

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ στην ΝΑΥΤΙΛΙΑ

ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟΥ ΣΕΛΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

Άννα Πιστώφ

Διπλωματική Εργασία

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

Πειραιάς

Νοέμβριος 2014

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

Άννα Πιστόφ

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

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ (Επιβλέπων)
- ΤΣΕΛΕΝΤΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Σ.
- ΤΖΑΝΝΑΤΟΣ ΕΡΝΕΣΤΟΣ Σ.

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

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΣΕΔΕ.....	9
2.1. Τεχνικές Παρακολούθησης, Καταγραφής και Επαλήθευσης (MRV): Η περίπτωση των διαφορετικών τμημάτων της Ναυτιλιακής Βιομηχανίας	15
2.2. Μηχανισμοί του Επιλεγμένου ΣΕΔΕ: Επιπτώσεις στον Τομέα Θαλάσσιας Μεταφοράς	24
2.3. Μητρώο εκπομπών στην Ναυτιλία, οι Λειτουργικές και Οικονομικές πτυχές	41
3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO ₂ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ. 50	
3.1. Το Κόστος για την Ναυτιλία.....	52
3.2. Το Χρηματοοικονομικό κόστος για την Ναυτιλία	94
3.3. Το Περιβαλλοντικό κόστος για την Ναυτιλία.....	103
4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΩΦΕΛΟΥΣ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO ₂ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ	109
4.1. Τα Κοινωνικά οφέλη για την Ναυτιλία	111
4.2. Τα Περιβαλλοντικά οφέλη για την Ναυτιλία.....	117
4.3. Τα Οικονομικά οφέλη για την Ναυτιλία.....	120
5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΟΥΣ.....	123
6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ/ΔΑΝΙΑΣ/ΚΥΠΡΟΥ	134
7 ΣΥΝΟΨΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	177
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	194

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Διάγραμμα 1.1: Εκπομπές Ανά Μέσο Μεταφοράς (γρ.CO2/τονο-χλμ).....	1
Διάγραμμα 2.1: Επισκόπηση των MBM – Προτάσεις για την Μείωση των Ρύπων από το Πλοίο.....	12
Διάγραμμα 2.2: Παγκόσμια πυκνότητα κινητικότητας πλοίων.....	17
Διάγραμμα 2.3: Προτεινόμενο σχέδιο ΣΕΔΕ: Τεχνικές των MRV.....	23
Διάγραμμα 2.4: Διανομή Δικαιωμάτων (Επιλογές).....	41
Διάγραμμα 2.5: Επιλογές Μητρώου ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία.....	44
Διάγραμμα 2.6: Συνολικός σχεδιασμός και Λειτουργικό Διάγραμμα του Προτεινόμενου Σχεδίου ΣΕΔΕ για την Εμπορική Ναυτιλία.....	44
Διάγραμμα 3.1: Καμπύλη MAC για την Ναυτιλιακή Βιομηχανία: Η περίπτωση των Τεχνικών Οργάνων EEDI σε στιγμιότυπο του 2020 στα US\$500/Τόνους Καυσίμου.....	53
Διάγραμμα 3.2: Κοινωνική Καμπύλη MAC (Χαμηλό/Κεντρικό/Υψηλό) για τις Εκπομπές της Ναυτιλίας: Η περίπτωση των 25 Τεχνικών Οργάνων σε στιγμιότυπο του 2020 στα US\$500/Τόνους Καυσίμου.....	54
Διάγραμμα 3.3: Φάση I, Συναλλαγές στο ΣΕΔΕ-ΕΕ BNS-EUA 2005-2007.....	56
Διάγραμμα 3.4: Φάση II, Συναλλαγές στο ΣΕΔΕ-ΕΕ BNS-EUA 2008-2012.....	58
Διάγραμμα 3.5: Ιδιοκτησιακή Δομή του Παγκόσμιου Στόλου ανά τελικό δικαιούχο.....	65
Διάγραμμα 3.6: Γενική Δομή Ναυτιλιακού Κόστους.....	66
Διάγραμμα 3.7: Συνολική Κατανάλωση Καυσίμων σε ετήσια βάση (2007) στον τομέα θαλάσσιας μεταφοράς, ανά τμήμα πλοίων.....	69
Διάγραμμα 3.8: Συνολική εκτίμηση πρόσθετου κόστους του ΣΕΔΕ για συγκεκριμένο πλοίο σε ετήσια βάση (2010).....	70
Διάγραμμα 3.9: Συμβολή της Ναυτιλίας και των Σχετιζόμενων Βιομηχανιών στο Παγκόσμιο ΑΕΠ 1999-2004.....	100
Διάγραμμα 3.10: Προβλέψεις Συνολικών Εκπομπών CO2 από την Ναυτιλία 2010-2020-2050.....	105
Διάγραμμα 3.11: Επιλογές Πολιτικής Μείωσης Εκπομπών και Αξιολόγηση.....	108
Διάγραμμα 4.1.: Απασχόληση που απορρέει από την Ναυτιλία.....	112
Διάγραμμα 4.2: Παγκόσμια Οικονομική Υφεση.....	114
Διάγραμμα 4.3: Παγκόσμιες Εκπομπές CO2 ανά έτος.....	117
Διάγραμμα 4.4: Αύξηση της Παγκόσμιας Μέσης Θερμοκρασίας τα τελευταία 20 χρόνια.....	118
Διάγραμμα 5.1: Εκτιμώμενη απώλεια ευημερίας λόγω κλιματικής αλλαγής.....	127
Διάγραμμα 5.2: Απώλεια ευημερίας ως συνάρτηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη.....	128
Διάγραμμα 5.3: Συνολικά Κόστη/Οφέλη από την Πολιτική Κλιματικής Αλλαγής για μία σειρά από σενάρια.....	130
Διάγραμμα 6.1: Επισκόπηση της Δομής της Ανάλυσης.....	135
Διάγραμμα 6.2: Διάσπαση Ελληνικού Νηολογίου ανά Τύπο Πλοίου.....	138
Διάγραμμα 6.3: Διάσπαση Ελληνικού Νηολογίου ανά Ηλικία.....	139

Διάγραμμα 6.4: Διάσπαση του Ελληνικού Νηολογίου σε Νεκρό Βάρος για την κατηγορία Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου.....	140
Διάγραμμα 6.5: Κατανομή Ηλικίας του Ελληνικού Νηολογίου: Στόλος Χύδην Ξηρού Φορτίου.....	140
Διάγραμμα 6.6: Διασπαση του Ελληνικού Νηολογίου σε Νεκρό Βάρος για την κατηγορία Πλοίων Χύδην Υγρού Φορτίου.....	142
Διάγραμμα 6.7: Κατανομή Ηλικίας του Ελληνικού Νηολογίου: Στόλος Χύδην Υγρού Φορτίου.....	142
Διάγραμμα 6.8: Διαχωρισμός του Ελληνικού Νηολογίου σε Νεκρό Βάρος για την κατηγορία Πλοίων Χύδην Υγρού Φορτίου.....	143
Διάγραμμα 6.9: Κατανομή Ηλικίας του Ελληνικού Νηολογίου: Στόλος Επιβατηγών Πλοίων.....	144
Διάγραμμα 6.10: Διαχωρισμός του Ελληνικού Νηολογίου σε Νεκρό Βάρος για την κατηγορία Πλοίων Τακτικών Γραμμών (Liner).....	146
Διάγραμμα 6.11: Κατανομή Ηλικίας του Ελληνικού Νηολογίου: Στόλος Πλοίων Τακτικών Γραμμών..	147
Διάγραμμα 6.12: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά Τύπο Πλοίου.....	150
Διάγραμμα 6.13: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά Ηλικία.....	150
Διάγραμμα 6.14: Διάσπαση του Κυπριακού Νηολογίου σε Νεκρό Βάρος για την κατηγορία Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου.....	151
Διάγραμμα 6.15: Κατανομή Ηλικίας του Κυπριακού Νηολογίου: Στόλος Πλοίων Μεταφοράς Χύδην Ξηρού Φορτίου.....	152
Διάγραμμα 6.16: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά μέγεθος, Στόλος Χύδην Υγρού Φορτίου.....	153
Διάγραμμα 6.17: Κατανομή Ηλικίας του Κυπριακού Νηολογίου: Στόλος Πλοίων Μεταφοράς Χύδην Υγρού Φορτίου.....	154
Διάγραμμα 6.18: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά μέγεθος, Στόλος Επιβατηγών Πλοίων.....	155
Διάγραμμα 6.19: Κατανομή Ηλικίας του Κυπριακού Νηολογίου: Στόλος Επιβατηγών Πλοίων.....	156
Διάγραμμα 6.20: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά μέγεθος, Στόλος Πλοίων Τακτικών Γραμμών.....	158
Διάγραμμα 6.21: Κατανομή Ηλικίας Κυπριακού Νηολογίου, Στόλος Πλοίων Liner.....	158
Διάγραμμα 6.22: Διάσπαση του Νηολογίου της Δανίας ανά Κατηγορία Πλοίου.....	162
Διάγραμμα 6.23: Διάσπαση του Νηολογίου της Δανίας ανά Εύρος Ηλικίας.....	163
Διάγραμμα 6.24: Ανάλυση του Νηολογίου της Δανίας ανά Dwt.....	163
Διάγραμμα 6.25: Διάσπαση Νηολογίου της Δανίας ανά μέγεθος, Στόλος Χύδην Ξηρού Φορτίου.....	164
Διάγραμμα 6.26: Κατανομή Ηλικίας του στόλου Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου της Δανίας.....	165
Διάγραμμα 6.27: Καταμερισμός Στόλου Χύδην Υγρού Φορτίου ανά Μέγεθος για την Δανία.....	166
Διάγραμμα 6.28: Κατανομή Ηλικίας του Στόλου Πλοίων Χύδην Υγρού Φορτίου της Δανίας.....	167
Διάγραμμα 6.29: Κατανομή Μεγέθους του Νηολογίου της Δανίας, Στόλος Επιβατηγών Πλοίων.....	168
Διάγραμμα 6.30: Κατανομή Ηλικίας του Νηολογίου της Δανίας: Στόλος Επιβατηγών Πλοίων.....	169
Διάγραμμα 6.31: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά μέγεθος, Στόλος Πλοίων Τακτικών Γραμμών.....	171
Διάγραμμα 6.32: Κατανομή Ηλικίας του Νηολογίου της Δανίας: Στόλος Πλοίων Τακτικών Γραμμών.....	171
Διάγραμμα 6.33: Δυναμική Μείωση Εκπομπών στην Ναυτιλία της Δανίας.....	173

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 2.1: Μία επισκόπηση του ΣΕΔΕ-ΕΕ: Έκταση, Λειτουργίες και Χαρακτηριστικά.....	49
Πίνακας 3.1: Βασικά περιγραφικά στατιστικά της Φάσης I και II.....	55
Πίνακας 3.2: Επισκόπηση της συνολικής Κατανομής Κόστους του ΣΕΔΕ ανά συμμετέχοντα στην μεταφορική αλυσίδα της Ναυτιλίας.....	62
Πίνακας 3.3: Εκτιμώμενη κατανομή Κόστους και Πρόσθετων Εξόδων ΣΕΔΕ για τις πρότυπες κατηγορίες πλοίων-Ετησίως (2010).....	71
Πίνακας 3.4: Εκτιμώμενη Κατανομή Πρόσθετου Κόστους ΣΕΔΕ για τις πρότυπες κατηγορίες πλοίων ανά χωρητικότητα-Ετησίως (2010).....	72
Πίνακας 3.5: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Handysize.....	73
Πίνακας 3.6: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Handymax.....	74
Πίνακας 3.7: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Panamax BC.....	75
Πίνακας 3.8: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Capesize.....	76
Πίνακας 3.9: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Handysize Product Carrier.....	77
Πίνακας 3.10: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Aframax Tanker.....	78
Πίνακας 3.11: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Suezmax Tanker.....	79
Πίνακας 3.12: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των VLCC Tanker.....	80
Πίνακας 3.13: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των 1-2kDwt Containership.....	81
Πίνακας 3.14: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των 2-3kDwt Containership.....	82
Πίνακας 3.15: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των 3-4kDwt Containership.....	83
Πίνακας 3.16: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των 5-6kDwt Containership.....	84
Πίνακας 3.17: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των 8-9kDwt Containership.....	85
Πίνακας 3.18: Κόστος Εκπομπών CO ₂ των Καυσίμων της Διεθνούς Ναυσιπλοΐας (εκατ. τόνοι)-Κόστος ανά Υποσύνολο ΑΕΠ.....	97
Πίνακας 3.19: ΑΕΠ – Πυκνότητα Θαλάσσιων Εκπομπών CO ₂	98
Πίνακας 3.20: Κόστος Εκπομπών CO ₂ των Καυσίμων της Διεθνούς Ναυσιπλοΐας (εκατ. τόνοι)-Κόστος ανά ΑΕΠ Περιφέρειας.....	99
Πίνακας 5.1: Ποιοτικά χαρακτηριστικά κόστους και ωφελειών από την ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ.....	124
Πίνακας 5.2: Πολιτική Μείωσης Εκπομπών (MBM/cap and trade) Αξιολόγηση Κόστους/Οφέλους.....	133
Πίνακας 6.1: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Ξηρού Φορτίου του Ελληνικού Νηολογίου.....	141
Πίνακας 6.2: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Υγρού Φορτίου του Ελληνικού Νηολογίου.....	143

Πίνακας 6.3: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Επιβατηγών Πλοίων του Ελληνικού Νηολογίου.....	145
Πίνακας 6.4: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Πλοίων Τακτικών Γραμμών του Ελληνικού Νηολογίου.....	147
Πίνακας 6.5: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για το Ελληνικό Νηολόγιο.....	148
Πίνακας 6.6: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Ξηρού Φορτίου του Κυπριακού Νηολογίου.....	152
Πίνακας 6.7: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Υγρού Φορτίου του Κυπριακού Νηολογίου.....	154
Πίνακας 6.8: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Επιβατηγών Πλοίων του Κυπριακού Νηολογίου.....	157
Πίνακας 6.9: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Πλοίων Liner του Κυπριακού Νηολογίου.....	159
Πίνακας 6.10: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για το Κυπριακό Νηολόγιο.....	159
Πίνακας 6.11: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Ξηρού Φορτίου του Νηολογίου της Δανίας.....	165
Πίνακας 6.12: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Υγρού Φορτίου του Νηολογίου της Δανίας.....	167
Πίνακας 6.13: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Επιβατηγών Πλοίων του Νηολογίου της Δανίας.....	170
Πίνακας 6.14: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Πλοίων Τακτικών Γραμμών του Νηολογίου της Δανίας.....	172
Πίνακας 6.15: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για το Νηολόγιο της Δανίας.....	172
Πίνακας 6.16: Εκπομπές CO ₂ από Καύσιμα Διεθνούς Ναυσιπλοΐας και τα κόστη που προκύπτουν ανά χώρα ενδιαφέροντος.....	174
Πίνακας 6.17: Ποσοστά Πυκνότητας CO ₂ –ΑΕΠ.....	174
Πίνακας 6.18: Αξιολόγηση Κόστους-Οφέλους της Πολιτικής Μετρίασης Εκπομπών για την Δανία, Ελλάδα και Κύπρο.....	175

ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ

BAU Business as usual
CDM Clean Development Mechanism
EE European Union / Ευρωπαϊκή Ένωση
EEDI Energy Efficiency Design Index
EEOI Energy Efficiency Operational Indicator
EESC European Economic and Social Committee
ETS Emission trading system
GHG Greenhouse gas
GSF Global Shippers Forum
ICS International chamber of shipping
IMO International Maritime Organization
IOPC International Oil Pollution Compensation
IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change
IUCN International Union for Conservation of Nature
JI Joint Implementation
LDCs Least developed countries
LIS Leveraged incentive scheme
MAC Marginal abatement cost
MARPOL International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
MRV Monitoring, Reporting and Verification
MBM Market-based measures
MEPC Marine Environment Protection Committee
OTC Over the Counter
PSL Port State Levy
SECT Ship Efficiency and Credit Trading
STEEM Ship Traffic, Energy and Environment Model
UNCLOS United Nations Convention on Law of the Sea
UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change
VES Vessel Efficiency System
WCS World chamber of shipping
WTO World Trade Organization

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η ανάλυση και αξιολόγηση του προτεινόμενου Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ETS) που έχει αναπτυχθεί βάσει του σχεδίου που αποφασίστηκε να λειτουργήσει στον τομέα της Πολιτικής Αεροπορίας. Σε συνέχεια, θα αναλυθούν και οι διάφορες προτάσεις που τέθηκαν με σκοπό την περαιτέρω διερεύνηση σχετικά με την αποτελεσματικότητα του προτεινόμενου συστήματος σε οικονομικό, περιβαλλοντικό και κοινωνικό επίπεδο. Η ανάλυσή μας θα περιοριστεί και θα εξετάσουμε τον αντίκτυπο στην ναυτιλιακή βιομηχανία τριών χωρών ενδιαφέροντος, την Ελλάδα, την Δανία και την Κύπρο.

Η μελέτη μας χωρίζεται σε δύο βασικά σκέλη, την περιγραφή και σχολιασμό του προτεινόμενου μηχανισμού, και την ανάλυση του κόστους και των ωφελιών τόσο ξεχωριστά όσο και σε συνδυασμό.

Η ανάγκη μετρίασης των εκπομπών που εντείνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι υπαρκτή και αδιαμφισβήτητη. Για τον σκοπό αυτό είναι απαραίτητη και η ένταξη της Ναυτιλίας σε αυτό το εγχείρημα. Είναι όμως απαραίτητο να εξεταστεί κατά πόσο το προτεινόμενο σχέδιο θα επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα χωρίς να διαταραχθούν σε ανεξέλεγκτο βαθμό οι ισορροπίες αυτής της αγοράς που αφορά την παγκόσμια οικονομία και το διεθνές εμπόριο.

ABSTRACT

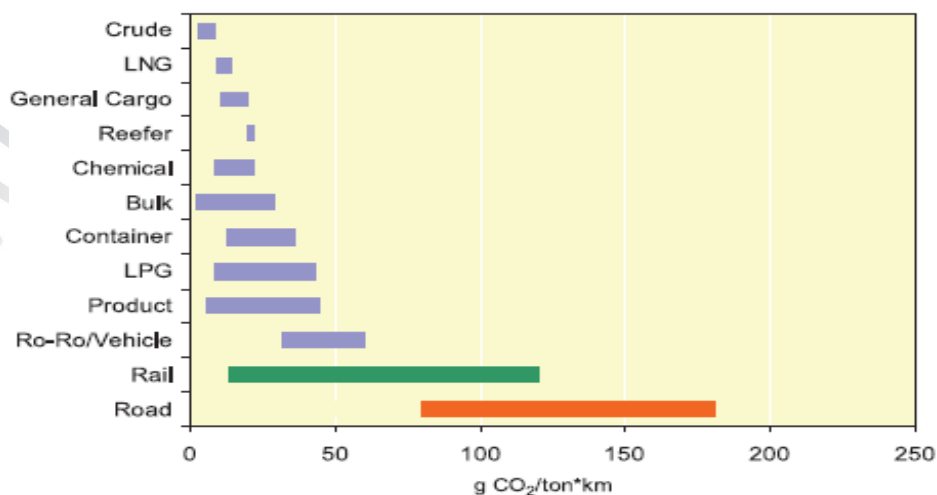
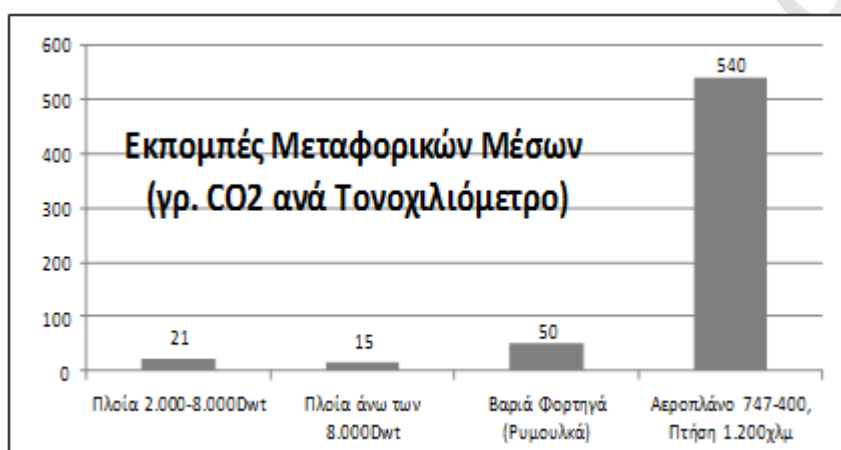
The aim of this study is the analysis and evaluation of the proposed European Emissions Trading System (ETS) developed based on the mechanism that was decided to be implemented on Civil Aviation. We further analyze the different proposals made for further investigation regarding the effectiveness of the proposed system on an economic, environmental and social level. We will focus and examine the economic impact on the shipping sectors of three countries, Greece, Denmark and Cyprus.

The study is divided into two main parts, the description and commentary of the proposed mechanism and the analysis of the costs and benefits, first separately and then in a combined cost-benefit analysis.

The need for emissions mitigation which further exacerbates global warming is real and undeniable. For this purpose the integration of the Shipping industry in this venture is vital. To this end, it is also necessary to examine whether the proposed scheme will lead to the desired results, the environmental goals for which it has been designed, without disturbing the balance of the market to an uncontrollable extent, along with the relative repercussions on the world economy and international trade.

1 | Εισαγωγή

Σε μία παγκοσμιοποιημένη αγορά η θαλάσσια μεταφορά είναι μείζονος σημασίας, ιδιαίτερα όταν διακινεί περίπου το 90% του παγκόσμιου εμπορίου, το 90% του εμπορίου από την Ε.Ε προς άλλες χώρες, καθώς και το 45% του εμπορίου που διεξάγεται εντός της Ε.Ε. (σε όρους όγκου διακινούμενου φορτίου). Η ναυσιπλοΐα εσωτερικών υδάτων παίζει επίσης σημαντικό ρόλο, κυρίως σε ότι αφορά στην εσωτερική διακίνηση εμπορευμάτων εντός της Ε.Ε. καθώς αυτό καλύπτει περίπου το 5,3% του συνολικού ενδο-ευρωπαϊκού μεταφορικού έργου (συμπεριλαμβανομένου και της οδικής μεταφοράς). Τόσο τα θαλάσσια, όσο και τα οδικά μέσα μεταφοράς, αν και ανταγωνιστικά, λειτουργούν παράλληλα και με έναν βιώσιμο, και φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο. Από την άλλη, τα εμπορικά πλοία υπολογίζεται πως συμβάλουν στην παγκόσμια εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα περίπου κατά 3.3% (IMO 2009)¹.



Διάγραμμα 1.1: Εκπομπές Ανά Μέσο Μεταφοράς (γρ.CO2/τονο-χλμ) | Πηγή: ICS 2013 (άνω) και IMO(2009) κάτω)

¹ Ένα λίτρο καυσίμου για πλοία παράγει 0,003 τόνους CO₂ (EIA,2011^a), που είναι περίπου 22% υψηλότερο από τον αντίστοιχο συντελεστή του καυσίμου αεροσκαφών. Εντούτοις, ένας τόνος καυσίμου για πλοία παράγει πολλαπλάσιο ισοδύναμο τόνο-μιλίων μεταφορικού έργου συγκριτικά με το καύσιμο των αεροσκαφών.

Οι πολιτικές ρύθμισης που έχουν υιοθετηθεί από τον ΙΜΟ για την μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε παγκόσμιο επίπεδο έχουν περιορίσει τις εκπομπές πρωτοξειδίου του αζώτου και θείου. Ωστόσο, η εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου από την λειτουργία των πλοίων παραμένει αρρυθμιστή, αρχικά λόγω της ιδιαιτερότητας και της ιδιορρυθμίας της ναυτιλίας, αλλά και λόγω της μικρής συμβολής της στην συνολική ατμοσφαιρική ρύπανση (σχετικά με τον μεταφερόμενο όγκο) σε παγκόσμιο επίπεδο. Επιπλέον, η αναβολή της εφαρμογής μέτρων προς αυτήν την κατεύθυνση οφείλεται εν μέρει και στην πολυμέρεια των συνεχιζόμενων διαπραγματεύσεων σε διεθνή συνέδρια, όπου οι συμμετέχουσες χώρες αδυνατούν ακόμη να συμφωνήσουν σε ένα διεθνώς αποδεκτό ρυθμιστικό πλαίσιο. Το γεγονός αυτό, ίσως οφείλεται στο ότι η Ναυτιλία συμπεριλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα χαρακτηριστικών που την διαχωρίζουν τόσο από τις υπόλοιπες χερσαίες δραστηριότητες, όσο και από τον τομέα των αερομεταφορών.

Η θαλάσσια μεταφορά καθώς και η μεταφορά μέσω εσωτερικών πλωτών οδών, έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποδοτική, ανταγωνιστική, βιώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον και οι ρυθμιστικές αρχές της Ευρώπης ίσως θα έπρεπε να στραφούν στην εξέταση της δυνατότητας περαιτέρω βελτιώσεων μέσω συνεργασιών και πρωτοβουλιών που δεν θα επιβάρυναν αυτήν την βιομηχανία με περιττά κόστη. Τα όποια μέτρα επιλεγούν για να εφαρμοστούν θα πρέπει να είναι τέτοια ούτως ώστε να μην περιοριστεί η ανταγωνιστικότητα σε βαθμό όπου τα οφέλη να υπερκεραστούν από το αντίστοιχο κόστος. Με τη σειρά του, αυτό σημαίνει ότι η Ναυτιλία απαιτεί μία ιδιαίτερη προσέγγιση αναφορικά με την πιθανή ή επιδιωκόμενη ενσωμάτωσή της στον μηχανισμό μείωσης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Προς το παρόν, δεν έχει πραγματοποιηθεί η ένταξη της ναυτιλίας στις διεθνείς διαπραγματεύσεις σχετικά με τις πολιτικές που αφορούν το κλίμα, ενώ τα κράτη-μέλη του ΙΜΟ, ανεξάρτητα από τις διάφορες αποκλίνουσες προτάσεις τους, δεν έχουν εφαρμόσει ακόμη τις κατάλληλες πολιτικές για την αποδοτική μείωση εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου από την λειτουργία των ποντοπόρων πλοίων. Εντούτοις, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από εμπορικά πλοία, βρίσκονται καιρό στην ατζέντα του ΙΜΟ, ενώ οι τελευταίες εξελίξεις έχουν ανοίξει τον δρόμο προς την εξέταση νέων, καινοτόμων αλλά και αποδοτικών μέτρων για το μέλλον. Αξιοσημείωτο παράδειγμα αποτελεί ο Δείκτης Ενεργειακής Απόδοσης Σχεδιασμού (Energy Efficiency Design Index - EEDI; MEPC 2009a) ο οποίος έχει αναπτυχθεί και προβλέπεται να εφαρμοστεί πειραματικά εντός των επόμενων ετών πάνω σε μη υποχρεωτική βάση. Επιπλέον, έχει αναπτυχθεί ο Δείκτης Ενεργειακής Απόδοσης Λειτουργίας (Energy Efficiency Operational Indicator - EEOI; MEPC 2009b) που ενδέχεται να εφαρμοστεί με σκοπό την συλλογή στοιχείων από τα πλοία κατά την περίοδο λειτουργίας τους. Τέλος, οι διαχειριστές πλοίων ενθαρρύνονται να αναζητήσουν προκαθορισμένο στόχο σχετικά με την ενεργειακή

απόδοση των πλοίων τους μέσω του Σχεδίου Διαχείρισης Ενεργειακής Απόδοσης (Ship Energy Efficiency Management Plan - SEEMP; MEPC.2009c).

Όλα τα παραπάνω μας δίνουν μία καθαρή εικόνα ότι η ναυτιλία έχει πλήρη επίγνωση σχετικά με το «αποτύπωμα άνθρακος» (carbon footprint) που αφήνει, καθώς και το ότι υπάρχει ευαισθητοποίηση σχετικά με τα περιβαλλοντικά θέματα που απασχολούν σήμερα τους αρμόδιους φορείς. Το αρχικό όμως συμπέρασμα (βασισμένο στην έρευνα του IMO), είναι ότι μηχανισμοί που είναι βασισμένοι στην αγορά (MBM - market based mechanisms) δεν είναι τα μόνα μέτρα που ενδείκνυται να εφαρμοστούν ώστε να μειωθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την εμπορική ναυτιλία.

Όπως φαίνεται, οι διεθνείς οργανισμοί δεν έχουν ακόμη κατορθώσει να ενσωματώσουν την ναυτιλία στους περιορισμούς του Πρωτόκολλου του Κιότο, κι αυτό γιατί, όπως αναφέραμε και προηγουμένως, η εμπορική ναυτιλία έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τα οποία απαιτούν και μία ιδιαίτερη προσέγγιση ούτως ώστε να αποφευχθεί η εφαρμογή μη αποδοτικών ή ακατάλληλων μέτρων, που ενδεχομένως να προκαλέσουν αρνητικές οργανωτικές συνέπειες ή και επιπλέον βάρη στον τελικό καταναλωτή.

Το βασικό λοιπόν ερώτημα είναι **κατά πόσον είναι εφικτό να εφαρμοστεί στην ναυτιλία ένα ολοκληρωμένο και αποδοτικό σύστημα σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, και ιδιαίτερα του διοξειδίου του άνθρακα.**

Ένα τέτοιο σχέδιο προϋποθέτει ότι οι εκπομπές κάθε πλοίου παρακολουθούνται με έναν αξιόπιστο τρόπο και ότι ένα ισοδύναμο/επαρκές ποσό «δικαιωμάτων εκπομπής» παρέχεται στον διαχειριστή. Η υποχρέωση αυτή θα μπορούσε να επιβάλλεται είτε στον ιδιοκτήτη του πλοίου, είτε στην διαχειρίστρια εταιρεία, ή στον ναυλωτή του πλοίου. Θα μπορούσε ακόμη να επιφορτιστεί σε ένα νομικό πρόσωπο το οποίο θα ήταν και υπόλογος για τις διαδικασίες παρακολούθησης και καταγραφής των εκπομπών. Σε κάθε περίπτωση, το ημερολόγιο του πλοίου καθώς και οποιαδήποτε άλλα έγγραφα που τηρούνται επί του πλοίου θα πρέπει να εμφανίζουν την πλήρη συμμόρφωση με τους νέους κανονισμούς με ακριβή και αδιαμφισβήτητο τρόπο.

Τα «δικαιώματα εκπομπής» θα μπορούν να αποκτούνται, θεωρητικά, μέσω δημοπρασίας, μέσω κάποιας οργανωμένης εμπορικής πλατφόρμας, μέσω συναλλαγών OTC, ή και εν μέρει δωρεάν (grandfathering), εάν αυτό αποφασιστεί από τους διεθνείς ρυθμιστικούς οργανισμούς. Ένας οργανισμός διαχείρισης θα συλλέγει και θα διευθύνει τις αναφορές εκπομπής και τα αντίστοιχα «δικαιώματα», θα ελέγχει την εγκυρότητα τους, θα διατηρεί ολοκληρωμένες αναφορές σχετικά με το επίπεδο συμμόρφωσης όλων των πλοίων που θα συμμετέχουν στο σχέδιο μείωσης εκπομπών και θα ενημερώνουν τα Κράτη Σημαίας (Flag States) τακτικά. Τα Κράτη Σημαίας θα

μπορούν, από την πλευρά τους, να επιβάλλουν τις παραπάνω διαδικασίες στα πλοία που φέρουν την σημαία τους, ενώ το λιμενικό θα έχει το δικαίωμα να επιθεωρεί το επίπεδο συμμόρφωσης των πλοίων που εισέρχονται σε λιμάνια της αρμοδιότητάς του και να επιβάλλουν το ρυθμιστικό πλαίσιο σε πλοία που δεν ακολουθούν τις σχετικές οδηγίες.

Η παραπάνω συνοπτική εισαγωγή της υπό διαπραγμάτευση ενσωμάτωσης της εμπορικής ναυτιλίας στο σχέδιο μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου λειτουργεί ως ένας προκαταρκτικός οδικός χάρτης σχετικά με την «προβληματική» που παρουσιάζει αυτό το θέμα, με σκοπό να υπογραμμιστούν οι τεχνικές, λειτουργικές, διαχειριστικές και οικονομικές δυσκολίες που ενδέχεται να προκύψουν από και κατά την διάρκεια αυτού του εγχειρήματος.

Οι ιδιορρυθμίες της Ναυτιλίας

Στο προτεινόμενο ρυθμιστικό πλαίσιο, είναι απαραίτητο, ως μέρος της ανάλυσης μας, να γίνει μια πρωταρχική απόπειρα αναγνώρισης της πολυπλοκότητας και των ιδιορρυθμιών που διέπουν την ναυτιλία, σε αντίθεση με τις βιομηχανίες ξηράς και τις αερομεταφορές, η οποία δεν μπορεί να παραμεληθεί εάν τελικά οδηγηθούμε στην εφαρμογή ενός συγκεκριμένου συνόλου πολιτικών με στόχο την μείωση των ρύπων από την ναυτιλία.

Η εμπορική ναυτιλία αποτελεί έναν ιδιαίτερα ποικίλο και εκτεταμένο τομέα μεταφορών σε διεθνές και παγκόσμιο επίπεδο. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία (Equasis Statistics 2012), ο συνολικός εμπορικός στόλος (περίπου 79,47 χιλιάδες πλοία) ανήκει σε περίπου 8,9 χιλιάδες εταιρείες, και είναι νηολογημένα κάτω από 156 διαφορετικές σημαίες. Μόνο σε 60 από αυτές τις εταιρείες (0,7%) ανήκουν πάνω από 100 πλοία, ενώ η μέση εταιρεία διαθέτει περίπου 9 πλοία. Ιδιαίτερα η tramp ναυτιλία αφορά μικρές και μεσαίες εταιρείες που απασχολούνται στην μεταφορά ομογενούς και χαμηλής αξίας χύδην ξηρού φορτίου, όπως σιδηρομέταλλευμα, άνθρακα, λιπάσματα, ξυλεία, δημητριακά και τσιμέντο καθώς και χύδην υγρού φορτίου όπως, αργό πετρέλαιο, προϊόντα πετρελαίου και χημικά. Περίπου το 75% του παγκόσμιου στόλου αφορά πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου (bulk carriers), δεξαμενόπλοια (tankers) και πλοία μεταφοράς γενικού φορτίου (general cargo), σύμφωνα με στοιχεία του 2012.

Έχουμε ήδη αναφέρει ότι η εμπορική ναυτιλία είναι ένας ιδιαίτερα ανταγωνιστικός, ποικιλόμορφος αλλά και αποδοτικός τομέας της αγοράς, που δραστηριοποιείται σε παγκόσμιο επίπεδο. Η απροσδιόριστη φύση της ζήτησης καθώς και η γεωγραφική της κατανομή έχει επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο οργάνωσης και διαχείρισης της ναυτιλίας και εγείρει, αναπόφευκτα, μία σειρά σημαντικών θεμάτων τα οποία θα πρέπει να ληφθούν υπόψη από τις αρμόδιες αρχές στην προσπάθεια ένταξής της στους περιορισμούς του Πρωτόκολλου του Κιότο.

Άλλη μία ιδιαιτερότητα της tramp ναυτιλίας είναι ότι τα πλοία που απασχολούνται στο διεθνές εμπόριο, λειτουργούν κυρίως κάτω από τις παρακάτω μορφές απασχόλησης:

- ✓ ναύλωση επί ταξιδιού (spot voyage charters)
- ✓ χρονοναύλωση (time charters)
- ✓ διαδοχική ναύλωση επί ταξιδιού (consecutive voyage charters) και
- ✓ συμβολαίαεργολαβικής μεταφοράς φορτίων (contracts of affreightment)

Στην περίπτωση της χρονοναύλωσης, ο ναυλωτής έχει την πλήρη ευθύνη για την λειτουργία του πλοίου (εμπορικές διαδρομές, αναζήτηση απασχόλησης, λιμάνια, ταχύτητα ταξιδιού), καθώς και όλα τα σχετικά κόστη. Η κυριότερη όμως ευθύνη που έχει ο ναυλωτής, και αυτή που μας ενδιαφέρει να υπογραμμίσουμε σε αυτήν τη μελέτη, είναι η προμήθεια των καυσίμων. Στην χρονοναύλωση, λοιπόν, ο πλοιοκτήτης στερείται τον γνήσιο σύνδεσμο με το πλοίο και δεν έχει δικαίωμα στις αποφάσεις που αφορούν την λειτουργία του.

Είναι σχετικά εμφανές, λοιπόν, ότι στην tramp ναυτιλία, όπου η «διαχειρισσιμότητα» της λειτουργίας του πλοίου είναι αρκετά μειωμένη, θα είναι ιδιαίτερα δύσκολη η εφαρμογή οποιουδήποτε αγορακεντρικού μέτρου (Market Bases Measures – MBM). Επιπλέον, θα έχουμε ασυμμετρία στην πληροφόρηση (τιμή αγοράς, αποτύπωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, τελικά κόστη της λειτουργίας του πλοίου) στην περίπτωση χρονοναύλωσης, με αποτέλεσμα να είναι εξαιρετικά δύσκολος ο σωστός καθορισμός των υποχρεώσεων του χρονοναυλοσυμφώνου, την ώρα της οριστικοποίησης του συμβολαίου. Συνήθως, ο εφοπλιστής λειτουργεί και συντηρεί το πλοίο, ενώ δεν έχει πάντα τον πρώτο λόγο σχετικά με την επιλογή των ταξιδιών. Ο διαχειριστής του πλοίου δεν αποφασίζει συνήθως για τα ταξίδια που αναλαμβάνονται, αλλά βασικά επανδρώνει και διατηρεί το πλοίο. Οι εμπορικές διαδρομές καθώς και η ταχύτητα και το δρομολόγιο αποφασίζονται από τον ναυλωτή, ο οποίος γνωρίζει τις απαιτήσεις και τις ιδιότητες του μεταφερόμενου φορτίου, και με την σειρά του και λαμβάνει τις αποφάσεις σχετικά με την βέλτιστη ταχύτητα και διαδρομή που θα διανύσει το πλοίο. Οι όποιες αλλαγές, σύμφωνες με το ναυλοσύμφωνο, διαπραγματεύονται και αποφασίζονται μεταξύ του ναυλωτή και του παραλήπτη του φορτίου, και με αυτό τον τρόπο δίδονται οι κατάλληλες εντολές στον πλοίαρχο προς εκτέλεση.

Το μεγαλύτερο ποσοστό του παγκόσμιου εμπορίου διακινείται με ειδικά βελτιστοποιημένα πλοία τα οποία κατασκευάζονται με την λογική της γραμμής παραγωγής. Τα μηχανικά μέρη του πλοίου σχεδιάζονται και κατασκευάζονται σύμφωνα με πρότυπα σχεδιασμού ανάλογα με το φορτίο, την επιδιωκόμενη χρήση του πλοίου, την στρατηγική τοποθέτηση που προσδοκά ο πλοιοκτήτης και άλλα. Τα πλοία είναι μία τεράστια επένδυση και ιδιαίτερα πολύπλοκα όσον αφορά στην μηχανική παραγωγή τους. Ως εκ τούτου, τα ναυπηγεία παρέχουν περιορισμένες επιλογές σχετικά με την περαιτέρω αναπροσαρμογή ή παραμετροποίηση στην κατασκευή του πλοίου. Υπό αυτό το πρίσμα, οι πλοιοκτήτες δεν έχουν λόγο σε βασικά μέρη της κατασκευής

του πλοίου, όπως π.χ. στην μορφή του κύτους, τον σχεδιασμό της μηχανής, την επιλογή τεχνολογιών, κ.α., και κατά συνέπεια, ούτε στον σχεδιασμό της ενεργειακής απόδοσης του πλοίου. Επιπλέον, εφ' όσον τα πλοία που εμπορεύονται χύδην φορτία, μεταφέρουν κυρίως μη ευπαθή και χαμηλού κόστους φορτία. Η ταχύτητα του πλοίου καθώς και η αποδοτική του λειτουργία είναι λιγότερο επιτακτικές ανάγκες από ότι στην liner (εμπόριο Ε/Κ) ή στην επιβατηγό ναυτιλία. Αυτό με τη σειρά του, συνεπάγεται ότι η εισαγωγή των ΜΒΜ στον τομέα της ναυτιλίας θα αναμένεται να έχει στρεβλωτικές επιπτώσεις στον κλάδο, δεδομένου ότι δεν μπορούν να συλλάβουν πλήρως την **κατανομή των δικαιωμάτων, την πολυπλοκότητα των δραστηριοτήτων** αλλά κυρίως, δεν μπορούν να τεκμηριώσουν επαρκώς την υλοποίηση των επιθυμητών αποτελεσμάτων σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος.

Η Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή (European Economic and Social Committee - EESC) εξέδωσε μία γνώμη στο “The Greening of Maritime Transport and Inland Waterway Transport” (CESE 868/2009|13.5.2009), όπου εξέθεσε την άποψη ότι **η ένταξη της ναυτιλίας σε ένα σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (ΣΕΔΕ) είναι μία διαδικασία περισσότερο πολύπλοκη από αυτήν της αεροπορίας και ιδιαίτερα στην tramp ναυτιλία, λόγω των ιδιαιτεροτήτων που την διέπουν**, το οποίο με την σειρά του καθιστά τους υπολογισμούς για το ΣΕΔΕ ιδιαίτερα δύσκολους. Η Επιτροπή, υπογράμμισε ότι η βιομηχανία της ναυτιλίας κυριαρχεί στην μετακίνηση φορτίων υπό συνθήκες που αλλάζουν συνεχώς σε παγκόσμιο επίπεδο. Η πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών πλοίων κινούνται μεταξύ λιμένων Φ/Ε εκτός της Ε.Ε, τα οποία ορίζονται μονομερώς από τον ναυλωτή. Επιπλέον, τα πλοία δεν είναι ομογενή, σε σχέση με μία σειρά βασικών, αλλά σημαντικών χαρακτηριστικών. Ποικίλλουν σε μέγεθος, τύπο και τεχνικά χαρακτηριστικά (που έχουν σχέση με την ηλικία του πλοίου) και ως εκ τούτου, **είναι δύσκολο να τεθεί ένα εφαρμόσιμο σημείο αναφοράς (benchmark)**. Η ναυτιλία είναι οργανωμένη σε έναν μεγάλο αριθμό μικρών εταιρειών που επηρεάζονται από την τιμή, συνεπώς, το βάρος της διαχείρισης του ΣΕΔΕ καθίσταται πολύ μεγάλο.

Πολλά πλοία που δραστηριοποιούνται στην tramp ναυτιλία, η οποία αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος της εμπορικής ναυτιλίας, προσεγγίζουν την Ε.Ε περιστασιακά. Ο ανεφοδιασμός των πλοίων κατά την διάρκεια ταξιδιών ενδέχεται να πραγματοποιηθεί σε λιμάνια εκτός της Ε.Ε, ενώ η κατανάλωση καυσίμων μεταξύ λιμένων βασίζεται μόνο σε πρόχειρους υπολογισμούς. Σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι, λόγω του παγκόσμιου χαρακτήρα της ναυτιλίας, αλλά και της ποικιλομορφίας της, είναι πολλές οι χώρες που θα μπορούν να διεκδικήσουν δικαιώματα εκπομπής (είτε μέσω πλειστηριασμού είτε μέσω της διαδικασίας grandfathering) υπό ένα καθεστώς ΣΕΔΕ, όπως π.χ. η χώρα του πλοιοκτήτη, η χώρα της σημαίας του πλοίου, του ναυλωτή, του εκναυλωτή κλπ.

Επιπλέον, ένα σχέδιο ΣΕΔΕ για την ναυτιλία (ακόμη και σε επίπεδο αυστηρώς καθορισμένο εντός ΕΕ) θα χρειαστεί να εφαρμοστεί σε όλα τα πλοία που θα επισκέπτονται τα λιμάνια της ΕΕ ακόμη κι αν αυτά δεν συμμετέχουν στο ΣΕΔΕ. Το γεγονός αυτό είναι πολύ πιθανό να προκαλέσει την αντίθεση των υπόλοιπων χωρών και να έχει ως συνέπεια **τον εμπορικό «αποκλεισμό» της ΕΕ ή ακόμη και τον «παραγκωνισμό» των κρατών σημαίας της ΕΕ.** Είναι κατανοητό ότι οι συνέπειες που θα ακολουθήσουν θα έχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις για την οικονομία της ΕΕ και του διεθνούς κύρους της ναυτιλίας της.

Η ένταξη της ναυτιλίας σε ένα ΣΕΔΕ ενδέχεται επίσης να μετατοπίσει, ως ένα βαθμό, την ροή φορτίου και εμπορίου προς γειτνιάζοντα, μη Ευρωπαϊκά λιμάνια τα οποία δεν θα είναι υπόχρεα σε περιβαλλοντικές ρυθμίσεις αυτού του τύπου. Ένα τέτοιο γεγονός, **θα επιφέρει αρνητικές συνέπειες στα έσοδα των λιμένων, στις τοπικές οικονομίες, στην απασχόληση, στην διαθεσιμότητα και στις τιμές των προϊόντων, συμφόρηση στις χερσαίες μεταφορές (για την προώθηση φορτίων προς την ΕΕ), και γενικότερα αύξηση του μεταφορικού κόστους και των χρόνων παράδοσης.**

Δεδομένου του μεγάλου αριθμού μικρομεσαίων ναυτιλιακών επιχειρήσεων, θα είναι μεγάλη πρόκληση η αποτελεσματική εφαρμογή ενός ΣΕΔΕ. Υπό οποιοδήποτε αγορακεντρικό σχέδιο μείωσης εκπομπών, **το μακροπρόθεσμο κόστος διαχείρισης και συμμόρφωσης θα πρέπει να είναι εκτιμώμενο αλλά και διαχειρίσιμο.** Παρ' όλα αυτά, το σχέδιο που έχει προταθεί, θα πρέπει να προβλέπει την λύση σε θέματα όπως η επιβολή σημαντικών εξόδων συναλλαγής σε μικρές εταιρείες και επίσης να διαφυλάξει ότι θα αποφευχθεί το ενδεχόμενο να κυριαρχήσουν στην αγορά μεγάλες επιχειρήσεις με διαδικασίες διαχείρισης και αντιστάθμισης κινδύνου έναντι των πιθανών ρίσκων που θα δημιουργήσει το ΣΕΔΕ.

Οι μεγάλες ναυτιλιακές εταιρείες ενδέχεται να διαθέτουν επαρκή ικανότητα ώστε να διαχειριστούν τις πρακτικές λεπτομέρειες του ΣΕΔΕ. Οι μικρομεσαίες όμως, ιδιωτικές ναυτιλιακές εταιρείες θα βρεθούν σε μειονεκτική θέση υπό ένα καθεστώς ΣΕΔΕ.

Όπως είναι κατανοητό, η ζήτηση για ναυτιλιακές μεταφορές είναι παράγωγος ζήτηση που δημιουργείται από τις ανάγκες του διεθνούς εμπορίου και της μετακίνησης φορτίου. Στην προσπάθεια λοιπόν εφαρμογής ενός ΜΒΜ, **η σημαντικότερη παράμετρος είναι το αποτύπωμα άνθρακα της μετακίνησης φορτίου.** Στην ναυτιλία, ο παραλήπτης είναι εκείνος που αποφασίζει σχετικά με τον τόπο προέλευσης του φορτίου (λιμάνι φόρτωσης), τον όγκο, τον χρόνο φόρτωσης και τον επιθυμητό χρόνο παράδοσης. Ο τελικός παραλήπτης του φορτίου είναι και ναυλωτής του πλοίου (στην περίπτωση της χρονοναύλωσης). Συνεπώς, ο εκναυλωτής δεν εκφέρει άποψη και δεν ασκεί κανέναν έλεγχο σε αυτά τα θέματα. Διαπραγματεύεται μόνο την

τιμή της χρονοναύλωσης με τον ναυλωτή και εκτελεί το ταξίδι βάσει των εντολών που έχει λάβει από τον τελευταίο.

Έχει αμφισβητηθεί ότι το ΣΕΔΕ θα είναι αποτελεσματικό στην μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, και ιδιαίτερα στην ναυτιλία. Δεδομένου ότι **ο ρυθμός υιοθέτησης νέων τεχνολογιών στην ναυτιλία είναι περιορισμένος** (λόγο της σχετικά μακράς λειτουργικής ζωής των πλοίων, του εκτεταμένου χρόνου κατασκευής τους καθώς και του γεγονότος ότι πρόσφατα υπήρξε ανανέωση του παγκόσμιου στόλου κατά κύματα), μπορεί κανείς να λάβει υπόψη του ως εναλλακτική για την επίτευξη μείωσης εκπομπών την εισαγωγή ή την υιοθέτηση καινοτόμων και αποτελεσματικών τεχνολογιών. **Συνεπώς, η επιβολή MBM στην ναυτιλία θα προκαλέσει μόνο επιπλέον κόστος σε αυτή την βιομηχανία, με ασαφή αποτελέσματα σχετικά με τον αντικειμενικό στόχο αυτής της πολιτικής.**

Από την άλλη πλευρά, έχει αμφισβητηθεί έντονα η αναγκαιότητα της μείωσης της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου στην ναυτιλία, τόσο εννοιολογικά όσο και πρακτικά, παρά το γεγονός ότι το μερίδιο εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου που προέρχεται από την ναυτιλία έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια ακολουθώντας μία έκρηξη στην οικονομική δραστηριότητα η οποία προέρχεται από τις αναπτυσσόμενες χώρες (Βραζιλία, Ρωσία, Ινδία και Κίνα).

Μέσα σε αυτό το παγκόσμιο πλαίσιο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, έχει επανειλημμένως τονίσει τον στόχο της για την μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% έως το 2020, σε αντίθεση με το 2005, που αφορά τον χρονικό ορίζοντα που είχε τεθεί για την ναυτιλία βάσει συμφωνιών του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Επιπλέον, η ΕΕ υπογραμμίζει ότι, στην περίπτωση που δεν επικυρωθεί κάποια διεθνής δεσμευτική συμφωνία από το Συνέδριο του ΟΗΕ για την κλιματική αλλαγή, σχετικά με την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προέρχονται από την θαλάσσια μεταφορά έως το τέλος του 2011, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή είναι έτοιμη να προχωρήσει με την πρόταση για ένταξη της διεθνούς ναυτιλίας (για τα τμήματα που βρίσκονται στην δικαιοδοσία της ΕΕ) στο Ευρωπαϊκό πλαίσιο μείωσης των εκπομπών (ΣΕΔΕ). Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, έχει επίσης αναλάβει μία εστιασμένη έρευνα με σκοπό την εξέταση πιθανών μελλοντικών μονομερών μέτρων, οραματιζόμενη την ένταξη των θαλάσσιων μεταφορών χωρίς όμως να είναι ξεκάθαρο ή να εξασφαλίζεται το θετικό αντίκτυπο στην ναυτιλία, τους τελικούς καταναλωτές ή και στο περιβάλλον.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, ο σκοπός αυτής της μελέτης, είναι

- να αναλυθούν οι πιθανοί τρόποι ένταξης της ναυτιλίας στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (EU ETS – European Emission Trading System),
- να βρεθεί ένα μοντέλο αναφοράς ενός αγορακεντρικού μηχανισμού για την μείωση εκπομπών στην εμπορική ναυτιλία, καθώς και

- να γίνει μία τελική εκτίμηση σχετικά με το οικονομικό αντίκτυπο (κόστους-ωφέλους) με εστίαση στις αγορές της Ελλάδας, της Κύπρου και της Δανίας.

2|Αξιολόγηση του προτεινόμενου ΣΕΔΕ

Σε συνέχεια του προτεινόμενου Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών που έχει αναπτυχθεί βάσει του σχεδίου που αποφασίστηκε να λειτουργήσει στον τομέα της Πολιτικής Αεροπορίας, θα προχωρήσουμε στην ανάλυση και την αξιολόγηση των διάφορων προτάσεων που τέθηκαν με σκοπό την περαιτέρω διερεύνηση σχετικά με την αποτελεσματικότητα του μηχανισμού σε οικονομικό, περιβαλλοντικό και κοινωνικό επίπεδο.

Στα πλαίσια του IMO (International Maritime Organization) που είναι η υπεύθυνη ρυθμιστική αρχή στον τομέα της ναυτιλίας, έχουν προβληθεί και άλλες επιλογές σχετικά με εναλλακτικούς μηχανισμούς για την μείωση εκπομπών CO₂, καθώς υπάρχει πληθώρα απόψεων σχετικά με τις λεπτομέρειες, την μορφή και το εύρος αυτών των μηχανισμών στην ναυτιλία.

Σύμφωνα με δηλώσεις του IMO (2010), οι προτεινόμενοι μηχανισμοί θα πρέπει να αφορούν τα παρακάτω εννέα κριτήρια:

- ✓ Την περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα
- ✓ Την αποτελεσματικότητα και τις πιθανές επιπτώσεις στο εμπόριο καθώς και την βιώσιμη ανάπτυξη
- ✓ Την δυνατότητα να παρέχονται κίνητρα για τεχνολογική αλλαγή και καινοτομία
- ✓ Την πρακτική δυνατότητα εφαρμογής του μηχανισμού
- ✓ Την ανάγκη για μεταφορά τεχνολογίας προς τις αναπτυσσόμενες χώρες, συγκεκριμένα τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες και τα αναπτυσσόμενα μικρά νησιωτικά κράτη
- ✓ Την σχέση με άλλα σχετικά συνέδρια (Το Συνέδριο του ΟΗΕ για την κλιματική αλλαγή- UNFCCC, το Πρωτόκολλο του Κιότο και τον Παγκόσμιο Οργανισμό Εμπορίου - WTO) και την συμβατότητα με την συνήθη διεθνή νομοθεσία
- ✓ Το ενδεχόμενο πρόσθετο διαχειριστικό βάρος και τις νομικές διαστάσεις για τις Εθνικές Διοικήσεις που θα αναλάβουν την εφαρμογή των μηχανισμών
- ✓ Το ενδεχόμενο πρόσθετο φόρτο εργασίας, το οικονομικό βάρος και τον λειτουργικό αντίκτυπο για κάθε πλοίο ξεχωριστά, για την ναυτιλιακή βιομηχανία και την ναυτιλία ως σύνολο
- ✓ Την συμβατότητα με τις υπάρχουσες παροχές επιβολής και ελέγχου υπό το νομικό πλαίσιο του IMO.

Σε αυτό το πλαίσιο, δέκα αγορακεντρικά μέτρα (MBM) έχουν αναλυθεί από μία ομάδα ειδικών του IMO :

- i. Ένα Διεθνές Ταμείο εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από πλοία (GHG Fund) **το οποίο προτάθηκε από τις Κύπρο, Δανία, Νήσους Μάρσαλ, Νιγηρία και το ΙΡΤΑ (MEPC 60/4/8)**
- ii. Ένα Σχέδιο Μοχλευμένων Κινήτρων (Leveraged Incentive Scheme/LIS) για την βελτίωση την ενεργειακής απόδοσης των πλοίων βάσει του Διεθνούς Ταμείου εκπομπών αερίων θερμοκηπίου **που προτάθηκε από την Ιαπωνία (MEPC 60/4/37)**
- iii. Ένα σχέδιο για την επίτευξη της μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από πλοία μέσω κανονισμών των Λιμενικών Αρχών αξιοποιώντας την κυκλοφορία των πλοίων, το μοντέλο ενέργειας και περιβάλλοντος, το STEEM (PSL) **το οποίο προτάθηκε από την Τζαμάικα (MEPC 60/4/40)**
- iv. Την **πρόταση των Ηνωμένων Πολιτειών** για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την διεθνή ναυτιλία, μέσω του προγράμματος Αποτελεσματικότητα του Πλοίου και Εμπορίας Δικαιωμάτων (Ship Efficiency and Credit Trading/SECT), (MEPC 60/4/12)
- v. Το Σύστημα Αποτελεσματικότητας Πλοίου (Vessel Efficiency System/VES) **που προτάθηκε από το World Shipping Council (MEPC 60/4/39)**
- vi. Το Παγκόσμιο Σύστημα Εμπορίας Ρύπων (Global Emissions Trading System/ΣΕΔΕ) για την διεθνή ναυτιλία **που προτάθηκε από την Νορβηγία (MEPC 60/4/22)**
- vii. Το Παγκόσμιο Σύστημα Εμπορίας Ρύπων (Global Emissions Trading System/ΣΕΔΕ) για την διεθνή ναυτιλία **που προτάθηκε από το Ηνωμένο Βασίλειο (MEPC 60/4/26)**
- viii. Περαιτέρω στοιχεία για την ανάπτυξη ενός Συστήματος Εμπορίας Ρύπων (ΣΕΔΕ) για την διεθνή ναυτιλία **που προτάθηκε από την Γαλλία (MEPC 60/4/41)**
- ix. Αγορακεντρικά μέτρα: ποινή στο εμπόριο και την ανάπτυξη **που προτάθηκε από τις Μπαχάμες (MEPC 60/4/10)**
- x. Μηχανισμός Διόρθωσης (Rebate Mechanism/RM) για την διεθνή ναυτιλία **που προτάθηκε από την Διεθνή Ένωση για την Διατήρηση της Φύσης (International Union for Conservation of Nature/IUCN - MEPC 60/4/55)**

Όπως είναι εμφανές, οι προτάσεις σε επίπεδο IMO, προσεγγίζουν το θέμα της μείωσης των εκπομπών σε δύο βασικές αλλά πολύ διακριτές υποκατηγορίες:

- ✓ Η πρώτη τοποθετεί το θέμα εντός του κλάδου (ήτοι, προσεγγίζει την μείωση των εκπομπών σε ένα αυστηρά καθορισμένο πλαίσιο το οποίο δεν εκτείνεται πέραν των ορίων της ναυτιλιακής βιομηχανίας) και
- ✓ Προτάσεις που αναφέρονται στην μείωση εκπομπών εκτός του κλάδου μέσω της συλλογής κεφαλαίων που θα χρησιμοποιηθούν σε δράσεις μετριασμού σε άλλους κλάδους οι οποίοι με την σειρά τους θα συμβάλλουν στην παγκόσμια μείωση των

εκπομπών (IMO: “Activities on Control of GHG Emissions from Ships” ;2010). Το παρακάτω διάγραμμα αναφέρεται στο κύριο περιεχόμενο της κάθε πρότασης.

Ο επικρατέστερος Αγορακεντρικός Μηχανισμός από το σύνολο των προτάσεων κάνουν χρήση ενός γενικού **cap and trade scheme** (σύστημα ανώτατου ορίου και εμπορίας) το οποίο θεωρείται ότι παρέχει τον καλύτερο συνδυασμό κινήτρου για τεχνολογική μεταβολή, έσοδα, περιβαλλοντικά αποτελέσματα, διαφάνεια και δικαιοσύνη. Η εμπορία ρύπων αναφέρεται στο μέσο που διαθέτουν οι συμμετέχοντες στην αγορά, το οποίο θα δημιουργεί κίνητρο, ώστε να προωθηθεί η επίτευξη των στόχων από περιβαλλοντικής άποψης.

Σε ένα κλασικό σύστημα cap-and-trade, οι συνολικές εκπομπές περιορίζονται από ένα ανώτατο όριο (cap). Οι συμμετέχοντες στην ρυθμισμένη βιομηχανία, που συμμετέχουν επομένως και στο σύστημα cap and trade, χρειάζονται και λαμβάνουν «δικαιώματα» (τα οποία δύναται να θεωρηθούν ως εμπορεύσιμοι ρύποι) ώστε να αποκτηθούν ποσοτικά καθορισμένα δικαιώματα εκπομπής ρύπων.

Εφόσον η συνολική ποσότητα δικαιωμάτων (αδειών εκπομπής) είναι περιορισμένη, τα δικαιώματα εκπομπής αποκτούν νομισματική αξία η οποία δημιουργεί κίνητρο να μειωθούν οι ρύποι (**είτε σε μορφή κόστους** εάν αγοράζονται στην ελεύθερη αγορά – εφόσον ο συμμετέχον έχει υπερβεί το ανώτατο όριο εκπομπής, **είτε σε μορφή κέρδους** στην περίπτωση όπου ο συμμετέχον δεν έχει εξαντλήσει όλα του τα δικαιώματα για μια δεδομένη χρονική περίοδο και έτσι, μπορεί να πουλήσει το υπόλοιπο στην αγορά).

Εφόσον, επίσης, τα δικαιώματα είναι πλήρως μεταβιβάσιμα, η μείωση εκπομπών υλοποιούνται όταν θεωρούνται η πιο εμφανής αποτελεσματική εναλλακτική από πλευράς κόστους και συνεπώς, ένα σύστημα cap-and-trade θεωρείται μία αποτελεσματική πολιτική (υπό ένα ευρύ σύνολο υποθέσεων). Εάν οι γενικές αρχές του σχεδίου εμπορίας ρύπων επιβληθούν στην ναυτιλία, θα πρέπει να παρθούν κάποιες αποφάσεις σχετικά με τον σχεδιασμό οι οποίες θα αντιπροσωπεύουν πλήρως τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του τομέα αυτού, ώστε να είναι λειτουργικό, αποτελεσματικό και αποδοτικό το σχέδιο.

Ταμείο GHG (Κύπρος, Δανία, Νήσοι Μάρσαλ, Νιγηρία). Περιλαμβάνει την καθιέρωση ενός παγκόσμιου στόχου μείωσης για τη διεθνή ναυτιλία. Για την επίτευξη του στόχου, θα καταβάλλεται ένας φόρος από τα πλοία για κάθε τόνο καυσίμου που αγοράζουν (και τα οποία θα συλλέγονται μέσω των προμηθευτών καυσίμων πλοίων ή μέσω άμεσης πληρωμής από τα ημερολόγια των πλοίων) τα έσοδα θα χρησιμοποιούνται για την αγορά δικαιώματα αντιστάθμισης ώστε να καλύπτεται το κενό μεταξύ των εκπομπών της βιομηχανίας και το στόχο που έχει τεθεί. Δεδομένου ότι το σύστημα θα πρέπει να διασφαλίζει ότι επαρκή κεφάλαια είναι διαθέσιμα για την αγορά δικαιωμάτων αντιστάθμισης, ο φόρος/εισφορά θα πρέπει να προσαρμόζεται τακτικά κατ'αναλογία. Η πρόταση αυτή ουσιαστικά εστιάζει στην μετρίαση των ρύπων παρά την άντληση νέων εσόδων για ένα νέο ταμείο για το κλίμα.

Ρυθμίσεις από το Λιμενικό (Τζαμάικα). Βάσει αυτού του σχεδίου, τα κράτη μέλη θα επιβάλλουν έναν ομοιόμορφα κατανεμημένο φόρο για εκπομπές σε όλα τα πλοία που καταπλέουν στους λιμένες τους. Ο φόρος θα βασίζεται στην ποσότητα του καταναλωθέντος καυσίμου για το ταξίδι προς τον εν λόγω λιμένα. Ο Λιμενικός Φόρος θα διαμορφωθεί έτσι ώστε να επιτευχθούν οι παγκόσμιοι στόχοι μείωσης ρύπων όπως καθορίζονται από τον IMO. Τα έσοδα θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην χρηματοδότηση για το κλίμα, αν και μία παραλλαγή προτείνει να λειτουργήσουν ως εκπτώσεις στα πλοία που υπερβαίνουν τους στόχους απόδοσης.

Καθεστώς Παροχής Κινήτρων (Ιαπωνία). Τα πλοία θα πρέπει να πληρούν πρότυπα απόδοσης υποχρεωτικού χαρακτήρα ή να καταβάλουν φόρο. Αυτή η πολιτική θα χρησιμοποιούσε κάποιες από τις εισφορές στο Ταμείο GHG για να πληρώνει εκπτώσεις σε πλοία με καλύτερη ενεργειακή απόδοση από ότι προβλέπουν τα πρότυπα. Οι προτεινόμενοι μηχανισμοί που ενεργούν ως ένα καθαρά αναδιανεμητικό μηχανισμό των κεφαλαίων που προέρχονται από τους αναστολεσματικούς συμμετέχοντες και επιστρέφονται σε αυτούς που έχουν επενδύσει στην περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα της λειτουργίας τους.

Απόδοση Πλοίου και Εμπορία Δικαιωμάτων (ΗΠΑ). Σύμφωνα με το σχέδιο, πλοία σε λειτουργία αλλά και οι νέες ναυπηγήσεις, θα υπόκεινται σε πρότυπα ενεργειακής απόδοσης, τα οποία θα επεκτείνονται με την πάροδο του χρόνου, σε συμφωνία με ό,τι είναι εφικτό σε σχέση με την τεχνολογία αιχμής που υπάρχει. Τα πλοία που δεν πληρούν τα πρότυπα θα πρέπει να αγοράζουν δικαιώματα από όσους είναι σε θέση να ξεπεράσουν αυτά τα πρότυπα. Το σύστημα δεν είναι σχεδιασμένο για να εγείρει έσοδα και, εστιάζοντας αποκλειστικά στην ενεργειακή απόδοση, τουλάχιστον θεωρητικά, δεν εκμεταλλεύεται όλες τις δυνατότητες μεταβισμού των εκπομπών. Ωστόσο, μία πολύ σημαντική ιδιότητα του μηχανισμού είναι ότι κρατά το ζήτημα εντός της βιομηχανίας (δηλαδή προλαβαίνει τους κερδοσκόπους) και μετατρέπει το σύστημα μείωσης των εκπομπών σε οικισμό μηδενικού αθροίσματος.

Σύστημα Απόδοσης Πλοίου (World Shipping Council). Το σύστημα θα καθιερώσει πρότυπα απόδοσης υποχρεωτικού χαρακτήρα τόσο για τα νέα όσο και για τα υπάρχοντα πλοία, όπου τα τελευταία μπορούν να συμμορφώνονται βελτιώνοντας τους βαθμούς απόδοσής τους μέσω πιστοποιησιμων τεχνικών τροποποιήσεων. Ενθαρρύνεται η επιβολή μέσω ενός συστήματος κυρώσεων για μη συμμόρφωση, παρά μέσω συναλλαγής δικαιωμάτων, κυρώσεις που θα ποικίλουν ανάλογα με την κατανάλωση καυσίμου και την ενεργειακή απόδοση. Μια παρόμοια πρόταση, βασισμένη σε υποχρεωτικά τεχνικά και λειτουργικά μέτρα, υποβλήθηκε από τις Μπαχάμες με συγκεκριμένες και απόλυτες υποχρεώσεις μείωσης ρύπων για πλοία σύμφωνα με την ηλικία τους.

Παγκόσμιο ΣΕΔΕ με πλήρη Δημοπράτηση (Γαλλία, Γερμανία, Ην.Βασίλειο και Νορβηγία). Αυτή η πολιτική είναι ένα παγκόσμιο σύστημα cap-and-trade για τον έλεγχο των θαλάσσιων εκπομπών με δικαιώματα που πωλούνται σε μια παγκόσμια δημοπρασία. Μοιάζει με παραλλαγή της πολιτικής MBM που διαπραγματευόμαστε σε αυτήν την μελέτη. Ωστόσο, το σύστημα θα περιορίζεται σε πλοία πάνω από ένα ορισμένο μέγεθος. Ένα μέρος των εσόδων θα χρησιμοποιείται για την έρευνα και ανάπτυξη καθαρών τεχνολογιών του ναυτιλιακού τομέα (καθώς και για την χρηματοδότηση για το κλίμα). Ενδέχεται να υπάρχουν κάποιες εξαιρέσεις για συγκεκριμένα δρομολόγια προς τα μικρά νησιωτικά κράτη σε ανάπτυξη, ενώ συμπεριλαμβάνεται η αγορά δικαιωμάτων αντιστάθμισης ως ένα μέτρο του κόστους που περιέχουν. Μια γαλλική παραλλαγή του συστήματος αυτού θέτει πρόσθετες λεπτομέρειες σχετικά με το σχεδιασμό της δημοπρασίας, ενώ μια παραλλαγή του Ηνωμένου Βασιλείου υποστηρίζει ότι τα δικαιώματα να κατανέμονται στις εθνικές κυβερνήσεις προς δημοπράτηση.

Διάγραμμα 2.1: Επισκόπηση των MBM – Προτάσεις για την Μείωση των Ρύπων από το Πλοίο | Πηγή: IMO (2011)

Μία τεχνικά επιτυχημένη εφαρμογή θα πρέπει να προσφέρει, μεταξύ άλλων, τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- ✓ Να έχει οριστεί σωστά το φάσμα στο οποίο θα εφαρμοστεί το σύστημα (κατηγορίες πλοίων, κριτήρια – σημαία, ιδιοκτήτης, διαχειριστής, πλοίο, διαδρομή, λιμάνια, κ.λ.π)

- ✓ Να έχει αποφασιστεί σωστά και ξεκάθαρα κατά πόσο θα συνδεθεί το σύστημα με άλλα συστήματα, και αν ναι, πώς και υπό ποιά μορφή (ανοιχτό/κλειστό, ήμι-ανοιχτό/κλειστό και προς ποιές κατευθύνσεις κλπ).
- ✓ Να έχει οριστεί ένα ανώτατο όριο εκπομπής ρύπων με αποδοτικό, πρακτικό και οικονομικά/περιβαλλοντικά σωστό τρόπο (εφ' όσον το ανώτατο όριο θα έχει άμεσο αντίκτυπο στην δυναμική των τιμών).
- ✓ Να έχει οριστεί ο υπεύθυνος φορέας που θα διαχειρίζεται τα δικαιώματα (διαχειριστής του πλοίου, ιδιοκτήτης του πλοίου, ναυλωτής, κράτος σημαίας, λιμενικό κλπ).
- ✓ Να έχει κατανεμηθεί το ανώτατο όριο σε μία ομάδα δικαιωμάτων τα οποία θα διανεμηθούν στους υπεύθυνους φορείς (είτε μέσω «κεκτημένου δικαιώματος» - grandfathering είτε μέσω «πλειστηριασμού» – auctioning και σε μεταγενέστερο στάδιο, μέσω εμπορίας τους σε δευτερογενείς αγορές –οργανωμένες ή OTC-).
- ✓ Να έχει δημιουργηθεί και να έχει στηθεί ένας οργανισμός διαχείρισης σε κεντρικό επίπεδο ώστε να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία, η αρμοδιότητα και η διαφάνεια.
- ✓ Να έχουν τεθεί οι απαιτήσεις σχετικά με τον έλεγχο, την αναφορά και την πιστοποίηση λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνικές ιδιορρυθμίες, τις ανάγκες ή/και τους περιορισμούς, εξασφαλίζοντας διαφάνεια, υπευθυνότητα, την δυνατότητα ελέγχου και την δυνατότητα αναδρομικού ελέγχου.

Η ένταξη της ναυτιλίας σε ένα σύστημα εμπορίας ρύπων με σκοπό την μείωσή τους αναμένεται να αντιμετωπίσει ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων, οικονομικές, λειτουργικές νομικές ή/και τεχνικές. Μία τέτοια είδους ένταξη θα λειτουργήσει ως αφετηρία για την εσωτερίκευση του εξωτερικού κλιματικού και περιβαλλοντικού κόστους το οποίο προκαλείται από την θαλάσσια μεταφορά. Παράλληλα, αναμένεται (προφανώς από μία ελαττωματική λογική στην σύνθεση των σχετικών επιχειρημάτων²) να είναι επαρκής ώστε να εξισορροπήσει την ναυτιλία σε επίπεδο αντίστοιχο των άλλων μεταφορικών μέσων τα οποία έχουν ενσωματωθεί στους μηχανισμούς εσωτερίκευσης του κόστους αυτού.

Οι ευρωπαϊκές χερσαίες μεταφορές όσο και η πολιτική αεροπορία βρίσκονται ήδη υπό τους όρους του Πρωτόκολλου του Κιότο, με στόχους σχετικά με την μείωση των ρύπων, και έχουν

² Θα ήταν μεγάλο λάθος από την πλευρά των φορέων χάραξης πολιτικής να θεωρήσουν τις θαλάσσιες μεταφορές ως ανταγωνιστικές με τα άλλα μέσα μεταφοράς εφόσον εμπειρικές μελέτες έχουν δείξει ότι η θαλάσσια μεταφορά είναι το πιο αποδοτικό, χαμηλού κόστους ασφαλές και ικανό να μεταφέρει μαζικές ποσότητες μεταφορικό μέσο. Συνεπώς, κυρίως σε αυστηρά Ευρωπαϊκό πλαίσιο, θα είναι σοβαρό ελλείμμα της νοσοτροπίας χάραξης πολιτικής να θεωρηθεί η ναυτιλία ως ανταγωνιστικό μεταφορικό μέσο εφόσον δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να συγκριθεί με τα υπόλοιπα μέσα (π.χ. τραίνο, φορτηγό, εσωτερική ναυσιπλοΐα, αερομεταφορά). Ως εκ τούτου, η οποιαδήποτε αναφορά σχετικά με την ανάγκη για ίσους όρους ανταγωνισμού, στερείται βάσης και δεν μπορεί πρακτικά να είναι ένα επιχείρημα υπέρ των MBM στην ναυτιλία.

ενσωματωθεί στο ΣΕΔΕ-ΕΕ. Εντούτοις, μία ευρωπαϊκή προσέγγιση για την ενσωμάτωση και της ναυτιλίας σε αυτούς τους μηχανισμούς θα πρέπει να ξεπεράσει διάφορες βασικές προκλήσεις.

Ένα βασικό κριτήριο αξιολόγησης ενός αποδοτικού μέτρου που έχει σκοπό την μείωση των εκπομπών CO₂ από την ναυτιλία είναι το κατά πόσο είναι περιβαλλοντικά αποτελεσματικό. Καθώς η αναμενόμενη προσέγγιση προς αυτή την κατεύθυνση αφορά την ένταξη της ναυτιλίας σε ένα περιφερειακό ευρωπαϊκό μέσο, ο μηχανισμός αυτός θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος σύμφωνα με τις λειτουργικές ιδιαιτερότητες και τους περιορισμούς της ναυτιλίας.

