμικές αλλαγές, αναμένεται να αποτελέσουν μια σημαντική ευκαιρία, έτσι ώστε η παγκόσμια θερμοκρασία να μην ξεπεράσει το εν λόγω όριο.<sup>68</sup>

## 5.2 Ο ρόλος του IMO στην επίτευξη του στόχου

Η εύρεση μιας βιώσιμης λύσης στην αλλαγή του κλίματος είναι μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της εποχής μας και μια που αντιμετωπίζει ο IMO εδώ και αρκετό καιρό. Στον ρόλο της ως παγκόσμιας ρυθμιστικής αρχής της διεθνούς ναυτιλίας, ο IMO έχει αναπτύξει μια σειρά μέτρων σχεδιασμένων για τον έλεγχο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον ναυτιλιακό τομέα. Ο IMO συνεχίζει να συμβάλλει στην παγκόσμια καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος, προς υποστήριξη του στόχου βιώσιμης ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών 13, προκειμένου να αναλάβει επείγουσα δράση για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της.

Το 2018, ο IMO υιοθέτησε μια αρχική στρατηγική για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από πλοία, καθορίζοντας ένα όραμα που επιβεβαιώνει τη δέσμευση του IMO να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία και να τις σταματήσει όσο το δυνατόν συντομότερα. Χάρη στον IMO, η διεθνής ναυτιλία ήταν ο πρώτος παγκόσμιος κλάδος της βιομηχανίας που υπόκειται σε υποχρεωτικούς, δεσμευτικούς

---

<sup>68</sup> Ηνωμένα Έθνη (2020δ). Στόχος 13-Δράση για το Κλίμα. Διαθέσιμο στο: <https://unric.org/el/στοχος-13-δραση-για-το-κλιμα/> [1/4/2020].

κανονισμούς και πρότυπα ενεργειακής απόδοσης που έχουν σχεδιαστεί για την αντιμετώπιση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ολόκληρο τον κλάδο. Οι εκπομπές από τη διεθνή ναυτιλία ρυθμίζονται από το Παράρτημα VI της Σύμβασης MARPOL του IMO. Καλύπτουν την ατμοσφαιρική ρύπανση, την ενεργειακή απόδοση και τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (GHG). Επιπλέον, το Πρωτόκολλο του Λονδίνου εξετάζει τη δέσμευση και την απομόνωση του άνθρακα σε υποθαλάσσιους γεωλογικούς σχηματισμούς και τη θαλάσσια γεωμηχανική, όπως ο εμπλουτισμός των ωκεανών, που έχουν μεγάλες δυνατότητες μετριασμού της κλιματικής αλλαγής. Σύμφωνα με τον IMO, η καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής θα συνεχίσει να αποτελεί μια ζωτικής σημασίας στρατηγική κατεύθυνση, τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Ο IMO θα συνεχίσει να αναπτύσσει κατάλληλες, φιλόδοξες και ρεαλιστικές λύσεις για να ελαχιστοποιήσει τη συμβολή της ναυτιλίας στην ατμοσφαιρική ρύπανση και τον αντίκτυπό της στην αλλαγή του κλίματος.<sup>69</sup>

### **5.3 Η συνεισφορά της ναυτιλίας στο φαινόμενο του θερμοκηπίου**

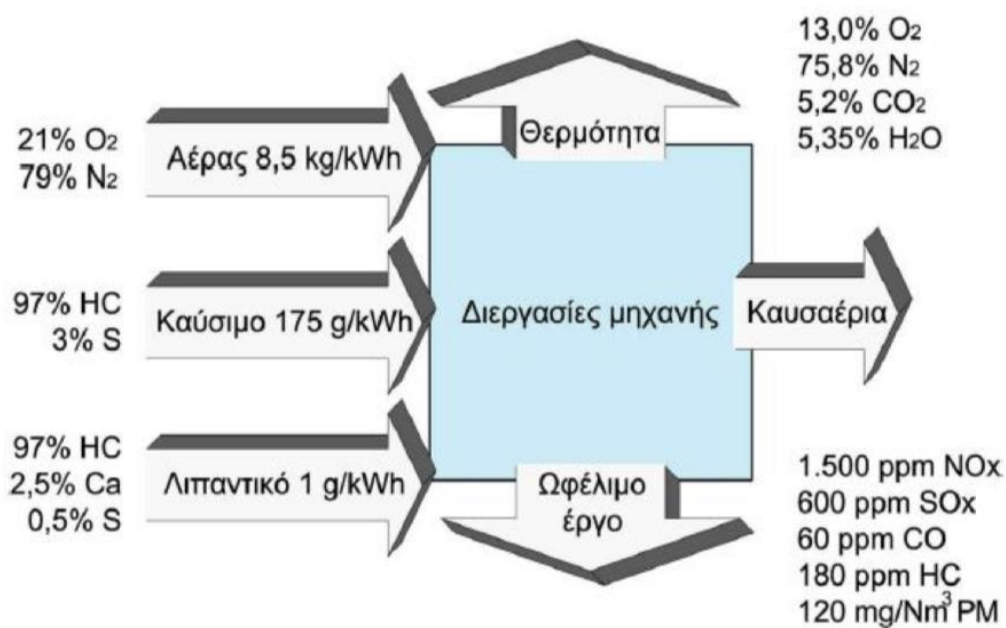
Ενδιαφέρον παρουσιάζει η προέλευση των ρύπων που προκαλούνται από τα πλοία, καθώς γνωρίζοντας την προέλευση μπορεί να δοθεί και η αντίστοιχη έμφαση στον μετριασμό αυτών. Προκειμένου να υπάρξει η αναγκαία μηχανική ενέργεια στο πλοίο και να μπορέσει να κινηθεί, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν καύσιμα, τα οποία με τη σειρά τους εκπέμπουν καυσαέρια. Ειδικότερα, οι ναυτικές μηχανές εκπέμπουν κατά κύριο λόγο άζωτο, οξυγόνο, νερό υπό μορφή υδρατμών, καθώς επίσης και διοξείδιο του άνθρακα, αλλά και άκαυστους υδρογονάνθρακες και αιωρούμενα σωματίδια.<sup>70</sup>

Στην εικόνα που ακολουθεί αποτυπώνεται σχηματικά η διαδικασία παραγωγής ρύπων που προκύπτουν από μια ναυτική μηχανή.

---

<sup>69</sup> IMO and the Sustainable Development Goals . (2020). Retrieved 28 June 2020, from <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/SustainableDevelopmentGoals.aspx>

<sup>70</sup> Κοτρίκλα, Μ. (2015). *Ναυτιλία και Περιβάλλον*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.



Εικόνα 11: Παραγωγή ρύπων που προκύπτουν από ναυτική μηχανή<sup>71</sup>

Αναφορικά με τις εκπομπές που αφορούν τα οξείδια του θείου, σχετίζονται με την περιεκτικότητα του καυσίμου στο στοιχείο αυτό και εξαιτίας της οξειδωσης παράγεται το θείο. Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει στο SO<sub>3</sub>, το οποίο και αντιδρά με το νερό, υπό τη μορφή υδρατμών, παράγοντας σωματίδια θειικού οξέος. Σχετικά με τις εκπομπές NO<sub>x</sub>, αυτές προκύπτουν εξαιτίας της περιεκτικότητας του ατμοσφαιρικού αέρα σε άζωτο.<sup>72</sup> Παρόλο που το άζωτο θεωρείται χημικά αδρανές σε φυσιολογικές συνθήκες, στις ναυτικές μηχανές, όπου υπάρχουν ιδιαίτερα υψηλές συνθήκες γίνεται αντίδραση με το οξυγόνο του ατμοσφαιρικού αέρα και έτσι παράγονται οξείδια του αζώτου. Όσον αφορά τα σωματίδια PM, αυτά μπορούν να χαρακτηριστούν από την σύνθεση ενός μίγματος οργανικών και ανόργανων ουσιών,

<sup>71</sup> Κοτρίκλα, Μ. (2015). *Ναυτιλία και Περιβάλλον*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

<sup>72</sup> Moldonova, J., Fridell, E., Petzold, A., Jukka-Pekka Jalkanen, J.-P. (2010). *TRANSPHORM deliverable Report analysis of traffic activity in selected cities*.

