

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

ΤΟ LNG ΩΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΚΑΥΣΙΜΟ (ΙΜΟ 2020) - ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ  
ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ

Διπλωματική Εργασία

Κωνσταντίνος Γ. Δήμας (ΜΟΕΣ 1713)

Επιβλέπων καθηγητής: Ευάγγελος Α. Σαμπράκος



Πειραιάς

Νοέμβριος 2020

## *ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ*

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Σαμπράκο Ευάγγελο για τη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια υλοποίησης της διπλωματικής μου εργασίας, όλους τους/τις καθηγητές/τριες του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική» και το Διευθυντή του προγράμματος, κύριο Γιαννέλη Δημήτριο.

Αφιερώνω την παρούσα εργασία στη μητέρα μου, Άννα.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	4
1. Διεθνές Θεσμικό Πλαίσιο-Κανονισμοί-Η έννοια της Ποιότητας	
1.1 MARPOL-SOLAS-STCW-MLC.....	7
1.2 ISM Code: Είναι πρότυπο Ποιότητας ή Ασφάλειας;.....	11
1.3 Κύρια σημεία για την έννοια της Ποιότητας.....	12
2. Η Ιστορία και προέλευση του Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ)(LNG).....	15
2.1 Η αλυσίδα αξίας του LNG.....	20
3. Διεθνείς Συμφωνίες και Κλιματική Αλλαγή-Κανονισμός IMO Global Sulphur Cap 2020.....	21
3.1 Επιδράσεις στη θαλάσσια μεταφορά.....	25
3.2 Παγκόσμιοι Κανονισμοί για μια παγκόσμια βιομηχανία.....	28
3.3 Σκοπός ενός αγορακεντρικού μέτρου.....	35
3.4 Εθνικό πλαίσιο πολιτικής για τα εναλλακτικά καύσιμα στη ναυτιλία.....	37
4. Η έννοια της στρατηγικής στις ναυτιλιακές εταιρείες και η βιώσιμη ανάπτυξη.....	40
4.1 Ο παράγοντας περιβάλλον σε μια επιχείρηση.....	43
4.2 Ο παράγοντας στρατηγική στη ναυτιλία.....	45
5. Οι ναυτιλιακές εταιρείες και η κανονιστική συμμόρφωσή τους (IMO 2020).....	52
5.1 Τεχνολογικές καινοτομίες για τη μείωση των αέριων ρύπων.....	58
5.2 Ανακεφαλαιώνοντας για εναλλακτικά καύσιμα ή τεχνικές λύσεις.....	60
6. Προοπτικές παγκόσμιας αγοράς ΥΦΑ στο μέλλον.....	65
6.1 Spot αγορά για LNG το 2017.....	70
6.2 LNG-επενδυτικά σχέδια-χρηματοδότηση «πράσινων» επενδύσεων.....	72
7. Μελέτη Περίπτωσης της ναυτιλιακής εταιρείας- A.P.Moller-Maersk.....	78
7.1 Στρατηγική για την A.P.Moller-Maersk.....	80
7.2 Η A.P Moller-Maersk και ο Κανονισμός IMO 2020.....	81
Συμπεράσματα-Επίλογος.....	83

### *Εισαγωγή*

Ολοκληρώνοντας το προσωπικό ταξίδι με χρήσιμες και ποικίλες γνώσεις του μεταπτυχιακού προγράμματος, έχουμε επιλέξει να εξετάσουμε και να παρουσιάσουμε γραπτώς τα κύρια σημεία της νομοθεσίας για τη χρήση αποθειωμένων καυσίμων και ΥΦΑ ως ναυτιλιακό καύσιμο, με κύριο ρυθμιστή το Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO), η οποία αναμένεται να τεθεί σε υποχρεωτική εφαρμογή την πρώτη Ιανουαρίου του 2020. Ωστόσο, τη χρονική στιγμή παρουσίασης αυτής της εργασίας, η παραπάνω νομοθεσία έχει ήδη τεθεί σε εφαρμογή και οι ναυτιλιακές εταιρείες επιχειρούν ανάλογα με τα ξεχωριστά χαρακτηριστικά τους η καθεμία να επιλέξουν από ένα εύρος τεχνικών λύσεων προκειμένου να συμμορφωθούν με τον Κανονισμό.

Η νομοθεσία αυτή, γνωστή ως IMO 2020 ή Global Sulphur Cap 2020 δηλαδή ο περιορισμός της περιεκτικότητας σε θείο να μην υπερβαίνει το 0.5% από 3.5%, που είναι σήμερα, στα ναυτιλιακά καύσιμα, αποτελεί για τη ναυτιλιακή βιομηχανία και μάλιστα για το σύνολο των ναυτιλιακών εταιρειών που διαχειρίζονται στόλους πλοίων άνω των 500gt μια απόφαση ορόσημο, αφού φαίνεται να υπαγορεύει ουσιαστικά την αλλαγή υποδείγματος λειτουργίας αλλά και της λήψης αποφάσεων των εταιρειών αναφορικά με την επιλογή καυσίμων φιλικότερων προς το περιβάλλον και την επένδυση σε κατασκευή ή μετασκευή πλοίων, που θεωρούνται περισσότερο αποδοτικά και οικολογικά.

Τόσο από τις ενδείξεις στη σχετική βιβλιογραφία όσο και από τις απόψεις του προσωπικού των ναυτιλιακών εταιρειών, η μεταβατική αυτή περίοδος ενόψει της επικείμενης εφαρμογής της παραπάνω νομοθεσίας δεν είναι δίχως προβλήματα και αντιδράσεις. Οι λόγοι για την ύπαρξη διαφωνιών, ανάμεσα στα τεχνικά τμήματα των ναυτιλιακών εταιρειών, στις οδηγίες των νηογνομόνων, στα θεσμικά συλλογικά όργανα της ναυτιλίας όπως η BIMCO, η INTERTANKO, η INTERCARGO, η EEE για να αναφέρω ορισμένα και οι πολυάριθμες συνεδριάσεις επιτροπών στους κόλπους

του IMO, έχουν να κάνουν με δυο ευρύτερες διαδικασίες αλλαγής , σε παγκόσμιο επίπεδο, που βρίσκονται ήδη σε εξέλιξη.

Η μία από αυτές είναι η ίδια η φύση της παγκοσμιοποίησης, η οποία ξεκινώντας με την πρώτη φάση της στο δεύτερο μισό του 20ου αιώνα έφτασε στη δεύτερη φάση της και κορυφώθηκε στις αρχές του 21ου αιώνα ενώ με το ξέσπασμα της χρηματοοικονομικής κρίσης του 2008-09 βρισκόμαστε πλέον σε έναν προθάλαμο «αναμονής» για την επόμενη φάση και μορφή της παγκοσμιοποίησης (globalization 3.0).

Η δεύτερη μεγάλη αλλαγή, που φαίνεται να αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη ένταση, και που ήδη έχει αρχίσει να επηρεάζει τις ζωές μας παράλληλα με τις δυνάμεις της παγκοσμιοποίησης είναι η υπερθέρμανση του πλανήτη και η κλιματική αλλαγή, η οποία ξεκίνησε να αποκτά δημόσια προσοχή από τη δεκαετία του 1990 και να κορυφώνεται σε σημασία και συλλογική δράση με τη Συνθήκη του Παρισιού το 2015 για τον περιορισμό της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας του πλανήτη κάτω από 2° C σε σχέση με το 2008 (περιορισμός σε αέρια του θερμοκηπίου και εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, το πιο σημαντικό αέριο θερμοκηπίου, μέχρι το 2050).

Με άλλα λόγια, γινόμαστε μάρτυρες της ίδιας της εξελικτικής διαδικασίας της παγκοσμιοποίησης και ιδιαίτερα εκείνης της αλλαγής που πυροδοτήθηκε με τη χρηματοοικονομική κρίση των στεγαστικών δανείων χαμηλής εξασφάλισης στην Αμερική αλλά είμαστε μάρτυρες και των αναγκαίων μέτρων προστασίας από τις κλιματικές επιπτώσεις, σε πλανητικό πλέον επίπεδο, που η ανθρώπινη παρέμβαση, κυρίως, με την καύση των ορυκτών καυσίμων έχει προκαλέσει.

Στην παρούσα εργασία, εξετάζουμε και καταγράφουμε τις συνέπειες για τη ναυτιλιακή βιομηχανία των δυο παγκόσμιων αυτών δυνάμεων και ιδιαίτερα γίνεται λόγος για τον κανονισμό IMO 2020 και την υιοθέτηση περιβαλλοντικών παραδοχών και μέτρων στη λειτουργική πλευρά των ναυτιλιακών εταιρειών αλλά και στη λήψη των επενδυτικών αποφάσεων. Θα δούμε τι σημαίνει πρακτικά ο κανονισμός IMO 2020 για τις ναυτιλιακές και με ποιους τρόπους οι εταιρείες μπορούν να προετοιμαστούν για την κανονιστική τους συμμόρφωση, εστιάζοντας στο υγροποιημένο φυσικό αέριο (ΥΦΑ). Η εν λόγω νομοθεσία του IMO έχει ως αφετηρία τη Συνθήκη του Παρισιού, η οποία Συνθήκη αποτελεί τη συνέχεια μιας σειράς προηγούμενων συμφωνιών για την κλιματική αλλαγή όπως το Πρωτόκολλο του

Κιότο το 1997 και η Συμφωνία στο Κανκούν, Μεξικό το 2010. Η ναυτιλία, ως κλάδος μεταφορών, διαχρονικά διατηρεί, παγκοσμίως, ένα χαμηλό ποσοστό εκπομπών CO<sub>2</sub> (περίπου 2,7%) σε σχέση με τις συνολικές εκπομπές των άλλων κλάδων μεταφορών και με αυξημένη παραγωγικότητα στο μεταφορικό της έργο. Οι πιέσεις, ακόμη, των ρυθμιστικών αρχών για περισσότερους περιβαλλοντικούς κανονισμούς φαίνονται να απαντούν και στην αναγκαιότητα για υιοθέτηση της βιώσιμης επιχειρηματικότητας και την επίτευξη του τριπλού αποτελέσματος από τη μεριά των εταιρειών: κερδών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών αποτελεσμάτων.

Θα ξεκινήσουμε με το πρώτο κεφάλαιο στο οποίο θα μιλήσουμε για το διεθνές θεσμικό πλαίσιο της ναυτιλίας, τους υπάρχοντες κανονισμούς με ευθύνη του IMO και θα ολοκληρώσουμε με αναφορά στην έννοια της ποιότητας, ως κρίσιμου παράγοντα στην τεχνική και λειτουργική διάσταση των ναυτιλιακών εταιρειών.

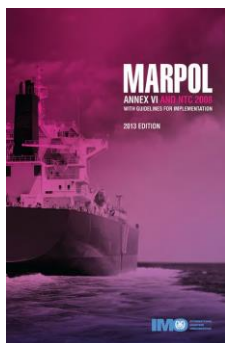
Στο δεύτερο κεφάλαιο θα αναφερθούμε στην ιστορία και προέλευση του ΥΦΑ ως φορτίου (commodity). Στη συνέχεια, ακολουθεί το τρίτο κεφάλαιο μέσα στο οποίο δίνεται μια πληροφόρηση για τις διεθνείς συμφωνίες, τους κανονισμούς που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, τις εργασίες και την προβληματική που οδήγησαν τον IMO στον κανονισμό για το όριο θείου 0.5% και ολοκληρώνουμε με αναφορά στο ελληνικό εθνικό πλαίσιο.

Στο τέταρτο κεφάλαιο μιλάμε για την έννοια της στρατηγικής και όπως αυτή εκδηλώνεται στη ναυτιλιακή βιομηχανία καθώς και για τις βασικές αρχές και ιδέες της βιώσιμης ανάπτυξης και επιχειρηματικότητας. Στην πέμπτη ενότητα, ανατρέχουμε στη σχετική βιβλιογραφία, στην ίδια την αγορά αλλά και στις πρακτικές των ναυτιλιακών εταιρειών για να δούμε τις επιλογές τους προκειμένου αυτές να είναι έτοιμες για την εφαρμογή της νομοθεσίας.

Στο έκτο κεφάλαιο εστιάζουμε στο ΥΦΑ και καταγράφουμε τις διαφαινόμενες μελλοντικές προοπτικές της παγκόσμιας αγοράς του καυσίμου. Στο έβδομο κεφάλαιο έχουμε αποφασίσει να εξετάσουμε, με βάση διαθέσιμα στοιχεία, μια ναυτιλιακή εταιρεία και να δούμε με ποιο τρόπο η εν λόγω εταιρεία έχει αποφασίσει να εφαρμόσει τον κανονισμό του IMO 2020 και θα ολοκληρώσουμε αυτή την εργασία με την παράθεση των συμπερασμάτων μας.

## *1. Διεθνές Θεσμικό Πλαίσιο-Κανονισμοί-η έννοια της Ποιότητας*

### *1.1 MARPOL-SOLAS-STCW-MLC*



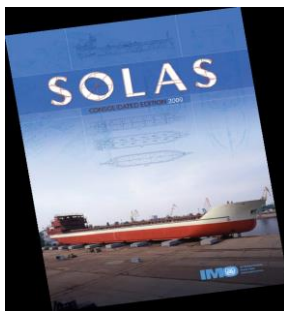
Η ναυτιλιακή βιομηχανία και δη η παγκόσμια, στα πρώτα της βήματα, μετά το τέλος του 2<sup>ου</sup> παγκοσμίου πολέμου και με την τεράστια αύξηση του διεθνούς εμπορίου που σημειώθηκε μετά, δυστυχώς, δεν ακολούθησε μια στάση πρόληψης απέναντι στην ασφάλεια των μεταφορών αλλά συνήθως κατέφευγε στην καταστολή κρίσεων με τη θέσπιση σχετικών νομοθεσιών. Στην ουσία, πολλοί κανονισμοί στη ναυτιλία έρχονται ως απάντηση μετά από θανάσιμα και περιβαλλοντικά ζημιογόνα δυστυχήματα και μάλιστα στο σύνολο αυτών με κύρια αιτία την ανθρώπινη ευθύνη. Στις επόμενες παραγράφους, οι 4 κανονισμοί που δίνονται υπογραμμίζουν την ανθρώπινη ευθύνη και την αποτελεσματική εφαρμογή τους.

Την αφετηρία αποτέλεσε το ατύχημα του Δ/Ξ Torrey Canyon το 1967, που οδήγησε στη δημιουργία της MARPOL το 1973, τη διεθνή σύμβαση για την αποφυγή και πρόληψη της ρύπανσης από πλοία, του θαλάσσιου περιβάλλοντος (Γουλιέλμος & Γκιζιάκης, 2005).

Η Διεθνής Σύμβαση για την πρόληψη της Ρύπανσης από πλοία (MARPOL 73/78) είναι η κοινά αποδεκτή διεθνής σύμβαση που έχει να κάνει με την πρόληψη της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος από πλοία λόγω της λειτουργίας τους ή λόγω ναυτικών ατυχημάτων.

Ο IMO έφερε τη σύμβαση αυτή και ψηφίστηκε το 1973. Ακολούθησε το πρωτόκολλο της διεθνούς σύμβασης του 1978 κατά τη διάρκεια συνδιάσκεψης με θέμα την ασφάλεια των δεξαμενοπλοίων που ήρθε ως απόκριση και αποτέλεσμα σημαντικών ατυχημάτων κατά τα έτη 1976-77. Συνεπώς, τα δύο κείμενα συνδυάστηκαν σε ενιαία διεθνή σύμβαση, που ετέθη σε ισχύ στις 2 Οκτωβρίου 1983 με το όνομα MARPOL 73/78.

Η σύμβαση αυτή αναφέρει τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να ασκείται η διαχείριση στα πλοία ορισμένων ρυπογόνων υλικών καθώς και τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες επιτρέπεται η απόρριψη στη θάλασσα ορισμένων από αυτά. Στην τωρινή μορφή της περιέχει 6 Παραρτήματα (Annexes), το καθένα από τα οποία αφορά ρύπανση από συγκεκριμένα υλικά (πετρέλαιο, επιβλαβείς υγρές χημικές ουσίες, επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται σε συσκευασμένη μορφή, λύματα των πλοίων, απορρίμματα των πλοίων, καυσαέρια ή άλλα αέρια αποτεφρωτήρων των πλοίων).



Η Διεθνής Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS) είναι η πιο σημαντική σχετικά με τη ναυτιλιακή ασφάλεια. Η αρχική εκδοχή της υιοθετήθηκε στις 20 Ιανουαρίου 1914, ενώ η δεύτερη το 1933 τροποποιούμενη το 1948. Το ίδιο έτος επικυρώθηκε στη Γενεύη διεθνής συνθήκη για



τη σύσταση του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (International Maritime Organization), ο οποίος ανέλαβε πλέον την πρωτοβουλία και επιμέλεια της διεθνούς νομοθεσίας για τα τεχνικά θέματα που αφορούν τη ναυτιλιακή ασφάλεια. Αξίζει στο σημείο αυτό να αναφέρουμε, πάλι, την πρόληψη και καταστολή, ως δυνάμεις, που οδηγούν στη θέσπιση νομοθεσίας: το ατύχημα του Τιτανικού (1912-Β.Ατλαντικός) οδήγησε στη SOLAS το 1914, στη συνέχεια ένα άλλο σχέδιο το 1960 (υιοθετήθηκε από 55 χώρες) και αναθεωρήθηκε το 1974 ως SOLAS 74 που ίσχυσε από το 1980. Η αποστολή της SOLAS ήταν να ορίσει τις ελάχιστες προδιαγραφές στην κατασκευή, στον εξοπλισμό και στο χειρισμό του πλοίου ώστε το πλοίο να είναι ασφαλές (αξιόπλοο) (Γουλιέλμος & Γκιζιάκης, 2005).

Η νέα σύμβαση SOLAS ψηφίστηκε το 1974, που περιείχε την παλαιότερη του 1960 και όλες τις τροποποιήσεις της, καθώς και διάφορες επικαιροποιήσεις. Η σύμβαση αυτή τέθηκε σε ισχύ στις 25 Μαΐου 1980 και είναι αυτή που ισχύει σήμερα με συνεχείς βελτιώσεις. Επιπλέον καθορίζει τα πιστοποιητικά που αποδεικνύουν την τήρηση αυτών των ελαχίστων προτύπων ασφαλείας καθώς και τους ελέγχους που θα βεβαιώνουν την τήρησή τους.

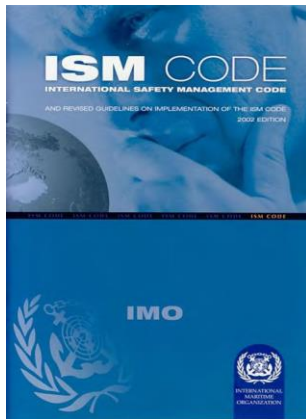
Η ευθύνη για την εξασφάλιση τήρησης των υποχρεώσεων που επιβάλλει η SOLAS ανήκει στα κράτη-μέλη σημαίας στα οποία νηολογούνται τα πλοία.

Ακολουθεί η Διεθνής Σύμβαση για τα Πρότυπα Εκπαίδευσης, Πιστοποίησης και Τήρησης Φυλακών (Watchkeeping) (STCW), η οποία ψηφίστηκε το 1978 από τον IMO και έθεσε ορισμένα ελάχιστα όρια εκπαίδευσης και πιστοποίησης των ναυτικών. Πριν έρθει σε ισχύ αυτός ο κανονισμός, την ευθύνη για τις συνθήκες εργασίας των ναυτικών είχαν οι εθνικές κυβερνήσεις. Μια τέτοια παρέμβαση κρίθηκε αναγκαία λόγω του ατυχήματος του Torrey Canyon το 1967. Ο σκοπός ήταν να αποκτήσουν όλοι οι ναυτικοί ένα επαρκές επίπεδο γνώσεων σχετικά με τη λειτουργία του πλοίου, την ασφάλεια στη θάλασσα και την προστασία του ανθρώπου και του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Η σύμβαση τέθηκε σε ισχύ το 1984 και τροποποιήθηκε το 1995, μετά το ατύχημα από φωτιά στο επιβατηγό πλοίο Scandinavian Star το 1990. Στη σημερινή μορφή της η STCW διαμορφώνει θέματα όπως την εκπαίδευση που πρέπει να έχουν οι ναυτικοί, τον τρόπο πιστοποίησης της εκπαίδευσης και την υποχρέωση αναγνώρισης σε άλλα κράτη των πιστοποιητικών, το χρόνο υποχρεωτικής άπαυσης για τους ναυτικούς που εκτελούν φυλακές (βάρδιες) (Γουλιέλμος & Γκιζιάκης, 2005).

Ολοκληρώνοντας τους κανονισμούς, μένει η Διεθνής Σύμβαση Ναυτικής Εργασίας (MLC), που υιοθετήθηκε από το Διεθνή Οργανισμό Εργασίας (ILO) το 2006 στην Ελβετία. Μαζί οι συμβάσεις MLC, SOLAS, STCW και MARPOL αποτελούν τους τέσσερις πολύ σημαντικούς πυλώνες που στοχεύουν στην ποιοτική ναυτιλία.

«Οι στόχοι της MLC, πέρα από την προστασία των δικαιωμάτων των ναυτικών σε παγκόσμιο επίπεδο, είναι η δημιουργία ενός πεδίου δίκαιου ανταγωνισμού μεταξύ χωρών και πλοιοκτητών, που θα σέβονται τα δικαιώματα των ναυτεργατών και θα προσφέρουν αξιοπρεπείς συνθήκες εργασίας και διαβίωσης σε όλα τα πλοία»<sup>1</sup>.

Η MLC εστιάζει σε ζητήματα όπως: κατώτατη ηλικία και φυσική κατάσταση των ναυτικών, υπηρεσίες εύρεσης απασχόλησης, επαναπατρισμό και κοινωνική ασφάλιση, συνθήκες επαγγελματικής ασφάλειας και ενδιαίτησης στο πλοίο, όπως επίσης επιθεώρηση και πιστοποίηση από τις υπηρεσίες της σημαίας και τις επιθεωρήσεις από τις λιμενικές Αρχές (Port State Control).



---

<sup>1</sup> <https://www.isalos.net/knowledge/diethneis-symvaseis/mlc-2006/>

## *1.2 ISM Code: Είναι πρότυπο Ποιότητας ή Ασφάλειας;*

Ο ISM Κώδικας (International Safety Management Code), όπως είναι γνωστός στη βιομηχανία, είναι ένας Διεθνής Κώδικας για την ασφαλή λειτουργία των πλοίων και την πρόληψη της ρύπανσης και δεν αποτελεί ένα πρότυπο ποιότητας<sup>2</sup>.

Ο στόχος του Κώδικα είναι να καθιερώσει ένα διεθνές πρότυπο για ασφαλή διαχείριση και λειτουργία των πλοίων με βάση ένα αποτελεσματικό σχέδιο/πολιτική και για την πρόληψη της ρύπανσης (Σύστημα Ασφαλούς διαχείρισης-Safety Management System). Επομένως, ο Κώδικας δεν είναι συνώνυμο της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, παρά μόνο μερικώς, στο βαθμό που πετυχαίνεται η ικανοποίηση του ναυλωτή-πελάτη μέσω της ασφαλούς λειτουργίας των πλοίων και μέτρων πρόληψης της θαλάσσιας ρύπανσης. Σε άλλες βιομηχανίες, υπάρχει το πρότυπο ISO 9001: 2000 που εστιάζει στην ποιότητα. Μερικές ναυτιλιακές επιχειρήσεις πιστοποιούνται και στα ISO πρότυπα, παρόλο που το πρότυπο ISO 9001: 2000 είναι προαιρετικής εφαρμογής. Επιπλέον έχει αναπτυχθεί η σειρά προτύπων ISO 14000: 1996, που έρχεται να δώσει απάντηση στο ζήτημα της ασφάλειας και του περιβάλλοντος καθώς και η αντίστοιχη πιστοποίηση σε αυτή (ISO 14001). Οι πιστοποιήσεις αυτές ISO συνεχώς αναβαθμίζονται και ορισμένες ναυτιλιακές εταιρείες συνειδητά επιλέγουν και αυτή την επιλογή της πιστοποίησης για να διαφοροποιηθούν θετικά από τον ανταγωνισμό. Η εφαρμογή συστημάτων ολικής ποιότητας έδειξε, με έρευνα των Hendricks και Singhal, ότι επιφέρει σημαντικές θετικές αλλαγές σε βασικούς δείκτες (έσοδα, πωλήσεις, προσλήψεις) μακροπρόθεσμα, σε σύγκριση με εταιρείες που δεν εφαρμόζουν αντίστοιχα συστήματα (Korρές & Θανόπουλος, 2005).

Συνοπτικά, ο ISM Κώδικας αποτελεί ένα σύστημα κοινά αποδεκτό και υποχρεωτικό, αλλά με ορισμένες διαδικασίες παρόμοιες των διαδικασιών της ΔΟΠ και ιδιαίτερα, ασχολείται κυρίως με τη Διοίκηση της Ολικής Ασφάλειας (ΔΟΑ).

Αναφορικά με την ασφάλεια, ο ISM Κώδικας εστιάζει κυρίως το ενδιαφέρον του πάνω στη σχέση αιτίου-αποτελέσματος του ατυχήματος, σε μια προσπάθεια πρόληψης της εμφάνισης ατυχημάτων ή «παραλίγο» ατυχημάτων (near-miss) λαμβάνοντας, φυσικά, υπόψη και τις διαδικασίες ανάλυσης και διαχείρισης ρίσκου

---

<sup>2</sup> <http://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/SafetyManagement/Pages/ISMCode.aspx>

της εταιρείας. Η λειτουργία του Κώδικα βεβαιώνεται κυρίως με την έκδοση δύο πιστοποιητικών: ενός για το γραφείο (Document of Compliance) και ενός για το κάθε πλοίο (Safety Management Certificate). Για παράδειγμα, ένα από τα αίτια τα οποία πιστεύεται ότι έχουν συντελέσει στη δημιουργία του ISM Code ήταν και το ατύχημα του επιβατηγού πλοίου Herald of Free Enterprise (HFE) το 1987. Γι' αυτό και συνηθίζεται μέσα στις ναυτιλιακές εταιρείες να ισχύει ότι η αριστεία στην ασφάλεια ισοδυναμεί με τη δέσμευση πρωταρχικά του πλοιοκτήτη ή της ανώτατης ηγεσίας στην ασφάλεια και ποιότητα.

Με άλλα λόγια, ο Κώδικας ασφαλούς διαχείρισης (ISM Code) αποτελεί ένα σημαντικό εγχειρίδιο για την αντιμετώπιση κρίσεων. Σε κάθε κρίση, σύμφωνα με τη θεωρία διαχείρισης κρίσεων, υπάρχουν 4 καίριες διαστάσεις που σχετίζονται με αυτές, τα 4R: ελάττωση (Reduction), ετοιμότητα (Readiness), αντιμετώπιση (Response) και ανάκαμψη (Recovery). Ο ISM Κώδικας επιχειρεί να καλύψει και τις 4 αυτές περιοχές ενδιαφέροντος μέσω του συστήματος ασφαλούς διαχείρισης (Safety Management System)(Βλάχος, 2011).

### *1.3 Κύρια σημεία για την έννοια της Ποιότητας*

«Η Ποιότητα ορίζεται ως το σύνολο των χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων μιας υπηρεσίας, που στηρίζουν την ικανότητά της να ικανοποιήσει τις καθορισμένες ή εννοούμενες ανάγκες. Στη ναυτιλία είναι η ικανότητα του πλοίου να ικανοποιήσει με την αναμενόμενη επάρκεια τις δια θάλασσας μεταφορικές ανάγκες του ναυλωτή» (Γουλιέλμος & Γκιζιάκης, 2005).

Η συμβατή έννοια με αυτή της ΔΟΠ είναι αυτή της Ασφάλειας και της Διοίκησης της Ολικής Ασφάλειας, την οποία ο Κώδικας θεσμοθετεί σαν σύστημα ασφάλειας που είναι. Ο ISM Κώδικας, όπως ήδη είδαμε, επεκτείνεται και πέραν της ασφάλειας, στην προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος. Ο Κώδικας από την αρχή (το 1997) είχε γίνει ήδη αποδεκτός από την πλειοψηφία των πλοιοκτητών, οι οποίοι έλαβαν το Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης.

Ιδιαίτερα σημαντικό ήταν το γεγονός ότι μετά την 1/7/98 η μη συμμόρφωση των πλοίων με τον Κώδικα σήμαινε απαγόρευση προσέγγισής τους σε χώρες-μέλη της Σύμβασης SOLAS 1974 και δυσκολία ή άρνηση ασφάλισης των πλοίων αυτών από τους ασφαλιστές. Οι κάτοχοι φορτίων και οι μεγάλες πετρελαϊκές πίεσαν, ακόμη, προς την κατεύθυνση της επιβολής του Κώδικα και η συμμόρφωση ουσιαστικά ήταν κρίσιμη για την επιβίωση των ναυτιλιακών εταιρειών.

Το ατύχημα του Exxon Valdez το 1989 οδήγησε στις ΗΠΑ τη δημιουργία του OPA (Oil Pollution Act) του 1990, που αφορά στη στελέχωση και διοίκηση των πλοίων στην ξηρά και εν πλω. Πιο συγκεκριμένα, ξανά, η νομοθεσία ακολουθεί του ατυχήματος και περιλαμβάνει:

Το παράρτημα 1, κανονισμός 26, της MARPOL 73/78, που ορίζει να υπάρχει ένα υποχρεωτικό σχέδιο στο πλοίο που καλείται SOPEP (Ship Oil Pollution Emergency Plan) ήτοι Σχέδιο επείγουσας ανάγκης για ρύπανση από πετρέλαιο εν πλω. Ο Κανονισμός OPA των ΗΠΑ απαιτεί το πλοίο που μεταφέρει πετρέλαιο σαν φορτίο να έχει το VRP (Vessel Response Plan) στο πλοίο με αντίστοιχο σχέδιο για την επιτελική διοίκηση του πλοίου που ισχύει από το 1993. Επιπλέον, με το ατύχημα του Δ/Ξ Erika το Δεκέμβριο 1999, επιταχύνεται η εισαγωγή των δεξαμενόπλοιων με διπλά τοιχώματα και η απόσυρση των μονοπύθμενων πλοίων, αποτελώντας ένα άλλο σημείο ορόσημο στην τεχνολογική καινοτομία της ναυτιλίας<sup>3</sup>.

Όπως αναφέραμε παραπάνω, η Ποιότητα απαρτίζεται από χαρακτηριστικά της υπηρεσίας, τέτοια που να ικανοποιούν προκαθορισμένες ανάγκες. Επειδή όμως η υπηρεσία είναι άυλη και η φύση της δεν μπορεί πάντα να ορισθεί, οι επιστήμονες αποφάσισαν να διαχωρίσουν την ποιότητα της υπηρεσίας σε λειτουργική και τεχνική και να καταλήξουν έτσι σε πέντε κύριους παράγοντες:

Στα φυσικά στοιχεία της υπηρεσίας δηλαδή στην παρουσία απτών και μετρήσιμων στοιχείων. Στην αξιοπιστία ήτοι στην ακριβή απόδοση και συνέπεια της παρεχόμενης υπηρεσίας, που μπορείς να βασιστείς σ' αυτήν. Στην ανταπόκριση για προσοχή, με άλλα λόγια στην παροχή βοήθειας και στην άμεση απάντηση της εταιρείας στην κλήση του χρήστη σχετικά με την παρεχόμενη υπηρεσία. Στην εξασφάλιση μιας συνολικής άρτιας εμπειρίας του πελάτη με στοιχεία όπως η ευγένεια των

---

<sup>3</sup>[http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/OilPollution/Pages/construction\\_requirements.aspx](http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/OilPollution/Pages/construction_requirements.aspx)

εργαζόμενων της εταιρείας, η αξιοπιστία της εταιρείας και η ασφάλεια της υπηρεσίας. Τέλος, στην εξυπηρέτηση που ισοδυναμεί με την εύκολη πρόσβαση, τις καλές επικοινωνίες και την κατανόηση του χρήστη από τον πάροχο της υπηρεσίας (Γουλιέλμος & Γκιζιάκης, 2005).

Η ποιότητα της υπηρεσίας στη ναυτιλία, αποκτά και την έννοια της αποτελεσματικής κανονιστικής εφαρμογής που, καθορισμένη από τον IMO, επιτυγχάνει την αποφυγή της ρύπανσης του περιβάλλοντος και των ναυτικών ατυχημάτων. Ιδιαίτερο ρόλο σε αυτήν την προσπάθεια έχουν οι νηογνώμονες.