Το ΣΕΔΕ-ΕΕ που δημιουργήθηκε για τις αεροπορικές γραμμές αναφέρεται σε όλα τα αεροσκάφη που προσγειώνονται ή απογειώνονται από Ευρωπαϊκούς αερολιμένες. Βάσει της τεχνικής και λειτουργικής μεταφορικής ικανότητας, η απόσταση προς το πρώτο αεροδρόμιο προσγείωσης εκτός ευρωπαϊκής αρμοδιότητας υπάγεται επίσης στους κανονισμούς του ΣΕΔΕ. Στόχος του μηχανισμού είναι να καλύψει όλες τις αποστάσεις που σχετίζονται με το σκέλος της διαδρομής άφιξης ή αναχώρησης εντός ευρωπαϊκής αρμοδιότητας και, κατά συνέπεια, να καταγράψει την αξία των παραγόμενων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που αφορούν την ευρωπαϊκή αρμοδιότητα εδαφικά.

Το παράδειγμα αυτό, εάν μεταφερθεί στην περίπτωση του θαλάσσιου εμπορίου, θα πρέπει να σημαίνει ότι ο στόχος θα είναι να συμπεριληφθούν όλες οι αποστάσεις της μετακίνησης εμπορεύματος που αναφέρονται σε εμπόρευμα που παραδίδεται ή φορτώνεται σε/από Ευρωπαϊκό λιμάνι.

Εντούτοις, τα υπερωκεάνια συχνά καλούνται να κάνουν απρόβλεπτες/απρογραμματίστες στάσεις σε πολλαπλά λιμάνια (λόγω της tramp/spot φύσης της αγοράς) και το τελικό σκέλος της διαδρομής πριν τον κατάπλου σε ευρωπαϊκό λιμάνι ενδέχεται να είναι αρκετά σύντομο (επίσης κρίσιμο στις υπηρεσίες liner). Ένας επιπλέον εκτενής και περιβαλλοντικά φιλόδοξος στόχος είναι να καλυφθούν όλες οι εκπομπές που παράγονται από τα εισερχόμενα ή εξερχόμενα πλοία στα λιμάνια της ΕΕ, ανεξάρτητα από το αν οι εκπομπές δημιουργήθηκαν σε ταξίδια προς Ευρωπαϊκά εδάφη ή αλλού. Τα πιο κρίσιμα ερωτήματα που αναμένεται να απαντηθούν από τον αποτελεσματικό σχεδιασμό του ΣΕΔΕ για την ναυτιλία είναι:

- Ποιές κινήσεις πλοίων θα συμπεριληφθούν στις διατάξεις των MBM;

Σχετικά με την γεωγραφική κάλυψη και την περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα των MBM, το ερώτημα είναι **ποιά ποσότητα θα ληφθεί ως βάση των εκπομπών και σε ποιο επίπεδο θα πρέπει να τεθεί το ανώτατο όριο επιτρεπόμενων εκπομπών για το θαλάσσιο εμπόριο.** Κανένα από τα δύο δεν είναι κοινότυπο διότι καθώς το θαλάσσιο εμπόριο, και συνεπώς η θαλάσσια μεταφορά, λαμβάνουν χώρα σε μία αγορά με απρόβλεπτες διακυμάνσεις και περιόδους αναταραχών, είναι πιο δύσκολο να παρακολουθηθεί σε σχέση με την αεροπορία. Ο

καθορισμός ενός χαλαρού ανώτατου ορίου θα αντιστάθμιζε πολύ σύντομα την πιθανή ανταπόκριση που θα είχε αρχικά το ΣΕΔΕ. Ένα επιπλέον σύνολο σχετικών ερωτημάτων είναι και τα ακόλουθα:

- Ποια πλοία και ποιές κινήσεις φορτίων θα πρέπει να ενταχθούν στον μηχανισμό για την αναγνώριση της γραμμής βάσης των εκπομπών και τον καθορισμό του ανώτατου ορίου;
- Πως θα πρέπει να συλλέγονται τα δεδομένα των εκπομπών (μεταβλητές, κατανάλωση κ.α.) και πως θα πρέπει να παρακολουθείται η αξιοπιστία τους;
- Πόσο αυστηρό θα πρέπει να είναι το ανώτατο όριο και πως θα πρέπει να αναπροσαρμόζεται σε βάθος χρόνου ώστε να συλλάβει την εξέλιξη της ναυτιλίας σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς στόχους που έχουν τεθεί;

Ως μέρος της αναλυτικής σύνθεσης του προτεινόμενου ΣΕΔΕ, έχει διαμορφωθεί μία διαδικασία τριών βημάτων που περιλαμβάνει διάφορους παράγοντες, ώστε να σχεδιαστεί ένα αποτελεσματικό σενάριο του ΣΕΔΕ για την ναυτιλιακή βιομηχανία.

- ✓ Το πρώτο στάδιο αφορά τις δραστηριότητες MRV (Monitoring, Reporting and Verification – Παρακολούθηση, Καταγραφή και Επαλήθευση),
- ✓ Το δεύτερο στάδιο αφορά την διανομή και γενικότερα τις διαδικασίες του επιλεγμένου ΣΕΔΕ και
- ✓ Το τρίτο και τελικό στάδιο αφορά τα μητρώα (registries).

Εντούτοις, λόγω των ιδιαιτεροτήτων της ναυτιλίας, υπάρχουν διάφοροι παράγοντες και υπο-παράγοντες που πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη ώστε είτε το ΣΕΔΕ που έχει επιλεγεί, είτε οποιοδήποτε άλλο ΣΕΔΕ ενδέχεται να εφαρμοστεί στην ναυτιλία να είναι βιώσιμο.

2.1. Τεχνικές Παρακολούθησης, Καταγραφής και Επαλήθευσης (MRV): Η περίπτωση των διαφορετικών τμημάτων της Ναυτιλιακής Βιομηχανίας

Ο πρώτος θεμέλιος λίθος του προτεινόμενου ΣΕΔΕ αναφέρεται στις τεχνικές του MRV και στοχεύει στην αναγνώριση των πιο αποτελεσματικών, λειτουργικών και σών (οικονομικά, λειτουργικά και τεχνικά) επιλογών για την ναυτιλία.

- **Ορισμός του πεδίου εφαρμογής του Μηχανισμού:**

Το υποσύνολο του τομέα της ναυτιλίας που θα πρέπει να ενσωματωθεί στον μηχανισμό μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, θα πρέπει να περιλαμβάνει, στο επίπεδο υλοποίησης, οπωσδήποτε πλοία τόσο της liner όσο και της tramp ναυτιλίας. Οι δύο αυτοί τομείς της ναυτιλίας συσσωρεύουν ένα τεράστιο ποσοστό κάλυψης της βιομηχανίας θαλάσσιων

μεταφορών και η εξαίρεση συγκεκριμένων τύπων πλοίου (π.χ. πλοία εσωτερικής ναυσιπλοΐας, πολεμικά πλοία, εξέδρες ανοικτής θάλασσας, κλπ.) δεν θα έχει σημαντικό αντίκτυπο στο βάθος και την πληρότητα της ανάλυσης. Η πρόταση είναι να συμπεριληφθούν όλοι οι τύποι πλοίων, στην εφαρμογή των MRV/ΣΕΔΕ, τόσο αυτών που δραστηριοποιούνται στην Liner όσο και στην Tramp. Προβάλλεται το επιχείρημα ότι παρ' όλο που είναι πιο εύκολο να εφαρμοστούν MRV δράσεις σε πλοία της Liner ναυτιλίας λόγω της κανονικότητάς τους, αυτά αντιπροσωπεύουν ένα μικρό ποσοστό των συνολικού αριθμού πλοίων σε όρους μεταφορικής ικανότητας, και ως εκ τούτου, δεν αποτελούν σημαντική ποσότητα ρύπων. Ενώ αυτή η δήλωση ως ένα βαθμό αληθεύει σε όρους τανάζ, ίσως να ήταν πιο ενδεδειγμένη η χρήση των Liners ως πιλοτικό πρόγραμμα σε μικρότερη κλίμακα, για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, ώστε να προσδιοριστούν ζητήματα που μπορεί να προκύψουν λόγω των ιδιομορφιών της ναυτιλίας, όπως έχει επισημανθεί προηγουμένως. Εναλλακτικά, το ίδιο θα μπορούσε να γίνει για την tramp ναυτιλία. Θα ήταν συνετό να δούμε αυτούς τους δύο τομείς ξεχωριστά και λόγω των πολλών διαφορών τους (τύποι πλοίων, ταξίδια, εμπόρευμα, διαδρομές κλπ).

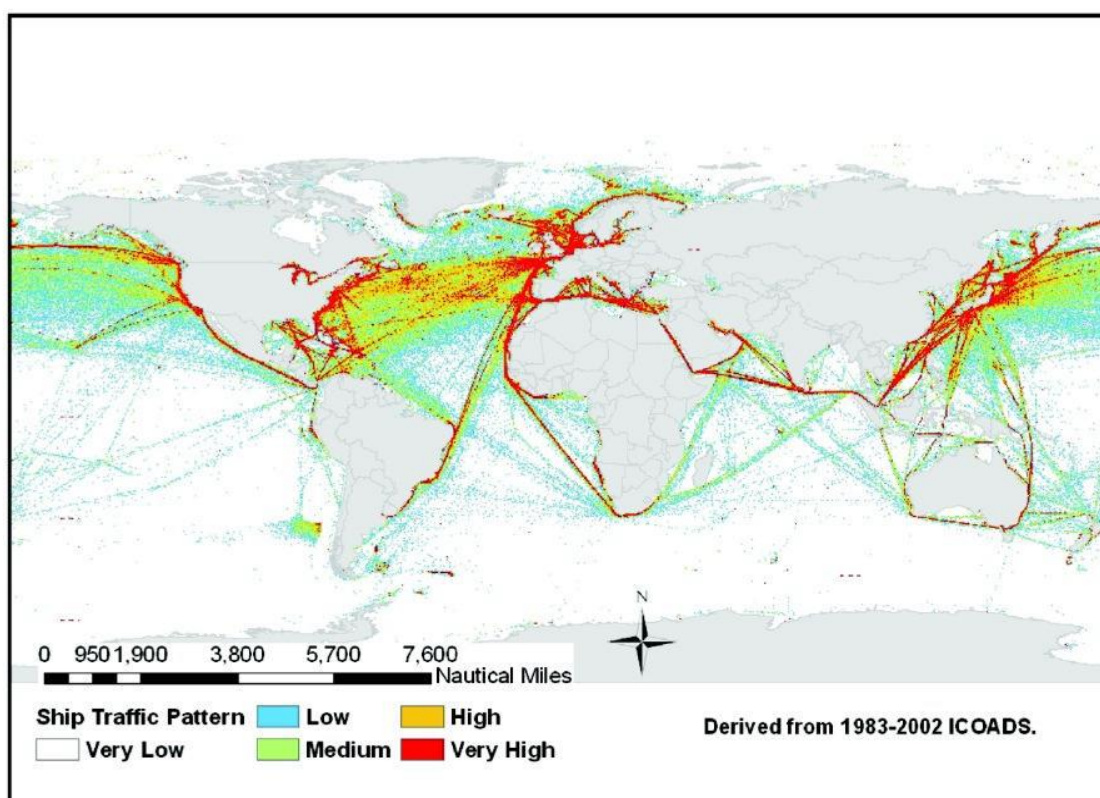
- **Ορισμός της Υπόχρεης Μονάδας:**

Έχει επιλεγεί ως καταλληλότερη μονάδα για την εφαρμογή των διαδικασιών MRV, **το πλοίο ως μονάδα έναντι ενός στόλου πλοίων υπό κοινό διαχειριστή**. Το γεγονός αυτό από μόνο του επιφέρει περαιτέρω επιπλοκές καθώς και ζητήματα που χρειάζονται πιο λεπτομερείς διευκρινήσεις. Η εφαρμογή διαδικασιών MRV σε κάθε πλοίο ξεχωριστά, υπονοεί την ομοιόμορφη επιβολή μιας κοινής πλατφόρμας σε διαφορετικού τύπου πλοία, με διαφορετικές χρήσεις (ήτοι, διαδρομές, τόνοι μεταφερόμενου φορτίου, ταξίδια υπό διάφορες καιρικές συνθήκες, ζώνες φόρτωσης κλπ) και θα χρειαστεί προσαρμογή και τυποποίηση ώστε να καλύψουν την “μοναδική ταυτότητα” του κάθε πλοίου. Συνεπώς, θα αποδειχθεί δύσκολο να τεθεί μία γενική ομοιόμορφη πλατφόρμα διαδικασιών MRV που θα εφαρμοστεί σε κάθε πλοίο.

- **Εύρος των διαδικασιών MRV:**

Το εύρος της εφαρμογής του σχεδίου είναι ο πιο κρίσιμος παράγοντας, ο οποίος θα καθορίσει την περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα του σχεδίου υπό την έννοια ότι όσο πιο ευρύ το φάσμα, τόσο περισσότερο θα ικανοποιηθούν οι περιβαλλοντικοί στόχοι του μηχανισμού μείωσης των ρύπων. Επιπλέον, είναι κατανοητό ότι, όσο μεγαλύτερο είναι το σύνολο των εκπομπών που θα ποσοτικοποιηθούν στον μηχανισμό, τόσο περισσότερες εκπομπές θα είναι δυνατό να μετρηστούν. Παρ' όλες τις εξαιρέσεις, όσο λιγότερες είναι οι δυνατότητες αποφυγής, τόσο πιο αποδοτικός θα είναι ο μηχανισμός. **Κατά συνέπεια, το προτεινόμενο σχέδιο θα πρέπει ιδανικά να περιλαμβάνει όλους τους ρύπους από όλα τα πλοία που δραστηριοποιούνται διεθνώς (παγκόσμια εφαρμογή ενός μοναδικού μηχανισμού μετρίσεως εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου)** καθώς, εάν κανείς δει τον κόσμο ως σύνολο, είναι δύσκολο, εάν όχι ακατόρθωτο να διαχωρήσει τους ρύπους και να τους συσχετίσει μέσω ενός

γνήσιου συνδέσμου σε συγκεκριμένα υποσύνολα (χώρες, παραγωγούς, μεταφορείς, καταναλωτές κ.ο.κ). Στην πιθανή περίπτωση όπου μόνο ορισμένες σημαίες (ή ορισμένη γεωγραφικές περιφέρειες) θα ενσωματώνονταν, είναι κοινά αποδεκτό ότι το MBM που θα εφαρμοστεί δεν θα ήταν το ίδιο αποτελεσματικό περιβαλλοντικά όπως θα αναμενόταν. Αυτό διότι από τη μία θα προκαλούσε την μαζική αλλαγή σημαίας πλοίων σε σημαίες κρατών που δεν θα περιλαμβάνονταν στον μηχανισμό, και από την άλλη, το γεγονός ότι συγκεκριμένες αρμόδιες αρχές/χώρες θα επωφελούνταν (από νομισματικής πλευράς) από την ανταλλαγή ρύπων και όχι κατ' ανάγκη αυτές που πλήττονται σε πλήρη ή μερικό βαθμό από την εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα.



Διάγραμμα 2.2: Παγκόσμια πυκνότητα κινητικότητας πλοίων | Πηγή: IMO (2009)

Το προηγούμενο διάγραμμα, μετά το IMO (2009), απεικονίζει τις παγκόσμιες ναυτιλιακές διαδρομές και την πυκνότητα της κίνησής τους. Το πιο έντονο χαρακτηριστικό είναι ότι η μεγαλύτερη κίνηση συγκεντρώνεται στο θαλάσσιο εμπορικό τρίγωνο ΕΕ-ΗΠΑ-Απω Ανατολή (ιδιαίτερα στην Κίνα και την Ιαπωνία). Αυτό με την σειρά του δηλώνει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπομπών της ναυτιλίας προέρχεται από αυτές τις εμπορικές διαδρομές, ενώ την ίδια στιγμή, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις εξαπλώνονται παγκοσμίως. Υπό αυτό το πρίσμα, είναι φυσικό οι σχεδιαστές του ΣΕΔΕ για την ναυτιλία να πρέπει να λάβουν υπόψη τους τις εξωτερικές επιδράσεις της θαλάσσιας μεταφοράς και να προβλέπουν μηχανισμούς ανακατανομής των εσόδων προκειμένου να ανακουφιστούν οι χώρες που πλήττονται από αυτές τις εξωτερικές επιδράσεις, αλλά δεν δικαιούνται μερίδιο επί των εσόδων του διεθνούς εμπορίου

(π.χ. υποανάπτυκτες χώρες, χώρες που βρίσκονται σε περιβαλλοντικό κίνδυνο, όπως χώρες του Ειρηνικού, ή χώρες που δεν έχουν σημαντική παρουσία στην ναυτιλιακή βιομηχανία). Επιπλέον, το διάγραμμα οδηγεί φυσικά στο συμπέρασμα ότι ένα αποτελεσματικό σύστημα ΣΕΔΕ στην ναυτιλία δεν γίνεται παρά να είναι (στην καλύτερη μορφή του) ένα σύστημα παγκόσμιας εμβέλειας ώστε να μεγιστοποιηθούν τα περιβαλλοντικά αποτελέσματα και να έχει, επίσης, την μέγιστη δυνατή ρυθμιστική έκταση.

Ως εκ τούτου, το προτεινόμενο σχέδιο **θα πρέπει ιδανικά, να είναι διεθνές, και πέραν κάθε αμφιβολίας ουδέτερο όσον αφορά την σημαία του πλοίου**, ώστε να αποφευχθούν πιθανές στρεβλωτικές επιπτώσεις στην δομή της ναυτιλίας. Από την άλλη, θα πρέπει να διασφαλιστεί η δίκαιη διανομή των δικαιωμάτων και υποχρεώσεων, είτε αυτά είναι οικονομικά, είτε τεχνικά, είτε ρυθμιστικά κ.ο.κ. Εάν οι υπεύθυνη της λήψης των αποφάσεων επιλέξουν να περιορίσουν την γεωγραφική εμβέλεια των ΜΒΜ για τον μετριάσμο των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου της εμπορικής ναυτιλίας σε συγκεκριμένες διαδρομές, (π.χ. στην περίπτωση μας εντός ευρωπαϊκής δικαιοδοσίας), θα επέτρεπαν την πλήρη δυνατότητα αποφυγής των εν λόγω λιμένων, εντούτοις σε λιγότερο ποσοστό στην περίπτωση της μεροληψίας των σημαίων. Σε μία θεωρητική κατάσταση αποφυγής λιμένων, το εμπόρευμα θα παραδινόταν σε ένα λιμάνι πλησίον του αρχικού λιμένα τελικής παράδοσης. Μία επιλογή θα ήταν να εκφορτωθεί το εμπόρευμα σε λιμένα κράτους εκτός της γεωγραφικής εμβέλειας του ΣΕΔΕ και να μεταφορτωθεί σε άλλο μεταφορικό μέσο μέχρι τον τελικό του προορισμό. Άλλη επιλογή θα ήταν να αλλαχθεί το δρομολόγιο με τέτοιο τρόπο ώστε οι εκπομπές εντός της γεωγραφικής εμβέλειας να ελαχιστοποιηθούν. Στο βαθμό λοιπόν που τα λιμάνια των κρατών που δεν συμμετέχουν στο ΣΕΔΕ είναι αρκετά κοντά, η αποφυγή λιμένων θα ήταν κάτι που σίγουρα θα προκύψει. Ένα άλλο πιθανό σενάριο είναι η περίπτωση όπου οι διερχόμενες διαδρομές ορίζονται με ακρίβεια ως αποστάσεις από το λιμάνι φόρτωσης έως το λιμάνι εκφόρτωσης, οι ρύποι που υπόκεινται στο ΣΕΔΕ θα μπορούν να μειωθούν μόνο μέσω μεταφόρτωσης του φορτίου σε κάποιο διαμετακομιστικό κέντρο. Ωστόσο, αυτό θα επέφερε σημαντική αύξηση στο κόστος, ιδίως σε μεταφορές που δεν αφορούν Ε/Κ όπου η μεταφόρτωση είναι χρονοβόρα και δαπανηρή. Στην δική μας περίπτωση, η μέση διανυθείσα απόσταση θα πρέπει να είναι η πιο κατάλληλα ελέγξιμη μεταβλητή ώστε να αυξηθεί η ομοιογένεια του σχεδίου καθώς και η ακεραιότητα και η διαφάνεια.

Επιπλέον, έχει επιλεγεί η **Διεθνής μετακίνηση πλοίων** ως το καταλληλότερο εύρος μετακίνησης πλοίων για της δραστηριότητες MRV σε αντίθεση με την μετακίνηση **εντός ΕΕ**. Βασισμένοι στο γεγονός ότι οι ρύποι των αερίων του θερμοκηπίου έχουν παγκόσμια εμβέλεια, είναι λογικό να υποθέσουμε ότι το εύρος της μετακίνησης ενός πλοίου θα γίνεται σε παγκόσμιο επίπεδο. Από

την άλλη μεριά, επιχειρηματολογείται ότι «ο περιορισμός της παρακολούθησης των ρύπων που σχετίζονται με την μετακίνηση πλοίων μόνο εντός υδάτων της ΕΕ είναι μία δύσκολη διαδικασία η οποία χρειάζεται την πλήρη χρήση εξελιγμένων συστημάτων καταγραφής της μετακίνησης για όλα τα πλοία που πλησιάζουν τα λιμάνια της ΕΕ». Στην περίπτωση αυτή, ενδέχεται να υπάρξουν αντιρρήσεις από διαχειριστές πλοίων που δεν είναι κράτη-μέλη της ΕΕ, και αυτό είναι ένα θέμα το οποίο θα χρειαστεί περαιτέρω προσοχή. Οι επιπλοκές ενός «block out» σε λιμάνια της Ευρώπης από εξαγωγείς και εισαγωγείς που δεν θέλουν να συμμετάσχουν στο ΣΕΔΕ ενδέχεται να είναι πολύ σημαντικές για το διεθνές εμπόριο. Από την άλλη, η εφαρμογή δραστηριοτήτων MRV μόνο σε πλοία που έχουν διάπλου ευρωπαϊκών υδάτων μας αφήνει με ένα σχετικά μικρό δείγμα με το οποίο θα μπορούσαμε να δουλέψουμε και ως εκ τούτου, μικρότερο ποσοστό ρύπων προς μείωση. Το ποσοστό αυτό τελικά μπορεί να μην είναι τόσο σημαντικό και να μην κάνει διαφορά στο τελικό περιβαλλοντικό αποτέλεσμα για το οποίο και τελικά γίνεται όλο αυτό το εγχείρημα.

- **Συχνότητα του κύκλου των MRV:**

Η περίοδος του **ενός έτους** που έχει επιλεγεί ως καταλληλότερη περίοδος ώστε να καλυφθεί η διαδικασία της παρακολούθησης, καταγραφής και επαλήθευσης φαίνεται από κάθε άποψη δίκαιη. Εντούτοις, ενδέχεται να υπάρξουν διάφορα παραπλανητικά αποτελέσματα, καθώς η δραστηριότητα των πλοίων δεν είναι συντονισμένη και δεν μετακινούνται όλα τα πλοία την ίδια χρονική περίοδο, ακόμη κι αν το παράδειγμά μας αφορά την liner ναυτιλία η οποία χαρακτηρίζεται από κανονικότητα στα δρομολόγιά της, πόσο μάλλον εάν αναφερόμαστε στην αγορά tramp όπου τα μισθώματα διαπραγματεύονται και συμφωνούνται μόνο μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών. Το γεγονός αυτό μπορεί να σημαίνει διαφορετικές περιόδους λειτουργίας οι οποίες μπορεί να μην ανταποκρίνονται στο ημερολογιακό έτος, με αποτέλεσμα τα δεδομένα που θα έχουν συλλεγεί από τις δραστηριότητες MRV να αφορούν από έναν έως δώδεκα μήνες του έτους ανάλογα με την λειτουργία του πλοίου εντός του ημερολογιακού έτους. Για παράδειγμα, εάν ένα πλοίο παρακολουθείται κατά την διάρκεια ενός έτους το οποίο βρίσκεται εκτός μίσθωσης από 01-01-20XX έως 30-10-20XX, τα συλλεχθέντα δεδομένα θα αφορούν μόνο δύο μήνες ολόκληρου του έτους. Ένα κατάλληλο όργανο που θα εξασφάλιζε την αναλογικότητα είναι μία εκ των ουκ άνευ προϋπόθεση ώστε να σχεδιαστεί ένα δίκαιο ΣΕΔΕ.

- **Υπολογισμός Εκπομπών:**

Υπάρχει πληθώρα μέσων τα οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει ένας ιδιοκτήτης/διαχειριστής πλοίου ώστε να παρακολουθήσει την πραγματική κατανάλωση καυσίμων ενός πλοίου, όπως: την αγορά καυσίμων σε ορισμένη χρονική περίοδο βασισμένη στα δελτία παράδοσης καυσίμων (bunker delivery notes-BDN), την εσωτερική καταγραφή κατανάλωσης καυσίμων από το ημερολόγιο του πλοίου που δείχνει, μεταξύ άλλων, την τοποθεσία του πλοίου, την διαδρομή και κατανάλωση καυσίμου, τιμολόγια καυσίμων προς τον ναυλωτή (για πλοία υπό

χρονοναύλωση) και ούτω καθ' εξής. Ο υπολογισμός των εκπομπών μέσω κατανάλωσης καυσίμου αναδικνύεται ως το πιο κυρίαρχο από όλα τα μέσα ώστε να επιτευχθεί μία φόρμουλα μέσω της οποίας ο υπολογισμός τους θα είναι σχετικά ακριβής. Η ετήσια συλλογή των δεδομένων σχετικά με την ποσότητα καυσίμων που έχει αγοραστεί και έχει καταναλωθεί μας δίνει μία σχετικά καθαρή εικόνα για τις εκπομπές CO₂. Υπάρχουν, ωστόσο, μερικά μειονεκτήματα σε αυτή την ιδέα. Αρχικά, ότι αφορά στις διαφορετικές περιόδους λειτουργίας του πλοίου σε σχέση με το ημερολογιακό έτος. Ο πραγματικός χρόνος ανεφοδιασμού (bunkering) και κατανάλωσης καυσίμου ενδέχεται να διαφέρει από την ετήσια συλλογή δεδομένων. Δεύτερον, το γεγονός ότι υπάρχουν διαφορές σε σχέση με το τύπο του καυσίμου που χρησιμοποιεί το κάθε πλοίο είναι επίσης ένα θέμα που πρέπει να ληφθεί υπόψη. Το καύσιμο των πλοίων είναι ένα κλάσμα που λαμβάνεται από την διύλιση του πετρελαίου, είτε ως απόσταγμα είτε ως υπόλειμμα. Υπάρχουν 6 βαθμίδες καυσίμων, αριθμημένα από το 1 έως το 6, σύμφωνα με το American Society for Testing and Materials (ASTM). Το καύσιμο No.1 είναι η κηροζίνη ή η βενζίνη, ενώ το No.6, το αργό πετρέλαιο.

- ✓ MGO (Marine gas oil) – το οποίο αντιστοιχεί περίπου σε καύσιμο No. 2
- ✓ MDO (Marine diesel oil) – Ένα μείγμα πετρελαίου εσωτερικής καύσης και βαρέος μαζούτ, με λιγότερο πετρέλαιο εσωτερικής καύσης από ότι περιέχει το intermediate fuel oil
- ✓ IFO (Intermediate fuel oil) – Ένα μείγμα πετρελαίου εσωτερικής καύσης και βαρέος μαζούτ, με λιγότερο πετρέλαιο εσωτερικής καύσης από ότι περιέχει το marine diesel oil.
- ✓ MFO (Marine fuel oil) – βλ. το HFO παρακάτω
- ✓ HFO (Heavy fuel oil) – Αγνό ή σχεδόν αγνό υπόλειμα πετρελαίου, σχεδόν ίδιο με καύσιμο No. 6.

Είναι προφανές ότι οι διάφοροι τύποι καυσίμου με διαφορετική σύνθεση δεν θα εκπέμπουν την ίδια ποσότητα CO₂ ακόμη κι αν η ποσότητα του καυσίμου που καταναλώνεται είναι ακριβώς η ίδια και αναφέρεται στην ίδια ακριβώς χρονική περίοδο. Επιπλέον, δεν είναι όλα τα πλοία το ίδιο αποδοτικά σε όρους κατανάλωσης, που σημαίνει ότι υπάρχουν πολλές διαφορές σχετικά με την κατάσταση της μηχανής, ανάλογα με την χρήση, την χρονική περίοδο και κατά πόσο ο διαχειριστής του πλοίου συμμορφώνεται με τις ετήσιες ή περιοδικές επιθεωρήσεις, συντηρήσεις κλπ.

- **Δραστηριότητες MRV:**

Ένα σύνολο χαρακτηριστικών των δεδομένων που συλλέγονται από τις εκπομπές των ρύπων κατά την περίοδο του ενός έτους (όπως έχει προταθεί) θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να περιλαμβάνει την ακρίβεια, την ακεραιότητα, την επαληθευσιμότητα, την πληρότητα και την διαθεσιμότητα. Η αποτελεσματικότητα του σχεδίου εξαρτάται από την ακρίβεια των δεδομένων εφ' όσον το σύνολο των λειτουργιών του σχεδίου βασίζεται σε αυτά τα νούμερα.

Ο ιδιοκτήτης/διαχειριστής του πλοίου έχει την ικανότητα να παρακολουθεί την κατανάλωση καυσίμου και να την αναφέρει σε μία αρμόδια αρχή (στο προτεινόμενο σχέδιο αυτή θα πρέπει να αφορά μία κεντρική αρχή σε Ευρωπαϊκό επίπεδο π.χ. – ή, ιδανικά σε παγκόσμιο όπως ο IMO).

Η ακριβής μέθοδος που θα επιλεγεί για τον υπολογισμό και την παρακολούθηση της κατανάλωσης καυσίμων εξαρτάται από τα εργαλεία που είναι διαθέσιμα επάνω στο πλοίο, καθώς οι υπηρεσίες μεταφοράς παράγονται με γεωγραφικά διαφοροποιημένο τρόπο. Για να εξασφαλίσουμε ότι οι αναφορές είναι αξιόπιστες, η αρμόδια αρχή θα πρέπει να απαιτεί να είναι ηλεγμένες/επαληθευμένες από τρίτο νομικό πρόσωπο που θα λειτουργεί ανεξάρτητα, κατά προτίμηση το Λιμενικό. Η αποτελεσματικότητα (περιβαλλοντική και λειτουργική) οποιουδήποτε σχεδίου μετρίασης των αερίων του θερμοκηπίου εξαρτάται ιδιαίτερα από την ικανότητα τόσο του αρμόδιου φορέα όσο και της αρμόδιας αρχής να ελέγχουν τις εκπομπές αερίων. Είναι αξιοσημείωτο ότι δεν υπάρχουν διεθνείς κανονισμοί στην τρέχουσα φάση, και ως εκ τούτου, η ακριβής μέθοδος που θα επιλεγεί δεν μπορεί να περιγραφεί εκ των προτέρων. Σύμφωνα με το Κανονισμό. 18 |MARPOL |Παράρτημα VI, πλοία που εμπλέκονται σε διεθνές εμπόριο και μεταφορές, με χωρητικότητα $\geq 400GT$, έχουν την υποχρέωση να διατηρούν πλήρες αρχείο των δελτίων παράδοσης καυσίμων στο πλοίο για περίοδο τριών ετών. Παρ' όλο που δεν υπάρχει αυτή τη στιγμή επίσημη ή ρυθμισμένη υποχρέωση ελέγχου περιοδικής χρήσης καυσίμων, είναι κοινή πρακτική να τηρείται τέτοιου είδους αρχείο ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση του λειτουργικού κόστους και να επιτυγχάνεται η διαφάνεια στην λειτουργία του πλοίου. Αυτό, φυσικά είναι μία εμπορική ανάγκη για τα πλοία που λειτουργούν υπό καθεστώς χρονοναύλωσης.

Το άμεσο συμπέρασμα είναι ότι όλα τα πλοία άνω των 400GT έχουν τουλάχιστον μία μέθοδο σύμφωνα με την οποία η πραγματική κατανάλωση καυσίμων δύναται να παρακολουθείται, ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις μπορεί και δύο. Επιπλέον, η παράλληλη ύπαρξη τουλάχιστον δύο εναλλακτικών πηγών σχετικά με την κατανάλωση καυσίμου, δίνει την δυνατότητα και για την διασταύρωση των πληροφοριών προς επαλήθευση. Η λειτουργία αυτή φυσικά ανατίθεται στον

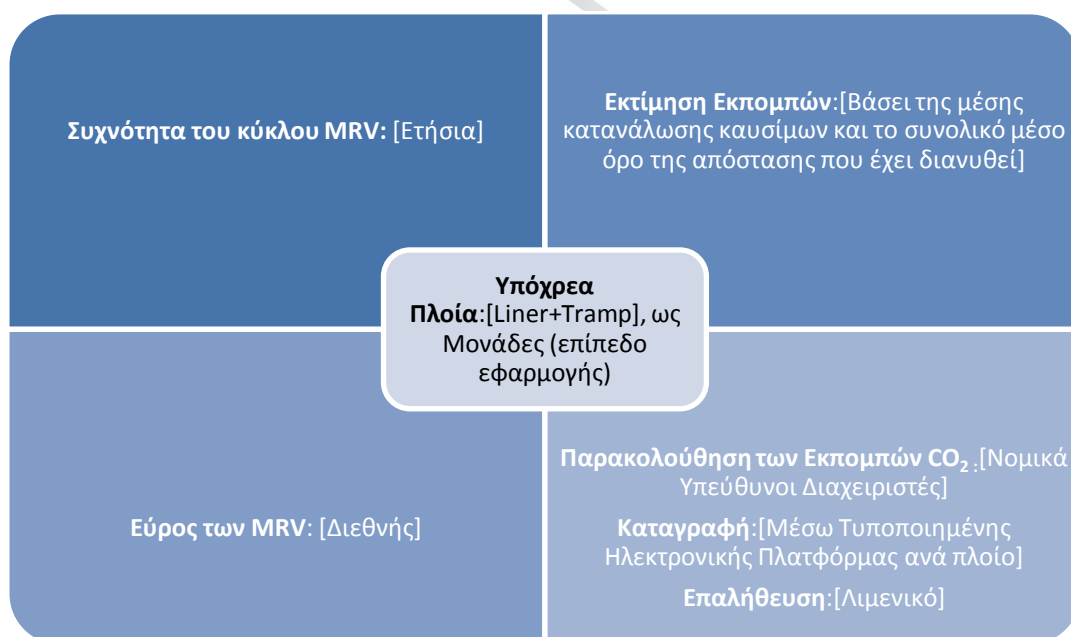
ελεγκτή. Εάν το πλοίο υποχρεούται να αναφέρει την κατανάλωσή του σε καύσιμα, σε δεδομένη περίοδο αναφοράς, τα δεδομένα που χρειάζονται είναι τα ακόλουθα: το καύσιμο που υπάρχει στο πλοίο στην αρχή του λειτουργικού έτους, το σύνολο των καυσίμων με τα οποία έχει εφοδιαστεί το πλοίο στην διάρκεια του έτους (εμφανές από τα αντίστοιχα BDNs) και, το ποσό των καυσίμων που υπάρχουν στο πλοίο στο τέλος του λειτουργικού έτους. Η ποσότητα του καυσίμου που καταναλώθηκε μπορεί να υπολογισθεί εύκολα από τα παραπάνω στοιχεία. Με τη σειρά του μπορεί να συγκριθεί με το σύνολο των καυσίμων που έχουν καταναλωθεί από τις ημερήσιες καταχωρήσεις στο ημερολόγιο του πλοίου κατά την διάρκεια του λειτουργικού έτους.

Για την επαλήθευση της πραγματικής κατανάλωσης καυσίμων, (ώστε να αποτραπεί η υποεκτίμηση η οποία θα ήταν υπέρ του διαχειριστή του πλοίου) θα μπορούσε να προσαρμοστεί ένα πρωτόκολλο διασταύρωσης στις λειτουργικές διαδικασίες που θα κάνει χρήση των ημερήσιων καταχωρήσεων του πλοίου σε συνδυασμό με τις λεπτομέρειες των πληροφοριών του ταξιδιού από το ημερολόγιο του πλοίου, τα αρχεία αγοράς καυσίμων από την ίδια τη ναυτιλιακή εταιρεία, τις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων σχετικά με την κίνηση των πλοίων καθώς και την προσέγγιση σε λιμάνια ή άλλες διαθέσιμες πηγές για το σκοπό αυτό. Για να διασφαλιστεί η περιβαλλοντική ακεραιότητα του σχεδίου, η αρμόδια αρχή θα πρέπει να εξουσιοδοτήσει έναν ανεξάρτητο οργανισμό που θα επιφορτιστεί με την σημαντική εργασία της επαλήθευσης των δεδομένων που αφορούν τις εκπομπές CO₂. Οι «επαληθευτές» θα είναι υπεύθυνοι για τον έλεγχο των δεδομένων, ενώ η αξιοπιστία/ποιότητα των συμπερασμάτων τους θα πρέπει να θεωρούνται ως μη αμφισβητήσιμες αλλά επαληθεύσιμες ανά πάσα στιγμή. Όπως συμβαίνει στα περισσότερα σχέδια εμπορίας ρύπων που είναι σε εφαρμογή, τα δεδομένα θα πρέπει να είναι περιοδικά να δίδονται στις εμπλεκόμενες αρχές και ιδίως στην αρμόδια αρχή. Τα δεδομένα αυτά θα πρέπει να φέρουν σημείωση από τον ανεξάρτητο οργανισμό επαλήθευσης ο οποίος θα προσυπογράφει ότι τα δεδομένα είναι ακριβή και αξιόπιστα αναφορικά με τον επιδιωκόμενο σκοπό. Πολλοί νηογνώμονες λειτουργούν αυτή την στιγμή ως διορισμένοι ελεγκτές σε χερσαία ΣΕΔΕ αλλά στην περίπτωση της εμπορικής ναυτιλίας, ο συγκεκριμένος ρόλος θα πρέπει (ως αρχική λύση) να ανατεθεί στο Λιμενικό της κάθε περιφέρειας. Μία δεύτερη λύση ενδέχεται να είναι η εξουσιοδότηση του νηογνώμονα.

Όσον αφορά στην διαδικασία καταγραφής των δραστηριοτήτων MRV, έχει επιλεγεί μία τυποποιημένη ηλεκτρονική πλατφόρμα, βασισμένη σε αυτή που δημιουργήθηκε για τον τομέα των εναέριων μεταφορών, ώστε να καταγράφονται τα αποτελέσματα της διαδικασίας παρακολούθησης. Εκτιμώντας ότι ολόκληρη η διαδικασία παρακολούθησης θα είναι διαφορετική από αυτή που χρησιμοποιείται στον τομέα της αερομεταφοράς λόγω των διαφορών, είναι επόμενο ότι θα διαφέρει και η διαδικασία καταγραφής. Επιπλέον, στον τομέα των

αερομεταφορών, οι δραστηριότητες MRV θα εφαρμοστούν σε πλοία που θα λειτουργούν κάτω από κοινό διαχειριστή και θα είναι ευθύνη του ιδίου να υποβάλει ένα πλάνο παρακολούθησης σχετικά με τις εκπομπές των αεροσκαφών. Σε αυτήν την περίπτωση, επιστρέφουμε στο να επανεξετάσουμε κατά πόσον τελικά είναι πιο κατάλληλο το πλοίο ως μονάδα ή ο στόλος υπό κοινό διαχειριστή για να διεξάγονται οι δραστηριότητες αυτές της Παρακολούθησης, Καταγραφής και Επαλήθευσης (MRV). Ακολουθώντας το σχέδιο των αερομεταφορών, κάθε διαχειριστής οφείλει να υποβάλει το πλάνο παρακολούθησης. Ως εκ τούτου και εφ' όσον έχει αποφασιστεί ότι το κάθε πλοίο θα θεωρείται ξεχωριστή μονάδα, αυτό σημαίνει ότι ο διαχειριστής του κάθε πλοίου θα είναι ο υπεύθυνος του πλάνου παρακολούθησης. Αυτό ενδέχεται να μας οδηγήσει σε ένα μοντέλο όπου οι δραστηριότητες MRV θα πρέπει να εκτελούνται σε μία βάση «ανά πλοίο/ανά διαχειριστή».

Βάσει της παραπάνω ανάλυσης, το διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζει τις βασικές τεχνικές του προτεινόμενου ΣΕΔΕ όσον αφορά στην δομή των δραστηριοτήτων MRV και δείχνει μία επαρκή αιτιολόγηση σχετικά με τις μέχρι τώρα επιλογές σχετικά με το προτεινόμενο ΣΕΔΕ.



Διάγραμμα 2.3: Προτεινόμενο σχέδιο ΣΕΔΕ: Τεχνικές των MRV | Πηγή: Επεξεργασμένη από την Συγγραφέα

2.2. Μηχανισμοί του Επιλεγμένου ΣΕΔΕ: Επιπτώσεις στον Τομέα Θαλάσσιας Μεταφοράς

Ο δεύτερος μεγάλος θεμέλιος λίθος του προτεινόμενου ΣΕΔΕ αναφέρεται άμεσα στους μηχανισμούς του επιλεγμένου σχεδίου ΣΕΔΕ και πραγματεύεται θέματα που σχετίζονται με:

- ✓ Την αρμόδια αρχή που θα είναι εξουσιοδοτημένη με την διαχείριση, την παρακολούθηση και την ρύθμιση του συστήματος (Θεσμικό Όργανο)
 - ✓ Την μορφή του προτεινόμενου ΜΒΜ (ανοιχτού/κλειστού τύπου - υβριδικό)
 - ✓ Την μεθοδολογία για τον ορισμό του αρχικού ανώτατου ορίου/πλαφόν (cap) (αφετηρία εκτίμησης εκπομπών)
 - ✓ Τον χρόνο εφαρμογής (περίοδος χάριτος/δοκιμαστική περίοδος)
 - ✓ Τον μηχανισμό κατανομής/εκχώρησης δικαιωμάτων εκπομπής (grandfathering/δημοπρασία)
 - ✓ Τον δικαιούχο/υπόχρεο των δικαιωμάτων από πλευράς νομικού και οικονομικού υπεύθυνου εκπροσώπου και,
 - ✓ Την δυνατότητα αποταμίευσης/μεταβίβασης των δικαιωμάτων.
- **Αρμόδια Αρχή-Θεσμικό Όργανο για την εκχώρηση/διανομή δικαιωμάτων:**

Η αρμόδια αρχή (ή μητρώο) του σχεδίου θα επιφορτιστεί με όλες τις απαραίτητες εργασίες διαχείρισης και παρακολούθησης ώστε να υποστηριχτεί η σωστή λειτουργία του ΣΕΔΕ. Σε οποιονδήποτε διακανονισμό υιοθετηθεί τελικά, οι υποχρεώσεις της αρμόδιας αρχής δε θα πρέπει σε καμία περίπτωση να είναι λιγότερες από τις ακόλουθες:

- ✓ Να θέσει το πλαφόν των ρύπων κάθε περιόδου αναφοράς το οποίο θα αποτελεί το όριο έκδοσης δικαιωμάτων (δηλαδή το μέγιστο των δικαιωμάτων εκπομπής που θα είναι διαθέσιμα στην αγορά για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα)
- ✓ Την διανομή των δικαιωμάτων στις αρχές για την περεταίρω διανομή τους στους συμμετέχοντες (μέσω grandfathering ή πλειστηριασμού ή άλλης υβριδικής διαδικασίας)
- ✓ Την διαχείριση των αρχείων και μητρώων των δικαιωμάτων για τα πλοία που συμμετέχουν στο σχέδιο
- ✓ Την παρακολούθηση αλλά και την επιβολή της συμμόρφωσης των συμμετεχόντων είτε αυτή αφορά σε επίπεδο πλοίου είτε αφορά σε επίπεδο εμπορικού δικαιούχου (υπόχρεου)

- ✓ Την διαχείριση και/ή την κατανομή των κεφαλαίων που θα συλλέγονται από τον πλειστηριασμό των δικαιωμάτων σε συμμετέχοντες ή κατώτερες ιεραρχικά αρχές με τρόπο διαφανή, αποτελεσματικό και δίκαιο. Πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη ο παγκόσμιος χαρακτήρας τη κλιματικής αλλαγής και να αναπτυχθούν μηχανισμοί αναδιανομής κεφαλαίων και κατάλληλων αποζημιώσεων όπου αυτό κριθεί απαραίτητο.

Η ανεξάρτητη αρχή που θα θέσει το πλαφόν θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ένας διεθνής οργανισμός μέσω του οποίου όλα τα κράτη που θα συμμετέχουν θα είναι επαρκώς εκπροσωπημένα. Από την άλλη μεριά, το πλαφόν θα πρέπει να τεθεί βάσει αξιόπιστων επιστημονικών δεδομένων και εκτενείς και εκ βάθους οικονομικές, χρηματοοικονομικές και περιβαλλοντικές αναλύσεις. Η Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος (UNFCCC) θα ήταν ιδανικά ο πιο αρμόδιος οργανισμός για να αναλάβει μία τέτοια εργασία εφόσον μπορεί να εξασφαλιστεί η παγκόσμια συμμετοχή στο σχέδιο (που θα ήταν η πιο κατάλληλη περίπτωση για ένα τέτοιο σχέδιο μείωσης ρύπων).

Η αρχική διανομή των δικαιωμάτων θα πρέπει, ιδανικά, να οργανωθεί σε επίπεδο μιας παγκόσμιας κεντρικής οργάνωσης υπό την αιγίδα του ΟΗΕ (ίσως και ο ΙΜΟ στην περίπτωση της εμπορικής ναυτιλίας). Σε δεύτερο επίπεδο, τα δικαιώματα θα μπορούν να διανέμονται περεταίρω στις σημαίες κράτους κατ' αναλογία, βάσει της δραστηριότητας του πλοίου κατά την διάρκεια της περιόδου όπου συλλέγονται τα δεδομένα. Στο πλαίσιο αυτό, προκύπτουν και άλλα θέματα καθώς θα πρέπει να διαμορφωθεί μία αδιαμφισβήτητη, σε σχέση με την δίκαιη και διαφανή επιλογή, για το πώς θα κατανέμονται τα κέρδη που θα προκύπτουν από τον πλειστηριασμό των δικαιωμάτων (σε κράτη, CDM- Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης, *Clean Development Mechanism*, ή JIs – Κοινής Εφαρμογής, *Joint Implementation*). Επιπλέον, θα πρέπει να οριστεί μία σειρά βασικών κριτηρίων για την κατανομή των δικαιωμάτων. Καθώς η μεγαλύτερη ποσότητα του CO₂ εκπέμπεται από την ναυτιλία στην ανοιχτή θάλασσα, η έννοια του φυσικού/ιδιοκτησιακού καθεστώτος δεν μπορεί παρά να οριστεί λανθασμένα. Επομένως, το πρόβλημα αυτό οφείλει να έχει μία διεθνή/παγκόσμια λύση και ο μηχανισμός μετρίασης των ρύπων θα πρέπει, ιδανικά, να βασιστεί σε αυτή την αρχή.

Με την σειρά τους, η διαχείριση και παρακολούθηση των μητρών δικαιωμάτων, ο έλεγχος και επιβολή της συμμόρφωσης θα μπορούσε να διεξάγονται από την ίδια αρμόδια αρχή. Ο ΙΜΟ θα ήταν ίσως ο πιο κατάλληλος για να αναλάβει την ευθύνη και να δημιουργήσει μία ανεξάρτητη αρχή υπό την αιγίδα του. Η αρμόδια αρχή θα πρέπει να οργανώνει, να επιβλέπει και να διαχειρίζεται όλες τις λειτουργίες που θα περιλαμβάνονται στον μηχανισμό μετρίασης των ρύπων. Ως εκ τούτου, θα χρειαστεί να διαθέτει σημαντικές ικανότητες διαχείρισης, όπως και ο ΙΜΟ, ο οποίος, εκτός από την κοινά αναγνωρισμένη αρμοδιότητά του, διαθέτει επίσης βαθιές τεχνικές γνώσεις και εμπειρία, ενώ είναι ένας πραγματικά διεθνής οργανισμός.

Επιπροσθέτως, η αρμόδια αρχή θα πρέπει να έχει στην διάθεσή της όλα τα απαραίτητα νομικά εργαλεία ώστε να επιβάλλει την συμμόρφωση όπου και όποτε αυτή είναι αναγκαία. Όπως τα Κράτη Σημαίας και το Λιμενικό έχουν την δυνατότητα επιβολής συμμόρφωσης σε πλοία και πλοιοκτήτες που λειτουργούν υπό την σημαία τους, με τον ίδιο τρόπο, η αρμόδια αρχή θα πρέπει να είναι σε θέση (νομικά) να επιβάλλει ρυθμίσεις και να λάβει μέτρα στην περίπτωση μη συμμόρφωσης. Η αρμόδια αρχή θα ήταν προτιμότερο να διαχειρίζεται επίσης τα χρηματικά κεφάλαια που θα συγκεντρώνονται από το ΣΕΔΕ (κέρδη διαχείρισης) και έτσι θα είναι επίσης υπόλογη στα συμμετέχοντα κράτη-μέλη των οποίων τα υπόχρεα πλοία θα συνεισφέρουν στα κεφάλαια αυτά και στα κράτη-μέλη που θα επωφελούνται από αυτά. Θα πρέπει συνεπώς, η αρμόδια αρχή να είναι ένας πολυεθνικά αναγνωρισμένος οργανισμός, κατά προτίμηση, ο ΙΜΟ ή η Σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή. Για να έχουμε μία ιδέα του αναμενόμενου χρηματικού κεφαλαίου, ας κάνουμε τον παρακάτω υπολογισμό: οι συνολικές εκπομπές CO₂ από την διεθνή ναυτιλία εκτιμώνται στα 847 Mt το 2007 και 1.050 Mt από την παγκόσμια ναυτιλία, τα οποία με μία προβλεπόμενη τιμή στα 10-50 δολάρια ανά τόνο CO₂ σημαίνει ότι τα κέρδη που θα αποφέρει μία ενδεχόμενη δημοπρασία θα μπορούσε να ξεπεράσει και τα 50 δισεκατομμύρια δολάρια στην περίπτωση μιας πλήρους δημοπρασίας δικαιωμάτων.

Ιδανικά, σε μία παγκόσμια επιβολή των ΜΒΜ για την μείωση των ρύπων, η Αρμόδια Ανεξάρτητη Αρχή (κατά προτίμηση υπό την αιγίδα του ΙΜΟ) θα πρέπει να είναι κεντροποιημένη ώστε να μπορεί να επιτύχει διαφάνεια, έλεγχο και παρακολούθηση. Λόγο των ακραίων δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι υπεύθυνοι λήψης των αποφάσεων σε όλο τον κόσμο ώστε να επιτευχθεί συναίνεση στο συγκεκριμένο θέμα, ή δεύτερη καλύτερη επιλογή είναι να εφαρμοστεί το σχέδιο σε επίπεδο ΕΕ, ακολουθούμενη από μία εντολή προς μία ανεξάρτητη αρχή με την υποστήριξη της ΕΕ. Φυσικά, η εφαρμογή του σχεδίου θα πρέπει να είναι ουδέτερη ως προς την σημαία και το πλοίο. Τα καίρια αυτά καθήκοντα είναι, εκτός των άλλων:

- ✓ Η εκτέλεση όλων των απαραίτητων ενεργειών και η εφαρμογή επαρκών μηχανισμών για την διανομή των «δικαιωμάτων», την οργάνωση πλειστηριασμών, την παρακολούθηση των λογαριασμών, την διαχείριση των κεφαλαίων που συγκεντρώνονται κ.ο.κ.
- ✓ Η συλλογή/διαχείριση (Collect/administer) και η αξιολόγηση των αναφορών των ρύπων και η προνόηση για τις απαραίτητες ενέργειες που θα πρέπει να ληφθούν στην συνέχεια για την σωστή αρχειοθέτηση των αναφορών από τους χρήστες της βιομηχανίας
- ✓ Η συλλογή και η διαχείριση των δηλωμένων "δικαιωμάτων" της περιόδου αναφοράς καθώς και η παρακολούθηση των λογιστικών λειτουργιών ανά πλοίο
- ✓ Η διατήρηση αρχείου/αναφοράς της κατάστασης συμμόρφωσης για όλα τα υπόχρεα πλοία

- ✓ Η προετοιμασία και η αποστολή περιοδικών δηλώσεων κατάστασης των λογαριασμών στα Κράτη Σημαίας (κατά προτίμηση) σε ετήσια βάση

Φυσικά, οργανωτικές διασυνδέσεις με την πλατφόρμα της δευτερογενούς αγοράς είναι απαραίτητες (καθώς επίσης και των αποθετηρίων) για την σωστή παρακολούθηση των υπολοίπων λογαριασμού.

Το μητρώο θα συλλέγει και θα διατηρεί το ιστορικό της πραγματικής συμμόρφωσης του κάθε πλοίου ύπο τους όρους του ΣΕΔΕ. Τα Κράτη Σημαίας και το Λιμενικό μπορούν να κάνουν χρήση των βάσεων δεδομένων του μητρώου ώστε να εφαρμόζουν σωστά και αποτελεσματικά το ΣΕΔΕ. Το μητρώο, επίσης, μπορεί να επιφορτιστεί με τις λειτουργίες της δημοπρασίας δικαιωμάτων και την διαχείριση των κεφαλαίων που θα συγκεντρώνονται. Σε κάθε περίπτωση, ένα κεντρικά οργανωμένο Ευρωπαϊκό θεσμικό όργανο, που θα λειτουργεί ταυτόχρονα ως μητρώο με έναν λογαριασμό ανά πλοίο αναμένεται τουλάχιστον να εξορθολογίσει την λειτουργική διαδικασία του ΣΕΔΕ. Ένας κεντρικός οργανισμός σε επίπεδο ΕΕ θα χρειαστεί για να αποφευχθούν διπλές καταχωρήσεις στην περίπτωση πολλαπλών προσεγγίσεων σε λιμάνια. Τα πλοία που θα συμπεριληφθούν στην βάση δεδομένων του ΣΕΔΕ, ιδανικά, θα άνοιγαν λογαριασμό στο πρώτο λιμάνι προσέγγισης εντός της ΕΕ, κατά την διάρκεια την περιόδου αναφοράς (ένα έτος) και η απόσταση που θα διανύσει και τα καύσιμα που θα καταναλώσει αθροιστικά, θα είναι η βάση για την συνολική γραμμή βάσης ρύπων, το ανώτατο όριο και την πληρωμή δικαιωμάτων. Θα μπορούσαν επίσης να ζητηθούν δεδομένα θέσης LRIT (Long Range Identification and Tracking), σύμφωνα με την τρέχουσα νομοθεσία του IMO, όταν ένα πλοίο προσεγγίσει Ευρωπαϊκό λιμάνι.

- **Η μορφή του ΣΕΔΕ:**

Το σχέδιο ΣΕΔΕ, όσον αφορά στην διασύνδεσή του με άλλα τμήματα του ΣΕΔΕ-ΕΕ ή άλλα ΜΒΜ που λειτουργούν στον υπόλοιπο κόσμο (π.χ. NZ-ETS ή AUS-ETS) θα πρέπει ιδανικά, να επιτρέπει την μεταβίβαση/εμπορία των δικαιωμάτων εκπομπής ανάμεσα στους διαφορετικούς διαθέσιμους μηχανισμούς. Μία πιθανή επιλογή είναι το ΣΕΔΕ να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί ως ένα πλήρως ανοιχτό σύστημα. Το γεγονός αυτό, φυσικά, αναμένεται να γεννήσει αποτελεσματικά κέρδη για ολόκληρο το ΣΕΔΕ-ΕΕ, εάν λάβουμε ως δεδομένο ότι η ναυτιλία αντιμετωπίζει χαμηλότερο κόστος μείωσης εκπομπών σε σχέση με την αεροπορία ή της βιομηχανίες ξηράς. Ένα τέτοιου είδους «ανοιχτό» σύστημα θεωρείται μία πρώτη βέλτιστη λύση γιατί ανακουφίζει την πίεση στις τιμές που προκαλούνται από τους περιορισμούς στην προσφορά δικαιωμάτων εκπομπής στα συστήματα που έχουν εφαρμοστεί τοπικά. Επιπλέον, διευκολύνει την ομαλή λειτουργία των δευτερογενών και OTC αγορών, καθώς επιτρέπει την δυνατότητα της βέλτιστης διανομής των δικαιωμάτων ανάμεσα στις διάφορες περιφέρειες και θα

πρέπει να αποτελέσει το πρώτο βήμα στην ενσωμάτωση στο διασπασμένο, σε αυτή τη φάση, σύστημα του ΣΕΔΕ που λειτουργεί παγκοσμίως. Χωρίς αμφιβολία, το «ανοιχτό» ΣΕΔΕ έχει πολλά σημαντικά πλεονεκτήματα. Αρχικά, θα προκαλούσε μία πτώση στο κόστος μείωσης των ρύπων. Επίσης, δεν πρέπει να παραβλέψουμε το γεγονός ότι το σύστημα αυτό μπορεί να υιοθετήσει μία υβριδική μορφή (όπου θα είναι ανοιχτό ή κλειστό σε μία από τις δύο άκρες του). Κρατώντας όμως το σύστημα σε άμεση σύνδεση με τα υπόλοιπα, δίνεται η δυνατότητα στους παράγοντες της ναυτιλίας να αποκτούν δικαιώματα και από άλλα ΣΕΔΕ ή ενδεχομένως και από άλλους ρυθμισμένους τομείς της αγοράς (αερομεταφορές/βιομηχανίες ξηράς) που θα επιτρέψει την μείωση των ρύπων σε χαμηλότερη τιμή, συγκριτικά με το κόστος του συστήματος μείωσης εκπομπών της ναυτιλίας – ή εναλλακτικά, να πουλήσουν αχρησιμοποίητα δικαιώματα σε άλλα συστήματα εμπορίας. Φυσικά, τα δικαιώματα που έχουν αγοραστεί από άλλα αντίστοιχα σχέδια θα πρέπει να είναι πλήρως μεταβιβάσιμα και ισάξια με αυτά του αρχικού ΣΕΔΕ και να αντιπροσωπεύουν ισοδύναμα διαπιστευμένες μονάδες δικαιωμάτων εκπομπής ή μείωσης ρύπων. Προς στιγμήν, το μεγαλύτερο ΣΕΔΕ (σε όρους ποσοτικών/κύκλου εργασιών) είναι το Ευρωπαϊκό (ΣΕΔΕ-ΕΕ) το οποίο έχει ένα όριο CO₂ πάνω από 2.000 τόνους. Το ΣΕΔΕ της Νέας Ζηλανδίας και της Αυστραλίας είναι ονομαστικά οι μεγαλύτερες αγορές, αλλά λιγότερο σημαντικές από αυτήν της Ευρώπης. Επιπλέον από τα υπάρχοντα σχέδια cap-and-trade, τα δικαιώματα εκπομπής μπορούν να προμηθεύονται επίσης μέσω των έργων Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης και Κοινής Εφαρμογής. Τα δύο προαναφερθέντα ανέρχονταν σε περίπου 500 τόνους το 2007 ενώ το πλήρες δυναμικό τους αναμένεται να φανεί στα επερχόμενα έτη και να ισοδυναμούν σε μερικές χιλιάδες τόνους στο προσεχές μέλλον.

Παράλληλα, αν επιτραπεί στις βιομηχανίες ξηράς να αντισταθμίσουν το αποτύπωμα CO₂ που έχουν μέσω της απόκτησης δικαιωμάτων εκπομπής ρύπων από την ναυτιλία, θα σήμαινε στην πραγματικότητα την υπονόμηση της δέσμευσης της ΕΕ στο Πρωτόκολλο του Κιότο, κυρίως εφ' όσον η ναυτιλία δεν καλύπτεται από την Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος (UNFCCC). Φυσικά, οποιαδήποτε πρόβλεψη σε ένα ρυθμιστικό και πολιτικό περιβάλλον μετά την εφαρμογή του ΣΕΔΕ θα είναι στην καλύτερη περίπτωση υποθετικό. Η περίπτωση να επιτραπεί η πλήρης εμπορευσιμότητα ανάμεσα σε όλους τους τομείς ενός ΣΕΔΕ, ενδέχεται να οδηγήσει στην χρήση των δικαιωμάτων εκπομπής της ναυτιλίας από της βιομηχανίες ξηράς με τον ίδιο τρόπο όπου χρησιμοποιούνται τα πιστοποιητικά Κοινής Εφαρμογής αντισταθμίζοντας μερικώς τους ρύπους τους αντίστοιχα.

Σε ένα σύστημα κλειστής μορφής, τα δικαιώματα εκπομπής θα μπορούσαν να ανταλλάσσονται μόνο εντός του συγκεκριμένου και οριοθετημένου τμήματος, στην δική μας περίπτωση, εντός του περιορισμένου και επακριβώς ορισμένου τομέα της εμπορικής ναυτιλίας. Η οριοθέτηση της ναυτιλίας στα πλαίσια του ΣΕΔΕ ενδέχεται να έχει το πλεονέκτημα ότι θα επιβαρύνεται η ίδια η

αγορά με όλα τα σχετικά κόστη και οφέλη. Εντούτοις, ένα κλειστό σύστημα θα περιορίζε την ανάπτυξη και την δυνατότητα της ανταλλαγής των δικαιωμάτων εκπομπής εντός του τομέα αυτού, κυρίως εάν τα μέτρα που εφαρμόζονται με σκοπό την μείωση των ρύπων δεν μπορούν παρά να αναπτυχθούν σε ρυθμούς χαμηλότερους από την ανάπτυξη της κίνησης φορτίου. Το μειονέκτημα αυτό του κλειστού συστήματος πρέπει να αναμένεται ότι θα ενταθεί όταν το ανώτατο όριο εκπομπής (cap) αναπροσαρμοστεί προς τα κάτω.

Επιπροσθέτως, **ένα κλειστό σύστημα είναι πιθανό να είναι πιο ευμετάβλητο**, με διακυμάνσεις στις τιμές, σε σχέση με ένα ανοιχτό σύστημα, καθώς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό αποκλειστικά στις επιπτώσεις του κύκλου εργασιών της ναυτιλίας. Η αστάθεια στις τιμές θα έχει μία σειρά από αρνητικές συνέπειες και θα δημιουργήσει περεταίρω ανασφάλεια, αυξάνοντας το ρίσκο για τους επενδυτές και μειώνοντας την τάση για καινοτομία. Εάν όσοι καλούνται να λάβουν αποφάσεις επέτρεπαν να είναι τουλάχιστον από μία πλευρά ανοιχτό το ΣΕΔΕ για την ναυτιλία, η διακυμάνσεις στις τιμές θα μπορούσαν να αντισταθμιστούν με ενδεχόμενες εισροές δικαιωμάτων εκπομπής με χαμηλότερο ρίσκο καθώς περισσότεροι τομείς της αγοράς με διαφορετικούς κύκλους εργασιών θα συνέβαλαν στην προσφορά δικαιωμάτων. Όσο οι υπόλοιποι τομείς έχουν χαμηλότερες **καμπύλες MAC (marginal abatement cost curve)**, η μέση τιμή των δικαιωμάτων θα έπεφτε. **Η ποσότητα των δικαιωμάτων και ο αριθμός των εν δυνάμει «παικτών» μέσα στην αγορά θα ήταν επίσης πολύ μεγαλύτερος σε ένα ημι-ανοιχτό σύστημα, το οποίο θα είναι πολύ πιο ωφέλιμο σε όρους διαφάνειας και ρευστότητας καθώς και σε εύρος αγοράς.**

Σε κάθε περίπτωση, οι τιμές των δικαιωμάτων εκπομπής για την ναυτιλία θα εξαρτηθούν σε μεγάλο βαθμό, από το ανώτατο όριο εκπομπής που θα τεθεί και το πόσο ανοιχτό θα είναι το σχέδιο σε σχέση με τα άλλα τμήματα του ΣΕΔΕ-ΕΕ. Γενικά, τα δικαιώματα εκπομπής της βιομηχανίας της ναυτιλίας δε θα πρέπει να είναι διαθέσιμα προς αντιστάθμιση των εκπομπών που προέρχονται από τις βιομηχανίες ξηράς (εφόσον υπερσχύσουν οι γενικές αρχές του Πρωτόκολλου του Κιότο), καθώς το ανώτατο όριο θα πρέπει να οριστεί σε χαμηλότερα επίπεδα (αυστηρότερη πολιτική) ως τον βαθμό που τα πλοία θα αναγκαστούν να γίνουν καθαροί αγοραστές. Σε αυτή την περίπτωση, η τιμή των δικαιωμάτων της ναυτιλίας θα τείνουν να ισοδυναμούν τις τιμές των «κανονικών» δικαιωμάτων εκπομπής. Με τον τρόπο αυτό, αποφεύγεται το ενδεχόμενο να αναζητούν τα δικαιώματα εκπομπής από την ναυτιλία ως μία φθηνή λύση. Εάν το ανώτατο όριο τεθεί ψηλά, (χαλαρή πολιτική), οι τιμές θα είναι πολύ χαμηλές (αν όχι μηδενικές) για τον τομέα της ναυτιλίας κάνοντας τα κίνητρα για τεχνολογικές αλλαγές σχετικά αδύναμα. Εάν, από την άλλη, ο τομέας της πολιτικής αεροπορίας για παράδειγμα, επιτρέπεται να αγοράζει δικαιώματα εκπομπής από τον τομέα της ναυτιλίας, οι τιμές ενδέχεται να συγκλίνουν στις κανονικές τιμές του ΣΕΔΕ-ΕΕ ακόμη κι αν το ανώτατο όριο

τεθεί πολύ χαμηλά. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η πολιτική αεροπορία θα είχε δικαίωμα απόκτησης δικαιωμάτων από άλλους τομείς όταν εισήλθε στο ΣΕΔΕ-ΕΕ, θα ήταν φυσικό για τον τομέα της ναυτιλίας να ισχύει το ίδιο, τουλάχιστον για το διάστημα προσαρμογής.

Εντούτοις, ένα κλειστό σύστημα προτείνεται ως η πρώτη βέλτιστη λύση, όπου οι υπεύθυνοι λήψης των αποφάσεων μπορούν να διερευνήσουν την δυνατότητα το να γίνει το σύστημα ανοιχτό από την πλευρά της προσφοράς δικαιωμάτων, για παράδειγμα, για ένα αρχικό χρονικό διάστημα εφαρμογής έως ότου εμπειρικά αποτελέσματα της συμπεριφοράς της αγοράς είναι διαθέσιμα.

- **Διανομή Δικαιωμάτων:**

Το πιο σημαντικό κομμάτι των αρχικών βημάτων ώστε να ενσωματωθεί η ναυτιλία σε ένα ΣΕΔΕ αφορά την αρχική διανομή των δικαιωμάτων εκπομπής. Παραδοσιακά, υπάρχει ένα εύρος διαθέσιμων επιλογών, όπως: • Η *πώληση* (σε μία αρχική τιμή έκδοσης) ή *δημοπρασία* • Η *δωρεάν διανομή* (grandfathering) βάσει ιστορικών δεδομένων σχετικά με ρύπους από ξεχωριστά πλοία • Η *δωρεάν διανομή* (grandfathering) βάσει ενός επιλεγμένου ορίου (benchmark) • ένας *συνδυασμός όλων των προηγούμενων* για κατηγοριοποιημένα πακέτα δικαιωμάτων.

Εκτός από το γεγονός ότι το προτεινόμενο ΣΕΔΕ προωθεί την διαδικασία του grandfathering των δικαιωμάτων (τουλάχιστον για την αρχική τριετή περίοδο χάριτος) είναι κοινά αποδεκτό (όπως και στην περίπτωση της αεροπορίας) ότι ένας βέλτιστος συνδυασμός πλειστηριασμού και grandfathering θα είναι, από τη μία, ελαφρώς λιγότερο αποτελεσματικός από οικονομικής άποψης από τον πλειστηριασμό μόνο, αλλά και επιθυμητό από την άποψη του ότι θα περιορίσει τον αρχικό χρηματοοικονομικό αντίκτυπο στην ναυτιλία για την πρώτη φάση του σχεδίου.

Το να βγουν σε πλειστηριασμό τα δικαιώματα εκπομπής θεωρείται ως ο πιο αποτελεσματικός τρόπος από οικονομικής άποψης διότι θα εξασφαλιστεί το ότι διανέμονται συστηματικά στους συμμετέχοντες με την υψηλότερη εκτίμηση. Η δημοπρασία ανταμείβει την έγκαιρη δράση καθώς τα πλοία που έλαβαν μέτρα για την μείωση των εκπομπών τους θα χρειαστεί να αγοράσουν λιγότερα δικαιώματα, εγγυάται την ίση μεταχείριση των νεοεισερχόμενων, και είναι σχετικά απλή από άποψη διαχείρισης. Η διαδικασία αυτή, θα απαιτούσε λιγότερα ιστορικά στοιχεία καθώς τα δεδομένα θα χρειάζονται μόνο για να οριστεί το συνολικό όριο και όχι για να υπολογιστεί η διανομή των δικαιωμάτων σε κάθε πλοίο ξεχωριστά. Παρ όλα αυτά, η δημοπρασία των δικαιωμάτων εκπομπής στην αγορά θα είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους της ναυτιλίας σε σημαντικό βαθμό και, ως εκ τούτου, ίσως να είναι πιο συνετό να εισαχθεί το μέτρο αυτό σταδιακά αντί να εφαρμοστεί πλήρως από την αρχή.

Ας σημειωθεί ότι υπάρχουν πολλοί τρόποι για να οργανωθεί μία δημοπρασία (ανοιχτές ή κλειστές προσφορές; Αγγλική/Ολλανδική; ανώτατες τιμές ή συνδυασμός). Όσον αφορά στις

λεπτομέρειες της διαδικασίας, ας σημειωθεί επίσης ότι υπάρχει μεγάλο εύρος διαθέσιμων επιλογών, όπου ο πλειστηριαστής μπορεί να θέσει συγκεκριμένους κανόνες στους υποψήφιους φορείς (π.χ. πλοιοκτήτες ή και άλλους φορείς που συμμετέχουν), οι οποίοι θα έχουν δικαίωμα να κάνουν προσφορές σε ένα μέγιστο ποσό διαθεσιμότητας δικαιωμάτων (πιθανά ανά συμμετέχοντα) κλπ. Ο κύριος στόχος είναι να διασφαλιστεί ότι δεν θα υπάρξει χειραγώγηση/ατέλειες και ότι τα κόστη της δημοπρασίας θα παραμείνουν χαμηλά ενώ ταυτόχρονα, να επιτυγχάνεται αποτελεσματική τιμολογιακή πολιτική με ασφάλεια. Φυσικά, αν υποθέσουμε ότι θα γίνει μία βέλτιστη μίξη, αναδύεται μία σειρά από πιθανότητες που αναιρούν η μία την άλλη. Οι πιο αξιοσημείωτες είναι οι παρακάτω:

- Εάν το σχέδιο είναι ανοιχτό και στις δύο πλευρές (δηλαδή, εάν η εμπορία των δικαιωμάτων εκπομπής επιτρέπεται και με άλλους κλάδους του ΣΕΔΕ), η δυνατότητα ενός συνδυασμού 50/50 [αγοράζεις ένα, λαμβάνεις ένα επιπλέον δωρεάν] δεν θα λειτουργήσει, καθώς αυτό θα διπλασίαζε οριακά την τιμή των δικαιωμάτων που θα πωλούνταν στην δημοπρασία
- Εάν το σχέδιο αναμένεται να είναι επιτυχής από πλευράς περιβάλλοντος, ένα πρωτόκολλο που θα απαιτεί/προβλέπει να αναλώνονται δικαιώματα για ένα ορισμένο ποσό από τους συνολικούς ρύπους απλά θα ζημίωνε την αποτελεσματικότητα του σχεδίου καθώς, ουσιαστικά, θα ακύρωνε το ανώτατο όριο επιτρεπόμενων ρύπων
- Η πιθανότητα συνδυασμού δωρεάν grandfathering βασισμένο σε ιστορικά αρχεία ρύπων και μερική δημοπράτηση (το τμήμα δημοπράτησης θα ήταν σχεδιασμένο να αυξάνεται σταδιακά – συγκλίνοντας στο 100%), θα μπορούσε να είναι ένας πιθανά επιτυχής τρόπος να περιοριστεί η άμεση οικονομική επίπτωση στην ναυτιλία και παράλληλα να εφαρμοστεί το ανώτατο όριο επιτρεπόμενων ρύπων.

Στο προτεινόμενο πλαίσιο διανομής δικαιωμάτων, πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι σε σχέση με τις εκπομπές, η επιλογή του ιστορικού ρύπων θεωρείται η πρώτη και καλύτερη επιλογή ενάντια στην εναλλακτική του benchmarking. Υπό την μεθοδολογία benchmarking για την διανομή δωρεάν δικαιωμάτων, η βασική μεταβλητή ελέγχου είναι η ένταση του CO₂ της υποκείμενης δραστηριότητας, ενώ το ιστορικό εκπομπών ενδέχεται να παίζει συμπληρωματικό ρόλο στον υπολογισμό των εκπομπών, όπως στην περίπτωση του grandfathering.

Όπως έχει τεθεί στην Οδηγία του ΣΕΔΕ, το benchmark για την βιομηχανία ξηράς υπολογίζεται περισσότερο βάσει του προϊόντος παρά των εκροών ώστε να μεγιστοποιηθεί η εν δυνάμει μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και να τονωθεί η ενεργειακή αποδοτικότητα κατά την παραγωγική διαδικασία (EU 2009). Στο ΣΕΔΕ της πολιτικής αεροπορίας, χρησιμοποιούνται τα τονο-χιλιόμετρα ώστε να αντικατασταθεί το προϊόν πάνω στο οποίο θα εφαρμοστεί το benchmark. Η οριακή τιμή αναφοράς που εφαρμόζεται υπολογίζεται ως

η αναλογία μεταξύ των **καθαρών διαθέσιμων δικαιωμάτων** και των τονο-χιλιομέτρων εντός του σχεδίου το 2010. Αυτό το όριο εφαρμόζεται στα τονο-χιλιόμετρα που διανύονται κατά την περίοδο αναφοράς για κάθε αερογραμμή (μία μέθοδος εύρεσης του μέσου όρου). Κατ' αυτόν τον τρόπο, η νομοθεσία χρησιμοποιεί ένα benchmark κατά μέσο όρο, και ως εκ τούτου, δεν διακρίνει σωστά ανάμεσα στους διαφορετικούς τύπους και τα διαφορετικά μεγέθη των αεροσκαφών (όπως θα μπορούσε να είναι στην περίπτωση των πλοίων λόγω των σημαντικών διαφορών μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων της ναυτιλιακής βιομηχανίας). Όπως και σε κάθε άλλη περίπτωση, εάν το benchmark δεν έχει οριστεί βάσει του πιο αποδοτικού «παραγωγού», οποιαδήποτε άλλη μέθοδος εύρεσης του μέσου όρου δεν είναι επιθυμητή (αν όχι ακατάλληλη) εφόσον η πληροφορία χάνεται και οι λιγότερο αποδοτικοί παραγωγοί τιμωρούνται με αποτέλεσμα να αποθαρύνεται το κίνητρο για χρήση πιο αποδοτικών μοντέλων.