όπου τα συστατικά αυτών είναι ατομικός άνθρακας, στάχτη, αιθάλη, άκαυστα, σωματίδια καυσίμου, λιπαντικά έλαια, θειικά άλατα, καθώς και υγρασία.<sup>73</sup>

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται το εύρος της συνεισφοράς εκπομπής ρύπων από την ναυτιλία στις συνολικές εκπομπές.

**Πίνακας 1: Εύρος συνεισφοράς εκπομπής ρύπων από τη ναυτιλία στις συνολικές εκπομπές<sup>74</sup>**

<b>Ρύπος</b>	<b>Συνεισφορά επί των συνολικών εκπομπών (%)</b>
SO <sub>x</sub>	0-80
NO <sub>x</sub>	0-30
NM VOC	0-5
CO	0-18
NH <sub>3</sub>	-
TSP	0-3
PM <sub>10</sub>	0-4
PM <sub>2.5</sub>	0-5

### Καύσιμα στον τομέα της ναυτιλίας

Το πιο σημαντικό καύσιμο που χρησιμοποιείται ευρέως είναι το αργό πετρέλαιο (crude oil), το οποίο μέσω της κατάλληλης ατμοσφαιρικής απόσταξης δημιουργεί αποστάγματα όπως είναι το αέριο, η νάφθα, η κηροζίνη, το ελαφρύ ή βαρύ diesel. Σχετικά με τον τομέα της ναυτιλίας, διαπιστώνονται ουσιαστικά τρεις κατηγορίες καυσίμων, λαμβάνοντας υπόψη την ποιότητα που τα χαρακτηρίζει. Ειδικότερα, τα καύσιμα αυτά είναι τα ακόλουθα:<sup>75</sup>

<sup>73</sup> Vermeire, B.M. (2012). *Everything You Need to Know About Marine Fuels*. Chevron Global Marine Products, Ghent, Belgium.

<sup>74</sup> Κοτρίκλα, Μ. (2015). *Ναυτιλία και Περιβάλλον*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

<sup>75</sup> Νερσισιγιάν, Μ. (2004). *Σημειώσεις Καυσίμων και Λιπαντικών*. Αθήνα: YEN/ΚΕΣΕΝ/ Δνση Μηχανικών.

- MGO (Marine Gas Oil ή ναυτιλιακά gasoil): Ο τύπος αυτό πετρελαίου εντάσσεται στα αποστάγματα, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι παράγεται με τον τρόπο αυτό και θεωρείται ότι είναι υψηλής ποιότητας. Η χρήση του συγκεκριμένου τύπου καυσίμου γίνεται κυρίως σε πολύστροφες μηχανές, όπως επίσης και σε μηχανές που θεωρείται ότι είναι μέσου αριθμού στροφών, ενώ μπορεί να αναμειχθεί και με βαρύ πετρέλαιο (HFO-Heavy Fuel Oil), προκειμένου να μπορέσει να παραχθεί ενδιάμεσο καύσιμο (IFO-Intermediate Fuel Oil).
- MDO (Marine Diesel Oil ή εναλλακτικά ναυτιλιακό diesel): Και ο συγκεκριμένος τύπος εντάσσεται στην κατηγορία των αποσταγμάτων, ωστόσο παράγεται από βαρύτερα κλάσματα πετρελαίου, ενώ γενικά θεωρείται ότι είναι ελαφρύ καύσιμο. Η χρήση του εστιάζει σε μηχανές υψηλού και μέσου αριθμού στροφών, καθώς επίσης χρησιμοποιείται για την εκκίνηση μηχανών, οι οποίες εργάζονται σε κανονικές συνθήκες με βαρύ πετρέλαιο.
- HFO (Heavy Fuel Oil): Πρόκειται για μείγμα που περιλαμβάνει τα τελευταία κλάσματα του αργού πετρελαίου και των υπολειμμάτων του και μπορεί να χαρακτηριστεί ως Bunker Fuel Oil ή υπολειμματικό καύσιμο (Residual Oil). Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο συγκεκριμένος τύπος καυσίμου χρησιμοποιείται προκειμένου να γίνει ανάμειξη του MDO και MGO, καθώς επίσης και ως καύσιμο σε μηχανές αργόστροφες.

#### **5.4 Δράσεις για την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**

Η πράσινη και χωρίς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ναυτιλία είναι μια δύσκολη εργασία προς επίτευξη, για τη ναυτιλιακή βιομηχανία, ακόμη και όταν είναι ο καθαρότερος και ασφαλέστερος τρόπος μεταφοράς φορτίου. Ενώ ένα μέσο φορτηγό πλοίο με χωρητικότητα 8000 DW, εκπέμπει 15g διοξειδίου του άνθρακα,

γεγονός που το καθιστά πολύ πιο αποτελεσματικό και φιλικότερο προς το περιβάλλον, από την χειραία μεταφορά φορτίων (50g) και την εναέρια μεταφορά (540g), το ποσοστό αυτό μπορεί να αυξηθεί κατά 50% έως 250% λόγω του αυξανόμενου όγκου μεταφορών που πραγματοποιούνται μέσω των θαλάσσιων οδών . Κατά την τελευταία δεκαετία, καταβλήθηκαν προσπάθειες για την επιβολή βιώσιμων πρακτικών και πρωτοβουλιών πράσινης ναυτιλίας. Μόλις πρόσφατα, το Ηνωμένο Βασίλειο έχει δεσμευτεί για την επένδυση 1 εκατομμυρίου λίρων στην έρευνα και την ανάπτυξη για τη μείωση των εκπομπών στη ναυτιλιακή βιομηχανία και έχει γίνει η πρώτη χώρα που δεσμεύεται να έχει μηδενικές εκπομπές έως το 2050.

Παρακάτω γίνεται αναφορά σε μερικούς τρόπους<sup>76</sup> με τους οποίους η ναυτιλία προσαρμόζει την δράση της χρησιμοποιώντας εναλλακτικές μορφές ενέργειας με σκοπό την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, συμβάλλοντας κατ' αυτόν τον τρόπο στην επίτευξη του στόχου 13 όπως αυτός έχει τεθεί από τον Ο.Η.Ε.

#### ➤ Η περίπτωση του LNG ως εναλλακτικού καυσίμου

Μια δημοφιλής στρατηγική για την μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου είναι η χρήση LNG για καύσιμο. Το υγροποιημένο φυσικό αέριο είναι μια εναλλακτική επιλογή καυσίμου για πλοία. Αλλά αυτή η εναλλακτική λύση εγείρει πολλά θέματα ασφάλειας. Συνεπώς, είναι απαραίτητη προϋπόθεση να διασφαλιστεί η ασφάλεια, καθώς οι χαμηλές εκπομπές δεν θα πρέπει να σημαίνουν λιγότερη ασφάλεια. Πρέπει να ληφθεί μεγάλη προσοχή στη χρήση φυσικού αερίου, διότι το καύσιμο αυτό δεν είναι κατάλληλο για όλα τα πλοία, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα να απαιτείται αλλαγή στη δομή στις μηχανές του πλοίου. Αλλά αυτά τα δομικά ζητήματα επιλύονται με επανασχεδιασμό όσον αφορά τα υφιστάμενα αλλά και τα

---

<sup>76</sup> Frese, F., & xChange, C. (2019). How 5 green shipping initiatives reduce GHG - Container xChange. Retrieved 28 June 2020, from <https://container-xchange.com/blog/5-green-shipping-initiatives-reduce-ghg/>

νέα πλοία.πλοίων. Η χρήση του LNG ως καυσίμου δύναται να μειώσει την εκπομπή του CO<sub>2</sub> κατά 20%, σε συνδυασμό με μια σημαντική μείωση των SO<sub>x</sub> και NO<sub>x</sub>.