Η πιστοποίηση της Ποιότητας από τους Νηογνώμονες είναι, επομένως, μια απλή βεβαίωση για την τήρηση των απαραίτητων οργανωτικών εγγράφων (στατική ποιότητα) από τη μεριά της εταιρείας, η οποία εταιρεία στη συνέχεια θέλει να διασφαλίσει δυναμική και τελική ποιότητα. Η ύπαρξη στατικής ποιότητας είναι το πρώτο βήμα αλλά οι σημαντικότερες πρωτοβουλίες θα ληφθούν στην πράξη για την παραγωγή δυναμικής ποιότητας. Ο στόχος των επιχειρήσεων πρέπει να είναι η παραγωγή και των δυο ποιοτήτων, αλλά εκείνη που «μετράει» περισσότερο στην αγορά και στις σχέσεις με τους ναυλωτές είναι η δυναμική ποιότητα.

Συμπερασματικά, ο όρος ποιότητα έχει γίνει αντικείμενο ευρείας έρευνας και βιβλιογραφίας και εμφανίστηκε στις αρχές της δεκαετίας 1950-60 και οφείλεται στην έρευνα των Deming και Juran. Στη συνέχεια, πολλές από τις αρχές των δυο ερευνητών υιοθετήθηκαν από το ιαπωνικό μάνατζμεντ και εφαρμόστηκαν με μεγάλη επιτυχία ώστε από τη δεκαετία του 1980 και μετά, το ιαπωνικό οικονομικό θαύμα και η κυριαρχία των ιαπωνικών προϊόντων στις διεθνείς αγορές να τύχουν ευρύτερης μελέτης και αποδοχής της φιλοσοφίας της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και από εταιρείες της Αμερικής και Δύσης. Έχει επικρατήσει σε ορισμένους κύκλους της επιχειρηματικότητας, η έννοια του ιαπωνικού Κάιζεν (Kaizen), η επιθυμία για συνεχή βελτίωση της απόδοσης του οργανισμού, σε όλα τα σημεία του (Βλάδος, 2017).

## 2. Η Ιστορία και προέλευση του Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ)(LNG)

Η πρώτη χρήση πλοίου μεταφοράς ΥΦΑ μπορεί να εντοπιστεί στα τέλη της δεκαετίας του 1950, όταν ένα πλοίο τύπου Λίμπερτι (Liberty) για μεταφορά γενικού φορτίου μετασχηματίστηκε σε πλοίο μεταφοράς ΥΦΑ<sup>4</sup>. Έχοντας όνομα «Μεθάνιο Πρωτοπόρος» (Methane Pioneer), το πρώτο αυτό πλοίο μεταφοράς ΥΦΑ έβαλε τις βάσεις για την εξέλιξη αυτού του είδους μεταφοράς φορτίων (Φωτογραφία 1). Τα χαρακτηριστικά του πρώτου πλοίου μεταφοράς ΥΦΑ στον κόσμο ήταν τα εξής:

Αρχικά, το «Μεθάνιο Πρωτοπόρος» ναυπηγήθηκε το 1945 με σκοπό να μεταφέρει φορτίο στη διάρκεια του 2ου Παγκοσμίου Πολέμου ενώ ως πλοίο μεταφοράς ΥΦΑ είχε περιεκτικότητα περίπου 5.000 κ.μ. ΥΦΑ, ήτοι η αντίστοιχη ποσότητα 100 mcf ΦΑ, σε αέρια κατάσταση. Πραγματοποίησε το παρθενικό του ταξίδι, τον Ιανουάριο του 1959, μεταφέροντας για πρώτη φορά ΥΦΑ σε ένα υπερατλαντικό ταξίδι, από τη Λουιζιάνα της Αμερικής στο νησί Canvey της Αγγλίας. Το συγκεκριμένο πλοίο επανέλαβε το ίδιο ταξίδι άλλες 7 φορές από το 1959 έως 1960 μεταφέροντας συνολικά 500 mcf φυσικού αερίου και αποδεικνύοντας ότι η δια θαλάσσης μεταφορά του ΥΦΑ ήταν εφικτή. Με σκοπό την ασφαλή μεταφορά του ασταθούς φορτίου, οι αποθηκευτικοί χώροι χτίστηκαν από αλουμίνιο με μια συνολική αποθηκευτική ικανότητα περισσότερο των 2,000 τόνων. Χρησιμοποιήθηκε για μεταφορά ΥΦΑ για συνολική διάρκεια 8 χρόνων. Αργότερα, το πλοίο έλαβε εργασίες μετατροπής για να χρησιμοποιηθεί ως αποθηκευτικός χώρος φορτίων ΥΦΑ, πριν απομακρυνθεί, κατάλληλα, στις αρχές της δεκαετίας του 1970 (βλέπε παραπομπή 4).

Το πρώτο εξειδικευμένο πλοίο, στον κόσμο, χτισμένο ειδικά για μεταφορά ΥΦΑ, ήταν το «Μεθάνιο Πριγκίπισσα» (Methane Princess) το οποίο ξεκίνησε πριν από 50 περίπου χρόνια το 1964 και είχε χωρητικότητα περίπου 27.000 κ.μ. ΥΦΑ. Έκτοτε, ο παγκόσμιος στόλος των πλοίων που μεταφέρουν ΥΦΑ έχει αυξηθεί και περιλαμβάνει 357 πλοία, με μια μέση χωρητικότητα 150,000 κ.μ. ΥΦΑ ανά πλοίο (περίπου 3,300 κυβικά πόδια ΦΑ-αέριο) και περισσότερο από 5 φορές μεταφορικής ικανότητας σε σύγκριση με το «Μεθάνιο Πριγκίπισσα» (Φωτογραφία 2).

---

<sup>4</sup> <https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SNAME/1dcdb863-8881-4263-af8d-530101f64412/UploadedFiles/c3352777fcaa4c4daa8f125c0a7c03e9.pdf>

Το πλοίο «Μεθάνιο Πριγκίπισσα» μετέφερε το πρώτο εμπορικό φορτίο ΥΦΑ στο νησί Canvey της Αγγλίας, στις 12 Οκτωβρίου το 1964 και συνέχισε να πραγματοποιεί συστηματικές παραδόσεις ΥΦΑ για 20 χρόνια, πριν παροπλιστεί και οδηγηθεί σε διαλυτήριο το 1997. Το «Μεθάνιο Πριγκίπισσα» και το δίδυμο πλοίο «Μεθάνιο Πρόοδος» (Methane Progress) ταξίδεψαν κυρίως μεταξύ Αγγλίας και Αλγερίας στο πλαίσιο μιας εμπορικής συμφωνίας διάρκειας 15 ετών για εισαγωγές 1 εκατ. τόνων ΥΦΑ, ετησίως.



Φωτογραφία 1.



Φωτογραφία 2.

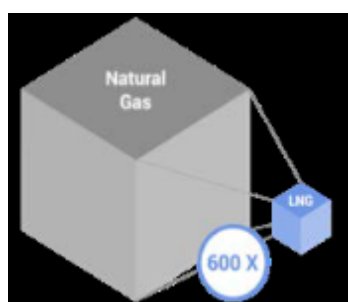
Το φυσικό αέριο είναι ένα αέριο μείγμα κορεσμένων υδρογονανθράκων με μικρό αριθμό ατόμων άνθρακα, κυρίως μεθάνιο, και αποτελεί καύσιμο και πρώτη ύλη της χημικής βιομηχανίας. Το φυσικό αέριο είναι άοσμο, άχρωμο και αόρατο. Η χαρακτηριστική του οσμή δίνεται τεχνητά, ώστε να γίνεται αντιληπτό σε τυχόν



διαρροές. Η καύση του φυσικού αερίου είναι περιβαλλοντικά φιλικότερη σε σχέση με αυτήν άλλων καυσίμων, όπως ο γαιάνθρακας ή το πετρέλαιο, καθώς παράγει μικρότερες ποσότητες CO<sub>2</sub> για κάθε μονάδα παραγόμενης ενέργειας. Μεταφέρεται προς τους τόπους καύσης, όπως είναι, χωρίς την ανάγκη περαιτέρω επεξεργασίας (Φαραντούρης, 2013).

Η μεταφορά του ΦΑ σε αέρια κατάσταση γίνεται με αγωγούς υπό υψηλή πίεση, ενώ σε υγρή κατάσταση μεταφέρεται με ειδικά πλοία (ΥΦΑ). Όταν το ΦΑ ψύχεται στους -162° C, μεταπίπτει από την αέρια στην υγρή φάση και ο όγκος του μειώνεται κατά 600 φορές περίπου. Λόγω αυτού του φαινομένου, μπορεί να μεταφερθεί ευκολότερα σε μεγάλες ποσότητες με δεξαμενόπλοια, σε μεγάλες αποστάσεις, ή με ειδικά φορτηγά οχήματα στην ξηρά. Η υγροποίηση του ΦΑ πετυχαίνεται σε εξειδικευμένες παραγωγικές μονάδες (LNG Liquefaction terminals), συνήθως σε σχετικά μικρή απόσταση από τα πεδία παραγωγής (Εικόνα 1).

Η παραγωγή, μεταφορά και αποθήκευση του ΥΦΑ γενικά μετράται σε μετρικούς τόνους και κυβικά μέτρα ενώ το ΦΑ μετράται σε κυβικά πόδια ή κυβικά μέτρα. Ένας κυβικός τόνος ΥΦΑ είναι ισοδύναμος με 48.7 χιλιάδες κυβικά πόδια αερίου (mcf) (Φαραντούρης, 2013).



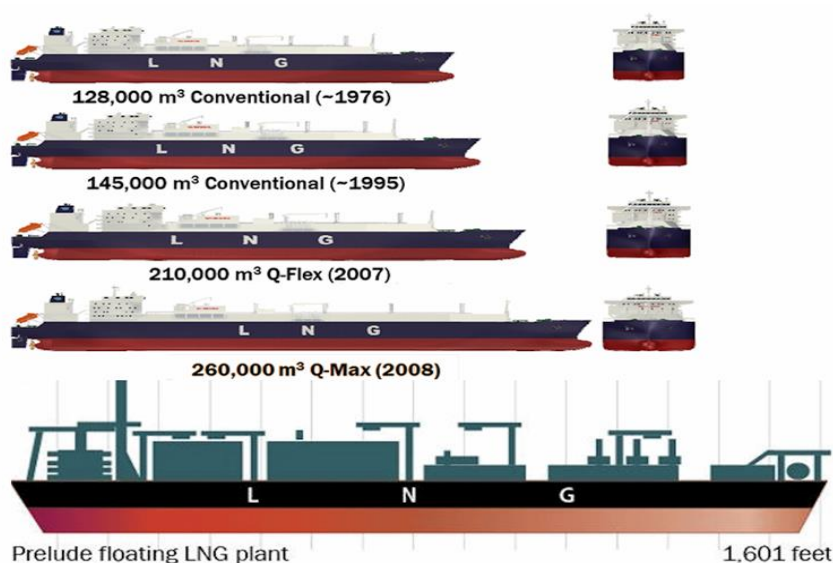
Εικόνα 1.

Το ΥΦΑ ως commodity (trade) και στο LNG πλοίο σύγχρονης τεχνολογίας, ως καύσιμο φιλικό προς το περιβάλλον αλλά και ως μορφή ενέργειας, που θα αντικαταστήσει τα παραδοσιακά ναυτιλιακά καύσιμα, αποτελούν θέματα που απασχολούν αναλυτές διότι βρισκόμαστε στην αλλαγή του ενεργειακού υποδείγματος

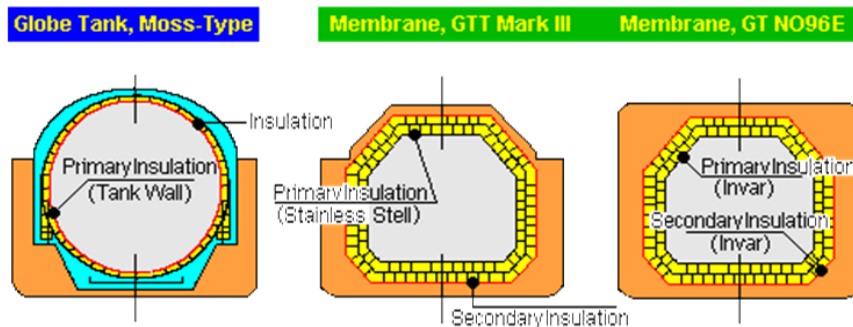
και ταυτόχρονα οι επιλογές μας αυτές θα πρέπει να συμβαδίζουν με τους στόχους για την κλιματική αλλαγή.

Η αγορά του ΥΦΑ αποτελεί προφανώς μια ολιγοπωλιακή μέχρι σήμερα αγορά, αλλά μάλλον πολλά υποσχόμενη, αν συνυπολογίσει κανείς τις επενδύσεις που γίνονται όχι μόνο από τους μεγάλους παίκτες της ναυτιλιακής και πετρελαϊκής βιομηχανίας, αλλά και από αρκετά κράτη. Η ναυπήγηση καινούριων πλοίων μεταφοράς ΥΦΑ αλλά και τα κατασκευαστικά έργα τα οποία θα δημιουργήσουν ή θα υποστηρίξουν σταθμούς τροφοδότησης ΥΦΑ προς την παγκόσμια αγορά αποτελούν θέματα προς εξέταση.

Στην εικόνα LNG SHIPS που ακολουθεί, βλέπουμε τους κυριότερους τύπους και τη χωρητικότητα των πλοίων μεταφοράς ΥΦΑ, με το πιο συνηθισμένο μέγεθος στην τρέχουσα αγορά να είναι το Conventional (145.000 κ.μ.) . Επίσης, βλέπουμε κι ένα πλοίο FSRU (τελευταίο), το οποίο λειτουργεί ως κινητός σταθμός αποθήκευσης και επαναεριοποίησης ΥΦΑ κοντά σε χερσαίες εγκαταστάσεις υποδοχής ΦΑ. Τα πλοία αυτά αποτελούν πραγματικά θαύματα της σύγχρονης ναυπηγικής, αφού διαθέτουν υψηλής ποιότητας ηλεκτρονικό εξοπλισμό και τεχνολογία για τη συντήρηση και μεταφορά του ΥΦΑ σε κατάλληλες συνθήκες στη διάρκεια του ταξιδιού. Οι δεξαμενές αποθήκευσης ΥΦΑ που φέρουν αυτά τα πλοία έχουν τις εξής μορφές: σφαιρικής μορφής και μεμβράνης- πρισματικής κατασκευής (Εικόνα LNG TANKS).



Εικόνα LNG SHIPS.



Εικόνα LNG TANKS.

Η πλέον εφαρμόσιμη τεχνολογική εξέλιξη, η οποία έχει ξεκινήσει ήδη να χρησιμοποιείται επιτυχώς στη Βόρεια Ευρώπη, είναι η χρήση του ΥΦΑ (LNG) ως καυσίμου στα πλοία μαζί βέβαια με τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας και μπαταριών, ενόψει των νέων περιβαλλοντικών κανονισμών του IMO, που επιβάλλουν στα πλοία να καταναλώνουν καύσιμα με περιεκτικότητα σε θείο το ανώτερο μέχρι 0.5%<sup>5</sup>.

Γενικότερα, η μετατροπή των υφιστάμενων πλοίων είναι αρκετά δαπανηρή και χρονοβόρα και αναμένεται ότι στα πλοία αυτά θα πρέπει να γίνει είτε χρήση συμμορφούμενου καυσίμου (compliant fuel) είτε τοποθέτηση συστημάτων καθαρισμού καυσαερίων (scrubber). Το ΥΦΑ ως καύσιμο θα αποτελέσει μια οικονομικά συμφέρουσα λύση για τα νεότευκτα πλοία. Φαίνεται πλέον πως οι μεγάλες ναυπηγικές μονάδες της Άπω Ανατολής είναι ήδη σε θέση να παρέχουν τη δυνατότητα στις ναυτιλιακές εταιρείες που ενδιαφέρονται για συμβόλαια κατασκευής πλοίων, τα καινούρια αυτά πλοία να είναι εξοπλισμένα κατάλληλα για τη χρήση ΥΦΑ (LNG ready). Επίσης, όλοι οι κατασκευαστές κύριων μηχανών, δεξαμενών και συστημάτων LNG έχουν ήδη έτοιμες λύσεις και προτάσεις τόσο για την κατασκευή νεότευκτων πλοίων όσο και για τη μετατροπή των υπαρχόντων. Ωστόσο, παρά την ύπαρξη της απαραίτητης τεχνολογίας και της σχετικής τεχνογνωσίας, η βιομηχανία φαίνεται να είναι σκεπτική για την ενεργειακή μετάβαση: κατά πόσο θα υπάρχει η κατάλληλη υποδομή και οργάνωση στα λιμάνια για τον ανεφοδιασμό των πλοίων.

<sup>5</sup> Ναυτικά Χρονικά, 06-07.2018. αρ.φ.211, Βεργούνης, σελ.166

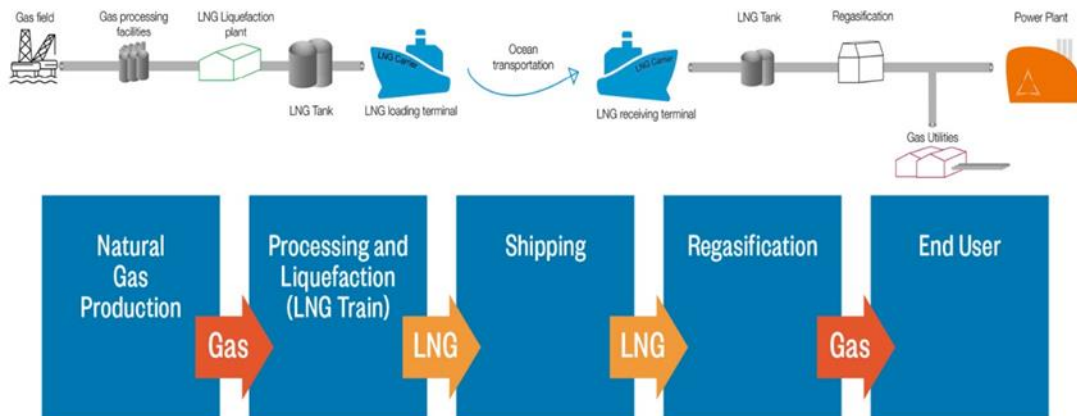
Φαίνεται ότι θετικά βήματα προς αυτή την κατεύθυνση έχουν αρχίσει να γίνονται από μεγάλες πετρελαϊκές εταιρείες, που είναι ήδη σε θέση να προμηθεύσουν LNG ως καύσιμο στη Σιγκαπούρη και στο Ρότερνταμ, και από ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα που βρίσκονται σε εξέλιξη, όπως το Poseidon Med II.

## *2.1 Η αλυσίδα αξίας LNG*

Η τεχνολογία LNG δηλαδή η ικανότητα υγροποίησής του και μεταφοράς με εξειδικευμένα πλοία κάνει το ΦΑ προσιτό σε όλες σχεδόν τις γεωγραφικές περιοχές του κόσμου. Επιπρόσθετα, οι επενδύσεις στην αγορά LNG είναι βασικά εντάσεως κεφαλαίου και για την επιτυχημένη ολοκλήρωσή τους απαιτείται η συνεργασία μεταξύ κρατικών και ιδιωτικών φορέων. Τα κυριότερα στάδια των διαδικασιών μιας τέτοιας επένδυσης, χωρίς να μιλάμε για μεταφορά με αγωγούς, που αποτελούν και την αλυσίδα αξίας (value chain) του ΥΦΑ είναι: 1) εξόρυξη (exploration) για την άντληση του φυσικού αερίου από το εσωτερικό της γης, μαζί με την άντληση πετρελαίου, και την παραγωγή ΦΑ που μεταφέρεται στον καταναλωτή, μια διαδικασία γνωστή ως upstream 2) Υγροποίηση (liquefaction) για τη μεταφορά δια θαλάσσης με πλοία 3) μεταφορά (shipping) του ΥΦΑ με τα εξειδικευμένα πλοία, που αναφέραμε παραπάνω 4) αποθήκευση και μετατροπή του σε αέριο (storage and regasification). Αποθηκεύεται το ΥΦΑ σε ειδικές δεξαμενές και από εκεί ως αέριο πλέον μεταφέρεται μέσω του δικτύου διανομής στον τελικό καταναλωτή. Η διατήρηση του ΦΑ ως υγρό στις δεξαμενές αποθήκευσης επιτρέπει τη χρήση του σε περιόδους μεγάλης ζήτησης και για άλλες περιοχές των οποίων οι γεωλογικές συνθήκες δεν ευνοούν υπόγειες εγκαταστάσεις αποθήκευσης (Φαραντούρης, 2013).

Η αλυσίδα αξίας στην ουσία αποτελεί και την εφοδιαστική αλυσίδα η οποία χαρακτηρίζεται από ξεχωριστές λειτουργίες, καθεμία από τις οποίες έχει και διαφορετική επίδραση κόστους στην αλυσίδα παραγωγής και όλες αυτές οι επιδράσεις μαζί καθορίζουν την τελική τιμή του εισαγόμενου ΥΦΑ. Παρακάτω, στην εικόνα LNG Value Chain δίνεται σχηματικά η περιγραφή των επιμέρους σταδίων, που μόλις αναφέραμε:

## LNG Value Chain



The LNG value chain starts with gas extraction/production followed by pre-treatment/processing and liquefaction. Then the LNG is stored in large insulated tanks ready for transport. It is transported with specially built LNG tankers across oceans. At the receiving end, LNG is pumped to large on-shore tanks or off-shore FS(R)Us. Finally LNG is regasified and pumped into the local gas pipelines or further transported by trucks in the form of LNG.

### 3. Διεθνείς Συμφωνίες και Κλιματική Αλλαγή-Κανονισμός IMO Global Sulphur Cap 2020

Η κατανόηση του φαινομένου του θερμοκηπίου, της απαρχής της υπερθέρμανσης του πλανήτη σήμερα, πιστώνεται στο γάλλο επιστήμονα Ζαν-Μπατίστ Ζοζέφ Φουριέ στις αρχές του 19ου αιώνα. Η ενέργεια φθάνει στον πλανήτη από τον ήλιο με τη μορφή του ηλιακού φωτός, απορροφάται και ακτινοβολείται πίσω στο Σύμπαν ως υπέρυθρη λάμψη. Όταν ο Φουριέ υπολόγισε τη διαφορά μεταξύ της ενέργειας που εισέρχεται και αυτής που εξέρχεται, έφθασε στο συμπέρασμα ότι, θεωρητικά, ο πλανήτης έπρεπε να είναι παγωμένος. Διαπίστωσε ότι η ατμόσφαιρα συμπεριφέρεται ως χιτώνας που διατηρεί ένα ποσό αυτής της θερμότητας εντός της. Έτσι, καθιστά τον πλανήτη βιώσιμο για τα ανθρώπινα όντα, τα ζώα και τα φυτά. Ο Φουριέ υπέθεσε ότι το διοξείδιο του άνθρακα μπορεί να λειτουργεί σαν μια κουβέρτα στην ατμόσφαιρα, παγιδεύοντας τη θερμότητα και αυξάνοντας τη θερμοκρασία στην επιφάνεια της γης.

Στη συνέχεια, το 1960 ο Τσαρλς Κίλινγκ πρώτος έδειξε με μετρήσεις ότι η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα αυξάνεται. Για πάνω από 60 χρόνια νωρίτερα, το 1896, ο Σουηδός κάτοχος Νόμπελ επιστήμονας Svante Arrhenius είχε πρώτα υπολογίσει πώς ο διπλασιασμός του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα θα ζέσταινε τον πλανήτη, μετά και την απόδειξη του Άγγλου Φυσικού Τζον Τίνταλ το 1859 με τη βοήθεια εργαστηριακών μελετών ότι το διοξείδιο του άνθρακα είναι ένα αέριο που ενισχύει το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Μέχρι και το 1960 ο μηχανισμός του φαινομένου του θερμοκηπίου ήταν με επάρκεια κατανοητός και το 1965 ο Πρόεδρος των ΗΠΑ είχε στα χέρια του την πρώτη ειδική αναφορά και προειδοποίηση για την επερχόμενη παγκόσμια υπερθέρμανση του πλανήτη (Γκίντενς, 2010).

Η Συμφωνία του Παρισιού αποτελεί μια παγκόσμια συμφωνία που επιτεύχθηκε στις 12 Δεκεμβρίου 2015 στο Παρίσι. Η συμφωνία αποτελεί ένα σχέδιο δράσης για τη συγκράτηση της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη «αρκετά κάτω» από τους 2°C και καλύπτει την περίοδο από το 2020. Τέθηκε σε εφαρμογή στις 4 Νοεμβρίου του 2016 και φέρει τις υπογραφές 195 χωρών. Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε πως ο πρώτος επιστήμονας που μίλησε για την ανάγκη η θέρμανση του πλανήτη να μην υπερβεί τους 2° C σε σύγκριση με τη θερμοκρασία προ της βιομηχανικής επανάστασης είναι ο Ούιλιαμ Νορντχάους (W.Nordhaus), ο οποίος τιμήθηκε με το Νόμπελ Οικονομικών το 2018. Ο Νορντχάους μελέτησε τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ εκπομπών άνθρακα, θέρμανσης του πλανήτη και οικονομικής ανάπτυξης<sup>6</sup>.

Τα κύρια στοιχεία της Συμφωνίας του Παρισιού είναι τα εξής:

Οι κυβερνήσεις συμφώνησαν να συγκρατήσουν την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη αρκετά κάτω από τους 2°C σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα και να συνεχίσουν τις προσπάθειες να την περιορίσουν στον 1,5°C. Πριν και κατά τη διάσκεψη του Παρισιού, οι χώρες υπέβαλαν ολοκληρωμένα εθνικά σχέδια δράσης για το κλίμα με στόχο τη μείωση των εκπομπών τους. Επιπρόσθετα, οι κυβερνήσεις συμφώνησαν να γνωστοποιούν ανά 5ετία τις συνεισφορές τους με σκοπό τον καθορισμό πιο φιλόδοξων στόχων. Δέχθηκαν επίσης να γνωστοποιούν μεταξύ τους και στο κοινό την πρόοδό τους προς την επίτευξη των στόχων τους, με σκοπό την

---

<sup>6</sup> <https://socialsciencespace.com/2020/03/aapss-awards-economist-william-nordhaus-2020-moynihan-prize/>

εξασφάλιση διαφάνειας και εποπτείας. Τέλος, η ΕΕ και άλλες ανεπτυγμένες χώρες θα εξακολουθήσουν να παρέχουν χρηματοδότηση για το κλίμα, προκειμένου να βοηθήσουν τις αναπτυσσόμενες χώρες τόσο να μειώσουν τις εκπομπές όσο και να θωρακιστούν έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Μερικά βασικά ευρήματα των μελετών για την υπερθέρμανση του πλανήτη είναι:

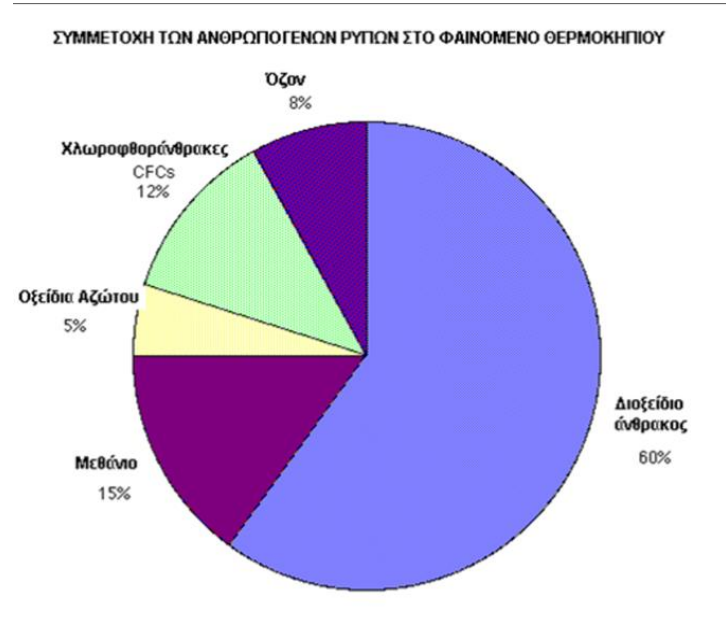
Η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα έχει αυξηθεί σημαντικά από το 1850, από 280 μέρη στο εκατομμύριο (ppm), μια τιμή τυπική για θερμές περιόδους στη διάρκεια των τελευταίων 800.000 ετών, σε πάνω από 380 ppm.

Αυτή η αύξηση αποδίδεται αποκλειστικά στους ανθρώπους και κυρίως λόγω της καύσης των ορυκτών καυσίμων και λιγότερο οφείλεται στην αποψίλωση των δασών. Η προέλευση από τα ορυκτά του επιπρόσθετου διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα μπορεί να αποδειχτεί από τη σύνθεση των ισοτόπων του: ο άνθρακας με προέλευση από τα ορυκτά καύσιμα είναι διαφορετικός από τον άνθρακα που κυκλοφορεί στις φυσικές «αποθήκες» όπως της ατμόσφαιρας, του ωκεανού, της βιόσφαιρας, στο γεγονός ότι περιέχει λιγότερο από το ισότοπο άνθρακα-14. Επίσης, η συνολική ποσότητα ολόκληρου του γαιάνθρακα, πετρελαίου και αερίου που υπάρχουν στη γη είναι γνωστή και επομένως, μπορούμε να εκτιμήσουμε την ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που απελευθερώνεται. Η αύξηση που έχουμε καταγράψει του διοξειδίου του άνθρακα στον αέρα είναι μόνο η μισή από ότι έχουμε στείλει μέσα στις μηχανές των εργοστασίων. Αυτό δείχνει ότι η γη, οι ωκεανοί και η βιόσφαιρα, ως ένας ενιαίος «οργανισμός» δεν επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με πρόσθετο άνθρακα αλλά αντίθετα βοηθάει στην απορρόφηση του επιπρόσθετου μισού άνθρακα που εμείς έχουμε απελευθερώσει και κάψει με βάση τις εξορύξεις (Asariotis & Benamara, 2012).

Το διοξείδιο του άνθρακα είναι ένα αέριο που επηρεάζει το κλίμα αλλάζοντας τη γήινη κατάσταση εκπομπής ακτινοβολίας. Ειδικότερα, μια αύξηση στη συγκέντρωσή του οδηγεί σε αύξηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια της γης. Η φυσική αυτού του φαινομένου έχει ήδη μελετηθεί από το 19ο αιώνα. Αν η συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> διπλασιαστεί, η παραγόμενη παγκόσμια μέση υπερθέρμανση θα κυμαίνεται από 2° μέχρι 4° C (με πιο πιθανή τιμή την 3° C) (Διάγραμμα CO<sub>2</sub>).

Από το 1900, το παγκόσμιο κλίμα έχει σημειώσει αύξηση θερμοκρασίας κατά 0,8° C περίπου. Οι θερμοκρασίες στα τελευταία δέκα χρόνια είναι οι υψηλότερες με βάση τα

αρχαία μετρήσεων από το 19ο αιώνα και για πολλούς αιώνες πριν από αυτά (Εικόνα ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ) .



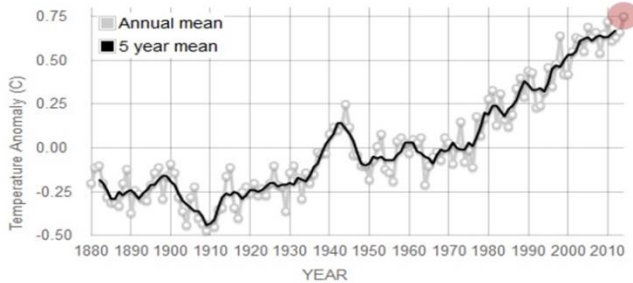
Διάγραμμα CO<sub>2</sub>.



# Global Temperature

## GLOBAL LAND-OCEAN TEMPERATURE INDEX

Data source: NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS). Credit: NASA/GISS

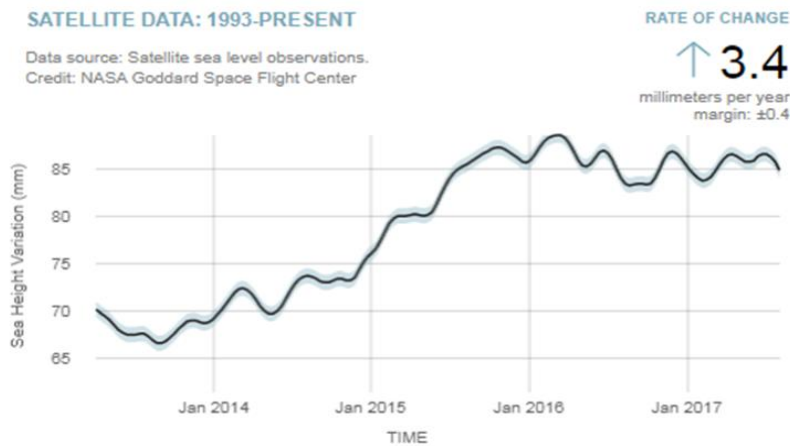


Εικόνα ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ.