Θα μπορούσε κανείς να επιχειρηματολογήσει ότι μία παρόμοια μέθοδος benchmarking θα ήταν δυνατό να ακολουθηθεί και στην Ναυτιλία. Εντούτοις, τόσο η ποικιλομορφία του στόλου όσο και οι ιδιαιτερότητες του εμπορίου, των φορτίων, των διαδρομών και των πρακτικών ανά τον κόσμο (εφόσον η υπηρεσία αυτή δεν είναι σε καμία περίπτωση ομοιογενής), θα καθιστούσε τον ορισμό ενός σωστού benchmark ιδιαίτερα δύσκολη έως και εντελώς ανέφικτη.

Για να συνοψίσουμε, υπάρχουν διάφορες διαθέσιμες επιλογές για να σχεδιαστεί η αρχική διανομή των δικαιωμάτων εκπομπής στους υπόχρεους της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Η Δημοπράτηση, όπως έχουμε επισημάνει, θα πρέπει να προτιμηθεί από οικονομικής άποψης σε σχέση με την καταλληλότητα του κινήτρου κατανομής του μηχανισμού συνολικά. Παρόλα αυτά, η χρηματοοικονομική επίπτωση που θα προκύψει για την ναυτιλία και ειδικά για τις μικρομεσαίες ναυτιλιακές επιχειρήσεις θα μπορούσε εκ των προτέρων να αναμένεται να είναι ιδιαίτερα επαχθής. Στην περίπτωση αυτή, μια μερίδα (αν όχι όλα) δικαιωμάτων θα μπορούσε αρχικά να διανεμηθεί βάσει ιστορικών στοιχείων ρύπανσης χωρίς πληρωμή (grandfathering).

Εντούτοις, καθώς η δωρεάν διανομή δικαιωμάτων διαστρευλώνει σημαντικά την λειτουργία του μηχανισμού, εφόσον μειώνει το κίνητρο για τεχνολογικές αλλαγές που θα μετρίαζαν την ρύπανση, θα πρέπει να καταργηθεί σταδιακά (ξεκινώντας με την δημοπράτηση δικαιωμάτων ίσων με το 10% έως το 15% αρχικά, όπως στην περίπτωση της βιομηχανίας ξηράς και της πολιτικής αεροπορίας σύμφωνα με το ΣΕΔΕ-ΕΕ) και αφού παρέλθει ένα συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο. Με αυτόν τον τρόπο, θα επιτευχθεί μία καλά ισορροπημένη βέλτιστη πρακτική για την απόδοση του σχεδίου σε περιβαλλοντικό, οικονομικό/χρηματοοικονομικό, λειτουργικό και διαχειριστικό επίπεδο, αλλά και σε σχέση με τον συνολικό αντίκτυπο που θα υπάρξει στον κύκλο εργασιών της ναυτιλίας.

- **Περίοδος Χάριτος (Δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων):**

Στο προτεινόμενο ΣΕΔΕ προβλέπεται μία περίοδος 3 ετών όπου τα δικαιώματα θα κληρονομούνται (grandfathering) από την κεντρική αρμόδια αρχή βάσει ιστορικών στοιχείων ρύπανσης ώστε να εισαχθεί η ναυτιλία σταδιακά με ομαλό και διαχειρίσιμο τρόπο. Από την μία, οι διαχειριστές των πλοίων μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα ορισμένο χρονικό διάστημα για να εξοικειωθούν με τα τεχνικά στοιχεία του συστήματος και να προετοιμαστούν για την πλήρη εφαρμογή του. Εφόσον, η πλήρης ένταξη της ναυτιλίας σε έναν μηχανισμό μετρίασης εκπομπών CO₂ θα φέρει αναπόφευκτα αλλαγές σε αυτήν την αγορά (οργάνωση, διαχείριση, ανταγωνισμό, λειτουργικότητα, δομή κόστους κ.ο.κ), είναι σημαντικό να ενσωματωθούν και οι αλλαγές αυτές ομαλά στην ρουτίνα της δουλειάς. Επίσης, μία περίοδος χάριτος θα έπρεπε να είναι επιθυμητή και από την αρμόδια αρχή καθώς θα της προσφέρει το κατάλληλο χρονικό διάστημα για να βελτιστοποιήσει, από την μία, τις λειτουργίες και τις διαδικασίες εφαρμογής των πρακτικών, και από την άλλη, την οργάνωση της συστηματικής συνεργασίας και των καναλιών αναφοράς με τους ελεγκτές και την ίδια την ναυτιλία. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η χορήγηση της περιόδου χάριτος θα χρησιμοποιηθεί επίσης ώστε να παρακολουθηθούν και να επαναπροσδιοριστούν οι ιδιαιτερότητες της ένταξης της ναυτιλίας στο σύστημα. Επιπλέον, θα πρέπει να αντιμετωπιστεί η μεταβλητότητα των τιμών του άνθρακα στην αγορά και να υπάρξει εξοικείωση με τους μηχανισμούς εμπορίας των δικαιωμάτων. Το μόνο μειονέκτημα της περιόδου χάριτος που έχει προταθεί, θα είναι αναπόφευκτα η έλλειψη ροής κεφαλαίων (η μη πραγματοποίηση κερδών) από την προμήθεια δικαιωμάτων αντί πληρωμής, αλλά αυτό θα πρέπει να θεωρηθεί ως μία αναγκαία θυσία (από την πλευρά της κοινότητας τελικά) εφόσον η μέγιστη διατάραξη στην ροή των υπηρεσιών μεταφοράς (που ενδέχεται να ακολουθήσει μετά την πλήρη εφαρμογή του μηχανισμού) μπορεί να προκαλέσει ακόμη περισσότερα κοινωνικά κόστη μέσω αύξησης του κόστους μεταφοράς, μείωσης της χωρητικότητας και μειωμένου διαθέσιμου προϊόντος.

- **Θέσπιση του αρχικού Ανώτατου Ορίου:**

Υπάρχουν πολλοί πιθανοί τρόποι για να οριστεί το ανώτατο όριο (cap) ώστε να καθοριστεί μία πορεία μείωσης εκπομπών. Για να φτάσουμε σε ένα ΣΕΔΕ που θα λειτουργεί σωστά (όσον αφορά τους στόχους του), ο μηχανισμός σχεδιασμού του ανώτατου ορίου θα πρέπει να είναι αρκετά αυστηρός ώστε να εξασφαλίζεται το ότι θα επικρατήσει σχετική σπανιότητα των δικαιωμάτων στην αγορά ώστε να τεθεί ο μηχανισμός ορισμού των τιμών σε πλήρη λειτουργία.

Ένα τυπικό σχέδιο μετρίασης εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και πιο συγκεκριμένα ένα MBM (Market Based Mechanism), σίγουρα θα χρειαζόταν τον ακριβή και σωστό ορισμό ενός προκαθορισμένου επιπέδου επιτρεπόμενων δικαιωμάτων, ονομαστικά το ανώτατο όριο ρύπων (cap). Το όριο αυτό θα μπορούσε να τεθεί, στην καλύτερη των περιπτώσεων, χρησιμοποιώντας

ιστορικά στοιχεία σχετικά με τα επίπεδα ρύπανσης των πλοίων σε συνδυασμό με μελλοντική πρόβλεψη μετρίασης (με περιοδικά άλματα προς τα κάτω). Αυτό θα οδηγούσε την ναυτιλία και το σύστημα να συμμορφωθεί σταδιακά με ένα νέο λειτουργικό περιβάλλον (και έτσι, θα προκαλέσει μία τεράστια μετατόπιση δομών). Στη περίπτωση όπου οι ρύποι παραμείνουν κάτω από το προκαθορισμένο όριο κατά την διάρκεια της περιόδου αναφοράς, οι τιμές του CO₂ θα συγκλίνουν στο μηδέν (με την υπόθεση ενός κλειστού συστήματος, όπως έχει προταθεί) και το ΣΕΔΕ θα έχει μικρή ή αμελητέα επίδραση στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα από τις δραστηριότητες της ναυτιλίας, όπως έχει παρατηρηθεί στην πρώτη φάση του ΣΕΔΕ-ΕΕ για την βιομηχανία ξηράς.

Το όριο μπορεί να καθοριστεί είτε σε ονομαστικούς όρους, όπως είναι η περίπτωση της βιομηχανίας ξηράς (στην διάρκεια των δύο πρώτων περιόδων), είτε σε σχετικούς όρους βασισμένο σε μία περίοδο αναφοράς, όπως στην περίπτωση της αεροπορίας. Στην προσπάθεια να διαμορφωθεί το σχέδιο με οικονομικά και, πιο σημαντικά, περιβαλλοντικά ορθό τρόπο, το ανώτατο όριο θα πρέπει να βασίζεται σε ρεαλιστικά δεδομένα, κυρίως σε ιστορικά στοιχεία ρύπανσης. Επίσης, στον σχεδιασμό του μηχανισμού θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η διαθεσιμότητα των άμεσων και χαμηλού κόστους τεχνολογικών επιλογών για την μετρίαση των ρύπων στην ναυτιλία, ώστε να καθοριστεί το όριο σε τέτοιο επίπεδο που θα προτρέπει τους διαχειριστές των πλοίων να υιοθετήσουν αυτές τις τεχνολογίες άμεσα, ως απάντηση στο νέο πλαίσιο (και κατ' αυτόν τον τρόπο να επιτύχουν άμεσα και απτά αποτελέσματα από τα πρώτα κιάλια στάδια εφαρμογής του ΣΕΔΕ).

Η ακριβής πρόβλεψη των αντίστοιχων αριθμών, σχετικά με την μελλοντική ανάπτυξη του θαλάσσιου εμπορίου, και επομένως, του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της εμπορικής ναυτιλίας, είναι αρκετά δύσκολη, αν όχι ακατόρθωτη, ανεξάρτητα από τις κατά μέσο όρο προβλέψεις. Μία από τις πιο ολοκληρωμένες έρευνες που έχουν γίνει μέχρι στιγμής, IMO (2009), και η οποία βασίζεται σε συγκεκριμένες υποθέσεις που αφορούν την ανάπτυξη μιας σειράς οικονομικών δραστηριοτήτων και δείκτες ναυτιλιακής δραστηριότητας, (τεχνικών και λειτουργικών, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του στόλου) {μεταξύ άλλων: το ΑΕΠ, οι τιμές πετρελαίου, οι όγκοι του μεταφερόμενου φορτίου και οι διαδρομές, η ζήτηση για θαλάσσια μεταφορά, η γεωγραφική του κατανομή, η δομή του παγκόσμιου στόλου και τα κέρδη αποτελεσματικότητας}, εκτιμά ότι οι ετήσιες εκπομπές CO₂ που προέρχονται από την διεθνή ναυτιλία (με κάποιες ελάχιστες εξαιρέσεις) θα κυμαίνονται μάλλον μεταξύ των 650Εκατ. και 1.450Εκατ. τόνων CO₂ το 2020 με κεντρική εκτίμηση στους 982Εκατ. τόνους (2007, περίπου 870Εκατ. τόνους). Σε σύγκριση με την κεντρική εκτίμηση, η προβλεπόμενη αύξηση έως το 2020 ανέρχεται στο 12.6%. Το γεγονός αυτό επιδεικνύει το πόσο απαραίτητες είναι οι πολιτικές

μείωσης ρύπων και επίσης, βαραίνει περισσότερο προς την σύγκλιση για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων.

Όπως προαναφέρθηκε, οι ρύποι που προέρχονται από την διεθνή ναυτιλία έχουν εκτιμηθεί στα 870 Εκατ. τόνους CO₂ για το 2007. Το διάστημα εμπιστοσύνης σε αυτή την εκτίμηση έχει υπολογισθεί στο $\pm 20\%$. Διάφορες εμπειρικές μελέτες έχουν καταφέρει να ποσοτικοποιήσουν ένα αθροιστικό όριο εκπομπής βάσει ενός σεναρίου κλιματολογικής σταθεροποίησης (εκφρασμένο τελικά μέσω μιας συγκλίνουσας πορείας). Ένας τρόπος για να σχεδιαστεί η πορεία σύγκλισης είναι να συσχετιστεί με τον διαθέσιμο προϋπολογισμό του αποτυπώματος του CO₂. Το τελευταίο, που θα αφορά αποκλειστικά την ναυτιλία, θα μπορούσε να καθοριστεί αφαιρώντας ένα ποσό από τον συνολικό προϋπολογισμό και το οποίο θα είναι ίσο με την ιστορική συμβολή, ή ίσο με την τρέχουσα συμβολή της ναυτιλίας στην ρύπανση. Δεν θα πρέπει να εξαιρεθούν άλλες μεθοδολογίες εκ των προτέρων. Εάν το ανώτατο όριο μειώνεται σταδιακά σε σταθερό ρυθμό (ομοιόμορφη πορεία σύγκλισης), τότε το παγκόσμιο όριο για το 2030 θα μπορούσε να κυμαίνεται μεταξύ των 765-815 Εκατ. τόνων CO₂.

Το όριο, ιδανικά, θα πρέπει να καθοριστεί από την αρμόδια αρχή σε συνεργασία με τα κράτη σημαίας, και κατά προτίμηση σε διεθνές επίπεδο, π.χ. εντός του υπάρχοντος πλαισίου του UNFCCC. Φυσικά, η ανάληψη μιας τέτοιας υποχρέωσης, απαιτεί την διαθεσιμότητα μιας σειράς από αξιόπιστα και ακριβή δεδομένα ώστε να μειωθεί η αβεβαιότητα σε ένα επιθυμητό/αποδεκτό επίπεδο. Ο πιο πιθανά αποδοτικός τρόπος για να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά η συμφυής αβεβαιότητα, είναι να προχωρήσει η εφαρμογή του σχεδίου με μία μεγαλύτερη περίοδο αναφοράς όπου μπορούν να συλλεγούν λεπτομερέστερες ποσότητες ρύπων για περισσότερα χρόνια (π.χ.3έτη). Ένα ακριβές ψηφίο ρύπων, προερχόμενων από την ναυτιλία, μπορεί να λειτουργήσει ως μία στέρεα υποδομή ώστε να καθοριστεί ένα αποτελεσματικό ανώτατο όριο (cap).

Θεωρητικά, η παροχή μιας περιόδου συλλογής δεδομένων θα προέτρεπε τους πλοιοκτήτες/διαχειριστές πλοίων να παρουσιάσουν μία τεχνητή αύξηση ρύπων κατά την διάρκεια της περιόδου αναφοράς (δειγματοληψίας). Από την άλλη, η αύξηση των ρύπων συνεπάγεται την κατανάλωση περισσότερου καυσίμου, και αυτό δημιουργεί ένα σημαντικό κόστος προτρέποντας τους εφοπλιστές, κατά συνέπεια, να «ζυγίσουν» τις επιλογές τους (κόστη/οφέλη) πολύ προσεκτικά. Εφόσον το cap που θα καθοριστεί θα αποτελεί έναν ενιαίο περιορισμό, η διόγκωση των ρύπων από τον κάθε διαχειριστή θα δημιουργήσει σποραδικά οφέλη για τους υπόλοιπους παράγοντες της αγοράς. Συνεπώς, τα ατομικά οφέλη είναι μικρής κλίμακας και όχι άμεσα αναγνωρίσιμα, καθιστώντας το κίνητρο για απόκλιση πιο ασθενές. Εντούτοις, εάν οι εφοπλιστές συμπράξουν και σχηματίσουν έναν άτυπο (σιωπηρό) συνασπισμό για την τεχνητή και σκόπιμη αύξηση των ρύπων, εκτός από το παράνομο αυτής της πράξης, το

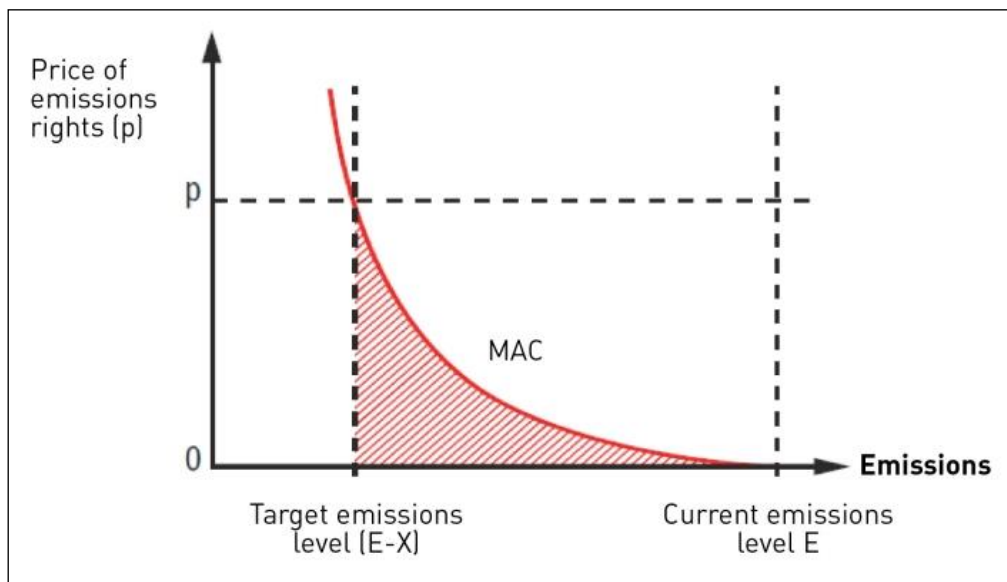
κίνητρο δεν θα είναι τόσο δυνατό όσο θα θεωρούνταν ότι είναι λαμβάνοντας υπόψη την σταδιακή μετατόπιση του συστήματος προς ένα σχέδιο πλήρους δημοπράτησης δικαιωμάτων σε βάθος χρόνου. Σε κάθε περίπτωση, η ένταξη μίας περιόδου αναφοράς θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι της διαδικασίας επιβολής η οποία θα μειώσει σε μεγάλο βαθμό την αβεβαιότητα.

Όσον αφορά το ποσοστό του ορίου (cap) που μένει να αποφασιστεί, ας σημειωθεί ότι αυτό θα είναι αποτέλεσμα ανάλυσης τριών βασικών προσεγγίσεων που επικρατούν σήμερα:

- ✓ Την προσέγγιση από περιβαλλοντικής πλευράς (η οποία αποτελεί προσέγγιση με γνώμονα τα περιβαλλοντικά αποτελέσματα),
- ✓ Την Καμπύλη MAC (Marginal Abatement Cost) και
- ✓ Την προσέγγιση από πολιτικής πλευράς (η οποία επικεντρώνεται στις προσπάθειες της ΕΕ για παγκόσμια αλλαγή πολιτικών)

Για την πρώτη προσέγγιση, βάσει εκτιμήσεων του IPCC (IPCC 2007), οι βιομηχανοποιημένες οικονομίες υποχρεούνται να μειώσουν τις συνολικές εκπομπές τους σε αέρια του θερμοκηπίου κατά 25 - 40% μέχρι το 2020 (βάση = νούμερα του 1990) εάν η παγκόσμια αύξηση θερμοκρασίας περιοριστεί στους 2°C, (που είναι και ο στόχος της ΕΕ). Από περιβαλλοντικής άποψης, θα πρέπει επίσης να τεθεί ένας αντίστοιχος στόχος (βάσει αναλογίας) για τους ρύπους που προέρχονται από την θαλάσσια μεταφορά (ενταγμένη πιθανά στο ΣΕΔΕ-ΕΕ). Σε αντιστοιχία με τον στόχο της ΕΕ για ένα αναθεωρημένο καθεστώς παγκοσμίου κλίματος, **μία μείωση της τάξεως του 30% περίπου έως το 2020 θα ήταν καλοδεχούμενη από περιβαλλοντικής πλευράς και αυτό, θα μπορούσε να αντισταθμίσει το άνω μέρος του ανώτατου ορίου.**

Όσον αφορά την δεύτερη προσέγγιση, (Καμπύλη MAC) η ναυτιλία θεωρείται πως έχει υψηλό δυναμικό για μέτρα μείωσης χαμηλού κόστους (όπως προβλέπει ο IMO) μέσω τεχνολογικών αλλαγών. Η καμπύλη οριακού κόστους μείωσης για τον τομέα αυτόν είναι μία γραφική αναπαράσταση της θεωρητικής σχέσης (αύξουσα συνάρτηση) μεταξύ του οριακού κόστους μετρίασης και των αθροιστικών ποσοτήτων μετρίασης ρύπων. Εάν το επιχείρημα της συνάρτησης οριακής μείωσης για δεδομένη τιμή CO₂ είναι χαμηλότερο από το ανώτατο όριο που έχει καθοριστεί από την αρμόδια αρχή, τότε η ναυτιλία έχει κίνητρο να ρυπάνει και να προμηθευτεί/αγοράσει δικαιώματα ρύπανσης στην δευτερεύουσα αγορά. Βάσει μελετών, οι οποίες απέχουν πολύ από το να καθορίσουν μία κρίσιμη μάζα συσσωρευμένης (εμπειρικής) γνώσης του αντικειμένου, υπάρχει περιορισμένο δυναμικό για την μείωση των ρύπων σε κόστος τέτοιο που θα πλησιάζει τις αναμενόμενες τιμές άνθρακα το 2020 (€30 – €70). Είναι σχεδόν σίγουρο ότι το ανώτατο όριο θα πρέπει να καθοριστεί σε σχέση με την Καμπύλη MAC της ναυτιλίας, σε εύρος κατάλληλο να προτρέπει την τεχνολογική αλλαγή.



Σχετικά με την τρίτη προσέγγιση, αξ σημειωθεί ότι κατά την διάρκεια των πολυμερών διαπραγματεύσεων για τις πολιτικές μετρίασης της κλιματικής αλλαγής και για την διαμόρφωση ενός μελλοντικού καθεστώτος σχετικά με την κλιματική αλλαγή, η ΕΕ έχει θέσει μία πρόταση για την ναυτιλία ενός παγκόσμιου στόχου της τάξεως του 20% χαμηλότερων ρύπων από τα επίπεδα του 2005. Υπό αυτό το πρίσμα, και εφόσον ο αντίστοιχος στόχος του ΣΕΔΕ-ΕΕ της αεροπορίας για την περίοδο 2013 – 2020 (φάση ΙΙΙ) έχει καθοριστεί στο 95% του μέσου όρου ρύπων της περιόδου 2004 – 2006 (φάση ΙΙ), θα προτείνουμε ένα ανώτατο όριο της τάξεως του 97% της ποσότητας ρύπων της γραμμής βάσης. Η τελευταία, θα πρέπει να υπολογιστεί πάνω στον μέσο όρο ρύπων ανά περίοδο αναφοράς (δειγματοληψίας) όπου θα συλλεγούν τα δεδομένα, όπως αυτή θα καθοριστεί τελικά. Το αυξημένο όριο (πιο ελαστικό) που έχει προταθεί (σε αντίθεση με τον τομέα της αεροπορίας) θεωρείται απαραίτητο ώστε να αντεπεξέλθει η ναυτιλία με την αβεβαιότητα που συνδέει την αλλαγή του καθεστώτος στην αγορά και τις επιπτώσεις.

- **Δικαιούχος Συναλλαγών/Υπόχρη Οντότητα:**

Θεωρητικά, υπάρχουν πολλές οντότητες οι οποίες περιλαμβάνονται στο ποικίλο σύνολο παραγόντων της ναυτιλίας από όπου μπορεί κανείς να επιλέξει. Ο κάθε ένας, είναι μερικώς υπεύθυνος για την λειτουργία, την διαχείριση, την πλοήγηση, το εμπόριο του πλοίου κλπ, και, για διαφορετικούς λόγους, ο καθένας πιθανόν να είναι επιφορτισμένος με την ευθύνη της διαχείρισης (αγορά/παράδοση) δικαιωμάτων για τους ρύπους του πλοίου. Η τελική επιλογή για την υπεύθυνη νομική οντότητα όσον αφορά στο σχέδιο ρύπων (ιδιαίτερα ο δικαιούχος συναλλαγών/εμπορίας δικαιωμάτων και υπόχρεος για το συνολικό σύστημα) είναι κρίσιμης σημασίας σε οποιοδήποτε ΣΕΔΕ κυρίως διότι ορίζει, σε μεγάλο βαθμό, το κατά πόσο θα εφαρμοστούν οι κανονισμοί του σχεδίου με άμεση επίδραση στην περιβαλλοντική του αποτελεσματικότητα. Επίσης, εγείρει άμεσες επιπτώσεις σχετικά με το βάρος της διαχείρισης

του συστήματος (και την κατανομή των υποχρεώσεων) και έχει μεγάλο αντίκτυπο στο πόσο αποτελεσματικό είναι το σχέδιο σε σχέση με το κόστος (cost-effectiveness). Επιπλέον, πολύ σημαντικές παράμετροι είναι, μεταξύ άλλων, η υπευθυνότητα των παραγόντων της αγοράς, ο συντονισμός ανάμεσα στα μέρη που συμμετέχουν, νομικοί παράγοντες (π.χ. νομική ευθύνη, αντιπροσώπευση κ.ο.κ), οι ιδιαιτερότητες των λειτουργικών διαδικασιών του συστήματος.

Τα συνολικά κόστη ενός MBM για την μείωση ρύπων ή γενικά του συστήματος, θα πρέπει να είναι σημαντικά χαμηλότερα εάν η εντεταλμένη/υπεύθυνη οντότητα ασκεί άμεσο έλεγχο στις περισσότερες δυνατές παραμέτρους που σχετίζονται με τους ρύπους. Όσο μικρότερος είναι ο αριθμός των διαφορετικών αρμόδιων φορέων που συμμετέχουν ενεργά στο σχέδιο, τόσο χαμηλότερο θα είναι το διαχειριστικό βάρος. Επίσης, οι παράγωγες υποχρεώσεις επιβολής του μηχανισμού θα ήταν πιο εύκολο να εκπληρωθούν/συντονιστούν στην περίπτωση ενός μικρότερου αριθμού ατόμων που θα αντιπροσώπευαν τους συμμετέχοντες ως αρμόδιοι. Είναι επίσης ξεκάθαρο ότι οι λειτουργίες/ευθύνες που σχετίζονται με την μείωση ρύπων θα πρέπει να ενσωματωθούν σε μία μοναδική οντότητα σε επίπεδο υπόχρεης εταιρείας ή πλοίου.

Οι πιο αξιoσημείωτες πιθανές περιπτώσεις που θα μπορούσαν να έχουν αυτόν τον ρόλο, για την ναυτιλία, είναι οι παρακάτω: το ίδιο το πλοίο, ο πλοιοκτήτης, ο διαχειριστής του πλοίου ή κάτοχος του DOC, ο τεχνικός διευθυντής/επικεφαλής μηχανικός, ο φορτωτής, ο ναυλωτής, ο πωλητής του φορτίου, ο ιδιοκτήτης του φορτίου, ο αγοραστής του φορτίου. Ο ιδανικός εκπρόσωπος θα πρέπει να έχει νομική υπόσταση, να είναι αναγνωρίσιμος, να ασκεί πλήρη έλεγχο στις παραμέτρους που επιδρούν στους ρύπους από την δραστηριότητα που διαχειρίζεται και θα πρέπει επίσης να είναι υπεύθυνος για την συμμόρφωση της υπόχρεης μονάδας με τις ρυθμιστικές απαιτήσεις. Εάν λάβουμε υπόψη τα επιθυμητά αυτά χαρακτηριστικά του ιδανικού εκπροσώπου, μπορούμε να αποκλείσουμε όλες τις πιθανές οντότητες εκτός του πλοίου, του πλοιοκτήτη, του διαχειριστή του πλοίου, τον τεχνικό διευθυντή και τον ναυλωτή. Ακολουθεί μία συνοπτική ανάλυση για την κάθε περίπτωση:

- **Πλοίο:** Το πλοίο ως οντότητα είναι πλήρως προσδιορίσιμη καθώς έχει έναν μοναδικό αριθμό IMO. Εντούτοις, το πλοίο, δεν μπορεί να ασκήσει κανέναν έλεγχο στους ρύπους του. Υπάρχει επίσης ένα τεράστιο εύρος ρυθμιστικών απαιτήσεων που εφαρμόζονται άμεσα στα πλοία (Κανονισμοί IMO, Πρότυπα MARPOL κλπ). Το πιο κρίσιμο σημείο όμως, είναι το γεγονός ότι το πλοίο αυτό καθεαυτό δεν μπορεί να ασκήσει οποιασδήποτε μορφής έλεγχο στις μεταβλητές που επηρεάζουν τους ρύπους (που είναι και το κεντρικό σημείο ενδιαφέροντος σε αυτό το εγχείρημα) και έτσι, δεν μπορεί να λειτουργήσει ως η υπόχρεη μονάδα αποτελεσματικά, παρά το ότι στην πρότασή μας, το πλοίο θα πρέπει να είναι το πρώτο επίπεδο εφαρμογής των ρυθμίσεων για την μείωση των ρύπων.

- Πλοιοκτήτης:** Ο πλοιοκτήτης είναι είτε εταιρεία είτε φυσικό πρόσωπο και ως εκ τούτου διαθέτει νομική υπόσταση. Επιπλέον, ο πλοιοκτήτης είναι πλήρως και μοναδικά προσδιορίσιμος και διαθέτει «πραγματικό δεσμό» (genuine link) με το πλοίο καθώς ένας εγγεγραμμένος πλοιοκτήτης είναι υποχρεωμένος, βάσει κανονισμού της SOLAS, να έχει καταχωρημένο αριθμό αναγνώρισης ιδιοκτήτη. Επίσης, τα πιστοποιητικά του πλοίου πρέπει να προσδιορίζουν τον ιδιοκτήτη. Ο πλοιοκτήτης έχει επίσης το δικαίωμα να ασκεί άμεσο έλεγχο σε πολλαπλές μεταβλητές που επηρεάζουν τους ρύπους του πλοίου σε τεχνικό, λειτουργικό και διαχειριστικό επίπεδο. Ο αριθμός των πλοιοκτητών είναι μικρότερος από αυτόν των πλοίων εφόσον είναι σύνηθες να τους ανήκει πάνω από ένα πλοίο. Ο πλοιοκτήτης οφείλει να συμμορφώνεται με μία σειρά από κανονισμούς και ρυθμιστικά πλαίσια, γεγονός το οποίο υπονοεί ότι αυτό το επίπεδο ευθύνης έχει χρησιμοποιηθεί και σε άλλες περιπτώσεις όπου έχει υπάρξει ανάγκη επιβολής ρυθμίσεων.
- Διαχειριστής Πλοίου:** Ο διαχειριστής του πλοίου θα μπορούσε να λειτουργεί ταυτόχρονα και ως εμπορικός και ως λειτουργικός/τεχνικός διαχειριστής (στην περίπτωση χρονοναύλωσης γυμνού πλοίου). Ως εμπορικός διαχειριστής, δεν απαιτείται να έχει αριθμό IMO και μπορεί να μην είναι άμεσα προσδιορίσιμος. Όπως και στην περίπτωση του πλοιοκτήτη, ο διαχειριστής του πλοίου είναι, είτε εταιρεία είτε φυσικό πρόσωπο και ως τέτοιο, έχει νομική υπόσταση. Η διαχείριση του πλοίου, του έχει ανατεθεί από τον πλοιοκτήτη και λειτουργεί εκ μέρους του, γεγονός που μειώνει τον έλεγχο που έχει στους παράγοντες που επηρεάζουν τους ρύπους και ειδικά τις τεχνολογικές αλλαγές. Παρόλαυτα, στην πράξη, ενδέχεται να έχει αυξημένο έλεγχο στα λειτουργικά μέτρα για την μείωση των ρύπων. Ο αριθμός των εφοπλιστών είναι μικρότερος από τον αριθμό των πλοίων, καθώς ο κάθε εφοπλιστής διαχειρίζεται πέραν του ενός πλοίου. Παρά το γεγονός ότι ο διαχειριστής δεν θεωρείται άμεσα υπεύθυνος για την συμμόρφωση με συμβάσεις όπως η SOLAS ή η MARPOL, ενδέχεται εντούτοις να αναλάβει την πλήρη ευθύνη για τον ISM Code και να γίνει ο κάτοχος του DOC (Document of Compliance).
- Τεχνικός Διευθυντής/Επικεφαλής Μηχανικός:** Αυτή η ιδιότητα είναι υπεύθυνη για την τεχνική διαχείριση του πλοίου. Είναι πλήρως προσδιορίσιμη καθώς είτε ως εταιρεία είτε ως φυσικό πρόσωπο έχει νομική υπόσταση. Το εύρος ελέγχου είναι συγκρίσιμο αν όχι ίσο με αυτό του διαχειριστή του πλοίου και μπορεί να αναλάβει την ευθύνη για την εφαρμογή του ISM Code όπως ακριβώς και ο διαχειριστής του πλοίου.
- Ναυλωτής:** Ανάλογα με τους όρους του συμβολαίου, ο ναυλωτής μπορεί να αναλάβει μία σειρά από τις ευθύνες του πλοίου και να έχει ουσιαστικό έλεγχο, ως κάποιο βαθμό, στις λειτουργικές παραμέτρους οι οποίες σχετίζονται με τους ρύπους που εκπέμπει το πλοίο. Σε κάθε περίπτωση, ο διορισμός του ναυλωτή ως αρμόδιο για την διαχείριση των ρύπων και

των δικαιωμάτων εκπομπής δεν είναι ότι καλύτερο καθώς θα έθετε σε κίνδυνο την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα του σχεδίου. Ο ναυλωτής είναι το μέρος που «ενοικιάζει» το πλοίο βάση ενός προσυμφωνηθέντος συμβολαίου με τον ιδιοκτήτη και είναι πλήρως προσδιορίσιμο. Ένα πλοίο μπορεί να έχει πολλαπλούς διαδοχικούς ναυλωτές ενώ δεν λειτουργούν όλα τα πλοία υπό καθεστώς ναύλωσης, καθώς ορισμένα τα διαχειρίζεται ο πλοιοκτήτης. Ως εκ τούτου, θα ήταν δύσκολο να αναθέσουμε την ευθύνη μείωσης ρύπων και της διαχείρισης των δικαιωμάτων στον ναυλωτή.

Για να συνοψίσουμε, είναι λογικό ο **διαχειριστής του πλοίου** να είναι υπεύθυνος για την παρακολούθηση και της **εμπορία δικαιωμάτων** καθώς είναι επίσης υπεύθυνος για την παρακολούθηση της υπόλοιπης διαδικασίας του ΣΕΔΕ. Ένας επιπλέον παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι το γεγονός ότι η αγοραπωλησία των περουσιακών στοιχείων (πλοία) είναι κοινή πρακτική εντός της ναυτιλίας, πράγμα το οποίο δεν συμβαίνει σε κανέναν άλλον τομέα της αγοράς. Για τον λόγο αυτό, η εμπορία δικαιωμάτων, συχνά θα λαμβάνει χώρα ταυτόχρονα με την εμπορία του ίδιου του πλοίου. **Για τη βελτίωση της επιβολής του συστήματος ΣΕΔΕ, το πλοίο θα μπορούσε να οριστεί ως η οντότητα που διαχειρίζεται τον λογαριασμό (υπόχρεος/δικαιούχος) και ο διαχειριστής του πλοίου ως η αρμόδια οντότητα με καθήκον την εκχώρηση ρύπων στο πλοίο για κάθε πλοίο που διαχειρίζεται σύμφωνα με τα στοιχεία των εκπομπών.** Θα ήταν πιο αποτελεσματικό να επιβληθούν πολιτικές συμμόρφωσης στα πλοία, εφόσον δεν είναι μόνο οι νομικά υπεύθυνοι φορείς που ενδέχεται να μην συμμορφώνονται με τους κανονισμούς, αλλά και τα πλοία.

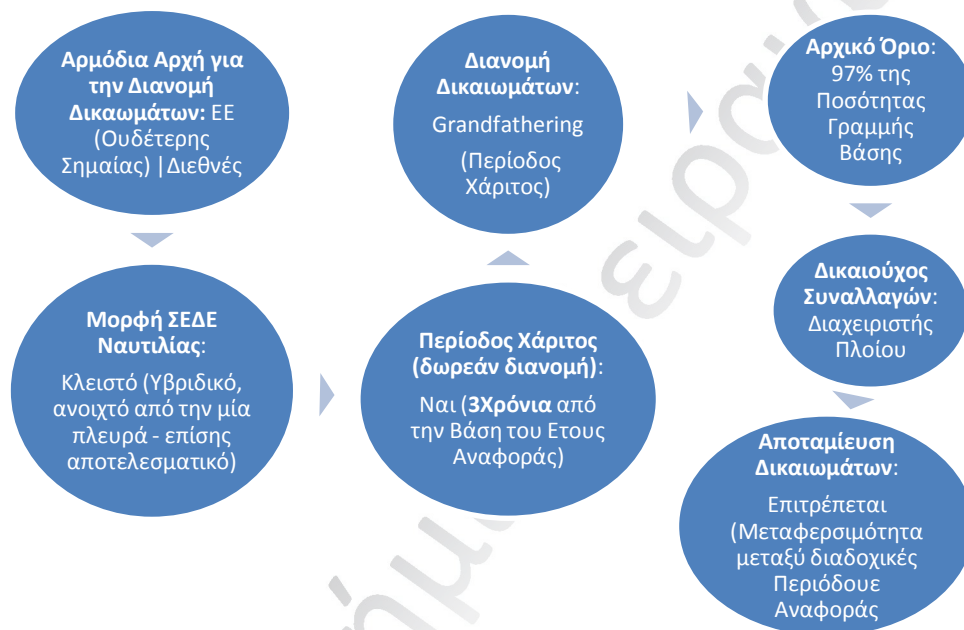
Για να συνοψίσουμε τις σκέψεις μας, είναι προτιμότερο η οντότητα που διαχειρίζεται τον λογαριασμό (account holding entity) να είναι το ίδιο το πλοίο, όπως ήδη αναφέρθηκε στην αρχική ανάλυση. Αυτό εξασφαλίζει ότι το πλοίο μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνο/υπό κράτηση εάν δεν συμμορφωθεί και να ληφθούν περαιτέρω νομικές ενέργειες κατά του υπεύθυνου μέρους. Φαίνεται, επίσης, ως ένα βαθμό, ότι ο διαχειριστής του πλοίου ενδέχεται να είναι, υπό συνθήκες, ο προτιμότερος φορέας για να έχει την ευθύνη της παρακολούθησης και της διαχείρισης των εκπομπών και την αγορά-εμπορία/εκχώρηση δικαιωμάτων.

• **Αποταμίευση Δικαιωμάτων Ρύπανσης**

Φαίνεται, επίσης, ως δίκαιη πρακτική, οι διαχειριστές να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν περισσότερα δικαιώματα κατά τη διάρκεια των περιόδων αυξημένης δραστηριότητας στις μεταφορές, χωρίς να χρειάζεται να αυξάνουν το λειτουργικό τους κόστος μέσω της αγοράς νέων δικαιωμάτων, ή επενδύοντας σε πιο αποτελεσματικές τεχνολογίες, το οποίο θα είναι πιο απαιτητικό σε νομισματικούς όρους ή σε κόστος. Εντούτοις, η αγοραπωλησία πλοίων (ήτοι, η συχνή αλλαγή ιδιοκτησίας) είναι επίσης ένα θέμα που πρέπει να αντιμετωπισθεί με πιο ιδιαίτερο

τρόπο αναφορικά και με το δικαίωμα αποταμίευσης δικαιωμάτων. Οι τιμές της αγοράς των πλοίων ενδέχεται να επηρεαστούν ανάλογα με τον αριθμό δικαιωμάτων που έχει στην διάθεσή του να εμπορευτεί ένα πλοίο καθώς θα θεωρηθεί ως προστιθέμενη αξία στο πλοίο. Πιο συγκεκριμένα, η τιμή ενός πλοίου ενδέχεται είτε να αυξηθεί στην περίπτωση που διαθέτει αποταμιευμένα δικαιώματα είτε να υπόκειται σε μείωση εάν υπερβαίνει το επιτρεπόμενο όριο εκπομπών την περίοδο της πώλησής του και να χρειάζεται να αγοράσει περισσότερα δικαιώματα ώστε να συνεχίσει την λειτουργία του.

Το διάγραμμα 2.4 συνοψίζει τις λεπτομέρειες του προτεινόμενου ΣΕΔΕ.



Διάγραμμα 2.4: Διανομή Δικαιωμάτων (Επιλογές) | Πηγή: Συγγραφέας

2.3. Μητρώο εκπομπών στην Ναυτιλία, οι Λειτουργικές και Οικονομικές πτυχές

Ο τρίτος πυλώνας της ανάλυσής μας σχετικά με το επιλεγμένο/προτεινόμενο σχέδιο ΣΕΔΕ για την ναυτιλία, αναφέρεται στα μητρώα της πλατφόρμας ΣΕΔΕ για την ναυτιλία. Το γεγονός ότι η εμπορία των δικαιωμάτων στην ναυτιλία έχει επιλεγεί να περιοριστεί εντός του ίδιου του τομέα (κλειστό κύκλωμα), υπονοεί ευθέως ότι το ίδιο μοντέλο θα ακολουθηθεί και με τα μητρώα του ΣΕΔΕ. Το μητρώο ρύπων θα πρέπει, ιδανικά, να είναι μία διαδικτυακή εφαρμογή (ώστε να επιτευχθεί η λειτουργική αποτελεσματικότητά του) που θα λειτουργεί ως συγκεντρωτική βάση δεδομένων και θα ενεργεί ως βασική υποδομή για την αγορά εμπορίας ρύπων για την φυσική διευθέτηση της διαδικασίας εμπορίας, ήτοι, η μεταφορά/μεταβίβαση των δικαιωμάτων εκπομπής από λογαριασμό του «πωλητή» (χρέωση) σε λογαριασμό του «αγοραστή» (πίστωση). Μέχρι στιγμής, δεν υπάρχει συγκεκριμένο μητρώο το οποίο να βρίσκεται σε λειτουργία/ισχύ, καθώς

δεν έχει ακόμη ενσωματωθεί η ναυτιλία στο ΣΕΔΕ-ΕΕ. Συνιστάται να δημιουργηθεί ένα **ξεχωριστό μητρώο** που να αφορά μόνο την Ναυτιλία. Έχουμε ήδη εξηγήσει γιατί μία υβριδική μορφή ΣΕΔΕ (κλειστό/ανοιχτό σύστημα συναλλαγής/εμπορικής πλατφόρμας) θεωρείται πιο κατάλληλη, δίνοντας την επιλογή στην ναυτιλία να αντλήσει πρόσθετη προσφορά δικαιωμάτων από το ΣΕΔΕ άλλων τομέων της αγοράς (ονομαστικά την αεροπορία και την βιομηχανία ξηράς) και ως εκ τούτου, κοινό υβριδικό μητρώο επίσης. Ένα ξεχωριστό μητρώο μπορεί να υπάρχει παράλληλα εάν αυτό είναι κάτι που θα λειτουργήσει βοηθητικά για όλους τους συμμετέχοντες. Η ύπαρξη ενός κοινού μητρώου με τους υπόλοιπους τομείς θα επιτρέπει **τις πληροφορίες που αφορούν τους ρύπους να γνωστοποιούνται και να είναι κοινές** με όλους τους συμμετέχοντες στο σύστημα ΣΕΔΕ. Επιπλέον, θα μπορούν και άλλα μητρώα να αντλούν στοιχεία που θα τους είναι απαραίτητα από αυτή την κοινή βάση δεδομένων.

Οι υπεύθυνες οντότητες του μητρώου, (ο διαχειριστής, ο πλοιοκτήτης ή το ίδιο το πλοίο, (ανάλογα με την επιλογή που θα ισχύσει στο τελικό σχέδιο), θα πρέπει να έχουν νομικώς δεσμευτικές υποχρεώσεις για την συμμόρφωση με τους λογιστικούς κανονισμούς της αγοράς αναφορικά με τους ρύπους και τα δικαιώματα εκπομπής, ενώ θα απαιτείται να διατηρεί μοναδικούς λογαριασμούς ανά ID στο μητρώο που θα δημιουργηθεί. Είναι προτιμότερο οι λογαριασμοί αυτοί να καταχωρηθούν κάτω από το όνομα του φορέα που θα κρατάει το Document of Compliance (DOC) και τα πλοία που θα συμμετέχουν να είναι αναγνωρίσιμα από τον μοναδικό αριθμό που διατηρούν στον IMO, όπως έχουμε προτείνει παραπάνω. Επιπλέον, το μητρώο του ΣΕΔΕ για την ναυτιλία, θα μπορούσε να προσφέρει, προς βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της διαφάνειάς του, την δυνατότητα να διατηρούνται λογαριασμοί με οποιονδήποτε ιδιωτικό/ξεχωριστό φορέα ή οργανισμό (π.χ. τράπεζες, προμηθευτές καυσίμων και (συμβεβλημένους φορείς) ώστε να δίδεται η ευκαιρία/δυνατότητα σε αυτούς τους φορείς να συμμετέχουν στις συναλλαγές των δικαιωμάτων εκπομπής ή να διευκολύνουν την συμβατική αναδιανομή της χρηματοοικονομικής/νομικής ευθύνης για την υποχρέωση συμμόρφωσης στην περίπτωση όπου τα συμφέροντα διαφόρων μερών πάνω στην ίδια μονάδα ρύπανσης δεν είναι ξεκάθαρα και αλληλοεπικαλύπτονται.

Λαμβάνοντας υπόψη τις μεταβλητές που θα πρέπει να καταγράφει και να διατηρεί σε ασφαλείς βάσης δεδομένων το μητρώο, μπορεί κανείς να απαριθμήσει τα παρακάτω:

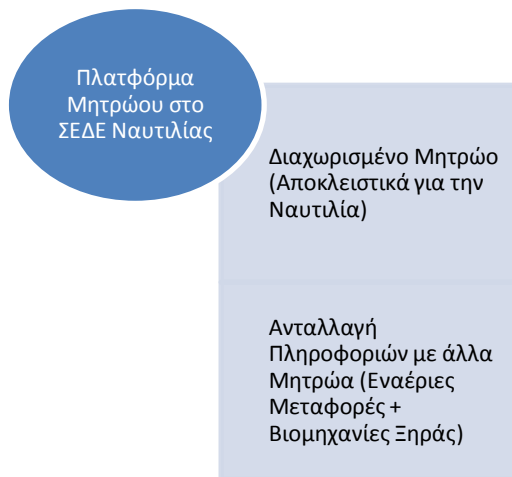
- ✓ Οι μονάδες που εκπέμπουν CO₂ διατίθενται (πιστώνονται) και κρατούνται σε κάθε λογαριασμό (ισοζύγιο πληρωμών)
- ✓ Επιβεβαιωμένοι/επαληθευμένοι ρύποι πλοίων εντός της περιόδου αναφοράς (που καθορίζουν τον αριθμό των δικαιωμάτων που αναλώνονται και χρεώνονται στον λογαριασμό του υπεύθυνου φορέα)

- ✓ Ιστορικό συναλλαγών σχετικά με την μεταβίβαση ρύπων μεταξύ λογαριασμών (διανομή, μεταβίβαση, παράδοση, αποταμιευμένα και άκυρα/αποσυρμένα)
- ✓ Κατάσταση συμβατότητας/συμμόρφωσης του δικαιούχου

Στο ίδιο πλαίσιο, το μητρώο ΣΕΔΕ της ναυτιλίας θα πρέπει, ιδανικά, να αποσκοπεί στις ακόλουθες λειτουργίες:

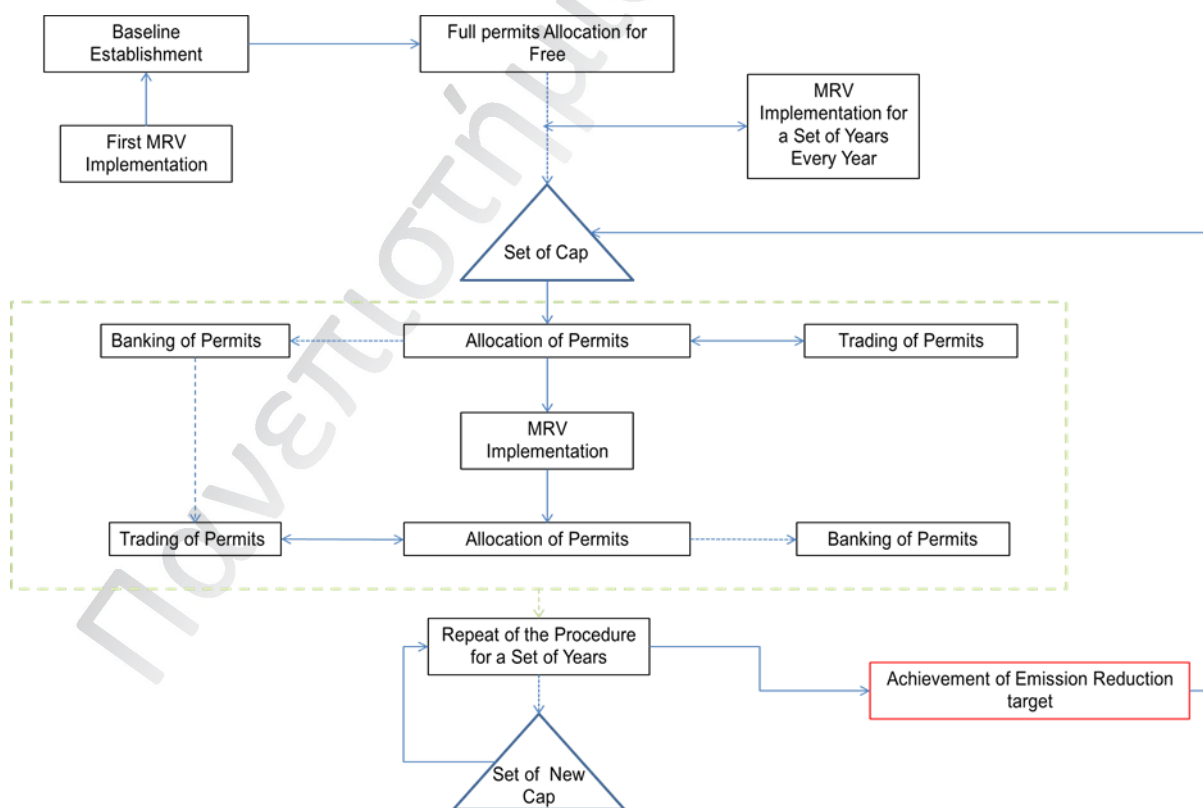
- ✓ **Διαχείριση Λογαριασμών:** οι διαχειριστές του μητρώου θα είναι υπεύθυνοι για την δημιουργία, την διατήρηση, την ενημέρωση και το κλείσιμο των λογαριασμών. Επίσης, και την καταγραφή των συναλλαγών, την παροχή υπηρεσιών στον δικαιούχο, την παροχή περιοδικών κινήσεων, εκ των υστέρων ελέγχο και συμμόρφωση και ούτω καθ' εξής
- ✓ **Συλλογή Δεδομένων και Ανάλυση:** μία ακόμη χρήσιμη σειρά λειτουργιών του Μητρώου θα πρέπει να αναφέρεται στην περιοδική συλλογή δεδομένων ώστε να διερευνώνται οι ακολουθίες στην συμπεριφορά της αγοράς, να εξάγονται συμπεράσματα σχετικά με την λειτουργία της αγοράς, να διευκολύνονται ειδικές περιπτώσεις και ούτω καθ' εξής
- ✓ **Παράδοση και Απόσυρση των μονάδων ρύπανσης:** η διευκόλυνση της αναζήτησης της κατάστασης συμμόρφωσης των μονάδων ρύπανσης (μέσω ακριβούς και έγκαιρης παράδοσης των δικαιωμάτων εκπομπής) και η παροχή ακριβούς τεκμηρίωσης σε αρμόδιες αρχές για την εξασφάλιση της συμμόρφωσης με τους στόχους που έχουν τεθεί για την μείωση των ρύπων
- ✓ **Εσωτερικές και Εξωτερικές Συναλλαγές:** πρόβλεψη για τους δικαιούχους να μπορούν να συναλλάσσουν δικαιώματα εκπομπής είτε εντός του μητρώου είτε μεταξύ του μητρώου της ναυτιλίας και μητρώων άλλων τομέων που συμμετέχουν στο σύστημα του ΣΕΔΕ ή με άλλους μηχανισμούς αναδιανομής (π.χ. Clean Development Mechanism (CDM) και εθνικά μητρώα)
- ✓ **Συμφωνία μεταξύ Συναλλαγών και Υπολοίπων Λογαριασμού:** ιδανικά, σε συχνή/προκαθορισμένη περιοδική βάση ώστε να εξασφαλίζεται ότι το μητρώο θα είναι συνεπές

Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει τους πιο κρίσιμους παράγοντες σχετικά με το σύστημα εγγραφής (μητρώο) της ναυτιλίας στην πλατφόρμα του ΣΕΔΕ.



Διάγραμμα 2.5: Επιλογές Μητρώου ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία |Πηγή: Επεξεργασμένο από τον Συγγραφέα

Το διάγραμμα 2.6, ανακεφαλαιώνει τον συνολικό σχεδιασμό του εν δυνάμει ΣΕΔΕ όπως αυτό έχει προταθεί. Φυσικά, η παρακάτω απεικόνιση του ΣΕΔΕ είναι για λόγους αναφοράς, καθώς δεν είναι ακόμη βέβαιο ότι θα ισχύσει το ΣΕΔΕ στην ναυτιλία, και πολύ περισσότερο, ποιά θα είναι η τελική μορφή που θα έχει πριν τεθεί σε εφαρμογή. Σε κάθε περίπτωση, ή οποιαδήποτε τελική μορφή θα πρέπει να λάβει υπόψη το σύνολο των ιδιοτήτων της ναυτιλίας ώστε να είναι αποτελεσματικό και αποδοτικό χωρίς περιττές αρνητικές συνέπειες στον τομέα της θαλάσσιας μεταφοράς.



Διάγραμμα 2.6: Συνολικός σχεδιασμός και Λειτουργικό Διάγραμμα του Προτεινόμενου Σχεδίου ΣΕΔΕ για την Εμπορική Ναυτιλία

Ο παρακάτω πίνακας περιέχει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το ΣΕΔΕ-ΕΕ, το οποίο αποτελεί παγκοσμίως την μεγαλύτερη και πιο ρευστή αγορά ρύπων. Η αναμενόμενη ενσωμάτωση της ναυτιλίας αναφέρεται άμεσα στο ΣΕΔΕ-ΕΕ, κι έτσι, θα είναι χρήσιμο να δούμε ορισμένες λεπτομέρειες σε περισσότερο βάθος σχετικά με την λειτουργία και τα χαρακτηριστικά του. Ο πίνακας έχει προσαρμοστεί από το ΙΕΑ (2010).

Γενικό Σχέδιο
<ul style="list-style-type: none"> • Υποχρεωτικό σχέδιο «cap and trade» (30 χώρες: ΕΕ27 +ΕΕΑ) • Εισαγωγική Περίοδος Φάση I (2005-07) ολοκληρωμένη, Τρέχουσα Εμπορική Περίοδος, Φάση II (2008-12), Φάση III, έχουν τεθεί οι κανονισμοί (2013-20)
Εμβέλεια-Ρυθμισμένα Αέρια
<ul style="list-style-type: none"> • CO₂ και άλλοι ρύποι. Στην Φάση II η Ολλανδία, η Αυστρία και η Νορβηγία επέλεξαν μονομερώς και αέρια υποξειδίου του αζώτου, που προέρχονται από την παραγωγή νιτρικού οξέως. • Περιλαμβάνει εγκαταστάσεις με ολική χωρητικότητα 20 Θερμικά Μεγαβάτ. Υπάρχουν πολλαπλά όρια παραγωγής για άλλες βιομηχανίες (π.χ. 50τ/ημέρα ασβέστης, 20 τ/ημέρα γυαλιού, 20 τ/ημέρα μόνωση πετροβάμβακα). • Καλύπτει περίπου 11.500 εγκαταστάσεις σε 30 χώρες, οι οποίες ανήκουν σε 5.000 εταιρείες. <p>Το σχέδιο καλύπτει 45% των εκπομπών CO₂ της Ευρώπης το 2010 (40% των συνολικών εκπομπών στην Ευρώπη).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Οι ρύποι της αεροπορίας θα συμπεριληφθούν από το 2012 και η βιομηχανία αλουμινίου από το 2013. Στην Φάση III υπάρχει η επιλογή να εξαιρεθούν οι μικρές εγκαταστάσεις με ρύπους κάτω των 25.000/tCO₂eq ανά έτος εάν καλύπτονται από άλλες πολιτικές
Ανώτατο Όριο (Cap)/ Στόχος
<ul style="list-style-type: none"> • Φάση I (2005-07): Το ανώτατο όριο τέθηκε χαμηλότερα από το πλήρες εύρος των εκτιμήσεων BAU (business as usual), με σκοπό να καθοριστεί η υποδομή των συναλλαγών έτσι ώστε να μην επιτύχει σημαντικές μειώσεις. Το ανώτατο όριο αντιπροσώπευε μείωση 4.3% από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην ποσότητα των δικαιωμάτων που είχαν προταθεί από τα κράτη-μέλη. • Φάση II (2008-12): Ετήσιο ανώτατο όριο 11.8% κάτω από τον αριθμό δικαιωμάτων της Φάσης I, 6.5% κάτω από τις επαληθευμένες εκπομπές του 2005. Το όριο αντιπροσωπεύει μία μείωση 10% από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε ποσοτήτες δικαιωμάτων που είχαν προταθεί από τα κράτη-μέλη. • Φάση III (2013-20): Το ανώτατο όριο θα μειωθεί γραμμικά στο 21% κάτω από τα επαληθευμένα επίπεδα του 2005 έως το 2020. Αυτό αποσκοπεί στην επίτευξη ενός μεγάλου μέρους του στόχου μείωσης της Ευρώπης της τάξεως του 20% στα επίπεδα του 1990 έως το

2020.

Εάν η Ευρώπη υιοθετήσει έναν συνολικό στόχο της τάξεως του 30% έως το 2020, το ανώτατο όριο του ΣΕΔΕ-ΕΕ θα μειωθεί στο 34% κάτω από τα επίπεδα του 2005 έως το 2020.

Μείωση ρύπων, τιμές δικαιωμάτων εκπομπής και οικονομικό αντίκτυπο

- **Φάση I – Προβλήματα με ανεπαρκή αρχική διαθεσιμότητα δεδομένων** και μία λανθασμένη υπόθεση ότι οι τάσεις για ενεργειακή αποτελεσματικότητα είχαν εξαντληθεί σήμαινε ότι το ανώτατο όριο είχε τεθεί πολύ ψηλά. Σε συνέχεια των επαληθευμένων ρύπων του πρώτου έτους, **οι τιμές των δικαιωμάτων κατέρρευσαν**. Εντούτοις, περαιτέρω ανάλυση έδειξε ότι οι εκπομπές μειώθηκαν κατά 2 με 5% στην Φάση I λόγω των υψηλών τιμών δικαιωμάτων αρχικά.
- **Φάση II – Οι τιμές των δικαιωμάτων κυμάνθηκαν στα EUR 25/tCO₂eq για το μεγαλύτερο διάστημα του 2008, πριν ξεκινήσουν καθοδική πορεία καθώς η βιομηχανική παραγωγή και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανακόπηκε με την ύφεση. Από τα μέσα του 2009, τα δικαιώματα συναλλάσσονταν μεταξύ EUR 13/tCO₂eq και EUR 16/tCO₂eq. Οι ρύποι έχουν μειωθεί δραματικά με την ύφεση και βρίσκονται κάτω από το ανώτατο όριο.**
- **Φάση III - Με ένα -21% EU ΣΕΔΕ όριο το 2020 (-20% στόχος μείωσης στο σύνολο της οικονομίας) οι προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τις τιμές των δικαιωμάτων θα είναι στα EUR 16 το 2020 (ή EUR 30 με όριο -34% [-30% στόχος στο σύνολο της οικονομίας]). Αυτό είναι κάτω από προηγούμενες προβλέψεις, λόγω της βραδύτερης ανάπτυξης των ρύπων που αναμενόταν ότι θα ακολουθούσε την ύφεση και την αποταμίευσή τους από την Φάση II. Αναλυτές του ιδιωτικού τομέα αναμένουν υψηλότερες τιμές δικαιωμάτων στην Φάση III, να κυμαίνονται μεταξύ των EUR 30 και 40 (Reuters).**
- **Κόστος EUR 48 δις για την τρέχουσα πολιτική (-21% όριο ΣΕΔΕ [-20% στόχος στο σύνολο της οικονομίας], 20% ανανεώσιμη ενέργεια και στόχοι ενεργειακής απόδοσης) και EUR 81 δις εάν τεθεί ένα όριο ΣΕΔΕ -34% (-30% στόχος στο σύνολο της οικονομίας). Τα στοιχεία αυτά αντιπροσωπεύουν μειώσεις του ΑΕΠ το 2010 της τάξεως του 0.32% και 0.54% το 2020 αντίστοιχα, σε σύγκριση με την ανάπτυξη του ΑΕΠ της τάξεως του 28% έως το 2020.**

Λεπτομέρειες των δικαιωμάτων/κατανομή εσόδων

• Φάση I and II:

ο Αποφάσεις σχετικά με την κατανομή άρθηκαν μονομερώς από κράτη-μέλη, μέσω Εθνικών Σχεδίων Κατανομής τα οποία είχαν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

ο Σχεδόν όλα τα δικαιώματα διανεμήθηκαν δωρεάν, ενώ μόνο 3% των δικαιωμάτων τέθηκαν στην άκρη για δημοπράτηση στην Φάση II (παρόλο που μόνο το 10% των δικαιωμάτων επιτρέπεται να δημοπρατηθούν).

ο Οι κανόνες για το κλείσιμο εγκαταστάσεων και νεοεισαχθέντες ποικίλλουν μεταξύ των Εθνικών Σχεδίων Κατανομής. Τα περισσότερα απαιτούν την επιστροφή των δικαιωμάτων με το κλείσιμο των εγκαταστάσεων (η Σουηδία και η Νορβηγία εξαιρούνται).

• Φάση III:

ο Οι διανομή των δικαιωμάτων θα γίνει σύμφωνα με κανονισμούς που αφορούν το σύνολο της Ευρώπης, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι στρεβλώσεις στον ανταγωνισμό εντός της ΕΕ.

ο Θα υπάρξει πολύ μεγαλύτερη χρήση της δημοπρασίας, εν μέρει για την αντιμετώπιση των ανησυχιών για απροσδόκητα κέρδη στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας. Η πλήρης δημοπράτηση θα απαιτηθεί γενικά στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας (με περιορισμένες εξαιρέσεις για νέα κράτη-μέλη και ακόμη κι αυτά θα πρέπει να καταργηθούν σταδιακά έως το 2020). Τα δικαιώματα που θα δημοπρατηθούν θα διανεμηθούν στα κράτη-μέλη βάσει του ιστορικού ρύπανσης με επιπλέον δικαιώματα προς τα κράτη-μέλη χαμηλότερου εισοδήματος.

ο Άλλοι τομείς λαμβάνουν δωρεάν δικαιώματα βάσει των βέλτιστων πρακτικών συγκριτικής αξιολόγησης (benchmarking) της βιομηχανίας. Οι ενεργοβόροι τομείς με εμπορική δραστηριότητα λαμβάνουν έως το 100% του benchmark του τομέα τους. Άλλοι τομείς λαμβάνουν το 80%, με σταδιακή μείωση έως 30% το 2020 και μηδενική το 2027. Το σύνολο για κατανομή σε βιομηχανίες με συγκριτική αξιολόγηση (benchmark) φθίνει σε αντιστοιχία με το συνολικό ανώτατο όριο.

ο Οι νεοεισαχθέντες θα λάβουν την ίδια διανομή με τους υπάρχοντες φορείς, με ένα 5% αποθεματικό το οποίο θα παρέχεται για αυτόν τον σκοπό. Το κλείσιμο εργοστασίων ή σημαντική μείωση της παραγωγικής ικανότητας θα σημαίνει περικοπή ή μείωση της δωρεάν κατανομής.

Αντιστάθμιση

• Φάση II: Το Εθνικό Σχέδιο Κατανομή του κάθε κράτους-μέλους περιλαμβάνει ένα ποσοστό αντιστάθμισης, βασισμένο στις ετήσιες εκπομπές του 2005 και των προβλέψεων για το 2010. Το συνολικό ποσό των δικαιωμάτων από τα JI και CDM είναι 13.4% του ανώτατου ορίου της Φάσης II, ή 1.4 δισ. δικαιώματα στο σύνολο. Δεν επιτρέπεται η αντιστάθμιση μέσω δασοκομικών ή πυρηνικών έργων.

• Φάση III:

ο Η πρόσβαση σε δικαιώματα υπό το Πρωτόκολλο του Κιότο, εκτός της ΕΕ, περιορίζεται έως το

50% της μείωσης που απαιτείται από το ΣΕΔΕ-ΕΕ στο διάστημα 2008-2020 και κάτω από τα επίπεδα του 2005. Το αχρησιμοποίητο μέρος του ποσοστού αντιστάθμισης της Φάση II θα μεταφερθεί και θα ολοκληρωθεί μέχρι το συνολικό αυτό ποσό.

Εισαγωγή και Εξαγωγή μονάδων, σύνδεση μεταξύ των διατάξεων

- Δικαιώματα από τους μηχανισμούς JI και CDM του Πρωτοκόλλου του Κιότο, υπό περιορισμούς. Καταλογισμένες Ποσοτικές Μονάδες (Assigned Amount Units -AAUs) ή Μονάδες Εξάλειψης (Removal Units-RMUs) δεν επιτρέπονται.
- Στοιχεία που αφορούν την σύνδεση: αυστηρά κριτήρια αντιστάθμισης.

Μέτρα για την υποστήριξη παροχής μακροπρόθεσμων στόχων

- Δεν επιτρέπεται η δανειοληψία.
- Επανεξέταση στόχων πριν από κάθε Φάση, ώστε να διατηρηθεί η κατάλληλη κατεύθυνση της μακροπρόθεσμης μείωσης.

Μέτρα για την Ανταγωνιστικότητα

- Φάση II: η διανομή ποκίλει σύμφωνα με τα Εθνικά Σχέδια Κατανομής. Γενικά, διανεμήθηκαν αρκετά δικαιώματα στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, ώστε να καλυφθούν όλοι οι αναμενόμενοι ρύποι και ως αποτέλεσμα μειωμένων εκροών κατά την διάρκεια της κρίσης, οι τομείς αυτοί έχουν σημαντικό πλεόνασμα δικαιωμάτων τα οποία μπορούν να αποταμιευθούν ή να πουληθούν.
- Φάση III: Τα κριτήρια και η μέθοδος διανομής θα τυποποιηθεί πανευρωπαϊκά ώστε να αποφευχθούν επιπτώσεις στον ανταγωνισμό. Οι εταιρείες μπορούν να λαμβάνουν δικαιώματα έως το 100% των εκπομπών τους εφόσον τηρούν τις βέλτιστες πρακτικές του κλάδου (στο 15% των κορυφαίων εγκαταστάσεων εντός Ευρώπης). Τα κριτήρια ένταξης είναι:
 - ο Τα άμεσα και έμμεσα κόστη του ΣΕΔΕ να είναι μεγαλύτερα από το 5% της μεικτής προστιθέμενης αξίας, και η ένταση του εμπορίου να είναι μεγαλύτερη από το 10%, ή
 - ο Τα άμεσα και έμμεσα κόστη του ΣΕΔΕ να είναι μεγαλύτερα από το 30% της μεικτής προστιθέμενης αξίας, ή
 - ο η ένταση του εμπορίου να είναι μεγαλύτερη από το 30%
- Η πιθανότητα να συμπεριλαμβάνονται οι εισαγωγές από βιομηχανίες εντάσεως ενέργειας είναι μία επιπλέον πιθανή επιλογή εφαρμογής.

Επιτήρηση και Κανόνες της Αγοράς

- Ετήσιες αναφορές, απαιτείται ανεξάρτητη επαλήθευση.
- Εθνικές Αρμόδιες Αρχές των κρατών-μελών επιβλέπουν τις συναλλαγές σε δικαιώματα προαίρεσης και συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης, spot συναλλαγές σε χρηματιστήρια και over-the-counter τα οποία είναι σε μεγάλο βαθμό μη ρυθμισμένα. Εξετάζεται η ενσωμάτωση της εμπορίας δικαιωμάτων σε γενική ρύθμιση των αγορών ενέργειας.

• Πρόστιμο της τάξεως των EUR 100/tCO₂eq για την μη συμμόρφωση, αυξανόμενο κατά το ποσοστό πληθωρισμού από το 2013, και επιπλέον, παράδοση δικαιωμάτων εκπομπής

Συμπληρωματικά μέτρα που συνδέονται με το σύστημα εμπορίας

• Φάση III: 50% των εσόδων από δημοπρασίες θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν στην χρηματοδότηση της μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου, στην προσαρμογή, στην έρευνα και ανάπτυξη, ανανεώσιμη και αποδοτική ενέργεια (για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ), στην δέσμευση και αποθήκευση του άνθρακα, στην μειωμένη αποψίλωση δασών και στην προσπάθεια αντιστάθμισης των επιπτώσεων της ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά με χαμηλό/μεσαίο εισόδημα.

• Η Ευρώπη έχει στόχο για 20% ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μέχρι το 2020 στο οποίο δεσμεύεται νομικά, ενώ οι στόχοι διανέμονται μεταξύ των κρατών-μελών. Εχει τεθεί επίσης ένας στόχος για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% έως το 2020.

Πίνακας 2.1: Μία επισκόπηση του ΣΕΔΕ-ΕΕ: Έκταση, Λειτουργίες και Χαρακτηριστικά|Πηγή: IEA (2010)

Η πιο σημαντική πληροφορία στο προηγούμενο διάγραμμα, είναι ίσως το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια των δύο αρχικών φάσεών του, το ΣΕΔΕ-ΕΕ έχει ουσιαστικά αποτύχει στο εξής:

- Την καθιέρωση δίκαιων τιμών αγοράς για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
- Την μείωση της αβεβαιότητας στην αγορά για τους παράγοντες και τους επενδυτές της βιομηχανίας
- Την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων του (μείωση των ρύπων)
- Την παροχή ρευστότητας και βάθους στην αγορά, σε συνδυασμό με τη διαφάνεια

Είναι φυσικό επακόλουθο ότι, εάν το ΣΕΔΕ-ΕΕ δεν έχει καταφέρει να σταθεί στο ύψος των προσδοκιών των φορέων χάραξης πολιτικής όπως αυτό εφαρμόζεται σε βιομηχανικούς κλάδους με υψηλό βαθμό βεβαιότητας, τότε είναι πολύ πιθανό ότι δεν θα καταφέρει να το κάνει, με τη τρέχουσα μορφή του, για τη ναυτιλιακή βιομηχανία στο μέλλον.

3|Ανάλυση κόστους του Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών CO₂ στη Ναυτιλία

Ο στόχος αυτού του μέρους είναι να προχωρήσει με εργαλεία ανάλυσης ώστε να αξιολογήσει τον αντίκτυπο της ενσωμάτωσης της ναυτιλίας σε ένα σχέδιο ΣΕΔΕ με σκοπό την μετρίαση των ρύπων. Μια πολύ κρίσιμη έννοια σε σχέση με το αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι η ανταλλακτική σχέση μεταξύ κόστους και οφέλους των διαφορετικών επιλογών που είναι διαθέσιμες για την επιδίωξη των περιβαλλοντικών στόχων όπως αυτοί έχουν τεθεί από τις σχετικές πολιτικές (είτε εκφράζονται από διεθνείς δεσμεύσεις, π.χ. το Πρωτόκολλο του Κιότο, είτε είναι εκφρασμένες από εθνικές/περιφερειακές πολιτικές που δεν απαιτούν την παγκόσμια συναίνεση). Στο πλαίσιο Κόστους/Ωφελειών, το θέμα της **αποτελεσματικότητας είναι κρίσιμης σημασίας**, καθώς εκφράζει την αναλογία των επιπτώσεων τους πάνω στο σχετικό κόστος της εφαρμογής τους. Φυσικά, τα κόστη και οι επιπτώσεις θα πρέπει να καθοριστούν σωστά/επαρκώς ώστε να παρέχουν (στο μέτρο του δυνατού) ακριβείς εκτιμήσεις των πραγματικών επιπτώσεων (οι οποίες ωστόσο, υπάρχουν μόνο σε θεωρητικό επίπεδο). Το εντυπωσιακό γεγονός της αξιολόγησης του ΣΕΔΕ είναι ότι σε σχέση με τις περισσότερες παραμέτρους, είναι πολύ δύσκολο, αν όχι ακατόρθωτο, να ποσοτικοποιηθούν τα οφέλη, και έτσι, ρητές ή αριθμητικές εκτιμήσεις της αποτελεσματικότητας του κάθε συστήματος είναι δύσκολο να προκύψουν. Σε θεωρητικούς όρους ωστόσο, μία πιθανή προσέγγιση θα χρειαζόταν σίγουρα να διαχωρίσει τις έννοιες της στατικής και της δυναμικής απόδοσης των περιβαλλοντικών πολιτικών και των μηχανισμών που βασισμένοι στην αγορά (market based mechanisms).