Μια εταιρία η οποία έχει ξεκινήσει την μετάβαση στην χρήση του εναλλακτικού καυσίμου είναι η γερμανική Hapag-Lloyd. Τον Φεβρουάριο του 2019, η Hapag-Lloyd ανακοίνωσε ότι 16 από τα πλοία της είναι έτοιμα να λειτουργήσουν με την χρήση καυσίμου LNG. Αυτά είναι πλοία που αποκτήθηκαν μετά την συγχώνευση της Hapag-Lloyd με την αραβική ναυτιλιακή εταιρεία UASC το 2017. Το "Sajir", ένα από τα γιγαντιαία πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων εκτελεί μεταφορές χρησιμοποιώντας ως καύσιμο LNG από το 2015. Με αυτήν τη νέα αποστολή, η εταιρεία αναμένει μια εξοικονόμηση της τάξεως του 15% με 30% στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και μείωση που θα φτάνει το 90% των θειικών οξέων και των αιωρούμενων σωματιδίων. Τέλος, η εταιρία σχεδιάζει επίσης την μετατροπή των κινητήρων τους σε κινητήρες τεχνολογίας «διπλού καυσίμου» για να έχουν την δυνατότητα χρήσης καυσίμου χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο. Εκτός από την Hapag-Lloyd, ο γαλλικός ναυτιλιακός κολοσσός, CMA CGM κατασκευάζει επίσης φορτηγά πλοία που χρησιμοποιούν ως καύσιμο LNG.<sup>77</sup>

### ➤ Αργός ατμός

Ο αργός ατμός που δεν είναι τίποτα άλλο παρά η επιβράδυνση της ταχύτητας του πλοίου και δεν αποτελεί μια νέα ιδέα για τη ναυτιλιακή βιομηχανία. Οι ναυτιλιακές εταιρείες χρησιμοποιούσαν την τεχνική του αργού ατμού, όχι όμως για τα περιβαλλοντικά της οφέλη, αλλά για να μειώσουν αποτελεσματικά τη χωρητικότητα και να μειώσουν το κόστος των καυσίμων μετά την οικονομική κρίση του 2008, σε μια προσπάθεια να παραμείνουν τα πλοία τους λειτουργικά. Σύμφωνα με μια έκθεση του IMO το 2014, η μέση ταχύτητα των πλοίων μειώθηκε κατά 12% από το 2008 έως το 2012. Η έκθεση ανέφερε ότι η συμβολή της ναυτιλίας στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μειώθηκε από 2,8% το 2007 σε 2,2%

---

<sup>77</sup> Hapag-Lloyd first in world to convert large container ship to LNG - Hapag-Lloyd. (2019). Retrieved 26 June 2020, from <https://www.hapag-lloyd.com/ar/press/releases/2019/02/hapag-lloyd-first-in-world-to-convert-large-container-ship-to-ln.html>

το 2012. Η Seas At Risk, μια περιβαλλοντική οργάνωση που ζήτησε τη μείωση του ορίου ταχύτητας του πλοίου, πραγματοποίησε μια μελέτη που αποκάλυψε ότι, μειώνοντας την ταχύτητα κατά 10%, μπορούν να μειωθούν οι εκπομπές ρύπων κατά 19%. Η Γαλλία κατέθεσε στον IMO την πρόταση «αργού ατμού» τον Απρίλιο του 2019, υποστηριζόμενη από άλλες ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας, της Γερμανίας, του Βελγίου και της Ισπανίας. Ο αργός ατμός είναι μια πρακτική χαμηλού προϋπολογισμού που έχει οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Μειώνει το χρόνο αναμονής του πλοίου για κλήτευση στο λιμάνι και κλίνει προς την άφιξη just-in-time. Πολλές ναυτιλιακές εταιρείες αποκομίζουν ήδη τα οικονομικά οφέλη αυτής της μεθόδου.

Αλλά ο αργός ατμός δεν ρυθμίζεται επίσημα από κανονισμούς και νομοθεσίες. Τον Οκτώβριο του 2019, η BIMCO (Baltic and International Maritime Council), ο μεγαλύτερος ναυτιλιακός οργανισμός που εκπροσωπεί τους πλοιοκτήτες, με έδρα την Κοπεγχάγη<sup>78</sup>, πρότεινε στον IMO να ρυθμίζεται με κανονισμούς το όριο ταχύτητας, καθώς πιστεύει ότι η μείωση του ορίου ταχύτητας είναι μια σημαντική μεταβλητή που επηρεάζει τις εκπομπές CO<sub>2</sub>. Ο αργός ατμός βοηθά επίσης στη μείωση του χρόνου αναμονής για τον επόμενο λιμένα κατάπλου όπου εκπέμπεται σημαντική ποσότητα ενέργειας.

Θα πρέπει πάραυτα να γίνει αναφορά και στον αντίλογο της άποψης ότι η τεχνική του αργού ατμού είναι οφέλιμη για το περιβάλλον. Στον αντίποδα λοιπόν βρίσκεται η άποψη πως αν τα πλοία μειώσουν την ταχύτητα λειτουργίας τους και ως εκ τούτου μεγαλώσουν οι χρόνοι των ταξιδιών, θα υπάρξουν καθυστερήσεις οι οποίες θα επηρεάσουν ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, καθώς τα προϊόντα θα χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να παραδωθούν και οι εταιρείες πιθανόν να πληρώνουν περισσότερο για το κόστος μεταφοράς λόγω των μεγαλύτερων δρομολογίων. Επιπλέον, μια τέτοια καθυστέρηση θα αυξήσει τον όγκο των αποθεμάτων, ενώ ταυτόχρονα θα αυξηθούν οι ημέρες αναμονής των πλοίων στα λιμάνια, κάτι που θα δημιουργήσει μεγάλη συμφόρηση. Τέλος, είναι πρόδηλο ότι η υποχρεωτική μείωση της ταχύτητας εξυπηρετεί κυριώς παλαιότερα και όχι τόσο

---

<sup>78</sup> Baltic and International Maritime Council. (2015). Retrieved 28 June 2020, from [https://en.wikipedia.org/wiki/Baltic\\_and\\_International\\_Maritime\\_Council](https://en.wikipedia.org/wiki/Baltic_and_International_Maritime_Council)



αποδοτικά πλοία και ίσως αφαιρεί τα κίνητρα για επένδυση σε καινοτόμα, μεγαλύτερα και αποδοτικότερα πλοία.<sup>79</sup>



Εικόνα 12: Οικολογικά Πλοία<sup>80</sup>

### ➤ Μείωση κενών εμπορευματοκιβωτίων

Είναι γνωστό ότι κάθε τρίτο εμπορευματοκιβώτιο αποστέλλεται άδειο. Αυτό σημαίνει ότι περίπου το 1/3 των 150 εκατομμυρίων εμπορευματοκιβωτίων μεταφέρθηκαν άδεια το 2018 και αυτό δίνει πολλά περιθώρια βελτίωσης. Αυτό κοστίζει περίπου 20 δισεκατομμύρια δολάρια στη ναυτιλιακή βιομηχανία κάθε

---

<sup>79</sup> Paris, C. (2020). Macron Takes an Unsteady Grip on Shipping's Environmental Path . Retrieved 28 June 2020, from <https://www.wsj.com/articles/macron-takes-an-unsteady-grip-on-shippings-environmental-path-11567159200>

<sup>80</sup> Frese, F., & xChange, C. (2019). How 5 green shipping initiatives reduce GHG - Container xChange. Retrieved 28 June 2020, from <https://container-xchange.com/blog/5-green-shipping-initiatives-reduce-ghg/>

χρόνο από την άποψη των τελών αποθήκευσης, των τελών διαχείρισης και των χαμηλών χρεώσεων χρήσης.