### 3.1 Επιδράσεις στη θαλάσσια μεταφορά

Η ναυτιλία θα επηρεαστεί ευθέως από την κλιματική αλλαγή, πρώτον λόγω της αύξησης της στάθμης της θάλασσας, που θα έχει συνέπειες στις υποδομές των λιμανιών, και δεύτερον λόγω της πιθανά αυξημένης σφοδρότητας των καταιγίδων στη θάλασσα.

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας έχει επιταχυνθεί στη διάρκεια του 20ου αιώνα. Ο ρυθμός ανόδου ήταν περίπου 1mm/χρόνο στις αρχές του προηγούμενου αιώνα και έχει φτάσει να είναι πάνω από 3mm/χρόνο στο τέλος του, από το 1993 όταν οι μετρήσεις με τη βοήθεια δορυφόρου ξεκίνησαν. Η αύξηση αυτή του επιπέδου της θάλασσας συμβαδίζει στενά με την αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας (Εικόνα SEA LEVEL).

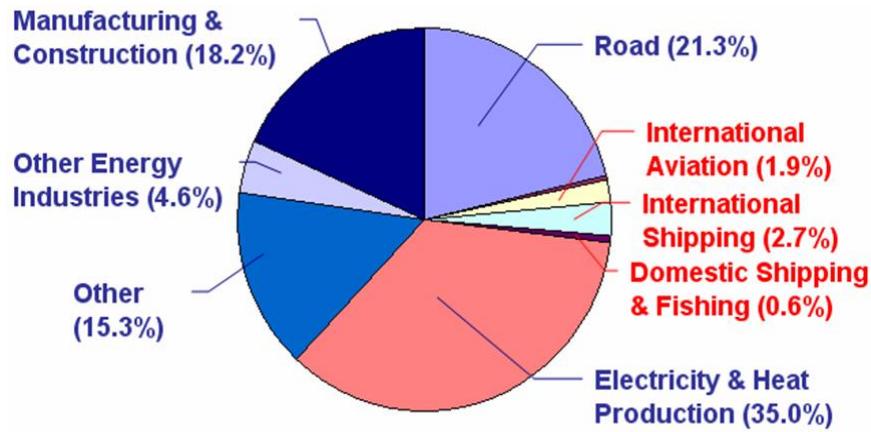


Εικόνα SEA LEVEL.

Στο Συνέδριο του ΟΗΕ για την κλιματική αλλαγή το 1992 (UNFCCC), σχεδόν όλα τα κράτη του κόσμου δεσμεύτηκαν να αποφύγουν τις επικίνδυνες παρεμβάσεις στο κλιματικό σύστημα. Στη συνέχεια, για να αναχαιτιστούν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, στο Πρωτόκολλο της Κοπεγχάγης το 2009 συμφωνήθηκε να περιοριστεί η αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας κάτω από 2° C από τα προ-βιομηχανικής εποχής επίπεδα, ακόμη και λιγότερο. Αν υποθέσουμε πως αυτός ο στόχος μπορεί να υλοποιηθεί με 75% πιθανότητα, μόνο ακόμη άλλους 700 γιγατόνους CO<sub>2</sub> από ορυκτά μπορούν να ελευθερωθούν στην ατμόσφαιρα. Επειδή το CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα έχει μεγάλη διάρκεια ζωής, αυτό σημαίνει ότι ακόμη και με μια σταθεροποίηση της θερμοκρασίας στον επιθυμητό στόχο, έχουμε μηδενικά περιθώρια για περαιτέρω παραγωγή και έκλυση CO<sub>2</sub> (Asariotis & Benamara, 2012).

Αν και η παγκόσμια ναυτιλία είναι η πιο αποδοτική ενεργειακά μορφή μαζικής μεταφοράς και φαίνεται να είναι ένας μέτριος παραγωγός εκπομπών CO<sub>2</sub> (ο διεθνής ναυτιλιακός κλάδος «άφησε» περίπου 2,7% των συνολικών εκπομπών CO<sub>2</sub> από ανθρώπινη δραστηριότητα για το 2007), ωστόσο μια παγκόσμια προσέγγιση χρειάζεται για περαιτέρω βελτιώσεις στην ενεργειακή αποδοτικότητα των πλοίων και μείωση των αέριων ρύπων με δεδομένο ότι υπάρχει μελλοντική αυξημένη ζήτηση για θαλάσσιες μεταφορές, που υπαγορεύονται από την αύξηση του παγκόσμιου

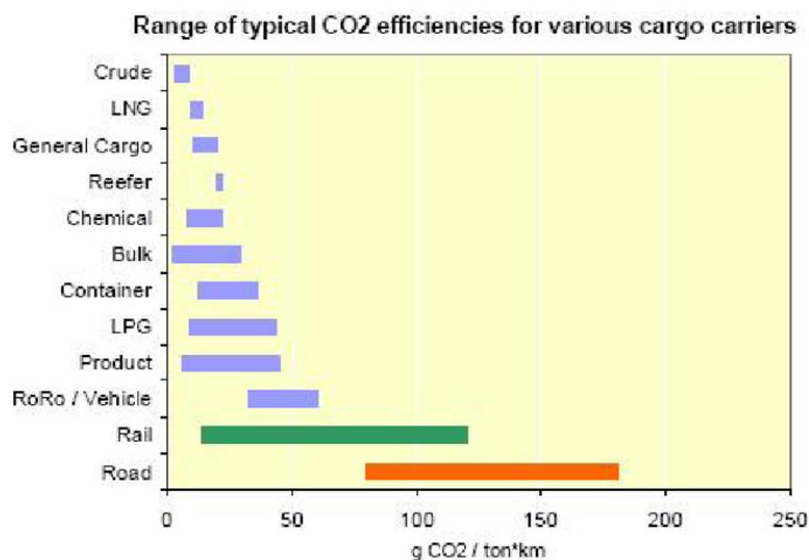
πληθυσμού και επομένως αύξηση του διεθνούς εμπορίου (Διάγραμμα ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO<sub>2</sub> & ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ).



**GLOBAL CO<sub>2</sub> EMISSIONS BY SECTOR**

Διάγραμμα ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO<sub>2</sub> & ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.

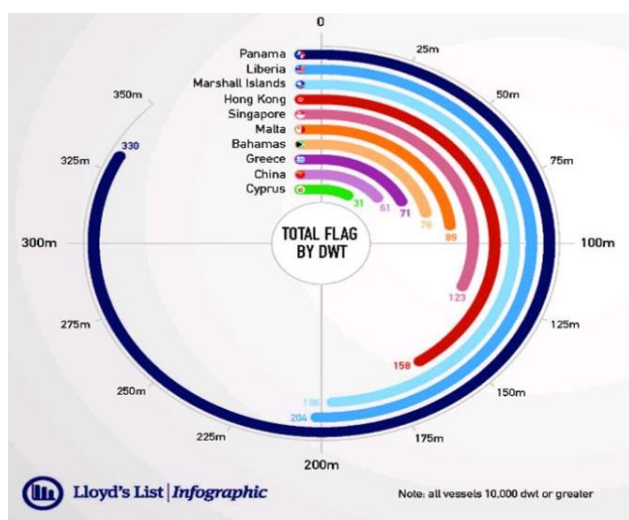
(πηγή: [https://petrolog.typepad.com/climate\\_change/2009/09/carbon-emissions-from-aircraft-and-ships.html](https://petrolog.typepad.com/climate_change/2009/09/carbon-emissions-from-aircraft-and-ships.html) )



### 3.2 Παγκόσμιοι Κανονισμοί για μια παγκόσμια βιομηχανία

Τα πλοία ανταγωνίζονται για φορτία σε μια μοναδική παγκόσμια αγορά και λόγω αυτού η σχετική νομοθεσία θα πρέπει να εφαρμοστεί σε παγκόσμιο επίπεδο ώστε η περιβαλλοντική προστασία να είναι αποτελεσματική. Ένας μελλοντικός μηχανισμός περιορισμού των αερίων του θερμοκηπίου δεν θα πρέπει να επηρεάσει αρνητικά τη βιώσιμη ανάπτυξη και δεν χρειάζεται να οδηγήσει σε στρεβλώσεις το διεθνή ανταγωνισμό ή να δημιουργήσει νέα εμπόδια στο παγκόσμιο εμπόριο. Στη ναυτιλία, συγκεκριμένα, για πολλά χρόνια σημειώνεται μια τάση σε όλο και περισσότερα πλοία να εγγράφονται σε μια ξένη σημαία (Διάγραμμα FLAGS).

Σύμφωνα με στοιχεία του Συνεδρίου των Ηνωμένων Εθνών στο Εμπόριο και Ανάπτυξη (UNCTAD, 2011) φαίνεται ότι το ποσοστό των νηολογημένων σε ξένη σημαία πλοία αυξήθηκε από 41% το 1989 σε περισσότερο από 68% το 2011.



Διάγραμμα FLAGS.

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει την κατανομή των αέριων ρύπων ανάμεσα στα πλοία που έχουν εγγραφεί στο παράρτημα τύπου I (αναπτυγμένες) χώρες-νηολόγια και σ' εκείνα στο μη-παράρτημα τύπου I (αναπτυσσόμενες) χώρες-νηολόγια (Asariotis & Benamara, 2012).

	Number of ships	GT	DW
<b>Annex I Flag States</b>	20.872 (33.67%)	209,015,681 (26.08%)	263,820,104 (22.82%)
<b>Non-Annex I Flag States</b>	41.119 (66.33%)	593,330,359 (73.92%)	892,384,249 (77.18%)
<b>Total</b>	61.991	801,346,040	1,156,204,353

Source: IMO, MEPC 60, 2010

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει την κατανομή των αέριων ρύπων ανάμεσα στα πλοία που έχουν εγγραφεί στο παράρτημα τύπου I χώρες-νηολόγια, σ' εκείνα στο μη-παράρτημα τύπου I χώρες-νηολόγια και σε πλοία που έχουν εγγραφεί σε άλλα μη σχετικά με τα προηγούμενα δυο νηολόγια.

	Annex I (2)	Non-Annex I (3)	Unassociated (4)	Total (5)	% Total
<b>Total for 2009</b>	320,171,523	759,786,069	38,185,874	1,118,143,466	100.0%
<b>%</b>	28.6%	68.0%	3.4%		100.0%

Source: IMO, MEPC 60, 2010

Αν υποθέσουμε ότι δεν θα υπάρξει μεταβολή στην πολιτική μείωσης αερίων του θερμοκηπίου από τις χώρες της τρίτης και τέταρτης στήλης (Non-Annex I and Unassociated) του παραπάνω πίνακα, μια μείωση της τάξης του 20% στις συνολικές εκπομπές της ναυτιλίας που συμφωνήθηκε στην παγκόσμια κοινότητα θα οδηγούσε σε μια μείωση κατά 70% των εκπομπών από τα πλοία που ανήκουν στο παράρτημα-τύπου I χώρες-νηολόγια (Annex-I Flag States), αν οι κανονισμοί εφαρμοστούν μόνο σε αυτά τα πλοία.

Πιο συγκεκριμένα, μια μείωση του 20% των συνολικών εκπομπών μεταφράζεται σε μια ελάττωση από μια μέση τιμή εκπομπών CO<sub>2</sub> 8.532 τόνους ανά πλοίο σε 2.573 τόνους CO<sub>2</sub> ανά πλοίο που ανήκει στο παράρτημα-τύπου I χώρες-νηολόγια, με την

παραδοχή του σταθερού αριθμού πλοίων. Επιπρόσθετα, μια υποχρεωτική μείωση 20% σε αυτά τα πλοία των συγκεκριμένων νηολογίων (Annex-I) θα οδηγήσει σε μείωση του στόλου των πλοίων που νηολογούνται σε αυτές τις χώρες από περίπου 37.528 σε 11.316 πλοία, με την παραδοχή αυτή τη φορά ότι η ποσότητα των εκπομπών μένει σταθερή. Ο υπόλοιπος στόλος θα πρέπει να σταματήσει να λειτουργεί ή να αλλάξει σημαία, ανεβάζοντας έτσι σε περίπου 89% του παγκόσμιου στόλου τα πλοία που έχουν υψώσει σημαία μη παραρτήματος-τύπου I χωρών-νηολογίων (Non-Annex I). Με μια μεγαλύτερη μείωση της τάξης του 30% με βάση τα παραπάνω στοιχεία, φαίνεται ότι μόνο ένα μικρό ποσοστό περίπου 3% των πλοίων θα παραμείνουν σε παράρτημα-τύπου I χώρες-νηολόγια.

Μπορούμε λοιπόν να αντιληφθούμε ότι η εισαγωγή περιβαλλοντικών κανονισμών που θα εφαρμόζονται με βάση τη χώρα-σημαία, άρα και την ομάδα κρατών στην οποία συμμετέχει (Annex-I or Non-Annex I) δεν θα οδηγήσει σε σημαντικά αποτελέσματα μείωσης των αερίων αλλά θα οδηγήσει σε διαρροή και αύξηση CO<sub>2</sub> με τη συχνή χρήση αλλαγής σημαίας/νηολογίου που δεν συνοδεύονται από υποχρεώσεις μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου. Η προβληματική αυτή σχετικά με τις διαφορές μεταξύ των χωρών παραρτήματος I και μη παραρτήματος I αντικατοπτρίζει μια διαφορά στη φιλοσοφία αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής μεταξύ του IMO και του UNFCCC (Διεθνής Διάσκεψη του ΟΗΕ για την κλιματική αλλαγή) με τον πρώτο να προωθεί την καθολική εφαρμογή νομοθεσίας για όλες τις χώρες και άρα προστατεύοντας τον ισότιμο διεθνή ανταγωνισμό και με τη δεύτερη (διάσκεψη) να τάσσεται υπέρ της δέσμευσης σε νομοθεσία αλλά με διαφοροποιήσεις και βαθμό ευελιξίας των χωρών (Asariotis & Benamara, 2012).

Αξίζει στη συνέχεια να παραθέσουμε ορισμένα από τα συμπεράσματα μιας ακόμη μελέτης του IMO (2009) ενόψει των επικείμενων κανονισμών και της σημερινής περιόδου μετάβασης προς τα αποθειωμένα καύσιμα:

Ο κλάδος της ναυτιλίας, γενικά, συνολικά, έχει υπολογιστεί ότι απελευθέρωσε 1046 εκατομμύρια τόνους CO<sub>2</sub> το 2007, που αντιστοιχούν σε 3,3 % περίπου των παγκόσμιων εκπομπών το 2007. Η διεθνής ναυτιλία έχει τη μερίδα του λέοντος στον παραπάνω αριθμό και συγκεκριμένα τα 870 εκατομμύρια τόνους CO<sub>2</sub> ή το 2.7% περίπου των παγκόσμιων εκπομπών το 2007. Η ναυτιλία μικρών αποστάσεων και η ναυτιλία εντός εθνικής επικράτειας έχει το μικρότερο αποτύπωμα σε εκπομπές. Τα

καυσαέρια από τη λειτουργία των μηχανών των πλοίων είναι η σημαντικότερη πηγή των αερίων του θερμοκηπίου και ιδιαίτερα το CO<sub>2</sub>. Τόσο σε ποσότητα όσο και στην επιδείνωση της υπερθέρμανσης του πλανήτη, τα άλλα αέρια του θερμοκηπίου από τα πλοία όπως οξείδια του αζώτου και θείου είναι λιγότερο σημαντικά.

Μελετώντας έρευνες και σενάρια προβολής εκπομπών σε μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα, φαίνεται ότι μέχρι και το 2050, χωρίς λήψη μέτρων, τα καυσαέρια των πλοίων μπορούν να αυξηθούν από 200 με 300% (σε σχέση με το 2007) κι αυτό ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης του παγκόσμιου εμπορίου. Σημαντική πιθανότητα για μείωση των αερίων του θερμοκηπίου έχει αναγνωριστεί μέσω παρεμβάσεων σε τεχνικά και λειτουργικά ζητήματα του πλοίου. Αν αυτά τα δυο θέματα συνδυαστούν αναμένεται να οδηγήσουν σε αύξηση της αποδοτικότητας και συνεπώς μείωση του ρυθμού των εκπομπών από 25 μέχρι 75% από τα τωρινά επίπεδα (Φαραντούρης, 2013).

Ο ναυτιλιακός κλάδος έχει αποδείξει, συνολικά, ότι αποτελεί ένα αποδοτικό ενεργειακό μέσο μεταφοράς σε σύγκριση με άλλες μορφές μεταφορικών μέσων.

Η Επιτροπή για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC) έχει δώσει μεγάλη σημασία στον έλεγχο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και ολοκλήρωσε το έργο της τον Ιούλιο του 2009 προωθώντας ένα πακέτο ειδικών τεχνικών και λειτουργικών μέτρων μείωσης (MEPC 59/24, 2009). Το Μάρτιο του 2010 η Επιτροπή κινήθηκε προς την κατεύθυνση της υποχρεωτικής εφαρμογής αυτών των μέτρων για όλα τα πλοία ανεξάρτητα από το καθεστώς σημαίας και ιδιοκτησίας μέσω ενός νέου κεφαλαίου στους κανονισμούς περί ενεργειακής αποδοτικότητας που περιέχεται στο MARPOL παράρτημα 6- Κανονισμοί για την αποφυγή αέριας ρύπανσης από πλοία. Η εργασία αυτή μετά και τις απαραίτητες μεταβατικές τροποποιήσεις των κανονισμών θα οδηγούσε σε μέτρα συγκεκριμένα προς υιοθέτηση τον Ιούλιο του 2011 (MEPC 61/WP.10,2010).

Το πιο σημαντικό τεχνικό μέτρο είναι ο δείκτης EEDI για νεότευκτα πλοία τα οποία θα απαιτούν ένα ελάχιστο επίπεδο ενεργειακής απόδοσης ανά τονομίλι για διαφορετικούς τύπους πλοίων και τμημάτων αγοράς. Αυτό το ελάχιστο επίπεδο ενεργειακής απόδοσης θα βελτιώνεται βαθμιαία κάθε 5 χρόνια ώστε ο δείκτης EEDI να ενθαρρύνει τη συνεχή τεχνολογική αναβάθμιση όλων των παραγόντων που

επηρεάζουν την κατανάλωση του καυσίμου και συνεπώς την ενεργειακή αποδοτικότητα του πλοίου.

Ο δείκτης EEDI παρέχει μια συγκεκριμένη τιμή για ένα συγκεκριμένο σχέδιο πλοίου, που μετριέται σε γραμμάρια CO<sub>2</sub> ανά τονομίλι πλοίου (μια μικρή τιμή EEDI ισοδυναμεί με ένα πιο ενεργειακά αποδοτικό σχέδιο πλοίου) και ο αριθμός αυτός υπολογίζεται με βάση μια πολύπλοκη εξίσωση που περιέχει παραμέτρους τεχνικών προδιαγραφών για κάθε πλοίο.

Το επίπεδο μείωσης CO<sub>2</sub> (γραμμάρια CO<sub>2</sub> ανά τονομίλι) για την πρώτη φάση έχει οριστεί στο 10% και θα γίνεται πιο αυστηρό ως προς τον στόχο κάθε 5 χρόνια με σκοπό να συμφωνεί με τις τεχνολογικές εξελίξεις για τη νέα ενεργειακή αποδοτικότητα και τους στόχους μείωσης για την κλιματική αλλαγή. Ο IMO έχει θέσει ρυθμούς μείωσης μέχρι και την περίοδο 2025 με 2030 όταν μια μείωση της τάξης του 30% θα είναι υποχρεωτική για τους περισσότερους τύπους πλοίων με σημείο αναφοράς μια ελάχιστη τιμή ενεργειακής απόδοσης που αντιπροσωπεύει τη μέση απόδοση πλοίων που χτίστηκαν από το 1999 μέχρι το 2009. Ο δείκτης EEDI αναπτύχθηκε για τους μεγαλύτερους σε μέγεθος και πιο ενεργοβόρους κλάδους του παγκόσμιου στόλου και αναμένεται να έχει το 72% των εκπομπών των νεότευκτων στους παρακάτω κλάδους: πετρέλαιο και αέριο, ξηρό φορτίο, γενικό φορτίο και εμπορευματοκιβώτια (Φαραντούρης, 2013).

Εισάγοντας το δείκτη EEDI ως υποχρεωτικό μέτρο για όλα τα πλοία με ημερομηνία έναρξης την πρώτη Ιανουαρίου 2013, το αποτέλεσμα είναι ότι ποσότητα από 45 μέχρι 50 εκατομμύρια περίπου τόνους CO<sub>2</sub> δεν θα φεύγει ετησίως στην ατμόσφαιρα μέχρι το 2020 σε σύγκριση με αυτό που συνέβαινε πριν. Για το 2030, η μείωση αυτή του CO<sub>2</sub> θα κυμαίνεται μεταξύ 180 και 240 εκατομμυρίων τόνων ετησίως από το 2013, η χρονική αφετηρία του δείκτη EEDI.

Στη λειτουργική πλευρά του πλοίου, έχουμε ένα εργαλείο διοίκησης για την ενεργειακή αποδοτικότητα, το Σχέδιο Διαχείρισης Ενεργειακής Απόδοσης Πλοίου (Ship Energy Efficiency Management Plan) (SEEMP) (MEPC 59/24, 2009; IMO, 2009a). Αυτό αποσκοπεί στην ενδυνάμωση των καλών πρακτικών ενεργειακής αποτελεσματικότητας και απόδοσης στη λειτουργική διάσταση των πλοίων χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα το Λειτουργικό Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας (Energy Efficiency Operational Indicator) (EEOI) ως μέσο ελέγχου και σύγκρισης με



τη βιομηχανία. Το σχέδιο SEEMP δεν περιέχει ποσοτικοποιημένους στόχους και ισχύει για το σύνολο των πλοίων και όχι μόνο τα νέα.

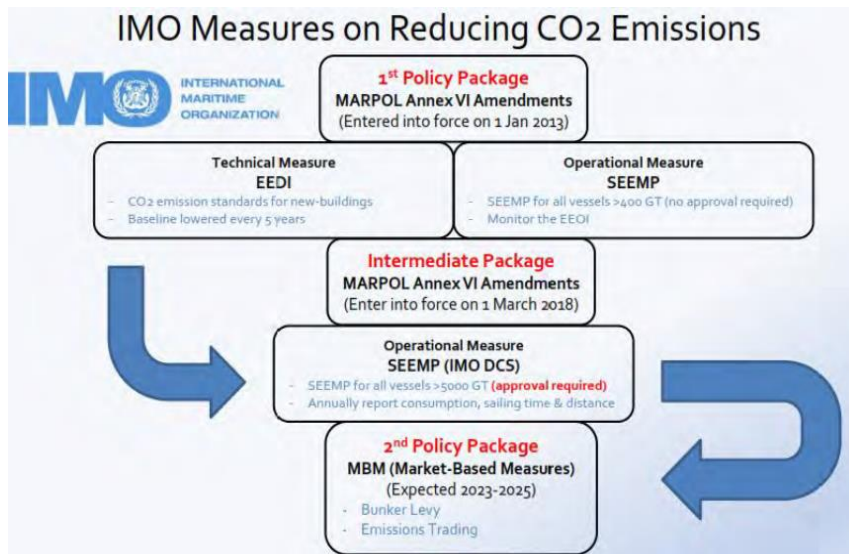
Το Σχέδιο Διαχείρισης Ενεργειακής Απόδοσης Πλοίου (Ship Energy Efficiency Management Plan) (SEEMP) αποτελεί μια προσέγγιση για την αξιολόγηση του πλοίου και του στόλου σε όρους επίδοσης ενεργειακής αποδοτικότητας στη διάρκεια του χρόνου και κατευθύνει τα πρόσωπα και ομάδες με αυτές τις αρμοδιότητες, τόσο στα πλοία όσο και στο γραφείο, να αναζητήσουν νέες τεχνολογίες και πρακτικές όταν επιχειρούν να βελτιστοποιήσουν την από κοινού επίδοση του πλοίου (ό.π, σελ.298).

Η ανάπτυξη των τεχνικών και λειτουργικών μέτρων είναι ένα σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση της λήψης επιλογών από την παγκόσμια ναυτιλιακή βιομηχανία και ισοδυναμούν με μηχανισμούς μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ωστόσο, η Επιτροπή για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος( MEPC) έχει επισημάνει σε αρκετές εργασίες της ότι τα μέτρα αυτά δεν επαρκούν από μόνα τους ώστε η μείωση των εκπομπών να είναι ικανοποιητική από τον κλάδο της ναυτιλίας και με δεδομένες, πάντα, τις προβλέψεις για μεγέθυνση του παγκόσμιου εμπορίου. Συνεπώς, η Επιτροπή εξετάζει και τη θέσπιση αγορακεντρικών μέτρων ( Market-Based Measures), τα οποία μέτρα μπορούν συμπληρωματικά να δράσουν μαζί με το πρόγραμμα μείωσης των εκπομπών αερίων. Ένας τέτοιος μηχανισμός της αγοράς θα μπορούσε να εξυπηρετήσει δυο στόχους:

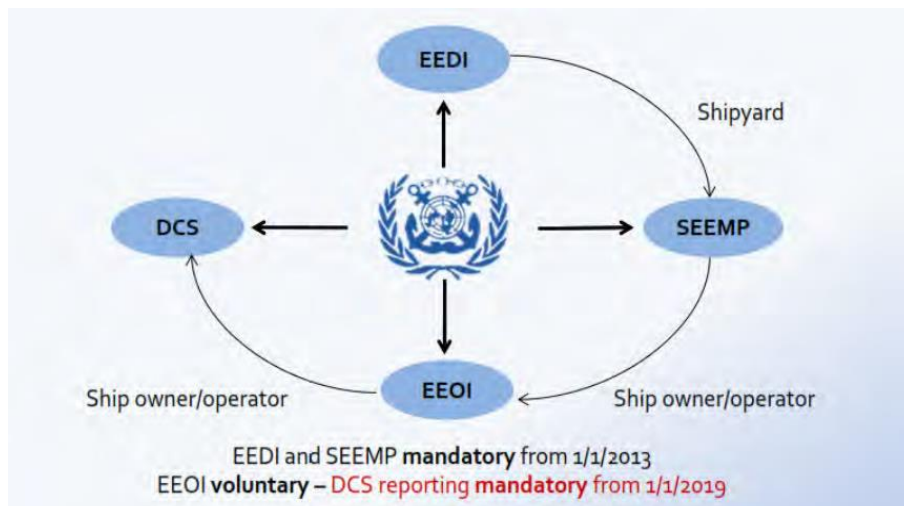
Πρώτον, να αμβλύνει την επίδραση των αυξανόμενων εκπομπών των πλοίων σε άλλους κλάδους( εκτός κλάδου μείωση) και δεύτερον, να προσφέρει ένα οικονομικό κίνητρο στη ναυτιλιακή βιομηχανία να μειώσει την κατανάλωση καυσίμου μέσω επένδυσης σε περισσότερο οικολογικά και αποδοτικά πλοία και τεχνολογίες και μια διαχείριση πλοίων με ένα ενεργειακά αποδοτικό τρόπο (εντός κλάδου μείωση) (ό.π, σελ 299-300).

Τον Ιούλιο του 2009, η Επιτροπή για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος 59 ( MEPC 59/24, 2009) συμφώνησε με ευρεία πλειοψηφία ότι ένας τέτοιος μηχανισμός της αγοράς απαιτείται ως ένα στοιχείο ενός ολοκληρωμένου πακέτου μέτρων για τη νομοθεσία των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στη ναυτιλία.

Ακολουθούν 2 σχηματικές αποδόσεις (IMO ΜΕΤΡΑ 1 & IMO ΜΕΤΡΑ 2) των όσων αναφέραμε παραπάνω. Συνοπτικά, έχουμε τις πρώτες πολιτικές και αντίστοιχους κανονισμούς που σχετίζονται με τεχνικές και λειτουργικές παραμέτρους αλλά και τις δεύτερες πολιτικές, οι οποίες δεν είναι εύκολο να συμφωνηθούν ενιαία, που βασίζονται σε μέτρα της αγοράς (MBM).



IMO ΜΕΤΡΑ 1.



IMO ΜΕΤΡΑ 2

(πηγή: <https://www.isalos.net/wp-content/uploads/2018/07/201807261258278314.pdf>)

Τον Ιούλιο 2011, η Επιτροπή για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος 62 (MEPC 62) προχώρησε στην επιλογή της να θεσπίσει υποχρεωτικά μέτρα μέσω της προσθήκης μιας νέας ενότητας για την ενεργειακή αποδοτικότητα στο MARPOL παράρτημα 6 (Annex VI). Ειδικότερα, οι αλλαγές που έλαβαν χώρα στο κείμενο MARPOL Annex VI στη διάρκεια των εργασιών της Επιτροπής έφεραν ως αποτέλεσμα την προσθήκη του νέου κεφαλαίου 4 με θέμα «κανονισμοί για την ενεργειακή αποδοτικότητα των πλοίων», την υποχρεωτική εφαρμογή του δείκτη EEDI για τα νεότευκτα και το σχέδιο SEEMP για όλα τα πλοία. Οι νέοι αυτοί κανονισμοί έχουν ισχύ για όλα τα εμπορικά πλοία άνω των 400 gt και ανεξάρτητα από τη σημαία του πλοίου ή την εθνικότητα του ιδιοκτήτη και τέθηκαν σε ισχύ, παγκοσμίως, την πρώτη Ιανουαρίου 2013.

Τέλος, οι διεργασίες αυτές στο MARPOL Annex VI που εισάγουν τη δεσμευτικότητα των ενεργειακών αποδοτικών προδιαγραφών αποτελούν την πρώτη διεθνή συμφωνία για την κλιματική αλλαγή που επίσημα θεσπίζεται από την εποχή του Πρωτοκόλλου του Κιότο το 1997 και συνιστά την πρώτη δεσμευτική σύμβαση εισαγωγής κανονισμών ενεργειακής αποδοτικότητας για έναν παγκόσμιο βιομηχανικό κλάδο.

### *3.3 Σκοπός ενός αγορακεντρικού μέτρου (MBM)*

Οι διαφορετικές προτάσεις για ένα μέτρο, βασιζόμενο στην αγορά (MBM), για την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου από την παγκόσμια ναυτιλία έχουν σαν σκοπό να αντιμετωπίσουν μία ή δυο μεγάλες προκλήσεις που αντιμετωπίζει, σήμερα, η διεθνής κοινότητα. Μια από αυτές τις προκλήσεις είναι με ποιο τρόπο και ταυτόχρονα με χαμηλό κόστος μπορείς να μειώσεις τα αέρια του θερμοκηπίου που παράγει η παγκόσμια ναυτιλία και που υπερβαίνουν σε ποσότητα τις άλλες βιομηχανίες-διπλάσιες σε αριθμό αυτών που «αφήνουν» στην ατμόσφαιρα τα αεροπλάνα και περισσότερα από τις συνολικές εκπομπές της έκτης πιο ρυπογόνου χώρας, της Γερμανίας. Οι εκπομπές αυτές των αερίων δεν καλύπτονται από το Πρωτόκολλο του

Κιότο ή κάποια άλλη διεθνή συμφωνία. Μια δεύτερη πρόκληση έχει να κάνει με την αύξηση της χρηματοδότησης για την κλιματική αλλαγή, ιδιαίτερα για την προσαρμογή στις κλιματικές συνέπειες. Οι παρούσες οικονομικές πρωτοβουλίες, που στόχο έχουν να βοηθήσουν τους φτωχούς του κόσμου να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη, κρίνονται ανεπαρκείς τόσο σε μέγεθος όσο και σε σχεδιασμό και τα χρήματα που μπορούν να προκύψουν από ένα μέτρο βασισμένο στην αγορά (MBM), από τη ναυτιλία, έχει τη δυνατότητα να γεφυρώσει το χρηματοδοτικό κενό (Asariotis & Benamara, 2012).

Στην Κοπεγχάγη, το 2009, τα αναπτυγμένα κράτη δεσμεύτηκαν, με την έννοια ουσιαστικών δράσεων και διαφάνειας στην υλοποίησή τους, σε ένα στόχο οικονομικής φύσης με την προσφορά \$100 δις ετησίως μέχρι το 2020 για την κάλυψη των αναγκών των αναπτυσσόμενων χωρών. Ο στόχος αυτός στη συνέχεια έγινε μέρος των συμφωνιών στο Κανκούν, Μεξικό (UNFCCC, 2010).