Η έννοια της Απόδοσης των Μηχανισμών Περιβαλλοντικής Πολιτικής ανά κόστος εφαρμογής

Στο προτεινόμενο ΣΕΔΕ, πρέπει να διαχωρίσουμε τις έννοιες της στατικής και της δυναμικής απόδοσης, όπου **στατική απόδοση** αναφέρεται ευθέως στην επίτευξη ενός προκαθορισμένου στόχου εκπομπών CO₂ με το χαμηλότερο δυνατό κόστος (το οποίο αναφέρεται ως τεχνικό κόστος μετρίασης) και η **δυναμική απόδοση** αναφέρεται στην ύπαρξη αποτελεσματικών και συνεχώς διαθέσιμων κινήτρων (τα οποία θα παρέχονται στους συμμετέχοντες της βιομηχανίας) και θα επιφέρουν την ανάπτυξη και την εφαρμογή φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογικών καινοτομιών στην ναυτιλία με τρόπο αποδοτικό σε σχέση με το κόστος (ήτοι, ο σχεδιασμός του μηχανισμού θα πρέπει να έχει προβλέψει και για την παροχή κινήτρων κόστους για περιπτώσεις τεχνολογικής αλλαγής, συνεπώς θα πρέπει να είναι προς όφελος της βιομηχανίας η έρευνα και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών που θα στοχεύουν στην αποδοτικότητα των καυσίμων και έτσι να συντελέσουν στην μείωση των ρύπων).

Όπως έχει υποστηριχθεί σε πολλές μελέτες στον χώρο (IMO 2009; Kageson 2007), η ενσωμάτωση της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ μπορεί, στην θεωρία, να είναι αποδοτική. Εντούτοις, θα

πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι υψηλά επίπεδα στατικής και δυναμικής απόδοσης γενικά δεν συνυπάρχουν και εξετάζονται με την υπόθεση ότι η το εύρος (κάλυψη) της αποτελεσματικότητας του μηχανισμού καθώς και η πρακτική βάση αξιολόγησης είναι επαρκείς. Επιπλέον ισχύουν και άλλες υποθέσεις, όπως η δυνατότητα επίτευξης και η αποτελεσματικότητα της παρακολούθησης του συστήματος και το γεγονός ότι οι ακολουθίες του ανταγωνισμού που είναι πιο διαδεδομένες στις λειτουργίες του κλάδου, είναι ευνοϊκές από την άποψη ότι κινητοποιούν τις ναυτιλιακές εταιρείες να βελτιώνουν συνεχώς τις υπηρεσίες τους με αυξημένη απόδοση. Σε αυτό το πλαίσιο, το στατικά αποδοτικό σκηνικό της συναλλαγής δικαιωμάτων με άλλους τομείς, ονομαστικά την βιομηχανία ξηράς, την αεροπορία και το Πρωτόκολλο του Κιότο, ενδέχεται να επηρεάσει δυσμενώς την δυναμική απόδοση του συστήματος καθώς η ικανότητα απόκτησης δικαιωμάτων από άλλους τομείς της αγοράς θα διατηρήσει, τεχνητά, τις τιμές του CO₂ χαμηλά, και έτσι θα αποθαρρυνθεί η τεχνολογική αλλαγή. Συνεπώς, μία αντίστροφη σχέση μεταξύ της στατικής και δυναμικής απόδοσης μπορεί να υπάρξει ειδικά στην περίπτωση όπου το ένα σκέλος του ΣΕΔΕ θα παραμείνει ανοιχτό, καθώς αυτό (στο σκέλος της προσφοράς) θα ανακουφίσει την πίεση για τεχνολογική αλλαγή στην ναυτιλία. Αυτό θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη όταν θα καθοριστεί το ανώτατο όριο για τον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών καθώς και ο βαθμός στον οποίον θα χρησιμοποιηθούν τα CDM ή άλλοι μηχανισμοί για να αντισταθμίσουν ρύπους.

Υπό αυτό το πρίσμα, θα πρέπει να υπάρχει μία ρητή πρόβλεψη για ένα πλαφόν που θα εφαρμοστεί στην χρήση συμπληρωματικών εργαλείων καθώς και ο βαθμός μέχρι τον οποίο θα μπορούν οι άλλοι τομείς που συμμετέχουν στο ΣΕΔΕ να προσφέρουν δικαιώματα (ιδίως στην περίπτωση ενός υβριδικού ανοιχτού/κλειστού συστήματος).

Διοικητική Λειτουργικότητα: Άλλη μία πηγή έμμεσου κόστους ΣΕΔΕ

Εκτός του κόστους που αναμένεται να επιφέρει η συμμετοχή της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ, και την αποδοτική χρήση αυτού του κόστους για ευνοϊκούς περιβαλλοντικούς σκοπούς, άλλος ένας σημαντικός παράγοντας είναι η διοικητική λειτουργικότητα και φυσικά το σχετικό βάρος που θα επιφέρει η πλήρης ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ. Το γεγονός αυτό θα έχει τουλάχιστον τις παρακάτω σημαντικές επιπτώσεις: το διοικητικό κόστος εκκίνησης για την ναυτιλία αναμένονται να είναι σχετικά σημαντικό καθώς οι υπόχρεοι φορείς (τα πλοία) θα πρέπει να εγγραφούν σε εθνικά μητρώα ρύπων, να ανοίξουν λογαριασμούς ρύπων ενώ οι διαχειριστές των πλοίων θα πρέπει να κατανοήσουν γρήγορα τις τεχνικές της διαδικασίας εμπορίας/διαχείρισης των δικαιωμάτων, σε πραγματικά πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Αυτό το μέρος της μελέτης στοχεύει στο να ρίξει περισσότερο φως σε θέματα που σχετίζονται με το κόστος που αναμένεται να δημιουργηθεί από τους μηχανισμούς μετρίασης των εκπομπών στην ναυτιλία. Σε αυτό το

πλαίσιο, η ανάλυσή μας επικεντρώνεται στον ιδιωτικό τομέα (την βιομηχανία της ναυτιλίας), την κοινωνία ως σύνολο (εξαιρώντας τις επιχειρήσεις) και το περιβάλλον.

3.1. Το Κόστος για την Ναυτιλία

Αυτό το τμήμα της μελέτης έχει στόχο να αναγνωρίσει τις κοστολογικές επιπτώσεις που αναμένεται να προέλθουν από την ενσωμάτωση της ναυτιλιακής βιομηχανίας στο προτεινόμενο σχέδιο ΣΕΔΕ. Είναι σχετικά εύλογο ότι τα κόστη που θα προέλθουν από την εφαρμογή του μηχανισμού μετρίασης των ρύπων θα επιβαρύνουν την ναυτιλία και τους παράγοντες αυτής της αγοράς (ναυτιλιακές επιχειρήσεις/πλοία) μέσω των παρακάτω κέντρων κόστους:

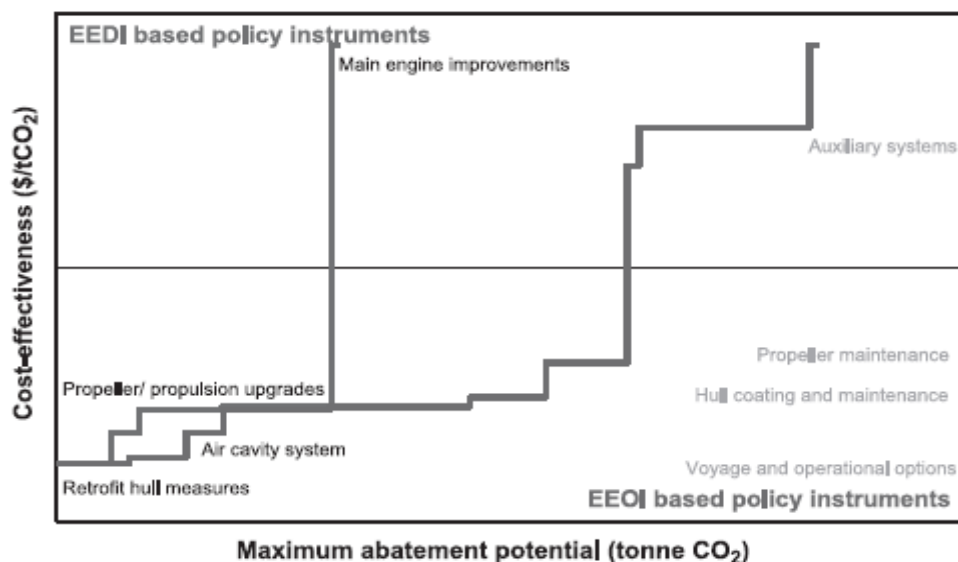
- ✓ Λειτουργικά Κόστη
- ✓ Χρηματοοικονομικά κόστη και
- ✓ Κόστη μετρίασης κινδύνου

Από την άλλη πλευρά, τεχνικά πρότυπα που θα μπορούν να επιβληθούν από διεθνείς ρυθμιστές (π.χ. IMO), θα μπορούσαν να παράγουν σημαντικά αποτελέσματα από πλευράς μείωσης ρύπων τα οποία θα μπορούν επίσης να καταγραφούν από τον IMO (2009). Εντούτοις, η υιοθέτηση βελτιωμένων ή περιβαλλοντικά βέλτιστων τεχνικών προτύπων δεν θα είναι χωρίς κόστος για την ναυτιλία. Έτσι, η ανάγκη για ένα κατάλληλο μετρικό σύστημα σχετικής απόδοσης ανά μονάδα κόστους είναι απαραίτητη για να αξιολογηθεί η καταλληλότητα του κάθε τεχνικού μέτρου. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να κάνουμε μία εισαγωγή στην Καμπύλη Οριακής Μείωσης Κόστους.

Καμπύλη Οριακού Κόστους Μείωσης των Εκπομπών στην Ναυτιλία (MAC curve)

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει την εκτιμώμενη καμπύλη MAC³ για την ναυτιλιακή βιομηχανία όπως έχει προταθεί από τον IMO. Η καμπύλη αντιπροσωπεύει ζεύγη αποτελεσματικότητας κόστους εκφρασμένα σε νομισματικές αξίες ανά τόνους εκπομπών CO₂, και την μέγιστη αθροιστική δυνατότητα μετρίασης εκπομπών. Η καμπύλη αυξάνεται σε σχέση με την δυνατότητα μετρίασης σε τόνους CO₂, γεγονός που υπονοεί ότι εάν κανείς στοχεύει σε μεγαλύτερη μείωση ρύπων, θα πρέπει να επενδύσει περισσότερο σε τεχνολογίες μείωσης ρύπων οι οποίες θα επιφέρουν οριακή μείωση κόστους ανά τόνο διοξειδίου του άνθρακα. Γενικά, η καμπύλη εκφράζει της αντιστάθμιση ανάμεσα στην μετρίαση ρύπων και το σχετικό κόστος ώστε να συμβεί αυτό.

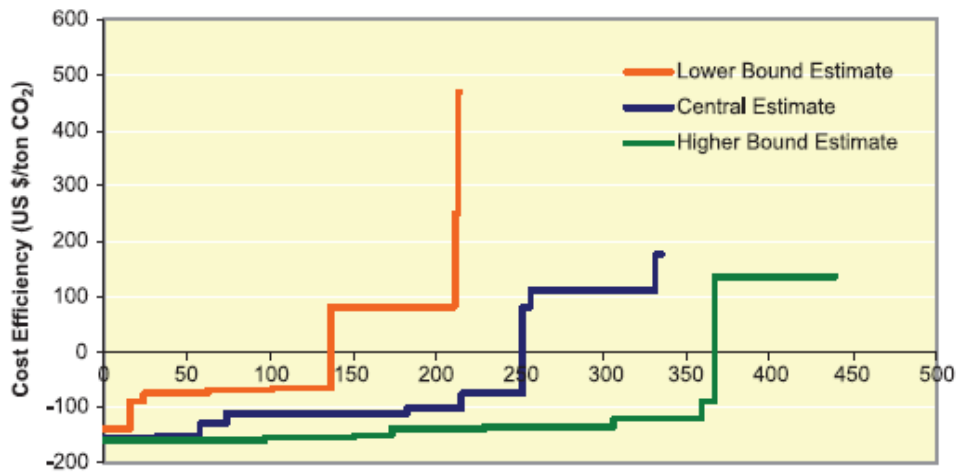
³ Μία **καμπύλη οριακού κόστους μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (MAC curve)** αναφέρεται σε μία σειρά διαθέσιμων επιλογών στην οικονομία για την μείωση της ρύπανσης. Είναι πολύτιμο εργαλείο για την κατανόηση της εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής, της εξαγωγής εκτιμήσεων για τις τιμές των δικαιωμάτων εκπομπής άνθρακα, του καθορισμού προτεραιοτήτων σχετικά με επενδυτικές ευκαιρίες και της διαμόρφωσης πολιτικών.



Διάγραμμα 3.1: Καμπύλη MAC για την Ναυτιλιακή Βιομηχανία: Η περίπτωση των Τεχνικών Οργάνων EEDI σε στιγμιότυπο του 2020 στα US\$500/Τόνους Καυσίμου | Πηγή: IMO (2009)

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα, μία σειρά από τεχνολογικές επεμβάσεις είναι διαθέσιμες για την ναυτιλία ώστε να εκπληρώσει τους περιβαλλοντικούς στόχους της, και επίσης σε σχετικά χαμηλό κόστος (π.χ. επεμβάσεις μετασκευής κύτους, βελτιστοποίηση συστημάτων κοιλότητας αέρα (ACS), αναβάθμιση πρόωσης) από τις οποίες, η επικάλυψη κύτους, η συντήρηση ελίκων και οι επιλογές ταξιδιού και λειτουργίας είναι οι πιο αποδοτικές και αποτελεσματικές από πλευράς δυνατότητας μείωσης ανά μονάδα κόστους. Ένα εντυπωσιακό στοιχείο του διαγράμματος είναι η σταδιακή κατακόρυφη ανάπτυξη του μαζί με το γεγονός ότι μετά από ένα συγκεκριμένο κριτικό σημείο, οι καμπύλες κόστους αυξάνονται κατακόρυφα. Αυτό σημαίνει ότι έως ένα συγκεκριμένο σημείο, η βιομηχανία της ναυτιλίας έχει την ικανότητα να μειώνει τις εκπομπές CO₂ με χαμηλό κόστος, για έναν δεδομένο όγκο αθροιστικών μειώσεων. Σε αυτό το πλαίσιο, η ενσωμάτωση της ναυτιλίας στο παγκόσμιο ΣΕΔΕ ενδέχεται να μην έχει σημαντικές επιπτώσεις στα λειτουργικά κόστη, δεδομένου ότι το ανώτατο όριο θα οριστεί με τρόπο διαφανή και αιτιολογημένο. Θα πρέπει λοιπόν, ο καθορισμός του ανώτατου ορίου να γίνει με μία συστηματική και αναλυτική μέθοδο, και πάνω από όλα, να βασίζεται σε αξιόπιστα δεδομένα της λειτουργίας της αγοράς ώστε να ελαχιστοποιηθεί η ζημιά προς την ναυτιλία και να βελτιστοποιηθεί η επίτευξη του περιβαλλοντικού στόχου.

Επιπλέον, ο IMO(2009) έχει κάνει πολλές εκτιμήσεις βάσει πολλαπλών σεναρίων αναφορικά με τις τεχνικές παρεμβάσεις τόσο σε πλοία όσο και στην λειτουργική τους διαχείριση ώστε να βρεθεί η μέγιστη δυνατότητα μετρίασης ανά νομισματικής μονάδας απόδοσης κόστους σε ένα γενικό (συνολικό) επίπεδο, ήτοι, σε σχέση με την κοινωνία ως σύνολο. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα απεικονίζει τα ευρήματα του IMO σε στιγμιότυπο του 2020.



Διάγραμμα 3.2: Κοινωνική Καμπύλη MAC (Χαμηλό/Κεντρικό/Υψηλό) για τις Εκπομπές της Ναυτιλίας: Η περίπτωση των 25 Τεχνικών Οργάνων σε στιγμιότυπο του 2020 στα US\$500/Τόνους Καυσίμου | Πηγή: IMO (2009)

Μια θεμελιώδης ιδιότητα του παραπάνω σχεδιαγράμματος είναι ότι απεικονίζει την συνολική αποδοτικότητα κόστους ενός συνδυασμού 25 διαφορετικών τεχνικών μέτρων (και όχι μόνο το κόστος που προκύπτει από την ναυτιλία) για την μετρίαση ρύπων στην ναυτιλία. Ο κάθετος άξονας δείχνει το καθαρό συνολικό κόστος της μείωσης μιας μονάδας ρύπων CO₂ σε ένα συγκεκριμένο έτος, κόστος που αναφέρεται στην εφαρμογή των συγκεκριμένων μέτρων μείον τις αποταμιεύσεις από την εφαρμογή τους. Όπως είναι αναμενόμενο, τα σημεία της καμπύλης MAC που βρίσκονται κάτω από το μηδέν, αντιπροσωπεύουν τα καθαρά κέρδη για την οικονομία ως σύνολο (δεδομένου ότι δεν υπάρχει κανονισμός για εκπομπές CO₂ και οι ρύποι δεν προκαλούν κανένα δημοσιονομικό κόστος). Τα συγκεκριμένα τεχνικά μέτρα που έχουν συγκεντρωθεί με σκοπό την απεικόνιση είναι οι ακόλουθες γενικές κατηγορίες:

- Συντήρηση Έλικα
- Αναβαθμίσεις Έλικα/Συστημάτων Πρόωσης
- Επικάλυψη Κύτους και Συντήρηση (για μείωση τριβής)
- Επιλογές Ταξιδιού και Λειτουργιών (βελτιστοποίηση)
- Μέτρα Μετασκευής Κύριας Μηχανής
- Βελτιώσεις Μετασκευασμένου Κύτους
- Βοηθητικά Συστήματα
- Άλλες Επιλογές Μετασκευής/Τροποποίησης
- Μείωση ταχύτητας
- Λίπανση Αέρα

Οι οικονομικές επιπτώσεις του ΣΕΔΕ που θα επιβληθεί στην ναυτιλία, εξαρτώνται σημαντικά από την διαδικασία καθορισμού των τιμών των δικαιωμάτων στις δευτερογενείς αγορές και το σχετικό εύρος τιμών. Αυτό με την σειρά του, είναι μία αντίστροφη συνάρτηση του εφαρμοστέου ανώτατου ορίου που θα τεθεί από τους αρμόδιους φορείς, μαζί με τις ιδιαιτερότητες της καμπύλης MAC της βιομηχανίας που θα καθορίσει την αντιστάθμιση μεταξύ του κόστους μείωσης των εκπομπών CO₂ και το εύρος της αθροιστικής ποσότητας μείωσης ρύπων (η οποία στις περισσότερες εμπειρικές περιπτώσεις παράγει ένα κυρτά αυξανόμενο γράφημα), την δομή του συστήματος (κατά πόσο συνδέεται με τα αντίστοιχα συστήματα των άλλων τομέων) σε σχέση με την μεταβιβασιμότητα δικαιωμάτων από το ένα σύστημα στο άλλο και την δυνατότητα αποταμίευσής τους. Τα θέματα αυτά, περιβάλλονται από αβεβαιότητα καθώς δεν έχουν ακόμη αποφασιστεί από τους φορείς που λαμβάνουν τις αποφάσεις και έτσι, φαίνονται αρκετά υποθετικά στις προτάσεις αυτής της μελέτης.

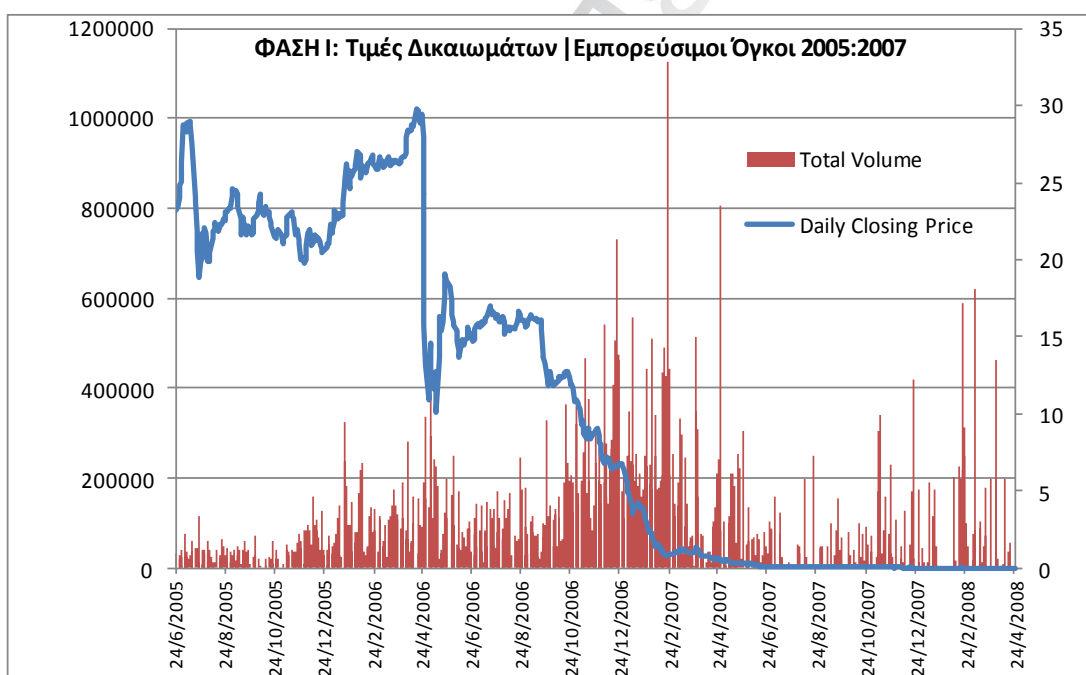
Τιμές Δικαιωμάτων και Διακυμάνσεις τιμών

Το πιο αξιοσημείωτο γεγονός σχετικά με τα εν δυνάμει MBM στην ναυτιλία για την μετρίαση των ρύπων είναι ότι τα δικαιώματα εκπομπής θα έχουν ένα ονομαστικό νομισματικό κόστος για τον ρυπαίνοντα, και ότι θα συναλλάσσονται τελικά σε οργανωμένες δευτερογενείς αγορές όπου η διακύμανση και η αβεβαιότητα είναι ο κανόνας. Βάσει δημοσίως διαθέσιμα δεδομένα (χωρισμένα σε δύο φάσεις (I|2005-2007| & II|2008-2010|)), τα οποία έχουν συγκεντρωθεί από τον μεγαλύτερο (σε σχέση με τους εμπορεύσιμους όγκους) MBM, ονομαστικά το ΣΕΔΕ-ΕΕ, οι τιμές των δικαιωμάτων διακυμάνθηκαν από €0,01 έως €29,7 κατά την διάρκεια της περιόδου 2005-2007 και €6,04-€28,7 κατά την διάρκεια της Φάσης II. Όπως φαίνεται και από τον πίνακα 3.1, όπου φαίνονται τα στατιστικά στοιχεία και των δύο φάσεων, η Φάση I χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη διακύμανση και αναταραχή συγκριτικά με την Φάση II (βάσει μέγιστου-ελάχιστου και τυπικής απόκλισης - Σ), ενώ στην διάρκεια της Φάσης II, οι τιμές δείχνουν αυξητική τάση (κατά μέσο όρο). Επίσης αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ο συντελεστής διακύμανσης (τυπική απόκλιση/μέσος όρος) είναι μικρότερος στην Φάση I, γεγονός που δείχνει την αργή αλλά σταδιακή μετακίνηση της αγοράς προς την ωριμότητα. Όπως έχει προβλεφθεί από διάφορες μελέτες, οι τιμές αναμένεται να αυξηθούν στις επόμενες δεκαετίες ως αποτέλεσμα των πιο αυστηρών περιβαλλοντικών πολιτικών και την αυξανόμενη οικονομική δραστηριότητα.

	MAX	MIN	Span	Average (μ)	Σ	CV (Σ/μ)
Φάση I (στατιστικά)	29,75	0,01	29,74	10,35999	10,32168	0,996302
Φάση II (στατιστικά)	28,73	6,04	22,69	14,63488	4,903179	0,335034

Πίνακας 3.1: Βασικά περιγραφικά στατιστικά της Φάσης I και II |Πηγή: Επεξεργασμένα δεδομένα από De Bruyn Sander et al, (2010)

Τα παρακάτω διαγράμματα παρέχουν μία γραφική παρουσίαση τόσο των εμπορικών τιμών όσο και του εμπορευόμενου όγκου κατά την διάρκεια των δύο φάσεων. Είναι εντυπωσιακό το ότι ο συνδυασμός τους μετά την πρώτη φάση αναταραχής, (που προκλήθηκε από την αβεβαιότητα και την έλλειψη βαθύτερης γνώσης της αγοράς και εμπειρίας στην συναλλαγή ρύπων) όπου οι τιμές στην αγορά μειώνονται ιστορικά και συσχετίζονται αρνητικά με τους συναλλασσόμενους όγκους (το οποίο είναι άλλη μία ένδειξη της έλλειψης γνώσης της αγοράς), η αγορά βρίσκει τον ρυθμό της (εκφρασμένος μέσω της μειωμένης διακύμανσης και των αυξημένων τιμών). Όπως είναι κοινά αποδεκτό, η αποτελεσματικότητα των δευτερογενών αγορών σχετικά με την αξιοπιστία του μηχανισμού στην διαμόρφωση των τιμών είναι μία ευθεία συνάρτηση του βάθους της αγοράς και του μεγέθους/εμβέλειάς της. Αυτό σημαίνει ότι, είναι φυσικό επακόλουθο ότι οι αγορές ρύπων δε θα πρέπει να εξαιρούνται από τον κανόνα. Εντούτοις, θα πρέπει κανείς να λάβει υπόψη του τον σχεδιασμό του ΣΕΔΕ (ανοιχτό/κλειστό/υβριδικό) καθώς στην περίπτωση αυτή, η κατάτμηση της αγοράς σε υπό-αγορές θα μπορούσε να βλάψει την αποτελεσματικότητα της διαμόρφωσης των τιμών.



Διάγραμμα 3.3: Φάση I, Συναλλαγές στο ΣΕΔΕ-ΕΕ|BNS-EUA 2005-2007 | Πηγή: De Bruyn Sander et al, (2010)

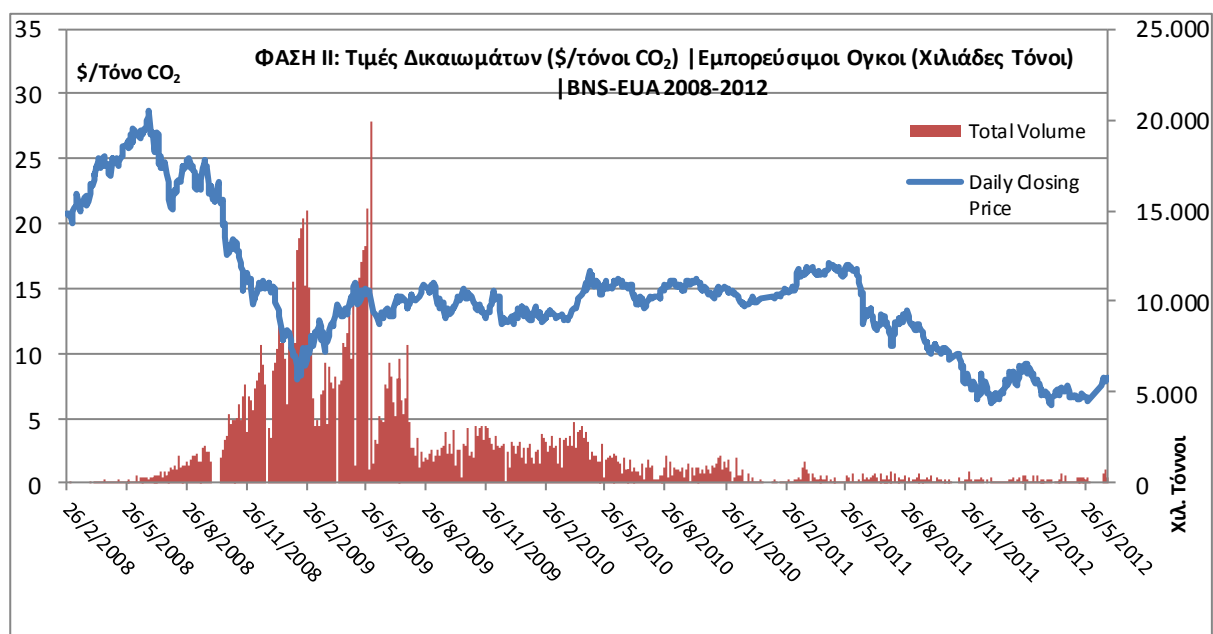
Αναφορικά με την Φάση I του ΣΕΔΕ, είναι εντυπωσιακό το γεγονός (εμφανές από το αντίστοιχο διάγραμμα παραπάνω) ότι η αγορά είναι ιδιαίτερα ρευστή από πλευράς δυναμικής στην διαμόρφωση τιμών μαζί με τους συναλλασσόμενους όγκους καθώς βρίσκεται σε πολύ πρώιμο στάδιο. Παρόλα αυτά, από τα υποκείμενα δεδομένα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η φάση II παρουσιάζει μία πιο λειτουργική κατάσταση όπως φαίνεται στο παρακάτω σχεδιάγραμμα

(Διάγραμμα 3.4). Το κοινό σημείο των δύο φάσεων του ΣΕΔΕ είναι το γεγονός ότι οι τιμές τείνουν να μειωθούν σημαντικά κατά μήκος της γραμμής, γεγονός που δείχνει ότι είτε η οικονομική δραστηριότητα που σχετίζεται με το ΣΕΔΕ φθίνει σταδιακά⁴ (συνεπώς η μειωμένη ζήτηση για δικαιώματα οδηγεί τις τιμές προς τα κάτω) είτε ότι τα αρχικά ζητήματα των δικαιωμάτων έχουν εκτιμηθεί με τρόπο λανθασμένο (ήτοι, υπάρχει υπερπροσφορά δικαιωμάτων εκπομπής) όπου και στις δύο περιπτώσεις, τα ευρήματα παρέχουν την ορθολογική βάση στην οποία μπορούμε να βγάλουμε το συμπέρασμα ότι το ΣΕΔΕ δεν δουλεύει σωστά σχετικά με τους περιβαλλοντικούς ρυθμιστικούς του σκοπούς.

Οι σχετικά χαμηλές τιμές CO₂ είναι μία ένδειξη ότι πρέπει να υπάρχει ως ένα βαθμό μία δομική πλεονάζουσα προσφορά δικαιωμάτων εκπομπής στην αγορά (αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι μόνο σε μία χρονική περίοδο ενός έτους από το 2005 που ξεκίνησε το σύστημα, το επίπεδο των εκπομπών CO₂ ξεπέρασε τους πραγματικούς ρύπους ανά έτος στο πλαίσιο της ΕΕ) και μία ταλάντευση τιμών γύρω στα 6 ευρώ/τόνο είναι αρκετά κάτω του απαραίτητου επιπέδου ώστε να παρέχονται στρατηγικά και δημοσιονομικά κίνητρα για επενδύσεις σε τεχνολογίες που είναι φιλικές προς το περιβάλλον. Οι τιμές, της ενέργειας που παράγεται από ορυκτά καύσιμα και γαιάνθρακα έχουν αυξητική τάση, παρόλο που δεν είναι ιδιαίτερα βιώσιμες, με προτίμηση στον γαιάνθρακα καθώς οι διεθνείς τιμές αργού πετρελαίου έχουν διατηρήσει την αυξητική τους πορεία το τελευταίο διάστημα. Ίσως η ΕΕ θα πρέπει να αξιολογήσει εκτενώς την συμπεριφορά της αγοράς των δικαιωμάτων εκπομπής και αργότερα, να σχεδιάσει την πιθανή αναπροσαρμογή της Φάσης III του EU-ΣΕΔΕ η οποία ενδεχομένως να συνεπάγεται μία μερική παρακράτηση δικαιωμάτων εκπομπής. Σε κάθε περίπτωση, η μεγάλη πρόκληση στο εγγύς μέλλον θα είναι ο σχεδιασμός μιας ισχυρής, λειτουργικής και αποτελεσματικής Φάσης IV η οποία θα μπορεί να ορίσει την σωστή μακροπρόθεσμη τιμή του άνθρακα και να δώσει τα σωστά μηνύματα στην ναυτιλία σε όλο το εύρος της αγοράς. Αυτό που είναι εμφανές όμως είναι ότι το ΣΕΔΕ είναι ακόμη πολύ μακριά από το να γίνει ένα σωστό εργαλείο βασισμένο στην αγορά για τις περιβαλλοντικές πολιτικές και θα πρέπει να ανασχεδιαστεί αντίστοιχα ώστε να εξυπηρετεί τους σκοπούς του πιο αποτελεσματικά. Για να συνοψίσουμε, **τα εμπειρικά ευρήματα από την αγορά δείχνουν ότι το τρέχον ΣΕΔΕ είναι εν μέρη ελαττωματικό, αρχικά σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς του σκοπούς, και σε δεύτερη φάση σε σχέση με την δυναμική της διαμόρφωσης των τιμών, τις πρακτικές εμπορίας και το βάθος της αγοράς.** Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι η απουσία ακολουθιών ορθολογικής συμπεριφοράς εντός της αγοράς είναι πιθανή ένδειξη προσπάθειας κυριαρχίας συναλλασσομένων και κερδοσκόπων, υπονοώντας ότι η γνήσια σχέση της αγοράς που αναμένεται να λειτουργήσει ως ρυθμιστής της ρύπανσης, χάνει την

⁴ Η συνολική επιβράδυνση του ΣΕΔΕ ΕΕ27 ήταν 2.4% στην διάρκεια του 2011, γεγονός που οδήγησε την τιμή του άνθρακα να πέσει στα 7€ ανά τόνο.

γνήσια σχέση με την λανθάνουσα δραστηριότητα που υποτίθεται ότι πρέπει να ρυθμίσει. Αυτό με την σειρά του είναι μία σαφής ένδειξη ότι το ΣΕΔΕ έχει αποτύχει έως τώρα, σχετικά με τον σκοπό και το αποτέλεσμα για τα οποία δημιουργήθηκε εξ αρχής.



Διάγραμμα 3.4: Φάση II, Συναλλαγές στο ΣΕΔΕ-ΕΕ|BNS-EUA 2008-2012 | Πηγή: De Bruyn Sander et al, (2010)

Όπως αναφέραμε και στην αρχή αυτού του κεφαλαίου, θα επικεντρωθούμε στις οικονομικές επιπτώσεις που θα έχει το προτεινόμενο ΣΕΔΕ στον τομέα της ναυτιλίας γενικά. Η ναυτιλία είναι σίγουρα ένας εξαιρετικά ποικιλόμορφος και ανομοιογενής τομέας, γεγονός που σημαίνει ότι η συνέπειες σε ολόκληρη την βιομηχανία θα είναι πολύ διαφορετικές στα διάφορα τμήματα της αγοράς καθώς και στις διάφορες τάξεις μεγέθους που υπάρχουν. Συνεπώς, φαίνεται σκόπιμο να εργαστούμε προς την δημιουργία γενικών ακολουθιών που ισχύουν σε όλο το φάσμα της βιομηχανίας. Επίσης, ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό των μελετών που πραγματεύονται την αναμενόμενη ενσωμάτωση της ναυτιλίας σε ένα άγνωστο (σχετικά με τον σχεδιασμό του) σύστημα ΣΕΔΕ είναι το γεγονός ότι λόγω ενός μεγάλου αριθμού άγνωστων μεταβλητών, θα είναι (στην καλύτερη περίπτωση) υποθετικό να προσχωρήσουμε με ποσοτικές εκτιμήσεις του προβλεπόμενου κόστους.

Εφόσον ένα τεράστιο μέρος του συνόλου της μεταφοράς εμπορευμάτων γίνεται μέσω θαλάσσιας μεταφοράς (περίπου 90%), ένα παγκόσμιο ΣΕΔΕ υπό την αιγίδα ενός ανεξάρτητου διεθνούς οργανισμού (κυρίως του IMO) θα μπορούσε φυσικά να είναι η κατάλληλη λύση ώστε να επιτευχθούν οι περιβαλλοντικοί στόχοι και έτσι, σε ένα ιδανικό πεδίο εφαρμογής, να επηρεαστεί η ναυτιλία ανεξάρτητα από την υπόλοιπη αλυσίδα εφοδιασμού των εμπορευμάτων, από την πρώτη ύλη έως τον τελικό καταναλωτή.

Οικονομικός Αντίκτυπος και Παράγοντες της Ναυτιλιακής Βιομηχανίας

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τις βασικές επιπτώσεις του κόστους που θα προέλθουν από την ενσωμάτωση της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ, ανά συμμετέχοντα. Όπως φαίνεται, οι συμμετέχοντες στην ναυτιλία, μαζί με τους καταναλωτές, έχουν περισσότερα να χάσουν από οποιονδήποτε άλλον που συμμετέχει στην αλυσίδα αξίας του διεθνούς εμπορίου, και έτσι, ο οποιοσδήποτε σχεδιασμός του ΣΕΔΕ θα πρέπει να λάβει υπόψη του τις στρεβλωτικές συνέπειες.

Ο ρόλος του Κράτους Σημαίας είναι να εγκρίνει, να εφαρμόζει και να επιβάλει τους κανονισμούς που απορρέουν από τον IMO, εκτός από συγκεκριμένους κανόνες και ρυθμίσεις που διατυπώνονται από αυτές. Υπό αυτό το πρίσμα, τα κράτη σημαίας αντιμετωπίζουν το ρίσκο της αλλαγής σημαίας στην περίπτωση όπου το ΣΕΔΕ δεν έχει παγκόσμια εμβέλεια ή/και είναι ουδέτερο προς την σημαία. Τα κράτη σημαίας, αντιμετωπίζουν επίσης το κόστος των διαδικασιών που είναι απαραίτητες για την διαχείριση ολόκληρου του φάσματος λειτουργιών του ΣΕΔΕ οι οποίες, στην περίπτωση της ναυτιλίας, λόγω της πολυπλοκότητας και του μεγάλου αριθμού των φορέων της αγοράς, αναμένεται να είναι σημαντικό.

Οι Λιμενικές Αρχές ασκούν τη δικαιοδοσία τους στα πλοία που καταπλέουν σε λιμένες εντός της αρμόδιας περιφέρειάς τους, ενώ αναλαμβάνουν την επιθεώρηση των πλοίων ώστε να εξασφαλιστεί η συμμόρφωσή τους με τις απαιτήσεις διεθνώς δεσμευτικών κανόνων και κανονισμών της ναυτιλίας. Στην περίπτωση του ΣΕΔΕ, οι λιμενικές αρχές αντιμετωπίζουν αυξημένα κόστη επιθεώρησης και διοικητικών λειτουργιών λόγω του ότι το εύρος των επιθεωρήσεων θα είναι μεγαλύτερο εάν υιοθετηθεί το ΣΕΔΕ.

Όσο για τους συμμετέχοντες στην ναυτιλία, είναι φυσικό ότι η ενσωμάτωση στο ΣΕΔΕ θα επιφέρει αυξήσεις στα λειτουργικά έξοδα καθώς και αυξήσεις (ή την εισαγωγή) στο κόστος μετριασμού του κινδύνου (κάλυψη συναλλαγματικού κινδύνου κλπ) και κόστη που σχετίζονται με τις τεχνολογικές αλλαγές (επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες μείωσης ρύπων) καθώς και κόστη που σχετίζονται με αυξημένες τιμές νέων ναυπηγήσεων που θα ισχύουν για πιο ενεργειακά αποδοτικά πλοία (λόγω τεχνολογικής προόδου/πολυπλοκότητας ή/και αυξημένη ζήτηση σε ναυπηγεία, που διογκώνουν τις τιμές). Αυτά τα αυξημένα άμεσα κόστη του ΣΕΔΕ αφορούν τους πλοιοκτήτες, τους διαχειριστές και τους ναυλωτές (εξαιρώντας το κόστος ναυπήγησης και τεχνολογίας). Υπάρχουν και έμμεσα κόστη που θα επιβαρύνουν τους συμμετέχοντες στην ναυτιλία, ονομαστικά, κόστη που προέρχονται από μειωμένη ζήτηση θαλάσσιας μεταφοράς (στο βαθμό που οι αυξημένες τιμές θα μεταφερθούν στον τελικό καταναλωτή). Οι ναυτιλιακές αγορές είναι αρκετά ανταγωνιστικές (αγορές spot) και εφόσον τα κόστη του ΣΕΔΕ αφορούν όλους τους παράγοντες της αγοράς, αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα μία κάθετη μετατόπιση σχετικών καμπυλών κόστους οι οποίες λόγω της φύσης της επιχειρηματικής συμπεριφοράς, δεν θα

μπορούν να μεταφερθούν στους καταναλωτές. Μία άλλη όψη του ίδιου νομίσματος είναι ότι η βιομηχανία της ναυτιλίας είναι λιγότερο ανταγωνιστική εάν επικεντρωθεί κανείς στις liner αγορές, όπου οι εταιρείες διαθέτουν την διαπραγματευτική ισχύ να μετακυλήσουν το αυξημένο κόστος στον καταναλωτή. Σε κάθε περίπτωση, το αυξημένο κόστος ενδέχεται να επηρεάσει αρνητικά την ψυχολογία των καταναλωτών και να έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της ζήτησης για ναυτιλιακές υπηρεσίες. Σε όλες τις περιπτώσεις των συμμετεχόντων της αγοράς, θα προκύψουν διοικητικά και διαχειριστικά κόστη καθώς η διαχείριση των δικαιωμάτων του ΣΕΔΕ απαιτεί την δέσμευση διαχειριστικών πόρων, οι οποίοι, φυσικά, έχουν κάποιο κόστος. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι στις περιπτώσεις χρονοναύλωσης, ο ναυλωτής αντιμετωπίζει μειωμένο ρίσκο για τα κόστη που θα προκύψουν από την μειωμένη δραστηριότητα λόγω μείωσης της ζήτησης σε μεταφορική ικανότητα καθώς έχει ευελιξία στην διαμόρφωση του ναυλοσυμφώνου (ήτοι, δεν δεσμεύεται με την ιδιοκτησία ενός πλοίου, αλλά απολαμβάνει πλήρη δικαιώματα εκμετάλλευσής του).

Τα πληρώματα δεν αναμένεται να αντιμετωπίσουν οποιαδήποτε αρνητική συνέπεια σε ένα εργασιακό περιβάλλον όπου θα έχει εφαρμοστεί το ΣΕΔΕ, εκτός της αυξημένης γραφειοκρατίας και την εισαγωγή νέων διαδικασιών εργασίας σχετικά με την συγκέντρωση, την οργάνωση και την καταγραφή δεδομένων.

Ένα πλοίο έχει συνήθως μία οικονομική ζωή περίπου 25 ετών, ενώ υπό συνθήκες (μετατροπή, ανακαίνιση, γεωγραφική μετακίνηση προς άλλες αγορές με λιγότερο αυστηρό κανονιστικό πλαίσιο κλπ) πολλά πλοία λειτουργούν και για περισσότερο καιρό. Ο σχεδιασμός και οι επιλογές σχετικά με την μηχανή του πλοίου κατά την διάρκεια της κατασκευής του είναι πραγματικά κρίσιμα για το επίπεδο ρύπων CO₂ που θα εκπέμπει το πλοίο στη διάρκεια της οικονομικής του ζωής. Αντικειμενικά, το κόστος ουσιαστικής τροποποίησης του σχεδιασμού ή της αλλαγής της μηχανής κατόπιν της κατασκευής του πλοίου είναι απαγορευτικό. Μικρές μετατροπές ή μετασκευές θα μπορούσαν να εφαρμοστούν. Όπως και με τα πλοία, τα ναυπηγεία προσφέρουν επιλογές σχεδιασμού που συνήθως περιλαμβάνουν πρότυπα οριακά επαρκή για συμμόρφωση σύμφωνα με την κλάση του πλοίου (τους κανόνες και τους κανονισμούς του κάθε νηογνώμονα). Ο όποιος πρόσθετος και εξελιγμένος εξοπλισμός ή τεχνικές τροποποιήσεις αυξάνουν σημαντικά το κόστος κτήσης/κατασκευής του πλοίου. Καθώς τα ναυπηγεία προσπαθούν να διατηρήσουν τις πιο ανταγωνιστικές τιμές ώστε να εξασφαλίσουν επαρκή παραγωγικότητα ενώ οι πλοιοκτήτες απαιτούν ανταγωνιστικές τιμές για τις νέες ναυπηγήσεις (ώστε να διατηρήσουν την προκαταβολική επένδυση και το χρηματοοικονομικό κόστος όσο το δυνατό χαμηλότερα), αναμένεται τα πλοία να παραδίδονται με περισσότερες από τις τυπικές προδιαγραφές, εκτός εάν ο πλοιοκτήτης απαιτεί πιο αποδοτικές μηχανές ή άλλες ιδιότητες μείωσης ρύπων και φυσικά να είναι σε θέση να καταβάλλει και το σχετικό κόστος στο ναυπηγείο. Επίσης, στην περίπτωση

όπου οι τιμές των καυσίμων εκτοξεύονται, οι πλοιοκτήτες έχουν κίνητρο να αναζητήσουν πιο αποδοτικά πλοία από πλευράς κατανάλωσης καυσίμου ώστε να μειώσουν τα λειτουργικά τους έξοδα, και να επιτύχουν χαμηλότερη κατανάλωση, γεγονός που σημαίνει ότι θα υπάρχουν λιγότερες εκπομπές. Σε κάθε περίπτωση, οι απαιτήσεις του ΣΕΔΕ αναπόφευκτα θα προκαλέσουν αυξήσεις στις τιμές των νέων κατασκευών.

Όσον αφορά στις εταιρείες που προσφέρουν ασφάλιση, δεν υπάρχουν προβλέψιμα κόστη τα οποία αναμένεται να προκύψουν από την εφαρμογή ενός ETS στην ναυτιλία. Από την άλλη πλευρά, εάν επιλεγούν οι νηογνώμονες ως επιθεωρητές για τον έλεγχο των στοιχείων σχετικά με τους ρύπους και την κατανάλωση καυσίμου, θα πρέπει να επιβαρυνθούν με το διαχειριστικό κόστος της οργάνωσης και της λειτουργίας πλήρως επανδρωμένων τμημάτων που θα εργάζονται για αυτό το σκοπό. Τέλος, οι καταναλωτές, στις περισσότερες περιπτώσεις θα χρειαστεί να επιβαρυνθούν το υψηλότερο κόστος του τελικού προϊόντος λόγω του αυξημένου μεταφορικού κόστους σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυσή μας. Ο παρακάτω πίνακας, συνοψίζει.

Ως τελικό σχόλιο για την κατανομή κόστους, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι εγγραφές του πίνακα δεν αλληλοαναιρούνται με την έννοια ότι φορέας που θεωρείται υπεύθυνος από τον ρυθμιστή για την διαχείριση των δικαιωμάτων (με αναφορά στον δικαιούχο όπως έχει προταθεί από τις επιλογές σχεδιασμού του ETS) δεν είναι απαραίτητα και αυτός που θα επιβαρυνθεί με το κόστος που σχετίζεται με το ΣΕΔΕ. Για να επεξηγήσουμε περαιτέρω, ένας πλοιοκτήτης έχει την ικανότητα (τουλάχιστον εικονικά) να μετακυλήσει το κόστος στον φορτωτή, ο οποίος, με την σειρά του, μπορεί να μετακυλήσει το κόστος τον τελικό καταναλωτή. Όταν η ισορροπία προσφοράς/ζήτησης στις υπηρεσίες θαλασσιάς μεταφοράς είναι σε αρμονία (συμμετρία στις πληροφορίες, λειτουργικοί μηχανισμοί διαμόρφωσης τιμών κλπ), οι τιμές των ναύλων καθορίζονται μέσω του οριακού κόστους παραγωγής του μεταφερόμενου έργου και το συνολικό κόστος που επιβαρύνει τον τελικό καταναλωτή που λειτουργεί ως τελικός δέκτης της τιμής. Οι αγορές της ναυτιλίας είναι εξαιρετικά ρευστές και σπάνια σε δυναμική ισορροπία εφόσον η προσφορά της χωρητικότητας (δεδομένου των σφιχτών χρονοδιαγραμμάτων) είναι πλήρως ανελαστική λόγω των ιδιοτεροτήτων της δραστηριότητας ναυπήγησης (ήτοι, ένα πλοίο χρειάζεται δύο χρόνια ώστε να είναι έτοιμο να βγει στην αγορά).

Συμμετέχον	Άμεσο Κόστος	Έμμεσο Κόστος	Διαχειριστικό Κόστος
Σημαία Κράτους	Μηδενικό	Πιθανές αλλαγές σημαίας	Κόστος Επιβολής Συμμόρφωσης
Λιμενική Αρχή	Μηδενικό	Απώλεια διεκπεραιωτικότητας στα λιμάνια λόγω πιθανής υπεκφυγής (αντικατάσταση προσεγγίσιμων λιμένων)	Κόστος Επιβολής Συμμόρφωσης σε πλοία που καταπλέουν σε λιμένες
Πλοιοκτήτης	Αυξημένα λειτουργικά έξοδα (δικαιώματα, τεχνολογικά μέτρα, μετρίαση κινδύνου), τιμές ναυπήγησης	Μειωμένη Ζήτηση για μεταφορές ως αποτέλεσμα της μετακύλισης των αυξημένων τιμών στους καταναλωτές	Κόστος διαχείρισης δικαιωμάτων, δεδομένων και διοίκησης
Εφοπλιστής	Όπως Παραπάνω	Όπως Παραπάνω	Όπως Παραπάνω
Ναυλωτής (χρονοναύλωση)	Όπως Παραπάνω	Μηδενικό (λόγω ευελιξίας)	Όπως Παραπάνω
Πλήρωμα	Μηδενικό	Μειωμένη Απασχόληση (εάν μειωθεί η ζήτηση)	Παρακολούθηση Ρύπων, γραφειοκρατία κλπ
Δέκτης Εμπορεύματος	Μηδενικό	Αυξημένο Μεταφορικό Κόστος	Μηδενικό
Ναυπηγείο	Μηδενικό	Υψηλότερο κόστος ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών στις νέες ναυπηγήσεις	Μηδενικό
Νηογνώμονας	Μηδενικό	Μηδενικό	Ναι, αν επωμιστούν τον έλεγχο (επιθεωρητές)
Ασφαλιστικές	Μηδενικό	Μηδενικό	Μηδενικό
Καταναλωτές	Μηδενικό	Υψηλότερο κόστος τελικού προϊόντος, μειωμένη διαθεσιμότητα, Χαμηλότερη κατανάλωση	Μηδενικό

Πίνακας 3.2: Επισκόπηση της συνολικής Κατανομής Κόστους του ΣΕΔΕ ανά συμμετέχοντα στην μεταφορική αλυσίδα της Ναυτιλίας

Ισορροπία Προσφοράς/Ζήτησης και Εναισθησία Τιμών

Θα πρέπει κανείς να διαχωρίσει μεταξύ των ανελαστικών αγορών (όπου η ζήτηση ξεπερνά την προσφορά και η αγορά παίρνει αναπόφευκτα πληθωριστική τροχιά) και των ελαστικών αγορών όπου η προσφορά ξεπερνά την τρέχουσα ζήτηση και οι ναύλοι μειώνονται (ή δεν έχουν πληθωριστική δυναμική). Ο διαχωρισμός αυτός είναι πολύ σημαντικός εφόσον παρέχει μία θεωρητική βάση σχετικά με το ποιο μέρος της συναλλαγής θα καταλήξει να επιβαρύνεται το αυξημένο κόστος. Για να γίνει λίγο πιο κατανοητό, ας σκεφτούμε ότι στην πρώτη περίπτωση (ανελαστική αγορά με έμφυτη πληθωριστική δυναμική), οι ναύλοι δεν βασίζονται στο οριακό κόστος (όπως στην περίπτωση του πλήρους ανταγωνισμού που εφαρμόζεται εμφανώς στις αγορές spot) αλλά κυρίως στην οριακή αξία της μεταφοράς (η οποία επηρεάζει την «τιμή κράτησης» ήτοι, την προθυμία να πληρώσει κανείς για μεταφορά). Στις ανελαστικές αγορές, οι ναυτιλιακές εταιρείες έχουν την δυνατότητα να αποσπών μονοπωλιακά μισθώματα (λόγω έλλειψης χωρητικότητας) τιμολογώντας την υπηρεσία πολύ πάνω από το κόστος. Σε αυτό το πλαίσιο, η ένταξη ενός νέου κέντρου κόστους (CO₂) θα αυξήσει το συνολικό κόστος της ναυτιλιακής υπηρεσίας και ο βαθμός στον οποίο οι φορτωτές (ή οι ιδιοκτήτες, ανάλογα με τους συγκεκριμένους όρους πληρωμής) ή οι ναυτιλιακές εταιρείες θα επιβαρυνθούν το κόστος θα εξαρτηθεί από την καμπύλη ζήτησης της θαλάσσιας μεταφοράς. Γενικά, εικάζεται ότι ο τελικός καταναλωτής πληρώνει το πρόσθετο κόστος, αλλά αυτό, σε γενικές γραμμές είναι απλά μία γενίκευση εφόσον θα εξαρτηθεί από τον ανταγωνισμό που υπάρχει μόνο στις αγορές προϊόντων. Εντούτοις, υπάρχουν κοινά συμβαλλόμενα μέρη στο ναυλοσύμφωνο που ενδέχεται, συστηματικά ή προσωρινά (υπό κάποιες προϋποθέσεις) να επιτρέπουν σε ναυτιλιακές εταιρείες να μετακυλύουν μέρος του πρόσθετου κόστους (π.χ. ρήτρες BAF⁵) ή τουλάχιστον να χαρτογραφούν την κατανομή των υποχρεώσεων μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών, υπό ένα ευρύ σύνολο πιθανών ρυθμίσεων. Σε κάθε περίπτωση, το στοιχείο του συμπληρωματικού κόστους θα μειώσει ως ένα βαθμό την έλλειψη μισθωμάτων που επιβάλλουν οι ναυτιλιακές επιχειρήσεις. Στην δεύτερη περίπτωση (ελαστική αγορά), οι ναύλοι καθορίζονται από το οριακό κόστος και επιτρέπουν τους πιο αποτελεσματικούς μεταφορείς να βρουν απασχόληση με κάποιο κέρδος.

Εφόσον τα λειτουργικά έξοδα είναι, τυπικά, κόστη που αφορούν την λειτουργία του πλοίου, και καθώς το κόστος των δικαιωμάτων είναι μέρος αυτών, οι πλοιοκτήτες θεωρητικά θα είναι σε θέση να τα μεταφέρουν στους φορτωτές. Παρόλα αυτά, είναι ευκολονόητο ότι οι αποδοτικοί μεταφορείς θα επωμιστούν λιγότερο κόστος από το ΣΕΔΕ καθώς η αυξημένη αποτελεσματικότητα σημαίνει μικρότερη κατανάλωση καυσίμων ανά μονάδα παραγωγής και

⁵ Συντελεστές Προσαρμογής Καυσίμων: Ρήτρες που επιτρέπουν ναυτιλιακές εταιρείες να μεταφέρουν υψηλότερο κόστος καυσίμων στον ναυλωτή ή τον ιδιοκτήτη του φορτίου/πλοίου, ανάλογα με τους όρους της συναλλαγής

έτσι, λιγότερους ρύπους (μικρότερη ανάγκη απόκτησης δικαιωμάτων εκπομπής στην αντίστοιχη τιμή). Είναι πολύ σημαντικό το ΣΕΔΕ να είναι αποδοτικό ούτως ώστε να μην διαστρεβλώνεται η κατάταξη επίδοσης των ναυτιλιακών αγορών (ήτοι, να μην αλλάξει τεχνητά η διαδικασία του ανταγωνισμού). Φυσικά, η απουσία της συμμετρίας στην πληροφόρηση, η έλλειψη κυβερνητικής παρέμβασης, η έλλειψη δυνατοτήτων υπεκφυγής και ένα ευρύ φάσμα άλλων προ-απαιτήσεων λαμβάνονται ως δεδομένα ώστε να λειτουργούν οι αγορές αποτελεσματικά.

Ελαστικότητα Ζήτησης

Επίσης, όπως στην περίπτωση της ναυτιλίας (ιδιαίτερα στην liner ναυτιλία), ένα πλοίο ενδέχεται να συναλλάσσεται σε εμπόριο όπου υπάρχουν διαφορετικά σκέλη ταξιδιού και αντιμετωπίζουν ζήτηση με διαφορετική ευαισθησία ως προς την τιμή (Ελαστικότητα ζήτησης ως προς την τιμή). Ως ενδεικτικό παράδειγμα, η ζήτηση μεταφοράς στην Ασία στο σκέλος ταξιδιού προς την Ευρώπη και τις ΗΠΑ είναι στην ουσία πιο υψηλή από ότι στο σκέλος της επιστροφής ολόκληρου του δρομολογίου και η ελαστικότητα αυτής της ζήτησης, όσον αφορά τους ναύλους, είναι χαμηλότερη, όπως είναι αναμενόμενο. Υπό αυτές τις συνθήκες, μία σοβαρή πολιτική τιμών εκ μέρους των διαχειριστών πλοίων είναι να προωθήσουν περισσότερα κόστη προς τις λιγότερο ευαίσθητες αγορές ως προς την τιμή όπου μπορούν να μετακυλήσουν στον τελικό καταναλωτή ένα μεγαλύτερο μέρος του πρόσθετου κόστους το οποίο θα προκύψει από το επιβαλλόμενο σχέδιο μετρίασης των ρύπων.

Το κόστος των πολιτικών μετρίασης ρύπων που συντελούν στην κλιματική αλλαγή δεν έχει πάντα γνήσια σύνδεση με τον ρυπαίνοντα από την άποψη ότι, πρακτικά, δεν επιβαρύνεται (τουλάχιστο όχι εν τη γενέσει του) ο υπόχρεος που αποκτά ή αναλώνει δικαιώματα εκπομπής. Εάν η ζήτηση θαλάσσιας μεταφοράς είναι υψηλή, τα κόστη επιβαρύνουν, έως ένα βαθμό την ναυτιλιακή εταιρεία/τους μεταφορείς (οι οποίοι στην περίπτωση αυτή, λόγω των υψηλών τιμών μπορούν και θέλουν να απορροφήσουν το πρόσθετο αυτό κόστος), οδηγώντας στην μείωση των μονοπωλιακών μισθωμάτων κατά μήκος της καμπύλης ζήτησης και μειώνοντας έτσι τα περιθώρια κέρδους. Από την άλλη πλευρά, εάν η ζήτηση για μεταφορική ικανότητα είναι χαμηλή, και εάν το πρόσθετο κόστος μπορεί ή όχι να μεταφερθεί στους φορτωτές, και κατ' επέκταση στο τελικό καταναλωτή, εξαρτάται σημαντικά από τον ανταγωνισμό στις αγορές προϊόντων.

Χώρες που δέχονται τις Τελικές Συνέπειες

Σε προηγούμενο τμήμα αυτής της ανάλυσης, έχουμε αναφερθεί εκτενώς στο ποια από όλες τις ομάδες συμμετεχόντων θα έχει τις μεγαλύτερες συνέπειες ή/και θα φέρει νομική ευθύνη για την συμμόρφωση και στο ποιος και πώς θα επιβαρυνθεί με τα κόστη της πολιτικής μετρίασης των ρύπων. Το τμήμα αυτό, επεξεργάζεται το θέμα της τελικής επίπτωσης και αναλύει το που τελικά

βρίσκονται αυτές οι ομάδες, και που, συνεπώς, αυτές οι ευθύνες και τα κόστη επωμίζονται γεωγραφικά. Το θέμα αυτό είναι πολύ σημαντικό για το ΣΕΔΕ, διότι η περιφερειακή εφαρμογή μπορεί να προκαλέσει μαζικές αλλαγές σημαίας ή εξαγωγή του ρυθμιστικού βάρους όπως θα γίνει κατανοητό.

Σε αυτό το πλαίσιο, ενώ είναι κοινά αποδεκτό ότι η ιδιοκτησία ενός πλοίου μπορεί να είναι ρητά καθορισμένη, η χώρα εγκατάστασης του ιδιοκτήτη δεν είναι απαραίτητα η ίδια με την χώρα που δέχεται και τις συνέπειες (ήτοι, η σημαία κράτους). Ο κύριος λόγος είναι ο γνήσιος δεσμός μεταξύ της χώρας όπου υπάρχει το ενδιαφέρον και της χώρας όπου είναι εγγεγραμμένο το πλοίο. Επίσης, σε μια εταιρική διάσταση, ο ιδιοκτήτης του πλοίου ενδέχεται να είναι μια νομική οντότητα εδραιωμένη σε μία χώρα η οποία, έμμεσα, «ανήκει» (βάσει μετοχικού κεφαλαίου) σε μέτοχο ή μετόχους άλλης χώρας. Τελικά, οι μέτοχοι λαμβάνουν οφέλη από την εκμετάλλευση του πλοίου και έτσι, μπορεί να θεωρηθούν ως και οι τελικοί ιδιοκτήτες. Η UNCTAD (Διάσκεψη των Η.Ε. για το Εμπόριο και την Ανάπτυξη) αξιολογεί τακτικά την γεωγραφική διανομή ιδιοκτησίας, όπου «η χώρα ιδιοκτησίας δηλώνει που τοποθετείται η πραγματική ελέγχουσα συμμετοχή (ήτοι, μητρική εταιρεία) του στόλου», (UNCTAD, 2011). Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει την ιδιοκτησία σε χωρητικότητα (σε dwt) του παγκόσμιου στόλου για τις πρώτες 15 χώρες προέλευσης ενδιαφέροντος (ήτοι, που έγκειται η απόλυτη ιδιοκτησία). Όπως είναι φανερό, το μεγαλύτερο μέρος του παγκόσμιου στόλου ελέγχεται (κατά απόλυτη ιδιοκτησία) από υπηκόους που κατοικούν σε χώρες του Παραρτήματος Ι, που σημαίνει ότι οι ευθύνες για την ανάλωση δικαιωμάτων εκπομπής θα αναληφθούν κυρίως από υπηκόους αυτών των χωρών.

Country or territory of ownership ^a	Number of vessels			Deadweight tonnage				
	National flag ^a	Foreign flag	Total	National flag ^a	Foreign flag	Total	Foreign flag as a percentage of total	Total as a percentage of world total, 1 Jan. 2011
Greece	758	2 455	3 213	64 659 201	137 728 951	202 388 152	68.05	16.17
Japan	724	3 071	3 795	18 942 573	178 287 143	197 229 716	90.40	15.76
Germany	442	3 356	3 798	17 149 221	97 623 425	114 772 646	85.06	9.17
China	2 044	1 607	3 651	46 207 468	61 762 042	107 969 510	57.20	8.63
Republic of Korea	736	453	1 189	18 135 391	29 317 780	47 453 171	61.78	3.79
United States	971	1 001	1 972	24 363 690	22 011 225	46 374 915	47.46	3.71
Norway	818	1 166	1 984	14 850 693	28 127 239	42 977 932	65.45	3.43
China, Hong Kong SAR	399	313	712	24 102 438	13 080 401	37 182 839	35.18	2.97
Denmark	383	592	975	13 998 073	21 113 253	35 111 326	60.13	2.81
China, Taiwan Province of	97	565	662	4 096 790	28 863 160	32 959 950	87.57	2.63
Singapore	659	362	1 021	18 693 547	12 939 490	31 633 037	40.90	2.53
Bermuda	17	268	285	2 297 441	28 252 207	30 549 648	92.48	2.44
Italy	616	220	836	16 556 782	6 774 107	23 330 889	29.03	1.86
United Kingdom	366	412	778	8 927 892	13 395 899	22 323 791	60.01	1.78
Turkey	551	648	1 199	7 869 898	11 914 688	19 784 586	60.22	1.58

Διάγραμμα 3.5: Ιδιοκτησιακή Δομή του Παγκόσμιου Στόλου ανά τελικό δικαιούχο |Πηγή: UNCTAD 2011

Είναι εμφανές από τα δεδομένα και τις ιδιαιτερότητες της ζήτησης και του ανταγωνισμού στην ναυτιλία ότι στην περίπτωση που θα προκύψουν πρόσθετα κόστη από την ενσωμάτωση της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ, αυτά θα αντισταθμιστούν (στο μεγαλύτερο μέρος τους) από τους φορτωτές

(ιδιοκτήτες του φορτίου) και του τελικούς καταναλωτές των ανεπτυγμένων χωρών, πιθανότατα, όπου η ελαστικότητα ζήτησης ως προς την τιμή για ναυτιλιακές υπηρεσίες/χωρητικότητα είναι μικρότερη (και ως εκ τούτου, θα χρεωθεί σε τιμές που μπορεί να αντέξει η αγορά). Επιπλέον, υπό τις τρέχουσες συνθήκες στην ναυτιλία (ανισορροπία προσφοράς-ζήτησης, με την προσφορά να είναι μεγαλύτερη) όπου οι ναύλοι είναι πεισμένοι, είναι πιο πιθανό ότι οι ναυτιλιακές εταιρείες δεν θα μπορέσουν να απορροφήσουν οποιοδήποτε ποσοστό πρόσθετου κόστους του ΣΕΔΕ και έτσι, θα το μετακυλήσουν στους καταναλωτές των μεταφορικών υπηρεσιών και τελικά στον τελικό καταναλωτή του προϊόντος. Το γεγονός αυτό, εντούτοις, (δεδομένης της τρέχουσας εικόνας των προγραμματισμένων παραδόσεων των νέων ναυπηγήσεων και του βιβλίου παραγγελιών), αναμένεται να οξύνει τις επιπτώσεις που θα επιφέρει το ΣΕΔΕ στην οικονομία, το εμπόριο, την απασχόληση και την ευημερία των καταναλωτών.

Δομή Κόστους Ναυτιλιακών Υπηρεσιών

Στο προτεινόμενο αναλυτικό πλαίσιο, το κόστος λειτουργίας ενός ποντοπόρου πλοίου μπορεί να χωριστεί μέσω ενός γενικού χάρτη κατανομής σε υποκατηγορίες σχετικές με διαφορετικούς παράγοντες κόστους όπως θα δείξουμε παρακάτω. Για να μπορέσουμε να εκτιμήσουμε πλήρως τα τμήματα των λειτουργικών εξόδων που θα επηρεαστούν από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ, θα πρέπει να αναγνωριστούν όλες οι πιθανές πηγές κόστους και να εκτιμηθούν αντίστοιχα. Ας σημειωθεί ότι τα κόστη της θάλασσας χρεώνονται στον λογαριασμό είτε του πλοιοκτήτη ή του διαχειριστή του πλοίου στην περίπτωση που δεν είναι το ίδιο φυσικό/νομικό πρόσωπο. Η δομή κόστους για πλοία σε λειτουργία παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα:



Διάγραμμα 3.6: Γενική Δομή Ναυτιλιακού Κόστους

Βάσει του διαχωρισμού του παραπάνω διαγράμματος, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ θα επιφέρει, αναπόφευκτα, πρόσθετα κόστη στα λειτουργικά έξοδα (μέσω επιπλέον διαχείρισης), στο κόστος ταξιδιού (μέσω του άμεσου κόστους δραστηριότητας, που πηγάζει από την ανάγκη απόκτησης δικαιωμάτων εκπομπής) και στα χρηματοοικονομικά έξοδα (δια του κόστους μετρίασης κινδύνου [hedges, swaps, forwards κ.α] και του αυξημένου κόστους κεφαλαίου προκαταβολικών επενδύσεων σε νέες τεχνολογίες). Το μέγεθος του μεμονωμένου πρόσθετου κόστους σίγουρα θα διαφέρει μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων, μεγεθών/ηλικίας των πλοίων. Επιπλέον, διαχρονικά, πολλές μεταβλητές στην λειτουργία του πλοίου (κόστος καυσίμων κ.α) αυξομειώνονται μέσα σε ένα ευρύ φάσμα. Για να έχουμε μία ευρετική και γενική εικόνα: τα λειτουργικά έξοδα και τα κόστη συντήρησης υπολογίζονται συνήθως σε εκατ. δολάρια ανά έτος, το κόστος καυσίμων εξαρτάται από την τιμή του πετρελαίου, αλλά υπολογίζεται επίσης σε εκατ. δολάρια. Οι νέες κατασκευές συνήθως κοστίζουν πολλές δεκάδες εκατομμύρια δολάρια και απαιτούν τεράστια επένδυση σε κεφάλαιο το οποίο και προκαταβάλλεται, μετατρέποντας το κόστος κεφαλαίου σε ιδιαίτερα σημαντικό κομμάτι της παραγωγής υπηρεσιών θαλασσίας μεταφοράς (UNCTAD, 2011). Συνεπώς, τα σημαντικά επιτόκια (ιδίως κατά την διάρκεια της πιστωτικής κρίσης και την έλλειψη επενδυτικών κεφαλαίων, είτε από τις δευτερογενής αγορές, είτε από τις τράπεζες) σε συνδυασμό με την οικονομική ζωή του πλοίου στα 25+ έτη, οι ετήσιες πληρωμές τόκων και οι αποσβέσεις ανέρχονται επίσης σε αρκετά εκατομμύρια δολάρια ανά έτος.

Για να εκτιμήσουμε τις οικονομικές συνέπειες της ενσωμάτωσης της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ, θεωρούμαι τις παρακάτω υποθέσεις:

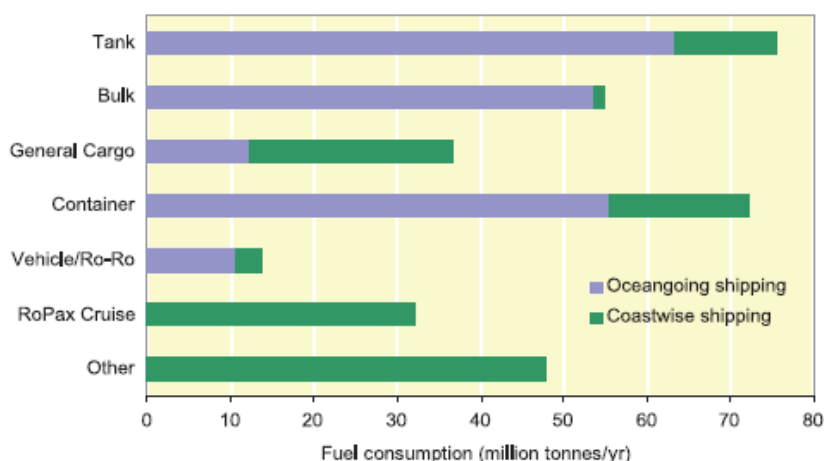
- Το εύρος τιμών του CO₂ για την ανάλυσή μας έχουν προκαθοριστεί στα US\$35-50 ανά τόνο εκπομπών CO₂, το οποίο αποτελεί μία μέτρια προσέγγιση βάσει του ανώτερου ορίου της εμπειρικής διανομής δικαιωμάτων εκπομπής κατά την διάρκεια των Φάσεων I και II του ΣΕΔΕ. Φυσικά, η βασική υπόθεση που υπάρχει κάτω από αυτή την επιλογή τιμής είναι ότι, μετά την περίοδο χάριτος, όλα τα δικαιώματα που διανέμονται στις τοπικές αρχές από τον αρμόδιο φορέα θα δημοπρατηθούν κατά την κυκλοφορία τους. Οι υπολογισμοί μας χρησιμοποιούν το κατώτερο όριο του προτεινόμενου εύρους ώστε να είναι κοντά στα πρόσφατα ιστορικά στοιχεία των συγκριτικών τιμών. Επιπλέον, το σενάριο τιμών λαμβάνει υπόψη το γεγονός ότι η ΕΕ θα ανασχεδιάσει την διαδικασία της έκδοσης δικαιωμάτων και κατανομής τους με τρόπο τέτοιο που θα λειτουργεί προληπτικά στην περίπτωση υπερπροσφοράς αδειών, το οποίο θα προκαλέσει πτώσεις τιμών. Η ΕΕ έχει εκφράσει ξεκάθαρα ότι κατά την διάρκεια της Φάσης II και της επερχόμενης φάσης III του EU-ΣΕΔΕ, θα αναλάβει όλα τα απαραίτητα βήματα ώστε να αντιμετωπίσει την πλεονάζουσα προσφορά δικαιωμάτων.

- Η τιμή αναφοράς των καυσίμων καθορίζεται ως η μέση τιμή του 2010 της σειράς BunkerIndex_380_CST⁶ που στην περίπτωση μας είναι US\$484/Εκατ. τόνοι. Είναι απαραίτητη μία μέση τιμή ώστε να συλλάβουμε στοιχεία σχετικά με παραδόσεις που γίνονται σε μεγάλο αριθμό λιμένων, διεθνώς.
- Οι μέρες λειτουργίας (σε ετήσια βάση) για κάθε κλάση πλοίου είναι ίδιες με την πρόταση του IMO(2009)
- Η ημερήσια κατανάλωση καυσίμου βασίζεται στις εκτιμήσεις του IMO(2009) και έτσι, αποτελούν εξομάλυνση διαφόρων τύπων πλοίου εντός του ίδιου τμήματος αγοράς με διαφορετική ηλικία/κλάση και διαφορετικές τεχνολογικές ιδιότητες.
- Η αντιστοιχία κατανάλωσης καυσίμου (IFO) και ποσότητας εκπομπών CO₂ (συντελεστής εκπομπών) επίσης προέρχεται από τον IMO (2009) και στην περίπτωση μας (για το διοξείδιο του άνθρακα) ισούται με 3.19 τόνους ανά CO₂ ανά τόνο καταναλωμένου καυσίμου (IPPC 2006).
- Για κάθε τύπο πλοίου, εκτιμούμε:
 - Μέσο Λειτουργικό κόστος (τιμές 2010) που ακολουθούν την έκθεση Drewery
 - Κόστος ταξιδιού (που αποτελείται από κόστος καυσίμου, ως έξοδα ταξιδιού, τέλη/δικαιώματα ελλιμενισμού και προμήθειες που επιδεικνύουν στοχαστική συμπεριφορά, χωρίς να αναφέρουμε την απουσία/έλλειψη συνολικών εμπειρικών στοιχείων (τουλάχιστον ανά τομέα) και
 - Οικονομικά κόστη {(αποσβέσεις (κεφάλαιο*1/25), πληρωμες τόκων (αποπληρωμή δανείου κατ' αποκοπήν για 25έτη)} Σε αυτή την κατηγορία τα κόστη hedging δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθούν και τα μερίσματα (που είναι μεταξύ άλλων συνδεδεμένα με συγκεκριμένη εταιρική πολιτική) καθώς και τα έξοδα συναλλαγών έχουν επίσης παραληφθεί προς απλούστευση της ανάλυσης.
 - Μέσο κόστος καυσίμων σε τιμές 2010 {ημέρες λειτουργίας*ημερήσια κατανάλωση*τιμή καυσίμου/εκατ.τόνους},
 - Μέσοι ρύποι CO₂ ανά έτος {[ημέρες λειτουργίας*ημερήσια κατανάλωση]* συντελεστής ρύπων}

⁶ Το BIX 380 CST υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τιμές για τις ακόλουθες διαβαθμίσεις καυσίμου: -ISO 8217:2005(E) RMG 380 -μέγιστο 4.5% θείο (εξαιρώντας 380-centistoke (cst) χαμηλού θείου - μέγιστο 1.5% & 1.0% θείο). Αντιστοιχεί σε ένα σταθμισμένο μέσο όρο τιμών για παραδόσεις σε μεγάλο εύρος λιμένων παγκοσμίως.