Με τον αριθμό να ανέρχεται τουλάχιστον σε 6,4 εκατομμύρια TEU τα οποία επανατοποθετούνται κάθε χρόνο, αυτό προσθέτει έως 12.243.200 kg CO<sub>2</sub> μόνο σε άδεια εμπορευματοκιβώτια. Ενώ οι εμπορικές ανισοροπίες συμβάλλουν στα 2/3 του προβλήματος, οι ανεπάρκειες εντός της εταιρείας συμβάλλουν στο 1/3 του προβλήματος. Η xChange είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα, η οποία συνδέει πάνω από 300 ιδιοκτήτες και χρήστες κοντέινερ, όπως οι Kuehne & Nagel, Seaco ή CMA CGM, δίνοντας τους την δυνατότητα να χρησιμοποιούν την ουδέτερη διαδικτυακή πλατφόρμα για να αποφύγουν τις άδειες κινήσεις κοντέινερ.

Οι μεταφορείς συνεργάζονται με άλλες εταιρείες και μοιράζονται τα εμπορευματοκιβώτια τους μαζί τους, μεταφέροντας τα από περιοχές με πλεόνασμα σε περιοχές με έλλειμμα εμπορευματοκιβωτίων. Κατά μέσο όρο, εξοικονομούνται για κάθε κοντέινερ \$ 200- \$ 400 μόνο από τις χρεώσεις για τον χειρισμό τους.

#### ➤ Διαχείριση νερού έρματος

Τα μεγάλα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων χρησιμοποιούν νερό ως έρμα για να διατηρήσουν τη σταθερότητά τους όταν δεν μεταφέρουν φορτία. Το έρμα μειώνει την πίεση στο κύτος, καθιστά το πλοίο σταθερό, βοηθά στον ελιγμό του πλοίου και βελτιώνει την πρόωση. Ενώ αυτό βοηθά το πλοίο με πολλούς τρόπους, τα πλοία μπορούν να μεταφέρουν βιοεισβολείς με το έρμα τους. Βιοεισβολείς είναι τα μη αυτόχθονα είδη φυτών και ζώων που εισάγονται σκόπιμα ή τυχαία σε κάποιο οικοσύστημα και προκαλούν βλάβες σε αυτό. Για το θαλάσσιο οικοσύστημα τα είδη αυτά περιλαμβάνουν ψάρια, φύκια, μαλάκια, καρκινοειδή, εχινόδερμα, βακτήρια και ιούς. Αντίστοιχοι όροι που δίνουν έμφαση στην εισαγωγή των ειδών και όχι στα προβλήματα που προκαλούν είναι εξωτικά ή

αλλόθθονα ή μη γηγενή είδη, ξενικά είδη ή εισαγόμενα είδη.<sup>81</sup> Στη δεκαετία του 1980, αυτό γνωστοποιήθηκε στην Επιτροπή Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC) του IMO.

Μετά από χρόνια αιτήματος, η Διεθνής Σύμβαση για το Έρμα Έρσης έπεισε τον IMO να ρυθμίσει τη Διαχείριση Έρματος. Από τον Σεπτέμβριο του 2017, όλα τα πλοία παγκοσμίως δεσμεύονται από αυτό. Για να συμμορφωθεί με αυτήν την πράσινη ναυτιλιακή στρατηγική του IMO, η Maersk επέλεξε το Σύστημα Διαχείρισης Θαλάσσιου Έρματος (BWMS) της Wärtsilä για τρία νέα πετρελαιοφόρα 50.000 DWT που κατασκευάστηκαν στην Κίνα. Χρησιμοποιώντας το BWMS, το νερό στο έρμα διέρχεται από διήθηση και ηλεκτροχλωρίωση (EC). Το νερό φιλτράρεται πρώτα για την απομάκρυνση ιζημάτων και μικροοργανισμών και στη συνέχεια απολυμαίνεται χρησιμοποιώντας λαμπτήρες UV μέσης πίεσης ή υποχλωριώδους ακτινοβολίας. Σύμφωνα με τον IMO, υπάρχουν 60 μέθοδοι διαχείριση θαλάσσιου έρματος για να διαλέξει κανείς, τα οποία έχουν προηγουμένως ελεγχθεί και δοκιμαστεί.

### ➤ Η περίπτωση της μεθανόλης ως εναλλακτικού καυσίμου

Η μεθανόλη συνιστά μια βιώσιμη, οικονομικά αποδοτική επιλογή ως εναλλακτικό καύσιμο για την ναυτιλία, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η χρήση της συνοδεύεται από χαμηλά επίπεδα εκπομπών, ενώ συνάμα διαθέτει πλεονεκτήματα που σχετίζονται με το κόστος και την ασφάλεια, σε σχέση με άλλα εναλλακτικά καύσιμα, όπως είναι για παράδειγμα το LNG. Η μεθανόλη σε σχέση με τα συνηθισμένα ναυτιλιακά καύσιμα, μπορεί να προσφέρει μείωση των εκπομπών οξειδίου του θείου, κατά 95%, ενώ αντίστοιχα η μείωση των εκπομπών οξειδίων του αζώτου δύναται να φθάσει έως και το 60%.<sup>82</sup>

---

<sup>81</sup> Κοτρίκλα, Α. 2015. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. Στο Κοτρίκλα, Α. 2015. Ναυτιλία και περιβάλλον. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 5. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/5481>

<sup>82</sup> Οι προοπτικές της μεθανόλης ως εναλλακτικού καυσίμου για τα πλοία – Isalos.net. (2019). Retrieved 28 June 2020, from <https://www.isalos.net/2019/12/oi-prooptikes-tis-methanolis-os-enallaktikou-kafsimou-gia-ta-ploia/>

## 5.5 Λιμένες και κλιματική αλλαγή

Έξχωριστή αναφορά θα πρέπει να γίνει στους λιμένες και στην σχέση τους με την κλιματική αλλαγή, καθώς και στις δράσεις που χρειάζονται για να μπορέσει να υπάρξει σχετική επίτευξη του στόχου. Οι λιμένες επηρεάζονται ήδη από την κλιματική αλλαγή σε διεθνές επίπεδο και μάλιστα υπάρχουν εκτιμήσεις ότι η εν λόγω επίδραση αναμένεται να οξυνθεί κατά την διάρκεια των επομένων ετών. Όπως υποστηρίζουν οι Becker et al,<sup>83</sup> σε έρευνα που έλαβε χώρα το 2012 και αφορούσε τους διαχειριστές των λιμένων, σχεδόν οι μισοί ανέφεραν ότι η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επιδράσει αρνητικά στη λειτουργία των λιμένων κατά την διάρκεια της επομένης δεκαετίας. Επιπλέον, από την ίδια έρευνα διαπιστώθηκε ότι δύο στους τρεις, δεν γνώριζαν σε βάθος τις επιπτώσεις που αναμένεται να προκαλέσει η κλιματική αλλαγή στην λειτουργία των λιμένων, ενώ περίπου το 45% των συμμετεχόντων υποστήριζε ότι δεν έχουν παρθεί συγκεκριμένα μέτρα που αποσκοπούν στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Σε μια άλλη έρευνα, η οποία διεξήχθη από τους Nursey & Miller,<sup>84</sup> τα ακραία καιρικά φαινόμενα που αναμένεται να εκδηλωθούν και συνδέονται με την κλιματική αλλαγή μπορεί να είναι οι έντονες βροχοπτώσεις, οι υψηλοί άνεμοι, καθώς επίσης και οι έντονες κυματικές καταιγίδες. Αποτέλεσμα των ακραίων αυτών καιρικών φαινομένων είναι σειρά επιπτώσεων στους λιμένες, όπως είναι για παράδειγμα η αυξημένη παράκτια απορροή και εκκένωση, η αύξηση των επιπέδων βιοθεσιμότητας των παρασυρόμενων βαρέων μετάλλων και άλλων ρύπων, όπως επίσης και καθυστερήσεις κατά την άφιξη και αποχώριση των φορτίων, αλλά και πλημμύρες. Ακόμη, θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι ακραίες ταχύτητες του ανέμου έχουν ως αποτέλεσμα να απαιτούνται μηχανικές αναβαθμίσεις στις αποβάθρες, στις γερανογέφυρες, αλλά και στα υπόλοιπα μέσα μεταφοράς.