Είναι γενικά αποδεκτό ότι όποιο μέτρο βασιζόμενο στην αγορά (MBM) προορίζεται για τη διεθνή ναυτιλία πρέπει να είναι παγκόσμιο και να ισχύει για όλα τα πλοία, ανεξάρτητα από τη σημαία που φέρουν, για νομικούς λόγους, και επειδή με αυτό τον τρόπο δεν θα υπάρξει αποφυγή και ανταγωνιστικές στρεβλώσεις. Μόνο οι χώρες των σημαιών, στις οποίες το πλοίο είναι νηολογημένο και φέρει τη συγκεκριμένη σημαία, μπορούν να εφαρμόσουν και να επιβάλλουν κανονισμούς σε αυτά τα πλοία. Ήδη τα τρία τέταρτα του παγκόσμιου στόλου φέρει σημαία των αναπτυσσόμενων χωρών, όπως έχουμε αναφέρει παραπάνω, και το ένα τέταρτο μπορεί να αλλάξει σημαία, αν αντιμετωπίσουν επιπρόσθετα κόστη και μόνο γι' αυτούς και με δεδομένο ότι η διαδικασία αλλαγής σημαίας είναι μάλλον απλή. Συνεπώς, όλες οι προτάσεις για μέτρα βασιζόμενα στην αγορά (MBM), που μελετά ο IMO, έχουν ως βάση ότι η εφαρμογή τους είναι για όλα τα πλοία. Περιληπτικά, αυτές οι προτάσεις είναι (IMO, 2010c; IMO, 2011):

- Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών (ETS)
- Διεθνές Κεφάλαιο για αέρια του θερμοκηπίου από πλοία (GHG Fund)
- Χρέωση Αρχής Λιμένος (PSL)
- Εμπόριο Πιστώσεων Αποδοτικότητας πλοίου (SECT)
- Σχέδιο Κινήτρων Αποδοτικότητας (EIS)
- Μηχανισμός Ανταπόδοσης/ Επιστροφής (RM)

Καμία από τις προηγούμενες προτάσεις μέτρων, εκτός από το RM, δεν διαφοροποιείται με σαφήνεια μεταξύ των αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών, με αποτέλεσμα να υπάρχει αντίδραση από τις τελευταίες. Οι αναπτυσσόμενες χώρες εμμένουν στην αρχή του UNFCCC για κοινές αλλά διαφοροποιημένες ευθύνες και ότι αντίστοιχες δυνατότητες οφείλουν να ληφθούν υπόψη στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής στον IMO. Η αρχή για κοινή αλλά διαφοροποιημένη αντιμετώπιση απαιτεί οι πλούσιες χώρες να ηγηθούν στον αγώνα για τη δράση ενάντια στην κλιματική αλλαγή κι αυτό αναλογιζόμενοι και την ιστορική τους βαριά συνεισφορά στην ποσότητα των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα (Φαραντούρης, 2013).

Ωστόσο, συζητήσεις σχετικές τόσο στον IMO όσο και στο UNFCCC έχουν κάνει φανερή τη δυσανεμία των αναπτυσσόμενων χωρών, αφού η αρχή της κοινής και διαφοροποιημένης ευθύνης δεν υπηρετείται. Ένας διάλογος, λοιπόν, είναι σε εξέλιξη σχετικά με την κατάλληλη επιλογή μέτρου (MBM), που να ικανοποιεί την προηγούμενη αρχή για κοινή ευθύνη αλλά και ταυτόχρονα να μεταφέρει ικανούς οικονομικούς πόρους στις αναπτυσσόμενες χώρες ως αποζημίωση για την κλιματική αλλαγή.

### *3.4 Εθνικό πλαίσιο πολιτικής για τα εναλλακτικά καύσιμα στη ναυτιλία*

Ο ελληνόκτητος στόλος εξακολουθεί να κατέχει την πρώτη θέση παγκοσμίως, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 20% του παγκόσμιου στόλου (σε όρους χωρητικότητας dwt), συμπεριλαμβανομένου ποσοστού 30% των δεξαμενοπλοίων και 22% των πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου, ενώ περίπου το ήμισυ της συνολικής μεταφορικής ικανότητας του στόλου της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι ελληνικής ιδιοκτησίας.

«Η Ευρωπαϊκή Ένωση, στο πλαίσιο υλοποίησης της πολιτικής της για την απεξάρτηση των μεταφορών από τα πετρελαϊκά καύσιμα και την αντικατάστασή τους από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε ποσοστό 10% έως το 2020, κυκλοφόρησε την οδηγία 2014/94/EE για την ανάπτυξη υποδομών εναλλακτικών καυσίμων, η οποία

ενσωματώθηκε στην ελληνική νομοθεσία με το νόμο 4439/2016. Στη συνέχεια, με Κοινή Υπουργική Απόφαση τον Οκτώβριο του 2017, εξειδικεύονται οι απαιτούμενες λεπτομέρειες εφαρμογής και οι τεχνικές προδιαγραφές του εθνικού πλαισίου πολιτικής για την ανάπτυξη της αγοράς των εναλλακτικών καυσίμων στον τομέα των μεταφορών (χερσαίων, εναέριων και θαλάσσιων) και για την υλοποίηση των σχετικών υποδομών»<sup>7</sup>.

Το παραπάνω πλαίσιο προσδιορίζει δυο μέτρα, αναφορικά με τη ναυτιλία: τη χρήση ΥΦΑ (LNG) για τις ανάγκες πρόωσης των πλοίων και τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας από την ξηρά (cold ironing) για τις ανάγκες των ελλιμενισμένων πλοίων.

Από τη μέχρι τώρα συζήτησή μας, ένα από τα ζητήματα, που οι παράγοντες της αγοράς αναφέρουν παραμένει η διαθεσιμότητα και επάρκεια των σημείων ανεφοδιασμού ΥΦΑ των πλοίων και η επίλυση αυτού θα ενισχύσει την επιτυχημένη μετάβαση. Συγκεκριμένα για το εθνικό πλαίσιο, οι 5 θαλάσσιοι λιμένες του κεντρικού Διευρωπαϊκού Δικτύου Μεταφορών (ΔΕΔ-M), Πειραιάς, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ηγουμενίτσα και Ηράκλειο, και το ευρύ γεωγραφικό δίκτυο που καλύπτουν, θα μπορούσαν να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις σε ΥΦΑ ενός πλοίου που ταξιδεύει εντός της χώρας. Το λιμάνι του Πειραιά καλύπτεται ήδη από τις εγκαταστάσεις της Ρεβυθούσας. Επιπλέον, μέσω του προγράμματος POSEIDON MED II (που συγχρηματοδοτείται από την ΕΕ και συντονίζεται από τη ΔΕΠΑ, με συμμετοχή της Ελλάδας, της Ιταλίας και της Κύπρου), προωθείται η υλοποίηση όλων των αναγκαίων μέτρων για την υιοθέτηση του ΥΦΑ ως καυσίμου πλοίων στην Ανατολική Μεσόγειο. Το πρόγραμμα αυτό φέρνει μαζί 6 ευρωπαϊκά λιμάνια (Πειραιάς, Πάτρα, Ηράκλειο, Ηγουμενίτσα, Λεμεσός και Βενετία) και ενισχύει το ρόλο του τερματικού σταθμού ΥΦΑ στη Ρεβυθούσα.

Στο μέλλον, ενδιαφέρον αναμένεται να παρουσιάσει ο θαλάσσιος τερματικός σταθμός της Αλεξανδρούπολης και η τροφοδότηση νησιών για τον ανεφοδιασμό των πλοίων με ΥΦΑ με παράλληλη παροχή αερίου σε άλλους χρήστες (π.χ. ηλεκτροπαραγωγή). Περισσότερα λιμάνια είναι χωροθετημένα κοντά σε αστικές περιοχές και η πρόσφατη νομοθεσία αποβλέπει στην προστασία της ευρύτερης κοινότητας. Η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας στα ελλιμενισμένα πλοία μειώνει την

---

<sup>7</sup> Ναυτικά Χρονικά, 12.2017, αρ.φ.205, Κοτρίκλα, σελ.66

εκπομπή αέριων ρύπων, όπως και το θόρυβο και τις δονήσεις στην περιοχή του λιμανιού, βελτιώνοντας τελικά το βιοτικό επίπεδο της περιβάλλουσας περιοχής.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ήδη αναλάβει τέτοιες πρωτοβουλίες για τη διεύρυνση χρήσης της ηλεκτρικής ενέργειας ως πηγή ανεφοδιασμού των πλοίων και μεγάλων ιδιωτικών θαλαμηγών (yachts). Η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας στα ελλιμενισμένα πλοία προωθείται από την ευρωπαϊκή νομοθεσία με την οδηγία 2005/33/EC, η οποία προτείνει για τα πλοία, κατά τη διάρκεια του ελλιμενισμού τους, τον ανεφοδιασμό με ηλεκτρική ενέργεια από την ξηρά. Επίσης, στο κείμενο της επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων COM(10.10.2007)575 για τη μείωση της αέριας ρύπανσης σε λιμένες προτείνονται φορολογικές ελαφρύνσεις για τα πλοία που κάνουν χρήση του χερσαίου δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας.

Το αρχικό ενδιαφέρον εντοπίζεται στην εγκατάσταση σημείων ηλεκτροδότησης σε κεντρικά λιμάνια, όπως τον Πειραιά, ώστε κατά την παραμονή των πλοίων στο λιμένα να μη γίνεται χρήση των γεννητριών τους και άρα έκλυση καυσαερίων. Αργότερα, εκτιμάται ότι το ενδιαφέρον θα μετατοπιστεί στην ηλεκτροκίνηση των πλοίων σε μικρές αποστάσεις (π.χ. στον Αργοσαρωνικό), κάτι που ήδη έχουμε δει να συμβαίνει όπως για παράδειγμα είναι τα ηλεκτρικά ferries στη Νορβηγία.

Τέλος, υπάρχει το πρόγραμμα ELEMED (Electrification in Eastern Mediterranean) (με συνεργασία του Hellenic Lloyd's), στο οποίο διερευνάται μεταξύ άλλων η δυνατότητα επενδύσεων για εγκατάσταση σημείων φόρτισης πλοίων (ό.π, σελ.66).

#### *4. Η έννοια της στρατηγικής στις ναυτιλιακές εταιρείες και η βιώσιμη ανάπτυξη*

Η μεγάλη δοκιμασία της κλιματικής αλλαγής έχει τροφοδοτήσει και την αντίστοιχη προβληματική στο εσωτερικό των επιχειρήσεων. Η ιδέα της βιωσιμότητας (αειφορία) έχει γίνει σήμερα τόσο ο οδηγός όσο και το αντικείμενο της επιχειρηματικής καινοτομίας. Η Βιώσιμη επιχειρηματικότητα προωθεί την εξισορρόπηση κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών παραγόντων στη λήψη αποφάσεων. «Πιο συγκεκριμένα, συνετή διαχείριση των φυσικών πόρων που αποτελούν τις εισροές για τη λειτουργία της επιχείρησης, ανταπόδοση στις τοπικές κοινωνίες στις οποίες λειτουργεί η επιχείρηση και δημιουργία μακροπρόθεσμης αξίας για τους επενδυτές της επιχείρησης» (Sanders et al, 2018).

Ουσιαστικά, η έννοια της βιώσιμης επιχειρηματικότητας είναι, θα λέγαμε, μια οργανωμένη απάντηση της επιχειρηματικής κοινότητας, με τη συμβολή βέβαια και των μη κυβερνητικών περιβαλλοντικών οργανώσεων και ΜΚΟ, στην έννοια της εσωτερικοποίησης του εξωτερικού κόστους (αρνητική εξωτερικότητα) για το οποίο οι βιομηχανικές επιχειρήσεις έχουν κατηγορηθεί στο παρελθόν και έχουν κάνει το κράτος να παρέμβει διορθωτικά. Για παράδειγμα, οι θαλάσσιες μεταφορές συχνά μολύνουν τουριστικές ακτές και ασκούν πίεση στα θαλάσσια οικοσυστήματα τόσο με τη χρήση του μηχανολογικού εξοπλισμού των πλοίων (θόρυβος, καυσαέρια) όσο και με τη διαρροή πετρελαίου στις περιπτώσεις ατυχημάτων και πράγματι δυστυχώς πολλά ατυχήματα έχουν λάβει χώρα στο παρελθόν, που έθεσαν σε εφαρμογή νομοθεσίες του IMO.

Τόσο η όχληση στα θαλάσσια είδη, όσο και η ατμοσφαιρική ρύπανση και τα ατυχήματα είναι εξωτερικά κόστη που από τους χρήστες της μεταφορικής υπηρεσίας μεταφέρονται στο μη μεταφερόμενο κοινό. «Τυπικά, εξωτερικές επιδράσεις υπάρχουν όταν οι δραστηριότητες μιας ομάδας (παραγωγών, καταναλωτών) επηρεάζει την ευημερία μιας άλλης ομάδας, χωρίς την καταβολή συγκεκριμένης αποζημίωσης. Από



τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι η διαδικασία της παραγωγής μεταφορικού έργου έχει γενικότερες επιπτώσεις ή εξωτερικότητες (εξωτερικές επιδράσεις). Μερικές από αυτές έχουν αρνητικές συνέπειες όσον αφορά το κοινωνικό σύνολο» (Σαμπράκος, 2013).

Οι αρνητικές αυτές επιδράσεις προς το κοινωνικό σύνολο ισοδυναμούν ταυτόχρονα με κόστος, στην περίπτωση μας το κοινωνικό κόστος παραγωγής των μεταφορικών υπηρεσιών και αυτό υπάρχει αφού, ο μεμονωμένος χρήστης της υπηρεσίας δεν το πληρώνει. Το κοινωνικό αυτό κόστος εκδηλώνεται ως ρύπανση, θόρυβος, αισθητική υποβάθμιση, το κόστος των ατυχημάτων, το κόστος της κυκλοφοριακής συμφόρησης κ.ά.

Οι μεταφορές, κυρίως, έχουν αποτελέσει κρίσιμο παράγοντα στην υποβάθμιση του φυσικού οικοσυστήματος κι αυτό έχει συμβεί στο περιβάλλον με τους παρακάτω τρεις τρόπους: 1) επιβολή πολλών τοπικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε όλους αυτούς που κατοικούν, εργάζονται ή βρίσκονται για λόγους αναψυχής κοντά σε περιοχές της μεταφορικής υποδομής. 2) δημιουργία διασυνοριακών περιβαλλοντικών προβλημάτων, όπως οι εκπομπές οι οποίες συνεισφέρουν στη δημιουργία όξινης βροχής και το άδειασμα αποβλήτων των πλοίων και 3) συμβολή των μεταφορών στα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη, από τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, και η καταστροφή της ζώνης του όζοντος παλιότερα, μέσω CFCs (στο πεδίο του όζοντος, ευτυχώς, έχει σημειωθεί πρόοδος). Δυστυχώς, τώρα, βρισκόμαστε σε αυτό το σημείο όπου στα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα, ο πλανήτης καλείται να δώσει λύση.

Αναπόφευκτα, όπως όλες οι διεθνείς εταιρείες που έχουν παρουσία και δράση σε πολλές κοινότητες έτσι και οι ναυτιλιακές επιχειρήσεις καλούνται μέσα στην υπό εξέλιξη παγκοσμιοποίηση μαζί με τις χρηματοοικονομικές κρίσεις να διαχειριστούν αυτή την αλλαγή επιχειρηματικής λειτουργίας και λειτουργικού μοντέλου. Με βάση την οπτική που θεωρεί μια εταιρεία ως ζωντανό οργανισμό, και πράγματι είναι ένας ζωντανός οργανισμός, η διαχείριση αλλαγής ισοδυναμεί με διαρκή επικοινωνία με το εξωτερικό μεταβαλλόμενο περιβάλλον (κανονισμοί, κλιματική αλλαγή) αλλά και με μια γόνιμη αλληλεπίδραση και συνεξέλιξη της στρατηγικής της εταιρείας, της τεχνολογίας και καινοτομιών και της διαχείρισης των οργανωσιακών πόρων (Βλάδος, 2017).

Επιστρέφοντας στην έννοια της βιωσιμότητας, οι επιχειρηματικοί ηγέτες σχεδόν όλων των παραγωγικών τομέων συμφωνούν στο ότι η λειτουργία με γνώμονα την αειφορία είναι αναγκαία για τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας αλλά πλέον και στην αναγκαιότητα για νέα παραγωγικά μοντέλα. Κάποια από τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα που κερδίζουν οι εταιρείες, οι οποίες υιοθετούν έστω και εν μέρει αρχές της βιωσιμότητας, είναι η αυξημένη αποδοτικότητα στη διαχείριση των αποβλήτων, καθώς και η βελτίωση της μάρκας (σήματος) και της φήμης.

Ο κλασικός ορισμός της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης προέρχεται από την «Έκθεση Brundtland» της Παγκόσμιας Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, με τίτλο «Το Κοινό μας Μέλλον» (1987). Σύμφωνα με αυτήν, «η βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη ικανοποιεί τις ανάγκες των σημερινών γενεών χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες» (Sanders et al, 2018).

Η βιώσιμη επιχειρηματικότητα θεωρεί ως επιχειρηματική επιτυχία το ενδιαφέρον για κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, καθώς και την ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων διαμέσου των γενεών κατά τρόπο, ώστε να διασφαλίζουν διαχρονική αξία και ευκαιρίες από τη μία γενιά στην επόμενη. Έχει ενδιαφέρον να αναφέρουμε ότι και στην ελληνική επιχειρηματική σκηνή, η ανάγκη των εταιρειών για αλλαγή προς τις αρχές της αειφορίας έχει δημιουργήσει την Πρωτοβουλία για βιώσιμη ανάπτυξη ( Sustainable Greece 2020)<sup>8</sup>.

Η παραπάνω ιδέα της «εξισορρόπησης των αναγκών» μπορεί να ικανοποιηθεί μέσω μιας προσέγγισης τριπλού αποτελέσματος και έτσι να αξιολογήσουμε την επιχειρηματική απόδοση (performance). Ο όρος του τριπλού αποτελέσματος (the triple bottom line) φαίνεται να επινοήθηκε από τον John Elkington, ιδρυτή της βρετανικής Συμβουλευτικής εταιρείας Sustainability, στη διάρκεια της δεκαετίας του 1990. Σύμφωνα με τον Elkington, οι εταιρείες θα πρέπει να ενδιαφέρονται για τρία διακριτά μέτρα απόδοσης: 1) κέρδη και ζημίες, 2) τις συνέπειες των ενεργειών ενός εταιρικού οργανισμού στους ανθρώπους και 3) τη ρύπανση και εξάντληση των πόρων. Η αρχή της διαχείρισης πόρων απαιτεί μια ολιστική στάση και μπορεί να γίνει πράξη στο πλαίσιο της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας και της διοίκησης λειτουργιών (Sanders et al, 2018).

---

<sup>8</sup> <https://www.sustainablegreece2020.com/>

#### *4.1 Ο παράγοντας περιβάλλον σε μια επιχείρηση*

Το περιβάλλον στο οποίο καλείται να δραστηριοποιηθεί μια επιχείρηση είναι ένας ακόμη από τους παράγοντες που υπαγορεύουν τον καθορισμό της οργανωτικής δομής της. Η οργανωσιακή αποτελεσματικότητα συνεπώς αποτελεί, σε σημαντικό βαθμό, συνάρτηση της αντίληψης των χαρακτηριστικών και των απαιτήσεων του έξω περιβάλλοντος με τον οργανωτικό σχεδιασμό της εταιρείας.

Οι προκλήσεις που οι σημερινές επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν μαζί και οι ναυτιλιακές μπορούν να χωριστούν σε 4 κατηγορίες: αρχικά, είναι η πρόκληση της νέας οικονομίας και της ψηφιοποίησης. Εννοούμε την ανάπτυξη της ψηφιακής οικονομίας και επιχειρηματικότητας καθώς και τη ζήτηση για εργάτες γνώσης με διανοητικές, δημιουργικές δεξιότητες και ικανότητες επίλυσης προβλημάτων σαφώς πιο αναπτυγμένες σε σχέση με το παρελθόν. Η επόμενη πρόκληση είναι η παγκοσμιοποίηση, αφού ο κόσμος τώρα είναι επίπεδος μέσα στην οθόνη του υπολογιστή και του έξυπνου τηλεφώνου και η αγορά έχει γίνει παγκόσμια και πολυσυλλεκτική. Ακολουθεί η πρόκληση για την επίτευξη της βιώσιμης επιχειρηματικότητας και αειφόρων επιχειρηματικών μοντέλων, όπως την αναφέραμε προηγούμενα και τέλος, όλες οι εταιρείες αντιμετωπίζουν την πρόκληση των συστημάτων εργασίας υψηλής απόδοσης. Η τελευταία πρόκληση έχει να κάνει τόσο με τη χρήση ψηφιακών εφαρμογών, το IoT, τα Big Data όσο και με πιο αναπτυγμένες πρακτικές διαχείρισης ανθρώπινων πόρων (Noe et al, 2006).

Γίνεται λοιπόν φανερό ότι μεγάλες αλλαγές και τάσεις στο εξωτερικό περιβάλλον μιας επιχείρησης ασκούν έντονες πιέσεις για αντίστοιχους μετασχηματισμούς και στο εσωτερικό των εταιρικών οργανισμών. Στη σχετική βιβλιογραφία έχουμε δύο τύπους περιβάλλοντος, το μηχανιστικό και το οργανικό, που υπαγορεύουν και τις αντίστοιχες δομές στις επιχειρήσεις. Οι μηχανιστικές οργανωτικές δομές μιας εταιρείας είναι κατάλληλες για σταθερό περιβάλλον, ενώ οι οργανικές δομές προσφέρονται για περιβάλλον που βρίσκεται σε συνεχή μεταβολή (Θεοτοκάς, 2011).

Ειδικότερα, η μηχανιστική δομή στηρίζεται σε κανόνες, πολιτικές και διαδικασίες. Σε αυτήν, οι τεχνικές για τη λήψη αποφάσεων είναι προσδιορισμένες, ενώ τα συστήματα ελέγχου είναι άρτια δομημένα. Θα λέγαμε ότι η μηχανιστική δομή ήταν

αυτή που κυριαρχούσε στις οικονομίες και επιχειρήσεις του δεύτερου κύματος, σύμφωνα με την ιδέα του Alvin Toffler. Ως δεύτερο κύμα ονόμασε την περίοδο της αρχής της βιομηχανικής επανάστασης μέχρι και τη δεκαετία του 1980 με την εμφάνιση της παγκοσμιοποίησης και την εμφάνιση του τρίτου κύματος μέχρι, φυσικά, και τις μέρες μας (Toffler, 1982). Με άλλα λόγια, οι ολοκληρωμένες μηχανιστικές δομές μοιάζουν με μηχανές. Αντίθετα, οι οργανικές δομές δεν είναι τυποποιημένες και στηρίζονται λιγότερο στις διαδικασίες. Μοιάζουν περισσότερο στη διαδικασία ανάπτυξης των φυτών. Επιδιώκουν την προσαρμογή και γι' αυτό οι εργασίες στο εσωτερικό τους είναι αλληλεξαρτώμενες και συμμεταβάλλονται. Η επικοινωνία είναι κάθετη και οριζόντια και περιλαμβάνει πληροφόρηση και συμβουλευτική. Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι η ύπαρξη και ανάπτυξη της οργανικής δομής ευνοεί την καινοτομία σε μια επιχείρηση, ενώ η μηχανιστική δομή λειτουργεί αποθαρρυντικά.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον εμφανίζει η τυπολογία των επιχειρήσεων των Miles και Snow με βάση την περισσότερο ή λιγότερο αρμονική ευθυγράμμιση μιας εταιρείας και της στρατηγικής της με το εξωτερικό περιβάλλον και τις προκλήσεις του: defenders, prospectors, analyzers και reactors. Οι εταιρείες τύπου prospectors χαρακτηρίζονται από μια επιθετική ανταγωνιστική αγορά με ευρεία χρήση στρατηγικών καινοτομίας και ευέλικτης οργανωσιακής δομής ώστε να απαντούν καίρια στις γρήγορες και απρόσμενες αλλαγές του περιβάλλοντός τους. Επίσης, ο βαθμός ευθυγράμμισης της εταιρείας με το ευρύτερο περιβάλλον της μέσω της στρατηγικής και των οργανωσιακών πόρων μπορεί να διακριθεί σε ένα συνεχές ταιριάσματος από το ελάχιστο ταιρίασμα (ελάχιστη προϋπόθεση για επιβίωση), ισχυρό, πρώιμο και εύθραυστο ταιρίασμα (Θεοτοκάς, 2014).

Σε μια ναυτιλιακή εταιρεία συνυπάρχουν δομές που ανήκουν στη μηχανιστική και την οργανική δομή και οι ναυτιλιακές επιχειρήσεις χαρακτηρίζονται κατά βάση από ισχυρό ταιρίασμα: οι πρώτες εφαρμόζονται στα πλοία και οι δεύτερες συναντώνται, κατά κανόνα, στις υπηρεσίες της ξηράς και συνοδεύονται, ακόμη, και οι δυο με ιεραρχία και γραφειοκρατική λειτουργία. Τέλος, η οργανωτική δομή μιας επιχείρησης μπορεί να βρίσκεται πάνω σε ένα συνεχές μηχανιστικής-οργανικής δομής, συνδυάζοντας στοιχεία και των δυο.

#### 4.2 Ο παράγοντας στρατηγική στη ναυτιλία

Από τη στιγμή που κάθε επιχείρηση, επομένως και η ναυτιλιακή, έχει καθορίσει το όραμα και τους στόχους της, το επόμενο βήμα είναι να διαμορφώσει τη στρατηγική που θα ακολουθήσει για την υλοποίησή τους και τον τρόπο με τον οποίο θα οργανώσει τις λειτουργίες της. Η στρατηγική μιας επιχείρησης είναι πολυεπίπεδη και διαπερνά: το εταιρικό επίπεδο (corporate strategy), την επιχειρησιακή στρατηγική (competitive or business strategy) και τις λειτουργικές στρατηγικές (functional strategies) των επιμέρους ομάδων/τμημάτων της εταιρείας. Ειδικότερα, η εταιρική στρατηγική σχετίζεται με το σκοπό της επιχείρησης και την επιλογή των εργασιών που θα αναπτύξει. Στη συνέχεια, η επιχειρησιακή στρατηγική έχει να κάνει με τον ανταγωνισμό της επιχείρησης σε συγκεκριμένες αγορές στις οποίες δραστηριοποιείται και τέλος, οι λειτουργικές στρατηγικές δεν είναι παρά οι μικρότερες μονάδες εφαρμογής στα διάφορα τμήματα της εταιρείας και ουσιαστικά βρίσκονται σε στενή επικοινωνία με τις επιχειρησιακές και εταιρικές στρατηγικές (Πολλάλης, 2017).

Συνοπτικά, οι ναυτιλιακές εταιρείες όπως και άλλες επιχειρήσεις μπορούν να επιλέξουν διάφορες στρατηγικές ανάπτυξης. Ειδικότερα, μπορούν να προχωρήσουν σε:

- στρατηγικές διείσδυσης στην αγορά που ήδη δραστηριοποιούνται. Αυτό μπορεί να γίνει πράξη είτε με τη διατήρηση του μεριδίου που κατέχουν σε μια ώριμη αγορά, είτε με την αύξηση του μεριδίου τους σε μια αναπτυσσόμενη αγορά
- στρατηγικές ανάπτυξης επεκτείνοντας τις αγορές τους και επιτυγχάνοντας την ανακάλυψη και ανάπτυξη νέων εξειδικευμένων αγορών για το παραγωγικό δυναμικό τους, όπως για παράδειγμα η προσθήκη νέων λιμανιών όταν πρόκειται για πλοία εμπορευματοκιβωτίων ή για την επιβατηγό ναυτιλία
- στρατηγικές ανάπτυξης μέσω της παραγωγής νέων προϊόντων και νέων υπηρεσιών. Για τη ναυτιλία αυτό ισοδυναμεί με εισαγωγή νέων τύπων πλοίων σε υπάρχουσες θαλάσσιες διαδρομές. Αυτή η στρατηγική μπορεί να χαρακτηριστεί και καινοτόμος, και είναι συνήθως αποτέλεσμα της

τεχνολογικής προόδου και κεφαλαίων. Τέτοιο παράδειγμα είναι η εισαγωγή των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων ή των mini bulkers carriers ή των heavy lift vessels.

- στρατηγικές διαφοροποίησης, δηλαδή ανάπτυξη και νέων δραστηριοτήτων. Η διαφοροποίηση, στη σχετική βιβλιογραφία, μπορεί να πάρει τις εξής μορφές: Κάθετη ολοκλήρωση, με σκοπό την εδραίωση της παρουσίας τους είτε στα πρώτα, είτε στα τελευταία στάδια παραγωγής, οριζόντια ολοκλήρωση, με σκοπό την ανάπτυξή τους μέσω είτε της εξαγοράς, είτε της δημιουργίας παρόμοιων επιχειρήσεων που θα λειτουργούν στο ίδιο στάδιο της αλυσίδας παραγωγής αλλά και την απόκτηση μονοπωλιακών πλεονεκτημάτων και την εξουδετέρωση του ανταγωνισμού. Επίσης, μπορούμε να έχουμε συσχετισμένη διαφοροποίηση όταν η επέκταση γίνεται σε παρόμοιες δραστηριότητες και ασυσχέτιστη στην οποία περίπτωση αναφερόμαστε στην επέκταση σε νέες δραστηριότητες χωρίς προηγούμενη εμπειρία. Στη ναυτιλιακή βιομηχανία, η συσχετισμένη διαφοροποίηση μπορεί να υλοποιηθεί με τη δημιουργία διαφοροποιημένων στόλων και την εξάπλωση σε νέες ναυλαγορές, ενώ η ασυσχέτιστη διαφοροποίηση μπορεί να γίνει σε τομείς που δεν συνδέονται με τη ναυτιλία π.χ ακίνητα, πληροφορική (Πολλάλης, 2017).

Με μια ενδιαφέρουσα προσέγγιση, οι Lorange και Chakravarthy (2004) προτείνουν ένα μοντέλο 4 στρατηγικών, με βάση το οποίο οι επιλογές των ναυτιλιακών εταιρειών υπαγορεύονται από την τεχνολογία που κατέχουν (Know-how) και το βαθμό κατανόησης των δεδομένων της αγοράς (Market understanding). Οι επιλογές αυτές είναι η προστασία και επέκταση (Protect & Extend), η μόχλευση (Leverage), η ανάπτυξη (Build) και ο μετασχηματισμός (Transform). Η στρατηγική προστασίας και επέκτασης συμφωνεί με τη στρατηγική διείσδυσης που αναφέραμε παραπάνω και είναι η βασική στρατηγική για τις ναυτιλιακές εταιρείες που συμμετέχουν στις κύριες αγορές τους. Οι άλλες τρεις ήτοι η μόχλευση, η ανάπτυξη και ο μετασχηματισμός είναι στρατηγικές εξειδίκευσης.

Ειδικότερα, η προστασία και επέκταση αποτελεί τη στρατηγική που είναι αναμενόμενη και βασίζεται στην τεχνολογία που έχει αποθησαυριστεί από τη δραστηριοποίηση στην αγορά την οποία η επιχείρηση γνωρίζει καλά. Η μόχλευση είναι η στρατηγική που κάνει χρήση και «δανεισμό» την τεχνολογία αυτή για την

είσοδο σε νέες και ιδιαίτερες αγορές ώστε σε αυτές, ακολούθως, η εταιρεία να ασκήσει τη στρατηγική της προστασίας και επέκτασης (niche-oriented). Η ανάπτυξη όπως και η λέξη μαρτυρεί είναι η συσσώρευση νέας τεχνογνωσίας σε ειδικές αγορές με στόχο τελικά η επιχείρηση να εφαρμόσει την προστασία και επέκταση. Τέλος, ο μετασχηματισμός είναι μια στρατηγική επέκτασης που περικλείει τη δράση σε νέες αγορές με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Στην τελευταία περίπτωση, απαιτείται ένας υψηλός βαθμός οργανωσιακής επάρκειας και καινοτομίας.

Ας δούμε μερικά από τα γνωρίσματα που περιλαμβάνουν οι παραπάνω στρατηγικές.