- ο Μέσο κόστος ρύπων⁷ ανά τύπο πλοίου
 - Μέσο ποσοστό αύξησης κόστους λόγω ενσωμάτωσης στο ΣΕΔΕ σε σχέση με τα συνολικά Λειτουργικά Έξοδα και τα έξοδα ταξιδιού που αντιπροσωπεύει τις οικονομικές συνέπειες του ΣΕΔΕ στις ναυτιλιακές εταιρείες για τους επιλεγμένους τύπους πλοίων.
 - Να σημειωθεί ότι οι αυξήσεις σε διοικητικές και διαχειριστικές δαπάνες του ΣΕΔΕ δεν έχουν ληφθεί υπ όψη επειδή ακόμη και η απόπειρα πρόβλεψης αυτών των μεγεθών, στην καλύτερη περίπτωση, θα ήταν καθαρά υποθετική.

Το παρακάτω διάγραμμα συνοψίζει την παγκόσμια κατανάλωση καυσίμου στην ναυτιλία ανά τύπο πλοίου σε εκατομμύρια τόνους ανά έτος. Όπως φαίνεται, τα Δεξαμενόπλοια, τα πλοία Χύδην Φορτίου και τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ αντιστοιχούν στο μεγαλύτερο μέρος κατανάλωσης καυσίμου παγκοσμίως με σύνολο περίπου 205 εκατ. τόνους καυσίμου σε ετήσια βάση. Στο πλαίσιο αυτό, φαίνεται αρκετό να πάρουμε τις περιπτώσεις των Δεξαμενόπλοιων, των πλοίων μεταφοράς Χύδην Φορτίου και Ε/Κ για την ανάλυσή μας, ώστε να συλλάβουμε το μεγαλύτερο μέρος κατανάλωσης καυσίμου και έτσι, των εκπομπών άνθρακα ενώ την ίδια στιγμή να παραμείνουν τα πράγματα σε διαχωρίσιμο βαθμό (η ανάλυσή μας ενσωματώνει ένα πλήρως εικονικό χαρακτήρα και στοχεύει στην παροχή πρόχειρων εκτιμήσεων ρύπων και του συνεπαγόμενου κόστους στην ναυτιλία, καθώς πιο ολοκληρωμένες/ακριβής προβλέψεις σχετικά με τις επιπτώσεις είναι σχεδόν αδύνατες).

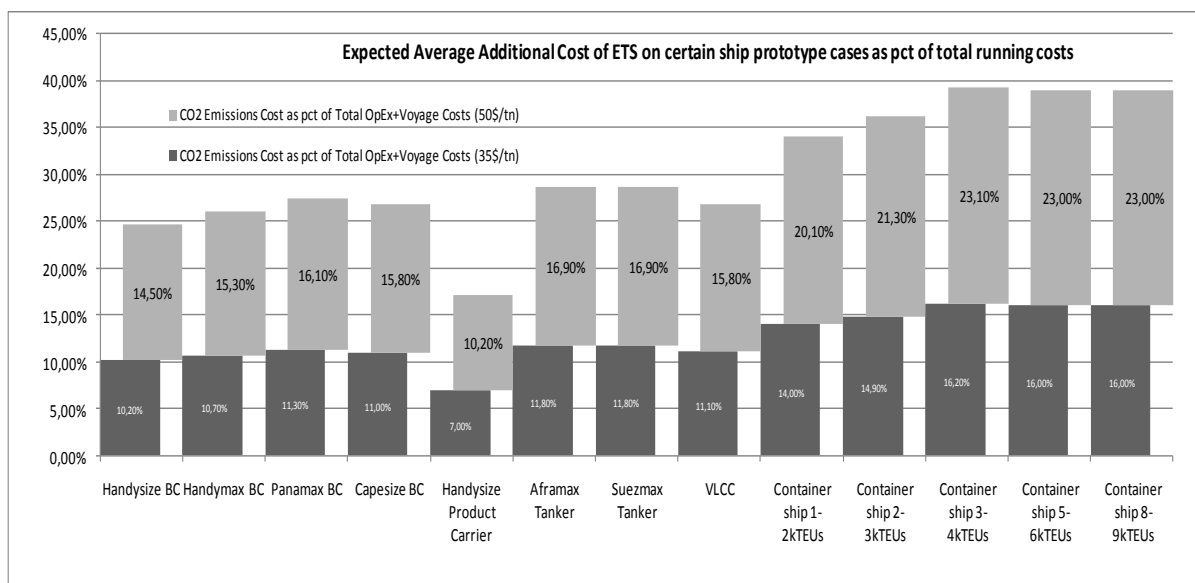


Διάγραμμα 3.7: Συνολική Κατανάλωση Καυσίμων σε ετήσια βάση (2007) στον τομέα θαλάσσιας μεταφοράς, ανά τμήμα πλοίων |Πηγή: IMO(2009)

Όπως φαίνεται από την ανάλυση της πρότυπης περίπτωσης που ακολουθεί, το αναμενόμενο μέσο πρόσθετο κόστος μιας πιθανής εφαρμογής ΣΕΔΕ στην ναυτιλία ως ποσοστό συμμετοχής

⁷ Υποθέτοντας την πλήρη δημοπράτηση δικαιωμάτων, για κάθε περίοδο αναφοράς, στο εύρος τιμών μεταξύ \$35-50.

στα συνολικά έξοδα λειτουργίας (λειτουργικά κόστη, κόστος κεφαλαίου και κόστος ταξιδιού) παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα ανά περίπτωση πλοίου. Είναι προφανές ότι τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ, επιβαρύνονται με το περισσότερο μέρος του πρόσθετου κόστους καθώς η υπηρεσία που προσφέρουν (λόγω της περιοδικότητας, της κανονικότητας και της φύσης του εμπορίου στο οποίο συμμετέχουν) έχει μεγάλη κατανάλωση καυσίμου και στηρίζεται στην ταχύτητα και την κανονικότητα αποστολής των φορτίων.



Διάγραμμα 3.8: Συνολική εκτίμηση πρόσθετου κόστους του ΣΕΔΕ για συγκεκριμένο πλοίο σε ετήσια βάση (2010) |Πηγή: IMO(2009), Drewery Operational Costs Report 2010-2011 και υπολογισμοί της Συγγραφέα

Όσον αφορά τα δεξαμενόπλοια, είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι τα μεγάλα δεξαμενόπλοια μεταφοράς αργού πετρελαίου αντιμετωπίζουν σημαντικά πρόσθετα κόστη λόγω αυξημένης κατανάλωσης καυσίμου και επίσης, το γεγονός ότι τα product carrier φαίνεται να αντιμετωπίζουν, αναλογικά, χαμηλότερα κόστη (συγκριτικά με τα μικρού μεγέθους πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου) αλλά αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στις σημαντικές διαφορές των μέσων ημερών λειτουργίας (σε ετήσια βάση, σύμφωνα με τους υπολογισμούς του IMO(2009)), καθώς το εμπόριο προϊόντων έχει πολλές διαφορές σε σχέση με το εμπόριο αργού πετρελαίου και χύδην φορτίου.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει την κατανομή των λειτουργικών εξόδων για τις επιλεγμένες πρότυπες κατηγορίες πλοίων καθώς και τα αντίστοιχα εκτιμώμενα πρόσθετα έξοδα ΣΕΔΕ (βάση των απλών, αλλά εύλογων συμπερασμάτων μας) για τα δύο σενάρια τιμών (Hi/Lo).

	Grand Total OpEx	Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	Capital Costs (25Y Balloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	Total Vessel Costs	CO2 Emissions Cost (@35\$/tonne)	CO2 Emissions Cost (@50\$/tonne)	CO2 Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (35\$/tn)	CO2 Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (50\$/tn)
KΑΤΗΓΟΡΙΑ/ΜΕΓΕΘΟΣ								
Handysize BC	1.545.837	2.996.928	2.250.000	6.792.765	691.337	987.624	10,20%	14,50%
Handymax BC	1.583.148	3.804.240	2.700.000	8.087.388	864.171	1.234.530	10,70%	15,30%
Panamax BC	1.950.923	4.656.322	2.900.000	9.507.245	1.074.129	1.534.470	11,30%	16,10%
Capesize BC	2.220.522	6.819.318	5.220.000	14.259.840	1.573.093	2.247.275	11,00%	15,80%
Handysize Product Carrier	2.674.450	2.648.448	3.240.000	8.562.898	610.949	872.784	7,00%	10,20%
Aframax Tanker	2.950.553	7.376.160	4.050.000	14.376.713	1.701.546	2.430.780	11,80%	16,90%
Suezmax Tanker	3.197.778	9.100.168	5.400.000	17.697.946	2.099.243	2.998.919	11,80%	16,90%
VLCC	3.684.628	11.802.824	9.270.000	24.757.452	2.753.289	3.933.270	11,10%	15,80%
Container ship 1-2kTEUs	1.628.934	5.390.308	1.800.000	8.819.242	1.243.446	1.776.352	14,00%	20,10%
Container ship 2-3kTEUs	1.936.995	8.503.880	2.700.000	13.140.875	1.961.691	2.802.415	14,90%	21,30%
Container ship 3-4kTEUs	2.583.333	13.552.000	3.150.000	19.285.333	3.126.200	4.466.000	16,20%	23,10%
Container ship 5-6kTEUs	2.891.170	20.323.160	5.850.000	29.064.330	4.688.184	6.697.405	16,00%	23,00%
Container ship 8-9kTEUs	3.292.953	25.311.748	7.650.000	36.254.701	5.838.960	8.341.372	16,00%	23,00%

Πίνακας 3.3: Εκτιμώμενη κατανομή Κόστους και Πρόσθετων Εξόδων ΣΕΔΕ για τις πρότυπες κατηγορίες πλοίων-Ετησίως (2010) | Πηγή: IMO(2009), Drewery Operational Costs Report 2010-2011 και υπολογισμοί συγγραφέα

Ένα δεύτερο σενάριο τιμής ρύπων έχει προστεθεί ώστε να έχουμε μία αίσθηση του ανώτατου ορίου του σχετικού κόστους για την ναυτιλία. Φυσικά, τα εκτιμώμενα στοιχεία είναι απλές προβλέψεις και είναι προσαρμοσμένα ώστε να παρέχουν μία βάση για αξιολόγηση του αντίκτυπου που θα έχουν τα εν δυνάμει κόστη που θα δημιουργήσει το ΣΕΔΕ. Σε κάθε περίπτωση, το πραγματικό κόστος (που θα υλοποιηθεί) της ενσωμάτωσης της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ θα είναι μία συνάρτηση των εμπορευόμενων φορτίων (σε όγκο), της οικονομικής ανάπτυξης, των τιμών των καυσίμων, των τιμών των δικαιωμάτων εκπομπής και άλλα. Αξίζει να σημειωθεί πάντως, ότι οι συνέπειες ενδέχεται να είναι αρκετά δαπανηρές για την ναυτιλία και κατ' επέκταση, για τους φορτωτές και τον τελικό καταναλωτή.

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα, ο κλάδος των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ αντιμετωπίζει το μεγαλύτερο κόστος από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ καθώς είναι το μέσο μεταφοράς με τον υψηλότερο βαθμό κατανάλωσης ενέργειας/καυσίμου λόγω των υψηλών ταχυτήτων που χρειάζεται αυτού του είδους η αγορά. Είναι επίσης εμφανές ότι τα αναμενόμενα κόστη του ΣΕΔΕ αντιγράφουν το μοτίβο την κατανάλωσης καυσίμου. Ενδεχομένως, θα ήταν πιο χρήσιμο να εκφραστούν τα κόστη του ΣΕΔΕ ως ποσοστό της μεταφορικής ικανότητας της κάθε κατηγορίας πλοίου όπως στον πίνακα που ακολουθεί. Τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ είναι και πάλι αυτά που επιβαρύνονται περισσότερο.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ/ΜΕΓΕΘΟΣ	Μέση Χωρητικότητα α Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Εκπομπές CO2 Τιμή στα 35\$	Εκτιμώμενες Εκπομπές CO2 Τιμή στα 50\$	Εκτίμηση ανά dwt/TEU Τιμή στα 35\$	Εκτίμηση ανά dwt/TEU Τιμή στα 50\$
Handysize BC	32000	691.337	987.624	21,60	30,86
Handymax BC	49000	864.171	1.234.530	17,64	25,19
Panamax BC	76000	1.074.129	1.534.470	14,13	20,19
Capesize BC	184000	1.573.093	2.247.275	8,55	12,21
Handysize Product Carrier	36000	610.949	872.784	16,97	24,24
Aframax Tanker	105000	1.701.546	2.430.780	16,21	23,15
Suezmax Tanker	148000	2.099.243	2.998.919	14,18	20,26
VLCC	300000	2.753.289	3.933.270	9,18	13,11
Container ship 1-2kTEUs	1216	1.243.446	1.776.352	1022,57	1460,82
Container ship 2-3kTEUs	2468	1.961.691	2.802.415	794,85	1135,50
Container ship 3-4kTEUs	3752	3.126.200	4.466.000	833,21	1190,30
Container ship 5-6kTEUs	5364	4.688.184	6.697.405	874,01	1248,58
Container ship 8-9kTEUs	8200	5.838.960	8.341.372	712,07	1017,24

Πίνακας 3.4: Εκτιμώμενη Κατανομή Πρόσθετου Κόστους ΣΕΔΕ για τις πρότυπες κατηγορίες πλοίων ανά χωρητικότητα-Ετησίως (2010) | Πηγή: IMO(2009), Drewery (2010)

Ας αναφερθούμε τώρα στην παρουσίαση των συγκεκριμένων πρότυπων περιπτώσεων πλοίων που αντιπροσωπεύουν την ναυτιλιακή βιομηχανία, μία προς μία. Στην ανάλυση που ακολουθεί, η βασικές υποθέσεις ακολουθούν τις εκτιμήσεις των IMO(2009) και Drewery(2010).

Περίπτωση1: Handysize BC

Τα Handysize Bulkers αναφέρονται στην μικρότερη κατηγορία πλοίων χύδην φορτίου με 15.000–35.000dwt. Σύμφωνα με την προτεινόμενη δομή κόστους, και τις υποθέσεις πάνω τις οποίες έχουν βασιστεί οι υπολογισμοί, ο παρακάτω πίνακας δείχνει (απλουστευμένη για επεξηγηματικούς σκοπούς και λόγω του γεγονότος ότι πολλά κόστη χαρακτηρίζονται από μεταβλητότητα), την αβεβαιότητα ή ακόμη και την ανυπαρξία προς το παρόν (π.χ. δεν υπάρχει σημείο αναφοράς) όπως συμβαίνει με τα οικονομικά κόστη σχετικά με το ETS, τις συναλλαγές, κλπ.

Handysize BC_15-30Kdwt: -Fuel Consumption:24MT/Day (ME+AUX+BOI) -Operational Days/Year (IMO2009):258 -HFO tn→3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio) Av.Bunker Price:\$484/MT Newbuilding Price:≈\$25Mio Int. Rate:AV.Libor+400bps		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	545.300	1.494
Other	103.870	285
Total Manning Costs	649.170	1.779
Lubricants	119.949	329
Stores	105.981	290
Stores and Lubricants Total	225.930	619
Spares	101.130	277
Repairs and Maintenance	86.000	236
Spares,Repairs and Maintenance Total	187.130	513
P&I Insurance	97.850	268
Insurance	140.840	386
Total Insurance	238.690	654
Management Fees and Administration Total	244.917	671
Grand Total OpEx	1.545.837	4.235
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	2.996.928	8.211
Capital Costs (25Y Baloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	2.250.000	6.164
Total Vessel Costs	6.792.765	18.610
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	691.337	1.894
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	987.624	2.706
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	10,2%/14,5%	

Πίνακας 3.5: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Handysize

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 3.5, μία πιθανή εκτίμηση του οικονομικού αντίκτυπου του ΣΕΔΕ στα κόστη λειτουργίας ενός handysize bulker ενδέχεται να φθάσει το 14,5% των λειτουργικών εξόδων και των εξόδων ταξιδιού στο σενάριο της ανώτερης τιμής (50US\$/τόνο CO₂).

Περίπτωση 2: Handymax

Στην περίπτωση ενός handymax BC παρατηρούμε ότι το προσδοκώμενο μέσο άμεσο κόστος μίας ενδεχόμενης εφαρμογής του ΣΕΔΕ ETS είναι υψηλότερο από αυτό της περίπτωσης των handysize λόγω της αυξημένης κατανάλωσης καυσίμου. Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τα ευρήματά μας.

HandyMax BC_35-60Kdwt: -Fuel Consumption:30MT/Day (ME+AUX+BOI) -Operational Days/Year (IMO2009):262 -HFO tn→3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio) Av.Bunker Price:\$484/MT Newbuilding Price:~30\$Mio Int. Rate:AV.Libor+400bps		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	545.300	1.494
Other	103.870	285
Total Manning Costs	649.170	1.779
Lubricants	119.949	329
Stores	108.783	298
Stores and Lubricants Total	228.732	627
Spares	110.896	304
Repairs and Maintenance	87.000	238
Spares,Repairs and Maintenance Total	197.896	542
P&I Insurance	108.150	296
Insurance	130.540	358
Total Insurance	262.433	719
Management Fees and Administration Total	244.917	671
Grand Total OpEx	1.583.148	4.337
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	3.804.240	10.423
Capital Costs (25Y Baloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	2.700.000	7.397
Total Vessel Costs	8.087.388	22.157
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	864.171	2.368
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	1.234.530	3.382
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	10,7%/15,3%	

Πίνακας 3.6: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Handymax

Περίπτωση 3: Panamax

Η περίπτωση ενός Panamax BC παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Panamax BC_60-80Kdwt:		
-Fuel Consumption:35,5MT/Day (ME+AUX+BOI)		
-Operational Days/Year (IMO2009):271		
-HFO tn→3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio)		
Av.Bunker Price:\$484/MT		
Newbuilding Price:≈\$35Mio		
Int. Rate:AV.Libor+400bps		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	732.265	2.006
Other	137.770	377
Total Manning Costs	870.035	2.384
Lubricants	169.723	465
Stores	112.223	307
Stores and Lubricants Total	281.946	772
Spares	153.587	421
Repairs and Maintenance	97.500	267
Spares,Repairs and Maintenance Total	251.087	688
P&I Insurance	114.500	314
Insurance	124.190	340
Total Insurance	286.210	784
Management Fees and Administration Total	261.645	717
Grand Total OpEx	1.950.923	5.345
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	4.656.322	12.757
Capital Costs (25Y Baloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	2.900.000	7.945
Total Vessel Costs	9.507.245	26.047
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	1.074.129	2.943
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	1.534.470	4.204
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	11,3%/16,1%	

Πίνακας 3.7: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΛΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Panamax BC

Περίπτωση 4: Capesize BC

Capesize BC >80Kdwt:		
-Fuel Consumption:50,5MT/Day (ME+AUX+BOI)		
-Operational Days/Year (IMO2009):279		
-HFO tn → 3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio)		
Av.Bunker Price:\$484/MT		
Newbuilding Price:~\$58Mio		
Int. Rate:AV.Libor+400bps		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	811.780	2.224
Other	154.625	424
Total Manning Costs	966.405	2.648
Lubricants	200.579	550
Stores	118.465	325
Stores and Lubricants Total	319.044	874
Spares	160.196	439
Repairs and Maintenance	109.558	300
Spares,Repairs and Maintenance Total	269.754	739
P&I Insurance	143.222	392
Insurance	95.468	262
Total Insurance	376.052	1.030
Management Fees and Administration Total	289.267	793
Grand Total OpEx	2.220.522	6.084
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	6.819.318	18.683
Capital Costs (25Y Balloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	5.220.000	14.301
Total Vessel Costs	14.259.840	39.068
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	1.573.093	4.310
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	2.247.275	6.157
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	11%/15,8%	

Πίνακας 3.8: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Capesize

Τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην περίπτωση των Capesize εκτιμώνται όπως στον σχετικό πίνακα παραπάνω. Λόγω της μεγαλύτερης μέσης κατανάλωσης καυσίμων που συνεπάγεται και περισσότερες εκπομπές, τα πρόσθετα κόστη λειτουργίας από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ, ενδέχεται να φθάσουν στο 15,8% των λειτουργικών εξόδων όπως αυτά υπολογίζονται βάσει των υποθέσεων που έγιναν ώστε να διευκολυνθεί αυτή η ανάλυση.

Περίπτωση 5: Handysize Product Carrier

Όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς μας, το πρόσθετο κόστος λειτουργίας που σχετίζεται με το ΣΕΔΕ για ένα handysize product carrier ενδέχεται να φθάσει το 6.83% λόγω της χαμηλής (κατά μέσο όρο) κατανάλωσης καυσίμου. Άλλη μία σημαντική παράμετρος είναι το γεγονός ότι τα product carriers γενικά, λειτουργούν (κατά μέσο όρο) πολύ λιγότερες μέρες στην διάρκεια του έτους λόγω των ιδιομορφιών του εμπορίου στο οποίο συμμετέχουν, και τις μικρότερες διαδρομές, ιδιαίτερα σε σχέση με τα πλοία μεταφοράς αργού πετρελαίου (crude carriers).

Handysize Product 15-50Kdwt:		
-Fuel Consumption:32MT/Day (ME+AUX+BOI)		
-Operational Days/Year (IMO2009):171		
-HFO tn→3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio)		
Av.Bunker Price:\$484/MT		
Newbuilding Price:≈\$36Mio		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	1.169.825	3.205
Other	187.975	515
Total Manning Costs	1.357.800	3.720
Lubricants	158.767	435
Stores	180.886	496
Stores and Lubricants Total	339.653	931
Spares	267.869	734
Repairs and Maintenance	120.794	331
Spares,Repairs and Maintenance Total	388.663	1.065
P&I Insurance	98.426	270
Insurance	140.264	384
Total Insurance	223.159	611
Management Fees and Administration Total	365.175	1.000
Grand Total OpEx	2.674.450	7.327
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	2.648.448	7.256
Capital Costs (25Y Baloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	3.240.000	8.877
Total Vessel Costs	8.562.898	23.460
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	610.949	1.674
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	872.784	2.391
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	7%/10,2%	

Πίνακας 3.9: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Handysize Product Carrier

Περίπτωση 6: Aframax Tanker

Υψηλή κατανάλωση καυσίμου και συνεπώς, υψηλότερα επίπεδα ρύπων, δημιουργούν υψηλότερο κόστος μετρίασης εκπομπών και επομένως μεγαλύτερο ποσοστό κόστους σχετίζεται με το ΣΕΔΕ έναντι του κόστους λειτουργίας.

Aframax Tanker_85-120Kdwt: -Fuel Consumption:60MT/Day (ME+AUX+BOI) -Operational Days/Year (IMO2009):254 -HFO tn→3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio) Av.Bunker Price:\$484/MT Newbuilding Price:≈\$45Mio Int. Rate:AV.Libor+400bps		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	994.920	2.726
Other	189.510	519
Total Manning Costs	1.184.430	3.245
Lubricants	222.438	609
Stores	218.479	599
Stores and Lubricants Total	440.917	1.208
Spares	312.707	857
Repairs and Maintenance	148.632	407
Spares,Repairs and Maintenance Total	461.339	1.264
P&I Insurance	156.832	430
Insurance	81.858	224
Total Insurance	448.625	1.229
Management Fees and Administration Total	415.242	1.138
Grand Total OpEx	2.950.553	8.084
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	7.376.160	20.209
Capital Costs (25Y Balloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	4.050.000	11.096
Total Vessel Costs	14.376.713	39.388
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	1.701.546	4.662
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	2.430.780	6.660
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	11,8%/16,9%	

Πίνακας 3.10: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Aframax Tanker

Περίπτωση 7:Suezmax Tanker

Suezmax Tanker_120-200Kdwt: -Fuel Consumption:79MT/Day (ME+AUX+BOI) -Operational Days/Year (IMO2009):238 -HFO tn→3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio) Av.Bunker Price:\$484/MT Newbuilding Price:≈\$60Mio Int. Rate:AV.Libor+400bps		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	1.074.940	2.945
Other	204.750	561
Total Manning Costs	1.279.690	3.506
Lubricants	223.967	614
Stores	243.377	667
Stores and Lubricants Total	467.344	1.280
Spares	346.956	951
Repairs and Maintenance	157.207	431
Spares,Repairs and Maintenance Total	504.163	1.381
P&I Insurance	190.000	521
Insurance	48.690	133
Total Insurance	486.826	1.334
Management Fees and Administration	459.755	1.260
Grand Total OpEx	3.197.778	8.761
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	9.100.168	24.932
Capital Costs (25Y Baloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	5.400.000	14.795
Total Vessel Costs	17.697.946	48.488
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	2.099.243	5.751
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	2.998.919	8.216
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	11,8%/16,9%	

Πίνακας 3.11: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των Suezmax Tanker

Η πιο σημαντική παρατήρηση σχετικά με τα Suezmax είναι ότι, σύμφωνα με τους υπολογισμούς που βασίζονται στους IMO(2009) και Drewery (2010), το κόστος ταξιδιού (που αντιπροσωπεύεται για λόγους απλούστευσης από το μέσο κόστος καυσίμων ανά έτος) αντιπροσωπεύει πάνω από το 50% του συνολικού κόστους λειτουργίας όπως έχει διαμορφωθεί από τους υπολογισμούς μας. Αυτό υπονοεί ότι (βάσει των ετήσιων ημερών λειτουργίας) η σχετική επιβάρυνση από την επιβολή του ΣΕΔΕ, θα είναι μεγαλύτερη σε αυτή την περίπτωση.

Περίπτωση 8: VLCC Tanker

VLCC_200-320Kdwt:		
-Fuel Consumption:90MT/Day		
-Operational Days/Year (IMO2009):274		
-HFO tn→3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio)		
Av.Bunker Price:\$484/MT		
Newbuilding Price:≈\$103Mio		
Int. Rate:AV.Libor+400bps		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	1.164.160	3.189
Other	221.745	608
Total Manning Costs	1.385.905	3.797
Lubricants	405.107	1.110
Stores	244.207	669
Stores and Lubricants Total	649.314	1.779
Spares	412.864	1.131
Repairs and Maintenance	171.613	470
Spares,Repairs and Maintenance Total	584.477	1.601
P&I Insurance	203.963	559
Insurance	34.727	95
Total Insurance	557.536	1.527
Management Fees and Administration	507.396	1.390
Grand Total OpEx	3.684.628	10.095
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	11.802.824	32.337
Capital Costs (25Y Balloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	9.270.000	25.397
Total Vessel Costs	24.757.452	67.829
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	2.753.289	7.543
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	3.933.270	10.776
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	11,1%/15,8%	

Πίνακας 3.12: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των VLCC Tanker

Τα VLCC έχουν χωρητικότητα που κυμαίνεται από 200kDwt έως 320kDwt και δρουν στο εμπόριο του αργού πετρελαίου το οποίο αφορά γενικά μεγάλες διαδρομές (Μ.Ανατολή-Ευρώπη, Ασία, Ιαπωνία - ΗΠΑ). Όπως είναι φανερό, στην περίπτωση των VLCC, το σχετικά υψηλό κόστος των καυσίμων συγκρινόμενο με το συνολικό κόστος ταξιδιού (με το πρώτο να είναι πάνω από το 50% του τελευταίου), δείχνει πως αυτού του τύπου πλοία αναμένεται να επηρεαστούν σημαντικά από την ενδεχόμενη εφαρμογή του ΣΕΔΕ. Εντούτοις, τα VLCC φαίνονται σχετικά αποδοτικά αν σκεφτούμε σε όρους κόστους ΣΕΔΕ ανά μεταφορική ικανότητα, λόγω των οικονομιών κλίμακας.

Περίπτωση 9: Containership_1-2kDwt

Containership 1-2kTEU:		
-Fuel Consumption:43MT/Day		
-Operational Days/Year (IMO2009):259		
-HFO tn→3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio)		
Av.Bunker Price:\$484/MT		
Newbuilding Price:~\$20Mio		
Int. Rate:AV.Libor+400bps		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	691.150	1.894
Other	52.025	143
Total Manning Costs	743.175	2.036
Lubricants	219.509	601
Stores	101.169	277
Stores and Lubricants Total	320.678	879
Spares	123.561	339
Repairs and Maintenance	144.860	397
Spares,Repairs and Maintenance Total	268.421	735
P&I Insurance	84.000	230
Insurance	154.690	424
Total Insurance	137.860	378
Management Fees and Administration Total	158.800	435
Grand Total OpEx	1.628.934	4.463
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	5.390.308	14.768
Capital Costs (25Y Baloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	1.800.000	4.932
Total Vessel Costs	8.819.242	24.162
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	1.243.446	3.407
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	1.776.352	4.867
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	14%/20,1%	

Πίνακας 3.13: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των 1-2kDwt Containership

Όπως φαίνεται στην περίπτωση των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ του δείγματός μας, λόγω των ιδιοτήτων που διέπουν αυτή την κατηγορία πλοίων, τόσο από πλευράς εμπορίου (αγοράς) όσο και από πλευράς χαρακτηριστικών των πλοίων, οδηγούμαστε αναπόφευκτα στο συμπέρασμα ότι αυτά τα πλοία είναι τα πιο ευάλωτα σε πρόσθετες δαπάνες που θα προκύψουν από την επιβολή ενός ΣΕΔΕ. Επίσης, σε σχέση με την μεταφορική τους ικανότητα (που έχουμε επιλέξει να υπολογίσουμε σε dwt ώστε να είναι πιο εύκολη η σύγκρισή τους με τις κατηγορίες πλοίων μεταφοράς χύδην υγρού και ξηρού φορτίου), τα πλοία αυτά φαίνεται να επωμίζονται το μεγαλύτερο βάρος από ένα πιθανό ΣΕΔΕ. Λόγω των υψηλών ταχυτήτων λειτουργίας, που είναι στην πραγματικότητα χαρακτηριστικό της liner ναυτιλίας, ώστε να επιτυγχάνουν γρήγορες

παραδόσεις (καθώς η liner μετακινεί κυρίως πολύτιμα φορτία και διέπεται από συχνότητα/κανονικότητα στις υπηρεσίες της) η κατανάλωση καυσίμου και συνεπώς οι εκπομπές βρίσκονται σε υψηλότερα επίπεδα για αυτή την περίπτωση πλοίου.

Περίπτωση 10: Containership_2-3kDwt

Containership 2-3kTEU: -Fuel Consumption:70MT/Day -Operational Days/Year (IMO2009):251 -HFO tn→3,19tn CO2 (Conversion Ratio) Av.Bunker Price:\$484/MT Newbuilding Price:≈\$30Mio Int. Rate:AV.Libor+400bps		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	764.301	2.094
Other	57.528	158
Total Manning Costs	821.829	2.252
Lubricants	283.900	778
Stores	141.450	388
Stores and Lubricants Total	425.350	1.165
Spares	167.622	459
Repairs and Maintenance	162.245	445
Spares,Repairs and Maintenance Total	329.867	904
P&I Insurance	105.000	288
Insurance	133.690	366
Total Insurance	177.898	487
Management Fees and Administration Total	182.051	499
Grand Total OpEx	1.936.995	5.307
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	8.503.880	23.298
Capital Costs (25Y Baloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	2.700.000	7.397
Total Vessel Costs	13.140.875	36.002
CO2 Emissions Cost (@35\$/tonne)	1.961.691	5.374
CO2 Emissions Cost (@50\$/tonne)	2.802.415	7.678
CO2 Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	14,9%/21,3%	

Πίνακας 3.14: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των 2-3kDwt Containership

Περίπτωση 11: Containership_3-4kDwt

Containership 3-4kTEU:		
-Fuel Consumption:114MT/Day		
-Operational Days/Year (IMO2009):250		
-HFO tn→3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio)		
Av.Bunker Price:\$484/MT		
Newbuilding Price:≈\$35Mio		
Int. Rate:AV.Libor+400bps		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	884.960	2.425
Other	66.610	182
Total Manning Costs	951.570	2.607
Lubricants	590.693	1.618
Stores	166.050	455
Stores and Lubricants Total	756.743	2.073
Spares	233.710	640
Repairs and Maintenance	202.632	555
Spares,Repairs and Maintenance Total	436.342	1.195
P&I Insurance	148.100	406
Insurance	90.590	248
Total Insurance	241.833	663
Management Fees and Administration Total	196.845	539
Grand Total OpEx	2.583.333	7.078
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	13.552.000	37.129
Capital Costs (25Y Baloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	3.150.000	8.630
Total Vessel Costs	19.285.333	52.837
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	3.126.200	8.565
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	4.466.000	12.236
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	16,2%/23,1%	

Πίνακας 3.15: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των 3-4kDwt Containership

Περίπτωση 12: Containership_5-6kDwt

Containership 5-6kTEU:		
-Fuel Consumption:170MT/Day		
-Operational Days/Year (IMO2009):247		
-HFO tn→3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio)		
Av.Bunker Price:\$484/MT		
Newbuilding Price:≈\$65Mio		
Int. Rate:AV.Libor+400bps		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	946.490	2.593
Other	71.240	195
Total Manning Costs	1.017.730	2.788
Lubricants	669.428	1.834
Stores	183.930	504
Stores and Lubricants Total	853.358	2.338
Spares	285.382	782
Repairs and Maintenance	236.066	647
Spares,Repairs and Maintenance Total	521.448	1.429
P&I Insurance	155.550	426
Insurance	83.140	228
Total Insurance	288.423	790
Management Fees and Administration Total	210.211	576
Grand Total OpEx	2.891.170	7.921
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	20.323.160	55.680
Capital Costs (25Y Baloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	5.850.000	16.027
Total Vessel Costs	29.064.330	79.628
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	4.688.184	12.844
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	6.697.405	18.349
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	16%/23%	

Πίνακας 3.16: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των 5-6kDwt Containership

Περίπτωση 13: Containership_8-9kDwt

Container Ship 8-9 kTEU: -Fuel Consumption:210MT/Day -Operational Days/Year (IMO2009):241 -HFO tn→3,19tn CO ₂ (Conversion Ratio) Av.Bunker Price:\$484/MT Newbuilding Price:≈\$85Mio		
Category	Estimated 2010 Cost (\$)	Daily Estimated Costs
Crew Wages/Overtime	1.003.915	2.750
Other	75.565	207
Total Manning Costs	1.079.480	2.957
Lubricants	825.380	2.261
Stores	183.930	504
Stores and Lubricants Total	1.009.310	2.765
Spares	295.991	811
Repairs and Maintenance	239.586	656
Spares,Repairs and Maintenance	535.577	1.467
P&I Insurance	214.000	586
Insurance	24.690	68
Total Insurance	416.636	1.141
Management Fees and Adminis	251.950	690
Grand Total OpEx	3.292.953	9.022
Bunker Costs (proxy to Voyage Costs)	25.311.748	69.347
Capital Costs (25Y Baloon payment Plan for loan+fixed rate depreciation)	7.650.000	20.959
Total Vessel Costs	36.254.701	99.328
CO ₂ Emissions Cost (@35\$/tonne)	5.838.960	15.997
CO ₂ Emissions Cost (@50\$/tonne)	8.341.372	22.853
CO₂ Emissions Cost as pct of Total OpEx+Voyage Costs (@35\$/ton/@50\$/ton)	16%/23%	

Πίνακας 3.17: Πρόσθετα Κόστη της εφαρμογής του ΣΕΛΕ στην Ναυτιλία: Η περίπτωση των 8-9kDwt Containership

Επιπτώσεις στις Βιομηχανίες που σχετίζονται με την Ναυτιλία (ναυπηγεία, εταιρείες εφοδιασμού και λιμάνια)

Η προσδοκώμενη ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ θα προκαλέσει έμμεσες επιπτώσεις στις βιομηχανίες που σχετίζονται με αυτήν, κυρίως τα ναυπηγεία, τις εταιρείες εφοδιασμού της ναυτιλίας (εφόδια, τεχνικό εξοπλισμό, καύσιμα κτλ) και, φυσικά, τα λιμάνια.

Όπως είναι κοινά αποδεκτό, η ζήτηση για υπηρεσίες θαλάσσιας μεταφοράς είναι σχετικά ανελαστική ως προς την τιμή υπό την έννοια ότι η ζητούμενη μεταφορική ικανότητα δεν είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη σε αυξήσεις τιμών, ιδιαίτερα όταν ο ρυθμός ανάπτυξης του εμπορίου ξεπερνά το ρυθμό ανάπτυξης της χωρητικότητας (σε παγκόσμιο και περιφερειακό επίπεδο, τουλάχιστον μέχρι να μεταφερθεί περισσότερο τονάζ σε εμπορικές διαδρομές όπου η ζήτηση κινείται με γρήγορους ρυθμούς).

Η παραπάνω παρατήρηση σημαίνει ότι εάν η ένταξη της θαλάσσιας μεταφοράς πυροδοτεί αυξήσεις στις τιμές των ναύλων, η ζήτηση δεν θα ανταποκριθεί με γρήγορες μειώσεις και συνεπώς, θα υπάρχει πάντα ένα κρίσιμο ποσοτό ζήτησης στο σύστημα μεταφορών. Στην περίπτωση μας ωστόσο, η επιβάρυνση κόστους από την πιθανή θέσπιση του ΣΕΔΕ δεν θα είναι αρκετά υψηλή ώστε να πυροδοτήσει νέες κατασκευές και να ασκήσει πιέσεις στο βιβλίο παραγγελιών των ναυπηγείων. Σε κάθε περίπτωση, η διόγκωση των ναύλων δεν θα αποτελέσει εκταμίευση πλούτου από τους φορτωτές και τους καταναλωτές προς τους πλοιοκτήτες/εφοπλιστές καθώς τα αυξημένα έσοδα της ναυτιλίας θα διανεμηθούν στις αρχές που θα είναι υπεύθυνες για την δημοπράτηση των δικαιωμάτων. Συνεπώς, οι επιπτώσεις στην ζήτηση για νέες κατασκευές ως αποτέλεσμα του πρόσθετου κόστους που θα προκύψει από το ΣΕΔΕ, θα είναι ελάχιστες. Εντούτοις, το μακροπρόθεσμο κίνητρο της επένδυσης σε τεχνολογίες για μικρότερη κατανάλωση καυσίμου ή σε νεότερα και πιο αποδοτικά πλοία, θα έχει συνέπειες στον συνολικό αριθμό νέων ναυπηγήσεων, αλλά η διαδικασία αυτή θα είναι σταδιακή, άρα και διαχειρίσιμη. Εάν οι τιμές των δικαιωμάτων στην αγορά τείνουν να είναι πολύ υψηλές, σίγουρα θα ακολουθήσουν κάποιες αρνητικές συνέπειες στην ζήτηση για θαλάσσια μεταφορική ικανότητα και ως εκ τούτου, για νέες κατασκευές βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα. Μία περαιτέρω αύξηση στους ναύλους λόγω της αναμενόμενης ένταξης της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ θα έχει επίσης αρνητικές συνέπειες στην ζήτηση για εισαγωγές και εξαγωγές (στο εμπόριο γενικά) ακόμη κι αν οι μεταφερόμενοι όγκοι δεν είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στο κόστος της μεταφοράς, στην περίπτωση όπου υπάρχει αρκετά ισχυρή ζήτηση στις αγορές προϊόντων. Η έκταση των επιπτώσεων του πρόσθετου κόστους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις τιμές των δικαιωμάτων εκπομπής οι οποίες θα προκύψουν όταν το σχέδιο τεθεί σε πλήρη εφαρμογή. Μία μετατόπιση της ζήτησης για εισαγωγές και εξαγωγές ωστόσο, ενδέχεται να επηρεάσει έμμεσα την ζήτηση για νέες ναυπηγήσεις σε πολύ μικρό βαθμό. Μπορεί να υποστηρίξει κανείς (και πιθανώς

δικαιολογημένα) ότι το ισχυρότερο κίνητρο για τα ναυπηγεία είναι η γενική τάση για τεχνολογική αλλαγή, μία διαδικασία που φαίνεται ότι θα παραταθεί. Συνεπώς, μόνο στις περιόδους μικρής ή μεσαίας έντασης ζήτησης θα πρέπει να αναμένουμε μείωση των νέων ναυπηγήσεων με αρνητικές επιπτώσεις στα ναυπηγεία και τους προμηθευτές λόγω του ΣΕΔΕ.

Παρόλα αυτά, οι επιπτώσεις που αναφέραμε είναι πολύ πιθανό να είναι μικρής έκτασης, αν όχι αμελητέες. Εάν, όπως φαίνεται λογικό για ένα κλειστό σύστημα, οι τιμές των δικαιωμάτων παραμείνουν κοντά στα US\$35 ανά τόνο CO₂ ή και λιγότερο (ένα ενδεχόμενο που δεν του έχει δοθεί ιδιαίτερη πιθανότητα ισχύος, και έτσι, δεν έχει ενσωματωθεί στο πιθανό εύρος τιμών στην ανάλυση του κόστους) οι συνολικές εμπορικές ροές θα επηρεαστούν ελαφρά. Σε αυτό το πλαίσιο εντούτοις, και βραχυπρόθεσμα, είναι πιθανό να έχουμε και θετικές συνέπειες στα ναυπηγεία (ιδίως στην Ευρώπη, δεδομένου της εξειδίκευσής στην τεχνογνωσία και την μακρά εμπειρία τους σε θέματα υψηλής τεχνολογίας) και στις εταιρείες εφοδιασμού ναυτιλιακού εξοπλισμού, από τους διεθνείς κανόνες ρύθμισης των εκπομπών (Sox και CO₂). Όταν επιβληθεί ένα ανώτατο όριο εκπομπών σε ένα πλοίο, θα υπάρξει μία έντονη ανάγκη για αναβάθμιση και μετασκευή του υπάρχοντος στόλου (ιδιαίτερα στην περίπτωση όπου τα δικαιώματα δεν επαρκούν και οι τιμές τους είναι υψηλές) και οι τεχνικές αυτές επιλογές ενδέχεται να είναι πιο αποδοτικές από την απόκτηση δικαιωμάτων στην δευτερογενή αγορά, ή την παραγγελία νέων πλοίων. Το παραπάνω είναι μία από τις περιπτώσεις όπου η σοβαρότητα του αντίκτυπου του ΣΕΔΕ της ναυτιλίας ενδέχεται στην πραγματικότητα να ευνοεί τους σχετικούς βιομηχανικούς και εμπορικούς κλάδους καθώς θα υπάρχει κίνητρο για αλλαγή (κυρίως τεχνολογική). Αυξημένη ζήτηση για αναβάθμιση και μετασκευή μπορούν να αποτελέσουν ευκαιρία για τους κλάδους που συμμετέχουν σε αυτό.

Μία τρίτη κατηγορία (εκτός των ναυπηγείων και των προμηθευτών εξοπλισμού και εφοδίων) η οποία είναι πιθανό να επηρεαστεί από την ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ, είναι μία σειρά από ευρωπαϊκά λιμάνια. Αυτή την στιγμή, τα λιμάνια της Ευρώπης ανταγωνίζονται κυρίως τα λιμάνια της Αφρικής, της Ρωσίας και της Μέσης Ανατολής. Στην περίοδο κατόπιν της εφαρμογής του ΣΕΔΕ, θα είναι πιθανό να αντιμετωπίζουν πιο έντονο ανταγωνισμό από τα λιμάνια της Αφρικής/Μεσογείου και όσων είναι τοποθετημένα στην περιοχή της Μαύρης Θάλασσας. Η αποφυγή του κόστους εκπομπών ενδέχεται αν είναι άλλη μία κρίσιμη παράμετρος στην αναδιαμόρφωση της διανομής του ευρωπαϊκού εμπορίου μετά την επιβολή του ΣΕΔΕ σε γεωγραφικούς όρους. Βάσει της γεωγραφικής εγγύτητας σε λιμάνια της ΕΕ και την ικανότητά τους, τα ακόλουθα λιμάνια πιθανόν να αποτελέσουν δυνατούς ανταγωνιστές για την Ευρώπη:

- Λιμάνια Βορείου Αφρικής: Αίγυπτος (Αλεξάνδρεια, Δαμιέττα, Λιμάνι Σαΐντ), Λιβύη (Τρίπολη, Benghazi), Τυνησία (Αλγερία (Algiers, Oran), και Μαρόκο (Κασαμπλάνκα, Τανγέρη)

- Χώρες SEE και εκτός ΕΕ: Κροατία (Rijeka, Ploce, Split), Αλβανία (Shen Gjini), Μαυροβούνιο (Bar, Budva)
- Ανατολική Μεσόγειος/ Εγγύς Ανατολή: Τουρκία (Αντανα, Αντάλια, Datca, Fethiye, Iskenderun, Marmaris), Συρία (Latakia), Λίβανο (Τρίπολη, Sidon, Beirut), Ιζραήλ (Ασντοντ, Χαΐφα, Τελ Αβίβ).
- Χώρες Βόρειας Ευρώπης (εκτός ΕΕ): Ρωσία (Kaliningrad, Αγία Πετρούπολη, Murmansk)

Πολλά από αυτά τα λιμάνια, (με την Αφρική να αποτελεί το σημείο εστίασης), δεν διαθέτουν επαρκή παραγωγική ικανότητα από πλευράς υποδομής για την εξυπηρέτηση μεγάλων πλοίων. Ωστόσο, σε μία Ευρώπη υπό καθεστώς ΣΕΔΕ, μικρά λιμάνια ενδέχεται να επενδύσουν σε υποδομές με σκοπό να αποτελέσουν σταθμούς μεταφόρτωσης, δίνοντας την δυνατότητα στους παράγοντες της αγοράς να μειώσουν τα κόστη τους αποφεύγοντας την πολιτική της ΕΕ, εφόσον φυσικά, η αλλαγή πορείας παραμένει κερδοφόρα.

Ενάντια σε αυτή την ανεπιθύμητη εξέλιξη, ορισμένοι βλέπουν την ανάγκη για εναρμόνιση διάφορων δαπανών, όπως τα λιμανιάρικα σε όλα τα λιμάνια της ΕΕ. Στην περίπτωση δε όπου η ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ **θα εφαρμοστεί αυστηρά σε περιφερειακό επίπεδο** (και όχι διεθνώς υπό την αιγίδα του IMO), μία πιθανή απειλή για τα λιμάνια της Ευρώπης θα ήταν ενδεχομένως η πρακτική του «παραγκωνισμού». Ανάλογα με την προσέγγιση σχετικά με την μεθοδολογία εκτίμησης εκπομπών που θα επιλέξει η ναυτιλία, οι μέθοδοι «παραγκωνισμού» διαφέρουν σημαντικά. Γενικά, στην προσπάθεια τους να αποφύγουν τα πρόσθετα κόστη που θα επιβληθούν στις εκπομπές, οι διαχειριστές πλοίων ενδέχεται να επιλέξουν εναλλακτικές διαδρομές (στην περίπτωση που υπάρχουν) όπως και εναλλακτικά μέσα μεταφοράς (τα οποία στην περίπτωση της Ευρώπης αναμένεται να γίνει έντονη χρήση διατροφικών μεταφορών, πλοίων τροφοδοσίας και οδική/σιδηροδρομική μεταφορά). Εκφορτώνοντας τα πλοία τους σε λιμάνια εκτός της αρμοδιότητας, αλλά σε κοντινή γεωγραφική απόσταση της ΕΕ, οι διαχειριστές μπορούν δυνιτικά να αποφύγουν πρόσθετες δαπάνες και να αντισταθμίσουν έτσι το περιβαλλοντικό στόχο του ΣΕΔΕ στην ναυτιλία. Εντούτοις, το σκέλος μεταφοράς που απομένει για να φθάσει τελικά το εμπόρευμα στην ΕΕ, θα μπορούσε να οργανωθεί με διατροφική μεταφορά, όπως αναφέραμε. Πολλές ανησυχίες έχουν εκφραστεί ενάντια σε αυτή την πιθανή παρενέργεια, σηματοδοτώντας την ανάγκη ύπαρξης συνθηκών ανοχής της αποφυγής, ιδιαίτερα στο πλαίσιο Συμφωνιών Ελεύθερων Συναλλαγών μεταξύ της ΕΕ και άλλων περιφερειών, όπως, η Ρωσία ή Μεσογειακές ή Σκανδιναβικές χώρες που δεν είναι μέλη της ΕΕ. Μία επιτυχημένη και προληπτική διαχείριση αυτών των πιθανών συμφωνιών (ή όπου υπάρχουν ήδη) θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε μία κατάσταση όπου, τα εμπόρευμα μεταφέρονται και εκφορτώνονται πρώτα σε λιμάνια εκτός ΕΕ, και κατόπιν να μεταφορτώνονται προς τον τελικό τους προορισμό στην ΕΕ μέσω φορτηγού, σιδηροδρόμου ή με πλοία τροφοδοσία μικρών

αποστάσεων και να εκφορτώνονται τελικά στον τελικό προορισμό τους στην ΕΕ. Μία άμεση συνέπεια θα αφορά την πτώση στον κύκλο εργασιών και παραγωγικότητας σε λιμάνια που βρίσκονται στην περιοχή της Ευρώπης.

Σε ένα παγκοσμιοποιημένο πλαίσιο που προωθεί την άρση των εμπορικών περιορισμών είναι εξαιρετικά σημαντικό η διοίκηση των λιμένων της ΕΕ να διατηρήσει το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα μαζί με το δικαίωμα να εξυπηρετεί την ευρωπαϊκή ενδοχώρα, εστιάζοντας στην συχνή συντήρηση και βελτίωση της απόδοσης και της ανταγωνιστικότητας, ενώ παράλληλα επενδύοντας σε τεχνολογική υποδομή και καινοτόμες υπηρεσίες.

Βραχυπρόθεσμα ή μεσοπρόθεσμα εντούτοις, η πιθανότητα ενός σοβαρού πλήγματος στα λιμάνια είναι σχετικά μικρή έως αμελητέα. Από την μία, είναι σχετικά απίθανο οτι τα λιμάνια των χωρών που γειτνιάζουν με περιοχές υπό την δικαιοδοσία της ΕΕ διαθέτουν την ικανότητα, την υποδομή και την ποιότητα υπηρεσιών που απαιτείται ώστε να εξυπηρετήσουν μεγάλα πλοία, πόσο μάλλον να φιλοξενήσουν τεράστιους όγκους των εμπορικών ροών (τους όγκους εμπορίου της ΕΕ) εφόσον τα λιμάνια των κρατών-μελών της ΕΕ διαθέτουν μεγάλο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των πιθανών ανταγωνιστών τους. Συνολικά, για να έχουμε ένα σημείο αναφοράς, το κόστος διαχείρισης φορτίου εντός της ΕΕ κυμαίνεται σχεδόν σε 2 με 3 φορές χαμηλότερο σε σχέση με τους πιο αποδοτικούς ομόλογούς τους στην Ανατολική Ασία. Ως εκ τούτου, το κόστος ευκαιρίας που θα προκύψει στην περίπτωση όπου ένα πλοίο με προορισμό την ΕΕ, εκφορτώσει σε λιμάνι εκτός δικαιοδοσίας ΕΕ σχετικά με την δικαιοδοσία της ΕΕ για αποφυγή εκπομπών άνθρακα είναι ακόμα εξαιρετικά υψηλές εσ εάν κανείς κρίνει από την αποδοτικότητα των θαλάσσιων λιμένων. Επιπλέον, το κόστος ευκαιρίας της μεταφόρτωσης εμπορευμάτων μέσω οδικής/σιδηροδρομικής μεταφοράς ή ναυτιλίας μικρών αποστάσεων επίσης ενδέχεται να είναι σχετικά υψηλό.

Η ανταγωνιστικότητα των λιμένων της ΕΕ, σε συνδυασμό με το του κόστος ευκαιρίας που σχετίζεται με τα άλλα μέσα μεταφοράς για το τελικό σκέλος του ταξιδιού, φαίνεται να καθιστούν την πιθανότητα του «παραγκωνισμού» σχετικά μικρή, αν όχι μη κερδοφόρα, τουλάχιστον μεσοπρόθεσμα.

Επιπτώσεις στον Ανταγωνισμό της Ναυτιλιακής Αγοράς

Οι Ναυτιλιακές αγορές ενσωματώνουν όλα τα απαραίτητα τμήματα της αγοράς που καθιστούν το κάθε στάδιο του κύκλου ζωής ενός πλοίου λειτουργική. Το στάδιο κατασκευής ► Αγορά Ναυπήγησης, το στάδιο της πώλησης ενός μεταχειρισμένου πλοίου ► Αγορά S&P, το στάδιο της λειτουργικής ζωής του πλοίου η οποία καθορίζεται από την ► Ναυλαγορά, και το τελικό στάδιο της διάλυσης του πλοίου σε τιμές σκράπ οι οποίες καθορίζονται από τους μηχανισμούς

της ► Αγοράς Διάλυσης. Φυσικά, το πιο σημαντικό και αναπόσπαστο μέρος των θαλάσσιων μεταφορών είναι η ναυλαγορά και, συνεπώς, απαιτεί περισσότερη προσοχή από τα υπόλοιπα.

Η Ναυλαγορά

Οι αγορές των θαλάσσιων μεταφορών, όπως έχει υποστηριχθεί πολλές φορές, και ιδίως για τις spot αγορές, ευθυγραμμίζονται με το θεωρητικό μοντέλο του πλήρους ανταγωνισμού, όπου κανένας παραγωγός ή καταναλωτής δεν έχει μονοπωλιακή δύναμη στην αγορά, και όλοι οι παράγοντες λειτουργούν ως αποδέκτες τιμών. Στην τιμή ισορροπίας, το επίπεδο του μακροπρόθεσμου οριακού κόστους παροχής υπηρεσιών θαλάσσιας μεταφοράς αποτελεί και την τιμή εκκαθάρισης της αγοράς για τον κλάδο. Οι αγορές που λειτουργούν σε συνθήκες πλήρους ανταγωνισμού χαρακτηρίζονται γενικά από:

- Διασπορά και Δεδομένη τιμή: υπάρχει μεγάλος αριθμός μικρών επιχειρήσεων και καταναλωτών, που λόγω αυτού του χαρακτηριστικού, δεν μπορούν να επηρεάσουν την τιμή σε μεγάλο βαθμό, και άρα αυτή θεωρείται δεδομένη. Αντίστοιχα στην ναυτιλία, οι παραγωγοί αντιπροσωπεύουν τους πλοιοκτήτες ή εφοπλιστές, οι καταναλωτές αντιστοιχούν στους ναυλωτές και τους φορτωτές/ ιδιοκτήτες του φορτίου, ενώ το προϊόν (το οποίο είναι θεωρητικά ομοιογενές) αντιστοιχεί στην μεταφορά των εμπορευμάτων. Σε αντίθεση με την αναμενόμενη δομή και την συνήθη πρακτική της αγοράς που λειτουργεί σε συνθήκες πλήρους ανταγωνισμού, υπάρχουν ορισμένες περιπτώσεις όπου τα εμπορεύματα ελέγχονται από έναν μικρό μόνο αριθμό εταιρειών ενώ η ζήτηση, είναι επίσης συγκεντρωμένη σε λίγα χέρια. Σε αυτές τις περιπτώσεις ωστόσο, δεν επηρεάζεται η ναυτιλιακή αγορά η οποία συνεχίζει να λειτουργεί σε τέλειο ανταγωνισμό.
- Ομοιογένεια Υπηρεσιών (κυρίως σε αγορές spot, και ως ένα ορισμένο βαθμό, γραμμές εμπορευματοκιβωτίων): αναφέρεται στο γεγονός ότι υπηρεσίες θαλάσσιων μεταφορών είναι σχεδόν τέλεια υποκατάστατα και ως εκ τούτου δεν υπάρχει καμία διαφοροποίηση στο προϊόν. Υποθετικά, αυτό είναι απολύτως σωστό με την έννοια ότι όλα τα πλοία του ίδιου τύπου μπορούν να προσφέρουν παρόμοιες υπηρεσίες. Σε γενικές γραμμές, αυτό ισχύει για τις αγορές spot/χύδην φορτίων και επίσης για τις αγορές γραμμών E/K.
- Πληρότητα και Τελειότητα της Πληροφορίας (Συμμετρία Πληροφόρησης): Ολόκληρη η διαμόρφωση της ναυτιλιακής αγοράς εξαρτάται (ή βασίζεται) στην διαφάνεια και την διάδοση της πληροφορίας (όπου προβλέπεται ότι η ελεύθερη ροή της πληροφορίας μεγιστοποιεί την αποδοτικότητα του κλάδου). Η πληροφόρηση σχετικά με την τιμή και την προσφορά/γεωγραφική τοποθέτηση της χωρητικότητας είναι διαθέσιμη προς τους πλοιοκτήτες και ναυλωτές από μία μεγάλη ποικιλία πηγών άνευ προβλημάτων. Οι

ναυλομεσίτες παίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο και παρέχουν περιοδικές αξιολογήσεις και σημειώσεις, καλύπτοντας τις πραγματοποιηθείσες εξατομικευμένες συμφωνίες

- Απουσία εμποδίων στην είσοδο / έξοδο: Γενικά, δεν υπάρχουν σημαντικά εμπόδια για την είσοδο/έξοδο στις ναυτιλιακές αγορές. Ο βαθμός ρευστότητας του πλοίου, ως περιουσιακό στοιχείο (επένδυση) σε συνδυασμό με την ευρήτητα και την διαθεσιμότητα στις αγορές S&P το καθιστούν σχετικά εύκολο, αν όχι άμεσο να εισέλθει ή να εξέλθει κανείς από την αγορά. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα αλλαγής περιφέρειας ώστε να βρεί απασχόληση ένα πλοίο, οπότε σε αυτό το πλαίσιο, είναι εύκολη η αλλαγή αγοράς. Σε όλες τις περιπτώσεις, υπάρχει μία σειρά παραγόντων που θα πρέπει να πληρούνται ώστε να μπορεί ένας εν δυνάμει νεοεισερχόμενος να έχει πρόσβαση στην αγορά των θαλάσσιων μεταφορών: κεφάλαιο, χρόνο, διοίκηση και τεχνολογία. Η χρηματοδότηση είναι γενικά διαθέσιμη στην ναυτιλιακή αγορά. Ο χρόνος ενδέχεται να είναι ένα πιθανό εμπόδιο, κυρίως σε επίπεδο πλοίου λόγω της χρονικής διαφοράς που υπάρχει μεταξύ της περιόδου παραγγελίας και παράδοσης μίας νέας κατασκευής (που μπορεί να διαρκέσει έως και αρκετά έτη). Εντούτοις, το εμπόδιο αυτό αντισταθμίζεται στην ναυτιλία με την ύπαρξη ενός ενεργού μεταχειρισμένου πλοίου που επιτρέπει σε κάποιον νέο να εισέλθει στην αγορά άμεσα. Για τους νεοεισερχόμενους χρειάζονται, εκτός των άλλων, σωστοί και επαρκείς διοικητικοί μηχανισμοί, δηλαδή, οργάνωση, συστήματα πληροφορικής (IT), ανθρώπινο δυναμικό, διαχείριση πελατών, ένα ιστορικό επιδόσεων. Ωστόσο, όλα αυτά δεν είναι απαραίτητα καθώς οι επενδυτές έχουν την επιλογή να λειτουργούν με διαφορετική ιδιότητα και να τους ανατίθενται οι λειτουργίες αυτές από ναυτιλιακές εταιρείες.

Σκοπός του παρόντος τμήματος της μελέτης είναι να διερευνήσει τις πιθανές επιπτώσεις της επιβολής του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, στα χαρακτηριστικά της αγοράς σε σχέση με τη συνήθη πρακτική, τη δομή και τον ανταγωνισμό της. Από τα χαρακτηριστικά που αναπτύξαμε προηγουμένως, κάποια δεν αναμένεται να επηρεαστούν σημαντικά, όπως είναι η διασπορά και η δύναμη επηρεασμού της τιμής, η πληρότητα της πληροφόρησης και η απουσία εμποδίων σχετικά με την είσοδο/έξοδο στην αγορά. Στην πρώτη περίπτωση, ακόμη κι αν η εφαρμογή της πολιτικής μείωσης ρύπων προκαλούσε την αύξηση του λειτουργικού κόστους των πλοίων (σε επίπεδο όπου τουλάχιστον τα λιγότερα ανταγωνιστικά πλοία οδηγούνταν εκτός αγοράς), ο αντίκτυπος αναμένεται να είναι οριακός και η διασπορά της αγοράς θα παρέμενε υψηλή. Επίσης, το κίνητρο για οικονομίες κλίμακας δεν είναι ιδιαίτερα ισχυρό, οπότε δεν θα ήταν πιθανή η συσσώρευση της δύναμης της αγοράς στα χέρια λίγων μεγάλων ναυτιλιακών εταιρειών ή μέσω αθέμιτων πρακτικών. Οι πολιτικές κατά της κλιματικής αλλαγής (δηλαδή το ΣΕΔΕ), επίσης δε θα είχαν κάποια επίπτωση στην διαφάνεια των ναύλων και την ροή των πληροφοριών. Τα αυξημένα κόστη απλά θα φαινόταν αναλογικά στις τιμές των ναύλων. Παρόμοια αποτελέσματα

αναμένονται και σε ότι έχει σχέση με τα εμπόδια εισόδου και εξόδου. Υποθέτωντας ότι το σχέδιο, ιδανικά, θα είχε παγκόσμια εμβέλεια, δε θα παρατηρούνταν κανένα εμπόδιο για την είσοδο και έξοδο στην αγορά για δυνητικούς νεοεισερχόμενους.

Αντιθέτως, σχετικά με το την ομοιογένεια της υπηρεσίας και την έλλειψη διαφοροποίησης στην υπηρεσία, ένας πιο λεπτομερής έλεγχος των πιθανών επιπτώσεων του ΣΕΔΕ ίσως είναι όχι μόνο χρήσιμος αλλά και απαραίτητος. Υπάρχει η πιθανότητα ότι σε ένα λειτουργικό περιβάλλον όπου το ΣΕΔΕ θα εφαρμοζόταν ήδη, οι πλοιοκτήτες μικρότερων και κυρίως γηραιότερων πλοίων ενδέχεται να βρεθούν σε δυσμενή στρατηγική θέση, καθώς τα γηραιότερα πλοία, αναλογικά, δημιουργούν περισσότερες εκπομπές CO₂ ανά τονο-χμ. Συνεπώς, πολιτικές ενάντια στην κλιματική αλλαγή που κατευθύνονται προς τις ναυτιλιακές δραστηριότητες είναι πολύ πιθανό να επηρεάσουν τους ιδιοκτήτες ή διαχειριστές πλοίων μεγαλύτερης ηλικίας, σε σημαντικά μεγαλύτερο βαθμό από ότι των πιο σύγχρονων πλοίων. Η ένταξη της εμπορικής ναυτιλίας λοιπόν στο ΣΕΔΕ, θα εγείρει αναπόφευκτα ένα διαχωριστικό τοίχος στην δομή της αγοράς, εφόσον θα χωρίσει, ουσιαστικά, την αγορά σε λιγότερο και περισσότερο αποδοτικά πλοία. Τα πλοία μεγαλύτερης ηλικίας θα γίνουν λιγότερο ανταγωνιστικά καθώς, στην προσπάθειά τους να ανακτήσουν μέρους του πρόσθετου λειτουργικού κόστους από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ, οι ιδιοκτήτες/διαχειριστές τους θα χρειαστεί, ως απάντηση, να αναζητήσουν και να χρεώσουν υψηλότερες τιμές για την ίδια υπηρεσία. Σε μία τέτοια περίπτωση, η οποία είναι πολύ πιθανή, το επιθυμητό χαρακτηριστικό της ομοιογένειας (ιδιαίτερα στο εμπόριο των χύδην φορτίων) θα αλλάξει με τρόπο τέτοιο ώστε παρά την ουσιαστική ομοιογένεια της υπηρεσίας, μία δικαιολογημένη τάση για διαφοροποίηση στην τιμή μπορεί να προκύψει λόγω του πρόσθετου κόστους που θα οφείλεται αποκλειστικά στο ΣΕΔΕ. Συνεπώς, η ελεύθερη πρόσβαση στην αγορά θα επηρεαστεί σημαντικά (αρνητικά) με την σταδιακή και τεχνητή παύση της λειτουργίας ορισμένων πλοίων. Το ενδεχόμενο αυτό είναι αρνητικό όχι μόνο για την ίδια την ναυτιλία, καθώς θα προκληθεί μία μετατόπιση στην δομή, αλλά και για τους φορτωτές/καταναλωτές που θα πρέπει να αντιμετωπίσουν αυξημένους ναύλους και μικρότερη διαθέσιμη χωριτικότητα.

Σύνοψη

Η ενδεχόμενη ένταξη της εμπορικής ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ, πιθανόν να προκαλέσει περιορισμένες, αλλά σημαντικές αρνητικές συνέπειες στο κλάδο τόσο σε επίπεδο εταιρειών, όσο και σε επίπεδο πλοίων. Η έκταση των επιπτώσεων (που θα αφορούν τα κυρίως αυξημένα κόστη στα ποντοπόρα πλοία) θα εξαρτηθεί σημαντικά από τις τιμές που θα διαμορφωθούν για τα δικαιώματα εκπομπής. Σύμφωνα με τα σενάρια που έχουν αξιολογηθεί, εάν οι τιμές δεν

ξεπεράσουν το κρίσιμο όριο των US\$35 ανά τόνο CO₂, τα αυξημένα κόστη που θα προκύψουν, θα είναι κοντά στο 10-15% περίπου του συνολικού λειτουργικού κόστους), έως το 2020. Εντούτοις, στην περίπτωση όπου οι τιμές των δικαιωμάτων εκτοξευθούν σε πολύ υψηλά και μη διαχειρίσιμα επίπεδα (π.χ. 60-70US\$ αντίστοιχα), οι διαχειριστές των θαλάσσιων μεταφορών, ειδικά στις διαδρομές ΕΕ-Ασία, ενδέχεται να αντιμετωπίσουν σημαντικές μειώσεις στην ζήτηση, γεγονός το οποίο μακροπρόθεσμα, μπορεί να προκαλέσει μία μιση συρρίκνωση του κλάδου. Σε αυτή την περίπτωση, οι ναυτιλιακές επιχειρήσεις θα χρειαστεί να πιέσουν για αλλαγή της πολιτικής σχετικά με τους περιβαλλοντικούς στόχους, είτε για αλλαγή των μηχανισμών του ίδιου του ΣΕΔΕ, ή να αποκτήσουν εργαλεία αντιστάθμισης κινδύνων (παράγωγα) τα οποία βέβαια έχουν κάποιο κόστος, με το τελευταίο να είναι πιο υψηλό για τις μικρές ή μονοβάπορες εταιρείες. Στο πλαίσιο αυτό το ΣΕΔΕ μπορεί να εξελιχθεί σε σημαντικό εμπόδιο σχετικά με την ικανότητα εισόδου στην αγορά και ως εκ τούτου, ενδέχεται να στρεβλώσει τον ανταγωνισμό, να επηρεάσει την δομή της αγοράς και να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην διαθεσιμότητα της χωρητικότητας.

Όπως έχει υποστηριχτεί και προηγουμένως, η ελαστικότητα της ζήτησης ως προς την τιμή, είναι σχετικά χαμηλή στον ναυτιλιακό κλάδο, ο οποίος με την σειρά του χαρακτηρίζεται είτε από ισχυρά ανταγωνιστικές αγορές (spot) ή από έμμεσους και σιωπηρούς μηχανισμούς διαμόρφωσης τιμής (όπως στην liner ναυτιλία) όπου και στις δύο περιπτώσεις, το μεγαλύτερο, αν όχι όλο το πρόσθετο οριακό κόστος θα μεταφερθεί στην συνέχεια στον τελικό πελάτη. Επιπροσθέτως, ο IMO (2009) έχει εδραιώσει το συμπέρασμα ότι το μέσο κόστος μείωσης των εκπομπών με τεχνικά μέτρα είναι πολύ χαμηλό σε αυτόν τον κλάδο της αγοράς, και ιδίως για μεγάλη μάζα αθροιστικής μείωσης εκπομπών (καμπύλη MAC). Επίσης, είναι εξαιρετικά απίθανο ότι οι πλοιοκτήτες/διαχειριστές θα καταφέρουν να αποκομίσουν έκτακτα, σημαντικά, κέρδη μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα εάν η ναυτιλία ενσωματωθεί στο ΣΕΔΕ, καθώς αυτό θα σημαίνει υψηλές προκαταβαλλόμενες επενδύσεις σε σύγχρονες τεχνολογίες για την μείωση εκπομπών. Οι επενδύσεις αυτές κοστίζουν αρκετά και στην περίπτωση κερδών από την πώληση δικαιωμάτων αναμένονται να είναι αμελητέα σε σχέση με το επενδεδυμένο κεφάλαιο. Από την άλλη, εάν το πλεόνασμα των δικαιωμάτων στο τέλος της περιόδου αναφοράς είναι αποτέλεσμα χαμηλής δραστηριότητας, θα σημαίνει ότι οι τιμές έχουν καταρρεύσει. Το ποσό μισθωμάτων που θα εξαχθεί εξαρτάται σημαντικά από τις μεθοδολογίες που θα χρησιμοποιηθούν για την διανομή των δικαιωμάτων, το συγκεκριμένο ανώτατο όριο που θα τεθεί και την μορφή του σχεδίου εμπορίας (ανοικτό/κλειστό/υβριδικό).

Ο ναυπηγικός κλάδος της Ευρώπης, ο οποίος αντιμετωπίζει μειωμένη απασχόληση και εκτενή αναδιάρθρωση, είναι πιθανόν να κερδίσει από την ζήτηση για πιο αποδοτικά πλοία ή εκσυγχρονισμένες τεχνολογίες καθώς διαθέτει εκτενή εμπειρία σε εγκαταστάσεις τεχνολογίας

αιχμής. Οι τεχνολογικές αλλαγές που θα προκύψουν από το ΣΕΔΕ ενδέχεται να προτρέψουν τα ναυπηγεία να επεκτείνουν περαιτέρω αυτό το προβάδισμα σε σχέση με τους σημαντικούς ανταγωνιστές τους στην Ασία (Ν. Κορέα και Κίνα) καθώς θα αυξηθεί η ζήτηση για τεχνολογίες που θα μειώνουν τους ρύπους. Τα Ευρωπαϊκά λιμάνια και οι εταιρείες προμήθειας εξοπλισμού ενδέχεται να αντιμετωπίσουν, σε βάθος χρόνου, μειονεκτήματα από την ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ της ΕΕ. Ο ανταγωνισμός μεταξύ λιμένων μπορεί να ενταθεί λόγω του κινδύνου «παραγκωνισμού», προτρέποντας τα λιμάνια της Ευρώπης να προβούν σε περαιτέρω επενδύσεις ώστε να διατηρήσουν και να βελτιώσουν την απόδοσή τους.

Γενικά, δεν μπορούμε να αποκλείσουμε το γεγονός ότι σε κάποια κράτη-μέλη οι εισαγωγικές/εξαγωγικές βιομηχανίες δεν θα υποφέρουν από αυξημένους ναύλους. Όμως, κοιτώντας τις διαδρομές που ακολουθούν οι όγκοι του εμπορίου της ΕΕ και την γεωγραφική τους κατανομή, δεν αναμένονται σοβαρές επιπτώσεις.

3.2. Το Χρηματοοικονομικό κόστος για την Ναυτιλία

Σε αυτό το τμήμα της μελέτης, έχοντας διαπιστώσει τις επιπτώσεις του κόστους που αναμένονται από την ένταξη της ναυτιλίας σε ένα πλαίσιο ΣΕΔΕ, θα κοιτάξουμε τις επιπτώσεις που θα έχει το ΣΕΔΕ στην οικονομία ως σύνολο, από κοινωνικοοικονομικής σκοπιάς. Το αντίκτυπο του ΣΕΔΕ στις οικονομίες μπορεί να καθοριστεί από τα κόστη και τα σχετικά οφέλη. Ένα πιθανά επαρκές και αξιόπιστο σύστημα αξιολόγησης θα απαιτούσε την εκτενή χρήση δεικτών απόδοσης, όπου οι θετικές συνέπειες και τα οφέλη θα σταθμίζονταν με τα αντίστοιχα/σχετικά κόστη. Όπως έχουμε δει προηγουμένως, τα πιο σημαντικά κέντρα κόστους του ΣΕΔΕ είναι, τα καθαρά κόστη των τεχνολογιών μείωσης εκπομπών (εάν αυτά είναι θετικά, τότε το ΣΕΔΕ είναι πιο ευνοϊκή επιλογή) και το κόστος διαχείρισης (το οποίο είναι δύσκολο να προβλεφθεί με ακρίβεια). Από την άλλη, τα πιο αξιοσημείωτα και σημαντικά σε ποσότητα οφέλη, προκύπτουν από την χρήση των εσόδων μέσω του ΣΕΔΕ (δημοπράτηση δικαιωμάτων εκπομπής).