---

<sup>83</sup> Becker, A., Inoue, S., Fischer, M., Schwegler, B. (2012). Climate change impacts on international seaports: knowledge, perceptions and planning efforts among port administrators. *Climatic change*, 110(1-2), 5-29.

<sup>84</sup> Nursey-Bray, M. & Miller, T. (2012). Ports and Climate Change: Building Skills in Climate Change Adaptation, Australia, *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 273-282.

Η κλιματική αλλαγή φαίνεται να προκαλεί σειρά ζητημάτων, τα οποία συνδέονται με τους λιμένες και τις επιπτώσεις που προκαλούνται σ' αυτούς. Ειδικότερα, για την αύξηση της στάθμης της θάλασσας, είναι αναγκαία η πραγματοποίηση ειδικών εκτιμήσεων κινδύνου και ευπάθειας, προκειμένου να μετριάσει ο τρόπος με τον οποίο η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επιδράσει στον τομέα της ναυτιλίας. Αναφορικά με την διαχείριση ακραίων καταστάσεων, θα πρέπει να υπάρξει διαχείριση του κινδύνου, όπως επίσης και αύξηση των δομών και των υπηρεσιών, οι οποίες θα πρέπει να μπορούν να ανταποκρίνονται στα ακραία καιρικά φαινόμενα. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί το ζήτημα με τις θερμότερες θάλασσες, θα πρέπει να προχωρήσει η δημιουργία αναχωμάτων, όπου θα συγκρατείται σταθερή η στάθμη της θάλασσας, ενώ είναι αναγκαία η αύξηση της μέτρων που αφορούν την προστασία των ζώων, έτσι ώστε να μην υπάρξουν είδη υπό εξαφάνιση.<sup>85</sup>

Λαμβάνοντας υπόψη ότι λόγω της κλιματικής αλλαγής αναμένεται να υπάρξει αλλαγή στις συνθήκες που επικρατούν στον άνεμο, δύναται να υπάρξει αύξηση του χρόνου στις αποβάθρες, γεγονός που προκαλεί επιπτώσεις στις ναυτιλιακές εταιρείες, καθώς επίσης και σημαντικές χρονικές καθυστερήσεις στους λιμένες. Ακόμη, ως απόρροια της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με τους ανέμους, είναι αναγκαίο να υπάρξουν νέες θέσεις για τα τερματικά, όπως επίσης και νέες απαντήσεις έκτακτης ανάγκης, προκειμένου να υπάρξει σταθερότητα κατά την αναχώρηση και άφιξη σε μαρίνες. Ταυτόχρονα, θα πρέπει να γίνει προσαρμογή των παράκτιων υποδομών, οι οποίες δύναται να επηρεαστούν από την διάβρωση, ενώ θα πρέπει να γίνουν απολύτως κατανοητές οι διάφορες επιπτώσεις που προκύπτουν στη ναυσιπλοΐα, εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής. Για το λόγο αυτό κρίνεται αναγκαίο να υπάρξει αυξημένη συνεργασία μεταξύ των ομάδων ενδιαφερομένων, οι οποίοι δραστηριοποιούνται στον σχετικό κλάδο.<sup>86</sup>

---

<sup>85</sup> Becker, A., Inoue, S., Fischer, M., Schwegler, B. (2012). Climate change impacts on international seaports: knowledge, perceptions and planning efforts among port administrators. *Climatic change*, 110(1-2), 5-29.

<sup>86</sup> Becker, A., Inoue, S., Fischer, M., Schwegler, B. (2012). Climate change impacts on international seaports: knowledge, perceptions and planning efforts among port administrators. *Climatic change*, 110(1-2), 5-29.

Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει στις υποδομές, όπου καθίσταται αναγκαία η αυξημένη κατανόηση των μεθόδων μείωσης των επιπτώσεων στις υφιστάμενες, αλλά και στις μελλοντικές θαλάσσιες και παράκτιες υποδομές, ενώ συνάμα αναγκαία θεωρείται και η αξιολόγηση του κινδύνου. Ακόμη, κρίνεται αναγκαία η διαρκής έρευνα, όπως επίσης και η κατασκευή και διαμόρφωση νέων και αποτελεσματικών κτιρίων, τα οποία θα προσαρμόζουν την λειτουργία τους στην κλιματική αλλαγή. Προκειμένου να υπάρξει αυξημένη αποτελεσματικότητα στην διαχείριση των λιμένων υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής, είναι αναγκαία η προσαρμογή των επαγγελματιών ναυτιλίας, έτσι ώστε να μπορούν να αναπτύξουν τους στόχους τους με σαφήνεια, όπως επίσης και τις σχετικές στρατηγικές και δράσεις που αποσκοπούν στην διαχείριση και διατήρηση των παράκτιων περιοχών και των υποδομών αυτών. Ειδικότερα, τα σχέδια διαχείρισης των λιμένων σχετικά με τις υποδομές θα πρέπει να προσαρμοστούν με τον πλέον κατάλληλο τρόπο, έτσι ώστε να υπάρχει προστασία σε όλα τα επίπεδα από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να μπορέσουν να αναπτυχθούν κανάλια επικοινωνίας μεταξύ των επιστημόνων, των ενδιαφερόμενων και των επαγγελματιών ναυτιλίας, αναπτύσσοντας σχέσεις με βασικούς ερευνητικούς οργανισμούς.<sup>87</sup>

Για να μπορέσουν να προσαρμοστούν οι λιμένες στην κλιματική αλλαγή και να μετριάσουν τις πιθανές επιδράσεις αυτή, μπορούν να εφαρμόσουν σειρά μέτρων και σε τεχνικό επίπεδο. Ειδικότερα, μπορεί να γίνει τεχνητή αναπλήρωση ακτής, καθώς έτσι ενισχύονται οι ακτές, οι οποίες είναι περισσότερο επιβαρυνμένες από τις διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες και κατά κάποιο τρόπο αποκαθίσταται το ισοζύγιο των φερτών υλικών, έτσι ώστε να μπορέσει να δημιουργηθεί ισορροπία του οικοσυστήματος. Η αναπλήρωση αυτή μπορεί να γίνει είτε με άμμο, είτε μέσω τεχνητών υφάλων, είτε και με κυματοθραύστες. Περαιτέρω, μπορούν να χρησιμοποιηθούν βυθισμένοι κυματοθραύστες, προκειμένου να διατηρηθεί η ποιότητα των ατμοσφαιρικών συνθηκών και να προστατεύονται οι ακτές από την διάβρωση. Σχετικά με τους πλωτούς κυματοθραύστες μπορούν και παρεμποδίζουν

---

<sup>87</sup> Nursey-Bray, M. & Miller, T. (2012). Ports and Climate Change: Building Skills in Climate Change Adaptation, Australia, *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 273-282.

τις αυξημένες διακυμάνσεις που συμβαίνουν στη στάθμη της θάλασσας στο εσωτερικό της λεκάνης του λιμένα .<sup>88</sup>

Άλλες ενέργειες που μπορούν να γίνουν στους λιμένες είναι οι καινοτόμες ύφαλες κατασκευές, όπου πρόκειται για προκατασκευασμένους τεχνητούς υφάλους που κατασκευάζονται από σκυρόδεμα και συμβάλλουν στον εμπλουτισμό της θαλάσσιας πανίδας, ενώ η τεχνητή φυτοκάλυψη μέσω υδρόφιλων θάμνων ή άλλων φυτών στην παράκτια ζώνη, έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνεται η έκταση των ακτών. Τέλος, στους λιμένες μπορεί να υπάρξει χρήση σύγχρονου μηχανολογικού εξοπλισμού, όπως για παράδειγμα είναι οι αντλίες νερού, οι οποίες βοηθούν στην κυκλοφορία του νερού.