- Η είσοδος σε νέες αγορές, χρησιμοποιώντας την υπάρχουσα τεχνογνωσία και εμπειρία. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα γι' αυτό. Η ναυτιλία λειτουργεί ήδη μέσα σε παγκόσμιες αγορές, απαιτώντας μια παγκόσμια προσέγγιση και οπτική, επομένως η στρατηγική αυτή κίνηση ίσως δεν είναι κατάλληλη πάντα για τη δημιουργία εξειδικευμένων αγορών. Ωστόσο, κάποιες εταιρείες μπορούν να προχωρήσουν σε μια τέτοια επιλογή. Για παράδειγμα, η εξειδικευμένη εταιρεία σε θαλάσσιες εργασίες στη διαμόρφωση λιμένων, van Oord, έχοντας μεγάλη εμπειρία και γνώση στην εκβάθυνση στα λιμάνια της Ολλανδίας μετέφερε και εφάρμοσε αυτή την τεχνογνωσία στο χτίσιμο τεχνητών νησιών στο Ντουμπάι και αλλού στον κόσμο
- Η ανάπτυξη νέας τεχνικής ή εμπορικής καινοτομίας. Για παράδειγμα, η ανάπτυξη φιλικών προς το περιβάλλον πλοίων, πλοία με δικό τους εξοπλισμό για την εκφόρτωση ξηρού φορτίου όπως τσιμέντου ή κάρβουνου

Η δημιουργία ενός νέου επιχειρηματικού μοντέλου σε συνδυασμό με μία από τις παραπάνω επιλογές είναι μάλλον σπάνια. Ωστόσο, υπάρχει ένα παράδειγμα μιας εταιρείας που φαίνεται να το έχει πετύχει. Η Skaugen έχει δημιουργήσει μια κοινοπραξία σε ποσοστό 50/50 με την Teekay, την Skaugen Petro Trans, η οποία αναλαμβάνει να μεταφέρει φορτίο σε κύριους ποταμούς. Κυρίως το μεταφορικό έργο αυτής της εταιρείας (Skaugen Petro Trans) είναι στην Αμερική. Η Skaugen επίσης έχει εμπειρία στη μεταφορά υγροποιημένου αερίου προπανίου (LPG) και άλλων χημικών, μια γνώση που έχει αποκομίσει μέσω της εμπειρίας της με τη λειτουργία μικρών πλοίων μεταφοράς αέριων/χημικών, τη Nordpool. Εξαιτίας λοιπόν αυτής της ικανότητας, η Skaugen έχει αναλάβει σημαντικό μερίδιο στην Ανατολική Ασία. Επιπρόσθετα, η εταιρεία έχει συνάψει εμπορικά συμβόλαια με την Κίνα και επενδύει

στην κατασκευή αποθηκευτικών δεξαμενών, στο ναυπηγικό τομέα και στην κατασκευή σκαφών αναψυχής. Συνδυάζοντας νέα τεχνολογία σε νέες αγορές, η Skaugen έχει καταφέρει να εδραιώσει μια ισχυρή ναυτιλιακή παρουσία στις κύριες Κινεζικές ενδοχώριες θαλάσσιες οδούς (Lorange, 2009).

Για ναυτιλιακές εταιρείες που επιθυμούν να γίνουν οι παγκόσμιοι νικητές, η εξειδίκευση ίσως είναι η απάντηση (specialization). Όχι απλά η εξειδίκευση, αλλά μιλάμε για μια εστίαση στα επιμέρους συστατικά της αλυσίδας αξίας της ναυτιλίας. Στο παρελθόν, η τυπική ναυτιλιακή εταιρεία κατείχε πολλούς τύπους πλοίων και διαχειριζόταν εσωτερικά λειτουργίες όπως η αγορά και πώληση πλοίων, η χρηματοδότηση, ναυλώσεις και προωθώντας αλλαγές και καινοτομίες στο σχεδιασμό των πλοίων μέσω των τεχνικών τμημάτων τους. Ακόμη και η στελέχωση με πληρώματα γινόταν εσωτερικά. Στην περίπτωση της αγοραπωλησίας πλοίων, οι εφοπλιστές είχαν ως βασική αρχή την αγορά στα χαμηλά του κύκλου και την πώληση στα ψηλά.

Σήμερα, όταν τα εθνικά σύνορα ανοίγουν, η απορρύθμιση φαίνεται να προχωρά, τα χαμηλότερα έξοδα συναλλαγών και η μεγαλύτερη σπουδαιότητα των κεφαλαιαγορών αποτελούν την πραγματικότητα. Ολοένα και περισσότερες ναυτιλιακές αρχίζουν να αναγνωρίζουν μια ιδιαίτερη λειτουργία της αλυσίδας αξίας που τους ενδιαφέρει και να εστιάζουν σε αυτή όπως ιδιοκτησία πλοίων (owning ships), χρήση πλοίων (using ships), λειτουργική διαχείριση πλοίων (operating ships) και τεχνολογικές καινοτομίες στο σχεδιασμό πλοίων (innovating around ships). Η καινοτομία βέβαια σχετικά με τα πλοία μπορεί να είναι είτε τεχνολογική είτε χρηματοοικονομική ή και εμπορική. Άλλες εταιρείες εξειδικεύονται και εστιάζουν στην επίτευξη χαμηλού κόστους μέσω οικονομιών κλίμακας που τους εξασφαλίζει η ιδιοκτησία μεγάλων πλοίων. Άλλες εταιρείες αναπτύσσουν μια πιο ευρεία αντίληψη για τον πελάτη κάνοντας χρήση του εμπορίου, επώνυμων σημάτων, εξατομικευμένης εξυπηρέτησης κ.ά. Μια τέταρτη επιλογή είναι η εστίαση στις λειτουργικές καινοτομίες διαμέσου της καλύτερης «δεξαμενής» ταλέντων, της καλύτερης λειτουργίας των πλοίων ή της προσπάθειας για περιορισμό των εξόδων των πληρωμάτων και λειτουργικών εξόδων. Αυτή η έμφαση σε έναν μόνο κρίκο ολόκληρης της αλυσίδας αξίας έχει επιφέρει ανάπτυξη στην πρακτική της εξωτερικής ανάθεσης (outsourcing) των υπόλοιπων δραστηριοτήτων και σε ορισμένες περιπτώσεις και της ίδιας της πλοιοκτησίας. Με άλλα λόγια, η εξειδίκευση επιτρέπει στις ναυτιλιακές επιχειρήσεις να εστιάζουν σε



ζωτικές δραστηριότητες που κάνουν καλά και να αναθέσουν τις υπόλοιπες σε εξωτερικούς συνεργάτες (Lorange, 2009).

Κοντά στη λογική της εξειδίκευσης, οι Bot, Girardin και Goulmy (2001)<sup>9</sup> από την εταιρεία συμβούλων McKinsey αναφέρουν σε μια μελέτη τους για τον κλάδο των μεταφορών ότι η μεγαλύτερη εξειδίκευση μέσω μιας στρατηγικής «τεμαχισμού» (sliverization) μπορεί να έχει σημαντικά οφέλη. Προτείνουν για τις εταιρείες να βρίσκουν το κομμάτι ή «τεμάχιο» εκείνο της επιχείρησής τους στο οποίο κατέχουν εξαιρετικές ικανότητες, να εστιάζουν σε αυτό και να προχωρούν σε εξωτερικές αναθέσεις στα άλλα κάνοντας είσοδο και σε άλλους κλάδους της βιομηχανίας (οριζόντια συγχώνευση) δίνοντας έμφαση σε αυτό που κάνουν άριστα. Ως παράδειγμα αναφέρεται η εταιρεία Frontline, μια ναυτιλιακή εταιρεία διαχείρισης δεξαμενοπλοίων που είχε στην ιδιοκτησία της τα πλοία αλλά και την εμπορική εκμετάλλευσή τους. Με βάση λοιπόν την προηγούμενη ιδέα του «τεμαχισμού» των δραστηριοτήτων, η εταιρεία αποφάσισε να δώσει την ιδιοκτησία των πλοίων σε μια άλλη εταιρεία, τη Ship Finance International, και στη συνέχεια η Frontline τα μίσθωσε με μακροχρόνιες ναυλώσεις περιόδου (time charters). Έκτοτε, η Frontline έχει δώσει έμφαση στις ναυλώσεις και στην εμπορική δραστηριότητα ενώ η Ship Finance έχει επικεντρωθεί στην πλοιοκτησία. Η εταιρεία Seaspan επίσης εστιάζει στην ιδιοκτησία πλοίων μόνο. Οι επιχειρήσεις που ακολουθούν αυτό τον τύπο της στρατηγικής προσφέρουν ένα εξειδικευμένο προϊόν ή υπηρεσία που είναι οικονομικά βιώσιμα σε παγκόσμιο επίπεδο. Καθώς τα εθνικά σύνορα συνεχίζουν να παραμένουν δυσδιάκριτα, υπάρχει μια αυξανόμενη τάση για το διαχωρισμό των επιμέρους στοιχείων της ναυτιλιακής αλυσίδας αξίας προς την κατεύθυνση δημιουργίας εξειδικευμένων εταιρειών.

Βιομηχανίες επίσης φαίνεται να προχωρούν σε μεγαλύτερο διαχωρισμό της ιδιοκτησίας παγίων έντασης κεφαλαίου από την περισσότερο πολύπλευρη διαχείριση αυτών των παγίων. Τέτοια παραδείγματα είναι οι αλυσίδες ξενοδοχείων, εστιατορίων, αεροπορικές εταιρείες. Ορισμένοι ερευνητές περιγράφουν τέσσερις τύπους εξειδικευμένων εταιρειών (archetypes of specialist firms), καθεμία από τις οποίες εστιάζει σε ένα διαφορετικό μέρος της αλυσίδας αξίας όπως σχέσεις με πελάτες, καινοτομία προϊόντος και υποδομές. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν τέσσερις βασικές,

---

<sup>9</sup> <https://www.questia.com/library/journal/1G1-77578814/first-class-returns-from-transportathoo>

αρχετυπικές, εξειδικεύσεις όταν μιλάμε για ναυτιλιακές επιχειρήσεις, σύμφωνα πάντα με τους παραπάνω ερευνητές. Αυτές είναι: η έμφαση στην ιδιοκτησία των πλοίων (owning steel), στη σχέση με τον πελάτη (using steel), στη διαχειριστική ικανότητα των πλοίων (operating steel) και στην καινοτομία του προϊόντος (innovating around steel) (Lorange, 2009).

Εταιρείες με πιο πελατοκεντρική προσέγγιση είναι αυτές που αναζητούν κυρίως διεύρυνση. Εστιάζουν κυρίως στον πελάτη και αναζητούν ένα δίκτυο πελατών. Τέτοια παραδείγματα εταιρειών, που αναφέρονται στο αρχέτυπο «σχέση με τον πελάτη» είναι οι διαχειριστές πλοίων, οι εταιρείες εμπορίου φυσικών αγαθών, οι ναυλομεσίτες κ.ά. Ακόμη και οι γραμμές εμπορευματοκιβωτίων μπορούν να είναι σε αυτή την κατηγορία. Εδώ, όπως γνωρίζουμε, το παγκόσμιο δίκτυο χρειάζεται διότι η εξυπηρέτηση πελατών σε πολλούς προορισμούς, συχνά παγκόσμια, είναι έντασης κεφαλαίου. Αντίθετα, εταιρείες που ανήκουν στο αρχέτυπο των υποδομών «κατέχοντας ατσάλι» είναι έντασης παγίων και δίνουν έμφαση στην κλίμακα και προσπαθούν σκληρά να μειώσουν το κόστος παραγωγής. Γι' αυτές τις εταιρείες, είναι φανερό, το μέγεθος και το κόστος είναι οι δυνάμεις που υπαγορεύουν τη στρατηγική ανταγωνισμού. Εταιρείες που έχουν στην ιδιοκτησία τους πλοία ανήκουν σε αυτή την κατηγορία. Μιλώντας για εταιρείες που επενδύουν στην καινοτομία του προϊόντος, οι παραπάνω ερευνητές θεωρούν ότι το αντικείμενο της καινοτομίας είναι η ταχύτητα παραγωγής της νέας γνώσης και το ζητούμενο για αυτές τις εταιρείες είναι να προσελκύσουν το καλύτερο ανθρώπινο δυναμικό. Έχοντας το καλύτερο ανθρώπινο προσωπικό, αυτό αποτελεί τη δύναμη ενόψει του ανταγωνισμού για τις εταιρείες ναυπηγικής και σχεδιασμού πλοίων, ερευνητικά τμήματα, εταιρείες έρευνας αγορών κ.ά. Τέλος το αρχέτυπο εταιρειών διαχείρισης περιλαμβάνει αυτές που επιζητούν την καλύτερη δυνατή λειτουργική διαχείριση σε σχέση με το κόστος και επικεντρώνονται στα ζητήματα στελέχωσης των πλοίων, συντήρησης, ασφάλισης κ.ά.

Μερικές ναυτιλιακές συγκεντρώνουν τις δυνάμεις τους στην ιδιοκτησία των πλοίων και δίνουν βαρύτητα σε παράγοντες όπως μέγεθος/κλίμακα και χαμηλά κόστη. Γι' αυτές τις εταιρείες, οι αποφάσεις που σχετίζονται με το χρόνο εισόδου/εξόδου στην αγορά αλλά και ο βραχυχρόνιος ή μακροπρόθεσμος ορίζοντας είναι ιδιαίτερα κρίσιμοι. Άλλες εταιρείες επιλέγουν να καλλιεργούν σχέσεις με δίκτυα πελατών διευρύνοντας συνεχώς την πελατειακή βάση μέσω αναγνωρισμένου εμπορικού σήματος (π.χ. Maersk), καλής εξυπηρέτησης, υπηρεσίες διαχείρισης κ.ά. Μια άλλη

κατηγορία εταιρειών είναι αυτές που ενδιαφέρονται για την τεχνολογική και ψηφιακή καινοτομία και κυρίως επιθυμούν να παρακολουθούν στενά τις τεχνολογικές εξελίξεις. Παράδειγμα τέτοιων εταιρειών είναι οι εξειδικευμένες υπηρεσίες συμβούλων, έρευνας των ναυλαγορών. Τέλος, υπάρχουν και οι επιχειρήσεις που έχουν δώσει έμφαση στις διαχειριστικές τους ικανότητες και στον έλεγχο των εξόδων με κατάλληλες πρακτικές στελέχωσης ναυτικών, συντήρησης.

Η δυναμική αυτή της τάσης προς εξειδίκευση στις ναυτιλιακές εταιρείες φαίνεται να μην ευνοεί πια τη δημιουργία αλλά και τη διατήρηση των μεγάλων και κάθετα ολοκληρωμένων ναυτιλιακών επιχειρήσεων του παρελθόντος. Η ανάγκη για μεγαλύτερη σύγκριση και προτυποποίηση σε σχέση με την άριστη εταιρεία του κλάδου, παγκόσμια, αλλά και η απαίτηση της κοινότητας για μεγαλύτερη διαφάνεια αποτελούν βασικούς παράγοντες που ενισχύουν την τάση αυτή για μεγαλύτερη ειδίκευση.

Σύμφωνα με την Clarkson's Research Services Limited (2014), ο παγκόσμιος εμπορικός στόλος αποτελείται την άνοιξη του 2014 από περίπου 88.000 πλοία άνω των 100gt και συνολικής αξίας 900 δις περίπου δολαρίων ΗΠΑ. Οι βασικές κατηγορίες είναι τα πλοία μεταφοράς χύδην ξηρών φορτίων (dry bulkers, 36% των συνολικών GT με 11.000 πλοία), τα πλοία μεταφοράς αργού πετρελαίου και προϊόντων πετρελαίου (crude-product tankers, 23% των συνολικών GT με 9.300 πλοία) και πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (container vessels, 17% των συνολικών GT με 5.087 πλοία)<sup>10</sup>.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα κλάδου ειδίκευσης είναι τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς αερίου, τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) (3% των συνολικών GT), τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου αερίου πετρελαίου (LPG) (1% των συνολικών GT) και τα άλλα αέρια προϊόντα όπως η αιθανόλη (ethylene). Το υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG) βρίσκεται σε άνθηση ως πηγή ενέργειας, ιδιαίτερα μετά το ατύχημα στην Fukushima της Ιαπωνίας το 2011 και την πολιτική πρόθεση της κυβέρνησης να καταργήσει βαθμιαία τη χρήση πυρηνικής ενέργειας ως πηγή ενέργειας. Σημαντικές επενδύσεις σε δυναμικότητα παραγωγής και υγροποίησης λαμβάνουν χώρα στη Μέση Ανατολή, στις ΗΠΑ, στην Αυστραλία, στη

---

<sup>10</sup>

<http://www.clarksons.net/archive/research/freestuff/Shipping%20Market%20Overview%20th%20May%202014.pdf>

Δυτική Αφρική και στη Μαλαισία. Ακόμη, στην Αρκτική, υπάρχουν σχέδια για κατασκευή πλωτών μονάδων αποθήκευσης και μεταφόρτωσης (Floating Production Storage and Offloading, FPSOs) και πλωτών μονάδων αποθήκευσης και επαναεριοποίησης (Floating Storage and Regasification Units, FSRUs) υγροποιημένου φυσικού αερίου. Εφόσον υλοποιηθούν τα σχέδια αυτά, θα υπάρξει πολύ σημαντική επίδραση στην ανάγκη για χρήση πλοίων τύπου Very Large Gas Carriers (VLGCs). Μόνο για τις εξαγωγές των ΗΠΑ, εκτιμάται ότι μπορεί να χρειαστούν από 80 έως 130 πλοία μεταφοράς LNG μέχρι το 2020 (Καβουσανός και Βισβίκης, 2016).

##### *5. Οι ναυτιλιακές εταιρείες και η κανονιστική συμμόρφωσή τους (IMO 2020)*

Ήδη έχουμε αναφέρει ότι η πρόληψη της αέριας ρύπανσης από τα πλοία περιλαμβάνεται στο Παράρτημα VI της σύμβασης MARPOL, που υιοθετήθηκε το 1997 και, με διαδοχικές ανανεώσεις, καλύπτει τη μείωση της εκπομπής οξειδίων του αζώτου (NO<sub>x</sub>) και θείου (SO<sub>x</sub>) και σωματιδιακής ύλης από τα πλοία. Από το 2011 το Παράρτημα 6 επεκτάθηκε και υιοθέτησε επιχειρησιακά και τεχνολογικά μέτρα για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), του βασικού αερίου του θερμοκηπίου.

Η μείωση των SO<sub>x</sub> αποτέλεσε σημαντικό αντικείμενο έρευνας και νομοθετικών πρωτοβουλιών για τις οδικές μεταφορές ειδικά μεταξύ 1980-1990. Το θείο είναι φυσικό συστατικό των ορυκτών καυσίμων και η έκλυσή του στην ατμόσφαιρα με τη μορφή οξειδίων ευθύνεται για τα φαινόμενα της όξινης βροχής και το σχεδιασμό σωματιδιακής ύλης (2.5PM). Επιπλέον, επιδρά αρνητικά στο αναπνευστικό σύστημα, ειδικά ασθματικών πασχόντων. Έχει αποδειχτεί ότι, κάθε χρόνο με βάση την ατμοσφαιρική ρύπανση που προσθέτει η ναυτιλία με χρήση του HFO, προκαλούνται 400.000 πρόωμοι θάνατοι από καρκίνο του πνεύμονα και καρδιοπάθειες και επίσης καταγράφονται περίπου 14 εκατ. περιπτώσεις παιδικού άσθματος. Γνωρίζουμε από μελέτη στο Φινλανδικό Μετεωρολογικό Ινστιτούτο και την ομάδα του M. Sofiev, που

δημοσιεύτηκε στο Nature Communications (2018), ότι οι νέοι κανόνες του IMO θα μπορούσαν να μειώσουν την πρόωμη θνησιμότητα και νοσηρότητα κατά 34% και 54% αντίστοιχα, αντιπροσωπεύοντας μια ελάττωση παγκοσμίως κατά 2,6% σε καρκίνο του πνεύμονα και καρδιοπάθειες με αιτία τα σωματίδια 2.5PM και κατά 3,6% σε περιστατικά παιδικού άσθματος<sup>11</sup>.

Ταυτόχρονα, τα θειούχα χρησιμεύουν και στη διάχυση του ηλιακού φωτός, καθώς και στην πύκνωση της νέφωσης: συνεπώς, βοηθούν στην αντανάκλαση της ηλιακής ενέργειας ώστε να φεύγει μακριά από τη Γη.

Η αυτονόητη προσέγγιση για να αντισταθμιστεί η απώλεια ψύχρανσης λόγω θείου θα ήταν να θεσπιστούν ισχυρά μέτρα περιορισμού στην εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα από τη ναυτιλία (στοιχείο που λειτουργεί θερμαντικά για τον πλανήτη). Ο IMO ζητά να περιοριστούν κατά 50% μέχρι το 2050 από τα επίπεδα του 2008 και αυτό ανεξαρτήτως του πόσα πλοία θα πλέουν μέχρι τότε στις θάλασσες. Ενώ όμως ο στόχος αποθείωσης είναι νομικά δεσμευτικός και άμεσος, ο στόχος CO2 δεν συνοδεύεται από μηχανισμό επιβολής<sup>12</sup>.

Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που έχει να αντιμετωπίσει η παγκόσμια ναυτιλιακή βιομηχανία, με χρονικό ορίζοντα την 1η Ιανουαρίου του 2020, είναι η πλήρης συμμόρφωση με το νέο κανονισμό του IMO που αφορά τη μείωση του ποσοστού θείου στα καύσιμα, από το σημερινό 3.5% στο 0.5%.

Πριν από τη σύνοδο MEPC 73 του IMO, τον Οκτώβριο του 2018, κάποιες ελπίδες είχαν εκφραστεί από ορισμένους πλοιοκτήτες και στελέχη της ναυτιλίας για, την έστω μικρή, πιθανότητα παράτασης της εφαρμογής του κανονισμού 2020 Sulphur Cap. Ο λόγος ήταν η κατάθεση στον IMO από τις ναυτιλιακές ενώσεις (BIMCO, INTERTANKO, INTERCARGO) και 4 μεγάλες σημαίες (Bahamas, Liberia, Marshall Islands, Panama) πρότασης για υιοθέτηση μιας περιόδου συλλογής πληροφοριών και εμπειρίας κατά την εφαρμογή του νέου κανονισμού, ώστε να υπάρξει ομαλή προσαρμογή σε σχέση με θέματα ασφαλείας και επάρκειας του καυσίμου (experience building phase).

---

<sup>11</sup> <https://www.nature.com/articles/s41467-017-02774-9>

<sup>12</sup> Ναυτικά Χρονικά, 10.2018, αρ.φ. 213,σελ.26

Αλλαγές στο παράρτημα 6 του MARPOL σχετικά με την αέρια ρύπανση από πλοία θα επιφέρουν αύξηση στη χρήση εναλλακτικών καυσίμων αντί για το παραδοσιακό βαρύ πετρέλαιο (μαζούτ) που χρησιμοποιείται στη ναυτιλιακή βιομηχανία-ιδιαίτερα οι αλλαγές θα σημειωθούν σε ενδοχώριες νησιωτικές περιοχές. Δεν είναι, ωστόσο, σαφές ότι οι εταιρείες θα αλλάξουν σε χαμηλής περιεκτικότητας άνθρακα καύσιμα για να ικανοποιήσουν τα νέα όρια περιεκτικότητας σε θείο και ορισμένες τέτοιες εναλλακτικές λύσεις ίσως αυξήσουν το συνολικό κύκλο ζωής των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Το μαζούτ αυτή τη στιγμή (HFO) περιέχει περίπου 3% θείο (επιτρέπεται μέχρι 4.5% μέγιστο). Οι αλλαγές στο παράρτημα 6 του MARPOL θα οδηγήσουν το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό να κατέβει μέχρι το 3.5% το 2012, αλλά ήδη το μεγαλύτερο μέρος του HFO ικανοποιεί αυτό τον κανονισμό. Μέχρι το 2020, η περιεκτικότητα σε θείο σταδιακά θα μειωθεί στο 0.5%. Περιορισμοί στην ποσότητα θείου υπάρχουν στις ειδικές περιοχές ελέγχου των εκπομπών (ECAs δηλ. Βόρεια Θάλασσα, Αγγλικό Κανάλι, Βαλτική και Βόρεια Αμερικανική θάλασσα και σχεδιάζεται τέτοια περιοχή ελέγχου και στην Ιαπωνία) και συγκεκριμένα το θείο μειώθηκε από 1.5% σε 1%, με ισχύ τον Ιούλιο του 2010 και με περαιτέρω μείωση στο 0.1% το 2015. Μεγαλύτερη χρήση καυσίμων με χαμηλό θείο και με μικρότερο ιξώδες όπως το Marine Diesel Oil (MDO-2% θείο) και Marine Gas Oil (1.5% θείο) θα χρειαστούν για την επίτευξη των χαμηλών νέων ορίων, και ενώ αυτά τα καύσιμα θα ελαττώσουν τις θαλάσσιες εκπομπές CO<sub>2</sub>, το ισοζύγιο ολόκληρου του χρόνου ζωής του CO<sub>2</sub> αυτών των καυσίμων αλλά και της διύλισης είναι θετικό. Αν για παράδειγμα, αυτά τα καύσιμα παράγονται με χρήση του άνθρακα (κάρβουνου), η αύξηση των αερίων του θερμοκηπίου είναι θετική. Βέβαια, οι κανονισμοί του IMO επιτρέπουν τη χρήση τεχνολογιών άμβλυνσης της ρύπανσης όπως είναι οι πλυντηρίδες καυσαερίων (scrubbers), οι οποίες όμως και αυτές επιβαρύνουν το νερό με απόβλητα και διαφαίνεται ότι δεν θα συμβεί μεγάλης κλίμακας αλλαγή στη χρήση καυσίμων ενόψει των νέων κανονισμών (Asariotis & Benamara, 2012).

Η υιοθέτηση και χρήση των βιοκαυσίμων στη ναυτιλία δεν φαίνεται να αποτελεί πρόβλημα (Fatty Acid Methyl Esters or biocrude). Οι τεράστιες αργής κίνησης και δίχρονες μηχανές των πλοίων μπορούν να χρησιμοποιήσουν διαφορετικής προέλευσης καύσιμα (μαζούτ, φυτικά έλαια, λάδια-απόβλητα...) αρκεί να διαθέτουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως οξύτητα, ιξώδες και χαρακτηριστικά στοιχεία απόδοσης. Η χρήση βιο-πετρελαίου έχει δοκιμαστεί σε μηχανές πλοίων και έχει φανεί

να είναι συμβατικό, με ίσως αυξημένες εκπομπές αζώτου. Όμως, παρά το γεγονός ότι οι μηχανές είναι συμβατές με βιοκαύσιμα, οι υπάρχουσες μηχανές που καίνε μαζούτ (HFO) θα χρειαστούν κάποια τροποποίηση και διαφορετικές λειτουργικές διαδικασίες.

Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει η αίσθηση στην κοινότητα των ειδικών της αγοράς ότι η επικείμενη αλλαγή προς το νέο καύσιμο σημαίνει τη μετάβαση από τους περίπου 200 εκατ.τόνους ετησίως βαρέος πετρελαίου (HFO), στις σημερινές συνθήκες, σε καύσιμα με περιεκτικότητα σε θείο χαμηλότερη του 0.5% (01/01/2020). Αυτή φαίνεται να είναι μια πρόκληση, την οποία κυρίως τα διυλιστήρια που ασχολούνται με ναυτιλιακά καύσιμα, θα χρειαστεί να διαχειριστούν διότι θα σημειωθεί έντονη ζήτηση για ένα προϊόν διαφορετικό και σε μεγάλη ποσότητα, μαζί βέβαια και με την ακόλουθη επίδραση στις τιμές καυσίμων, αρχικά, σε βραχυπρόθεσμη βάση. Αναμένεται, σύμφωνα με ενδείξεις, η μείωση της τιμής του μαζούτ λόγω του πλεονάσματος ποσότητας το 2020, ενώ σταδιακά διακρίνεται μια ισορροπία στις τιμές<sup>13</sup>.

Ένα μεγάλο ποσοστό αυτών, όπως φαίνεται, προετοιμάζεται για τη χρήση ελαφριών ή των νέων καυσίμων με περιεκτικότητα σε θείο μικρότερη του 0.5%. Παράλληλα, ένας μεγάλος αριθμός στρέφεται προς την εγκατάσταση scrubbers κυρίως στα νεόκτιστα πλοία, άλλοι στρέφονται στο LNG, ενώ υπάρχουν και πρωτοβουλίες που αφορούν χρήση LPG ως ναυτιλιακού καυσίμου. Γενικά, η μεταβατική αυτή φάση είναι σύνθετη αφού τα εμπλεκόμενα μέρη ήτοι οι ναυλωτές και οι διαχειριστές αναζητούν την κατάλληλη λύση, καθώς δεν υπάρχει κοινά αποδεκτή επιλογή που να καλύπτει όλα τα πλοία, και η κάθε λύση εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων π.χ. την ηλικία του πλοίου. Πρωταρχικό ενδιαφέρον φαίνεται πως θα αποκτήσουν τα scrubbers, στα πρώτα χρόνια εφαρμογής του κανονισμού, και ακολουθούν τα εναλλακτικά καύσιμα, όπως το ΥΦΑ (LNG). Δεν υπάρχει αμφιβολία, πως ο κανονισμός αυτός του IMO 2020 είναι ένα σημαντικό ορόσημο στη ναυτιλιακή βιομηχανία και πολλοί παίκτες στην αγορά θέλουν να εφαρμόσουν τον Κανονισμό, αλλά ταυτόχρονα η αλλαγή στα νέα καύσιμα έχει προκαλέσει και σημεία διαφωνιών μεταξύ των τεχνικών τμημάτων των ναυτιλιακών εταιρειών και άλλων παραγόντων.

---

<sup>13</sup> Ναυτικά Χρονικά, 10.2018, αρ.φ.213,Φραδέλος, σελ.114

Μια άλλη μερίδα της βιομηχανίας προωθεί ως επιλογή το θέμα της μίξης καυσίμων (blended fuels). Ωστόσο, σύμφωνα με το προσωπικό νηογνομόνων, αυτά τα καύσιμα ενέχουν προκλήσεις κατά τη χρήση τους, με δεδομένο ότι πρόκειται για καύσιμα που προς το παρόν δεν έχουν κατηγοριοποιηθεί στο ISO 8217 και υπάρχουν ως προς αυτά ζητήματα σταθερότητας και συμβατότητας (ό.π, σελ.114).

Από τη δεκαετία του 1960, το μαζούτ (HFO) είναι ο περισσότερο χρησιμοποιούμενος τύπος ναυτιλιακού καυσίμου. Το μαζούτ είναι ένα προϊόν που προκύπτει από την επεξεργασία του αργού πετρελαίου (crude oil). Αν και είναι τόσο διαδεδομένος τύπος καυσίμου, αυτός παράγει υψηλές συγκεντρώσεις αέριων ρύπων όπως το διοξείδιο του θείου, οξείδια του αζώτου και άλλα υπολείμματα σε σύγκριση με άλλα ναυτιλιακά καύσιμα.

Εκείνο που διαφοροποιεί τα βαρέα κλάσματα πετρελαίου είναι η συγκέντρωσή τους σε θείο, το οποίο σύμφωνα με το πρότυπο ISO 8217 δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 3.5%. Συνεπώς, υπάρχουν 3 κύριες κατηγορίες πετρελαίου με βάση το μέγιστο ποσοστό σε περιεκτικότητα θείου: το υψηλού θείου πετρέλαιο (HSFO) με 3.5%, το χαμηλού θείου καύσιμο (LSFO) με 1.0% και το εξαιρετικά χαμηλού θείου καύσιμο (ULSFO) με 0.1% το οποίο μερικές φορές λέγεται και υβριδικό καύσιμο.

Το σύνολο αυτών των νέων υβριδικών καυσίμων έχουν ορισμένες ιδιότητες παραγώγων καυσίμων (με περιεκτικότητα σε θείο κάτω του 0.1%), αλλά εμφανίζουν, επίσης, χαρακτηριστικά παρόμοια με του μαζούτ (HFO), όπως το ιξώδες του, και λόγω αυτού απαιτείται να αποθηκευτούν και να χρησιμοποιηθούν εντός συστημάτων με παροχές θέρμανσης. Πρωτοπόροι στην ανάπτυξη καυσίμων με εξαιρετικά χαμηλά ποσοστά θείου (ULSFO) ήταν η Exxon Mobil, η Shell, κ.ά.

Ενώ πολλοί πλοιοκτήτες δεν έχουν ακόμη αποφασίσει πώς πρόκειται να απαντήσουν στην επερχόμενη κανονιστική συμμόρφωση, η επιλογή του ULSFO φαίνεται να είναι μια θεμιτή πρακτική, παρά τις ανησυχίες ότι τα διωλιστήρια δεν θα μπορέσουν να ανταποκριθούν σε μια ξαφνική αύξηση της παγκόσμιας ζήτησης με αποτέλεσμα τις ελλείψεις. Ένα άλλο σημείο προβληματισμού, ανάμεσα στα τεχνικά τμήματα των ναυτιλιακών εταιρειών, για τη χρήση αυτών των υβριδικών καυσίμων είναι οι πιθανές



λειτουργικές ζημιές στις μηχανές, με δεδομένο ότι αυτές έχουν σχεδιαστεί να χρησιμοποιούν μαζούτ<sup>14</sup>.

Μια διαθέσιμη επιλογή για τους πλοιοκτήτες ,προκειμένου να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν μαζούτ είναι η εγκατάσταση συστημάτων καθαρισμού των καυσαερίων, οι πλυντηρίδες (scrubbers) που ήδη αναφέρθηκαν. Σε ένα τέτοιο σύστημα, η απομάκρυνση του θείου γίνεται είτε με τον ψεκασμό υγρού π.χ. θαλασσινού νερού στο καυσαέριο (wet scrubbing) ή με τη χρήση μιας στερεάς ουσίας πάνω στο καυσαέριο, συνήθως με τη μορφή σκόνης (dry scrubbing). Επίσης, τα συστήματα αυτά καθαρισμού έρχονται σε δυο μορφές: αυτή του ανοιχτού τύπου (open loop scrubbers) και του κλειστού τύπου (closed loop) με βάση την απόθεση των υπολειμμάτων σε ειδικό χώρο στα λιμάνια ή στην κατακράτηση/αποθήκευση αυτών σε ειδικό χώρο του πλοίου, αντίστοιχα. Έχουν διατυπωθεί ενστάσεις και ανησυχίες για την αποτελεσματικότητα των ανοιχτών τύπου scrubbers σε σημείο που κάποιοι λιμένες έχουν απαγορεύσει την προσέγγιση πλοίων με τέτοια συστήματα (ό.π, σελ 167).