Όπως έχει αναλυθεί και παραπάνω, η συνολική οικονομική αποτελεσματικότητα του ΣΕΔΕ (σε σχέση με τις οικονομικές του συνέπειες) εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις συνθήκες της αγοράς και την σχέση της προσφοράς και ζήτησης, η οποία γενικά θα επηρεάσει το ποιος θα επιβαρυνθεί από το κόστος και σε ποιο βαθμό. Όπως έχει σημειωθεί, εάν η ζήτηση για μεταφορική ικανότητα είναι υψηλή, οι ναυτιλιακές εταιρείες έχουν την δυνατότητα να πραγματοποιούν εξωπραγματικά κέρδη και συνεπώς, να απορροφούν ένα σημαντικό μέρος (αν όχι όλο) από τα κόστη που θα προκύψουν από το ΣΕΔΕ. Εάν, από την άλλη, η ζήτηση για χωρητικότητα είναι μειωμένη, τα κόστη του ΣΕΔΕ θα επιβαρύνουν τους καταναλωτές διότι το κόστος απλά μετατοπίζει την καμπύλη του οριακού κόστους προς τα πάνω. Το κεφάλαιο αυτό,

βάσει του σκοπού αυτής της ανάλυσης που αφορά στην διερεύνηση των οικονομικών επιπτώσεων του ΣΕΔΕ εκτός του ναυτιλιακού κλάδου, εστιάζεται στην περίπτωση όπου το κόστος θα το επωμιστούν οι καταναλωτές και άρα θα εξαπλωθεί και στο σύνολο της οικονομίας. Επιλέγοντας τον τελικό παραλήπτη του φορτίου ως το επηρεαζόμενο μέρος, στοχεύουμε στην διατήρηση μιας γνήσιας σύνδεσης ανάμεσα στην μετακίνηση του φορτίου και την σχετιζόμενη οικονομική ευθύνη (έξοδα μεταφοράς και φυσικά το κόστος του ΣΕΔΕ) που προέρχονται από την κατανάλωση των υπηρεσιών μεταφοράς. Με τον τρόπο αυτό θα υποθέσουμε ότι οι αυξήσεις του κόστους βαρύνουν αποκλειστικά τον δέκτη του φορτίου (ιδιοκτήτη) ή ισοδύναμα τον χρήστη των υπηρεσιών θαλάσσιων μεταφορών, και θα συσχετίζουμε τις αυξήσεις του κόστους για επιλεγμένες ομάδες χωρών με τα στοιχεία του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) αυτών των χωρών προκειμένου να αξιολογήσουμε τον οικονομικό αντίκτυπο. Χρησιμοποιούμε τα στοιχεία του 2009 τα οποία είναι το πιο πρόσφατο έτος για το οποίο έχουμε διαθέσιμα δεδομένα (ΕΙΑ 2011).

Οι βασικές υποθέσεις πάνω στις οποίες προσεγγίζονται οι άμεσες επιπτώσεις είναι οι ακόλουθες:

- ✓ Οι καταναλωτές επωμίζονται πλήρως το κόστος των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα (είτε επειδή ενεργούν ως αποδέκτες τιμών ή λόγω της υποτονικής αγοράς)
- ✓ Το καθαρό κόστος της μείωσης των εκπομπών μέσω τεχνολογικών αλλαγών είναι μεγαλύτερο από το κόστος διαχείρισης του ΣΕΔΕ (και συνεπώς, στην πραγματικότητα, ο διαχειριστής πληρώνει για τις εκπομπές του ανεξάρτητα από τον τελικό αποδέκτη του κόστους)
- ✓ Το αυξανόμενο κόστος μεταφοράς που προκύπτει από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ δεν επηρεάζει αρνητικά την ζήτηση για μεταφορική ικανότητα (τελείως ανελαστική ζήτηση ως προς την τιμή)
- ✓ Το ΣΕΔΕ δεν βελτιώνει την αποδοτικότητα στην κατανάλωση καυσίμων του πλοίου
- ✓ Οι εισαγωγές δεν υποκαθίστανται με εγχώρια παραγωγή, ενώ οι εξαγωγές παραμένουν αμετάβλητες
- ✓ Τα έσοδα από το ΣΕΔΕ δεν έχουν ληφθεί υπόψη

Μια προσπάθεια ακριβούς και θεωρητικά ολοκληρωμένης εκτίμησης των επιπτώσεων του ΣΕΔΕ στην οικονομία θα απαιτούσε την διαμόρφωση ενός σύνθετου μοντέλου γενικής ισορροπίας, που θα ενσωμάτωνε τις μετατοπίσεις στο κόστος των μεταφορών (προσέγγιση άμεσης εκτίμησης), τις αλλαγές στη ζήτηση για μεταφορική ικανότητα, την δυναμική του διεθνούς εμπορίου και τις βελτιώσεις στην αποδοτικότητα των καυσίμων. Ωστόσο, εκτός από μια απαιτητική άσκηση, αυτό θα ήταν και πέραν του πεδίου μελέτης της παρούσας ανάλυσης και

ως εκ τούτου, η εκτίμηση των επιπτώσεων στη ζήτηση, την εξοικονόμηση καυσίμων και των εμπορικών ροών μπορεί να γίνει μόνο σε μια ποιοτική βάση.

Οι άμεσες επιπτώσεις, σε αυτό το κεφάλαιο, υπολογίζονται, στην καλύτερη των περιπτώσεων ως μία προσπάθεια προσέγγισης και συνεπώς, δεν στοχεύουμε στην εκτίμηση ακριβών στοιχείων, τα οποία, με την σειρά τους, είναι αβέβαιης φύσης και κλίμακας. Φυσικά, ως μέρος των δομικών στοιχείων πίσω από την λογική του ΣΕΔΕ, είναι πιθανό και επιθυμητό τα πρόσθετα κόστη που θα προκύψουν από την μετρίαση των εκπομπών να οδηγήσουν απευθείας σε τεχνολογικές και λειτουργικές αλλαγές (συστήματα πλοίου και αναδιάρθρωση δρομολογίων: μείωση της ταχύτητας (*slow steaming*), αύξηση μεγέθους πλοίων, βελτίωση αποδοτικότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα και τεχνικά μέτρα) ούτως ώστε να βελτιωθεί η εξοικονόμηση καυσίμου στις θαλάσσιες μεταφορές (μείωση κατανάλωσης καυσίμου ανά τονομίλια) και σε χαμηλότερη ζήτηση χωρητικότητας. Επίσης, ο διαχωρισμός του κόστους που θα προκύψει για τους εισαγωγείς και τους εξαγωγείς, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ελαστικότητα ζήτησης και προσφοράς αντίστοιχα, ένας άμεσος υπαινιγμός ότι ένας τέτοιου είδους διαχωρισμός θα πρέπει να εξαρτάται επίσης από τον τύπο και την αξία του μεταφερόμενου φορτίου.

Άμεσες Οικονομικές Επιπτώσεις από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία

Στην προσέγγισή μας, σχετικά με τις άμεσες επιπτώσεις που θα έχει το ΣΕΔΕ στην οικονομία, και σε συνέχεια των υποθέσεών μας όπως αυτές διατυπώθηκαν παραπάνω, θεωρούμε την αύξηση του κόστους των θαλάσσιων μεταφορών ως την αρχική προσέγγιση, καθώς αυτό δημιουργείται αποκλειστικά από τις εκπομπές CO₂ από την μετακίνηση πλοίων, τον χρόνο και την προβλεπόμενη τιμή των δικαιωμάτων εκπομπής (θεωρώντας πως δεν θα υπάρχει διαδικασία *grandfathering*).

Οι εκπομπές που λαμβάνονται υπόψη αφορούν το 2009 και έχουν προέλθει από τον ΔΟΕ(2011), του οποίου ακολουθούμε επίσης και την κατηγοριοποίηση αντίστοιχα⁸. Υποθέτοντας ότι οι τιμές των δικαιωμάτων θα κυμανθούν μεταξύ των US\$35-US\$50 ανά τόνο CO₂, όπως στο σενάριο μας, μπορούμε να υπολογίσουμε πρόχειρα τα πρόσθετα κόστη στις θαλάσσιες μεταφορές σε ετήσια βάση. Τα στοιχεία που προκύπτουν εξετάζονται σε σχέση με τα στοιχεία του ΑΕΠ (σε σταθερές τιμές US\$ του 2000) ώστε να αξιολογηθεί η σημασία του οικονομικού αντίκτυπου έναντι του παραγόμενου εισοδήματος. Τα στοιχεία του κόστους που προκύπτουν αφορούν επιπτώσεις πρώτης γραμμής και δεν θα πρέπει να θεωρηθούν, λανθασμένα, ως σύνθετες μακροοικονομικές/δυναμικές επιπτώσεις καθώς αντιπροσωπεύουν μεταβίβαση πλούτου και σε καμία περίπτωση δεν αφορούν συνολική απώλεια χωρητικότητας.

⁸ Η οποία είναι λίγο διαφορετική από τον IMO(2009)

Κόστος Εκπομπών CO2 των Καυσίμων της Διεθνούς Ναυσιπλοΐας (εκατ. τόνοι)-Κόστος ανά Υποσύνολο ΑΕΠ							
Υποομάδες	2007	2009	Κόστος Εκπομπών CO2 (Εκατ.US\$2009) (@35US\$/τόνο)	Κόστος Εκπομπών CO2 (Εκατ.US\$2009) (@50US\$/τόνο)	ΑΕΠ (@2000 US\$δισ)	Κόστος Εκπομπών (κατώτατο όριο)/ ΑΕΠ	Κόστος Εκπομπών (ανώτατο όριο)/ΑΕΠ
Παράρτημα Ι	294	252	8.820	12.600	28.495	0,03%	0,04%
Παράρτημα ΙΙ	286	244	8.540	12.200	27.095	0,03%	0,05%
_ Βόρειος Αμερική	98	78	2.730	3.900	12.204	0,02%	0,03%
_ Ευρώπη	166	147	5.145	7.350	9.416	0,05%	0,08%
_ Ασία & Ωκεανία	22	19	665	950	5.475	0,01%	0,02%
Παράρτημα Ι ΜΟ (ΕΙΤ)	3	4	140	200	1.039	0,01%	0,02%
Εκτός Παραρτήματος Ι	330	340	11.900	17.000	1.180	1,01%	1,44%
Παράρτημα Ι Κιότο	193	171	5.985	8.550	16.752	0,04%	0,05%

Πίνακας 3.18: Κόστος Εκπομπών CO2 των Καυσίμων της Διεθνούς Ναυσιπλοΐας (εκατ. τόνοι)- Κόστος ανά Υποσύνολο ΑΕΠ / Πηγή: ΔΟΕ(2011) και υπολογισμοί του συγγραφέα

Ακολουθώντας την ταξινόμηση του ΔΟΕ, καταλήγουμε στο ονομαστικό κόστος του διοξειδίου του άνθρακα βασισμένο στο σενάριο μας για το εύρος τιμής, και κατόπιν, παραβάλλουμε αυτό το νούμερο με το ΑΕΠ της κάθε υποομάδας. Η επιλεγμένη χαρτογράφηση των υποομάδων, έχει διαμορφωθεί έτσι ώστε να μπορούμε να διερευνήσουμε τις δυναμικές των ρύπων σε σχέση με την προσέγγιση στην χάραξη πολιτικής των διάφορων χωρών (σύμφωνα με την ανταπόκριση της κάθε χώρας στην συλλογική παρέμβαση σε περιβαλλοντικές πολιτικές). Για το σκοπό αυτό, έχουμε προσθέσει στοιχεία ρύπων του 2007, ώστε να έχουμε και μία εικόνα της ανταπόκρισης των χωρών σε αλλαγές καθεστώτος σχετικά με τις διεθνείς περιβαλλοντικές πολιτικές.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα 3.20, οι χώρες του Παραρτήματος Ι έχουν κατορθώσει να μειώσουν τις εκπομπές που προκύπτουν από την θαλάσσια μεταφορά κατά 14.3%, ενώ οι χώρες που δεν συμπεριλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι έχουν αυξήσει τις εκπομπές CO2 από ναυτιλιακή δραστηριότητα κατά 30bps αντίστοιχα. Είναι προφανές ότι οι ανεπτυγμένες χώρες αντιμετωπίζουν σημαντικά χαμηλότερα κόστη εκπομπής, είτε λόγω της μεγάλης διαφοροποίησης στο προφίλ παραγωγής είτε λόγω των περιορισμένων ναυτιλιακών κλάδων (π.χ. Βόρειος Αμερική και Ασία-Ωκεανία) ενώ η Ευρώπη βρίσκεται στην μέση, πιθανόν λόγω του διευρυμένου τομέα θαλάσσιων μεταφορών και των εμπορικών μοτίβων. Επίσης, οι χώρες εκτός του Παραρτήματος Ι (οι περισσότερες εκ των οποίων είναι αναπτυσσόμενες) εμφανίζουν τις υψηλότερες αναμενόμενες ποσοστιαίες συμμετοχές σε προκαταβολικές πρωτογενείς επιπτώσεις

κόστους απο ρυθμιζόμενες εκπομπές CO₂ λόγω χαμηλού ονομαστικού ΑΕΠ και την υψηλή σχέση εκπομπών προς το ΑΕΠ όπως προκύπτει από τον ακόλουθο πίνακα.

Υποομάδες⁹	ΑΕΠ – Πυκνότητα Θαλάσσιων Εκπομπών CO₂
Παράρτημα I	0,88%
Παράρτημα II	0,90%
_ Βόρειος Αμερική	0,64%
_ Ευρώπη	1,56%
_ Ασία και Ωκεανία	0,35%
Παράρτημα I MO (EIT)	0,38%
Εκτός Παραρτήματος I	28,81%
Παράρτημα I Κιότο	1,02%

Πίνακας 3.19: ΑΕΠ – Πυκνότητα Θαλάσσιων Εκπομπών CO₂

Ο παραπάνω πίνακας, αποκαλύπτει μία σημαντική συνέπεια για τις διεθνείς περιβαλλοντικές πολιτικές που προκύπτει από τυποποιημένα γεγονότα στην βιομηχανία των θαλάσσιων μεταφορών. Οι λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες, ή οι χώρες με αρνητική στάση προς τις μετατοπίσεις των διεθνών περιβαλλοντικών πολιτικών (προς πιο αυστηρή κατεύθυνση) έχουν ένα δυνατό κίνητρο να αντισταθούν στην οργάνωση ενός ΣΕΔΕ με παγκόσμια εμβέλεια, διότι, στην δική τους περίπτωση, η πυκνότητα ρύπων-ΑΕΠ είναι ιδιαίτερα υψηλή (πιθανόν διότι διαθέτουν σε λειτουργία παλαιότερα, μεγαλύτερης ηλικίας και λιγότερο εξελιγμένα πλοία), και ως εκ τούτου, αντιμετωπίζουν μεγαλύτερα κόστη από την δυναμική ρύθμιση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα της ναυτιλίας.

Για να μπορούμε να έχουμε καλύτερη εικόνα μιας πιθανής κατανομής, σε συγκεκριμένες περιφέρειες, του κόστους από την επιβολή ενός ΣΕΔΕ, έχουμε διαχωρίσει τα στοιχεία του ΔΟΕ (2011) ανά περιφέρεια ενδιαφέροντος, ώστε να αποκτήσουμε μία θεώρηση των κρατικών πρωτύπων για μία πιθανή εκχώρηση των αυξήσεων κόστους που δημιουργεί το ΣΕΔΕ. Σύμφωνα με τον Πίνακα 3.20, η ΕΕ(27) αντιμετωπίζει μεγάλο κόστος ρύπων (5-7 δις.US\$ σε συνεχείς τιμές του 2000) οι οποίοι αποτελούν και το μεγαλύτερο μέρος σε όλες τις περιφέρειες σε ονομαστικούς όρους (λόγω του διογκωμένου ναυτιλιακού τομέα), αλλά μεταξύ των χαμηλότερων στο δείγμα λόγω του υψηλού ονομαστικού ΑΕΠ.

⁹ Ακολουθώντας την κατηγοριοποίηση χαρτογράφησης του ΔΟΕ

Η Μέση Ανατολή, η Ασία και η Κίνα είναι από τις περιφέρειες με την υψηλότερη συμμετοχή ανά ΑΕΠ λόγω των υψηλών επιπέδων εκπομπής που προέρχονται από την ποντοπόρο ναυτιλία.

Κόστος Εκπομπών CO ₂ των Καυσίμων της Διεθνούς Ναυσιπλοΐας (εκατ. τόνοι)-Κόστος ανά Περιφερειακό ΑΕΠ							
Περιφέρεια	Κόστος		Κόστος	Κόστος	ΑΕΠ	Κόστος	Κόστος
	2007	2009	Εκπομπών CO ₂ (Εκατ.US\$2009) (@35US\$/τόνο)	Εκπομπών CO ₂ (Εκατ.US\$2009) (@50US\$/τόνο)	2009 (@2000 US\$δισ)	Εκπομπών (κατώτατο όριο)/ ΑΕΠ	Εκπομπών (ανώτατο όριο)/ΑΕΠ
Αμερική	90	83	2.905	4.150	13.032	0,02%	0,03%
Ασία & Ωκεανία	52	47	1.645	2.350	6.390	0,03%	0,04%
Ευρώπη	168	150	5.250	7.500	10.212	0,05%	0,07%
ΕΕ (27)	169	153	5.355	7.650	9.482	0,06%	0,08%
Αφρική	17	17	595	850	896	0,07%	0,09%
Ασία	123	127	4.445	6.350	2.487	0,18%	0,26%
Κίνα	48	63	2.205	3.150	3.169	0,07%	0,10%
Μέση Ανατολή	65	63	2.205	3.150	782	0,28%	0,40%
Ευρώπη & Ευρασία εκτός ΟΟΣΑ	9	10	350	500	752	0,05%	0,07%
Λατινική Αμερική	36	34	1.190	1.700	1.957	0,06%	0,09%

Πίνακας 3.20: Κόστος Εκπομπών CO₂ των Καυσίμων της Διεθνούς Ναυσιπλοΐας (εκατ. τόνοι)-Κόστος ανά ΑΕΠ Περιφέρειας

Περαιτέρω Οικονομικές Επιπτώσεις του ΣΕΔΕ

Θα ήταν μία απλουστευμένη υπόθεση να θεωρήσουμε ότι η επιβολή του ΣΕΔΕ σε διεθνές ή Ευρωπαϊκό περιφερειακό επίπεδο θα είχε μόνο ένα αρχικό κύμα επιπτώσεων στην βιομηχανία καθώς η ναυτιλία είναι παράγωγος ζήτηση. Επίσης, οι θετικές ή αρνητικές (που φαίνεται να είναι πιο πιθανές) συνέπειες στην ναυτιλία ενδέχεται να μετακυλήσουν σε κλάδους που σχετίζονται με αυτήν, όπως, τα λιμάνια, τις εταιρείες εφοδιασμού, τις τοπικές οικονομίες, τα ναυπηγεία, τις επισκευές, και ούτω καθ' εξής. Το παρακάτω διάγραμμα το οποίο είναι μετά τον IMO(2009) και βασίζεται σε δεδομένα από την Παγκόσμια Τράπεζα και τον Martin Stopford, αποκαλύπτει την σημαντική συμβολή της ναυτιλιακής βιομηχανίας και του κλάδου των θαλάσσιων μεταφορών στο παγκόσμιο ΑΕΠ. Η Ναυτιλιακή Βιομηχανία, στο σύνολό της, αποτελείται από μια σειρά σχετιζόμενων βιομηχανιών (εκτός των θαλάσσιων μεταφορών) εκ των οποίων τα πιο αξιοσημείωτα είναι, τα ναυπηγεία, οι κρουαζιέρες, τα λιμάνια και η αλιεία. Θα πρέπει να αναμένεται ότι οποιαδήποτε αρνητική συνέπεια του ΣΕΔΕ στις θαλασσιες

μεταφορές θα δημιουργήσει και ένα δεύτερο κύμα δυσμενών επιπτώσεων και σε αυτές τις βιομηχανίες, εκτός των κοινωνικά ανεπιθύμητων συνεπειών στην ανεργία. Οι συνέπειες αυτές, ενδέχεται να εξαπλωθούν γρήγορα σε όλη την οικονομία και να προκαλέσουν αστάθεια ως ένα βαθμό.

	US\$ millions		Growth 1999-2004 (% pa)	Share in 2004 (%)
	1999	2004		
1a. Merchant shipping	160,598	426,297	22	31
1b. Naval shipping	150,000	173,891	3	13
1c. Cruise industry	8,255	14,925	12	1
1d. Ports	26,985	31,115	3	2
Total operations	345,838	646,229	13	47
2. Shipbuilding	133,170	173,482	5	13
3. Marine resources	95,278	116,933	4	8
4. Marine fisheries	185,817	206,103	2	15
5. Other	179,466	243,898	6	18
Total – US\$ millions	939,570	1,386,645	8	100
World GDP (current US\$)	31,025,816	41,732,430		
GDP contribution – marine	3.03%	3.32%		
GDP contribution – shipping	1.01%	1.11%		

Διάγραμμα 3.9: Συμβολή της Ναυτιλίας και των Σχετιζόμενων Βιομηχανιών στο Παγκόσμιο ΑΕΠ 1999-2004 | Πηγή: IMO(2009)

Η Επίπτωση του ΣΕΔΕ στις ροές και τις ακολουθίες του Διεθνούς Εμπορίου

Μία σημαντική περίπτωση όπου φαίνονται οι στρεβλωτικές επιπτώσεις της εφαρμογής ενός ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, έχει σχέση με το διεθνές εμπόριο τόσο σε ποιοτικό όσο και σε ποσοτικό επίπεδο. Η αύξηση του κόστους στις θαλάσσιες μεταφορικές υπηρεσίες αναμένεται ότι θα προκαλέσουν πλήγμα στην ζήτηση για χωρητικότητα και συνεπώς θα επηρεαστούν και οι εισαγωγές και εξαγωγές προς και από άλλες χώρες. Αυτό, θα έχει άμεσο αντίκτυπο στο διεθνές εμπόριο, ενώ θα προκαλέσει πολλαπλάσιες επιπτώσεις στη οικονομία ως σύνολο. Για να αξιολογήσει κανείς τον αντίκτυπο, πρέπει να σκεφτεί την ελαστικότητα ζήτησης ως προς την τιμή.

Αντίθετα με την προβληματική αυτή, ελαστικότητες με χαμηλή τιμή ναυτιλιακών υπηρεσιών που έχουν προταθεί από μία σειρά από εμπειρικές (σχετικά απαρχαιωμένες) μελέτες (βλ. Beuthe et al. (2001) Oum et al (1990&1992) προτείνουν ότι η τιμές της ελαστικότητας στην ναυτιλία κυμαίνονται (για μία σειρά από περιπτώσεις) μεταξύ του 0.6-0.7 (ανελαστική) για το εμπόριο χύδην φορτίων (δεδομένου της χαμηλής αξίας του φορτίου και της απουσίας εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς σε αυτή την κλίμακα), ενώ στην περίπτωση της εσωτερικής ναυσιπλοΐας, η σταυροειδής ελαστικότητα είναι >1 (ελαστική ζήτηση) λόγω της διαθεσιμότητας εναλλακτικών μέσων για την μεταφορά του φορτίου, και ενώ η ελαστικότητα ζήτησης για υπηρεσίες liner είναι κοντά στην μονάδα, το οποίο όμως δεν είναι και απόλυτα σαφές. Το ΣΕΔΕ της ναυτιλίας

συνεπώς, ενδέχεται να έχει ένα περιορισμένο αντίκτυπο στο εμπόριο εφόσον μία αύξηση της τιμής κατά 1% περίπου, θα μειώσει το εμπόριο περίπου κατά 0.5%. Με βάση τις πρακτικές του ΣΕΔΕ, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της καμπύλης MAC στον τομέα της ναυτιλίας και τους περιβαλλοντικούς στόχους της επιβολής αγορακεντρικών μέτρων σε πολιτικές καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής, οι βελτιώσεις στην τεχνολογία (που για ένα μεγάλο μέρος μπορούν να επιτευχθούν με χαμηλό κόστος) θα έχουν σίγουρα ως αποτέλεσμα χαμηλότερες αυξήσεις στις τιμές και συνεπώς, λιγότερες επιπτώσεις στο εμπόριο. Εντούτοις, σε κάθε περίπτωση, το ΣΕΔΕ ενδέχεται να πυροδοτήσει μία αργή ανάπτυξη του παγκόσμιου εμπορίου σε περιορισμένο βαθμό.

Ανεξάρτητα από τις εμπορικές επιπτώσεις, θα πρέπει να ληφθούν υπ όψη οι εμπορικές παραμορφώσεις όπου το μίγμα των εμπορικών ροών αλλάζει σαν απάντηση της αγοράς σε αλλαγές πολιτικών, ειδικότερα υποκαταστάσεις εισαγωγών όπως αναλύεται παρακάτω.

Υποκατάσταση Εισαγωγών λόγω του αυξανόμενου κόστους μεταφορών

Παρά το γεγονός ότι οι αυξήσεις στις τιμές των εισαγόμενων προϊόντων αναμένονται να είναι σχετικά μικρές, θα είναι αναπόφευκτες, και αυτό θεωρητικά, θα προκαλέσει μειώσεις στην ζήτηση για εισαγόμενα προϊόντα το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε:

- ✓ Μείωση της ενεργούς ζήτησης στην οικονομία (συρρίκνωση του εμπορίου)
- ✓ Σταδιακή ή έως ένα βαθμό υποκατάσταση των εισαγωγών με: 1.Εισαγωγές από άλλες χώρες που είναι πιο κοντά στην χώρα που εισάγει (ώστε να απολαμβάνουν τα μειωμένα κόστη λόγω γεωγραφικής εγγύτητας) ή 2.Στην περίπτωση όπου το ΣΕΔΕ δεν θα έχει παγκόσμια εμβέλεια, με εισαγωγές από χώρες που δεν θα υπάγονται στο καθεστώς του ΣΕΔΕ.
- ✓ Υποκατάσταση των εισαγωγών από την εγχώρια παραγωγή έως κάποιο βαθμό

Ο βαθμός στον οποίο οι παραπάνω περιπτώσεις (ή ο συνδυασμός αυτών) ενδέχεται να πραγματοποιηθούν, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις ελαστικότητες της τιμής και των ροών του εμπορίου: στην πρώτη περίπτωση από την ελαστικότητα της ζήτησης, οι επόμενες δύο από την ελαστικότητα της υποκατάστασης των εισαγωγών. Αυτά όλα διαφέρουν ανά προϊόν και ανά χώρα, και όπως έχουμε προαναφέρει, μία γενική εξίσωση του εμπορίου είναι απαραίτητη ώστε να ποσοτικοποιηθούν με ακρίβεια οι σχετικές επιπτώσεις. Συμπερασματικά, σε μία περίοδο κατόπιν εφαρμογής του ΣΕΔΕ, θα είναι πολύ πιθανόν να παρατηρηθούν ορισμένες περιπτώσεις υποκατάστασης των εισαγωγών, η έκταση των οποίων παραμένει αβέβαιη. Η έκταση αυτή, παρόλα αυτά είναι και το επιχείρημα σχετικά με την αυξανόμενη λειτουργία της μείωσης

κόστους του ΣΕΔΕ καθόσον εάν οι εισαγωγές κατακρημνιστούν, τό ίδιο θα συμβεί και στο κόστος του ΣΕΔΕ.

Ανισορροπία του Παγκόσμιου Εμπορίου και η Κατανομή Επιβάρυνσης Κόστους

Μία από τις υποθέσεις στις οποίες βασίζεται η ανάλυσή μας αναφέρεται στο γεγονός ότι ο τελικός καταναλωτής ή ο ιδιοκτήτης του φορτίου θα επιβαρυνθεί τελικά με το πρόσθετο κόστος μεταφοράς που θα δημιουργηθεί από το ΣΕΔΕ. Στο σημείο αυτό, θα ήταν χρήσιμο να ελεγχθούν λίγο πιο διεξοδικά οι σκέψεις μας. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι εκπομπές που έχουν αναφερθεί ανά περιοχή, δεν είναι όλες μία προς μία σχετικές με την μεταφορά εμπορευμάτων καθώς το παγκόσμιο εμπόριο είναι κάθε άλλο παρά ισορροπημένο. Ως παράδειγμα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την περίπτωση των δεξαμενόπλοιων που μεταφέρουν αργό πετρέλαιο από την Μέση Ανατολή/Κόλπο προς την Ευρώπη ή την Βόρειο Αμερική, και διεξάγουν το σκέλος της επιστροφής υπό έρμα. Κατά συνέπεια, στο ταξίδι τους προς τα λιμάνια εκφόρτωσης (Ευρώπη και Βόρεια Αμερική ως επί το πλείστον) οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που παράγονται, συνδέονται άμεσα με την διαδικασία της μεταφοράς αργού πετρελαίου, ενώ στο σκέλος του ταξιδιού που αφορά την επιστροφή τους, όχι. Επίσης, στην περίπτωση της liner ναυτιλίας (μεταφορά Ε/Κ), η προαναφερόμενη ανισορροπία είναι, πιθανόν, λιγότερο αισθητή αλλά εξίσου και ίσως περισσότερο σημαντική. Όπως μπορεί να αναμένει κανείς, οι ανισορροπίες αυτές αντικατοπτρίζονται άμεσα στις τιμές των ναύλων εφόσον οι πλοιοκτήτες/εφοπλιστές τείνουν να χρεώνουν περισσότερο (ειδικά στην liner) για τα σκέλη του ταξιδιού όπου τα πλοία απασχολούνται περισσότερο. Θα περίμενε κανείς ότι κοστίζει πολύ περισσότερο για να μεταφέρει ένα TEU από την Ασία προς τις ΗΠΑ ή την ΕΕ από ότι το αντίστροφο, ενώ το λειτουργικό κόστος παραμένει σε μεγάλο βαθμό το ίδιο. Συνεπώς, οι τιμές των ναύλων κατανέμονται με τρόπο τέτοιο ώστε οι πιο ανελαστικές αγορές να επιβαρύνονται με το μεγαλύτερο κόστος μεταφοράς. Σε αυτό το πλαίσιο, είναι εξίσου πιθανό ότι τα κόστη από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ θα κατανεμηθούν με ανάλογο τρόπο, δημιουργώντας έτσι το ενδεχόμενο να επιβαρυνθούν οι ανεπτυγμένες χώρες με μεγαλύτερο ποσοστό του κόστους από ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες.

Σύνοψη

Εκτός της τιμής των δικαιωμάτων εκπομπής, οι συγκεκριμένες δαπάνες του ΣΕΔΕ στις υπηρεσίες των θαλάσσιων μεταφορών, ενδέχεται να ποικίλουν σε μεγάλο βαθμό ανά περιφέρεια και ομάδα χωρών, όπως φαίνεται σε προηγούμενα διαγράμματα. Η προσέγγισή μας σχετικά με τις άμεσες επιπτώσεις, που αρχικά είχε την πρόθεση να εκτιμήσει τα μελλοντικά κόστη του

ΣΕΔΕ στις οικονομίες, βασίζεται σε μία σειρά σχετικά περιορισμένων υποθέσεων. Στην περίπτωση μας, όμως, δεν θα μπορούσε να είναι διαφορετική εφόσον μία ακριβής πρόβλεψη των συνολικών (συνδυαστικών) επιπτώσεων πρώτης και δεύτερης γραμμής του κόστους θα απαιτούσε εξελιγμένα μαθηματικά μοντέλα και δεδομένα, που ξεφεύγουν από το πεδίο της μελέτης μας. Στην πράξη, τα πρόσθετα κόστη ενδεχομένως να είναι μικρά, καθώς οι πλοιοκτήτες και οι εφοπλιστές αντιλαμβάνονται ότι πιθανόν να είναι πιο οικονομική λύση να βελτιώσουν την τεχνολογική απόδοση της θαλάσσιας μεταφοράς μέσω τεχνολογικών μέσων, σύμφωνα με τις προβλέψεις του IMO. Αυτό, επίσης, θα μπορούσε να αντισταθμίσει εν μέρει τη δυναμική της υποκατάστασης των εισαγωγών με εγχώρια παραγωγή σε χώρες που θα πληγούν περισσότερο από την επιβολή του ΣΕΔΕ. Οι προβλεπόμενες αυξήσεις του κόστους σε πρακτικό επίπεδο για τις αναπτυσσόμενες ή/και τις εξαγωγικές χώρες (ανεξάρτητα από τους υπολογισμούς μας), στο βαθμό κατά τον οποίο η υποκατάσταση των εισαγωγών, δεν θα είναι εφικτή ή γρήγορη, είναι πιθανό να είναι μικρότερες για δύο λόγους: τα σκέλη του ταξιδιού προς τις αναπτυσσόμενες χώρες διεξάγονται συχνά υπό έρμα, με κύριο παράδειγμα τους μεταφορείς αργού πετρελαίου, και επίσης, το φαινόμενο της ελαστικότητας ζήτησης σε περιπτώσεις όπου υπάρχει εμπορική ανισορροπία. Αυτή είναι μια πολύ σημαντική υπόθεση, ιδίως για την περίπτωση της ΕΕ, η οποία, όπως φαίνεται από προηγούμενα διαγράμματα, αναμένεται να επιβαρυνθεί με σημαντικό μέρος του κόστους του ΣΕΔΕ, εφόσον το τελευταίο εφαρμοστεί. Αυτό είναι ένα άμεσο αποτέλεσμα των επικρατούντων ροών του διεθνούς εμπορίου στο οποίο συμμετέχει ενεργά η ΕΕ, αφενός μεν διότι εισάγει γενικά πηγές ενέργειας (αργό πετρέλαιο από την Μέση Ανατολή) και ταυτόχρονα τελικά προϊόντα (κυρίως από την Ασία) το οποίο, σε συνδυασμό με την διόγκωση του ναυτιλιακού της τομέα, συνεπάγεται ότι για την ΕΕ το κόστος θα είναι υψηλότερο από ό, τι για άλλους παίκτες σε διεθνές επίπεδο.

3.3. Το Περιβαλλοντικό κόστος για την Ναυτιλία

Το αντίκτυπο της εφαρμογής ενός σχεδίου ανώτατου ορίου και εμπορίας (cap-and-trade) στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα εξαρτάται κυρίως από το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής (ρυθμιστική εμβέλεια) και το επίπεδο του ανώτατου ορίου. Έχει υποστηριχθεί ανωτέρω ότι η καλύτερη επιλογή για ένα ΣΕΔΕ στην ναυτιλία θα είναι να τοποθετηθεί σε διεθνές, αν όχι παγκόσμιο επίπεδο. Δεδομένου ότι δεν υπάρχει αποκλειστικότητα στην εκπομπή CO₂ και επίσης, λόγω του ότι οι εκπομπές είναι μία παρενέργεια της οικονομικής δραστηριότητας η οποία, ωστόσο, δεν μπορεί να αποδοθεί σε περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο, αλλά απλώνεται σε όλο τον πλανήτη, η περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα ενός περιφερειακού ΣΕΔΕ είναι μάλλον αμφίβολη, πόσο μάλλον σε ότι αφορά ζητήματα ισότιμων όρων ανταγωνισμού. Σε ένα ανοιχτό σύστημα, όπου οι πολιτικές για την περιβαλλοντική αλλαγή συγκλίνουν σε μια κοινή ομάδα περιορισμών, θα ήταν δυνατόν να οριστεί ένα γενικό ανώτατο

όριο σε ένα επιθυμητό επίπεδο (με βάση τις περιβαλλοντικές πολιτικές) το οποίο θα αποτρέψει αποτελεσματικά οι εκπομπές να υπερβαίνουν τα επιθυμητά επίπεδα. Προκειμένου να αξιολογηθεί η περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα των πολιτικών για την αλλαγή του κλίματος, θα πρέπει κανείς να λάβει υπόψη την πληθώρα διαθέσιμων εργαλείων περιβαλλοντικής πολιτικής (από την επιβολή φόρων επί των καυσίμων και Αγορακεντρικών Μηχανισμών, έως την σύσταση κεφαλαίων για την κλιματική αλλαγή, ή την υποχρεωτική υιοθέτηση τεχνικών μέτρων και ούτω καθεξής), μαζί με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Τα βασικά κριτήρια για την αξιολόγηση ενός μηχανισμού πολιτικής είναι :

- η ποσότητα των εκπομπών στο πεδίο εφαρμογής του μηχανισμού πολιτικής (δηλαδή η σφαίρα που υπόκεινται στον μηχανισμό), όπου υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ του πεδίου εφαρμογής των υπόχρεων και της αποτελεσματικότητας του μέτρου. Στο πλαίσιο αυτό, ένα ΣΕΔΕ στη ναυτιλία με παγκόσμια εμβέλεια φαίνεται ως η πρώτη καλύτερη επιλογή πολιτικής
- Ο αναμενόμενος αντίκτυπος (κατά βάθος και σημαντικότητα) στον κλάδο της ναυτιλίας και των βιομηχανιών που σχετίζονται με αυτήν
- η αποτελεσματικότητα των μέτρων πολιτικής προς την επίτευξη του στόχου της μείωσης εκπομπών, η οποία είναι ο τελικός στόχος και ο λόγος ύπαρξης της πολιτικής για την κλιματική αλλαγή
- και η σκοπιμότητα/εφαρμοστικότητα των προτεινόμενων μέσων πολιτικής, το κόστος και τα οφέλη μαζί με τη δυνατότητα του παρασιτισμού ή/και της διαφυγής.

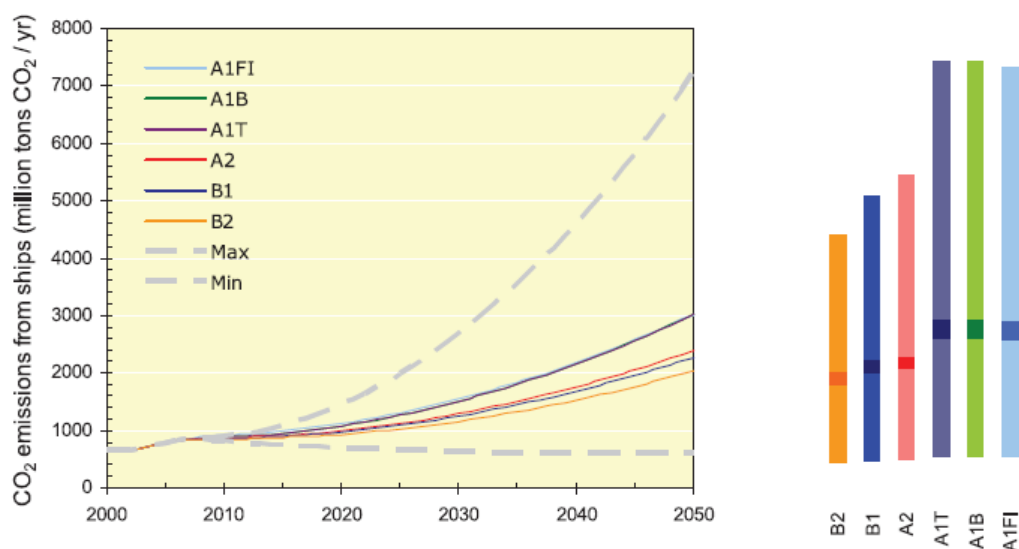
Οι τρέχουσες προβλέψεις για τη μελλοντική εξέλιξη των εκπομπών (κυρίως από τον IMO (2009)), εκτιμούν ότι, σύμφωνα με μία σειρά υποθέσεων σχετικά με την οικονομική ανάπτυξη, τον παγκόσμιο πληθυσμό και άλλα, οι παγκόσμιες εκπομπές θα επιδείξουν μια απότομη αυξητική μη γραμμική καμπύλη, γεγονός που σημαίνει ότι χρειάζεται η ανάληψη έκτακτης δράσης προκειμένου να αποφευχθούν οι ανεπιθύμητες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Ο IMO έχει επινοήσει μια σειρά από σενάρια για τις παγκόσμιες μελλοντικές εκπομπές που δημιουργούνται από τις θαλάσσιες μεταφορές ως εξής:

Το κοινό τους χαρακτηριστικό είναι ότι το ίδιο συμπέρασμα είναι εμφανές σε όλες τις περιπτώσεις, και απαιτείται η ανάληψη άμεσης δράσης.

Οι ρύποι από την ναυτιλία, κάτω από τους περιορισμούς των σεναρίων του IMO, αναμένεται να αυξηθούν κατά 2-4% κάθε χρόνο, το οποίο δίνει το τεράστιο ποσοστό του 80% προσέγγισης αθροιστικής ανάπτυξης σε μια περίοδο 20 ετών. Ο IMO (2009) έχει υπολογίσει, μέσω εξελιγμένων τεχνικών, προβλέψεις για το CO₂ έως το έτος 2050. Οι προβλέψεις αυτές αναλύονται σε μία σειρά από διαφορετικά σενάρια τα οποία βασίζονται σε συγκεκριμένους

συνδυασμούς μεταβλητών που έχουν επιλεγεί για τον σκοπό αυτό. Τα σενάρια αυτά ακολουθούν τις παρακάτω περιγραφές – υιοθετημένα από τον ΙΜΟ(2009)-:

- Σενάριο A1: ένα μελλοντικό κόσμο ταχείας οικονομικής ανάπτυξης, με έναν παγκόσμιο πληθυσμό που κορυφώνεται στα μέσα του αιώνα και μειώνεται στη συνέχεια, καθώς και την ταχεία εισαγωγή νέων και πιο αποδοτικών τεχνολογιών. Τα σημαντικά βασικά θέματα είναι η οικονομική και πολιτιστική σύγκλιση και η ανάπτυξη ικανοτήτων, με μια σημαντική μείωση σε περιφερειακές διαφορές στο κατά κεφαλήν εισόδημα. Σε αυτόν τον κόσμο, οι άνθρωποι επιδιώκουν τον προσωπικό πλούτο και όχι την ποιότητα του περιβάλλοντος.
- Σενάριο A2: έναν πολύ ετερογενή κόσμο με συνεχώς αυξανόμενο παγκόσμιο πληθυσμό και οικονομική ανάπτυξη με προσανατολισμό στην περιφέρεια που είναι πιο τμηματοποιημένη και πιο αργή από ό, τι σε άλλα σενάρια.
- Σενάριο B1: έναν συγκλίνοντα κόσμο με παγκόσμιο πληθυσμό ίδιο όπως στο σενάριο A1, αλλά με γρήγορες αλλαγές στις δομές της οικονομίας προς μια οικονομία υπηρεσιών και πληροφοριών, με μειώσεις στην ένταση χρήσης υλών, και την εισαγωγή καθαρών και ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών.
- Σενάριο B2: έναν κόσμο στον οποίο η έμφαση δίνεται στις τοπικές λύσεις για την οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα, με συνεχώς αυξανόμενο πληθυσμό (μικρότερο από αυτό του σεναρίου A2) και μεσαία οικονομική ανάπτυξη.



Διάγραμμα 3.10: Προβλέψεις Συνολικών Εκπομπών CO₂ από την Ναυτιλία 2010-2020-2050.

Πηγή:ΙΜΟ(2009)

Το διάγραμμα δείχνει τις εν δυνάμει τροχιές των εκπομπών CO₂ που παράγει η ναυτιλία βάσει των σεναρίων που σχεδιάστηκαν για τον σκοπό αυτό. Όπως φαίνεται, εάν δεν εφαρμοστούν

επαρκείς μηχανισμοί, η δυναμική της αύξησης των εκπομπών είναι σχετικά ισχυρή και οι μελλοντικές προβλέψεις σε εκπομπές αναμένεται να εκτοξευθούν έως το 2050. Στο πλαίσιο αυτό, η ναυτιλιακή βιομηχανία καλείται να μειώσει το περιβαλλοντικό της αποτύπωμα, είτε μέσω τεχνικών μέτρων ή/και μέσω αγορακεντρικών μέτρων. Εάν τα τεχνικά μέτρα είναι δαπανηρά (από την άποψη του χρόνου εφαρμογής ή των οικονομικών πόρων) η ναυτιλιακή βιομηχανία αναμένεται να γίνει καθαρός αγοραστής δικαιωμάτων εκπομπής από δευτερογενής αγορές ή από δημοπρασίες.

Εάν το ΣΕΔΕ περιοριστεί περιφερειακά ώστε να αφορά μόνο τα λιμάνια της ΕΕ, ή/και τις χώρες που συνδέονται με αυτήν, θα συμπεριλαμβάνει μόνο το 40-45% των παγκόσμιων εκπομπών υπό το προτεινόμενο αγορακεντρικό σχέδιο. Στην περίπτωση που το ΣΕΔΕ επιβληθεί σε παγκόσμιο επίπεδο, καλύπτοντας όλα τα πλοία που προσεγγίζουν λιμάνια των χωρών που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I, θα υποβληθεί τουλάχιστον το 67% των συνολικών εκπομπών CO₂ από τα ποντοπόρα πλοία στο σύστημα cap-and-trade, με ιδιαίτερα ευνοϊκά αποτελέσματα για τους στόχους που έχουν τεθεί από την ρυθμιστική αυτή παρεμβολή. Εάν το ανώτατο όριο καθοριστεί στο αυστηρό επίπεδο του 80% του επιπέδου του 2012 (το οποίο με την σειρά του θα καθιστούσε τα δικαιώματα εκπομπής ιδιαίτερα δαπανηρά για την βιομηχανία) και εάν το σχέδιο περιοριστεί μόνο εντός ΕΕ, οι εκπομπές θα μειώνονταν ενδεχομένως σε ποσοστά κοντά στο 50-60% έως το 2035, ειδικά αν συγκριθεί με το σενάριο «λειτουργία κατά τα ειωθότα» (Business as Usual - BAU) που προβλέπει αυξήσεις των εκπομπών που πιθανόν να φθάσουν σε υψηλότερα επίπεδα της τάξεως του 60-80%. Αυτό, μεταφράζεται σε μία αθροιστική μείωση της τάξεως των 6,2δισ σε μία περίοδο πάνω από 23 ετη. Σε κάθε περίπτωση, οι τεχνικές μείωσης των εκπομπών είναι σε μεγάλο βαθμό αβέβαιες, τόσο από την πλευρά της μελλοντικής ανάπτυξης όσο και από την πλευρά των ικανοτήτων μείωσης. Αυτή η αβεβαιότητα είναι ζωτικής σημασίας κατά το σχεδιασμό των κανονισμών περιβαλλοντικής πολιτικής και θα πρέπει να ληφθούν υπόψη ώστε να μην κάνουν τους κανονισμούς ανέφικτους ή μη εφαρμοστέους. Ένας ακατάλληλα σχεδιασμένος μηχανισμός μπορεί να ακυρωθεί πρακτικά από τον ίδιο τον κλάδο, πόσο μάλλον ότι θα αποτύχει στην εκπλήρωση των περιβαλλοντικών στόχων του μηχανισμού.

Σύμφωνα με τον IMO (2009), «η περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα των πολιτικών εξαρτάται από την προσφορά των μέτρων που μειώνουν τις εκπομπές και την ζήτηση για μείωση των εκπομπών. Ενώ η ζήτηση καθορίζεται από τον στόχο, το ανώτατο όριο ή το επίπεδο ενός φόρου (η οποία αφορά πολιτική απόφαση), η όποια εστίαση στην περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα θα πρέπει να λάβει υπόψη της τους παρακάτω παράγοντες:

- Η ποσότητα των εκπομπών που βρίσκονται στο πεδίο εφαρμογής της πολιτικής: όσο μεγαλύτερο είναι το ποσό, τόσο πιο αποτελεσματική θα μπορεί να είναι η πολιτική

- Οι επιπτώσεις στις εκπομπές σε τομείς που δεν αφορούν την ναυτιλία
- Τα μέτρα που μπορούν να λάβουν οι συμμετέχοντες ώστε να ανταμειφθούν από την πολιτική
- Όσο μεγαλύτερες οι δυνατότητες μείωσης των εκπομπών από τα μέτρα που θα παρθούν, τόσο πιο αποτελεσματική θα είναι η πολιτική που θα εφαρμοστεί
- Η ικανότητα εφαρμογής που θα έχουν τα μέσα της πολιτικής
- Οι πολιτικές που μπορούν να παρακαμφθούν ή μπορούν να προκαλέσουν «φαινόμενο αντίρροπου αποτελέσματος» (rebound effect) ή «παρασιτισμού» είναι λιγότερο αποτελεσματικές.

Σε γενικές γραμμές, ο IMO (2009) συμπεραίνει ότι «Εφόσον τα αγορακεντρικά μέσα μπορούν να εφαρμοστούν σε όλους τους τύπους και σε όλα τα μεγέθη των πλοίων, ενώ παράλληλα, επιτρέπει σε όλους τους τύπους μέτρων να μειώσουν εκπομπές, συμπεριλαμβανομένων και μέτρων από άλλους τομείς, έχουν μεγάλες δυνατότητες για αποτελεσματικότητα στο περιβάλλον. Η περιβαλλοντική επίδραση του ΣΕΔΕ στη Ναυτιλία καθορίζεται από το ανώτατο όριο, ενώ η περιβαλλοντική επίδραση του ICF εξαρτάται από το ύψος των κονδυλίων που θα γίνουν διαθέσιμα για να αγοραστούν αντισταθμιστικά οφέλη από άλλους τομείς.

Εφόσον εφαρμόζονται αυτή τη στιγμή λειτουργικά μέσα πολιτικής βασισμένα στον δείκτη ΕΕΟΙ (Energy Efficiency Operational Indicator) στις εκπομπές των πλοίων που εκτελούν μεταφορικό έργο και επιτρέπουν όλους τους τύπους μέτρων να μειώνουν τους ρύπους του ναυτιλιακού κλάδου, έχουν σχετικά μικρότερη περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα από το ΣΕΔΕ ή το ICF. Εάν ο δείκτης ΕΕΟΙ αναπτυχθεί ώστε να συμπεριλαμβάνει όλους τους τύπους πλοίων, η περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα της υποχρεωτικής οριακής τιμής θα γίνει παρόμοια με την περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα των αγορακεντρικών μέσων. Επίσης, εφόσον τα τεχνικά μέσα πολιτικής που βασίζονται στον δείκτη ΕΕΔΙ (Energy Efficiency Design Index) εφαρμόζονται αυτή την στιγμή στις εκπομπές των νέων εμπορευματικών πλοίων και επιτρέπουν σε όλα τα τεχνικά μέτρα να μειώνουν τις εκπομπές, η περιβαλλοντική τους αποτελεσματικότητα είναι χαμηλότερη από αυτή των λειτουργικών πολιτικών μέσων. Εάν ο δείκτης ΕΕΔΙ αναπτυχθεί ώστε να περιλαμβάνει όλους τους τύπους πλοίων, η περιβαλλοντική του αποτελεσματικότητα θα μπορούσε επίσης να αυξηθεί. Επιπλέον, θα αυξηθεί περαιτέρω καθώς θα εισέρχονται συνεχώς νέα πλοία στον παγκόσμιο στόλο, καθώς αυτός αυξάνεται. Εντούτοις, λόγω του ότι τα τεχνικά πολιτικά μέσα επιτρέπουν μόνο στα τεχνικά μέτρα να μειώσουν τους ρύπους, η περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα θα συνεχίσει να είναι χαμηλότερη από αυτή των λειτουργικών πολιτικών μέσων. Ανεξάρτητα από τα πολιτικά μέσα που θα επιλεγούν τελικά, οι περιφερειακά διαφοροποιημένες πολιτικές θα έχουν μικρότερη περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα καθώς θα

περιλαμβάνουν περιορισμένο ποσοστό ρύπων και ενδέχεται να πυροδοτήσουν το φαινόμενο προσπάθειας αποφυγής/παράκαμψης του σχεδίου. Επίσης, ανεξάρτητα από τα πολιτικά μέσα, η περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα συμφωνιών με εθελοντική βάση, θα είναι πιθανά χαμηλή λόγω του ενδεχόμενου του φαινομένου του «παρασιτισμού».

Ο πίνακας που ακολουθεί έχει υιοθετηθεί από τον IMO(2009) και λειτουργεί ως ένα πλέγμα αξιολόγησης διάφορων επιλογών πολιτικής για την μείωση των εκπομπών στην ναυτιλία, βάσει ποιοτικών μετρήσεων. Όπως είναι φανερό, η επιλογή του ΣΕΔΕ θεωρείται η πιο αποτελεσματική –περιβαλλοντικά- πολιτική επιλογή, ενώ στην αμέσως επόμενη θέση είναι η επιλογή της τεχνολογικής αλλαγής. Παρόλα αυτά, **μία σύνθεση από εναλλακτικές ίσως να είναι η καλύτερη πρώτη λύση, καθώς η τεχνολογική αλλαγή έχει μόνιμο χαρακτήρα και, αν ακολουθηθεί, θα απαλλάξει τους πλοιοκτήτες/εφοπλιστές από τις δαπάνες που θα δημιουργήσει το ΣΕΔΕ σε μεγάλο βαθμό.** Εάν μπορεί να επιτευχθεί ένας βέλτιστος συνδυασμός, και αν, επίσης, καταφέρουν οι ρυθμιστές να θέσουν και τους δύο μηχανισμούς να λειτουργήσουν συγχρόνως, τότε, οι περιβαλλοντικοί στόχοι θα πρέπει να επιτευχθούν αξιόπιστα και αποτελεσματικά. Η πιο κρίσιμη παράμετρος για την επιβολή του ΣΕΔΕ στις θαλάσσιες μεταφορές παραμένει το κατά πόσο είναι πρακτικά εφικτή η εφαρμογή του, γεγονός που απαιτεί προληπτικό και προσεκτικό σχεδιασμό από την πλευρά των υπευθύνων για την δημιουργία των πολιτικών μέτρων.

	Market-based instruments	Command-and-control instruments	Voluntary measures
Maritime GHG emissions	Emissions trading, e.g., METS.* Emissions levy, e.g., ICF.†		
Operational efficiency	EEOI levy. EEOI levy/benefit scheme.	Mandatory EEOI limit. Mandatory EEOI reporting. Mandatory SEMP.	Voluntary agreement to improve EEOI. Voluntary agreement to implement SEMP.
Design efficiency	EEDI levy. EEDI levy/benefit scheme.	Mandatory EEDI limit for new ships.	Voluntary agreement to improve EEDI, meet voluntary standards.
Fuel life-cycle carbon emissions	Differentiated fuel levy.	Fuel life-cycle carbon emissions standard. Biofuel standard.	

Evaluation criteria*	Technical policy options	Operational policy options			Market-based instruments	
	Mandatory EEDI limit for new ships	Mandatory SEMP	Voluntary SEMP	Mandatory EEOI limit	METS	International GHG Fund
Environmental effectiveness	Long-term: moderate	Low	Low	High	Very high	Very high
Cost-effectiveness	Moderate	Unclear	Unclear	Good	Very good	Very good
Incentive to technological change	High, but limited to technical measures	Low	Low	High	High	High
Practical feasibility of implementation	High	High	High	Low	Moderate	Moderate

Διάγραμμα 3.11: Επιλογές Πολιτικής Μείωσης Εκπομπών και Αξιολόγηση. Πηγή: IMO (2009)

Τέλος, σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι το CO₂ είναι το κύριο και πιο γνωστό αέριο του θερμοκηπίου που εκπέμπεται από την χρήση καυσίμων, αλλά δεν είναι σε καμία περίπτωση το μοναδικό. Για να αναφέρουμε ένα κοινό παράδειγμα, εάν η εκπομπή της ίδιας ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα γινόταν υπό την μορφή μεθανίου, θα δημιουργούσε πολλαπλάσια υπερθέρμανση του πλανήτη σε σχέση με αυτήν που θα προκαλούσε το CO₂. Συνεπώς, οι δραστηριότητες καύσης, όπου ένα σημαντικό ποσό διοξειδίου του άνθρακα που περιέχεται στα καύσιμα μετατρέπεται σε προϊόντα ατελούς καύσης, όπως το μεθάνιο, ενδέχεται να συμβάλλουν σε διαφορετικό βαθμό στην συνολική υπερθέρμανση του πλανήτη, σε περίπτωση που υπάρχουν και αέρια εκτός του CO₂. Επιπλέον, το μεθάνιο απελευθερώνεται και σε άλλες φάσεις του κύκλου καυσίμου, για παράδειγμα, από τα ανθρακωρυχεία ή από διαρροές στους αγωγούς φυσικού αερίου. Οι διεθνείς μηχανισμοί χάραξης πολιτικής έχουν επικεντρωθεί μέχρι στιγμής μόνο στο διοξείδιο του άνθρακα, ενώ υπάρχει μια σειρά επιβλαβών αερίων του θερμοκηπίου εκτός από το CO₂ και το CH₄. Άλλα αέρια που σχετίζονται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου απελευθερώνονται επίσης από την καύση καυσίμων, συμπεριλαμβανομένου του N₂O, CO και υδρογονανθράκων εκτός μεθανίου (NMHC), NO_x, NMVOC, PM, και SO_x.

Επίσης, τρία διαφορετικά, αλλά σημαντικά αέρια του θερμοκηπίου που περιλαμβάνονται στο πρωτόκολλο του Κιότο, HFCs, PFCs και SF-6 δεν παράγονται από την χρήση καυσίμου και επομένως εξαιρούνται από αυτή την μελέτη. Η άποψή μας είναι ότι για να εκπληρώσει το σκοπό του ένας μηχανισμός σχετικά με την κλιματική αλλαγή, πρέπει να ληφθούν υπόψη με κατάλληλο τρόπο μια σειρά στοιχείων και απειλών. Το προτεινόμενο ΣΕΔΕ στην Ναυτιλία, εστιασμένο στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα δεν είναι σε καμία περίπτωση επαρκές σχετικά με την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Αυτό, όμως, δεν σημαίνει απαραίτητα ότι θα ήταν και αποδοτική, πόσο μάλλον αποτελεσματική, η δημιουργία πολλαπλών μηχανισμών ΣΕΔΕ για κάθε επιβλαβή ουσία που εκπέμπεται από τον κλάδο της ναυτιλίας. Από την άλλη, ούτε θα ήταν επιτυχημένη η ενσωμάτωση του συνόλου των αερίων του θερμοκηπίου σε ένα ενιαίο ΣΕΔΕ, εφόσον η μέτρηση των εκπομπών είναι στην καλύτερη περίπτωση, μια απλή προσέγγιση. Αυτό σημαίνει ότι ένας φόρος διοξειδίου του άνθρακα σε συνδυασμό με επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες από την πλευρά της ναυτιλίας, θα μπορούσε να είναι πολύ πιο αποτελεσματικά μέτρα από άποψης κόστους-οφέλους, ένα ζήτημα με το οποίο θα ασχοληθούμε στο συμπερασματικό τμήμα της μελέτης.

4|Ανάλυση Ωφέλους του σχεδίου μείωσης εκπομπών CO₂ στη Ναυτιλία

Σε συνέχεια της προηγούμενης ανάλυσής μας σχετικά με τα κόστη και τους κινδύνους που ενδέχεται να προκύψουν από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ-ΕΕ στην ναυτιλία, οφείλουμε,

παράλληλα, να λάβουμε υπόψη και τα κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη αυτού του εγχειρήματος.

Για να βρούμε τα οφέλη αυτής της πρότασης, είναι σκόπιμο να εξετάσουμε, αρχικά, τόσο την εξέλιξη, όσο και την τρέχουσα κατάσταση της ναυτιλιακής αγοράς.

Όπως έχουμε αναφέρει, η θαλάσσια μεταφορά είτε αφορά την υπερπόντιο ναυτιλία είτε την ναυτιλία μικρών αποστάσεων, έχει αποδειχτεί εξαιρετικά αποδοτική, ανταγωνιστική, βιώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον. Το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος του παγκόσμιου εμπορίου διακινείται μέσω θαλάσσης αρκεί ώστε να καταλάβουμε το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του συγκεκριμένου τρόπου μεταφοράς. Παράλληλα, παραμένει από τα πιο προτιμητέα μεταφορικά μέσα λόγω της καλής αναλογίας χαμηλού κόστους και όγκου φορτίου που μπορεί να μεταφέρει. Η θαλάσσια μεταφορά, είναι εξαιρετικά αποδοτική στην εξυπηρέτηση της εμπορικής δραστηριότητας σε μεγάλες ποσότητες με σχετικά χαμηλό μεταφορικό κόστος. Επιπροσθέτως, και ανεξάρτητα από τις καινοτόμες τεχνολογίες και τα εναλλακτικά μεταφορικά μέσα, η ναυτιλία παραμένει νούμερο ένα επιλογή στο εμπόριο καλύπτοντας το 90% της διεθνούς εμπορικής δραστηριότητας. Η δημιουργία διεθνών οργανισμών, οι συμβάσεις που έχουν ψηφιστεί από τους οργανισμούς αυτούς καθώς και οι δράσεις τους (νόμοι, κανονισμοί και η εφαρμογή τους), ασχολούνται κυρίως με ζητήματα που αφορούν την ασφάλεια, την πρόληψη της ρύπανσης και την ρύθμιση της αγοράς με σκοπό την βελτιστοποίηση της ναυτιλίας μέσω τροποποιήσεων και διορθώσεων. Μετά την πρωτοβουλία των Ηνωμένων Εθνών και την ίδρυση του IMO (International Maritime Organization) κατά την διάρκεια του Διεθνούς Συνεδρίου που έλαβε χώρα στην Γενεύη (1948) και την πλήρη λειτουργία του οργανισμού το 1958, ακολούθησαν διάφορες συμβάσεις με κύρια ενασχόληση τα ζητήματα στα οποία προαναφερθήκαμε.

- The International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) - 1960,
- The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)- 1973/1978
- The International Mobile Satellite Organization (IMSO) – 1970's
- The Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) – 1988 to 1999
- The International Safety Management Code – 1998
- The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) – 1997.

Οι παραπάνω διεθνείς συμβάσεις, καθώς και άλλες, αφορούν στο σχεδιασμό και την υιοθέτηση μέτρων με σκοπό την περαιτέρω βελτίωση της ασφάλειας (κοινωνικό), την πρόληψη της ρύπανσης (περιβαλλοντικό) και τις οικονομικά αποδοτικές λύσεις (οικονομικό) για την ενίσχυση και την ρύθμιση της εμπορικής δραστηριότητας σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο IMO, με το πέρασμα

των χρόνων, έχει αναπτύξει διάφορες κατευθυντήριες γραμμές και συστάσεις για μέτρα πρόληψης παράνομων πράξεων ενάντια σε επιβάτες και πλήρωμα εν πλω, για την πρόληψη και τον περιορισμό πειρατικών ενεργειών, κώδικες σχετικά με την έρευνα και την διάσωση, την διευκόλυνση της διεθνούς θαλάσσιας κυκλοφορίας, των γραμμών φορτίου, την μεταφορά επικίνδυνων φορτίων, την μέτρηση χωρητικότητας, καθώς και για άλλα ζητήματα. Ο οργανισμός έχει επίσης υιοθετήσει ένα ευρύ φάσμα μέτρων για την πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης που δημιουργείται από τα πλοία καθώς και τον μετριασμό των επιπτώσεων/ζημιών που έχουν προκληθεί από την λειτουργία και τα ατυχήματα της ναυτιλίας.

Είναι λοιπόν εμφανές ότι ο χώρος της ναυτιλίας αγωνίζεται συνεχώς για μία καλύτερη, ασφαλέστερη και πιο αποδοτική αγορά από όλες τις απόψεις τόσο σε τοπικό και εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο.

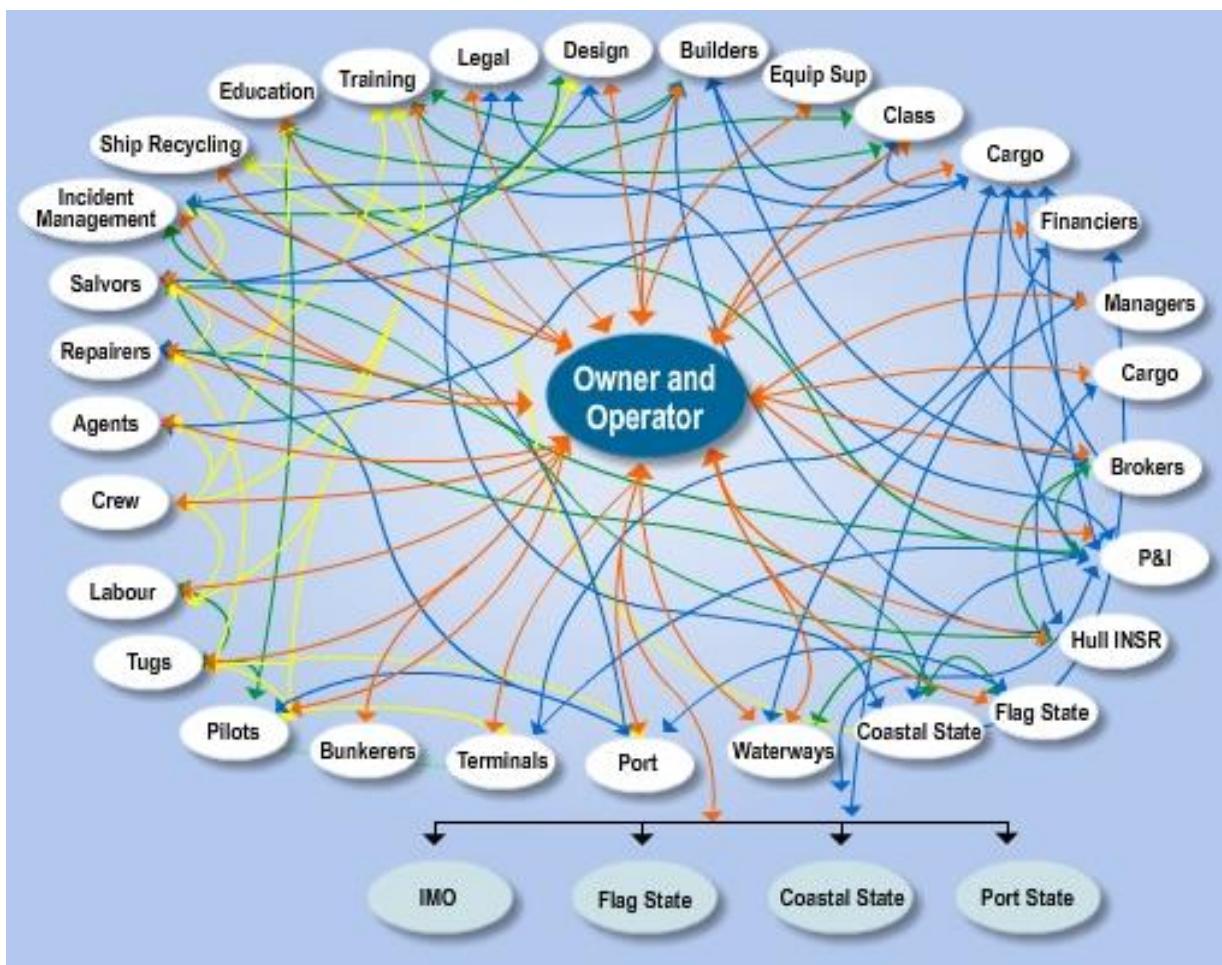
Σήμερα, ο IMO συνεχίζει τις εργασίες και την έρευνα σε αυτούς τους τομείς με σκοπό την συνεχή αναβάθμιση των προτύπων της βιομηχανίας της ναυτιλίας. Η θαλάσσια μεταφορά, η οποία αφορά περίπου το 90% του παγκοσμίου εμπορίου, είναι στατιστικά, το λιγότερο ζημιογόνο μέσο μεταφοράς προς το περιβάλλον, εάν λάβουμε υπόψη την παραγωγικότητά του. Για παράδειγμα, η τεράστιες ποσότητες σιτηρών που είναι απαραίτητες για το «καθημερινό μας ψωμί» δε θα μπορούσαν να μεταφερθούν με κανένα άλλο μεταφορικό μέσον. Παράλληλα, η ναυτιλία, σε αντιπαράθεση με τις χερσαίες βιομηχανίες, συμβάλλει συνολικά σε πολύ μικρότερο βαθμό στην ρύπανση σε σχέση με την ανθρώπινη δραστηριότητα. Παρ' όλα αυτά, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, δεν έχει αφήσει ασυγκίνητο τον IMO, αλλά ούτε και τους υπόλοιπους ενδιαφερόμενους αυτού του κλάδου της αγοράς. Έχουμε ήδη επισημάνει και περιγράψει λεπτομερώς τις ενέργειες που αναλήφθηκαν από τον IMO και ιδιαίτερα από την Επιτροπή Προστασίας Περιβάλλοντος του IMO (Marine Environment Protection Committee - MEPC), την Επιτροπή της Ε.Ε και άλλων οργανισμών, ώστε να επιτευχθεί ένα βιώσιμο σχέδιο δράσης για την μείωση της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία, καθώς είναι απόλυτα κατανοητή η ανάγκη αυτή.

Παραμένει να φανεί κατά πόσον το συγκεκριμένο ΣΕΔΕ που έχει προτείνει η Ε.Ε, άλλα ΜΒμ ή η εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών για οικονομικότερα και αποδοτικότερα πλοία, από άποψη κατανάλωσης καυσίμων, θα είναι η πιο κατάλληλη μέθοδος ώστε να επιτευχθεί ο στόχος αυτός.

4.1. Τα Κοινωνικά οφέλη για την Ναυτιλία

Ο τομέας των θαλάσσιων μεταφορών, που όπως αναφέραμε και προηγουμένως καλύπτει περίπου το 90% της μεταφοράς του παγκοσμίου εμπορίου, είναι, κατά συνέπεια υπεύθυνη και για ένα τεράστιο ποσοστό απασχόλησης, τόσο άμεσης όσο και έμμεσης. Σε έναν τομέα τόσο

ποικίλο και ανοιχτό όσο η ναυτιλία που κινείται σε παγκόσμιο επίπεδο, υπάρχουν εκατοντάδες δραστηριότητες και θέσεις εργασίας που αφορούν τόσο το ίδιο το πλοίο και την λειτουργία του, όσο και τις περιφερειακές δραστηριότητες που είτε υποστηρίζουν την λειτουργία του πλοίου είτε απορρέουν από αυτήν. (βλ. Διάγραμμα 4.1).



Διάγραμμα 4.1.: Απασχόληση που απορρέει από την Ναυτιλία, Πηγή: The Maritime Industry Foundation

Σύμφωνα με το Maritime Industry Foundation's¹⁰ Maritime Industry Knowledge Centre, υπάρχουν κατά προσέγγιση 1,2 εκατ. κόσμος που απασχολείται σήμερα σε αυτή τη βιομηχανία μεταφορών. Ενώ, πάνω από 80.000 εργάτες απασχολούνται σε αυτό το χώρο από το 2010, σύμφωνα με στοιχεία του Bureau of Labour Statistics.

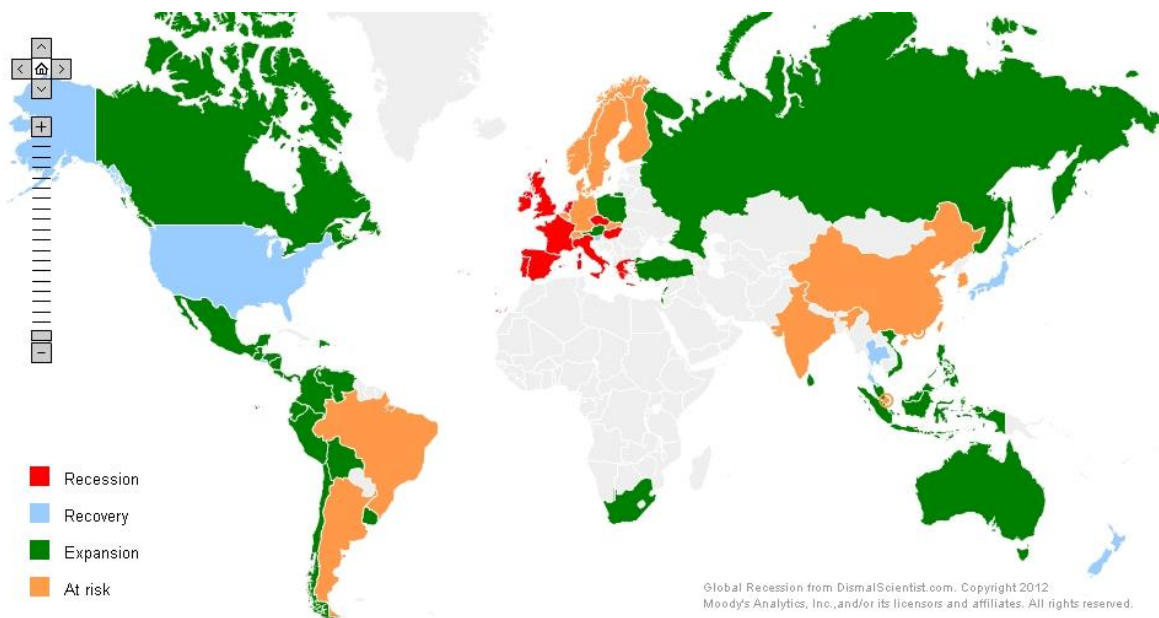
Η εφαρμογή ενός σχεδίου μείωσης αερίων του θερμοκηπίου θα δημιουργήσει ακόμη περισσότερες θέσεις εργασίας για νέους επαγγελματίες καθώς και περαιτέρω εξειδίκευση στους ήδη υπάρχοντες επαγγελματίες με τις νέες απαιτήσεις και ανάγκες που θα προκύψουν με την εφαρμογή, την υποστήριξη και την παρακολούθηση του ΣΕΔΕ σε πολλαπλά επίπεδα.

¹⁰ Η επιτροπή The Round Table of International Maritime Associations (BIMCO, ICS, Intercargo, INTERTANKO) η οποία υποστηρίζεται από τον IMO ίδρυσε και χρηματοδότησε το 2005 την σύσταση του Maritime Industry Foundation ως αναγνωρισμένο φιλανθρωπικό ίδρυμα.

Ειδικότερα, η ανάγκη για την ακριβή και ολοκληρωμένη συλλογή δεδομένων ούτως ώστε να εφαρμοστούν πλήρως οι διαδικασίες MRV σε κάθε πλοίο, θα δημιουργήσει παράλληλα και την ανάγκη παρακολούθησης των διαδικασιών αυτών, οι οποίες θα εκτελούνται κυρίως επί του πλοίου. Εντούτοις, οι διαδικασίες αυτές θα απαιτούν και παρακολούθηση από την πλευρά της διαχειρίστριας εταιρείας σε επίπεδο λειτουργικό ώστε να διατηρηθεί μία ενοποιημένη και συντονισμένη δράση μεταξύ της ναυτιλιακής εταιρείας και του πλοίου. Το γεγονός αυτό θα έχει ως θετική συνέπεια την ανάγκη απασχόλησης είτε περισσότερου προσωπικού, είτε την εκπαίδευση του υπάρχοντος προσωπικού ώστε να αναληφθούν τα συγκεκριμένα καθήκοντα. Το τελικό αποτέλεσμα θα είναι είτε η αύξηση των επιπέδων απασχόλησης, είτε η αναβάθμιση του υπάρχοντος ανθρώπινου δυναμικού.