Η εφαρμογή περιβαλλοντικής πολιτικής σε έναν λιμένα μπορεί να συμβάλλει στην μείωση των εκπομπών στον λιμένα, ενώ παράλληλα αυξάνεται η προστιθέμενη αξία. Η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), οξειδίου του αζώτου (NO<sub>x</sub>) και οξειδίου του θείου (SO<sub>x</sub>), πέρα από την μείωση του λιμένα στη συνεισφορά της κλιματικής αλλαγής, έχει ως αποτέλεσμα να περιορίζεται το κοινωνικό κόστος, το οποίο σχετίζεται με την ανάγκη περίθαλψης των ασθενών εξαιτίας των αυξημένων επιπέδων εκπομπών ρύπων. Ακόμη, η εφαρμογή της περιβαλλοντικής πολιτικής συνδέεται άμεσα με την ισορροπία κόστους-οφέλους στους λιμένες, λαμβάνοντας υπόψη ότι η λιμενική αρχή που εφαρμόζει την περιβαλλοντική πολιτική.<sup>89</sup>

---

<sup>88</sup> Linnerooth-Bayer, J. & Mechler, R. (2006). Insurance for assisting adaptation to climate change in developing countries: a proposed strategy. *Climatepolicy*, 6(6), 621-636.

<sup>89</sup> Brett, V. & Roe, M. (2010). The potential for the clustering of the maritime transport sector in the Greater Dublin region. *Marit. Pol. Manager*, 37(1), 1-16.

## ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, διαπιστώνεται ότι ο κλάδος της ναυτιλίας βρίσκεται αντιμέτωπος με ποικίλες προκλήσεις που μπορούν πάραυτα να αποτελέσουν ευκαιρίες, οι οποίες σχετίζονται με την επίτευξη των στόχων για τη βιώσιμη ανάπτυξη που έχουν τεθεί στα πλαίσια της Ατζέντας 2030 του ΟΗΕ. Στα πλαίσια αυτά, τα τελευταία χρόνια, δίνεται έμφαση στην ισότητα των φύλων, στην φθηνή και καθαρή ενέργεια, καθώς επίσης και στην ανάπτυξη καινοτομιών, οι οποίες δύναται να χρησιμοποιηθούν για την μείωση του κόστους των επιμέρους λειτουργιών της ναυτιλίας, ενώ δίνεται έμφαση και στην δράση για το κλίμα, η οποία εναρμονίζεται και με τις αντίστοιχες ενέργειες που έχουν γίνει και γίνονται και σε άλλους τομείς της οικονομίας.

Σχετικά με την μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, επιχειρείται μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, η οποία αφορά παρεμβάσεις σε επίπεδο πολιτικής, αλλά και παρεμβάσεις σε τεχνολογικό επίπεδο. Για παράδειγμα, επιδιώκεται η χρήση βιοκαυσίμων, καθώς και τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας για την κίνηση του πλοίου, όπως επίσης και μια προσπάθεια για πιο φιλικά προς το περιβάλλον πλοία τα οποία θα βασίζονται σε ανακυκλώσιμες πηγές ενέργειας για την λειτουργία τους. Ακόμη, για την μείωση των ρύπων, δίνεται έμφαση και στην εξοικονόμηση ενέργειας κατά τη λειτουργία των λιμένων, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί μέσω της χρήσης των κατάλληλων τεχνολογιών, όπου γίνεται αποτύπωση των ρύπων σε πραγματικό χρόνο, στο σύνολο των λειτουργιών που επιτελούνται στους λιμένες. Προκειμένου να υπάρξει επιτυχής εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, θα πρέπει το ανθρώπινο δυναμικό που απασχολείται στη ναυτιλία να έχει εκπαιδευτεί κατάλληλα, έτσι ώστε να εφαρμόζει και τις αντίστοιχες πρακτικές εξοικονόμησης, ενώ ευρύτερα θα πρέπει να υπάρξει και η κατάλληλη κουλτούρα σε επίπεδο εταιρείες, έτσι ώστε η εξοικονόμηση των πόρων και η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου να βρίσκονται στο επίκεντρο της εφαρμοζόμενης στρατηγικής. Τέλος, φυσικά, είναι απαραίτητο να γίνει προσεχτικός σχεδιασμός της στρατηγικής που θα ακολουθήσουν οι εταιρείες. Οι ναυτιλιακές θα πρέπει να διαχειριστούν τον προϋπολογισμό τους κατάλληλα ώστε να γίνει ο υπάρχον στόλος των πλοίων περισσότερο φιλικός προς το περιβάλλον, είτε θα



πρέπει να επενδύσουν ώστε τα νέα πλοία να ναυπηγούνται έχοντας υπόψη την ενσωμάτωση τεχνολογιών που θα συμβαδίζουν με την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης.

Σχετικά με την ισότητα των δύο φύλων στον τομέα της ναυτιλίας, είναι γεγονός ότι ακόμη και σήμερα υπάρχουν σημαντικά θέματα, κυρίως στην πρόσβαση των γυναικών στα πληρώματα των πλοίων, ενώ σε επίπεδο εκπαίδευσης, φαίνεται να έχει βελτιωθεί η κατάσταση σε σχέση με το πρόσφατο παρελθόν, με τις γυναίκες πλέον να έχουν ευκαιρίες για θέματα εκπαίδευσης στον τομέα της ναυτιλίας, γεγονός που μπορεί να συμβάλλει στην επίτευξη των στόχων ισότητας των δύο φύλων. Ωστόσο και εδώ θα πρέπει να δοθεί έμφαση τόσο στην εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού, όσο και στην κουλτούρα, που θα πρέπει να προάγει την ισότητα των φύλων και τον ρόλο που μπορεί να επιτελέσει η γυναίκα στον τομέα της ναυτιλίας.

Η ναυτιλία λειτουργεί σε ένα δύσκολο οικονομικό περιβάλλον, που χαρακτηρίζεται από ανισορροπίες ζήτησης και προσφοράς, μεταβλητές τιμές ναύλων και τιμές πλοίων, αυξανόμενες ρυθμίσεις και κανονισμούς, περιβαλλοντικές ανησυχίες, πειρατεία και γεωπολιτικούς κινδύνους, μεταξύ άλλων. Πάραυτα είναι μια βιομηχανία που αλλάζει και προσαρμόζεται στις απαιτήσεις και στις προκλήσεις των εποχών και αδιαμφισβήτητα είναι ένας κλάδος που πρωτοστατεί στην επίτευξη μιας βιώσιμης ανάπτυξης, χρησιμοποιώντας τους πόρους και την τεχνογνωσία που διαθέτει.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:

Astrom, K.J. & Wittenmark, B. (2013). *Computer-controlled systems: theory and design*. Courier Corporation.

Becker, A., Inoue, S., Fischer, M., Schwegler, B. (2012). *Climate change impacts on international seaports: knowledge, perceptions and planning efforts among port administrators*. *Climatic change*, 110(1-2), 5-29.

Ben-Daya, M., Hassini, E., Bahroun, Z. (2017). *Internet of things and supply chain management: a literature review*. *International Journal of Production Research*, 1-24.

Brett, V. & Roe, M. (2010). *The potential for the clustering of the maritime transport sector in the Greater Dublin region*. *Marit. Pol. Manager*, 37(1), 1-16.

Brundu, F.G., Patti, E., Osello, A., Giudice, M., Rapetti, N., Krylovskiy, A.....& Acquaviva, A. (2016). *IoT software infrastructure for energy management and simulation in smart cities*. *IEEE Transactions on Industrial Informatic*, 13(2), 832-840

Cairns, J. Jr. (1991). *The Need for Integrated Environmental Systems Management*. Στο: Cairns, J.Jr., Crawford, T.V. (επιμ.). *Integrated Environmental Management*, Michigan: Lewis Publishers.