Το πλεονέκτημα της λύσης των scrubbers είναι ότι μπορούν να συνεχίσουν να καίνε HFO, χωρίς να χρειάζεται να αλλάξουν τύπο καυσίμου. Επιπλέον, εκτός από την απομάκρυνση του θείου, τα scrubbers βοηθούν στη μείωση κι άλλων συστατικών ουσιών, που μπορεί να αποτελέσουν πιθανό στόχο μελλοντικών κανονισμών για το περιβάλλον.

Ολοκληρώνοντας, η απόφαση για εγκατάσταση μιας πλυντηρίδας είναι μια ακριβή επένδυση τόσο σε όρους χρήματος όσο και σε όρους χρόνου και οι πλοιοκτήτες θέλουν υψηλή απόδοση των χρημάτων τους. Η τοποθέτηση ενός συστήματος καθαρισμού στο πλοίο θα απαιτήσει δέσμευση χώρου αλλά και την ύπαρξη ενός συστήματος ελέγχου και καταγραφής της λειτουργίας του scrubber, ώστε να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητά του.

---

<sup>14</sup> Ναυτικά Χρονικά, 05.2018,αρ.φ.210, Βεργούνης,σελ.166

## 5.1 Τεχνολογικές Καινοτομίες για τη μείωση των αέριων ρύπων

Διαχρονικά, η τεχνολογία και η καινοτομία έχουν αποδειχθεί σημαντικοί σύμμαχοι στην προσπάθεια του ανθρώπου να αντιμετωπίσει και να δώσει απάντηση σε προκλήσεις και προβλήματα που ανακύπτουν στην πορεία του προς το μέλλον. Η πρόκληση της κλιματικής αλλαγής και η εισαγωγή του νέου κανονισμού του IMO έχουν κινητοποιήσει τις ναυτιλιακές επιχειρήσεις, τους νηογνώμονες να επιδοθούν σε έναν αγώνα νέων καινοτομιών και λύσεων προς αυτή την κατεύθυνση. Ενδεικτικά, μπορούμε να αναφέρουμε τις εξής περιπτώσεις:

Η ιαπωνική ναυπηγική εταιρεία Oshima Shipbuilding φαίνεται ότι βρίσκεται στη διαδικασία ενός νέου καυσίμου του Super Eco Fuel, το οποίο, φυσικά, ανταποκρίνεται στους διεθνείς κανονισμούς σχετικά με τα NOx και SOx. Αυτό το καύσιμο είναι προϊόν της ανάμειξης LCO (Lightcycle Oil) με GTL (Gas to Liquid), ένα υγρό καύσιμο το οποίο παράγεται από ΦΑ και με νερό.

Σύμφωνα με το νηογνώμονα DNV GL, το συστατικό LCO είναι ένα καύσιμο με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο και με χαμηλή απόδοση καύσης. Το καύσιμο GTL δεν περιέχει καθόλου θείο και διαθέτει υψηλή απόδοση καύσης. Η ανάμειξη των δυο καυσίμων σε σωστές αναλογίες, οδηγεί στο παραγόμενο προϊόν το οποίο θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του IMO 2020. Ακόμη, η προσθήκη νερού στην παραπάνω μείξη διασφαλίζει ότι το νέο καύσιμο θα είναι κατάλληλο για χρήση στις περιοχές ECA για καύσιμα με 0,1% περιεκτικότητα σε θείο<sup>15</sup>.

Μια ενδιαφέρουσα περίπτωση τεχνολογικής καινοτομίας προς την κατεύθυνση της φιλικής προς το περιβάλλον επιλογής συναντούμε στην εταιρεία Norsepower Oy Ltd, που σε συνεργασία με τη Maersk Tankers, το Energy Technologies Institute (ETI), τη Shell Shipping and Maritime, ανακοίνωσαν την εγκατάσταση δύο Norsepower Rotor Sails στο πλοίο Maersk Pelican, ένα LR 2 product tanker της Maersk Tankers.

«Τα Rotor Sails είναι μεγάλα, κυλινδρικά ιστία τα οποία περιστρέφονται δημιουργώντας μια διαφορά πίεσης, η οποία ωθεί το πλοίο προς τα εμπρός, σύμφωνα με το φαινόμενο Magnus. Τα περιστρεφόμενα κυλινδρικά ιστία θα προσφέρουν βοηθητική πρόωση, η οποία θα βασίζεται στην αιολική ενέργεια, με αποτέλεσμα να βελτιστοποιείται η απόδοση του καυσίμου, μέσω της ελάττωσης κατανάλωσης και

<sup>15</sup> Ναυτικά Χρονικά.,04.2018,αρ.φ.209, σελ.106

των σχετικών εκπομπών κατά ένα αναμενόμενο ποσοστό της τάξης του 7-10% στις θαλάσσιες διαδρομές»<sup>16</sup>.

Τα ιστία αυτά αποτελούν τα μεγαλύτερα στον κόσμο, με ύψος 30 μ. και διάμετρο 5 μ., ήδη έχουν δοκιμαστεί στην ξηρά με αυστηρές δοκιμές και αποτελούν τα πρώτα Rotor Sails, που λαμβάνουν έγκριση από νηογνώμονα για να τοποθετηθούν σε product tanker (ακολουθεί photo). Αξιοσημείωτο είναι να αναφερθεί πως παρόμοια τεχνολογία, σε συνεργασία με την Anemoi Marine Technologies, έχει τοποθετήσει σ' ένα bulk carrier και μια ελληνικών συμφερόντων ναυτιλιακή εταιρεία, η Blue Planet Shipping.



Photo: Maersk Pelican with 2 Rotor Sails

Τέλος, στον τομέα του λογισμικού, ο ιαπωνικός ναυτιλιακός κολοσσός Mitsui OSK ανακοίνωσε ότι θα εξοπλίσει 80 από τα bulk carriers που διαχειρίζεται με το NAPA Fleet Intelligence. Πρόκειται για μια υπηρεσία που συλλέγει και αναλύει όλα τα δεδομένα ως προς την εξοικονόμηση ενέργειας στα πλοία στη διάρκεια των πλόων τους. Μέσω αυτής της εφαρμογής, η MOL αποσκοπεί αφενός στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των πλοίων της και αφετέρου στη βελτιστοποίηση της πρόωσής τους. Με την εγκατάσταση του NAPA FI στα πλοία της MOL, αναμένεται σημαντική μείωση στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ενώ θα καταγράφονται και όλες οι παράμετροι που επηρεάζουν την απόδοσή τους και η

---

<sup>16</sup> Ναυτικά Χρονικά.,10.2018,αρ.φ.213, σελ.118

εξέταση, στη συνέχεια, των επιμέρους συντελεστών για τον έλεγχο της απόδοσης όπως ο κινητήρας, η γάστρα, η προπέλα<sup>17</sup>.

Τέλος, κοιτάζοντας στο πεδίο των εναλλακτικών καυσίμων, εταιρείες προχωρούν και στην αξιοποίηση του υγραερίου (LPG). Για παράδειγμα, η εταιρεία Exmar επιλέγει το υγραέριο ως καύσιμο κύριας μηχανής στα δυο νεότευκτα Very Large Gas Carriers της. Και τα δυο πλοία πρόκειται να ναυπηγηθούν στις Φιλιππίνες, με προγραμματισμένη παράδοση να είναι το τρίτο τρίμηνο του 2020. Τα πλοία συνοδεύονται με χρονοαύλωση για μεγάλο διάστημα στη Statoil για τη μεταφορά LPG σε όλο τον κόσμο. Πιο συγκεκριμένα, το γεγονός αυτό έρχεται να ενδυναμώσει τη δέσμευση της Statoil για βελτίωση της αειφόρου απόδοσης των εργασιών της, καθώς και της μακροχρόνιας συνεργασίας της Exmar με το νηογνώμονα Lloyd's και τη MAN Diesel and Turbo για την ανάπτυξη ενός αποδοτικού συστήματος καυσίμου LPG, που επιτρέπει ένα μέρος του φορτίου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόωση του πλοίου. Ορισμένα από τα πλεονεκτήματα του καυσίμου LPG, για την εταιρεία Exmar, είναι ότι δεν περιέχει θείο, μειώνει σημαντικά τις εκπομπές CO<sub>2</sub> και NO<sub>x</sub>, ενώ οι εκπομπές σωματιδίων μειώνονται σχεδόν στο μισό σε σύγκριση με έναν κανονικό κινητήρα πετρελαίου<sup>18</sup>.

## *5.2 Ανακεφαλαιώνοντας για εναλλακτικά καύσιμα ή τεχνικές λύσεις*

Στα ναυτιλιακά καύσιμα, έχουμε το πετρέλαιο εσωτερικής καύσης (Marine Gas Oil) και το πετρέλαιο diesel πλοίων (Marine Diesel Oil) ως τα πιο γνωστά κλάσματα του αργού. Από την κλασματική απόσταξη του αργού (crude) προκύπτουν αέρια αποστάγματα και στη συνέχεια αυτά υδροποιούνται και δίνουν τα MGO και MDOs. Τα δυο αυτά είδη ναυτιλιακών καυσίμων χρησιμοποιούνται σε μηχανές υψηλών και μεσαίων ταχυτήτων και γεννήτριες ηλεκτρικού ρεύματος. MGO και MDO συχνά χρησιμοποιούνται στις κύριες μηχανές των πλοίων όταν δεν καίνε ULSFO ή σε πλοία που δεν έχουν scrubbers και χρειάζεται να πλεύσουν σε περιοχές ECAs (Emissions Control Areas) ή και σε μικρότερου μεγέθους πλοία σαν μια φυσιολογική λύση

<sup>17</sup> Ναυτικά Χρονικά, 12.2018, αρ.φ.215, σελ.49

<sup>18</sup> Ναυτικά Χρονικά, 04.2018, αρ.φ.209, σελ.105

καυσίμου. Είναι διαθέσιμα σε κανονική και χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο μορφές και συγκεκριμένα το πρώτο περιέχει 1-1.5% θείο και το δεύτερο, κατάλληλο για ECAs, περιέχει 0.1%. Το MGO είναι το ελαφρύτερο και με το μικρότερο δυνατό ποσό θείου ενώ το MDO χαρακτηρίζεται από υψηλότερη συγκέντρωση θείου<sup>19</sup>.

Τα δυο αυτά κλάσματα επειδή χρησιμοποιούνται στις κύριες μηχανές των πλοίων φαίνεται να είναι μια εύκολη επιλογή υποκατάστατων καυσίμων για την επίτευξη του στόχου για ανώτατο όριο θείου 0.5%. Ωστόσο, τα ίδια αυτά καύσιμα χρησιμοποιούνται ευρέως κι εκτός της ναυτιλίας, επομένως η χρήση τους ως ναυτιλιακά καύσιμα θα ανταγωνιστεί αυτή των άλλων χρήσεων με τον κίνδυνο επάρκειας αρκετής ποσότητας στο μέλλον. Η υψηλότερη τιμή επίσης του MGO μπορεί να επιφέρει υψηλότερα κόστη στη λειτουργία των πλοίων, σε μια πιθανή γενικευμένη χρήση αυτού του κλάσματος.

Στη συνέχεια, παραθέτουμε έναν πίνακα (ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ) στον οποίο φαίνονται όλα τα εναλλακτικά σχέδια για καύσιμα, τα οποία περισσότερο ή λιγότερο, και με βάση τα προτερήματα και μειονεκτήματά τους και άλλους παράγοντες είναι ελκυστικά ως επιλογές για τις ναυτιλιακές εταιρείες και τους τεχνικούς διευθυντές.

	<b>Πλεονεκτήματα</b>	<b>Μειονεκτήματα</b>	<b>Διαθεσιμότητα καυσίμου/τεχνολογίας</b>	<b>Λειτουργία κύριας μηχανής</b>
<b>Μαζούτ</b>		3.5% θείο	Επαρκής	Συμβατότητα
<b>HSFO</b>				Μερική συμβατότητα
<b>LSFO</b>	1.0% θείο		Επαρκής...με προσοχή	(Μ.Σ.)
<b>ULSFO</b>		0.1% θείο		
<b>HFO+</b>		Τεχνολογία σε εξέλιξη	Τεχνολογία σε εξέλιξη	
<b>Scrubber</b>				
<b>MDO</b>	0.1%-1.5% θείο		Επαρκής σε Κ.Σ.	Μερική συμβατότητα
<b>MGO</b>	0.1%-1.5% θείο	Υψηλή τιμή		
<b>LNG</b>	95% μείωση	CO2	Επαρκής	Άλλος

<sup>19</sup> Ναυτικά Χρονικά, 05.2018,αρ.φ.210, Βεργούνης, σελ.167

	<i>αερίων θείου</i>			<i>εξοπλισμός</i>
<b>Biofuels</b>	<i>Οργανικής προέλευσης</i>		<i>Τεχνολογία σε εξέλιξη</i>	<i>Μ.Σ.</i>
<b>LPG</b>	<i>Μηδέν θείο, χαμηλή τιμή εξοπλισμού</i>		<i>Επαρκής</i>	<i>Άλλος εξοπλισμός</i>
<b>Hydrogen powered fuel cells</b>	<i>Περιβαλλοντικά οφέλη</i>		<i>Τεχνολογία σε εξέλιξη</i>	
<b>Battery powered hybrid systems</b>	<i>Περιβαλλοντικά οφέλη</i>	<i>Ανάπτυξη υποδομών σε ξηρά</i>	<i>Τεχνολογία σε εξέλιξη</i>	
<b>Methanol</b>	<i>Περιβαλλοντικά οφέλη</i>	<i>Υψηλή τιμή</i>		<i>Άλλος εξοπλισμός</i>
<b>Slow steaming</b>	<i>Περιβαλλοντικά οφέλη, άμεση εφαρμογή, χαμηλό κόστος</i>		<i>Επαρκής (δεν υπάρχει ομοφωνία ως προς την αποτελεσματικότητα)</i>	<i>Συμβατότητα</i>

Πίνακας ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ (Σύνοψη του γράφοντος).

Οι νέοι κανονισμοί επιφέρουν σημαντικές αλλαγές όχι μόνο στη βιομηχανία επεξεργασίας πετρελαιοειδών αλλά κυρίως στους πλοιοκτήτες. Τα ελαφρύτερα καύσιμα διύλισης με μικρότερο περιεχόμενο σε θείο συνεπάγονται πολλαπλάσιο κόστος σε σχέση με τα υπολειμματικά καύσιμα, όπως το HFO. Η εκτιμώμενη διαφορά υπολογίζεται σε 200-400 δολάρια ανά μετρικό τόνο, όταν ο κανονισμός γίνει υποχρεωτικός από τον Ιανουάριο του 2020. Μια τόσο μεγάλη οικονομική επιβάρυνση ωθεί στη διερεύνηση άλλων δυνατικών τεχνικών λύσεων. Ο κανονισμός επιτρέπει εναλλακτικές προσεγγίσεις, κάθε μία εκ των οποίων έχει τα δικά της χαρακτηριστικά και περιορισμούς.

Η χρήση συσκευών αποθείωσης εντός του πλοίου, τα scrubbers (πλυντηρίδες), είναι μια από τις εναλλακτικές λύσεις που σταδιακά υιοθετούνται. Τα scrubbers χρησιμοποιούν καταιονισμό με νερό για να απομακρύνουν τα θεικά συστατικά, μια διεργασία που έχει μακρά ιστορία σε βιομηχανικές εφαρμογές. Στα πλοία όμως υπάρχουν σημαντικοί περιορισμοί. Πρώτον, η κατανάλωση ενέργειας για τη λειτουργία της συσκευής αυξάνει σημαντικά το κόστος λειτουργίας. Δεύτερον, δεσμεύεται ωφέλιμος χώρος, ενώ η τοποθέτηση της συσκευής και των εξαρτημάτων της δεν είναι πάντα τεχνικά εφικτή. Τρίτον, απαιτείται επιπλέον εξειδικευμένο προσωπικό για τον έλεγχο και συντήρηση της εγκατάστασης. Τα σημαντικότερα όμως προβλήματα αφορούν τη διαχείριση του ρυπασμένου νερού, μετά τον καθαρισμό του αερίου. Ήδη, περιοχές στην Ασία (Κίνα, Σιγκαπούρη) έχουν απαγορεύσει την απόρριψη του λύματος από ανοιχτά συστήματα (open loop). Έχουν, επίσης, αναπτυχθεί κλειστά και υβριδικά συστήματα όπου το λύμα επανατίθεται σε κυκλοφορία μετά τον καθαρισμό του εντός του πλοίου. Όμως, η διεργασία αυτή είναι ενεργοβόρος και κοστοβόρος, και δεσμεύει σημαντική επιφάνεια εντός του πλοίου. Παρά τις τεχνικές δυσκολίες, ήδη 1.000 περίπου πλοία παγκοσμίως είναι εφοδιασμένα με scrubbers και ο πληθυσμός αναμένεται να αυξηθεί στα 3.800 πλοία εντός του 2020. Τα scrubbers είναι ιδιαίτερα διαδεδομένα στα κρουαζιερόπλοια λόγω των θετικών επιδράσεών τους στη μείωση του ορατού καπνού, που αποτελεί όχληση για τους επιβάτες<sup>20</sup>.

Η δεύτερη εναλλακτική στη χρήση ελαφρύτερων κλασμάτων διύλισης είναι η χρήση μη συμβατικών καυσίμων, όπως το υδροποιημένο φυσικό αέριο (LNG), η μεθανόλη, το υδρογόνο, τα βιοκαύσιμα, το LPG. Από αυτά, το ΥΦΑ εμφανίζεται προς το παρόν ως η μόνη πραγματική εναλλακτική λόγω κόστους και ενεργειακής διαθεσιμότητας. Περίπου 100 πλοία, κυρίως στη Βόρεια Ευρώπη, τροφοδοτούνται ήδη με ΥΦΑ. Το ΥΦΑ έχει σχεδόν μηδενικό περιεχόμενο σε θείο και δεν παράγει ορατό καπνό κατά την καύση του. Επίσης, είναι οικονομικά ανταγωνιστικό σε σχέση με υγρά καύσιμα διύλισης, ενώ ήδη αρκετοί λιμένες στον κόσμο έχουν αναπτύξει ή αναπτύσσουν σταθμούς ανεφοδιασμού. Το ΥΦΑ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε νέα πλοία ως αποκλειστικό καύσιμο ή και σε υπάρχοντα με κατάλληλη μετατροπή του κινητήρα για τη χρήση τόσο υγρού όσο και αερίου καυσίμου (dual fuel), δυνατότητα που ήδη προσφέρεται από ορισμένους κατασκευαστές κινητήρων. Μια ενδεχόμενη αρνητική

---

<sup>20</sup> Ναυτικά Χρονικά, 11.2018, αρ.φ.214, σελ.34-36

συνέπεια της χρήσης ΦΑ και σημείο επικρίσεων από τους σκεπτικιστές είναι η διαφυγή σημαντικών ποσοτήτων άκαυστου μεθανίου (methane slip), αερίου που είναι, ως αέριο θερμοκηπίου, 86 φορές πιο δραστικό από το CO<sub>2</sub> σε ό,τι αφορά τις επιπτώσεις στο κλίμα (σε ορίζοντα 20ετίας)<sup>21</sup>.

Πέρα από τη μείωση των εκπομπών SO<sub>x</sub>, η χρήση ΥΦΑ μπορεί να οδηγήσει και σε μείωση των εκπομπών NO<sub>x</sub>, εντός των απαιτήσεων του προτύπου Tier III, σε νέους κινητήρες. Το πρότυπο Tier III καθίσταται υποχρεωτικό για όλα τα πλοία με έτος κατασκευής μετά την 1/1/2021 για την πλεύση τους εντός των περιοχών ελέγχου των εκπομπών NO<sub>x</sub>, οι οποίες για την Ευρώπη είναι η Βόρεια και η Βαλτική Θάλασσα και αντίστοιχες περιοχές ορίζονται στη Βόρεια Αμερική και την Καραϊβική (για τις οποίες το πρότυπο ισχύει ήδη από 1/1/2016). Το Tier III επιφέρει σημαντικές μειώσεις σε σχέση με τα προηγούμενα πρότυπα, περίπου κατά 80% σε σχέση με το Tier I και 75% σε σχέση με το Tier II. Για συμβατικούς κινητήρες ντίζελ, το πρότυπο Tier III μπορεί να επιτευχθεί με χρήση καταλυτών. Η τεχνολογία αυτή απαιτεί την έγχυση αμμωνίας ή ουρίας στη γραμμή καυσαερίου. Η αμμωνία αντιδρά και μειώνει τα οξειδία αζώτου στην επιφάνεια καταλύτη (Φαραντούρης, 2013).

Μιλώντας για την αποδοτικότητα των νέων πλοίων, ανάλογα με τον τύπο και το έτος κατασκευής, έχουν καθοριστεί ελάχιστα όρια, σύμφωνα με το δείκτη σχεδιασμού ενεργειακής απόδοσης (EEDI). Σημαντική όμως μείωση προβλέπεται να προέλθει από περαιτέρω βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας των θαλασσιών μεταφορών, όπου κατ' αντιστοιχία έχουν οριστεί ενδεικτικά επίπεδα επιχειρησιακής απόδοσης (EEOI). Στο ίδιο πλαίσιο, γίνονται προσπάθειες κατανόησης και μείωσης των εκπομπών αιθάλης (black carbon), που είναι ιδιαίτερα επιβαρυντική καθώς μειώνει τη λευκαύγεια του χιονιού και του πάγου με την εναπόθεσή της σε αντίστοιχες επιφάνειες.

Καθίσταται, επομένως, σαφές ότι οι προκλήσεις που έχουν να αντιμετωπίσουν οι θαλάσσιες μεταφορές για τη συμμόρφωσή τους με τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις είναι πλέον ιδιαίτερα σημαντικές. Ανάλογα με τις προοπτικές ανάπτυξης του κάθε στόλου, των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των πλοίων που τον συνθέτουν και των γεωγραφικών περιοχών δράσης τους, καθώς και των αναμενόμενων περαιτέρω εξελίξεων στη σχετική περιβαλλοντική νομοθεσία, μπορούν να προκριθούν

---

<sup>21</sup> Ναυτικά Χρονικά, 06-07.2018, αρ.φ.211, σελ.162



διαφορετικές λύσεις. Αυτές μπορεί να αφορούν μετασκευή (retrofit) με μηχανισμούς επεξεργασίας καυσαερίου, ανακατασκευή του πλοίου για χρήση αερίου, χρήση ελαφρύτερων καυσίμων ή εναλλακτικών, ηλεκτρική τροφοδότηση από την ακτή κατά τον ελλιμενισμό, ρύθμιση της ταχύτητας του πλοίου, απόσυρση και αντικατάσταση κ.ά.

Η μεγάλη παλέτα διαθέσιμων επιλογών και η αντίστοιχη οικονομική επιβάρυνση που επιφέρουν, καθώς και οι επιχειρησιακοί περιορισμοί που τίθενται, απαιτούν τη συνεργασία των εταιρειών ναυτιλίας με ειδικούς επιστήμονες και φορείς για την επιλογή των βέλτιστων λύσεων ανά περίπτωση.

## *6. Προοπτικές παγκόσμιας Αγοράς ΥΦΑ στο μέλλον*

Σε έκθεσή του ο ενεργειακός κολοσσός Shell εκτιμά ότι η παγκόσμια ζήτηση για ΥΦΑ μεταξύ 2019 και 2035 θα αναπτύσσεται με ετήσιο ρυθμό 4% κατά μέσο όρο. Για το 2019, το ιαπωνικό Institute of Energy Economics προβλέπει ότι η παγκόσμια συνολική ζήτηση για ΥΦΑ θα αυξηθεί κατά 22,2 εκατ. τόνους συγκριτικά με το 2018, κυρίως λόγω της αύξησης της ζήτησης από την Ασία και ιδιαίτερα από την Κίνα. Η International Energy Agency σε έκθεσή της αναφέρει ότι η Κινεζική ζήτηση για ΦΑ αναμένεται να εκτιναχθεί κατά 60% και να ανέλθει στα 376 δις κ.μ. έως το 2023, κυρίως ως απόρροια της κυβερνητικής πολιτικής για αύξηση της συμμετοχής του αερίου στο ενεργειακό μείγμα κατά 10% τα επόμενα χρόνια<sup>22</sup>. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η ζήτηση του ΥΦΑ ως καυσίμου για ενέργεια-θέρμανση χαρακτηρίζεται από διακριτή εποχικότητα, δηλ. η ζήτηση αυξάνεται όταν πέφτουν οι θερμοκρασίες στις διαφορετικές περιοχές του κόσμου. Επιπλέον, η Κίνα, μόνη της, φαίνεται να

<sup>22</sup> <https://www.iea.org/newsroom/news/2018/june/the-gas-industrys-future-looks-bright-over-next-five-years-according-to-iea-ana.html>

αποτελεί το 37% της αύξησης της παγκόσμιας ζήτησης αερίου μέχρι και το 2023. Η βιομηχανία (μεταποίηση) αναμένεται να απορροφήσει το μεγαλύτερο μερίδιο αυτής της αύξησης στη ζήτηση μέχρι το 2023 και να ξεπεράσει, ως καταναλωτής, τη βιομηχανία παραγωγής ηλεκτρισμού. Αυτή η τάση υπαγορεύεται από την ισχυρή δυναμική οικονομικής ανάπτυξης και εκσυγχρονισμού για πολλές ασιατικές οικονομίες. Συνολικά, η μεταποίηση φαίνεται να κατέχει το 40% της αύξησης στη ζήτηση ΦΑ μέχρι το 2023 ενώ ο τομέας ηλεκτροπαραγωγής περιορίζεται στο 26%. Στο διάγραμμα CHINESE LNG IMPORTS 2017 που ακολουθεί, βλέπουμε τους μεγαλύτερους προμηθευτές ΥΦΑ της Κίνας.

Η ενεργειακή μετάβαση από τον άνθρακα σε νέες καθαρότερες πηγές ενέργειας αποτελεί την επιθυμητή επιλογή τα τελευταία χρόνια και για την ΕΕ. Τα κράτη-μέλη της ΕΕ δημιουργούν μια «Ενεργειακή Ένωση» βασιζόμενη στο τρίπτυχο: ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καινοτομία και ψηφιοποίηση. Η ΕΕ θεωρείται ως η πρωτοπόρος σε αυτή τη μεγάλη περιβαλλοντική αλλαγή υποδείγματος και αποτελεί ένα επιτυχημένο παράδειγμα συνασπισμού χωρών που μαζί αναλαμβάνουν με εναρμονισμένο τρόπο δράση για την αντιμετώπιση της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

Τόσο η παραγωγή όσο και η κατανάλωση άνθρακα στις χώρες της ΕΕ κινούνται με σταθερά μειωμένο ρυθμό, τα τελευταία χρόνια, και άλλες πηγές ενέργειας για τη λειτουργία των ηλεκτροπαραγωγικών μονάδων προωθούνται.

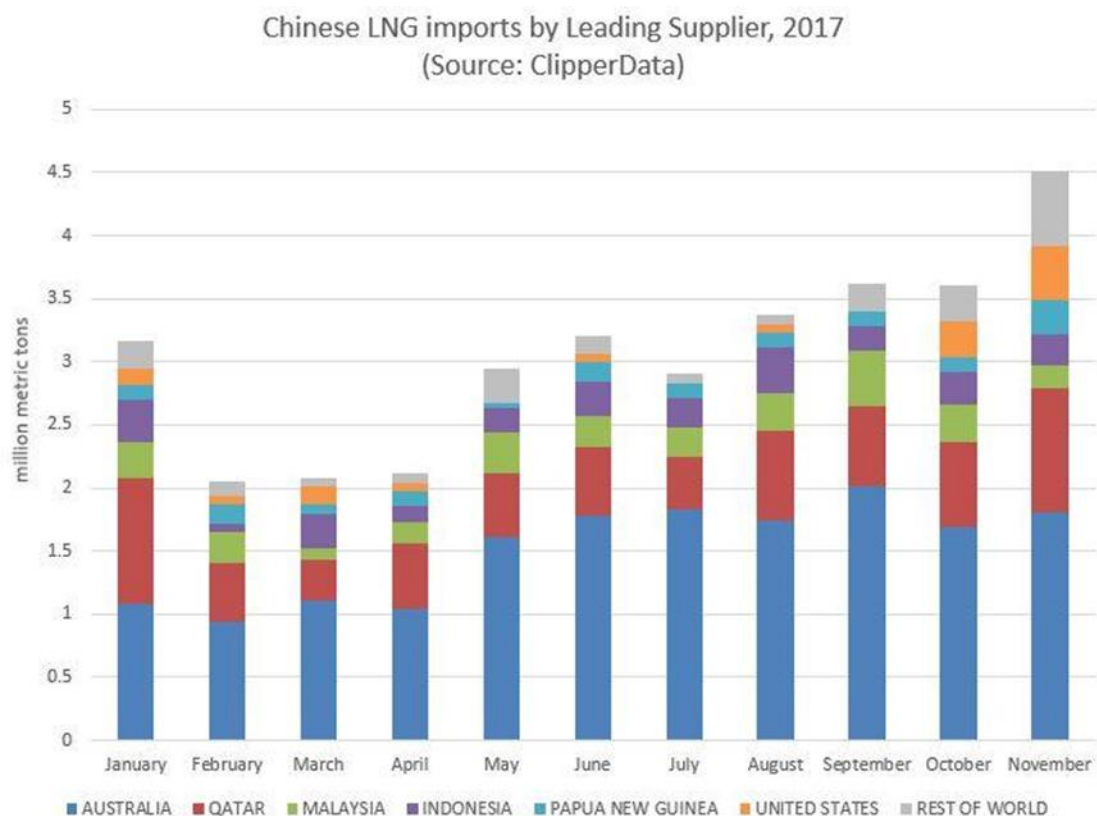
«Πολλά ορυχεία, τα οποία επωφελούνται σαφώς από κρατικές επιδοτήσεις, διακόπτουν τη λειτουργία τους λόγω της μη ανταγωνιστικής τους θέσης, με αποτέλεσμα εκτιμήσεις να κάνουν λόγο για απώλειες περί των 27.000 θέσεων εργασίας κατά το χρονικό διάστημα 2015-20. Έως το 2030 τα δύο τρίτα των ανθρακωρυχείων της ΕΕ αναμένεται να βάλουν λουκέτο, με το Joint Research Center να εκτιμά τέλος, ότι 160.000 θέσεις εργασίας, είναι άμεσα συνδεδεμένες με την εξόρυξη άνθρακα να χαθούν»<sup>23</sup>.

Είναι γεγονός ότι ο άνθρακας (Coal) συντελεί κατά περίπου 20% στη συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ. Είναι μια σημαντική ενεργειακή πρώτη ύλη που συνδέεται με τη δημιουργία θέσεων εργασίας για 230.000 άτομα σε ορυχεία και εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής σε 31 περιφέρειες και 11 χώρες της ΕΕ. Ενώ,

---

<sup>23</sup> <https://www.isalos.net/2019/01/yparchei-mellon-gia-ton-anthraka-stin-ee/>

λοιπόν, ο άνθρακας φαίνεται να κατέχει δεσπόζουσα θέση στο ενεργειακό μίγμα της Ευρώπης, ωστόσο η ανάγκη για προώθηση και υιοθέτηση καθαρότερων μορφών ενέργειας και τεχνολογικών καινοτομιών όπως η δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα κρίνεται επιτακτική. Θυμίζουμε ότι οι στόχοι που έχουν οριστεί είναι μείωση κατά 40% των αέριων ρύπων CO2 μέχρι το 2030 και η περιβαλλοντική ουδετερότητα της Ένωσης το 2050. Η ΕΕ έχει αναπτύξει την πρωτοβουλία «Coal Regions in Transition», μέσω της οποίας επιθυμεί να συνδράμει στην απορρόφηση των επιπτώσεων στις τοπικές οικονομίες, από την ενεργειακή αυτή μετάβαση<sup>24</sup>.