Παράλληλα, όπως αναφέραμε και προηγουμένως, για να εξασφαλισθεί η περιβαλλοντική ακεραιότητα αυτού του εγχειρήματος, απαιτείται να συσταθεί ένας ανεξάρτητος οργανισμός ο οποίος θα εξουσιοδοτηθεί από κάποια αρμόδια αρχή ώστε να αναλάβει την υποχρέωση της εξακρίβωσης των δεδομένων σχετικά με την εκπομπή του διοξειδίου του άνθρακα. Ο ανεξάρτητος αυτός οργανισμός θα φέρει κάθε ευθύνη για το έλεγχο των δεδομένων, ενώ η αξιοπιστία και η ποιότητα της αξιολόγησής τους θα είναι μη αμφισβητήσιμες. Στο προτεινόμενο σχέδιο, η δραστηριότητα αυτή έχει επιλεγεί να πραγματοποιείται από τις Λιμενικές Αρχές, ενώ, για τους λόγους που έχουμε εξηγήσει σε προηγούμενη ενότητα, η δική μας πρόταση αφορά την Σημαία Κράτους, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οι Σημαίες Κράτους είναι σε θέση να υιοθετήσουν νόμους και κανονισμούς για την πρόληψη, την μείωση και τον έλεγχο της ρύπανσης, ενώ παράλληλα, είναι αρμόδιες και έχουν πλήρη δικαιοδοσία σχετικά με διοικητικά και τεχνικά θέματα που αφορούν τα πλοία τα οποία είναι υπό την σημαία που αντιπροσωπεύουν. Σε κάθε περίπτωση, ο ανεξάρτητος οργανισμός που θα επιλεγεί τελικά για να αναλάβει αυτήν την εργασία, θα χρειαστεί εξειδικευμένο προσωπικό, με πλήρη γνώση σχετικά με τα δεδομένα που θα οφείλει να συλλέγει το κάθε πλοίο, καθώς και τις διαδικασίες ώστε να πιστοποιεί ότι το πλοίο βρίσκεται σε πλήρη συμμόρφωση με τις υπαγορεύσεις του ΣΕΔΕ σχετικά με τις δραστηριότητες MRV. Θα απαιτηθεί, με αυτόν τον τρόπο, και πάλι η περεταίρω απασχόληση ή εξειδίκευση επαγγελματιών. Άλλες δραστηριότητες που αφορούν την διαμόρφωση μιας εκ νέου ανεξάρτητης αρχής, είτε σε διεθνές επίπεδο υπό την αιγίδα του IMO, είτε τοπικά σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, και η οποία θα επιφορτιστεί με την θέσπιση του ανώτατου ορίου εκπομπής ρύπων και την διαχείριση και διανομή των «δικαιωμάτων εκπομπής», ενδέχεται επίσης να έχουν θετικά αποτελέσματα στην απασχόληση. Το ίδιο ισχύει και για οποιαδήποτε άλλη ανεξάρτητη αρχή θα χρειαστεί να συνταχθεί ώστε να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική εφαρμογή και λειτουργία του ΣΕΔΕ.

Σε μία περίοδο όπου ο κόσμος ακόμα προσπαθεί να ανακάμψει από την χρηματοοικονομική κρίση που ξέσπασε το 2008 (βλ. σχήμα 4.2), μία κρίση που χαρακτηρίστηκε από τον Διεθνή Οργανισμό Εργασίας (International Labour Organization-ILO) ως «παγκόσμια κρίση εργασίας», οι ευκαιρίες στην απασχόληση που ενδέχεται να προέλθουν από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ- ΕΕ είναι μία συνέπεια πολύ σημαντική και ένα θετικό αποτέλεσμα για την κοινωνία.



Διάγραμμα 4.2: Παγκόσμια Οικονομική Υφεση | Πηγή: 2012 Moody's Analytics, Inc.

Επιπροσθέτως, άλλο ένα κοινωνικό όφελος αφορά την βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας αν ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι θα υπάρξει μία σημαντική συνολική μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα είτε άμεσα με την εφαρμογή του ΣΕΔΕ, είτε έμμεσα μέσω των επενδύσεων σε καινοτόμες και πιο αποτελεσματικές τεχνολογίες από την πλευρά των πλοιοκτητών.

Το διοξείδιο του άνθρακα είναι ένα ασφυξιογόνο αέριο και δεν κατατάσσεται ως τοξικό ή ζημιογόνο σύμφωνα με το Παγκοσμίως Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης και Επισήμανσης Χημικών Ουσιών (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals/GHS), πρότυπο της Οικονομικής Επιτροπής του ΟΗΕ για την Ευρώπη χρησιμοποιώντας τις Κατευθυντήριες Γραμμές του ΟΟΣΑ για τον έλεγχο των χημικών ουσιών. Εντούτοις, σε υψηλότερη συγκέντρωση 1% (10,000 ppm) προκαλεί αίσθημα υπνηλίας σε κάποιους ανθρώπους. Επιπλέον, συγκεντρώσεις της τάξεως του 7% με 10% ενδέχεται να προκαλέσουν ασφυξία, η οποία εκδηλώνεται ως ζάλη, πονοκέφαλο, οπτική ή ακουστική δυσλειτουργία καθώς και απώλεια των αισθήσεων από λίγα λεπτά έως και μία ώρα.

Συγκριτικά με τους ρύπους που προέρχονται από την δραστηριότητα της βιομηχανίας ξηράς, μία συγκεκριμένη ποσότητα ρύπων προερχόμενη από την ναυτιλία, κυρίως αυτή που προέρχεται από πλοία εν πλω, έχουν λιγότερες φανερές συνέπειες στην υγεία και στο περιβάλλον καθώς

εκπέμπονται σε περιοχές που είναι μακριά από κατοικημένες περιοχές ή ευαίσθητα οικοσυστήματα (ήτοι, ωκεανός).

Παρόλα αυτά, οι εκπομπές από πλοία, μεταφέρονται μέσω της ατμόσφαιρας σε εκατοντάδες χιλιόμετρα, και έτσι, ενδέχεται να συμβάλλουν στα προβλήματα στην ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα της ξηράς ακόμη κι αν εκπέμπονται στην θάλασσα.

Στις πόλεις που βρίσκονται κοντά σε λιμάνι, οι ρύποι των πλοίων αποτελούν συχνά, μία κυρίαρχη πηγή αστικής ρύπανσης και θα πρέπει να αντιμετωπιστούν. Ιδίως όταν αναφερόμαστε σε λεπτά σωματίδια¹¹.

Το κύριο πρόβλημα αφορά το άμεσο ζήτημα της βελτίωσης της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα στις περιοχές που βρίσκονται γύρω από τα λιμάνια ή σε τερματικούς σταθμούς (ενδοχώρα¹²) καθώς οι περιοχές αυτές συνήθως χτίζονται κοντά σε τοποθεσίες όπου οι ροές των επιβατών και των εμπορευμάτων εξυπηρετούνται καλύτερα (πόλεις).

Για να διεξαχθεί η μεταφορά και η ομαδοποίηση των εμπορευμάτων και των επιβατών, απαιτούνται, συγκεκριμένος εξοπλισμός και υποδομές, ανάλογα με το επίπεδο και την φύση της δραστηριότητας που εξυπηρετεί το λιμάνι ή ο τερματικός σταθμός (ήτοι, προβλήτες, αποβάθρες, γερανοί, εξοπλισμός φορτοεκφόρτωσης, επιβατικοί διάδρομοι κλπ). Το επίπεδο και η φύση της δραστηριότητας σαφώς υπόκεινται σε αλλαγές, ενώ η όποια αλλαγή σημαίνει νέες ευκαιρίες για την δημιουργία πρόσθετης κίνησης στο λιμάνι ή τον σταθμό (περισσότερες εκπομπές CO₂). Μία αλλαγή στην φύση ή την σύνθεση της κίνησης θα απαιτεί την προσαρμογή της υποδομής και τον όγκο του εξοπλισμού αντίστοιχα, η οποία, τελικά, θα επηρεάσει τον συνολικό χρόνο που χρειάζεται το πλοίο να είναι ελλιμενισμένο, και ως εκ τούτου να ρυπαίνει. Είναι σημαντικό να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι οι βοηθητικές μηχανές, οι οποίες είναι και οι κύριες μηχανές που χρησιμοποιεί το πλοίο όσο βρίσκεται στο λιμάνι, επίσης συμβάλλουν στην ρύπανση και το σύνολο εκπομπής καυσαερίων.

Η συμβολή αυτή στους ρύπους είναι ιδιαίτερα σημαντική όταν αναφερόμαστε σε κρουαζιερόπλοια, τα οποία απαιτούν συνεχή βοηθητική ενέργεια ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες τους σε φωτισμό και εξαερισμό τόσο στη θάλασσα όσο και στο λιμάνι. Διαδικασίες όπως το *cold ironing*¹³ μπορούν να προταθούν ως εναλλακτική μορφή παροχής ενέργειας του

¹¹ Λεπτά Σωματίδια (Fine Particulate Matter/FPM): Μικροσκοπικές υποδιαιρέσεις στερεών ουσιών που αιωρούνται σε αέρια ή υγρά

¹² Η ενδοχώρα είναι ένας χερσαίος χώρος στον οποίο ένας τερματικός σταθμός, όπως ένα λιμάνι, «πουλάει» τις υπηρεσίες του και αλληλεπιδρά με τους «πελάτες» του. Συγκεντρώνει το περιφερειακό μερίδιο αγοράς που διαθέτει σχετικά με άλλους σταθμούς που εξυπηρετούν την ίδια περιφέρεια. Συγκεντρώνει όλους του «πελάτες» που συνδέονται άμεσα με το τερματικό σταθμό και τους χερσαίους χώρους από τους οποίους λαμβάνει και διανέμει την κίνηση. Ο τερματικός σταθμός, ανάλογα με την φύση του, εξυπηρετεί ως μέρος σύγκλισης για την κίνηση μέσω οδικής, σιδηροδρομικής ή θαλάσσιας/ποτάμιας τροφοδοσίας.

¹³ Cold Ironing (ή AMP - Alternative Maritime Power) είναι η διαδικασία παροχής ηλεκτρικής ενέργειας σε πλοίο σε λιμάνι ενώ οι κύριες και βοηθητικές μηχανές του δεν βρίσκονται σε λειτουργία. Η διαδικασία

πλοίου κατά την διάρκεια που χρειάζεται να φορτοεκφορτώσει εμπόρευμα και/ή επιβάτες, ελαχιστοποιώντας ή και εξαλείφοντας την χρήση των κύριων ή βοηθητικών μηχανών του. Αυτό οδηγεί σε λιγότερη κατανάλωση καυσίμου και τελικά λιγότερες εκπομπές CO₂ ενώ το πλοίο βρίσκεται σε ελλημενισμό. Επιπλέον, αποφάσεις που αφορούν τις διαδρομές και τις χρονοθυρίδες (time slots) ενδέχεται να μεταβληθούν και να βελτιστοποιηθούν λαμβάνοντας υπόψη την κατανάλωση καυσίμου που μπορεί να εξοικονομηθεί (ήτοι, μικρότερες διαδρομές, αποδοτική δρομολόγηση, μείωση της συμφόρησης/κίνησης στο λιμάνι ή χρήση υπηρεσιών τροφοδοσίας από μεγαλύτερους τερματικούς σταθμούς σε άλλα μικρότερα λιμάνια ή τροφοδοτικά δρομολόγια μέσω οδικής μεταφοράς ως εναλλακτική).

Όσον αφορά στα εισαγόμενα και εξαγόμενα προϊόντα, βάσει μιας αναφοράς που διεξήχθη από το Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ, *Ναυτιλία και Αλλαγή Κλίματος: Πεδίο για μονομερή Δράση*, «θα μπορούσαν να εφαρμοστούν πολιτικές που θα μείωναν την συμφόρηση, να δημιουργηθούν κίνητρα για πρακτικές λειτουργίας με χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου άνθρακα, να προωθείται η καινοτομία, να δημιουργηθούν κίνητρα για μικρότερα ταξίδια, να ενθαρρυνθεί περισσότερο η τοπική παραγωγή/κατανάλωση και να μειωθεί η συνολική κατανάλωση, ενώ θα μπορούσε να οδηγηθούν τα φορτία και σε μεταφορικά μέσα ξηράς (υποθέτοντας ότι δεν ισχύει κανονισμός συνοδείας)».

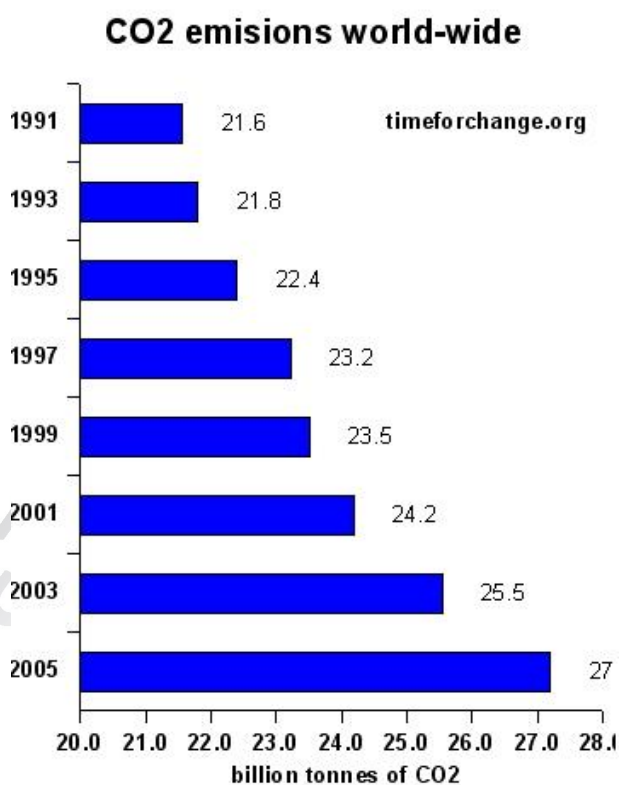
Επιπλέον, πόλεις και λιμάνια, συχνά ανταγωνίζονται για τον ίδιο χερσαίο χώρο, γεγονός το οποίο ενδέχεται να δημιουργήσει προβλήματα προτεραιότητας όπως η ανάπτυξη του λιμένα έναντι της διατήρησης του παραλιακού τμήματος για παράδειγμα. Τα λιμάνια, λοιπόν, έχουν περίπλοκες σχέσεις, πολλές φορές αντικρουόμενες με τις πόλεις που εξυπηρετούν, η οποία συχνά είναι μία συνάρτηση του μεγέθους του λιμένα και της πόλης που εξυπηρετεί. Η πίεση πολλών λιμανιών στις περιοχές τους είναι ακόμη πιο απαιτητική από αυτή των αεροδρομίων καθώς πρέπει να είναι παρακείμενα σε βαθιά νερά. Τέτοιου είδους εγκαταστάσεις είναι πολύ περιορισμένες και ενδέχεται να εγείρουν συγκρούσεις με τις πόλεις που φιλοξενούν λιμάνια και που βλέπουν τους παραλιακούς χώρους ως εν δυνάμει χώρους στάθμευσης ή περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές. Πολλά λιμάνια περιορίζονται από αστικές και περιβαλλοντικές πιέσεις, οι οποίες δεν υφίσταντο όταν οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις αναπτύσσονταν. Η εφαρμογή του ΣΕΔΕ ενδέχεται να μετριάσει την σύγκρουση μεταξύ των λιμένων και των πόλεων οδηγώντας στην εναρμόνιση των διαδικασιών στοχεύοντας στην μείωση της αστικής ρύπανσης που προκαλούνται από τις εκπομπές των αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου. Βάζοντας την μείωση των ρύπων σε εφαρμογή σε παγκόσμιο ή ακόμη και τοπικό (ΕΕ) επίπεδο μέσω του ΣΕΔΕ θα βοηθήσει να ευθυγραμμιστούν οι πόλεις και τα λιμάνια

Cold ironing επιτρέπει τον εξοπλισμό έκτακτης ανάγκης, την ψύξη, την θέρμανση, τον φωτισμό και άλλου είδους εξοπλισμό να λαμβάνουν συνεχή ηλεκτρική ενέργεια ενώ το πλοίο φορτεκφορτώνει το εμπόρευσμά του.

σε ένα κοινό στόχο ώστε να μειωθεί η ατμοσφαιρική ρύπανση αντί να ανταγωνίζονται μεταξύ τους. Αυτό, θα έχει τελικά θετικά αποτελέσματα τόσο κοινωνικά όσο και περιβαλλοντικά στις περιβάλλουσες κατοικημένες περιοχές.

4.2. Τα Περιβαλλοντικά οφέλη για την Ναυτιλία

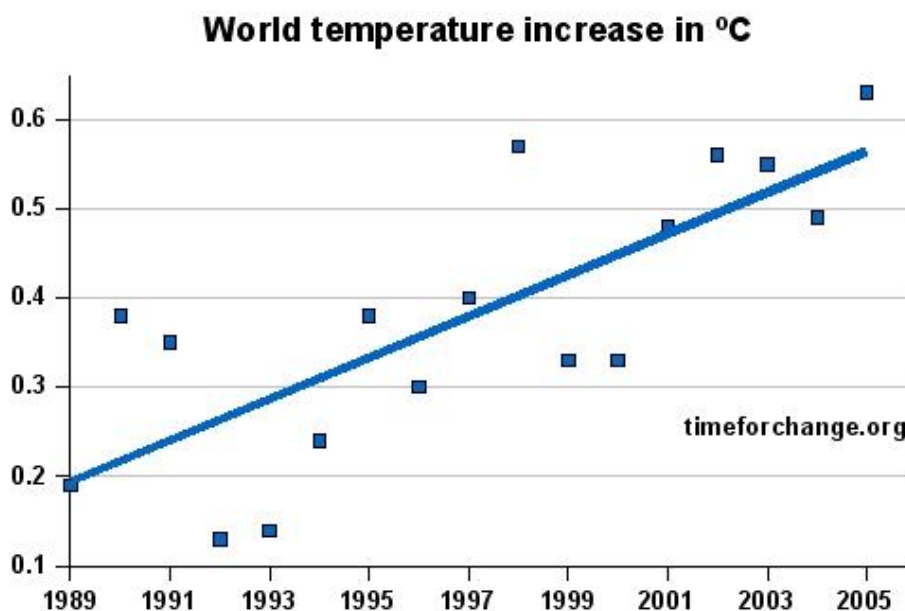
Όπως έχει εξακριβωθεί από πολλές επιστημονικές αναφορές και έρευνες, μία κύρια αιτία της θέρμανσης του πλανήτη είναι η εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου που έχει προέλθει κυρίως από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Το διοξείδιο του Άνθρακα (CO₂) είναι το πιο σημαντικό από τα αέρια του θερμοκηπίου που συμβάλλουν στην παγκόσμια θέρμανση με περίπου 72% των συνολικών εκπομπών. Ακολουθεί το Μεθάνιο με περίπου 18% και το Νιτρώδες Οξείδιο (NO_x) με περίπου 9%. Το CO₂ δημιουργείται αναπόφευκτα από την χρήση καυσίμου όπως π.χ. λάδι, φυσικό αέριο, ντίζελ, οργανικό ντίζελ, πετρέλαιο, οργανικό πετρέλαιο, και αιθανόλη. Οι εκπομπές του CO₂ έχουν αυξηθεί δραματικά τα τελευταία 50 χρόνια και συνεχίζουν να αυξάνονται κατά 3% περίπου κάθε χρόνο όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα:



Διάγραμμα 4.3: Παγκόσμιες Εκπομπές CO₂ ανά έτος | Πηγή: wri.org

Σε αυτό το πλαίσιο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η ναυτιλία είναι ο Τρίτη στη σειρά αυτών που συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση και εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και αποτελεί το 3% των συνολικών εκπομπών CO₂.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του διοξειδίου του άνθρακα είναι ότι όταν ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα, παραμένει για περίπου 100 με 200 χρόνια. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε αυξημένη συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα σε βάθος χρόνου στην ατμόσφαιρά μας η οποία με την σειρά της, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της Γής.



Διάγραμμα 4.4: Αύξηση της Παγκόσμιας Μέσης Θερμοκρασίας τα τελευταία 20 χρόνια | Πηγή: wri.org

Είναι λοιπόν, εύκολο να προσδιοριστούν οι θετικές συνέπειες που θα έχει η μείωση των εκπομπών σε παγκόσμια κλίμακα που είναι και τελικά η πρωταρχική αιτία για τις ενέργειες που λαμβάνονται προς αυτή την κατεύθυνση ξεκινώντας με το Πρωτόκολλο του Κιότο το 2005.

Εντούτοις, ενώ δεν προβλέπεται δυνατότητα αντιστροφής της ζημιάς που έχει ήδη γίνει στην ατμόσφαιρα, είναι ζωτικής σημασίας να μην επιβαρυνθεί ο πλανήτης με περαιτέρω και ανεξέλεγκτη αύξηση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ένας επιπλέον λόγος για την εφαρμογή του σχεδίου είναι ότι η αύξηση των εκπομπών CO₂ που έχουμε δει τις τελευταίες δεκαετίες συνδυάζονται με μία σημαντική απώλεια (κυρίως από την ανθρώπινη δραστηριότητα) δάσους και φυτών. Αξίζει να σημειωθεί ότι ενώ τα φυτά λειτουργούν ως αντισταθμιστικός παράγοντας του φαινομένου του θερμοκηπίου, εκπέμπουν και αυτά CO₂ καθιστώντας έτσι την μείωση των εκπομπών CO₂ από την ανθρώπινη δραστηριότητα ακόμη πιο επιτακτική. Τα φυτά εκπέμπουν διοξείδιο του άνθρακα κατά την διαδικασία αναπνοής τους, που σημαίνει ότι η πλειοψηφία των φυτών και της βλάστησης (φύκια), που χρησιμοποιούν φωτοσύνθεση, είναι καθαροί απορροφητές CO₂ μόνο στην διάρκεια της ημέρας. Παρόλο που ένα αναπτυσσόμενο δάσος απορροφά πολλούς τόνους CO₂ κάθε χρόνο, η Παγκόσμια Τράπεζα γράφει ότι ένα ώριμο

δάσος παράγει όσο CO₂ από την αναπνοή του και την αποσύνθεση νεκρών στοιχείων (π.χ., πεσμένα κλαριά) όσο χρησιμοποιείται στην βιοσύνθεση των αναπτυσσόμενων φυτών. Εντούτοις, έξι εμπειρογνώμονες, ειδικοί στην βιοχημεία, την βιο-γεωλογία, την δασολογία και άλλων συναφών τομέων, γράφοντας στο επιστημονικό περιοδικό «Nature» σημειώνουν ότι «Τα αποτελέσματά μας αποδεικνύουν ότι τα αρχέγονα δάση μπορούν να συνεχίσουν να συσσωρεύουν άνθρακα, αντίθετα στην μακρά εκφρασθείσα γνώμη ότι είναι ουδέτερα σε άνθρακα». Τα ώριμα δάση είναι πολύτιμες δεξαμενές άνθρακος, βοηθώντας να διατηρηθεί η ισορροπία στην ατμόσφαιρα της Γης. Επιπροσθέτως, και ζωτικής σημασίας για την ζωή στη γη, η φωτοσύνθεση από το φυτοπλαγκτόν καταναλώνει διαλυμένο CO₂ στο ανώτερο στρώμα του ωκεανού και με αυτόν τον τρόπο, προωθεί την απορρόφηση του CO₂ από την ατμόσφαιρα. Από την άλλη, ένα άρθρο από τον συγγραφέα Steve Fitzpatrick¹⁴ «Μία ματιά στις ανθρώπινες εκπομπές CO₂ - έναντι – Θαλάσσιας Απορρόφησης» δηλώνει ότι οι αλλαγές στην θερμοκρασία της επιφάνειας έχουν σχετικά γρήγορα αποτελέσματα, διότι η επιφάνεια του ωκεανού είναι σε επαφή με την ατμόσφαιρα και έτσι μπορεί γρήγορα να απορροφήσει ή να ελευθερώσει CO₂ καθώς αλλάζει η θερμοκρασία του νερού. Στην πραγματικότητα, η επιφάνεια του ωκεανού απορροφά συνεχώς διοξείδιο του άνθρακα στα σημεία όπου πέφτει η θερμοκρασία, κυρίως σε υψηλά γεωγραφικά πλάτη, ενώ εκπέμπει CO₂ στα σημεία όπου το νερό ζεσταίνεται, κυρίως στα χαμηλότερα γεωγραφικά πλάτη. Η άνοδος κρύου νερού από τα βαθύτερα στρώματα του ωκεανού ζεσταίνεται στην επιφάνεια και εκπέμπει CO₂, ενώ το κρύο νερό στα υψηλά γεωγραφικά πλάτη απορροφά CO₂ πριν πέσει πάλι στο βυθό. Μία αύξηση στην μέση θερμοκρασία της επιφάνειας του ωκεανού θα προκαλέσει περισσότερες εκπομπές CO₂ από την επιφάνεια, αλλά η συνέπεια αυτή περιορίζεται σε ένα πολύ μικρό μέρος του ωκεανού.

Οι επιπτώσεις από τις γρήγορες εναλλαγές περιορίζονται σε ένα σχετικά λεπτό στρώμα, ενώ η διαδικασία της σταδιακής απορρόφησης/αδρανοποίησης λαμβάνει χώρα σε ρυθμό που ελέγχεται από τα ωκεάνια ρεύματα και την αντικατάσταση του νερού της επιφάνειας με αναδυόμενα (και «πολύ παλαιά») βαθιά ύδατα.

Η παραπάνω ανάλυση, χρησιμεύει στο να τονιστεί ότι, αντίθετα με την γενική πεποίθηση, οι μηχανισμοί συντήρησης της γης από μόνοι τους (ήτοι, τα δέντρα και ο ωκεανός ως φυσικοί απορροφητές CO₂) δεν αρκούν ώστε να αντισταθμιστεί η ανθρώπινη δραστηριότητα ενάντια στην παγκόσμια θέρμανση καθώς η δική τους παραγωγή και απελευθέρωση CO₂ στην ατμόσφαιρα είναι σχεδόν ίση με τις ποσότητες που έχουν την ικανότητα αυτά τα ίδια να απορροφήσουν. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου πρέπει να μειωθούν μέσω μηχανισμών όπως το ΣΕΔΕ καθώς η γη από μόνη της δεν θα απορροφήσει αρκετές ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα ώστε να αναστραφεί ή ακόμη και να σταθεροποιηθεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

¹⁴ Climate Change and Sustainable Energy Consultant at AMEC Environment & Infrastructure UK Limited

4.3. Τα Οικονομικά οφέλη για την Ναυτιλία

Πολλοί θα ισχυρίζονταν ότι η αναζήτηση οικονομικών ωφελειών από την ενσωμάτωση της ναυτιλίας στο σχέδιο μετρίασης εκπομπών της ΕΕ θα είναι πρόκληση σε συνέχεια των οικονομικών απειλών και ανησυχιών που εκτέθηκαν στην προηγούμενη ανάλυση κόστους. Εντούτοις, υπάρχουν ορισμένα σημεία που μπορούν να εξεταστούν σχετικά με τις θετικές συνέπειες που ενδέχεται να έχει αυτό το εγχείρημα για την ναυτιλία και τους γειτονικούς της τομείς.

Το πρώτο σημείο αφορά τα καύσιμα και την κατανάλωση καυσίμων γενικά. Ο εφοδιασμός καυσίμων αποτελεί μία αμφιλεγόμενη δραστηριότητα σχετικά με την διαφάνεια τόσο για τον προμηθευτή όσο και για τον αγοραστή.

«Οι πλοιοκτήτες έχουν επιδοθεί, ιδιαίτερα σε περιόδους ή αγορές χαμηλών ναύλων, στην επικίνδυνη απάτη της κλοπής φορτίων πετρελαίου από δεξαμενές φορτίου πετρελαίου και της χρήσης τους ως καύσιμου ώστε να οδηγούν τις μηχανές του πλοίου. Αυτό, δεν είναι μόνο επικίνδυνο διότι το σημείο ανάφλεξης των φορτίων πετρελαίου είναι συχνά πολύ χαμηλότερο από το ελάχιστο σημείο ανάφλεξης των 60 βαθμών Κελσίου που επιτρέπει η SOLAS, αλλά και διότι, η χρήση άλλου τύπου πετρελαίου ως καύσιμο για την λειτουργία της κύριας μηχανής ενδέχεται να προκαλέσει σοβαρές ζημιές στην μηχανή που θα έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές επισκευαστικές δαπάνες για τον πλοιοκτήτη. Παρόλο που οι εξοικονόμηση από την κλοπή πετρελαίου για χρήση του ως καύσιμο ενδέχεται να είναι σημαντική, το ρίσκο για τις κύριες μηχανές και το ίδιο το πλοίο είναι ιδιαίτερα υψηλό. Εντούτοις, παρά τους γνωστούς αυτούς κινδύνους, ορισμένοι ιδιοκτήτες συνεχίζουν να επιδίδονται στην απάτη». (IUMI Διάσκεψη του Βερολίνου)

Από την άλλη, το CPIB (Corrupt Practices Investigation Bureau) έχει συναντήσει περιπτώσεις απάτης ή εσφαλμένης πρακτικής εκ μέρους των προμηθευτών καυσίμου. Από έρευνα του FBI "Operation Debunk", αποκαλύφθηκε μία μεγάλης κλίμακας κοινοπρακτική απάτη δωροδοκίας που συμπεριλάμβανε 70 άτομα από υπηρεσίες εφοδιασμού καυσίμων οι οποία δωροδοκούνταν ώστε να δηλώσουν ψευδώς την ποσότητα και την ποιότητα του καυσίμου που προμηθεύονταν τα πλοία.

Οι συνεχήs απαίτηση να κρατούνται λεπτομερη και ακριβή δεδομένα σχετικά με τον εφοδιασμό καυσίμων ώστε να εφαρμοστούν σωστά οι δραστηριότητες MRV ως αρχικό στάδιο του ΣΕΔΕ θα έχουν ως αποτέλεσμα τον περιορισμό αυτών των εσφαλμένων πρακτικών από μέρους των πλοιοκτητών/εφοπλιστών αλλά και των προμηθευτών. Επίσης, η χρήση ενός ανοικτού συστήματος εμπορίας, κοινό με άλλους τομείς, ενδέχεται να παρέχει περαιτέρω οικονομικά κίνητρα στους προμηθευτές καυσίμων ώστε να συμμετέχουν στο σχέδιο. Εκτός της προμήθειας καυσίμων με τον συνήθη τρόπο, οι προμηθευτές θα μπορούσαν επίσης να αγοράζουν και να

πωλούν δικαιώματα εκπομπής και να αντισταθμίζουν έτσι πιστώσεις οι οποίες θα μπορούν να αγοράζονται από τον νόμιμο εκπρόσωπο την ίδια στιγμή που θα προμηθεύεται και τα καύσιμα. Με αυτό τον τρόπο, θα έχουν την δυνατότητα να προσφέρουν πλήρεις υπηρεσίες στον διαχειριστή του πλοίου που δεν θα επιθυμούν να προσεγγίσουν τις αγορές άνθρακα απ' ευθείας. (UK Chamber of Shipping: "Shipping's carbon emissions").

Επιπλέον, σύμφωνα με μία δήλωση της ΕΕ, «Η εισαγωγή των μέτρων για την μείωση των ρύπων θα περιορίσουν επίσης την κατανάλωση καυσίμων – μειώνοντας τους λογαριασμούς καυσίμων των πλοίων κατά πολλά δισεκατομμύρια ευρώ κάθε χρόνο – και ως εκ τούτου θα κατεβάσουν το κόστος μεταφοράς. Το γεγονός αυτό θα κινητοποιήσει επίσης και την ζήτηση για εξοπλισμό και υπηρεσίες 'χαμηλής εκπομπής άνθρακα' στην ναυτιλία».

Άλλη μία θετική συνέπεια από την ενσωμάτωση της ναυτιλία στο ΣΕΔΕ είναι αυτή της διάλυσης πλοίων. Μέχρι στιγμής, και κυρίως το 2011, η διάλυση παλαιών πλοίων έχει υπάρξει πυρετώδεις, σε μία προσπάθεια από τους πλοιοκτήτες να αμβλυνθούν οι πιέσεις που αντιμετωπίζει η ναυτιλιακή αγορά από την πλεονάζουσα προσφορά σε τονάζ σε σχεδόν όλες τις κατηγορίες πλοίων, από τα πλοία χύδην φορτίου έως τα δεξαμενόπλοια.

Σύμφωνα με τον Rodney North, Διευθυντή Διάλυσης Πλοίων στην Braemar Seascope¹⁵, το επίπεδο διάλυσης πλοίων στον τομέα των χύδην φορτίων το 2011 ήταν 400% περισσότερο από το 2010, ενώ στην κατηγορία των δεξαμενόπλοιοι τα επίπεδα ήταν περίπου 25% χαμηλότερα από το προηγούμενο έτος.

Όπως αναφέρει ο κ. North σε συνέντευξη του στο Hellenic Shipping News Worldwide, ο όγκος του βιβλίου παραγγελιών και ο αριθμός των πλοίων που παραδόθηκαν από ναυπηγεία παγκοσμίως είναι τέτοιος που ο ρυθμός διάλυσης δεν έχει καταφέρει πολλά σε σχέση με την μείωση του παγκόσμιου στόλου. Έτσι, δημιουργούνται πιέσεις στα επίπεδα των ναύλων. Όπως αναφέρει, η διάλυση πλοίων πρέπει να παραμείνει σε υψηλά επίπεδα και να αυξηθεί στα επόμενα έτη ώστε να καταφέρει η ναυτιλία να ανακάμψει και να επιστρέψει σε πιο υγιή επίπεδα ώστε να ισορροπήσει η προσφορά και η ζήτηση. *«Δεδομένου του τρέχοντος αριθμού παράδοσης νέων κατασκευών και των προβλέψεων των επόμενων δυο ετών, ακόμη και με υψηλό ρυθμό διάλυσης πλοίων ο παγκόσμιος στόλος θα συνεχίσει να αυξάνεται. Η προσφορά παραμένει υψηλότερη από την ζήτηση και αυτό θα συνεχίσει εκτός αν υπάρξει μία σημαντική αύξηση στον αριθμό πλοίων που θα τεθούν προς διάλυση».*

Όπως γνωρίζουμε, τα περισσότερα πλοία έχουν μία οικονομική ζωή ορισμένων δεκαετιών πριν φτάσουν σε σημείο όπου η φθορά, η ανακατασκευή και/ή η επισκευή τους αρχίζει να γίνεται αντικοινομική. Η διάλυση των πλοίων επιτρέπει υλικά, κυρίως σίδηρο και χάλυβα, να ξαναχρησιμοποιηθούν. Ο εξοπλισμός που βρίσκεται στο πλοίο μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί

¹⁵ Μία από τις μεγαλύτερες ναυλομεσιτικές και S&P εταιρείες

ξανά. Σε περιόδους χαμηλών ναύλων, ένας πλοιοκτήτης ενδέχεται να επιλέξει να συνεχίσει να λειτουργεί παλαιότερα πλοία και να πιέσει την οικονομική ζωή του πλοίου για μία επιπλέον μικρή χρονική περίοδο ώστε να επιτύχει το όποιο επιπλέον κέρδος μπορεί από την οριακή λειτουργία του. Παρόλα αυτά, η έλευση ενός σχεδίου ΣΕΔΕ-ΕΕ ενδέχεται να αποθαρρύνει αυτή την πρακτική καθώς τα παλαιότερα πλοία είναι λιγότερο αποδοτικά σε σχέση με την κατανάλωση καυσίμου και την αντίστοιχη ποσότητα εκπομπών CO₂. Από την άλλη, τα παλαιότερα πλοία, ενδέχεται να μην έχουν την δυνατότητα ώστε να ανασκευαστούν με νέες καινοτόμες και πιο αποδοτικές τεχνολογίες για την εκπομπή λιγότερων ρύπων κατά την λειτουργία τους.

Επίσης, μία τέτοια επένδυση ίσως να μην είναι οικονομικά αποδοτική και οι πλοιοκτήτες ίσως να μην είναι διατεθειμένοι να αναλάβουν ένα τέτοιο κόστος λαμβάνοντας υπόψη και το γεγονός ότι θα χρειαστεί μεγάλο χρονικό διάστημα για την απόσβεση μιας τέτοιας επένδυσης ενώ παράλληλα, ενδέχεται να μην έχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα από πλευράς κέρδους.

Το γεγονός αυτό ενδέχεται να αποτελέσει κίνητρο για να συνεχιστεί και να αυξηθεί η ήδη υπάρχουσα τάση να οδηγηθούν τα παλαιότερα πλοία προς διάλυση, ώστε να ανακουφιστεί σταδιακά ο τομέας της θαλάσσιας μεταφοράς από τα παλιά πλοία και να επιτευχθεί μία πιο υγιής ισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης, απαραίτητη ώστε να ανακάμψει η ναυτιλία πιο γρήγορα. Επιπροσθέτως, αυτό θα οδηγήσει και σε μία γενικότερη αναβάθμιση της βιομηχανίας με μεγαλύτερο αριθμό ενεργών πλοίων μικρότερης ηλικίας, πιο τεχνολογικά εξελιγμένο και συνεπώς πιο αποδοτικό στόλο. Αυτό με την σειρά του θα αυξήσει την μέση ηλικία του παγκόσμιου στόλου με αποτέλεσμα να υπάρξουν οικονομίες κλίμακας για την ναυτιλία και το διεθνές εμπόριο γενικά.

5| Ανάλυση Κόστους-Οφέλους

Για να προχωρήσουμε σε μία ανάλυση κόστους/ωφέλους του ΣΕΔΕ, είναι απαραίτητο να αναγνωρίσουμε και επιχειρήσουμε να εκτιμήσουμε διάφορες κύριες μεταβλητές του προβλήματος. Η πιο κρίσιμη παράμετρος είναι το κόστος της ανθρωπογενούς υπερθέρμανσης του πλανήτη (anthropogenic global warming /AGW) υπολογίζοντας παράλληλα ποιο μέρος αυτού του κόστους μπορεί να αποφευχθεί από ένα ΣΕΔΕ. Φυσικά, χρειάζεται να υπάρχει μία αξιόπιστη εκτίμηση του κόστους που συνδέεται με την εφαρμογή του ΣΕΔΕ (άμεσο και έμμεσο, το τελευταίο έχοντας μία πιο πολύπλοκη δομή λόγω της πολλαπλασιαστικής φύσης των οικονομικών επιπτώσεων των πολιτικών για την αλλαγή του κλίματος). Τέλος, χρειάζεται να καθοριστεί ένα προεξοφλητικό επιτόκιο ώστε να μπορούμε να φέρουμε τα κόστη και τα οφέλη σε παρούσες αξίες ούτως ώστε να μπορεί κανείς να κάνει μία σωστή σύγκριση. Μια ποιοτική προσέγγιση των χαρακτηριστικών κόστους-οφέλους από την ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ, είναι βέβαιο ότι θα μοιάζει με το ακόλουθο, το οποίο αποτελεί προσαρμογή του τμήματος της μελέτης που πραγματεύεται το κόστος του ΣΕΔΕ:

Συμμετέχον	Κόστος	Όφελος
Σημαία Κράτους	Πιθανός παραγκωνισμός/αυξημένο κόστος συμμόρφωσης, αξιολόγησης, ελέγχων	Αυξημένα έσοδα από την δημοπράτηση δικαιωμάτων και μείωση του κοινωνικού κόστους ρύπων
Λιμενική Αρχή	κόστος συμμόρφωσης, αξιολόγησης, ελέγχων, απώλεια κερδών από λιμάνια και απώλεια απόδοσης των λιμένων λόγω υπεκφυγής (υποκατάσταση ελλιμενισμού).	Μείωση εκπομπών, βελτίωση περιβάλλοντος
Πλοιοκτήτης	Αυξημένα Λειτουργικά Έξοδα (δικαιώματα, τεχνολογικά μέτρα, μετρίαση κινδύνου κτλ), τιμές ναυπήγησης, μείωση ζήτησης για μεταφορά λόγω αύξησης τιμής, διαχειριστικό κόστος, αβεβαιότητα/ρίσκο	Μειωμένη κατανάλωση καυσίμου μέσω τεχνολογικής καινοτομίας (που συνδέονται με τις τιμές εκπομπών)
Διαχειριστής	Ως άνω	Ως άνω

Ναυλωτής (TC)	Ως άνω	Μηδέν
Πλήρωμα	Μειωμένη απασχόληση (εάν μειωθεί η ζήτηση), Παρακολούθηση Εκπομπών, γραφειοκρατία, κλπ	Μηδέν
Αποδέκτης Φορτίου	Αυξημένο μεταφορικό κόστος	Μηδέν
Ναυπηγείο	Αυξημένο κόστος νέων κατασκευών (λόγω of προ-εγκατεστημένες καινοτόμες τεχνολογίες μείωσης εκπομπών)	Αυξημένη ζήτηση για νέες κατασκευές, μετασκευές κλπ
Νηογνώμονας	Διαχειριστικό κόστος	Αυξημένα έσοδα εάν διορισθεί ως ανεξάρτητος ελεγκτής
Ασφαλιστική	Μηδέν	Μηδέν
Καταναλωτές	Υψηλότερο κόστος προϊόντων, μειωμένη διαθεσιμότητα, Χαμηλότερη κατανάλωση	Βελτιώσεις στο Περιβάλλον
Χρηματοοικονομική Βιομηχανία	Μηδέν	Έσοδα από αμοιβές και προμήθειες, κέρδη από επενδύσεις δικαιωμάτων και συναλλαγές
Κοινωνία	Αυξημένο κόστος προϊόντων, μείωση κατανάλωσης, μειωμένη διαθεσιμότητα, επιπτώσεις στην απασχόληση	Βελτίωση περιβάλλοντος, βελτίωση της υγείας, τη μείωση του κόστους της κοινωνικής ασφάλισης και της υγείας, τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής
Αναπτυσσόμενα Έθνη	Εάν συμμετέχουν στον μηχανισμό, ασύμμετρα υψηλό κόστος εκπομπής (λόγω ελλείψεων σε αυτές τις οικονομίες)	Πιθανές μεταφορές κεφαλαίων (εισροές) από CDM και JI

Πίνακας 5.1: Ποιοτικά χαρακτηριστικά κόστους και ωφελειών από την ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ

Ωστόσο, μία σωστή ανάλυση κόστους-οφέλους απαιτεί τουλάχιστον την στάθμιση των προσδοκώμενων ωφελειών με τα προσδοκώμενα και την αναλυτική αναζήτηση της βέλτιστης λύσης (τον πιο ευνοϊκό συνδυασμό κόστους-οφέλους). Επίσης, τα θέματα της στατικής και δυναμικής απόδοσης και κατά την εκτίμηση των διαφόρων μέσων άσκησης πολιτικής είναι πολύ σημαντικά, έτσι ώστε η δυναμική αποτελεσματικότητα μιας σειράς μέτρων να μπορούν να αξιολογηθούν σωστά.

Ένα τυποποιημένο γεγονός, που προέρχεται από αναγνωρισμένες εμπειρικές μελέτες στον τομέα του περιβάλλοντος, είναι ότι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου παράγονται κατά κύριο λόγο από τις αναπτυγμένες βιομηχανικές χώρες, ενώ την ίδια στιγμή, οι αρνητικές συνέπειες που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή επιβαρύνουν σε μεγαλύτερο βαθμό τις υπανάπτυκτες χώρες με χαμηλό εισόδημα . Όπως παρατηρήθηκε ευρέως, η ασυμμετρία κόστους/οφέλους εγείρει κυρίως δύο σημαντικές συνέπειες για την πολιτική για την αλλαγή του κλίματος:

- Οι προτεινόμενες πολιτικές μείωσης εκπομπών θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους την ασυμμετρία των κινήτρων/κερδών/ζημιών μεταξύ των ανεπτυγμένων και φτωχών χωρών
- Εάν η φτώχεια θεωρείται ως μία από τις κύριες αιτίες ευαισθησίας προς την κλιματική αλλαγή, τότε αξίζει να τεθεί το ερώτημα κατά πόσο η τόνωση της οικονομικής ανάπτυξης θα ήταν πιο αποτελεσματική για τον περιορισμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής έναντι της προώθησης της μείωσης των εκπομπών. Πράγματι, πολλές μελέτες υποστηρίζουν ότι η οικονομική ανάπτυξη, που θυσιάζεται από αυστηρές πολιτικές μετρίωσης εκπομπών, θα ξεπερνούσε, σε πολλές περιπτώσεις, τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Παρομοίως, εμπειρικές μελέτες έχουν δείξει ότι η οικονομική και η τεχνολογική ανάπτυξη είναι σε πολλές περιπτώσεις ένας πιο οικονομικά αποδοτικός τρόπος για την μείωση του αντίκτυπου της κλιματικής αλλαγής στις αναπτυσσόμενες χώρες, ιδίως σε ζητήματα που αφορούν την ανθρώπινη υγεία. Οι χώρες με υψηλά εισοδήματα ενδέχεται να προτιμήσουν ως φθηνότερη λύση την αποζημίωση των φτωχότερων χωρών για την ζημιά που προκαλεί η αλλαγή του κλίματος αντί να πληρώσουν για την διόρθωσή της μέσω μείωσης των δικών τους ρύπων. Μία τέτοια αποζημίωση θα ήταν τολμηρή, αλλά θα έπαιρνε κατά πάσα πιθανότητα την μορφή μιας τεχνικής και οικονομικής συμπαρατάστασης, όπως είναι η περίπτωση των CDM και των JI.

Εάν για λόγους απλούστευσης, θεωρήσει κανείς την νομισματική έκφραση των ωφελειών από τις πολιτικές της αλλαγής του κλίματος ως ίσες με το κόστος της ίδιας της κλιματικής αλλαγής, τότε οποιαδήποτε μελέτη των οικονομικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής θα πρέπει να διατυπώσει μία σειρά εύλογων υποθέσεων σχετικά με τα μελλοντικά σενάρια εκπομπών, την έκταση και την μορφή της υπερθέρμανσης του πλανήτη από τα αέρια του θερμοκηπίου, και

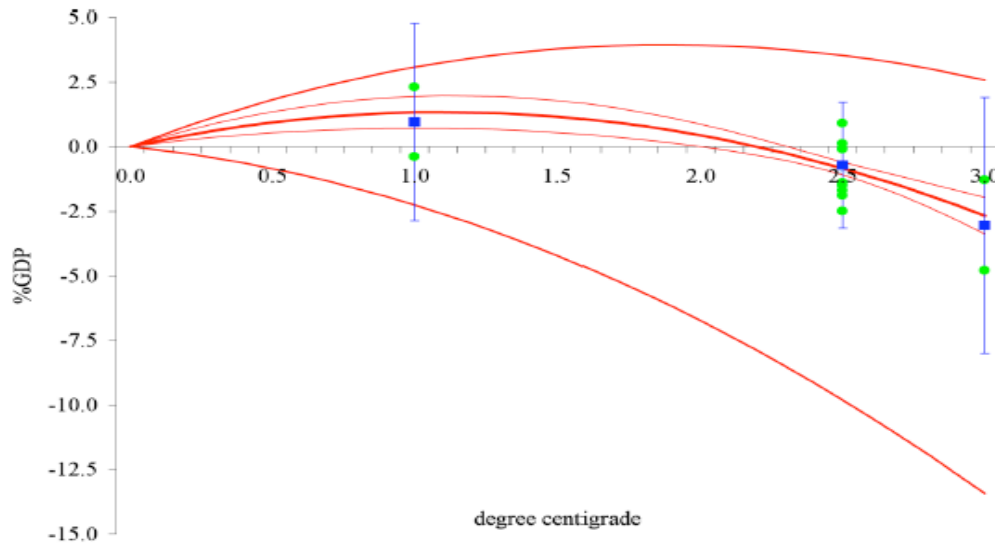
άλλων πιθανών πτυχών της κλιματικής αλλαγής, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και οι αλλαγές στις βροχοπτώσεις και τις καταιγίδες. Με τη βοήθεια των επιστημονικών υπολογισμών, ο ερευνητής θα πρέπει στη συνέχεια να μεταφράσει τα ποιοτικά δεδομένα από την αλλαγή του κλίματος σε οικονομικές συνέπειες εκφρασμένες σε νομισματικές αξίες. Μια σειρά από μεθοδολογικές προσεγγίσεις είναι δυνατές, αλλά θεωρούμε την απλότητα ως αρετή σε αυτή την περίπτωση.

Υπάρχει μια πληθώρα ερευνητικών μελετών με στόχο τον προσδιορισμό της απώλειας ευημερίας που οφείλεται στην κλιματική αλλαγή. Επίσης, υπάρχει μια ποικιλία ερευνητικών προσεγγίσεων, εκ των οποίων, οι πιο κοινές αναφέρονται στην αριθμητική προσέγγιση, και στην στατιστική προσέγγιση. Η τελευταία χαρακτηρίζεται από ασαφή, αντιφατικά και αποκλίνοντα αποτελέσματα. Η πρώτη, εκτιμά τα "φυσικά φαινόμενα" της κλιματικής αλλαγής, τα οποία λαμβάνονται από την γνώση της φυσικής επιστήμης, που με την σειρά τους βασίζονται στον συνδυασμό κλιματικών μοντέλων, μοντέλων επιπτώσεων και πειράματα εργαστηρίων. Πρέπει στην συνέχεια να δοθεί μία τιμή σε κάθε φυσική επίπτωση, και αυτά να αθροιστούν. Η στατιστική προσέγγιση βασίζεται σε εκτιμήσεις των επιπτώσεων ευημερίας, χρησιμοποιώντας παρατηρούμενες διαφορές στις τιμές και τις δαπάνες ώστε να διακρίνονται οι συνέπειες του κλίματος και χρησιμοποιεί κλιματικά μοντέλα ώστε να εκτιμήσει τις μελλοντικές επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος. Θεωρείται ότι η αριθμητική μέθοδος έχει το πλεονέκτημα ότι βασίζεται σε πειράματα φυσικής επιστήμης, μοντέλα και δεδομένα. Τα αποτελέσματα είναι ρεαλιστικά και ερμηνεύονται εύκολα. Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει την εκτιμώμενη απώλεια ευημερίας λόγω κλιματικής αλλαγής, εκφρασμένο ως ισοδύναμο απώλειας εισοδήματος, σε ποσοστό του ΑΕΠ από μια σειρά εμπειρικών ή/και στατιστικών μελετών προσαρμοσμένες από την μελέτη του ToI(2009).

Study	Warming	Impact	Worst-off region		Best-off region	
	(°C)	(%GDP)	(%GDP)	(Name)	(%GDP)	(Name)
(Nordhaus, William D. 1994)	3.0	-1.3				
(Nordhaus 1994)	3.0	-4.8 (-30.0 to 0.0)				
(Fankhauser, Samuel 1995)	2.5	-1.4	-4.7	China	-0.7	Eastern Europe and the former Soviet Union
(Tol 1995)	2.5	-1.9	-8.7	Africa	-0.3	Eastern Europe and the former Soviet Union
(Nordhaus and Yang 1996) ^a	2.5	-1.7	-2.1	Developing countries	0.9	Former Soviet Union
(Plamberg and Hope 1996) ^a	2.5	-2.5 (-0.5 to -11.4)	-8.6 (-0.6 to -39.5)	Asia (w/o China)	0.0 (-0.2 to 1.5)	Eastern Europe and the former Soviet Union
(Mendelsohn et al. 2000a) ^{a,b,c}	2.5	0.0 ^b 0.1 ^b	-3.6 ^b -0.5 ^b	Africa	4.0 ^b 1.7 ^b	Eastern Europe and the former Soviet Union
(Nordhaus, William D. and Boyer, Joseph G. 2000)	2.5	-1.5	-3.9	Africa	0.7	Russia
(Tol 2002a)	1.0	2.3 (1.0)	-4.1 (2.2)	Africa	3.7 (2.2)	Western Europe
(Maddison 2003) ^{a,d,e}	2.5	-0.1	-14.6	South America	2.5	Western Europe
(Rehdanz and Maddison 2005) ^{a,c}	1.0	-0.4	-23.5	Sub-Saharan Africa	12.9	South Asia
(Hope 2006) ^{a,f}	2.5	0.9 (-0.2 to 2.7)	-2.6 (-0.4 to 10.0)	Asia (w/o China)	0.3 (-2.5 to 0.5)	Eastern Europe and the former Soviet Union
(Nordhaus 2006)	2.5	-0.9 (0.1)				

Διάγραμμα 5.1: Εκτιμώμενη απώλεια ευημερίας λόγω κλιματικής αλλαγής |Πηγή: Tol (2009)

Όπως φαίνεται από το διάγραμμα, η απώλεια ευημερίας σε σχέση με το ΑΕΠ κυμαίνεται εντός του φάσματος (-4.8, 2.3), και αποτελεί απλή εικασία καθώς οι εκτιμήσεις των εμπειρικών μελετών βασίζονται σε προσομοιώσεις.



Διάγραμμα 5.2: Απώλεια ευημερίας ως συνάρτηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη |Πηγή: Tol(2009)

Το προηγούμενο διάγραμμα απεικονίζει την μέση εκτιμώμενη απώλεια ευημερίας ως συνάρτηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη βάσει 14 εμπειρικών μελετών στον χώρο. Εντούτοις, τονίζεται ότι τα δεδομένα αυτά δεν είναι συγκεκριμένες εκτιμήσεις αλλά απλές ενδείξεις της πορείας που ενδέχεται να ακολουθήσει η κλιματική αλλαγή έως το τέλος του αιώνα. Ο συγγραφέας δηλώνει ότι «εάν, αρχικά, οι οικονομικές συνέπειες είναι θετικές, δεν σημαίνει ότι θα πρέπει να επιδοτηθούν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Το κλίμα ανταποκρίνεται με σχετικά αργούς ρυθμούς στις αλλαγές των εκπομπών. Η αρχική υπερθέρμανση δεν μπορεί πλέον να αγνοείται. Θα πρέπει να θεωρηθεί ως μειωμένο όφελος. Η διακεκομμένη γραμμή στο διάγραμμα δείχνει ότι το σημείο καμπής εκφρασμένο σε οικονομικά οφέλη προκύπτει σε περίπου 1,1°C θέρμανσης (με σταθερή απόκλιση των 0,7°C)”... για να καταλήξει στο ότι “Εν συντομία, ακόμη κι αν οι συνολικές οικονομικές επιπτώσεις στο 1-2°C θέρμανσης μπορεί να είναι θετικές ενώ, πρόσθετες επιπτώσεις πέραν αυτού του ορίου ενδέχεται να είναι αρνητικές. Επιπροσθέτως αν κάποιος κοιτάξει στο απώτερο μέλλον, οι πρόσθετες επιπτώσεις φαίνονται ακόμα πιο αρνητικές.

Εάν πάρουμε ως δεδομένο ότι η μέση απώλεια ευημερίας, εκφρασμένη σε όρους ετήσιου ΑΕΠ για ένα βασικό σενάριο αθροιστικής μέσης αύξησης θερμοκρασίας των 2,5 βαθμών Κελσίου, από τον συνδυασμό 14 διαφορετικών εμπειρικών μελετών όπως του Tol(2009), υπολογίζεται ότι η μέση ζημιά στο ετήσιο ΑΕΠ από την κλιματική αλλαγή θα πρέπει να είναι κοντά στο 0,7% του ΑΕΠ. Φυσικά, πρέπει κανείς να κατανοήσει ότι είναι μία δύσκολη άσκηση, και λίγο επικίνδυνη

επίσης, πρώτων λόγω της αβεβαιότητας των δεδομένων και δεύτερων λόγω της αβεβαιότητας της διαδικασίας εξαγωγής δεδομένων. Ο υψηλός αριθμός σφαλμάτων εκτίμησης που έχουν βρεθεί σε εμπειρικές μελέτες υπογραμμίζουν το γεγονός ότι οι εκτιμήσεις αυτές είναι απλές αναπαραστάσεις για την απόκτηση μιας γενικής εικόνας του προβλήματος και δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ρητά για σκοπούς χάραξης πολιτικής. Συνεπώς, τα καταγεγραμμένα στοιχεία δεν λαμβάνουν υπόψη τους την μεγάλη αβεβαιότητα σχετικά με το πώς θα αντιδράσουν τα οικοσυστήματα στο μέλλον, με την παρουσία των μη γραμμικών συναρτήσεων, με τα μελλοντικά επίπεδα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ή με το πώς θα επηρεάσουν τα επίπεδα θερμοκρασίας ή ακόμη με τις φυσικές συνέπειες που θα επιφέρουν οι αλλαγές στην θερμοκρασία. Εν περιλήψει, οι εμπειρικές μελέτες αποτυγχάνουν να συλλάβουν τον δυναμικό χαρακτήρα του φυσικού περιβάλλοντος και των οικοσυστημάτων και συνεπώς, η όποια προσπάθεια να εκτιμηθούν με ακρίβεια τόσο οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου στην κλιματική αλλαγή, όσο και των επιπτώσεων αυτών στην κοινωνική και ανθρώπινη ευημερία (οι οποίες στην συνέχεια θα ισούνται με κέρδη από την διαδικασία μείωσης) θα ήταν, στην καλύτερη περίπτωση μία πιθανολογία.

Για τους σκοπούς αυτής της μελέτης, παρέχουμε μία επισκόπηση των αποτελεσμάτων διάφορων εμπειρικών μελετών σχετικά με τις αναλογίες κόστους/οφέλους των πολιτικών για την αλλαγή του κλίματος (οι οποίες φυσικά αναφέρονται σε ολόκληρο το σύστημα και όχι μόνο στις εκπομπές που αναλογούν στην ναυτιλία) και κατόπιν θα προσπαθήσουμε να χρησιμοποιήσουμε κάποια από αυτά τα συμπεράσματα ώστε να αποκτήσουμε μία πρόχειρη εκτίμηση της αναλογίας κόστους/οφέλους για την ρύθμιση των εκπομπών της ναυτιλίας.

Ο ToI(2009) διατύπωσε πέντε διαφορετικά σενάρια ώστε να εκτιμήσει το ποσοστό κόστους/οφέλους πολλών πολιτικών για την αλλαγή του κλίματος όπως παρακάτω:

- Σενάριο 1: οι χώρες του ΟΟΣΑ εφαρμόζουν έναν ενιαίο φόρο άνθρακα, τέτοιο που η Καθαρή Παρούσα Αξία, (Net Present Value/NPV) του κόστους μείωσης ισούται με 2 τρις. δολάρια, με ΚΠΑ \$250 δις ανά έτος για 10 χρόνια. Το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι 5% ετησίως. Οι τιμές αναφέρονται στο 2009. Επίσης, έναν φόρο άνθρακα της τάξεως των \$700/τόνο άνθρακα, με σημείο εκκίνησης το 2010 και αυξανόμενο με ποσοστό έκπτωσης υπό διαπραγμάτευση, το οποίο θα καταργηθεί από το 2020 και μετά.
- Σενάριο 2: όλες οι χώρες εφαρμόζουν έναν φόρο άνθρακα της τάξεως των \$250/τόνο άνθρακα το 2010, συνδεδεμένο με το προεξοφλητικό επιτόκιο, που πρέπει να καταργηθεί από το 2020 και μετά. Η ΚΠΑ του κόστους μείωσης είναι \$2 τρις.
- Σενάριο 3: Όπως το Σενάριο 2 με την μόνη διαφορά ότι η πολιτική για την κλιματική αλλαγή μετά το 2020 θα συνεχιστεί όπως πριν. Δηλαδή, ο φόρος άνθρακα είναι συνδεδεμένος με το προεξοφλητικό επιτόκιο μεταξύ του 2020 και του 2010.

- Σενάριο 4: Για δέκα χρόνια, \$250 δίσ επενδύονται σε καταπίστευμα. Αυτό χρηματοδοτεί ένα πρόγραμμα μετρίασης εκπομπών για έναν αιώνα, τέτοιο που η καθαρή παρούσα αξία του κόστους μείωσης ισούται, στην διάρκεια του αιώνα, με \$2 τρις. Ένας ενιαίος φόρος άνθρακα επιβάλλεται σε όλες τις χώρες με \$12/τόνο άνθρακα το 2010 και συνδεδεμένο με το προεξοφλητικό επιτόκιο.
- Σενάριο 5: Μέρος των \$250 δίσ επενδύονται. Ο φόρος άνθρακα το 2010 ισούται με τον φόρο Ρίγου¹⁶ (\$2/τόνο άνθρακα), επίσης γνωστό ως το οριακό κόστος περιβαλλοντικής ζημίας από τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και το κοινωνικό κόστος του άνθρακα. Ο φόρος άνθρακα επιβάλλεται ενιαία σε παγκόσμιο επίπεδο.

Tol(2009) μέσω στατιστικής ανάλυσης δίνει τα παρακάτω αποτελέσματα:

Initial carbon tax \ Period	NPV Cost		NPV Benefit	Benefit-cost ratio
	2010-2020	2010-2100	2010-2100	2010-2100
World: 2 \$/tC (century)	\$ 0.2 10 ⁹	\$ 0.1 10 ¹²	\$ 0.1 10 ¹²	1.51
World: 12 \$/tC (century)	\$ 5.6 10 ⁹	\$ 2.0 10 ¹²	\$ 0.5 10 ¹²	0.26
World: 250 \$/tC (decade)	\$ 2.0 10 ¹²	\$ 17.8 10 ¹²	\$ 0.2 10 ¹²	0.01
World: 250 \$/tC (century)	\$ 2.0 10 ¹²	\$ 46.7 10 ¹²	\$ 1.1 10 ¹²	0.02
OECD: 700 \$/tC (decade)	\$ 2.0 10 ¹²	\$ 13.3 10 ¹²	\$ 0.0 10 ¹²	0.00

Διάγραμμα 5.3: Συνολικά Κόστη/Οφέλη από την Πολιτική Κλιματικής Αλλαγής για μία σειρά από σενάρια |Πηγή:Tol(2009)

Τα διαφορετικά σενάρια που εξετάστηκαν από τον Tol(2009) έχουν όλα μία Καθαρή Παρούσα Αξία κόστους μείωσης εκπομπών της τάξεως των \$2τρις., και συνεπώς, είναι συγκρίσιμα ως διαθέσιμες επιλογές πολιτικής. Το διάγραμμα, που βασίζεται σε εκτιμήσεις, αποκαλύπτει ότι τα καθαρά κόστη και οφέλη, σε συνδυασμό με τις αναλογίες κόστους-οφέλους των πέντε εναλλακτικών σεναρίων διαφέρουν σημαντικά παρά το γεγονός ότι μοιράζονται την ίδια ΚΠΑ για το κόστος μετρίασης των ρύπων. Τα αντίστοιχα σενάρια διαμορφώνονται από τον συγγραφέα σύμφωνα με την ένταση των κλιματικών πολιτικών στα πλαίσια του ΟΟΣΑ τις επερχόμενες δεκαετίες. Η δαπάνη μεγάλου κεφαλαίου στην μείωση εκπομπών CO₂ στο άμεσο μέλλον για τις χώρες του ΟΟΣΑ, δεν ωφελεί ως πρακτική. Ωστόσο, μπορούμε να έχουμε πολύ

¹⁶ **Pigouvian Tax:** Ένας φόρος που επιβάλλεται με σκοπό την αντιμετώπιση μιάς αρνητικής οικονομικής συνέπειας, όπως για παράδειγμα την φορολόγηση όσων δημιουργούν ρύπανση ώστε να ενθαρρυνθεί ο έλεγχός της

πιο σημαντικά οφέλη εάν τα κεφάλαια αυτά χρησιμοποιηθούν για την χρηματοδότηση της παγκόσμιας μετρίασης εκπομπών, καθώς αυτή είναι πιο φθηνή στις χώρες χαμηλότερου εισοδήματος, αλλά η αναλογία κόστους-οφέλους είναι στο 1 προς 100. Εάν το ίδιο πρόγραμμα επαναληφθεί για πολλές δεκαετίες, τότε τό κόστος μείωσης αυξάνεται σημαντικά, αλλά τα οφέλη αυξάνονται γρηγορότερα. Η αναλογία παραμένει παρόλα αυτά στο 1:50.

Η αναλογία κόστους-οφέλους βελτιώνεται σημαντικά εάν τα κεφάλαια αυτά διανεμηθούν σε περιόδους στην διάρκεια του αιώνα, παρά ανά δεκαετία. Η αναλογία σε αυτές τις συνθήκες μπορεί να φτάσει και το 1:4. Εάν ο αρχικός φόρος άνθρακα καθοριστεί σε ποσό ίσο με το εκτιμώμενο οριακό κόστος ζημιάς, η αναλογία κόστους-οφέλους φτάνει στα 3:2.

Σε κάθε περίπτωση, οι στατιστικές προβλέψεις του μελλοντικού κόστους/όφελους της μείωσης εκπομπών και των πολιτικών για την αλλαγή του κλίματος αποτυγχάνουν να λάβουν υπόψη το σύνολο των παραμέτρων που εμπλέκονται και ως εκ τούτου, παραμένουν απλά αντιπροσωπευτικές. Όπως συνάγεται από τις εκτιμήσεις διαφόρων συγγραφέων, τα οφέλη που θα αποκομισθούν από αυτές τις πολιτικές είναι ασαφή και αβέβαια, ενώ τα κόστη είναι συγκεκριμένα. Επιπλέον, υποστηρίζεται στην βιβλιογραφία ότι οι συνέπειες της ευημερίας, διπλασιάζοντας τις εκπομπές με βάση το σημερινό πλαίσιο της οικονομίας, θα απέφεραν μερικές εκατοστιαίες μονάδες του ΑΕΠ σε απώλεια ευημερίας, το οποίο φαίνεται μικρό ή μεγάλο, ανάλογα με τις συνθήκες. Από την άλλη, η ζημιά είναι κάθε άλλο παρά αμελητέα, καθώς μία δομική μείωση της ευημερίας η οποία θα επεκταθεί αόριστα στο μέλλον, θα δικαιολογούσε σίγουρα την πολιτική δράση για τον περιορισμό αυτής τη απώλειας. Ο ToI(2009) παρατηρεί ότι «εξισορροπώντας αυτούς τους παράγοντες, η ανάλυση κόστους-οφέλους για την κλιματική αλλαγή συνήθως συνιστά μόνο την περιορισμένη μετρίαση ρύπων – για παράδειγμα, (Nordhaus 1993) υποστηρίζει ότι ο βέλτιστος ρυθμός μείωσης εκπομπών είναι ένα 10-15 τοις εκατό (σχετικό με το σενάριο που δεν περιέχει κλιματική πολιτική) στην διάρκεια του 21^{ου} αιώνα. Υπενθυμίζεται ότι η ΕΕ ζητά 20-30% μείωση των εκπομπών (σε σχέση με το 2005) μέχρι το 2020».

Για να σταθμίσουμε τα κόστη και οφέλη της πολιτικής μείωσης εκπομπών στην ναυτιλία, σκοπεύουμε να χρησιμοποιήσουμε το συνολικό κόστος εκπομπών που εκτιμάται στο -0.7% του παγκόσμιου ΑΕΠ συνολικό κόστος εκπομπών και να το συνδυάσουμε με τα δεδομένα του ΔΟΕ (Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας/ IEA - International Energy Agency) που αναφέρονται στην παγκόσμια παραγωγή και τις εκπομπές καυσίμων της ναυτιλίας. Για το σκοπό αυτό επιλέγουμε τις ακόλουθες μεταβλητές από τα στατιστικά του ΔΟΕ:

- Συνολικές ή παγκόσμιες και ανά υποσύνολο εκπομπές CO₂ από το 2011
- Συνολικές και ανά υποσύνολο διεθνείς εκπομπές καυσίμων από το 2011
- Συνολικά παγκόσμια / ανά υποσύνολο στοιχεία ΑΕΠ το 2011 (σε τιμές \$2000)

- Τιμές CO₂ ανά τόνο σύμφωνα με το σενάριο των τιμών μας

Χρησιμοποιώντας αυτά τα νούμερα, και αφού υπολογίσουμε (με βάση τα στοιχεία του ΑΕΠ) την μέση ετήσια απώλεια ευημερίας λόγω ρύπων (0,7% του ΑΕΠ), υπολογίζουμε την συνολική απώλεια λόγω ρύπων (που στη συνέχεια θεωρούνται κέρδη των πολιτικών μείωσης εκπομπών) και τα σταθμίζουμε με τα εκτιμώμενα κόστη της μετρίασης εκπομπών (τα οποία θεωρείται ότι είναι το κόστος του μηχανισμού). Με αυτό τον τρόπο προκύπτουν οι αναλογίες κόστους και ωφελειών. Είναι ξεκάθαρο ότι προκειμένου να θεωρηθεί η πολιτική μετρίασης εκπομπών ως κατάλληλη επιλογή, οι εκτιμώμενες αναλογίες πρέπει να υπερβαίνουν την μονάδα. Ο πίνακας που ακολουθεί συνοψίζει τα αποτελέσματα. Ένα γεγονός είναι εμφανές από τους υπολογισμούς μας: Η επιλογή του MBM δεν είναι επαρκώς τεκμηριωμένη ώστε οι υπεύθυνοι χάραξης της πολιτικής να μπορούν να βασίσουν τις αποφάσεις που θα επηρεάσουν ολόκληρη την βιομηχανία σε μεγάλο βαθμό. Από μία άλλη οπτική γωνία, λιγότερο περιοριστική σχετικά με την ποιότητα και την αξιοπιστία των προβλέψεων, το MBM που έχει προταθεί δεν είναι οικονομικά κατάλληλο καθώς οι αναλογίες κόστους-ωφελειών από την μία πλευρά συνάδουν με τις εμπειρικές μελέτες που έγιναν για το σύνολο της οικονομίας, ενώ από την άλλη, δεν υπερβαίνουν το κρίσιμο όριο της μονάδας.

Υποσύνολα	Εκπομές Καυσίμων 2009 εκατ. τόνοι CO2	Συνολικές Παγκόσμιες Εκπομπές 2009 εκατ. τόνοι CO2	ΑΕΠ 2009 (Δις 2000\$)	Οφέλη Μείωσης Εκπομπών		Εκπομπές καυσίμων ως % των συνολικών παγκόσμιων εκπομπών (έτος βάσης 2009)	Κόστος Μείωσης Εκπομπών		Αναλογία Κόστους/Οφέ λους (@35\$/τόνο)	Αναλογία Κόστους/Οφέ λους (@50\$/τόνο)
				Συνέπειες Εκπομπών (μ.ο ανά έτος)_Δις 2000\$	Συνέπειες Εκπομπών Καυσίμων CO2 (μ.ο ανά έτος σε Δις 2000\$)		Κόστος Εκπομπών CO2 (εκατ. \$ 2009) (@35\$/τόνο)	Κόστος Εκπομπών CO2 (εκατ. \$ 2009) (@50\$/τόνο)		
Αμερική	83	6279,7	13032	91,224	1,21	1,32%	2.905	4.150	0,42	0,29
Ασία και Ωκεανία	47	2105,2	6340	44,38	0,99	2,23%	1.645	2.350	0,60	0,42
Ευρώπη	150	3818,7	9416	65,912	2,59	3,93%	5.250	7.500	0,49	0,35
ΕΕ (27)	153	3623,4	9482	66,374	2,80	4,22%	5.355	7.650	0,52	0,37
Αφρική	17	1032,4	896	6,272	0,10	1,65%	595	850	0,17	0,12
Ασία	127	3217,4	2486	17,402	0,69	3,95%	4.445	6.350	0,15	0,11
Κίνα	63	7085	3169	22,183	0,20	0,89%	2.205	3.150	0,09	0,06
Μέση Ανατολή	63	1468,7	782	5,474	0,23	4,29%	2.205	3.150	0,11	0,07
Ευρώπη εκτός ΟΟΣΑ&Eurasia	10	2540,4	752	5,264	0,02	0,39%	350	500	0,06	0,04
Λατινική Αμερική	34	986,2	1957	13,699	0,47	3,45%	1.190	1.700	0,40	0,28
Σύνολα:	597	28.338	38.896	272	6,71		20895,00	29850,00	0,32	0,22

Πίνακας 5.2: Πολιτική Μείωσης Εκπομπών (MBM/cap and trade) Αξιολόγηση Κόστους/Οφέλους |Πηγή: ΔΟΕ και δεδομένα ΤοΙ(2009), υπολογισμοί του συγγραφέα)

6| Ανάλυση Κόστους-Ωφελειών για την Ναυτιλία Ελλάδας/Δανίας/Κύπρου

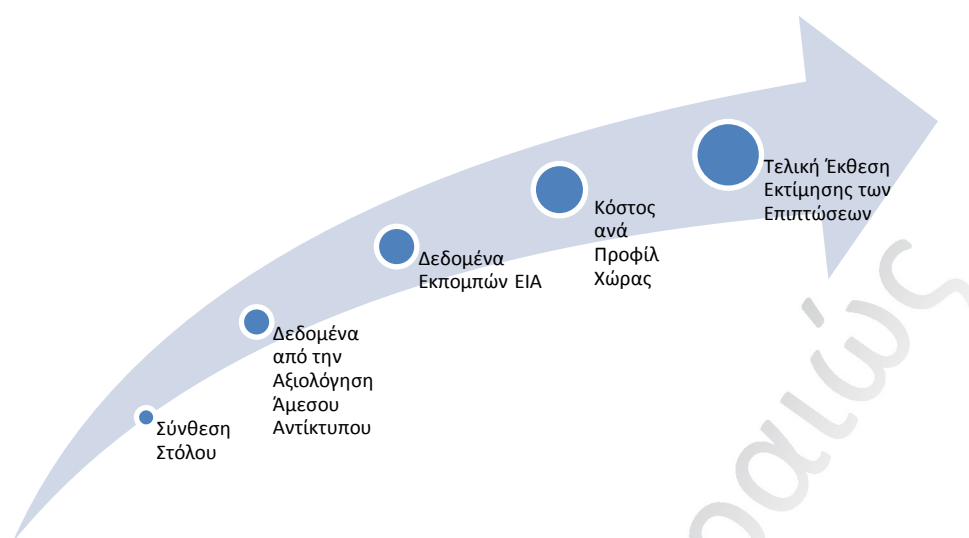
Εισαγωγή

Σκοπός αυτού του τμήματος είναι να αξιολογηθεί το μέσο αντίκτυπο της πιθανής εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην ναυτιλία, με ιδιαίτερη έμφαση στην ναυτιλιακή βιομηχανία της Ελλάδας, της Δανίας και της Κύπρου, εκπροσωπούμενες από τα εθνικά νηολόγια. Άλλη μία πιθανή προσέγγιση θα ήταν να διαχωρίσουμε την αγορά με βάση την εθνικότητα των πραγματικών δικαιούχων, το οποίο θα ήταν σχετικά δύσκολο δεδομένου της έλλειψης επακριβών δεδομένων. Για να εκτιμήσουμε την επίδραση του ΣΕΔΕ, θα διατυπώσουμε μια σειρά περιοριστικών υποθέσεων, προκειμένου να περιορίσουμε το πεδίο εφαρμογής, ούτως ώστε να απλοποιηθεί η ανάλυση, χωρίς όμως να χάσουμε την γενικότητα.