Card, S.K. (2018). *The psychology of human-computer interaction*. Crc Press.

Carter, N. (2007). *The Politics of the Environment, Ideas, Activism, Policy*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cheraghchi, F., Abualhaol, I., Falcon, R., Abielmona, R., Raahemi, B., Petriu, E. (2017). *Big-data-enabled modelling and optimization of granular speed-based vessel schedule*

Cuff, D., & Goudie, A. (2009). *The Oxford companion to global change*. Oxford: Oxford University Press.

- De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M. (2015). *What is big data? A consensual definition and a review of key research topic*, AIP Conf. Proc.,1644, 97-104.
- Eida, M. et al. (2009). *Cost-effectiveness assessment of CO2 reducing measures in shipping*. *Maritime Policy & Management*, 1(1), 367-384.
- Gelenbe, E. & Mitrani, I. (2010). *Analysis and synthesis of computer systems (Vol. 4)*, World Scientific.
- Hansen, J.F. (2000). *Modelling and Control of Marine Power Systems*. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology
- Hoffmann, C. & Hurst, N. (1990). *Gender stereotypes: Perception or rationalization*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 197-208.
- IEC (2015). *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems-Digital interfaces-Part 460: Multiple talkers and multiple listeners-Ethernet interconnection-Safety and security*, IEC 61, 162-460.
- Kumar, V. (2018). *Implementation of Data Mining Techniques for Information Retrieval*.
- Levy, H.M. (2014). *Capability-based computer systems*. Digital Press.
- Linnerooth-Bayer, J. & Mechler, R. (2006). *Insurance for assisting adaptation to climate change in developing countries: a proposed strategy*. *Climatepolicy*, 6(6), 621-636.
- Mao, S., Tu, E., Zhang, G., Rachmawati, L., Rajabally, E., Huang, G.B. (2018). (pp. 241-257). Springer, Cham.
- McEvoy, D. & Mullet, J. (2013). *Enhancing the resilience of seaports to a changing climate: research synthesis and implications for policy and practice*. National Climate Change Adaptation Research Facility. Gold Coast, Australia.
- Moldonova, J., Fridell, E., Petzold, A., Jukka-Pekka Jalkanen, J.-P. (2010). *TRANSPHORM deliverable Report analysis of traffic activity in selected cities*.
- Nursey-Bray, M. & Miller, T. (2012). *Ports and Climate Change: Building Skills in Climate Change Adaptation*, Australia, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 273-282.
- Perera, L. & Mo. B. (2016). *Machine Intelligence for Energy Efficient Ships: A Big Data Solution*.

- Pietrzykowski, Z. (2010). *Maritime intelligent transport systems*. In *International Conference on Transport Systems Teleomatics* (pp. 455-462). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Rodseth, O.J. & Lee, K. (2015). *Secure communication for e-navigation and remote control of unnamed ships*, 14th Conf. Computer and IT Applications in the Maritime Industries (COMPIT). Ulrichshusen.
- Rodseth, O.J. (2011). *A maritime ITS architecture for e-navigation and e-maritime. Supporting environment friendly ship transport*. In 2011 14th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC) (pp. 1156-1161). IEEE.
- Rodseth, O.J., Perera, L.P., Mo., B. (2007). *The use of technical condition indices in ship maintenance planning and the monitoring of the ship's safety condition*. Int. Symp. Maritime Safety, Security and Environmental Protection, 20-21.
- Rodseth, O.J., Perera, L.P., Mo., B. (2016). *Big data in shipping-Challenges and Opportunities, Proceedings of the 15th International Conference on Computer Applications*
- Vermeire, B.M. (2012). *Everything You Need to Know About Marine Fuels*. Chevron Global Marine Products, Ghent, Belgium.
- Woo, J-K., Moon, D.S.H., Siu Lee Lam, J. (2017). *Transportation Research Part A-The impact of environmental policy of ports and the associated economic opportunities*. Elsevier
- Zhao, M. (1998). *Women Seafarers in the EC*. Cardiff: Seafarers International Research Center.

### **Ελληνική Βιβλιογραφία:**

- Γρηγορίου, Π.Η., Σαμιώτης, Γ.Δ., Τσάλτας, Γ. (1993). *Η συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών (Rio de Janeiro) για το περιβάλλον και την ανάπτυξη. Νομική και θεσμική διάσταση*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
- Δάγκινης, Ι. & Νικητάκος, Ν. (2012). *Κατασκευαστική Εξέλιξη Συστημάτων Πλοίων*. Maritech News, Μάρτιος-Απρίλιος.
- Κοτρίκλα, Μ. (2015). *Ναυτιλία και Περιβάλλον*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Νερσισιγιάν, Μ. (2004). *Σημειώσεις Καυσίμων και Λιπαντικών*. Αθήνα:  
ΥΕΝ/ΚΕΣΕΝ/ Δνση Μηχανικών.

Παπαδημητρίου, Ε. (2006). *Περιβαλλοντική Πολιτική και Οικολογική Κρίση*. Αθήνα:  
Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.

Χατζηλάου, Ι.Κ., Προυσαλίδης, Ι.Μ., Αντωνόπουλος, Γ., Γύπαρης, Ι.Κ.,  
Βαλλιανάτος, Π. (2006). *Εξελίξεις στην ηλεκτροπρόωση πλοίων και ανασκόπηση  
ζητημάτων σχεδιασμού στο πλήρως εξηλεκτρισμένο πλοίο*. Αθήνα: Τεχνικό  
Επιμελητήριο Ελλάδος.

### **Ηλεκτρονικές Πηγές:**

1. Pike, K., Butt, N., Johnson, D., Walmsley, S. (2011). *Global Sustainable Shipping Initiatives: Audit and Overview 2011-A Report for WWF*. Διαθέσιμο στο: [http://awsassets.panda.org/downloads/sustainable\\_shipping\\_initiatives\\_report\\_1.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/sustainable_shipping_initiatives_report_1.pdf) [1/4/2020].
2. Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2012). *Γαλάζια Ανάπτυξη*. Διαθέσιμο στο: [https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue\\_growth\\_el](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth_el) [1/4/2020].
3. Dnv-gl-sdg-maritime-report.pdf (2020). Διαθέσιμο στο: <https://rederi.no/globalassets/dokumenter-en/all/fagomrader/smi/dnv-gl-sdg-maritime-report.pdf> [25/6/2020]
4. Ηνωμένα Έθνη (2020α). *Στόχος 5-Ισότητα των Φύλων*. Διαθέσιμο στο: <https://unric.org/el/στοχος-5-ισοτητα-των-φυλων/> [1/4/2020].
5. *Five common myths around women at sea*. (2019, 10 19). Διαθέσιμο στο: <https://safety4sea.com/cm-five-common-myths-around-women-at-sea/> [10/05/2020]
6. *UN shipping agency urges more women to climb aboard, fuel sustainable growth*. (2019). Διαθέσιμο στο: <https://news.un.org/en/story/2019/09/1047642> [25/06/2020]
7. *Women in Maritime*(2020). Διαθέσιμο στο: <http://www.imo.org/en/OurWork/TechnicalCooperation/Pages/WomenInMaritime.aspx> [25/06/2020]