Διάγραμμα CHINESE LNG IMPORTS 2017

<sup>24</sup> [https://ec.europa.eu/energy/topics/oil-gas-and-coal/EU-coal-regions/coal-regions-transition\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/oil-gas-and-coal/EU-coal-regions/coal-regions-transition_en)

Επιστρέφοντας στις προοπτικές του ΦΑ ως διεθνούς εμπορικού αγαθού, παραθέτουμε τις εξής πληροφορίες: Το εμπόριο του ΦΑ σημειώνει αξιοσημείωτο ρυθμό ανάπτυξης σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα κύρια εμπορεύματα του διεθνούς εμπορίου. Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια των ετών 2000-2017 οι εμπορευματικές ροές LNG παγκοσμίως τριπλασιάστηκαν, από τους 100 στους 300 εκατ. τόνους. Σημειώνεται, ακόμη, ότι το μεγαλύτερο μέρος από αυτές τις ροές LNG λαμβάνει χώρα διαμέσου αγωγών. Το αυστραλιανό Υπουργείο Βιομηχανίας, Καινοτομίας και Επιστημών επισημαίνει την ετήσια αύξηση κατά 7% στις παγκόσμιες εμπορευματικές ροές LNG για το 2019 (αύξηση στους 347 εκατ. τόνους συγκριτικά με το 2018)<sup>25</sup>.

Η αγορά του LNG έχει προσελκύσει σε παγκόσμιο επίπεδο το ενδιαφέρον, καθώς πολλές χώρες έχουν στρέψει την προσοχή τους προς καθαρές μορφές ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών τους απαιτήσεων. Επίσης, το LNG ως ναυτιλιακό καύσιμο ανταποκρίνεται στις διεθνείς απαιτήσεις για τη μείωση των εκπομπών των αέριων ρύπων.

Στην περιοχή της Μεσογείου, κοντά σε μας, και οι κυπριακές επενδύσεις στο LNG εξελίσσονται με σταθερά βήματα και υπάρχουν ενδείξεις ότι η Κύπρος θα μπορούσε να παράγει το δικό της ΦΑ το 2025. Πιο συγκεκριμένα, η δημιουργία της αγοράς ΦΑ στην Κύπρο ολοκληρώνεται, αφού η Δημόσια Επιχείρηση ΦΑ της Κύπρου (ΔΕΦΑ) έχει ανακοινώσει ότι η διεθνής κοινοπραξία σημαντικών εταιρειών μεταξύ των οποίων η Κινεζική Εταιρεία Πετρελαίου, η AKTOR S.A., η Wilhelmsen Ship Management Limited έχει επιλεγεί πρώτη στην αξιολόγηση για το έργο εισαγωγής ΦΑ και κατασκευής των υποδομών στην Κύπρο. Βέβαια, η γεωπολιτική ένταση, με κύριο πρωταγωνιστή την Τουρκία, αναμένεται να αυξηθεί καθώς δρομολογούνται οι σχετικές διαδικασίες για την αξιοποίηση των εν λόγω θαλάσσιων οικοπέδων<sup>26</sup>.

Σύμφωνα με στοιχεία της εταιρείας IHS Markit, η Κίνα εισήγαγε κατά τη διάρκεια του 2017 5 δις κυβικά πόδια ΥΦΑ κατά μέσο όρο σε ημερήσια βάση. Οι εισαγωγές του μεγαλύτερου αγοραστή LNG στον κόσμο, της Ιαπωνίας, έφτασαν τα 11 δις κυβικά πόδια ημερησίως. Η αξιοσημείωτη αύξηση των εισαγωγών των Κινέζων οφείλεται, όπως έχουμε αναφέρει παραπάνω, στην αυξανόμενη εγχώρια ζήτηση για κατανάλωση φυσικού αερίου με στόχο να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες της

---

<sup>25</sup> Ναυτικά Χρονικά.,02.2019,αρ.φ.217, σελ.120

<sup>26</sup> Ναυτικά Χρονικά.,10.2019,αρ.φ.223, σελ.104

χώρας, η οποία έχει θέσει ως στόχο την απεξάρτησή της από τον άνθρακα και να στραφεί σε φιλικότερες προς το περιβάλλον μορφές ενέργειας.

Η παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση υπολογίζεται ότι θα σημειώσει αύξηση κατά 30% μεταξύ των ετών 2015 και 2040. Η αύξηση της ζήτησης θα προέλθει κυρίως από την Κίνα, την Ινδία, την Αφρική, τη Μέση Ανατολή και τη Νοτιοανατολική Ασία. Το ΥΦΑ έχει παίξει σημαντικό ρόλο τις τελευταίες δεκαετίες και αξίζει να αναφέρουμε ότι από το 2000 μέχρι και σήμερα ο αριθμός των χωρών που εισάγουν ΥΦΑ έχει τετραπλασιαστεί, ενώ ο αριθμός των χωρών που προμηθεύουν έχει διπλασιαστεί<sup>27</sup>.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η ενεργοποίηση της διαδρομής μέσω της Βόρειας Θάλασσας Northern Sea Route και το Yamal Project, στον τερματικό σταθμό Sabetta. Ειδικότερα, ένα παγοθραυστικό πλοίο της εταιρείας Teekay νεκρού βάρους 172.652 κ.μ. που παραδόθηκε το Δεκέμβριο του 2017, μετά τις θαλάσσιες δοκιμές ξεκίνησε το ταξίδι του στη Βόρεια Θαλάσσια Διαδρομή (Northern Sea Route) με μήκος περίπου 3.000 ν.μ, το οποίο και ολοκλήρωσε, χωρίς συνοδεία παγοθραυστικού μέχρι τον τερματικό σταθμό Sabetta. Κατά τη διάρκεια του ταξιδιού του κατάφερε, κινούμενο ανάποδα με ταχύτητα 5 κόμβων να σπάσει πάγο πάχους 1,8 μ. Το γεγονός αυτό αλλάζει τον ενεργειακό χάρτη σε ό,τι αφορά τη μεταφορά LNG. Εάν μάλιστα συνυπολογιστεί ότι το Yamal Project αναμένεται να παράγει 16,5 εκατ. μετρικούς τόνους LNG ετησίως, τότε η προοπτική διέλευσης του Βόρειου Περάσματος όλο το χρόνο θέτει καινούρια δεδομένα σχετικά με την προμήθεια ενέργειας με φυσικό αέριο των παγκόσμιων αγορών και ιδιαίτερα των χωρών της Ιαπωνίας, Κίνας και Νότιας Κορέας<sup>28</sup>. Ωστόσο, υπάρχουν περιβαλλοντικές ανησυχίες και επικρίσεις για την πραγματοποίηση του έργου.

Η κυβέρνηση της Ινδίας ανακοίνωσε ότι σχεδιάζει να κατασκευάσει 11 τερματικούς σταθμούς εισαγωγής LNG τα επόμενα 7 χρόνια, καθώς το LNG εκτιμάται ότι θα αποτελεί έως το 2022 το 15% του ενεργειακού μίγματος της χώρας.

Σύμφωνα με διεθνή μέσα ενημέρωσης, η Ινδία διαθέτει ήδη 4 τερματικούς σταθμούς, μέσω των οποίων εισάγονται 20 εκατ. τόνοι LNG το χρόνο, οι οποίοι έχει υπολογιστεί ότι καλύπτουν το 6,5% των ενεργειακών αναγκών της χώρας. Όπως αναφέρει δημοσίευμα του Reuters, η Ινδία στοχεύει να υπερτριπλασιάσει τις

---

<sup>27</sup> Ναυτικά Χρονικά,04.2018,αρ.φ.209, σελ.91-92

<sup>28</sup> Ναυτικά Χρονικά,03.2018,αρ.φ.208, σελ.18

εισαγωγές της σε LNG τα επόμενα χρόνια, αγγίζοντας τους 70 εκατ. τόνους ετησίως. Η Ινδία, όπως και πολλές άλλες χώρες, στρέφει το ενδιαφέρον της σε καθαρότερες μορφές ενέργειας, όπως το LNG, περιορίζοντας την εξάρτηση των νοικοκυριών και των βιομηχανιών της από τον άνθρακα και το ξύλο. Ενδεικτικό παράδειγμα της αλλαγής νοοτροπίας της χώρας αποτελεί ο στόχος της να προσφέρει υπηρεσίες bunkering με LNG σε πλοία που προσεγγίζουν το λιμένα Cochin, στο νοτιοδυτικό τμήμα της χώρας<sup>29</sup>.

Μεταξύ των χωρών που προμηθεύουν είναι και οι ΗΠΑ, αφού το 2017 η Αμερική μετά από πολλές δεκαετίες εισαγωγών ΦΑ προχώρησαν σε εξαγωγή ενός φορτίου, λόγω της αυξημένης παραγωγής τους σε σχιστολιθικό φυσικό αέριο. Πιο συγκεκριμένα, το πρώτο φορτίο LNG αναχώρησε τις αρχές Μαρτίου 2018 από το νεότερο τερματικό σταθμό Cove Point, που ανήκει στην πετρελαϊκή εταιρεία Dominion Energy Inc. Ο σταθμός αυτός είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος τερματικός σταθμός διαχείρισης LNG των ΗΠΑ, μετά το σταθμό Sabine Pass της Cheniere Energy Inc. που βρίσκεται στη Λουιζιάνα. Σύμφωνα με διεθνή μέσα ενημέρωσης, το φορτίο επρόκειτο να σταλεί προς την Ασία, ωστόσο, λόγω του ψύχους που έπληξε πρόσφατα την Ευρώπη, το δρομολόγιο άλλαξε και ο νέος προορισμός είναι το Ηνωμένο Βασίλειο<sup>30</sup>.

### *6.1 Spot αγορά για LNG το 2017*

Έχουμε ήδη αναφέρει ότι οι ναυτιλιακές εταιρείες χρησιμοποιούν είτε την αγορά ναύλωσης ανά ταξίδι (spot) είτε τη χρονοναύλωση (time-charter) για μεγαλύτερο χρόνο είτε και συνδυαστικά τους δυο τύπους ναύλωσης στο στόλο τους για την εξασφάλιση εισοδήματος. Ειδικότερα, στην αγορά του ΥΦΑ, θεωρείται ότι η έλλειψη μιας αναπτυγμένης αγοράς spot και η ανάπτυξη σχετικών ναυλοδεικτών, όπως συμβαίνει στην περίπτωση του πετρελαίου, οδηγεί στη μη σταθερότητα των τιμών των ναύλων αλλά και στην έλλειψη στοιχείων για την εκπόνηση ερευνών και συγκρίσεων στις διαδρομές. Η παράδοση στην αγορά του ΥΦΑ είναι οι μακροχρόνιες

---

<sup>29</sup> Ναυτικά Χρονικά,03.2018,αρ.φ.208, σελ.100

<sup>30</sup> Ναυτικά Χρονικά,04.2018,αρ.φ.209, σελ.92

ναυλώσεις αλλά όσο θα αυξάνεται η ζήτησή του, αναμένεται να εξελιχθεί και να οργανωθεί η αντίστοιχη spot αγορά. Παράγοντες των εταιρειών δίνουν την εικόνα της spot αγοράς για το 2017:

«Η spot αγορά LNG μέχρι και το Σεπτέμβριο του 2017 ήταν σε πολύ χαμηλά επίπεδα, ιδιαίτερα για τα παλαιότερα πλοία, όπως τα ατμοκίνητα. Να σημειωθεί πως τα ατμοκίνητα καταναλώνουν κατά μέσο όρο 50-60 τόνους καυσίμων την ημέρα, περισσότερους από ό,τι τα πλοία νεότερης τεχνολογίας. Επιπλέον, τα νεότερα πλοία διαθέτουν μεγαλύτερη χωρητικότητα μεταφοράς ΥΦΑ. Τα OPEX για τα παλαιότερα πλοία κυμαίνονται γύρω στα \$13.000 ανά ημέρα, την ίδια στιγμή που τα OPEX των σύγχρονης τεχνολογίας πλοίων αγγίζουν τα \$16-17.000 ανά ημέρα. Ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο παίζουν και τα CAPEX, τα οποία συχνά αγγίζουν τα \$55.000 την ημέρα. Αθροιστικά, OPEX και CAPEX για ένα νέο πλοίο ισοδυναμούν στα \$70.000 περίπου ημερησίως. Ας σημειωθεί ότι, κατά το Σεπτέμβρη, η ναυλαγορά δεν ξεπερνούσε τα \$20.000 ανά ημέρα για τα ατμοκίνητα και τα \$35.000 για τα νέα πλοία μεταφοράς LNG»<sup>31</sup>.

Το μίγμα ναυλώσεων ή η προτίμηση για έναν τύπο ναύλωσης έναντι του άλλου εξαρτάται από το προφίλ της ναυτιλιακής εταιρείας και δη τον πλοιοκτήτη. Το προφίλ αυτό σχετίζεται με παράγοντες όπως ο κίνδυνος (ρίσκο), το μέγεθος του στόλου, η φάση δραστηριοποίησης στο ναυτιλιακό και οικονομικό κύκλο και η χρηματοοικονομική φύση και θέση της κάθε εταιρείας.

Οι εταιρείες, που διαχειρίζονται στόλο πολλών και νέων ηλικιακά πλοίων στη spot αγορά, αντιμετωπίζουν αδιαμφισβήτητα οικονομικές δυσκολίες, όταν υπάρχουν αυξημένες δανειακές ανάγκες. Υπάρχουν όμως και εταιρείες, τα πλοία των οποίων είναι χρονοναυλωμένα σε μακροχρόνιες ναυλώσεις, οι οποίες εμφανίζουν τελικά κέρδη έχοντας ταυτόχρονα μικρές δανειακές απαιτήσεις.

Για το 2017, ο Σεπτέμβριος αποτέλεσε το κρίσιμο σημείο αφού μέχρι και το τέλος του χρόνου σημειώθηκε αλλαγή στη ναυλαγορά και μάλιστα ανάκαμψη. Αυτό έχει να κάνει και με την εποχικότητα του εμπορίου αφού στο βόρειο ημισφαίριο περνάμε στους χειμερινούς μήνες. Ειδικότερα, για τα νεότερα πλοία οι ναύλοι ήταν στα \$50-60.000 ανά ημέρα. Οι προοπτικές για τη ζήτηση φορτίων φαίνεται να είναι ισχυρή,

---

<sup>31</sup> Ναυτικά Χρονικά,12.2017,αρ.φ.205, Χατζηγηργόρης, σελ.54

αφού κατά το 2019 και 2020 ξεκινά η παραγωγή και η εξαγωγή ΦΑ από ένα σημαντικό αριθμό καινούριων επενδύσεων, κυρίως στην Αμερική και Αυστραλία.

Υπάρχει, βέβαια, και η άποψη μιας μερίδας αναλυτών που υποστηρίζουν πως τυχόν χαμηλές τιμές του αερίου μπορούν να αναχαιτίσουν την ολοκλήρωση των εν λόγω επενδύσεων. Εκτιμάται ότι το σενάριο αυτό δεν είναι ρεαλιστικό, αφενός διότι πρόκειται για έργα έντασης κεφαλαίου \$70-90 δις, τα οποία πρέπει να λειτουργήσουν εγκαίρως και να εξάγουν LNG, και να αποδειχθούν κερδοφόρα και αφετέρου η ζήτηση για αέριο θα παραμείνει ισχυρή με δεδομένη τη μεγαλύτερη διείσδυση του ΦΑ στο ενεργειακό μίγμα των αναπτυσσόμενων και αναπτυσσόμενων χωρών (ό.π, σελ.55).

Γυρίζοντας την προσοχή μας στους παράγοντες που διαμορφώνουν την τιμή του LNG, η προσφορά και η ζήτηση αποτελούν αναμφισβήτητα τους δυο σημαντικότερους λόγους στον καθορισμό της. Το περιβάλλον και οι πράσινες πολιτικές αποτελούν ακόμη έναν σημαντικό παράγοντα. Ήδη αναφέραμε παραπάνω την πρόθεση της Κίνας για αποδέσμευση από τον άνθρακα έως το 2020, γεγονός που γεμίζει με αισιοδοξία τις ναυτιλιακές εταιρείες. Ένας ακόμη κρίσιμος λόγος που θα συντηρήσει στο μέλλον τη ζήτηση για ενέργεια είναι η ταχεία αύξηση του πληθυσμού της γης, και στη συνέχεια η αστικοποίηση και συγκέντρωσή του στα μεγάλα αστικά κέντρα.

## *6.2 LNG-επενδυτικά σχέδια-χρηματοδότηση «πράσινων» επενδύσεων*

Σε συνέχεια της παρουσίασης της δυναμικής που εμφανίζει η αγορά του ΥΦΑ, θα προχωρήσουμε τώρα στην ανάδειξη συγκεκριμένων πρωτοβουλιών που αναλαμβάνουν μια σειρά από χώρες με σκοπό να τοποθετηθούν έγκαιρα και να πρωταγωνιστήσουν στον «ενεργειακό» ανταγωνισμό και στην οικονομική ανάπτυξη. Σημαντική θέση σε αυτή τη στάση έχει η Νότια Κορέα και ο δεύτερος μεγαλύτερος καταναλωτής ΥΦΑ μετά την Ιαπωνία, η οποία προχωρά ολοένα και περισσότερο σε εισαγωγές ΥΦΑ. Συμβατή με τη γενικότερη τάση, η χώρα στοχεύει να περιορίσει την εξάρτησή της από τον άνθρακα και την πυρηνική ενέργεια, και να αξιοποιήσει τη



χρήση ΥΦΑ. Προωθεί, επίσης, τη χρήση του ΥΦΑ ως καυσίμου για τα πλοία, κατασκευάζοντας το μεγαλύτερο πλοίο στον κόσμο που θα καταναλώνει καύσιμο ΥΦΑ<sup>32</sup>.

Σε αυτόν τον ενεργειακό αγώνα προμήθειας ΥΦΑ, εξίσου σημαντική θέση λαμβάνει και η Ευρώπη. Σύμφωνα με στοιχεία του πρακτορείου Xinhuanet, ενδεικτικά, από τον Οκτώβριο του 2016 έως και τον Οκτώβριο του 2017 η ζήτηση του ΦΑ από τις ευρωπαϊκές χώρες καταγράφηκε αυξημένη στα 20 δις κ.μ., η οποία καλύφθηκε κυρίως από τη Νορβηγία αλλά και από τη Ρωσία. Άλλωστε, η Statoil, η κρατική πετρελαϊκή εταιρεία της Νορβηγίας, αποτελεί το μεγαλύτερο εξαγωγέα ΦΑ των χωρών της ΕΕ.

Επιλέγοντας στρατηγικά και η Κίνα συντηρεί ψηλά στην ατζέντα της ενεργειακής της πολιτικής το ενδιαφέρον της για το ΥΦΑ προς την επίτευξη των αναπτυξιακών της στόχων, περιορίζοντας κι αυτή την εξάρτησή της από τον άνθρακα. Η χώρα που καλύπτει μέρος των εισαγωγών της Κίνας σε ΥΦΑ είναι το Κατάρ. Συγκεκριμένα, το Κατάρ αποτελεί το 2ο μεγαλύτερο προμηθευτή ΥΦΑ της Κίνας και σύμφωνα με αξιωματούχους της Κινεζικής Κυβέρνησης η χώρα της Μέσης Ανατολής παραμένει ένας αξιόπιστος εταίρος, αφού προμηθεύει ΥΦΑ με τιμές ανταγωνιστικές, παγκοσμίως (ό.π, σελ.71).

Προχωρώντας σε άλλους δυο μεγάλους παίκτες της ενεργειακής αγοράς, τη Ρωσία και Σαουδική Αραβία, μια μεγάλη διακρατική συνεργασία τους με σκοπό την αξιοποίηση του ΥΦΑ είναι σε προχωρημένο επίπεδο. Οι δύο αυτές χώρες έχουν προχωρήσει στη σύσταση ενός ταμείου fund ύψους \$1 δις, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί σε επενδύσεις για ενεργειακά έργα, με στόχο την ενίσχυση συνεργασίας των δυο χωρών και την ενίσχυση της θέσης τους στους τομείς του πετρελαίου, του αερίου και των ΑΠΕ.

Αναφορικά με τη Ρωσία στον τομέα του ΦΑ: δρομολογούνται περαιτέρω επενδύσεις από τη ρωσική κυβέρνηση και ο πρόεδρος της Ρωσίας Πούτιν αποφάσισε να προχωρήσει στην κατασκευή μιας γέφυρας που θα ενώνει τη Ρωσία με τη νήσο Σαχαλίνη, ένα σπουδαίο γεωστρατηγικό σημείο που βρίσκεται στο Βόρειο Ειρηνικό Ωκεανό, βόρεια της Ιαπωνίας. Με την ολοκλήρωση της γέφυρας, προϋπολογισμού \$5

---

<sup>32</sup> Ναυτικά Χρονικά,12.2017,αρ.φ.205, σελ.71

δης, το νησί Σαχαλίνη, που φέρει την πρώτη εγκατάσταση ΥΦΑ της Ρωσίας, θα μπορέσει να συνδεθεί οδικώς και σιδηροδρομικώς με την ενδοχώρα της Ρωσίας αλλά και με το νησί Hokkaido, βόρεια της Ιαπωνίας. Η ρωσική κυβέρνηση επιθυμεί συνεργασία με την κυβέρνηση της Ιαπωνίας για την από κοινού κατασκευή της γέφυρας, αφού το παραπάνω έργο θα προσφέρει αμοιβαία οικονομικά οφέλη.

Μια άλλη δραστήρια ρωσική πετρελαϊκή εταιρεία που επενδύει στην αγορά του ΥΦΑ είναι η Novatek. Η εταιρεία έχει παραγγείλει 15 LNG πλοία, τα οποία θα μεταφέρουν ΥΦΑ από το σταθμό Arctic LNG-2 στη χερσόνησο της Gydan στη Σιβηρία προς το νέο τερματικό σταθμό επαναφόρτωσης στη χερσόνησο της Καμτσάτκα, ο οποίος είναι υπό κατασκευή. Αυτός ο τερματικός σταθμός θα τονώσει τη διαδρομή του Βόρειου Περάσματος και θα δημιουργήσει ένα νέο κόμβο προμήθειας ΥΦΑ σε αγορές από την περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού Ωκεανού (ό.π, σελ.72).

Όλες αυτές οι επενδυτικές πρωτοβουλίες των χωρών που αναφέρουμε, σαφώς ενισχύουν και θα τονώσουν το βιβλίο παραγγελιών για νέες κατασκευές πλοίων μεταφοράς ΥΦΑ. Ήδη η Novatek έχει τοποθετήσει την παραγγελία για το νέο ναυπηγικό της πρόγραμμα και σύμφωνα με στοιχεία της εταιρείας Vessels Value ο παγκόσμιος στόλος των ΥΦΑ πλοίων ανέρχεται σήμερα (2018 στοιχεία) σε 600 πλοία, από τα οποία τα 499 βρίσκονται στη θάλασσα και τα 101 είναι υπό ναυπήγηση<sup>33</sup>.

Θα ολοκληρώσουμε την αναφορά στις επενδυτικές πρωτοβουλίες χωρών στο ΥΦΑ με την Τουρκία. Στον ίδιο δρόμο με τις υπόλοιπες χώρες, οι ενεργειακές ανάγκες της Τουρκίας σε φυσικό αέριο συνεχώς αναπτύσσονται. Σύμφωνα μάλιστα με το Bloomberg, η Τουρκία θεωρείται ως η ταχύτερη αναπτυσσόμενη αγορά σε εισαγωγές ΥΦΑ μετά την Κίνα, τη Νότια Κορέα και την Ιαπωνία (πρώτο εξάμηνο του 2017). Οι συνθήκες ψύχους που έπληξαν το Ιράν και την Τουρκία τον περασμένο Δεκέμβριο δημιούργησαν σημαντικές ελλείψεις σε ΦΑ στη γείτονα χώρα.

Με στόχο την άμεση κάλυψη εισαγωγών φυσικού αερίου και των ενεργειακών της αναγκών, κυρίως τη θέρμανση και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η Τουρκία προχώρησε στη ναύλωση του FSRU “Challenger”, από την ιαπωνική Mitsui OSK

---

<sup>33</sup> Ναυτικά Χρονικά,06-07.2018,αρ.φ.211,σελ.110

Lines. Η πλωτή μονάδα αποθήκευσης και επαναεριοποίησης ΥΦΑ “Challenger”, μήκους 345 μ., διαθέτει αποθηκευτική ικανότητα φυσικού αερίου 263.000 κ.μ., και είναι ικανή να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες της Τουρκίας σε φυσικό αέριο για μία ολόκληρη ημέρα. Σύμφωνα με αναλυτές, η επιλογή χρήσης μιας μονάδας FSRU εμφανίζει πλεονεκτήματα που έχουν να κάνουν, κυρίως, με το χρόνο και κόστος υλοποίησης του project. Αυτή είναι η 2<sup>η</sup> πλωτή που φτάνει στην Τουρκία, μετά την FSRU “Neptune”. Η Τουρκία διαθέτει, επίσης, δύο χερσαίες μονάδες παραγωγής ΥΦΑ στις πόλεις Aliaga και Marmara Ereğlisi<sup>34</sup>.

Στη συνέχεια, αυτής της ενότητας θα δούμε ορισμένα από τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά μέσα και παροχές που έχουν θεσπιστεί ή αναμένεται να τεθούν σε λειτουργία προκειμένου «πράσινα» επενδυτικά σχέδια να πραγματοποιηθούν. Η πορεία προς το 2020 και την εφαρμογή των Κανονισμών χαμηλών εκπομπών οξειδίων του θείου βρίσκεται σε εξέλιξη. Ο IMO δεν φαίνεται να δίνει χρονική παράταση, η Ευρωπαϊκή Ένωση και αυτή ακολουθεί τα ίδια πλαίσια, ενώ ήδη έχουν τεθεί σε ισχύ διεθνώς οι κανονισμοί για τις χαμηλές εκπομπές του Αζώτου και τη διαχείριση του Θαλασσίου Έρματος (Ballast Water Treatment). Η ΕΕ αναγνωρίζοντας την ανάγκη για ανάληψη επενδυτικών σχεδίων από τη μεριά των εταιρειών με στόχο την κανονιστική συμμόρφωση, έχει δημιουργήσει μία σειρά μέσων επιδότησης και χρηματοδότησης των εργασιών «πράσινης» μετασκευής των πλοίων. Κυρίως, έχουμε τους παρακάτω μηχανισμούς και τα αντίστοιχα ποσά:

Ο μηχανισμός πίστωσης Connecting Europe Facility (CEF) for transport μέσω του οποίου θα δοθούν 24 δις ευρώ την περίοδο 2014-2020 στη βιομηχανία των μεταφορών. Επιπρόσθετα, μέσω του προγράμματος Horizon 2020 θα διατεθούν πάνω από 6 δις ευρώ μέχρι το 2020 σε έργα έξυπνων και πράσινων μεταφορών και σε επενδύσεις χρήσης καθαρής ενέργειας. Παρουσία θα έχει και η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Συγκρότησης και Ανοικοδόμησης (European Bank for Reconstruction and Development) (EBRD), που ενισχύει οικονομικά την Πράσινη Ναυτιλία εντός και εκτός συνόρων ΕΕ και έχει συνάψει σχετική συμφωνία με τον IMO. Επίσης, η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (European Investment Bank) (EIB) παρέχει 250 εκατ. ευρώ δάνεια για μετασκευές πράσινης ναυτιλίας με την υποστήριξη του

---

<sup>34</sup> Ναυτικά Χρονικά, 12.2017, αρ.φ.205, σελ.100-102

European Fund for Strategic Investments (EFSI). Με ένα μεγάλο πρόγραμμα ύψους 750 εκατ. ευρώ η EIB χρηματοδοτεί έργα οικολογικής ναυτιλίας σε συνεργασία με ιδιωτικές τράπεζες, με στόχο έργα συνολικού προϋπολογισμού 3 δις ευρώ. Συμφωνίες έχουν υπογραφεί με την ABN AMRO, την ING και τη Societe Generale<sup>35</sup>.

Η περιβαλλοντική κρίση τις τελευταίες δεκαετίες και οι συντονισμένες δράσεις μιας σειράς οικολογικών οργανισμών και ακτιβιστών/στριών έχουν από κοινού ωθήσει την επιχειρηματική κοινότητα σε όλο τον κόσμο να προχωρήσει στην ανάληψη πρωτοβουλιών και πρακτικών με έμφαση στην προστασία του περιβάλλοντος και στην υπεύθυνη και βιώσιμη επιχειρηματικότητα. Στην ίδια κατεύθυνση, ο ΟΗΕ το 2015 εισάγει την ατζέντα 2030 της Βιώσιμης Ανάπτυξης με τους 17 SDGs-Sustainable Development Goals ενώ οι επιχειρήσεις και οι επενδυτές ανά τον κόσμο ενθαρρύνονται να ακολουθούν το πλαίσιο ESG (Περιβάλλον, Κοινωνία, Εταιρική διακυβέρνηση) για να αξιολογούν την απόδοση των εταιρειών σε αυτούς τους τομείς και έτσι να αποφασίζουν για το αν θα επενδύσουν σε αυτές ή όχι.

Στο χώρο της ναυτιλίας, έχουμε τις «Βασικές αρχές του Ποσειδώνα» (Poseidon Principles), που είναι ένα πλαίσιο αξιολόγησης και αξιοποίησης των αρχών για την κλιματική αλλαγή στα χαρτοφυλάκια ναυτιλιακών χρηματοδοτήσεων. Ο Ποσειδώνας παρέχει κοινές παγκόσμιες απαιτήσεις οι οποίες συμφωνούν με αρχές και ενισχύουν τους κοινωνικούς στόχους για καλύτερη ευθυγράμμιση των τραπεζών και των δανειακών χαρτοφυλακίων τους με υπεύθυνες περιβαλλοντικές πρακτικές. Οι 4 βασικές αρχές του Ποσειδώνα είναι: Η αξιολόγηση της ευθυγράμμισης με τους περιβαλλοντικούς στόχους, η λογοδοσία, η επιβολή και η διαφάνεια.

Μια ομάδα τραπεζικών ιδρυμάτων με κοινό προσανατολισμό και δέσμευση να καθιερώσουν ένα σύνολο αρχών που θα ενσωματώνουν παραδοχές της κλιματικής αλλαγής στις χορηγήσεις πιστώσεων στη ναυτιλία, οι οποίες παραδοχές θα είναι συμβατές με τους στόχους του IMO για την κλιματική αλλαγή. Οι αρχές αυτές είναι εθελοντικές, εφικτές να υλοποιηθούν, με δυνατότητα επαλήθευσης, βασισμένες σε γεγονότα και αποτελεσματικές. Τα μέλη που θα υπογράψουν δεσμεύονται να

---

<sup>35</sup> Εφημερίδα Ναυτεμπορική-ειδική έκδοση (2018), Σίγουρας, σελ.34

μεταφέρουν τις αρχές στις εσωτερικές τους πρακτικές και πολιτικές, διαδικασίες και πρότυπα<sup>36</sup>.

Ακόμη, οι αρχές αυτές αναμένονται να εξελίσσονται διαρκώς με το χρόνο έπειτα από μια συστηματική διαδικασία ελέγχου, ώστε οι κανόνες να παραμένουν επίκαιροι και αποτελεσματικοί, να συνδέονται και να υποστηρίζουν τα μέτρα του ΙΜΟ για τα αέρια θερμοκηπίου και ότι επιπρόσθετοι περιβαλλοντικοί παράγοντες που θα τύχουν μελλοντικής προσοχής θα συμπεριληφθούν.

Έντεκα μεγάλες τράπεζες υπέγραψαν τον Ιούνιο του 2019 τις Βασικές Αρχές Ποσειδώνα (Poseidon Principles), οι οποίες υιοθετούν μια σειρά δεσμεύσεων για τις κλιματικές επιδόσεις των πλοίων. Είναι μία πρωτοβουλία που στοχεύει στην ευθυγράμμιση της ναυτιλιακής χρηματοδότησης με τη συνειδητή περιβαλλοντική συμπεριφορά, που αναμένεται να λειτουργήσει σαν κίνητρο για τη συμμόρφωση της διεθνούς ναυτιλίας με τις επιταγές του ΙΜΟ, στο πλαίσιο των στόχων μείωσης της εκπομπής αερίων θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 50% κάτω από τα επίπεδα του 2008 ως το έτος 2050.

Οι 11 διεθνείς τράπεζες, τα ιδρυτικά μέλη, που υπέγραψαν τη διακήρυξη του «Ποσειδώνα» τον Ιούνιο στην Κοπεγχάγη είναι οι: Citi, Societe Generale, DNB, ABN Amro, Amsterdam Trade Bank, Credit Agricole CIB, Danish Ship Finance, Danske Bank, DVB και η ING, καθώς και η Nordea, οι οποίες αντιπροσωπεύουν περίπου το 20% του παγκόσμιου ναυτιλιακού χρηματοδοτικού χαρτοφυλακίου ήτοι άνω των 100 δις δολαρίων. Αναμένεται και άλλες τράπεζες να προσυπογράψουν το κείμενο στο κοντινό μέλλον.

---

<sup>36</sup> <https://www.poseidonprinciples.org/>

## 7. Μελέτη περίπτωσης της ναυτιλιακής εταιρείας A.P.Moller-Maersk



Η εταιρεία ατμόπλοιων A.P.Moller-Maersk, όπως και το όνομα δηλώνει, ξεκίνησε από τον A.P.Moller και τον πατέρα του στην πόλη Svenborg της Δανίας, όταν οι δυο τους ίδρυσαν την εταιρεία ατμόπλοιων Svenborg το 1904. Ο Moller προχώρησε στη δημιουργία μιας άλλης εταιρείας ατμόπλοιων 8 χρόνια αργότερα το 1912 επειδή ένιωθε ότι οι ιδέες του δεν είχαν ισότιμη αντιμετώπιση από τη διοικητική ομάδα της πρώτης εταιρείας. Στη συνέχεια, οι δυο εταιρείες προχώρησαν σε μεγάλη ανάπτυξη μέχρι τη συγχώνευσή τους σε μία εταιρεία με το όνομα A.P.Moller-Maersk το 2003 και από τότε αυτή η εταιρεία έχει εξελιχθεί σε μια από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις στον κόσμο.

Η A.P.Moller-Maersk ξεκίνησε με λίγα ατμόπλοια, κυρίως μικρά και με απασχόληση στην ελεύθερη ναυτιλία. Ο A.P.Moller ο ίδιος, με σύνεση και μια σειρά επιλογών κατόρθωσε να μεγαλώσει την εταιρεία και να εκμεταλλευτεί τις ευκαιρίες που γέννησε ο 1ος Παγκόσμιος πόλεμος. Μετά τον πόλεμο, η εταιρεία υιοθέτησε τους πετρελαιοκινητήρες και ξεκίνησε ένα πρόγραμμα νέων κατασκευών πλοίων, στο ιδιόκτητο ναυπηγείο Odense Steel. Μέσω του δικού του ναυπηγείου, ο A.P.Moller

κατάφερε να διαθέτει πλοία κάθε φορά που υπήρχε ανάγκη για περισσότερα πλοία. Στην ουσία, αυτή η κάθετη συγχώνευση επέτρεπε στην εταιρεία να ελέγχει ένα κρίσιμο μέρος της αλυσίδας αξίας, να έχει πρόσβαση σε νέο τονάζ όταν υπήρχε η ζήτηση στην αγορά και έδινε την ευκαιρία για νέες και σταθερές δουλειές μέσα στο ευρύτερο ναυτιλιακό cluster της χώρας του. Στη συνέχεια, η εταιρεία A.P.Moller-Maersk αποφάσισε το 1928 να επεκταθεί τόσο στην αγορά των δεξαμενόπλοιων, κάνοντας χρήση για την κατασκευή τους μακροχρόνιες ναυλώσεις, όσο και στις τακτικές γραμμές των εμπορευματοκιβωτίων. Στην ουσία, τόσο τα εμπορευματοκιβώτια όσο και τα δεξαμενόπλοια προσέφεραν μια σταθερότητα στο εισόδημα ως αντίβαρο στην αγορά της ελεύθερης ναυτιλίας και της βραχυχρόνιας έκθεσης, που αυτή προσφέρει (Lorange, 2005).

Ολοκληρώνοντας την ιστορική αναδρομή στις απαρχές της A.P.Moller-Maersk, μετά το 2ο Παγκόσμιο πόλεμο, η εταιρεία γιγαντώθηκε μέσω της προσθήκης μεγαλύτερων σε μέγεθος πλοίων εμπορευματοκιβωτίων και νέων δεξαμενόπλοιων. Τα πλοία αυτά χτίστηκαν σε νέο ιδιόκτητο ναυπηγείο, το Lindoe, το οποίο ξεκίνησε το 1959 σαν μια νέα μονάδα του παλιότερου ναυπηγείου Odense Steel. Αξίζει να αναφέρουμε, στο σημείο αυτό, ότι στο ναυπηγείο Lindoe χτίστηκαν τα πρώτα VLCC δεξαμενόπλοια διπλού τοιχώματος, τα οποία την εποχή εκείνη δεν είχαν τελικά την εμπορική αποδοχή και επιτυχία. Έπρεπε να συμβούν μια σειρά από ατυχήματα δεξαμενοπλοίων και διαρροή μαζούτ στη θάλασσα, των Exxon Valdez, του Erika, του Prestige, για να γίνει υποχρεωτική με νόμο (MARPOL) η χρησιμοποίηση πλοίων με διπλά τοιχώματα.

Σήμερα η εταιρεία A.P.Moller-Maersk έχει εξελιχθεί σε μια πολύπλευρη εταιρεία μεταφορών, σε θάλασσα και ξηρά, και διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας με τεχνολογικές και ψηφιακές καινοτομίες, με προσωπικό 76.000 ατόμων και παρουσία σε 130 χώρες.

## 7.1 Στρατηγική για την A.P.Moller-Maersk

Η εταιρεία από πάντα ήταν θετική στην ανάληψη καινοτομιών και να επιθυμεί τα μεγαλύτερα σε μέγεθος και πιο προηγμένα τεχνολογικά πλοία. Αυτό φαίνεται από την παρουσία της εταιρείας, μεταξύ άλλων, και στην αγορά της προμήθειας υποστήριξης των υπεράκτιων αποστολών (offshore supply business), η οποία θεωρείται εξαιρετική. Σε αυτή την αγορά, η A.P.Moller έχει εστιάσει στην αγορά των ρυμουλκών και ιδιαίτερα των μεγάλων σε μέγεθος. Όπως ήδη αναφέραμε η εταιρεία έχει χτίσει τη φήμη της ως μια επιχείρηση που διαχειρίζεται μεγάλα σε μέγεθος και τεχνολογικά άρτια πλοία. Η εταιρεία λοιπόν δίνει έμφαση στο μέγεθος και στην τεχνολογική καινοτομία των πλοίων της και αυτά φαίνεται να αποτελούν στρατηγικούς πόρους διαφοροποίησης σε σχέση με τις ανταγωνίστριες εταιρείες διασφαλίζοντας έτσι το σημαντικό μερίδιο αγοράς που κατέχει.

Επίσης, η εταιρεία έχει ισχυρή παράδοση σε συγκεκριμένα τμήματα της αγοράς των εμπορευματοκιβωτίων όπως, για παράδειγμα, υπερτερεί στα πλοία άνω των 3.000TEU, αλλά διαθέτοντας παράλληλα και μεγάλο αριθμό πλοίων κάτω των 3.000TEU και έχει ισχυρή παρουσία και στην αγορά των μεγάλων δεξαμενόπλοιων VLCC. Το μεγάλο μέγεθος των πλοίων εξασφαλίζει οικονομίες κλίμακας αλλά και πλεονεκτήματα κόστους καθώς και την ευελιξία να αποκτήσει ως πελάτες τις μεγάλες πετρελαϊκές εταιρείες και να τις εξυπηρετήσει ανάλογα με τις ανάγκες του. Η A.P.Moller είναι μια εταιρεία που έχει τον πελάτη στο κέντρο των αποφάσεων της. Είναι χαρακτηριστικό και βρήκα αξιοσημείωτο το γεγονός ότι τόσο στο όραμα της εταιρείας όσο και στην περιγραφή του επιχειρηματικού τους μοντέλου στην ιστοσελίδα τους γίνεται αναφορά συχνά στη λέξη πελάτης (customer).

Για παράδειγμα αναφέρεται... «ψάχνουμε διαρκώς τρόπους να καινοτομήσουμε και να αναπτυχθούμε μαζί με τους πελάτες μας... δημιουργώντας και νέες επαφές μεταξύ ανθρώπων, διαδικασιών και έξυπνων πληροφοριών... ή σε άλλο σημείο, η βασική αρχή μας είναι ότι οι άνθρωποι μπορούν να μας εμπιστευτούν... »<sup>37</sup>.

Επιπλέον, η εταιρεία καλλιεργεί μια κουλτούρα που είναι ανοιχτή σε νέες πρωτοβουλίες, σε νέα μάθηση και αυτό είναι αλήθεια, αφού έχει καταγραφεί η

---

<sup>37</sup> <https://www.maersk.com/about/our-story>



συνειδητή προσπάθεια της ηγεσίας της εταιρείας να ενισχύσουν την εμπειρία του πελάτη (customer experience) σε κάθε στάδιο επικοινωνίας και συνεργασίας μαζί του κάνοντας χρήση συγκεκριμένου προγράμματος πειραματισμού και εξωτερικών συμβούλων. Μετά την εντατική εργασία της ομάδας εμπειρίας του πελάτη της εταιρείας (CE team), που κράτησε 30 μήνες, αποφασίστηκε μια νέα εταιρική δήλωση εμπειρίας του πελάτη που περιλαμβάνει 3 στόχους: εμπιστοσύνη από τον πελάτη, ενδιαφέρον για τον πελάτη και ευχαρίστηση από την παρεχόμενη υπηρεσία<sup>38</sup>.

Γυρίζοντας στο θέμα της ακολουθούμενης στρατηγικής, σύμφωνα με το Lorange (2005), που ήδη έχουμε θίξει στην εργασία μας, υπάρχουν επιλογές των ναυτιλιακών εταιρειών που στηρίζονται στην τεχνογνωσία που κατέχουν και το βαθμό αντίληψης των δεδομένων της αγοράς. Οι επιλογές αυτές είναι η προστασία και επέκταση, η μόχλευση, το κτίσιμο και ο μετασχηματισμός. Η στρατηγική προστασίας και επέκταση είναι βασικά παρόμοια της στρατηγικής διείσδυσης που αναφέραμε παραπάνω και είναι η κύρια στρατηγική για τις ναυτιλιακές εταιρείες. Η A.P.Moller σαφώς έχει κάνει χρήση της προστασίας και επέκτασης της κύριας αγοράς της, ήτοι χρήση μεγάλων και προηγμένων πλοίων σε τακτικές γραμμές αλλά και δεξαμενόπλοια, αναπτύσσοντας και ενδυναμώνοντας τις καίριες οργανωσιακές της ικανότητες αλλά και του κτισίματος (build) στρατηγικής με την επέκταση (Maersk Sealand) στις χερσαίες αγορές της αποθήκευσης (logistics), εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain) και άλλων δραστηριοτήτων.

## *7.2 Η A.P.Moller-Maersk και ο Κανονισμός IMO 2020*

Η εταιρεία δηλώνει περιβαλλοντικά υπεύθυνη και δέσμευση στους στόχους της Διεθνούς Διάσκεψης του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή και για αρκετά χρόνια μέχρι σήμερα η επιχείρηση ηγείται στη ναυτιλιακή βιομηχανία με τις ενέργειές της να μειώσει το οικολογικό της αποτύπωμα στις θαλάσσιες και χερσαίες δραστηριότητές της. Ως αποτέλεσμα, η εταιρεία έχει σημειώσει μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 41% σε σχέση με το 2008. Σύμφωνα με το μακροχρόνιο στρατηγικό σχεδιασμό της εταιρείας και τις αρχές της βιώσιμης επιχειρηματικότητας και πάντα σε ρητή

---

<sup>38</sup> <https://beyondphilosophy.com/case-studies/maersk-line/>

συμφωνία με τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ (SDGs), η A.P.Moller επενδύει σημαντικούς πόρους στην καινοτομία και στην ψηφιακή τεχνολογία του στόλου με σκοπό την τεχνική και οικονομική αποτελεσματικότητα των λύσεων για την απεξαρτοποίηση από τον άνθρακα. Γενικότερα, η στάση της εταιρείας απέναντι στην πρόκληση της κλιματικής αλλαγής είναι περισσότερο ολιστική και το τμήμα E&A της εταιρείας δεν προσανατολίζεται μόνο σε παρεμβάσεις που έχουν να κάνουν με το σχεδιασμό των πλοίων ή τα νέα ναυτιλιακά καύσιμα αλλά δίνει έμφαση σε ολόκληρη τη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας και στη θέσπιση κατάλληλων κινήτρων στους συμμετέχοντες ώστε όλοι μαζί να τροποποιήσουν θετικά τις επιχειρηματικές τους συμπεριφορές.

Μια τέτοια ερευνητική πρωτοβουλία της A.P.Moller σε συνεργασία και με άλλους παίκτες της βιομηχανίας όπως τις Wallenius Wilhelmsen, BMW Group, H&M Group, Levi Strauss & Co, Marks & Spencer είναι το LEO Coalition, το οποίο θα εξετάσει την οικονομική βιωσιμότητα του LEO, ενός μίγματος λιγνίνης και αιθανόλης, ως δυνητικού ναυτιλιακού καυσίμου. Η λιγνίνη είναι ένα δομικό βιοπολυμερές το οποίο βοηθά στην ακαμψία των φυτών και απομονώνεται σε μεγάλες ποσότητες κατά τη διαδικασία παραγωγής χαρτιού<sup>39</sup>.

Το ερευνητικό αυτό έργο σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο της Κοπεγχάγης θα προχωρήσει στη δοκιμή αυτού του μίγματος σε μηχανές πλοίων στο 2ο εξάμηνο του 2020 και αναμένονται τα αποτελέσματα. Σχετικά με τον Κανονισμό του IMO 2020, η εταιρεία έχει αποφασίσει να προετοιμαστεί με μια σειρά από ενέργειες. Αυτές είναι οι παρακάτω:

Επενδύει στην επαρκή και σταθερή προσφορά συμβατών με τον IMO 2020 καυσίμων μέσω μιας μακροχρόνιας συμφωνίας με έναν διεθνή πάροχο αποθηκευτικών χώρων, κάνοντας το Ρότερνταμ ένα από τα παγκόσμια κέντρα της εταιρείας για ναυτιλιακά καύσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο. Στο κέντρο αυτό, θα είναι αποθηκευμένο περίπου το 20% των συνολικών ετήσιων αναγκών σε καύσιμα. Κι άλλες παρόμοιες λύσεις φαίνεται να προκρίνονται.

Έχει ξεκινήσει διάλογος με τους πελάτες για τα επιπλέον έξοδα λόγω των καυσίμων και η εταιρεία προσανατολίζεται σε προσαυξήσεις στις τιμές των παρεχόμενων

---

<sup>39</sup> <https://www.maersk.com/news/articles/2019/10/29/maersk-join-forces-with-industry-peers-and-customers-to-develop-leo>

υπηρεσιών. Αυτές θα αντισταθμίσουν τα αυξημένα κόστη λόγω των νέων καυσίμων και θα δώσουν την ευκαιρία στους πελάτες να προϋπολογίσουν το επιπρόσθετο κόστος μεταφοράς προς αυτούς σε διαφορετικά σενάρια κόστους καυσίμων.

Νέες πρότυπες διαδικασίες λειτουργίας έχουν κοινοποιηθεί με σκοπό να διασφαλιστεί η ασφάλεια μετά τη χρήση των νέων μιγμάτων καυσίμων. Υλοποιήθηκε η εγκατάσταση συστημάτων scrubbers σε ένα μέρος του στόλου της εταιρείας. Η εταιρεία θεωρεί τη λύση των συστημάτων αυτών όχι ιδιαίτερα αποτελεσματική και η πλειοψηφία των πλοίων των εμπορευματοκιβωτίων θα βασιστεί σε καύσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο. Από το 2017, έγινε γνωστό ότι δεν θα υιοθετηθεί η τεχνολογία των scrubbers για την κανονιστική συμμόρφωση, ωστόσο η διοίκηση της εταιρείας συμφώνησε στην περιορισμένη έκταση των συστημάτων για να αποφευχθεί η υπερβολική έκθεση και εστίαση στα νέα αποθειωμένα καύσιμα<sup>40</sup>.

Ολοκληρώνοντας, η εταιρεία Maersk πιστεύει στον Κανονισμό IMO 2020 και είναι αποφασισμένη να πρωτοστατήσει στην υπεύθυνη εφαρμογή του μέτρου και επικαλείται στοιχεία μιας έρευνας που έγινε το 2018 στην Ευρώπη και έδειξε ότι σε περιοχές που εφαρμόστηκε νομοθεσία για τον περιορισμό των αέριων ρύπων του θείου, όπως οι ECAs (Emission Control Areas), η μέτρηση, αργότερα, τη συγκέντρωσή του στον αέρα ήταν μειωμένη κατά 60%. Επιπλέον, θα ακολουθήσει και νομοθεσία για τον περιορισμό του αζώτου σε αντίστοιχες περιοχές ελέγχου (NECAs) από το 2021<sup>41</sup>.

---

### *Συμπεράσματα-Επίλογος*

Έχοντας παραθέσει το σύνολο των πληροφοριών σχετικά με τον Κανονισμό IMO 2020 αλλά και παρουσιάσει τη γενικότερη εικόνα για το επίπεδο ετοιμότητας της ναυτιλιακής βιομηχανίας, τη χρήση του ΥΦΑ ως ναυτιλιακού καυσίμου, την ύπαρξη εναλλακτικών καυσίμων και καινοτομιών, τη στάση των πετρελαϊκών εταιριών και διυλιστηρίων, μπορούμε να συνοψίσουμε τα κύρια σημεία της εργασίας μας στα παρακάτω σημεία:

<sup>40</sup> <https://www.maersk.com/news/articles/2019/04/03/air-emissions>

<sup>41</sup> <https://www.maersk.com/about/sustainability/our-sustainability-strategy>

Η Συμφωνία του Παρισιού (COP21) για την κλιματική αλλαγή αποτελεί την πρώτη παγκόσμια νομικά δεσμευτική συμφωνία για το κλίμα. Η ΕΕ και η Ελλάδα ως μέλος της έχουν δεσμευτεί να επιτύχουν στην επίτευξη των κλιματικών στόχων που τέθηκαν στο Παρίσι και προς αυτή την κατεύθυνση έχει ενεργοποιηθεί μια σημαντική γραμμή χρηματοδότησης μέσω χρηματοδοτικών εργαλείων όπως το Connecting Europe Facility (CEF), συνολικού ύψους 24 δις ευρώ για το 2014-20, διαθέσιμα για έργα στις μεταφορές. Η εστίαση αυτών των πόρων είναι στη βιωσιμότητα και καινοτομία και ειδικότερα σε τρόπους μεταφοράς φιλικούς προς το περιβάλλον, επενδύσεις σε συστήματα πολύ-τροπικότητας (multi-modality), ευφυή συστήματα μεταφοράς και ανάπτυξη υποδομών για εναλλακτικά καύσιμα στη ναυτιλία, κυρίως ΥΦΑ.

Αναφορικά με ποσοτικούς στόχους, αυτοί εκφράζουν μειώσεις σε αέρια του θερμοκηπίου (GHG) και διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) σε σύγκριση με το 2008, που προέρχονται τόσο από την καλύτερη ναυπήγηση σε όρους ενεργειακής κατανάλωσης μέσω του σχεδιαστικού δείκτη EEDI (τα νέα πλοία το 2025 θα είναι κατά 30% πιο αποδοτικά ενεργειακά σε σχέση με αυτά που χτίστηκαν το 2013) όσο και από τη χρήση ΥΦΑ και άλλων εναλλακτικών καυσίμων (30% μείωση των GHG μέχρι το 2030 και 50% μείωση έως το 2050). Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να υπενθυμίσουμε πως η ικανότητα μακροπρόθεσμα της ναυτιλίας να παραμείνει στη συμφωνημένη πορεία μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εξαρτάται αναπόφευκτα από την απαραίτητη διαθεσιμότητα παγκοσμίως εναλλακτικών καυσίμων χαμηλής ή μηδενικής περιεκτικότητας σε άνθρακα, τα οποία είναι και ασφαλή για την αποτελεσματική λειτουργία του παγκόσμιου στόλου. Ακόμη, υπάρχει ως συζήτηση η θέσπιση ενός αγορακεντρικού μέτρου (MBM), το οποίο ουσιαστικά θα είναι ένας φόρος επί του θαλάσσιου εμπορίου. Σε περίπτωση που αυτή η πρόταση υλοποιηθεί για το βραχυπρόθεσμο ή μεσοπρόθεσμο περιορισμό των αερίων του θερμοκηπίου, η διεθνής ναυτιλία φαίνεται να προτιμά ένα σύστημα επιβολής τέλους επί των ναυτιλιακών καυσίμων (bunkers), που θα διαχειρίζεται ο IMO.

Σχετικά με τον Κανονισμό του IMO για την εφαρμογή από 1/1/2020 ανώτατου ορίου 0.5% στην περιεκτικότητα σε θείο στα ναυτιλιακά καύσιμα, μια σειρά από ανησυχίες και προβληματισμοί διατυπώνονται τόσο από θεσμικά όργανα της ναυτιλιακής βιομηχανίας όσο και από επιμέρους εταιρείες. Μεταξύ αυτών, αναφέρεται η διαθεσιμότητα και η καταλληλότητα των scrubbers (open loop και closed loop) τα

οποία θα έχουν τοποθετηθεί μόνο σε ένα μικρό ποσοστό του παγκόσμιου στόλου μέχρι το 2020 (περίπου 4.000 πλοία εκτιμά ο IMO), καθώς και η ετοιμότητα των διυλιστηρίων να προμηθεύσουν την αγορά με επαρκείς ποσότητες συμβατών καυσίμων. Η πιο πιεστική όμως πρόκληση που αντιμετωπίζεται από τα τεχνικά τμήματα των εταιρειών αλλά και ναυπηγείων, κατασκευαστών μηχανών είναι η ασφάλεια. Η μετάβαση σε καύσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο, ιδίως σε μίγματα διαφορετικών καυσίμων (fuel blends), προκαλεί διάφορα θέματα που έχουν να κάνουν με τη σταθερότητα, τη συμβατότητα και τα σημεία ανάφλεξης σε επίπεδα χαμηλότερα από την ελάχιστη απαίτηση της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS. Επιπλέον, ο έλεγχος της συμμόρφωσης των απαιτήσεων για τις εκπομπές θείου κατά ομοιόμορφο τρόπο ώστε να εξασφαλιστούν δίκαιοι όροι ανταγωνισμού θα είναι ένα άλλο σημείο που χρήζει προσοχής.

Μέχρι τώρα και στη διάρκεια της εργασίας μας έχουμε παρουσιάσει κυρίως την τεχνολογία των scrubbers, το ΥΦΑ και τα εναλλακτικά καύσιμα χαμηλού θείου μαζούτ, μεταξύ άλλων λύσεων και καινοτομιών. Φαίνεται, συνολικά, ότι όλα με τον τρόπο τους δεν λύνουν μόνο, αλλά δημιουργούν και ζητήματα. Ακόμη και για τη χρήση του ΥΦΑ ως ναυτιλιακού καυσίμου υπάρχουν οι σκεπτικιστές, οι οποίοι αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του σε όρους CO<sub>2</sub> είναι μεγάλο, παρά τη μείωση που επιφέρει στα αέρια του θερμοκηπίου. Τα εναλλακτικά καύσιμα υψηλότερης ποιότητας είναι είτε πιο ακριβά από το μαζούτ (HFO) που χρησιμοποιείται σήμερα, είτε απαιτούν υψηλές επενδύσεις για να χρησιμοποιηθούν. Τα αυξημένα κόστη κεφαλαίου και λειτουργίας (CAPEX και OPEX) αυτών των συστημάτων, είδαμε, μαζί με τις ημέρες αργίας του πλοίου, την ηλικία του αλλά και τις τρέχουσες συνθήκες της ναυλαγοράς, όλοι αυτοί οι παράγοντες θα συνυπολογιστούν για την επιλογή της κατάλληλης λύσης από την εταιρεία για τη συμμόρφωση με τον επικείμενο Κανονισμό.

Τέλος, σε συνέχεια του παραπάνω σχολίου για την πολυπλοκότητα της επενδυτικής απόφασης σχετικά με την τοποθέτηση συστήματος scrubber, είναι χαρακτηριστικό το δημοσίευμα στην εφημερίδα της Ναυτεμπορικής με ημερομηνία 1/11/2019:

Αναφέρεται πως μόνο 2.500 πλοία περίπου θα έχουν τοποθετήσει scrubbers μέχρι την 1/1/2020 σε σύγκριση με τις αρχικές εκτιμήσεις του IMO για 4.000. Ένας λόγος για τις καθυστερήσεις στην εγκατάσταση αυτών των συστημάτων, σύμφωνα με την

έκθεση μιας εταιρείας ναυτιλιακών συμβούλων, είναι οι πολύ υψηλοί ναύλοι στα δεξαμενόπλοια από τις αρχές Οκτωβρίου σε τιμές κοντά στα \$300.000 την ημέρα. Επίσης, η εταιρεία συμβούλων συνεχίζει ότι σε περίπτωση που οι υπολογισμοί για τα πλοία με scrubbers επαληθευτούν τότε η ζήτηση για μαζούτ θα είναι χαμηλότερη στην αρχή του επόμενου έτους, η οποία όμως ζήτηση αναμένεται να αυξηθεί το επόμενο διάστημα καθώς περισσότερα πλοία θα έχουν συστήματα καθαρισμού (σχεδόν 4 δις τόνους μαζούτ ανά μήνα ζήτηση μόλις ολοκληρωθούν οι σχεδιαζόμενες μετασκευές)<sup>42</sup>.

#### *BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ(ΕΛΛΗΝΙΚΗ & ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ)*

Asariotis, R. & Benamara, H. (2012), *Maritime Transport and the Climate Change Challenge*, Routledge

Chakravarthy, B. and Lorange, P. (2004), *Leading for Growth: Dealing with Leadership Dilemmas*, Pearson

Lorange, P. (2005), *Shipping Company Strategies*, Elsevier

Lorange, P. (2009), *Shipping Strategy-Innovating for success*, Cambridge

Noe, R., Hollenbeck, J., Gerhart, B., Wright, P. (2006) (Α' τόμος), *Διαχείριση Ανθρώπινων Πόρων*, Αθήνα: Παπαζήση

Sanders, N.-Wood, J. (2018), *Βασικές αρχές της Βιώσιμης Επιχείρησης-Θεωρία, Πράξη και Στρατηγική*, Λευκωσία: Broken Hill Publishers

Toffler, A. (1982), *Το τρίτο κύμα*, Αθήνα: Κάκτος

Βλάδος, Χ. (2017), *Παγκόσμια Κρίση, Καινοτομία και Διαχείριση Αλλαγής-Η οπτική Stra.Tech.Man*, Αθήνα: Κριτική

---

<sup>42</sup> <https://m.naftemporiki.gr/story/1529224/liqotera-telika-ta-ploia-me-scrubbers-mexri-112020>

- Βλάχος, Γ. (2011), *Ναυτιλιακή Οικονομία*, Αθήνα: Σταμούλης
- Γκίντενς, Α. (2010), *Η πολιτική των κλιματικών αλλαγών*, Αθήνα: Μεταίχμιο
- Γουλιέλμος, Α., Γκιζιάκης, Κ. (2005) (Α' τόμος), *Έλεγχος Ποιότητας στη Ναυτιλιακή Επιχείρηση και στο Πλοίο*, Αθήνα: Σταμούλης
- Θεοτοκάς, Γ. (2014), *Οργάνωση και Διοίκηση ναυτιλιακών επιχειρήσεων*, Αθήνα: Αλεξάνδρεια (β' έκδοση)
- Θεοτοκάς, Γ. (2011), *Οργάνωση και Διοίκηση ναυτιλιακών επιχειρήσεων*, Αθήνα: Αλεξάνδρεια
- Καβουσανός, Μ., Βισβίκης, Η. (2016), *Το Διεθνές Εγχειρίδιο της Ναυτιλιακής Χρηματοοικονομικής*, Λευκωσία: Broken Hill Publishers
- Κορρές, Α., Θανόπουλος, Γ. (2005), *Ναυτιλιακή Θεωρία και Επιχειρηματικότητα στην εποχή της ποιότητας*, Αθήνα: Interbooks
- Σαμπράκος, Ε. (2013), *Εισαγωγή στην Οικονομική των Μεταφορών*, Αθήνα: Σταμούλη
- Συλλογικό έργο, (επιμέλεια Ι.Πολλάλης) (2017), *Σχεδιασμός και υλοποίηση της στρατηγικής των επιχειρήσεων*, Αθήνα: Utopia
- Συλλογικό έργο, (επιμέλεια Ν.Φαραντούρης) (2013), *Ενέργεια, Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές*, Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη

## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

<https://www.isalos.net/knowledge/diethneis-symvaseis/mlc-2006/> (12/06/2020)

<http://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/SafetyManagement/Pages/ISMCode.aspx>  
(20/05/2020)

<https://www.iso.org/standards.html> (4/4/2020)

<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/OilPollution/Pages/constructionrequirements.aspx> (10/4/2020)

<https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SNAME/1dcdb863-8881-4263-af8d-530101f64412/UploadedFiles/c3352777fcaa4c4daa8f125c0a7c03e9.pdf> (2/11/19)

<https://socialsciencespace.com/2020/03/aapss-awards-economist-william-nordhaus-2020-moynihan-prize/> (20/2/2020)

<https://www.isalos.net/wp-content/uploads/2018/07/201807261258278314.pdf> (15/4/2020)

[https://petrolog.typepad.com/climate\\_change/2009/09/carbon-emissions-from-aircraft-and-ships.html](https://petrolog.typepad.com/climate_change/2009/09/carbon-emissions-from-aircraft-and-ships.html) (15/6/2020)

<https://www.sustainablegreece2020.com/> (10/6/2020)

<https://www.questia.com/library/journal/1G1-77578814/first-class-returns-from-transportathoo> (5/11/19)

<http://www.clarksons.net/archive/research/freestuff/Shipping%20Market%20Overview%208th%20May%202014.pdf> (5/11/2019)

<https://www.iea.org/newsroom/news/2018/june/the-gas-industrys-future-looks-bright-over-next-five-years-according-to-iea-ana.html> (10/6/2020)

<https://www.isalos.net/2019/01/yparchei-mellon-gia-ton-anthraka-stin-ee/> (10/6/2020)

[https://ec.europa.eu/energy/topics/oil-gas-and-coal/EU-coal-regions/coal-regions-transition\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/oil-gas-and-coal/EU-coal-regions/coal-regions-transition_en) (10/6/2020)

<https://www.poseidonprinciples.org/> (4/11/19)

<https://www.maersk.com/about/our-story> (4/12/19)

<https://beyondphilosophy.com/case-studies/maersk-line/> (5/11/2019)

<https://seanews.co.uk/safety-regulations/imo2020/imo-2020-set-to-shake-up-the-shipping-industry/> (10/2/2020)

<https://www.maersk.com/news/articles/2019/10/29/maersk-join-forces-with-industry-peers-and-customers-to-develop-leo> (10/2/2020)

<https://www.maersk.com/about/sustainability/our-sustainability-strategy> (15/6/2020)

<https://www.maersk.com/news/articles/2019/04/03/air-emissions> (10/2/2020)

<https://m.naftemporiki.gr/story/1529224/ligotera-telika-ta-ploia-me-scrubbers-mexri-112020> (16/3/2020)

## *ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ*

Ναυτικά Χρονικά, τεύχος 06-07.2018.αρ.φ.211, Βεργούνης, σελ.166

Ναυτικά Χρονικά, τ. 12.2017, αρ.φ.205, Κοτρίκλα, σελ.66



Ναυτικά Χρονικά,τ. 10.2018, αρ.φ. 213, σελ.26

Ναυτικά Χρονικά,τ.10.2018,αρ.φ.213, Φραδέλος, σελ.114

Ναυτικά Χρονικά, τ.05.2018,αρ.φ.210, Vergounis, σελ.166

Ναυτικά Χρονικά,τ.04.2018,αρ.φ.209, σελ.106

Ναυτικά Χρονικά,τ.10.2018,αρ.φ.213, σελ.118

Ναυτικά Χρονικά,τ.12.2018,αρ.φ.215, σελ.49

Ναυτικά Χρονικά, τ.04.2018, σελ.105

Ναυτικά Χρονικά,τ.05.2018,αρ.φ.210, Vergounis, σελ.167

Ναυτικά Χρονικά,τ.11.2018,αρ.φ.214, σελ.34-36

Ναυτικά Χρονικά,τ. 06-07.2018, αρ.φ.211, σελ.162

Ναυτικά Χρονικά,τ.02.2019,αρ.φ.217, σελ.120

Ναυτικά Χρονικά,τ.10.2019,αρ.φ.223, σελ.104

Ναυτικά Χρονικά,τ.04.2018,αρ.φ.209, σελ.91-92

Ναυτικά Χρονικά,τ.03.2018,αρ.φ.208, σελ.18

Ναυτικά Χρονικά,τ.03.2018,αρ.φ.208, σελ.100

Ναυτικά Χρονικά,τ.04.2018,αρ.φ.209, σελ.92

Ναυτικά Χρονικά,τ.12.2017,αρ.φ.205, Χατζηγηρηγόρης, σελ.54

Ναυτικά Χρονικά,τ.12.2017,αρ.φ.205, σελ.71

Ναυτικά Χρονικά, τ.06-07.2018,αρ.φ.211,σελ.110

Ναυτικά Χρονικά,τ.12.2017,αρ.φ.205,σελ.100-102

Ναυτεμπορική-ειδική έκδοση (για τα Ποσειδώνια) (2018), Σίγουρας, σελ.34