8. Saraogi, V., Saraogi, V., & Saraogi, V. (2019). *Maritime UK launches campaign to attract women in the shipping sector*. Διαθέσιμο στο: <https://www.ship-technology.com/news/maritime-uk-launches-campaign-to-attract-women-in-the-shipping-sector/> [25/062020]
9. Danaos Shipping (2017). *Women in Shipping*. Διαθέσιμο στο: [https://www.danaosshipping.gr/news/company-news/women\\_in\\_shipping\\_2017/](https://www.danaosshipping.gr/news/company-news/women_in_shipping_2017/)[25/06/2020]
10. Ναυτικά Χρόνια. *Δανία: Περισσότερες γυναίκες εν πλώ*. (2020, January 31). Διαθέσιμο στο: <https://www.naftikachronika.gr/2020/01/31/dania-perissoteres-gynaikes-en-plo/>[15/04/2020]
11. Safety4Sea: *The role of women in shipping continues to grow* (2018, March 8). Διαθέσιμο στο: <https://safety4sea.com/the-role-of-women-in-shipping-continues-to-grow/>[15/04/2020]
12. Ηνωμένα Έθνη (2020β). *Στόχος 7-Φτηνή και Καθαρή Ενέργεια*. Διαθέσιμο στο: <https://unric.org/el/στοχος-7-φτηνη-και-καθαρη-ενεργεια/> [1/4/2020].
13. Ηνωμένα Έθνη (2020β). *Στόχος 7-Φτηνή και Καθαρή Ενέργεια*. Διαθέσιμο στο: <https://unric.org/el/στοχος-7-φτηνη-και-καθαρη-ενεργεια/> [1/4/2020].
14. GloMEEP (2020). *Auxiliary Systems Optimization*. Διαθέσιμο στο: <https://glomeep.imo.org/technology/auxiliary-systems-optimization/> [1/5/2020].
15. GloMEEP (2020a). *Engine Performance Optimization*. Διαθέσιμο στο: <https://glomeep.imo.org/technology/engine-performance-optimization-manual/> [1/5/2020].
16. TECHNOLOGY GROUPS. (2020). Διαθέσιμο στο: <https://glomeep.imo.org/technology-groups/#EnergyRecovery>
17. TECHNOLOGY GROUPS. (2020). Διαθέσιμο στο: <https://glomeep.imo.org/technology-groups/#TechnicalSolutions>
18. World's largest, most eco-friendly ship embarks on maiden voyage. (2013). Διαθέσιμο στο: <https://www.eco-business.com/news/worlds-largest-most-eco-friendly-ship-embarks-maiden-voyage/>
19. Wikipedia contributors. (2020, June 25). Maersk Triple E-class container ship. In *Wikipedia, the Free Encyclopedia*. Διαθέσιμο στο:

- [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Maersk\\_Triple\\_E-class\\_container\\_ship&oldid=964491755](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Maersk_Triple_E-class_container_ship&oldid=964491755)
20. Reyes, E. (2013). *World's largest, most eco-friendly ship embarks on maiden voyage*. Διαθέσιμο στο: <https://www.eco-business.com/news/worlds-largest-most-eco-friendly-ship-embarks-maiden-voyage/> [1/5/2020].
  21. Maersk. 2020. *Maersk ECO Delivery*. Διαθέσιμο στο: <https://www.maersk.com/solutions/shipping/ocean-transport/eco-delivery> [1/5/2020].
  22. Network, M. (2020). H&M Reduces Carbon Footprint With Maersk ECO Delivery. Διαθέσιμο στο: <https://www.marineinsight.com/shipping-news/hm-reduces-carbon-footprint-with-maersk-eco-delivery/>[26/06/2020]
  23. MOTORSHIP, 2018. *GL Solutions for a Cleaner Maritime Industry*. Διαθέσιμο στο: <http://www.motorship.com/news101/gl-solutions-for-a-cleaner-maritime-industry>
  24. Sandia National Laboratories (2020). *San Francisco Bay Renewable Energy Electric vessel with Zero Emissions (SF-BREEZE)*. Διαθέσιμο στο: <https://energy.sandia.gov/programs/sustainable-transportation/hydrogen/market-transformation/maritime-fuel-cells/sf-breeze/> [01/04/2020].
  25. Thiiink, 2018. *History of windpower*. Διαθέσιμο στο: <http://www.thiiink.com/history-of-flettner-rotor/>[26/06/2020]
  26. Frese, F., & xChange, C. (2019). How 5 green shipping initiatives reduce GHG - Container xChange. Διαθέσιμο στο: <https://container-xchange.com/blog/5-green-shipping-initiatives-reduce-ghg/>[28/06/2020]
  27. Ηνωμένα Έθνη (2020γ). *Στόχος 9-Βιομηχανία, Καινοτομία και Υποδομές*. Διαθέσιμο στο: <https://unric.org/el/στοχος-9-βιομηχανια-καινοτομια-και-υπ/> [1/4/2020].
  28. IMO SDG Brochure (2020). Διαθέσιμο στο : <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/IMO%20SDG%20Brochure.pdf>[28/06/2020]

29. IMO and the Sustainable Development Goals . (2020). Διαθέσιμο στο : <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/SustainableDevelopmentGoals.aspx>[28/06/2020]
30. Shipping smarter: IoT opportunities in transport and logistics. (2020). Διαθέσιμο στο : <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/internet-of-things/iot-in-shipping-industry.html>[28/06/2020]
31. Twitter. (2020). Retrieved 28 June 2020, from <https://twitter.com/maersk/status/759033208671391748?lang=el> [28/06/2020]
32. Overview | PIXEL. (2020). Διαθέσιμο στο: [https://pixel-ports.eu/?page\\_id=488](https://pixel-ports.eu/?page_id=488)
33. Endorsement feature added to the Maritime Cloud – EfficienSea2. (2017). Διαθέσιμο στο: <https://efficiensea2.org/endorsement-feature-added-to-the-maritime-cloud/>[28/06/2020]
34. What is a smart port? - Paris Innovation Review. (2014). Διαθέσιμο στο: <http://parisinnovationreview.com/articles-en/what-is-a-smart-port>[28/06/2020]
35. Smart Ports Point of View by Deloitte Port Services (2020). Διαθέσιμο στο: <https://balticcluster.pl/wp-content/uploads/2018/10/smart-ports-deloitte-nl-er-port-services-smart-ports.pdf>[28/06/2020]
36. Ηνωμένα Έθνη (2020δ). Στόχος 13-Δράση για το Κλίμα. Διαθέσιμο στο: <https://unric.org/el/στοχος-13-δραση-για-το-κλιμα/> [1/4/2020].
37. IMO and the Sustainable Development Goals . (2020). Διαθέσιμο στο: <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/SustainableDevelopmentGoals.aspx>[28/06/2020]
38. Frese, F., & xChange, C. (2019). How 5 green shipping initiatives reduce GHG - Container xChange. Διαθέσιμο στο: <https://container-xchange.com/blog/5-green-shipping-initiatives-reduce-ghg/> [26/06/2020]
39. Hapag-Lloyd first in world to convert large container ship to LNG - Hapag-Lloyd. (2019). Διαθέσιμο στο: <https://www.hapag-lloyd.com/ar/press/releases/2019/02/hapag-lloyd-first-in-world-to-convert-large-container-ship-to-ln.html>[28/06/2020]



40. Baltic and International Maritime Council. (2015). Διαθέσιμο στο: [https://en.wikipedia.org/wiki/Baltic\\_and\\_International\\_Maritime\\_Council](https://en.wikipedia.org/wiki/Baltic_and_International_Maritime_Council) [28/06/2020]
41. Paris, C. (2020). Macron Takes an Unsteady Grip on Shipping's Environmental Path. Διαθέσιμο στο: <https://www.wsj.com/articles/macron-takes-an-unsteady-grip-on-shippings-environmental-path-11567159200> [28/06/2020]
42. Frese, F., & xChange, C. (2019). How 5 green shipping initiatives reduce GHG - Container xChange. Διαθέσιμο στο: <https://container-xchange.com/blog/5-green-shipping-initiatives-reduce-ghg/> [28/06/2020]
43. Κοτρίκλα, Α. 2015. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ. [Κεφάλαιο Συγγραμματος]. Στο Κοτρίκλα, Α. 2015. Ναυτιλία και περιβάλλον. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 5. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/5481>
44. Οι προοπτικές της μεθανόλης ως εναλλακτικού καυσίμου για τα πλοία – Isalos.net. (2019). Διαθέσιμο στο: <https://www.isalos.net/2019/12/oi-prooptikes-tis-methanolis-os-enallaktikou-kafsimou-gia-ta-ploia/> [28/06/2020]