Θα εστιάσουμε στις αρχικές/άμεσες επιπτώσεις του αναμενόμενου ΣΕΔΕ στα συμπλέγματα της ναυτιλίας σε εθνικό επίπεδο υπό την έννοια του άμεσου οικονομικού αντίκτυπου το οποίο θα προκληθεί φυσικά από το κόστος εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα. Στόχος αυτού του τμήματος της μελέτης είναι μία γενική εκτίμηση της συγκεκριμένης επιβάρυνσης που θα έχει η κάθε χώρα (αναφορικά με το πρόσθετο κόστος) σχετικά με το ΣΕΔΕ, σε συνέχεια της προσέγγισης που αφορά τις άμεσες επιπτώσεις κόστους που είδαμε σε προηγούμενο τμήμα της ανάλυσής μας. Σε αυτό το πλαίσιο, για κάθε χώρα, χρησιμοποιούμε στοιχεία σχετικά με την κατάσταση της ναυτιλίας στην κάθε χώρα και τα συσχετίζουμε με τα χαρακτηριστικά του στόλου, τις εκτιμήσεις κόστους ανά τύπο πλοίου και τις τελικές εκτιμήσεις για το προσδοκώμενο πρόσθετο κόστος του ΣΕΔΕ σε επίπεδο μητρώου.

Χρησιμοποιούμε επίσης τα δεδομένα της ΔΟΕ για την εκτίμηση του κόστους των ειδικών εκπομπών των καυσίμων σε σχέση με το ΑΕΠ της κάθε χώρας, ώστε να εκτιμηθεί το συνολικό κόστος των εκπομπών, όταν και αν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ρυθμιστούν. Το παρακάτω διάγραμμα συνοψίζει την γενική ιδέα που βρίσκεται πίσω από την ανάλυσή μας, για επεξηγηματικούς σκοπούς. Η έλλειψη επακριβών δεδομένων σχετικά με το στόλο, την σύνθεση, την εθνικότητα του τελικού δικαιούχου και μία σειρά επιπλέον μεταβλητών, δεν επιτρέπει μία πιο λεπτομερή ανάλυση των επιπτώσεων του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία και την οικονομία γενικά. Το γεγονός αυτό, αντισταθμίζει μερικώς την χρηστικότητα αυτής της ανάλυσης, διότι περιορίζει το πεδίο εφαρμογής και μειώνει το βάθος της προσέγγισης. Επίσης, είναι γεγονός ότι η πολυπλοκότητα της αλληλεπίδρασης των θαλάσσιων μεταφορών, του διεθνούς εμπορίου, η ειδική και γενική απασχόληση καθώς και οι μηχανισμοί διαμόρφωσης τιμών, το καθιστούν σχεδόν

αδύνατο να πετύχουμε ακριβείς, πόσο μάλλον αξιόπιστες εκτιμήσεις του συνολικού κόστους του ΣΕΔΕ στις οικονομίες.



Διάγραμμα 6.1: Επισκόπηση της Δομής της Ανάλυσης

Θα εξετάσουμε την κάθε χώρα ξεχωριστά ώστε να ερευνήσουμε λεπτομερώς τις ιδιαιτερότητες τους και να αναγνωρίσουμε τα πιθανά προβλήματα που σχετίζονται με την εφαρμογή του ΣΕΔΕ στις θαλάσσιες μεταφορές.

Ο Ναυτιλιακός Κλάδος της Ελλάδας

Σκοπός της ανάλυσης είναι να καταγραφούν τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του υπάρχοντος ελληνικού στόλου. Όλα τα στοιχεία έχουν ληφθεί από την βάση δεδομένων των Lloyds. Τα μητρώα αυτά αναφέρονται σε όλους τους τύπους πλοίων και στα σκάφη που βρίσκονται σε λειτουργία ή υπό κατασκευή.

- Η ποσοτική ανάλυση έδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα: το 30.04% του ελληνικού νηολογίου αποτελείται από πλοία χύδην υγρού φορτίου, το 27.92% από πλοία χύδην ξηρού φορτίου, το 12.06% αποτελείται από πλοία τακτικών γραμμών (liner), το 11.96% είναι επιβατηγά πλοία, και υπάρχει και ένα 18.3% που δεν είναι κατηγοριοποιημένο σε μία από τις προηγούμενες κατηγορίες.
- Στην ποιοτική ανάλυση, έχουν εξεταστεί διάφορα ποιοτικά και γενικά χαρακτηριστικά όπως: (i) χωρητικότητα, (ii) ηλικία, (iii) διαστάσεις, (iv) P&I και Νηογνώμονες, (v) μηχανές και

χώρα κατασκευής των μηχανών και (vi) έλικες. Από την ανάλυση των προαναφερθέντων ποιοτικών χαρακτηριστικών, τα αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα:

i. Χαρακτηριστικά Χωρητικότητας

Από την ανάλυση των χαρακτηριστικών χωρητικότητας, εξάγεται ότι η κατηγορία των πλοίων μεταφοράς χύδην υγρών φορτίων, παρουσιάζει ένα μεγάλο ποσοστό σε καταχωρήσεις μεγαλύτερες των 150.000 ολικής χωρητικότητας, αλλά έχει και πολλές συμμετοχές στις κατηγορίες χαμηλότερης ολικής χωρητικότητας. Η κατηγορία των πλοίων χύδην ξηρών φορτίων δεν παρουσιάζει πολλές καταχωρήσεις άνω των 150.000 ενώ έχει λιγότερες συμμετοχές στις κατηγορίες χαμηλότερης ολικής χωρητικότητας. Τα πλοία τακτικών γραμμών καθώς και τα επιβατηγά πλοία παρουσιάζουν χαμηλότερη ολική χωρητικότητα συγκριτικά με τις κατηγορίες των χύδην υγρών και ξηρών φορτίων και οι συμμετοχές τους φαίνονται κυρίως στην κατηγορία μεταξύ των 0 και 5.000. Επιπροσθέτως, τα πλοία μεταφοράς χύδην υγρού και χύδην ξηρού φορτίου έχουν παρουσιάσει την υψηλότερη μέση ολική χωρητικότητα, ενώ τα επιβατηγά πλοία επιδεικνύει την χαμηλότερη μέση ολική χωρητικότητα.

Σε σχέση με την ηλικία των πλοίων, η ανάλυση έδειξε ότι για την κατηγορία των χύδην ξηρού φορτίου και την κατηγορία πλοίων τακτικών γραμμών, όσο νεότερα είναι τα πλοία τόσο υψηλότερη είναι η μέση τιμή για την ολική χωρητικότητα. Δεν ισχύει το ίδιο για τα πλοία μεταφοράς χύδην υγρού φορτίου που δείχνουν πτωτική τάση της μέσης ολικής χωρητικότητάς τους κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας.

ii. Χαρακτηριστικά Ηλικίας

Όσον αφορά στην ηλικία του ελληνικού στόλου, λαμβάνοντας υπόψη και τα πλοία σε λειτουργία αλλά και τα πλοία υπό κατασκευή (όπου η ηλικία είναι μηδέν), διαπιστώθηκε ότι η μέση ηλικία του συνολικού δείγματος είναι 22,76 έτη, ενώ το 34,06% των πλοίων είναι μικρότερα από 9 χρονών και το 29,5% των πλοίων είναι μεταξύ 30 και 49 χρονών. Σε σχέση με την κατηγορία πλοίου, τα νεότερα πλοία ανήκουν στην κατηγορία των χύδην ξηρών και χύδην υγρών, ενώ τα παλαιότερα πλοία εμφανίζονται στην κατηγορία πλοίων τακτικών γραμμών. Επιπροσθέτως, η μέση ηλικία των πλοίων χύδην ξηρού φορτίου είναι 13,22 ετών και για τα πλοία χύδην υγρού φορτίου είναι 16,76 ετών. Η μέση ηλικία των πλοίων τακτικών γραμμών διαμορφώνεται στα 35,76 έτη ενώ για τα επιβατηγά πλοία στα 26,11 έτη. Ως αποτέλεσμα, τα επιβατηγά πλοία και τα πλοία liner αυξάνουν την μέση ηλικία του συνολικού στόλου.

iii. Χαρακτηριστικά Διαστάσεων

Η ανάλυση των χαρακτηριστικών των διαστάσεων αναφέρεται στην ανάλυση του μήκους, βυθίσματος και πλάτους των ελληνικών πλοίων. Γενικά, οι κατηγορίες των πλοίων χύδην ξηρού και υγρού φορτίου διαθέτουν τα μεγαλύτερα πλοία (σε σχέση με τις διαστάσεις τους) ενώ έχει παρατηρηθεί ότι όσο πιο νέα είναι τα πλοία τόσο πιο μεγάλα είναι (για όλες τις κατηγορίες πλοίων).

iv. Χαρακτηριστικά P&I Clubs and Classification Societies Characteristics

Τα περισσότερα πλοία δεν αποκτούν P&I και Νηογνώμονες, καθώς δεν είναι υποχρεωτικό. Πιο συγκεκριμένα, μόνο το 19,30% του συνολικού ελληνικού στόλου έχει αποκτήσει ISPS (International Ship and Port Facility Security Code) ενώ μόνο το 29,80% τον ISM. Σε σχέση με τον τύπο πλοίου, τα επιβατηγά πλοία παρουσιάζουν τα χαμηλότερα ποσοστά σε απόκτηση ISM και ISPS, ενώ τα πλοία μεταφοράς χύδην υγρού φορτίου έχουν τα υψηλότερα ποσοστά αντίστοιχα.

v. Χαρακτηριστικά Μηχανής

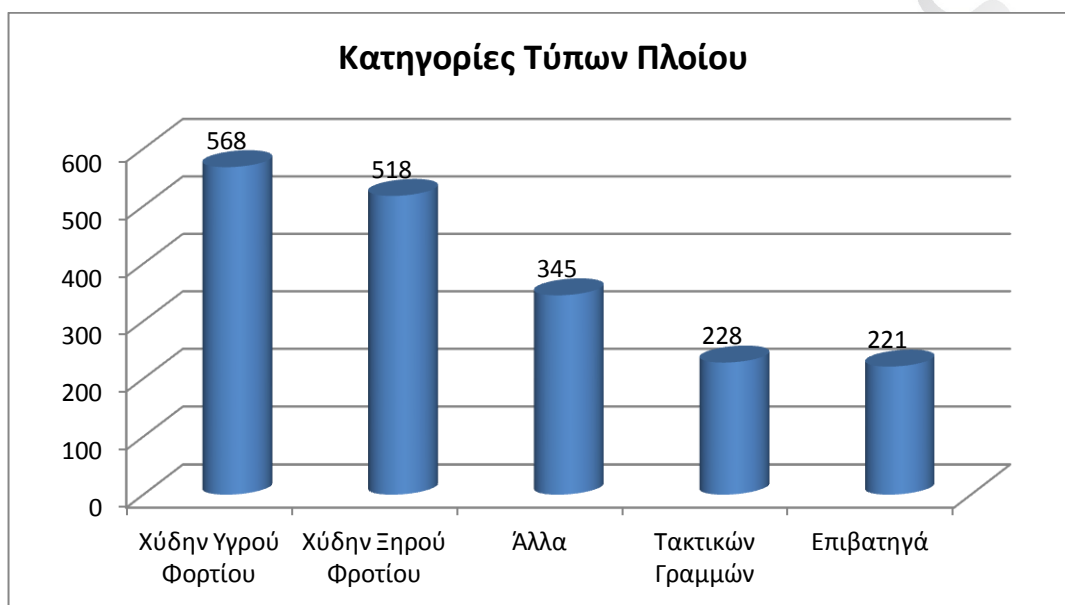
Από την ανάλυση των δεδομένων διαπιστώθηκε ότι η πλειοψηφία των ελληνικών πλοίων (99,80%) χρησιμοποιεί Marine Diesel ενώ η μειονότητα (0,2%) χρησιμοποιεί Mdo. Επιπλέον, το 99,20% είναι εξοπλισμένα με κινητήρες Diesel ενώ το 0,3% είναι εξοπλισμένο με ηλεκτρικούς κινητήρες Diesel. Το 0,1% με αεριοστρόβιλους και το 0,4% με ατμομηχανές. Επιπροσθέτως, τα περισσότερα πλοία (80,2%) είναι εξοπλισμένα με μία μηχανή, το 16,2% με δύο μηχανές, το 0,3% με 3 μηχανές, το 3,2% με 4 μηχανές και το 0,1% με 6 μηχανές. Το 12,70% των μηχανών με τις οποίες είναι εξοπλισμένες τα ελληνικά πλοία, είναι κατασκευασμένες από την Hyundai H. Και το 5% από την B&W Diesel ενώ το 28,1% έχουν κατασκευαστεί στην Κορέα. Το 23,4% στην Ιαπωνία και το 18,7 στην Γερμανία.

vi. Χαρακτηριστικά Ελικών

Όσον αφορά στα χαρακτηριστικά των ελικών, τα περισσότερα πλοία (80%) διαθέτουν 1 έλικα ενώ το 18,5% διαθέτει 2 έλικες και το 0,4% και 1% διαθέτει 3 και 4 έλικες αντίστοιχα (το 0,7 δεν έχει καταγραφεί). Επιπλέον, το 94,5% είναι έλικες σταθερού βήματος, το 4,5% είναι έλικες μεταβαλλόμενου βήματος ενώ το 0,6% έλικες Jet (το 14,8% δεν έχει καταγραφεί).

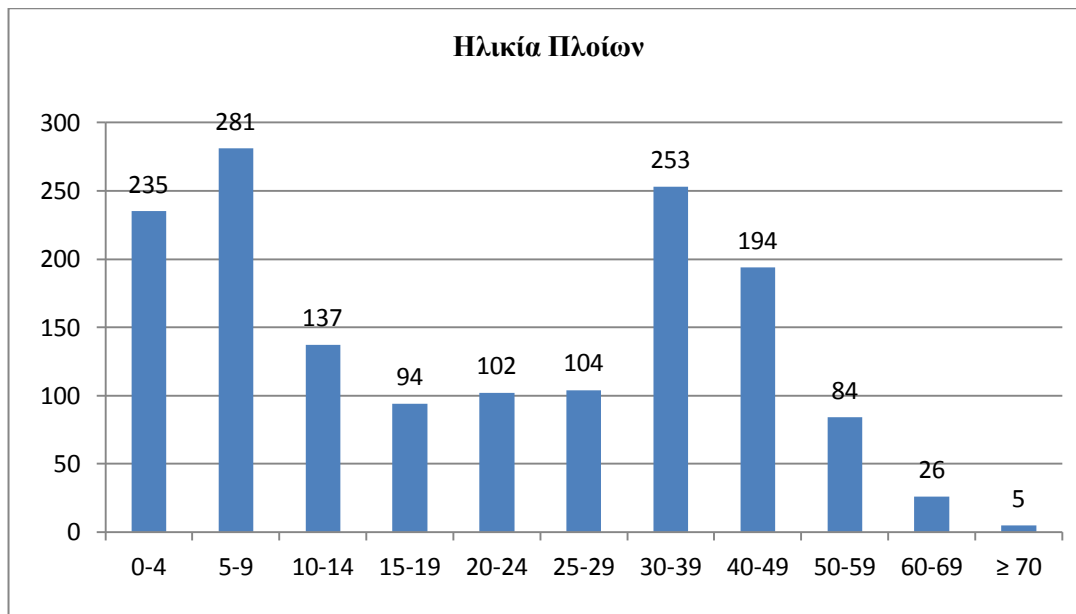
Όπως φαίνεται από τα στοιχεία που έχουμε συλλέξει και το διάγραμμα που ακολουθεί, το Ελληνικό Νηολόγιο ανά τύπο πλοίου είναι κλίνει προς τα πλοία μεταφοράς χύδην υγρού φορτίου,

γεγονός που χαρακτηρίζει την επιχειρηματική στρατηγική των Ελλήνων πλοιοκτητών. Ως αποτέλεσμα, ο ελληνικός στόλος θα επηρεαστεί σημαντικά από την πιθανή εφαρμογή του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, στην περίπτωση που έχουμε ένα ΣΕΔΕ παγκόσμιας εμβέλειας ή ένα Ευρωπαϊκό ΣΕΔΕ που θα πιάσει τις Ευρωπαϊκές σημαίες και όχι τις αμιγώς Ευρωπαϊκές διαδρομές. Από την άλλη, το Ελληνικό Νηολόγιο δεν διαθέτει μεγάλο αριθμό πλοίων liner (κυρίως πλοία μεταφοράς Ε/Κ) που έχει διαπιστωθεί ότι θα επηρεαστούν σε μεγαλύτερο βαθμό από τα πρόσθετα κόστη που θα προκληθούν από το ΣΕΔΕ της ναυτιλίας.



Διάγραμμα 6.2: Διάσπαση Ελληνικού Νηολογίου ανά Τύπο Πλοίου | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Όσον αφορά την ηλικία του ελληνικού στόλου, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι, συγκεντρώνει τον μεγαλύτερο όγκο πλοίων στο εύρος των 0-9ετών και 30-49ετών. Αυτό σημαίνει ότι τα ελληνικά πλοία θα επηρεαστούν αρκετά από τις πολιτικές για την κλιματική αλλαγή (μέσω MBM, του Ταμείου GHG, φόρους κ.ο.κ) καθώς τα παλαιότερα πλοία διαθέτουν παλαιότερες, μη αποδοτικές τεχνολογίες (σχετικά με την κατανάλωση καυσίμου και την παραγωγή ρύπων) ενώ, παράλληλα, η δυνατότητα οικονομικής επένδυσης για την αλλαγή ή μετασκευή για τεχνολογικής ενίσχυσης είναι περιορισμένη καθώς η υπολειπόμενη οικονομική ζωή τους φθίνει. Είναι φυσικό ότι εάν οι πολιτικές για την κλιματική αλλαγή επιβληθούν στον κλάδο, τα παλαιότερα πλοία θα παραγκωνιστούν από την αγορά σταδιακά. Αυτό είναι μία μεγάλη πρόκληση για την ναυτιλία καθώς ενδέχεται να προκαλέσει αυξήσεις στους ναύλους λόγω περιορισμένης διαθεσιμότητας σε χωρητικότητα.

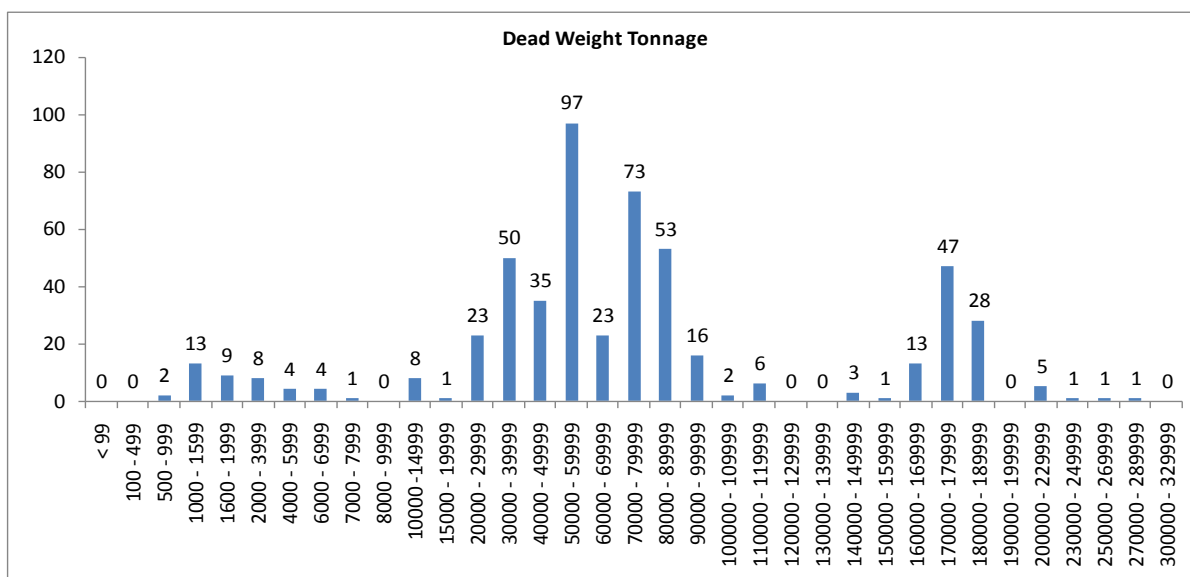


Διάγραμμα 6.3: Διάσπαση Ελληνικού Νηολογίου ανά Ηλικία | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Κατά την διάρκεια της ανάλυσης μας, θα εξετάσουμε κάθε κατηγορία πλοίου σε ευρεία έννοια (ήτοι, χύδην ξηρού, χύδην υγρού και πλοία επιβατηγά και liner). Στόχος είναι να εκτιμηθεί η μέση τιμή κόστους για τους συμμετέχοντες του μητρώου ανά κατηγορία πλοίων όπως αναφέρονται παραπάνω, όπου εκτιμούμε τις πρόσθετες δαπάνες του ΣΕΔΕ ανά περίπτωση πλοίου.

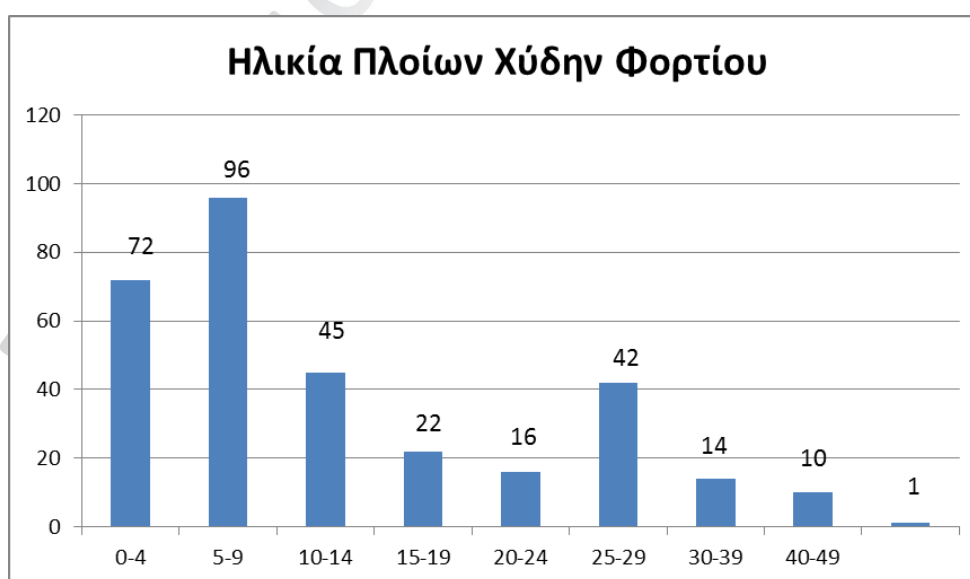
Ελληνικό Νηολόγιο_Η κατηγορία των Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου

Η κατηγορία των πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου του Ελληνικού Νηολογίου κυριαρχείται από μεσαίου μεγέθους πλοία όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί. Για λόγους απλούστευσης, και εφόσον το ΣΕΔΕ θα συμπεριλαμβάνει κατά πάσα πιθανότητα και πλοία άνω των 400GT, εξαιρούμε τις πολύ μικρές κατηγορίες ως αμελητέες (δηλαδή <10.000Dwt). Το Ελληνικό Νηολόγιο αποτελείται από περίπου 82 πλοία Handysize BC, 132 πλοία Handymax BC, 96 πλοία Panamax BC, και περίπου 177 πλοία Capesize BC. Χρησιμοποιώντας τα νούμερα αυτά, σε συνδυασμό με το μέσο κόστος που έχουμε εξετάσει σε προηγούμενη ενότητα, μπορούμε να παράγουμε ένα μέσο εκτιμώμενο κόστος του ΣΕΔΕ για το Ελληνικό μητρώο πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου.



Διάγραμμα 6.4: Διάσπαση του Ελληνικού Νηολογίου σε Νεκρό Βάρος για την κατηγορία Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Όσον αφορά την ηλικιακή κατανομή του στόλου σε λειτουργία, μπορούμε να προσθέσουμε και αυτήν την μεταβλητή στους υπολογισμούς μας σχετικά με την επιβάρυνση που αναμένουμε από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, εστιάζοντας στην ελληνική ναυτιλία. Όπως φαίνεται, ο ελληνικός στόλος πλοίων χύδην ξηρού φορτίου είναι σχετικά νέος (80% της αθροιστικής μάζας των πλοίων, αναφέρεται σε ηλικίες κάτω των 10ετών), γεγονός που σημαίνει ότι η εφαρμογή τεχνολογικών μέτρων είναι οικονομικά ασφαλής καθώς το προκαταβολικό κόστος μπορεί να κατανεμηθεί σε μεγαλύτερη χρονική περίοδο υπολειπόμενης οικονομικής ζωής του μέσου πλοίου. Επίσης, τα νεότερα πλοία είναι τεχνολογικά προηγμένα, σε αντίθεση με τα πλοία μεγαλύτερης ηλικίας, πράγμα που σημαίνει ότι η απόδοση καυσίμου είναι πολύ καλύτερη.



Διάγραμμα 6.5: Κατανομή Ηλικίας του Ελληνικού Νηολογίου: Στόλος Χύδην Ξηρού Φορτίου

Οι υπολογισμοί μας περιλαμβάνουν και τους υπολογισμούς των πρόσθετων δαπανών του ΣΕΔΕ (βάσει των δεδομένων του IMO(2009) και Drewery(2011)), μαζί με τα σενάρια τιμών διοξειδίου του άνθρακα και τα στοιχεία του στόλου. Το παρακάτω διάγραμμα συνοψίζει τα στοιχεία.

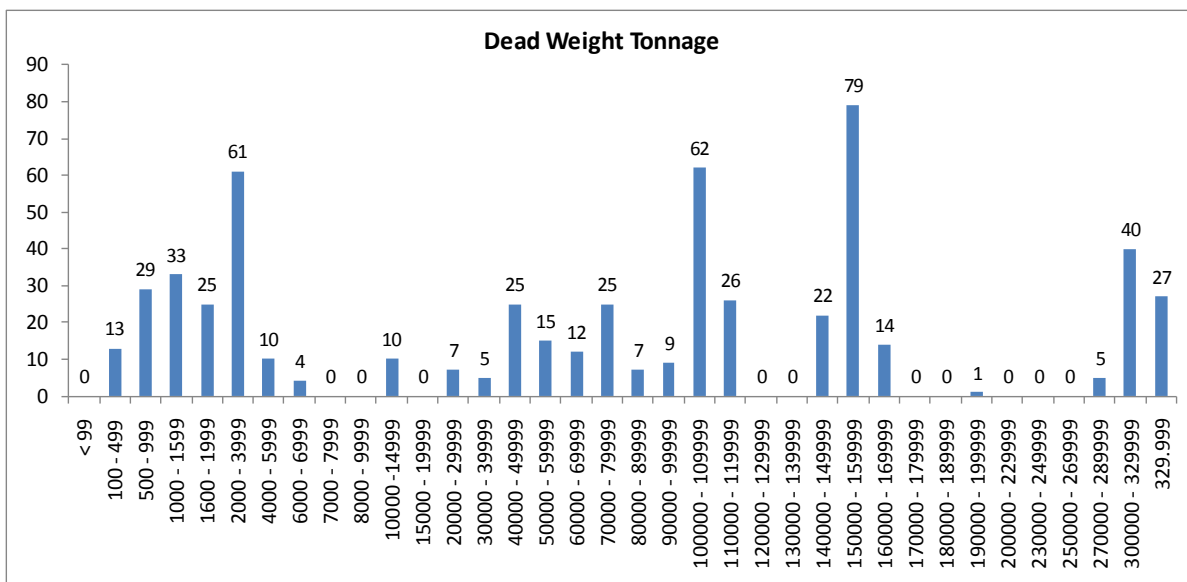
Ελληνικό Νηολόγιο	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO2
Handysize BC	32.000	691.337	987.624	21,6	30,86	82	56.689.634	80.985.168
Handymax BC	49.000	864.171	1.234.530	17,64	25,19	132	114.070.572	162.957.960
Panamax BC	76.000	1.074.129	1.534.470	14,13	20,19	96	103.116.384	147.309.120
Capesize BC	184.000	1.573.093	2.247.275	8,55	12,21	177	278.437.461	397.767.675
Ξηρού Φορτίου		4.202.730	6.003.899				552.314.051	789.019.923

Πίνακας 6.1: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Ξηρού Φορτίου του Ελληνικού Νηολογίου | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Όπως συμπεραίνεται, ανάλογα με την κατηγορία, τα κόστη του ΣΕΔΕ μπορούν να φθάσουν σε απίστευτα υψηλά επίπεδα για τα γηραιότερα/μεγαλύτερα πλοία για το σενάριο τιμών CO2 του ανώτερου ορίου.

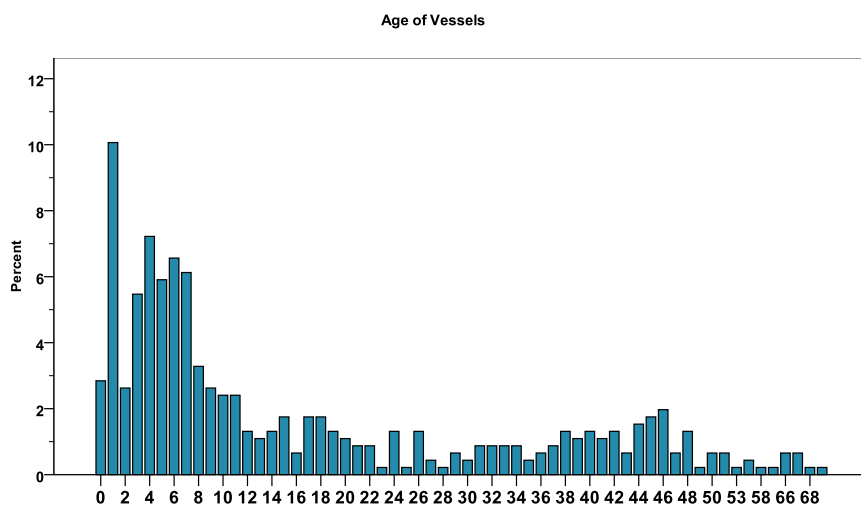
Ελληνικό Νηολόγιο_ Η κατηγορία των Πλοίων Χύδην Υγρού Φορτίου

Η κατηγορία των πλοίων μεταφοράς χύδην υγρού φορτίου καταχωρημένα στο Ελληνικό Νηολόγιο κυριαρχείται από πλοία μεσαίου και μεγάλου μεγέθους όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα (κυρίως Aframax και Suezmax), ενώ παρουσιάζει και σημαντικό αριθμό πλοίων στην ανώτατη κατηγορία δεξαμενόπλοιοι (VLCC και ULCC). Για λόγους απλούστευσης, και εφόσον το ΣΕΔΕ θα συμπεριλαμβάνει κατά πάσα πιθανότητα και πλοία άνω των 400GT, εξαιρούμε τις πολύ μικρές κατηγορίες ως αμελητέες (δηλαδή <10.000Dwt). Βάσει των στοιχείων, το Ελληνικό Νηολόγιο αποτελείται από περίπου 47 φορτηγά πλοία Handysize, 104 πλοία Aframax, 37 πλοία Panamax, περίπου 116 πλοία Suezmax και 72 πλοία VLCC/ULCC. Χρησιμοποιώντας τα νούμερα αυτά, σε συνδυασμό με το μέσο κόστος που έχουμε εξετάσει σε προηγούμενη ενότητα, μπορούμε να παράγουμε ένα μέσο εκτιμώμενο κόστος του ΣΕΔΕ για το Ελληνικό μητρώο πλοίων Χύδην Υγρού Φορτίου.



Διάγραμμα 6.6: Διασπαση του Ελληνικού Νηολογίου σε Νεκρό Βάρος για την κατηγορία Πλοίων Χύδην Υγρού Φορτίου | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Όσον αφορά την ηλικιακή κατανομή του στόλου σε λειτουργία, μπορούμε να προσθέσουμε και αυτήν την μεταβλητή στους υπολογισμούς μας σχετικά με την επιβάρυνση που αναμένουμε από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, εξετάζοντας την ελληνική ναυτιλία. Όπως είναι φανερό, ο ελληνικός στόλος πλοίων χύδην υγρού φορτίου είναι σχετικά νέος (καθώς η κατανομή ηλικίας κλίνει σημαντικά προς τις κατηγορίες που αναφέρονται σε ηλικίες κάτω των 10 ετών), γεγονός που σημαίνει ότι η εφαρμογή τεχνολογικών μέτρων είναι οικονομικά ασφαλής καθώς το προκαταβολικό κόστος μπορεί να κατανεμηθεί σε μεγαλύτερη χρονική περίοδο υπολειπόμενης οικονομικής ζωής του μέσου πλοίου. Επίσης, τα νεότερα πλοία είναι τεχνολογικά προηγμένα, σε αντίθεση με τα πλοία μεγαλύτερης ηλικίας, πράγμα που σημαίνει ότι η απόδοση καυσίμου είναι πολύ καλύτερη.



Διάγραμμα 6.7: Κατανομή Ηλικίας του Ελληνικού Νηολογίου: Στόλος Χύδην Υγρού Φορτίου

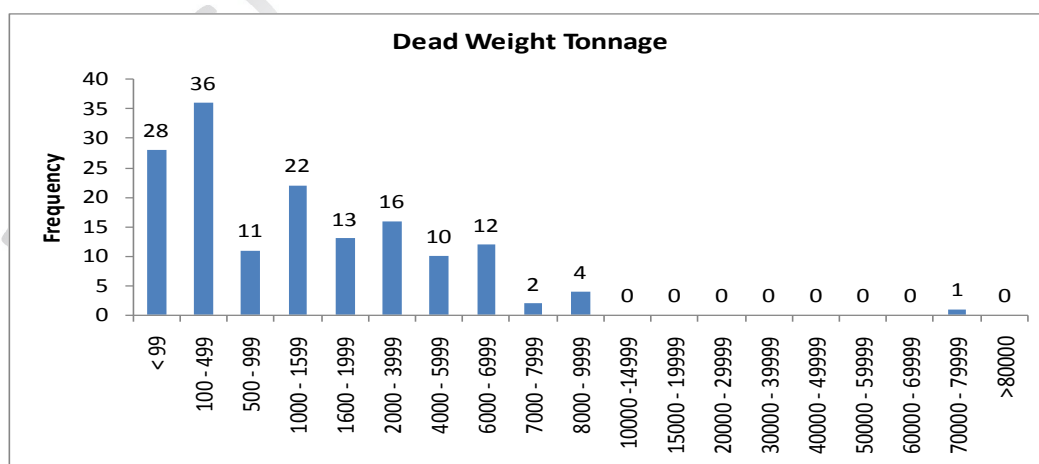
Οι υπολογισμοί μας περιλαμβάνουν και τους υπολογισμούς των πρόσθετων δαπανών του ΣΕΔΕ (βάσει των δεδομένων του IMO(2009) και Drewery(2011)), μαζί με τα σενάρια τιμών διοξειδίου του άνθρακα και τα στοιχεία του στόλου. Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τα ευρήματα.

Ελληνικό Νηολόγιο	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Αριθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO2
Handysize Prod.Carrier	36.000	610.949	872.784	16,67	24,24	47	28.714.603	41.020.848
Panamax Tanker	75.995	930.045	1.328.635	12,24	17,48	37	34.411.665	49.159.495
Aframax Tanker	105.000	1.701.546	2.430.780	16,21	23,15	104	176.960.784	252.801.120
Suezmax Tanker	148.000	2.099.243	2.998.919	14,18	20,26	116	243.512.188	347.874.604
VLCC	300.000	2.753.289	3.933.270	9,18	13,11	72	198.236.808	283.195.440
Σύνολο Χύδην Υγρού Φορτίου		8.095.072	11.564.388				681.836.048	974.051.507

Πίνακας 6.2: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Υγρού Φορτίου του Ελληνικού Νηολογίου | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

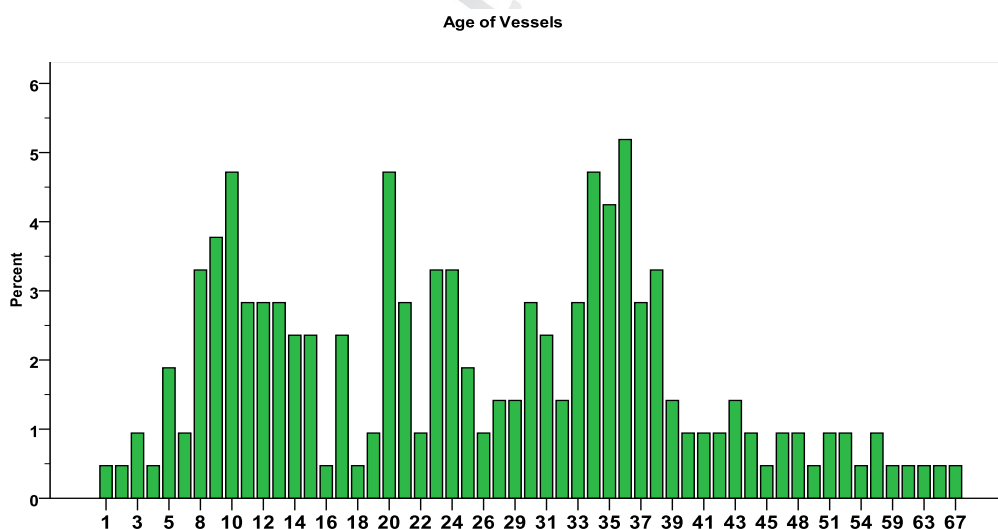
Ελληνικό Νηολόγιο_ Η κατηγορία των Επιβατηγών Πλοίων

Η κατηγορία των επιβατηγών πλοίων καταχωρημένα στο Ελληνικό Νηολόγιο κυριαρχείται από πλοία μεσαίου μεγέθους όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Για λόγους απλοστευσης, και εφόσον το ΣΕΔΕ θα συμπεριλαμβάνει κατά πάσα πιθανότητα και πλοία άνω των 400GT, εξετάζουμε την περίπτωση ενός τυπικού RO/PAX πλοίου για του υπολογισμού του κόστους, με ταχύτητα λειτουργίας χαμηλότερη των 25κόμβων, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του IMO (2009), ενώ ακολουθούμε την διαδικασία υπολογισμού σχετικά με αυτόν τον τύπο πλοίου. Φαίνεται ότι το Ελληνικό Νηολόγιο αποτελείται από περίπου 154 επιβατηγά πλοία, αριθμός που δικαιολογείται από την πολυπλοκότητα της ελληνικής γεωγραφικής τοποθεσίας των νησιών. Χρησιμοποιώντας τα νούμερα αυτά, σε συνδυασμό με το μέσο κόστος που έχουμε εξετάσει σε προηγούμενη ενότητα, μπορούμε να παράγουμε ένα μέσο εκτιμώμενο κόστος του ΣΕΔΕ για το Ελληνικό μητρώο επιβατηγών πλοίων.



Διάγραμμα 6.8: Διαχωρισμός του Ελληνικού Νηολογίου σε Νεκρό Βάρος για την κατηγορία Πλοίων Χύδην Υγρού Φορτίου | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Όσον αφορά την ηλικιακή κατανομή του στόλου σε λειτουργία, μπορούμε να προσθέσουμε και αυτήν την μεταβλητή στους υπολογισμούς μας σχετικά με την επιβάρυνση που αναμένουμε από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, εστιάζοντας στην ελληνική ναυτιλία. Ο ελληνικός στόλος επιβατηγών πλοίων συγκεντρώνει το μεγαλύτερο μέρος του σε δύο κύριες ηλικιακές ομάδες, η πρώτη στα 10έτη και η δεύτερη στα 35έτη. Όπως φαίνεται, μεγάλο μέρος της χωρητικότητας συγκεντρώνεται στο εύρος ηλικίας κάτω από τα 14 έτη, σε συνέχεια μιας γενικής ανακαίνισης του στόλου που έλαβε χώρα τα τελευταία 15 χρόνια, όπου λόγω των ιδιομορφιών της ελληνικής παράκτιας ζώνης, τα γηραιότερα πλοία έχουν επίσης καταφέρει να επιβιώσουν σε συνθήκες σκληρού ανταγωνισμού, διατηρώντας τα δρομολόγια χαμηλής ζήτησης του συστήματος. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι η εφαρμογή τεχνολογικών μέτρων είναι οικονομικά ασφαλής καθώς το προκαταβολικό κόστος μπορεί να κατανεμηθεί σε μεγαλύτερη χρονική περίοδο υπολειπόμενης οικονομικής ζωής του μέσου πλοίου για την πρώτη ομάδα (νεότερα πλοία), όπου στην περίπτωση της ένταξης της ακτοπλοΐας στο ΣΕΔΕ, τα γηραιότερα πλοία δεν θα αντέξουν το αυξημένο κόστος και θα αποσυρθούν σταδιακά από την αγορά. Επίσης, τα νεότερα πλοία είναι τεχνολογικά προηγμένα, σε αντίθεση με τα πλοία μεγαλύτερης ηλικίας, πράγμα που σημαίνει ότι η απόδοση καυσίμου είναι πολύ καλύτερη, παρά το γεγονός ότι τα περισσότερα από αυτά είναι πλοία υψηλής ταχύτητας.



Διάγραμμα 6.9: Κατανομή Ηλικίας του Ελληνικού Νηολογίου: Στόλος Επιβατηγών Πλοίων

Σε σχέση με τον υπολογισμό των πρόσθετων δαπανών του ΣΕΔΕ, οι υποθέσεις είναι σχετικά παρόμοιες με όλες τις άλλες κατηγορίες που έχουν εξεταστεί, και ακολουθούν τα βασικά στοιχεία του IMO(2009) για την κατανάλωση καυσίμων, αντιπροσωπευτικού μεγέθους, ημέρες λειτουργίας ανά έτος και ούτω καθεξής.

Ελληνικό Νηολόγιο	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ . Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ . Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂
Επιβατηγά Πλοία Ro/Pax <25kn	1.914	1.814.982	2.592.832	948,27	1354,67	164	297.657.048	425.224.448

Πίνακας 6.3: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Επιβατηγών Πλοίων του Ελληνικού Νηολογίου | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Όπως φαίνεται από το παραπάνω διάγραμμα, το κόστος του ΣΕΔΕ για το σενάριο τιμών των 30-50\$/τόνο CO₂ παράγει επιπλέον στοιχεία κόστους από μια ενδεχόμενη ένταξη της ακτοπλοΐας στο ΣΕΔΕ. Όπως παρατηρούμε, λόγω της υψηλής κατανάλωσης καυσίμων των επιβατηγών/οχηματαγωγών πλοίων ανά μονάδα μεταφορικής ικανότητας, τα στοιχεία που προκύπτουν είναι παρόμοια με αυτά των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ, για παρόμοιους λόγους. Επομένως, είναι φυσικό, ότι τα επιβατηγά/οχηματαγωγά πλοία θα επηρεαστούν σημαντικά από την επιβολή των πολιτικών μείωσης των εκπομπών στην ακτοπλοΐα, όπου στην περίπτωση της Ελλάδας, αυτό έχει πολύ σημαντικές επιπτώσεις, δεδομένου ότι:

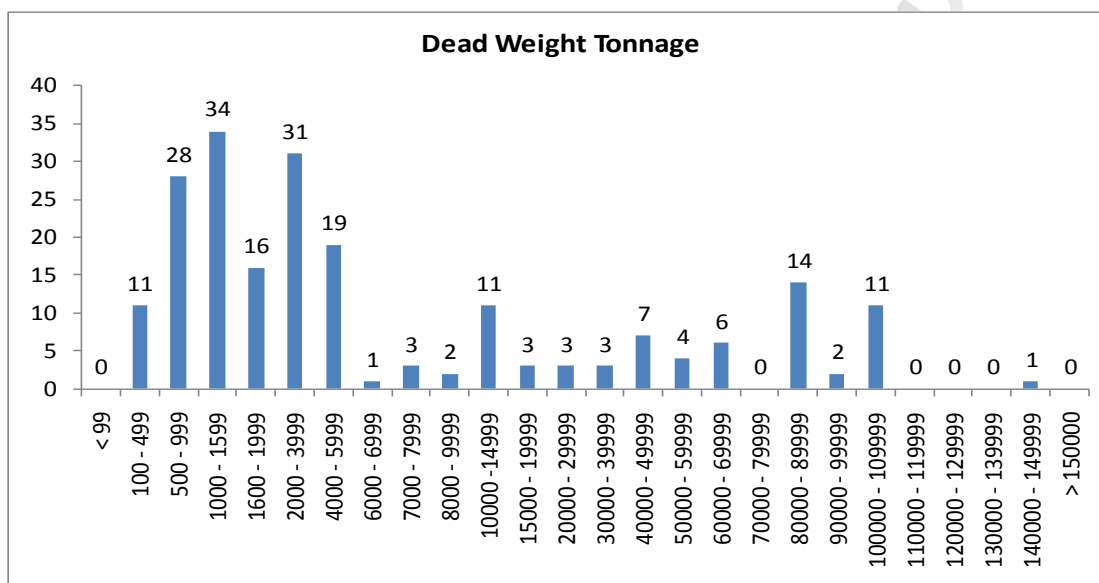
- Η Ελλάδα έχει ένα πολύ σύνθετο δίκτυο νήσων του οποίου οι μεταφορικές υπηρεσίες είναι ιδιαίτερα εποχικές, ενώ την ίδια στιγμή, σε εποχές χαμηλής ζήτησης θα πρέπει να συνεχίζει να υπάρχει εξυπηρέτηση λόγους ασφάλειας και για κοινωνικούς λόγους
- Το κράτος παίζει δραστικό ρόλο στην βιομηχανία μέσω επιδοτούμενων γραμμών χαμηλής ζήτησης ως μέρος της κοινωνικής πολιτικής
- Τα γηραιότερα πλοία απασχολούνται στις ακτοπλοϊκές μεταφορές σε διαδρομές χαμηλής ζήτησης με κρατικές επιδοτήσεις (δηλαδή, εκτός της οικονομικής και λειτουργικής ορθότητας) και δεν θα μπορούν σε καμία περίπτωση να υποστηρίξουν περαιτέρω απότομες αυξήσεις κόστους, καθώς αυτές θα πρέπει να καλύπτονται πλήρως από το κράτος
- Σε περίπτωση διακοπής των υπηρεσιών μεταφοράς, θα προέκυπταν σοβαρά κοινωνικά προβλήματα.

Εκτός από τους περιβαλλοντικούς στόχους των προτεινόμενων πολιτικών κλιματικής αλλαγής, γίνεται σαφές ότι, κατά τον σχεδιασμό των μέτρων, τα οποία θα έχουν άγνωστα σε αυτή τη φάση επιπτώσεις, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και άλλες παράμετροι (κοινωνικές, συνοχή, συμμετρία την ανάπτυξη, ασφάλεια κ.α).

Ελληνικό Νηολόγιο_ Η κατηγορία των Πλοίων Τακτικών Γραμμών (Liner)

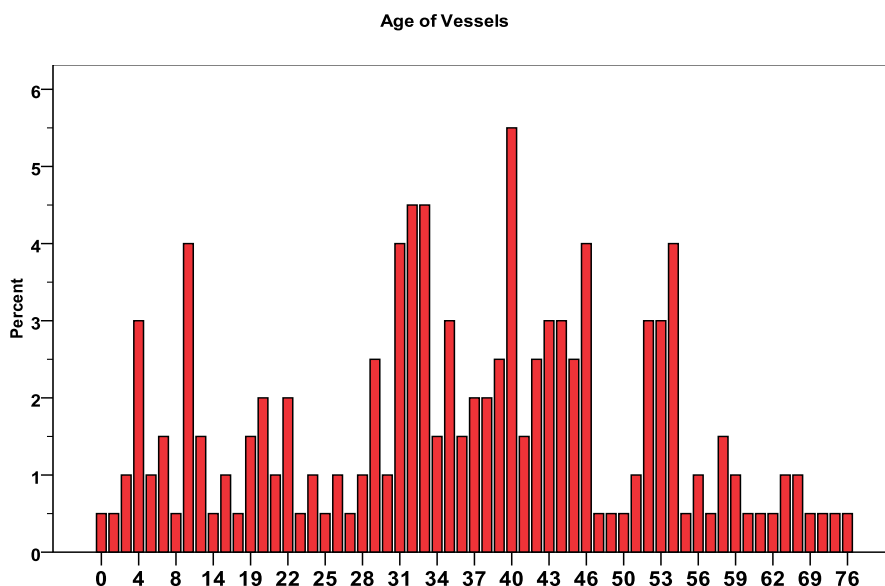
Αυτό το τμήμα της ανάλυσης αναφέρεται στα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά της κατηγορίας «Liner». Όπως αναφέραμε στην εισαγωγή μας, το 12,06% του συνόλου του ελληνικού στόλου ανήκει στην κατηγορία πλοίων τακτικών γραμμών (228 καταχωρήσεις). Τα πλοία

τακτικών γραμμών είναι σχετικά χαμηλού νεκρού βάρους και τα περισσότερα βρίσκονται στο εύρος κάτω των 6.000Dwt. Η μέση χωρητικότητα νεκρού βάρους ισούται με 19.486.25 τόνους (εξαιρώντας τις ακραίες περιπτώσεις που εμφανίζονται στην κατηγορία των 140.000 – 149.999). Παρά το γεγονός ότι σημαντικό ποσοστό πλοίων βρίσκεται σε κατηγορίες χαμηλής χωρητικότητας, υπάρχει επίσης σημαντικό ποσοστό πλοίων (30,47%) που βρίσκονται στην κατηγορία των 10.000-110.000dwt. Η μέση χωρητικότητα του τυπικού πλοίου στην κατηγορία που εξετάζουμε είναι στα 19.500Dwt.



Διάγραμμα 6.10: Διαχωρισμός του Ελληνικού Νηολογίου σε Νεκρό Βάρος για την κατηγορία Πλοίων Τακτικών Γραμμών (Liner) | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Επίσης, σε σχέση με το μέγεθος των πλοίων Liner του ελληνικού στόλου, βλέπουμε ότι εμφανίζει μεγάλη διασπορά. Εντούτοις, ο στόλος δεν μπορεί να θεωρηθεί ιδιαίτερα νέος αναφορικά με την ηλικία του, γεγονός που ενδέχεται να προκαλέσει επιπτώσεις σχετικά με το κόστος του ΣΕΔΕ.



Διάγραμμα 6.11: Κατανομή Ηλικίας του Ελληνικού Νηολογίου: Στόλος Πλοίων Τακτικών Γραμμών

Όσον αφορά το μέσο εκτιμώμενο πρόσθετο κόστος του ΣΕΔΕ στην λειτουργία των πλοίων τακτικών γραμμών, ας σημειωθεί ότι έχει ληφθεί μία μέση τιμή για ολόκληρη την κατηγορία, απλοποιώντας έτσι την ανάλυση και βασίζεται στις γενικές παραδοχές που έχουν γίνει σε όλη την ανάλυση.

Ελληνικό Νηολόγιο	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ . Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ . Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂
Πλοία Liner	19.490	1.243.446	1.776.352	63,8	91,14	228	283.505.688	405.008.256

Πίνακας 6.4: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Πλοίων Τακτικών Γραμμών του Ελληνικού Νηολογίου | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Βάσει του διαγράμματος 6.16, μπορεί κανείς να συμπεράνει ότι η επίπτωση του κόστους ενός ΣΕΔΕ στην ναυτιλία, στην λειτουργία των πλοίων Liner θα είναι ιδιαίτερα σημαντική. Το διάγραμμα που ακολουθεί συγκεντρώνει τα ευρήματα αυτού του τμήματος. Όπως είναι φανερό, το ΣΕΔΕ αναμένεται να έχει σημαντικές συνέπειες στην λειτουργία των πλοίων, πόσο μάλλον την ναυτιλιακή βιομηχανία συνολικά, λόγω των πολλαπλών επιπτώσεων που αναμένονται να διοχετευθούν σε ολόκληρη την οικονομία και το εμπόριο γενικά. Επίσης, το άμεσο κόστος του ΣΕΔΕ ενδέχεται να φθάσει στα επίπεδα του 14,4% (στο βασικό σενάριο τιμής CO₂) ή στο 20,6% (στην περίπτωση της αυξημένης τιμής CO₂) των συνολικών ετήσιων εσόδων. Αυτό αποτελεί μία μεγάλη πρόκληση για τις ναυτιλιακές εταιρείες, το εμπόριο, τα πλοία που είναι οριακά ανταγωνιστικά, τα ελληνικά λιμάνια, την απασχόληση κ.ο.κ. Επίσης, ο βαθμός στον οποίο θα επιστρέψουν τα έσοδα από το ΣΕΔΕ στην οικονομία τα έσοδα από το ΣΕΔΕ αναμένεται να παίζει

σημαντικό ρόλο στην ανακούφιση του κλάδου από την επιβάρυνση του κόστους των περιορισμών της πολιτικής για το κλίμα. Αν τα αντληθέντα κεφάλαια χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά για την αντιστάθμιση των αρνητικών επιπτώσεων στην οικονομία από τα μέτρα πολιτικής, τότε το κόστος θα αντισταθμιστεί επίσης (έως κάποιον βαθμό). Σε κάθε περίπτωση, οι συνέπειες στη βιομηχανία θεωρούνται σε μεγάλο βαθμό αρνητικές και αυτό είναι η μεγάλη πρόκληση για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής.

Ελληνικό Νηολόγιο	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ . Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ . Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂
Handysize BC	32.000	691.337	987.624	21,6	30,86	82	56.689.634	80.985.168
Handymax BC	49.000	864.171	1.234.530	17,64	25,19	132	114.070.572	162.957.960
Panamax BC	76.000	1.074.129	1.534.470	14,13	20,19	96	103.116.384	147.309.120
Capesize BC	184.000	1.573.093	2.247.275	8,55	12,21	177	278.437.461	397.767.675
Σύνολο Χύδην Ξηρού Φορτίου		4.202.730	6.003.899				552.314.051	789.019.923
Handysize Prod.Carrier	36.000	610.949	872.784	16,67	24,24	47	28.714.603	41.020.848
Panamax Tanker	75.995	930.045	1.328.635	12,24	17,48	37	34.411.665	49.159.495
Aframax Tanker	105.000	1.701.546	2.430.780	16,21	23,15	104	176.960.784	252.801.120
Suezmax Tanker	148.000	2.099.243	2.998.919	14,18	20,26	116	243.512.188	347.874.604
VLCC	300.000	2.753.289	3.933.270	9,18	13,11	72	198.236.808	283.195.440
Σύνολο Χύδην Υγρού Φορτίου		8.095.072	11.564.388				681.836.048	974.051.507
Πλοία Liner	19.490	1.243.446	1.776.352	63,8	91,14	228	283.505.688	405.008.256
Επιβατηγά Πλοία Ro/Pax <25kn	1.914	1.814.982	2.592.832	948,27	1354,67	164	297.657.048	425.224.448
ΣΥΝΟΛΑ						1.255	1.815.312.835	2.593.304.134

Πίνακας 6.5: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για το Ελληνικό Νηολόγιο (δείγμα) | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Ο Ναυτιλιακός Κλάδος της Κύπρου

Σκοπός αυτής της ανάλυσης, είναι να καταγραφούν τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του υπάρχοντος Κυπριακού στόλου. Όλα τα στοιχεία έχουν ληφθεί από τη βάση δεδομένων των Lloyd's και αναφέρονται 1319 καταχωρήσεις. Οι καταχωρήσεις αυτές αναφέρονται σε όλους τους τύπους πλοίων και σε πλοία που βρίσκονται σε λειτουργία ή υπό κατασκευή.

- Από την ποσοτική ανάλυση, εξάγονται τα ακόλουθα αποτελέσματα: το 12% του Κυπριακού Νηολόγιου αφορά πλοία μεταφοράς χύδην υγρού φορτίου, το 25,5% αφορά πλοία μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου, το 25,5% αφορά πλοία τακτικών γραμμών, το 3% είναι επιβατηγά πλοία και τέλος, υπάρχει ένα 21,1% το οποίο δεν έχει καταταχθεί σε μία από τις προηγούμενες κατηγορίες.
- Στην ποιοτική ανάλυση, έχουν εξεταστεί διάφορα ποιοτικά και γενικά χαρακτηριστικά όπως: (i) χωρητικότητα, (ii) ηλικία, (iii) διαστάσεις, (iv) P&I και Νηογνώμονες. Από την ανάλυση των προαναφερθέντων ποιοτικών χαρακτηριστικών, τα αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα:

i. Χαρακτηριστικά Χωρητικότητας

Από την ανάλυση των χαρακτηριστικών χωρητικότητας, εξάγεται ότι η κατηγορία των χύδην υγρού φορτίου εμφανίζει μεγάλο ποσοστό καταχωρήσεων άνω των 66.640 τόνων σε ολική χωρητικότητα και μέση τιμή στους 38.020,91 τόνους, η κατηγορία χύδην ξηρού φορτίου εμφανίζουν πολλές καταχωρήσεις μεταξύ των 15.000 και 25.000 τόνους και μέση τιμή στους 33.460,93 τόνους. Η κατηγορία των πλοίων τακτικών γραμμών και των επιβατηγών πλοίων εμφανίζουν χαμηλότερη ολική χωρητικότητα από αυτή των πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού και υγρού φορτίου και εμφανίζονται κυρίως στα χαμηλότερα διαστήματα από 0 έως 10.000 τόνους. Η μέση τιμή ολικής χωρητικότητας για την κατηγορία πλοίων liner είναι 13.486.64 τόνοι και για την κατηγορία επιβατηγών πλοίων είναι 10810.1 τόνοι.

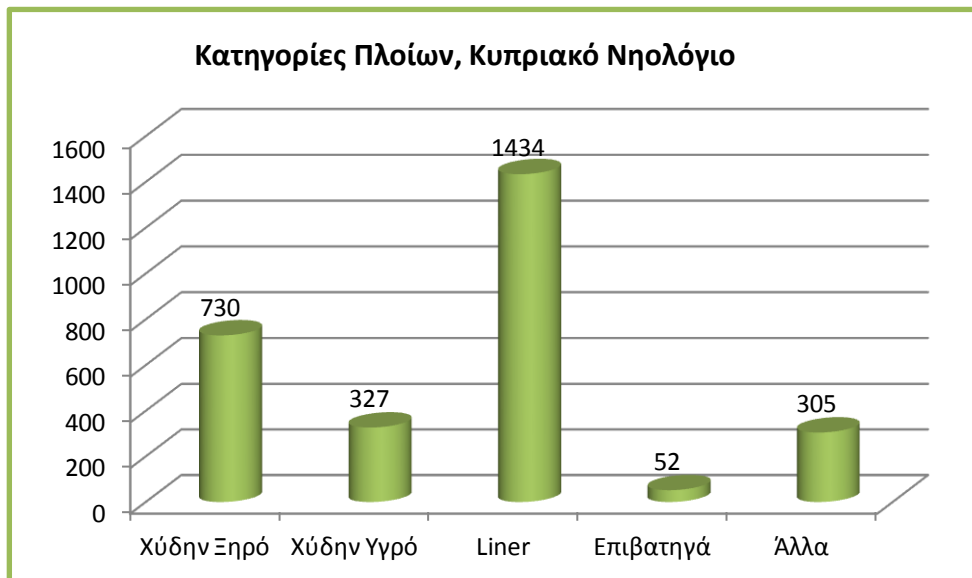
Όσον αφορά την ηλικία των πλοίων, η ανάλυση έδειξε ότι, για πλοία μεταφοράς χύδην υγρού φορτίου, όσο πιο νέα είναι τα πλοία, τόσο πιο υψηλή είναι η μέση τιμή της ολικής χωρητικότητας. Δεν ισχύει το ίδιο για τα πλοία μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου που δείχνουν μία πτωτική τάση στην μέση τιμή ολικής χωρητικότητας κατά την τελευταία δεκαετία.

ii. Χαρακτηριστικά Ηλικίας

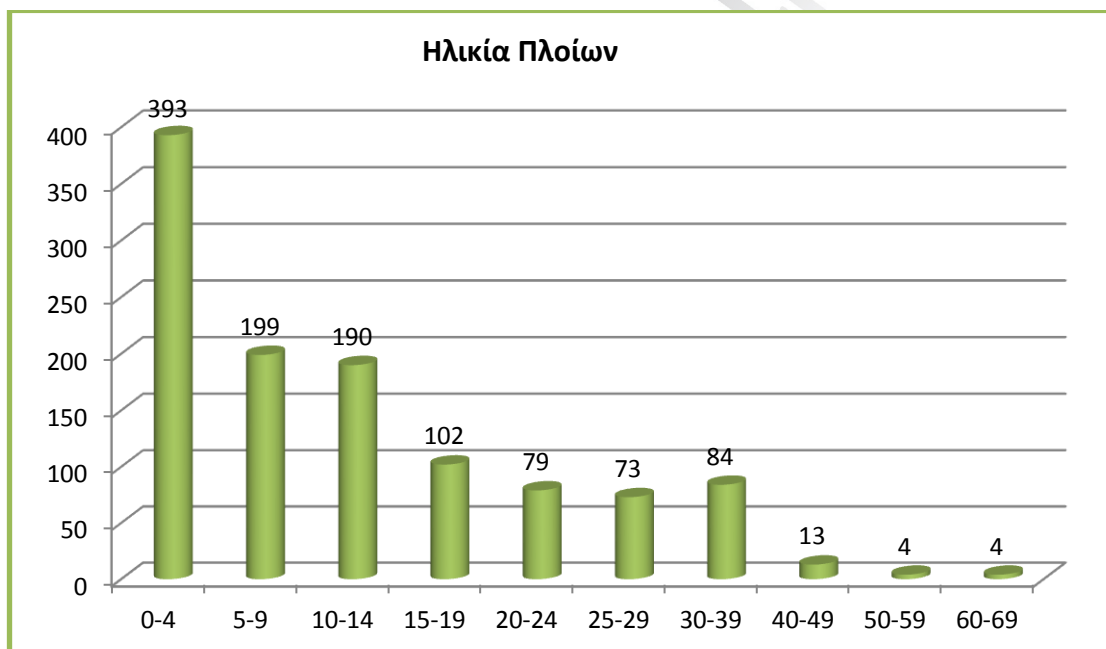
Όσον αφορά την ηλικία του κυπριακού στόλου, και λαμβάνοντας υπόψη τόσο τα πλοία που είναι σε λειτουργία όσο και τα πλοία που είναι υπό κατασκευή (όπου η ηλικία ισούται με μηδέν), τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μέση ηλικία ολόκληρου του δείγματος είναι στα 12,27 έτη. Γενικά, όλες οι κατηγορίες πλοίων διαθέτουν νεαρά πλοία με την μόνη εξαίρεση των επιβατηγών πλοίων όπου αποτελείται από πλοία άνω των 10 ετών.

iii. Χαρακτηριστικά Διαστάσεων

Η ανάλυση των χαρακτηριστικών των διαστάσεων αναφέρονται στην ανάλυση του μήκους, του βυθίσματος και του πλάτους των κυπριακών πλοίων. Γενικά, η κατηγορία liner έχει τα μεγαλύτερα πλοία (από πλευράς εξωτερικών διαστάσεων). Σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα, το Κυπριακό Νηολόγιο κυριαρχείται από πλοία Τακτικών Γραμμών, ακολουθούν τα πλοία Χύδην Ξηρού Φορτίου και Χύδην Υγρού Φορτίου. Ένα εντυπωσιακό γεγονός του κυπριακού στόλου είναι ότι είναι σχετικά πολύ νέος, με το μεγαλύτερο μέρος του να συγκεντρώνεται ηλικιακό εύρος κάτω των 10 ετών. Αυτό σημαίνει ότι τα πλοία που φέρουν την κυπριακή σημαία είναι σύγχρονα, αποδοτικά πλοία, δεκτικά σε μετασκευές και τεχνολογικές παρεμβάσεις, προκειμένου να επιτευχθεί ακόμα πιο σημαντική εξοικονόμηση καυσίμων.



Διάγραμμα 6.12: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά Τύπο Πλοίου | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's



Διάγραμμα 6.13: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά Ηλικία | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Κυπριακό Νηολόγιο_ Η κατηγορία των Χύδην Ξηρού Φορτίου

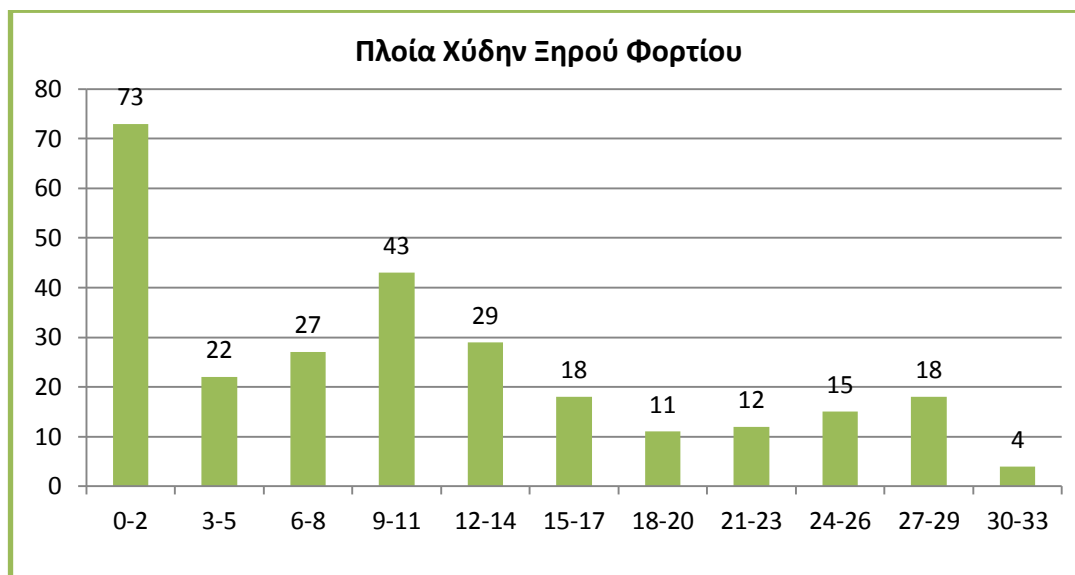
Η κατηγορία των πλοίων χύδην ξηρού φορτίου του Κυπριακού Νηολογίου κυριαρχείται από μικρού έως μεσαίου μεγέθους πλοία όπως φαίνεται και στο διάγραμμα που ακολουθεί. Για λόγους απλούστευσης, και εφόσον το ΣΕΔΕ θα συμπεριλαμβάνει κατά πάσα πιθανότητα και πλοία άνω των 400GT, εξαιρούμε τις πολύ μικρές κατηγορίες ως αμελητέες (δηλαδή <10.000Dwt). Φαίνεται λοιπόν ότι το Κυπριακό Νηολόγιο αποτελείται από περίπου 97 πλοία στην κατηγορία Handysize, 71 πλοία στην κατηγορία in the Handymax, 83 πλοία στην κατηγορία Panamax κατηγορία, και

περίπου 51 πλοία στην κατηγορία Capesize. Χρησιμοποιώντας τα νούμερα αυτά, σε συνδυασμό με το μέσο κόστος που έχουμε εξετάσει σε προηγούμενη ενότητα, μπορούμε να παράγουμε ένα μέσο εκτιμώμενο κόστος του ΣΕΔΕ για το Κυπριακό μητρώο πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου.

Όσον αφορά την ηλικιακή κατανομή του στόλου σε λειτουργία, μπορούμε να προσθέσουμε και αυτήν την μεταβλητή στους υπολογισμούς μας σχετικά με την επιβάρυνση που αναμένουμε από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, εστιάζοντας στην κυπριακή ναυτιλία. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου που είναι εγγεγραμμένα στο Κυπριακό νηολόγιο, είναι ότι τεράστιο μέρος της χωρητικότητας συγκεντρώνεται στις νεότερες ομάδες κατανομής. Πιο συγκεκριμένα, στο διάγραμμα 6.20, φαίνεται ότι περίπου 157 πλοία είναι στην κατηγορία κάτω των 10 ετών, που ισοδυναμούν με το 56% του αθροιστικού πληθυσμού των πλοίων, γεγονός που σημαίνει ότι η εφαρμογή τεχνολογικών μέτρων είναι οικονομικά ασφαλής καθώς το προκαταβολικό κόστος μπορεί να κατανεμηθεί σε μεγαλύτερη χρονική περίοδο υπολειπόμενης οικονομικής ζωής του μέσου πλοίου. Επίσης, τα νεότερα πλοία είναι τεχνολογικά προηγμένα, σε αντίθεση με τα πλοία μεγαλύτερης ηλικίας, πράγμα που σημαίνει ότι η απόδοση καυσίμου είναι πολύ καλύτερη. Επιπλέον, στο άθροισμα των πλοίων κάτω από 15 ετών, εμφανίζονται συνολικά 198 πλοία ή 70%. Είναι ξεκάθαρο λοιπόν το γεγονός ότι η κατηγορία πλοίων χύδην ξηρού φορτίου της Κύπρου αποτελείται από σχετικά σύγχρονα πλοία τα οποία διαθέτουν περισσότερες δυνατότητες για την μείωση ρύπων, ενώ είναι περισσότερο αποδοτικά σε σχέση με την κατανάλωση καυσίμου όταν είναι σε λειτουργία.



Διάγραμμα 6.14: Διάσπαση του Κυπριακού Νηολογίου σε Νεκρό Βάρος για την κατηγορία Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's



Διάγραμμα 6.15: Κατανομή Ηλικίας του Κυπριακού Νηολογίου: Στόλος Πλοίων Μεταφοράς Χύδην Ξηρού Φορτίου | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Οι υπολογισμοί μας περιλαμβάνουν και τους υπολογισμούς των πρόσθετων δαπανών του ΣΕΔΕ (βάσει των δεδομένων του IMO(2009) και Drewery(2011)), μαζί με τα σενάρια τιμών διοξειδίου του άνθρακα και τα στοιχεία του στόλου. Το παρακάτω διάγραμμα συνοψίζει τα στοιχεία.

Κυπριακό Νηολόγιο	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ . Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ . Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂
Handysize BC	32.000	691.337	987.624	21,6	30,86	97	67.059.689	95.799.528
Handymax BC	49.000	864.171	1.234.530	17,64	25,19	71	61.356.141	87.651.630
Panamax BC	76.000	1.074.129	1.534.470	14,13	20,19	83	89.152.707	127.361.010
Capesize BC	184.000	1.573.093	2.247.275	8,55	12,21	51	80.227.743	114.611.025
Σύνολο Χύδην Ξηρού Φορτίου		4.202.730	6.003.899				297.796.280	425.423.193

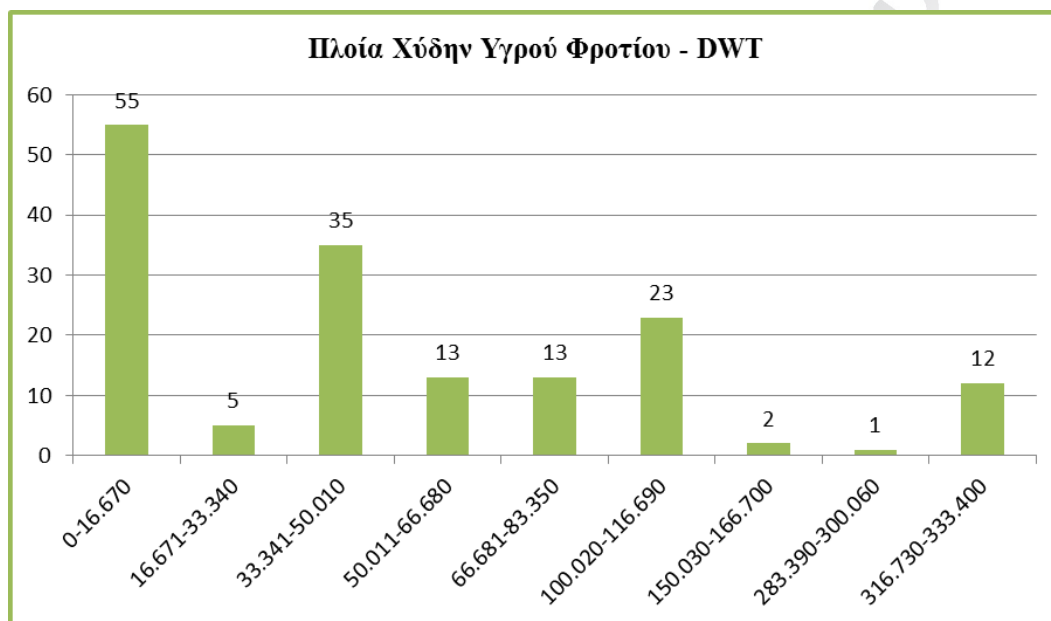
Πίνακας 6.6: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Ξηρού Φορτίου του Κυπριακού Νηολογίου | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Όπως φαίνεται, η κατηγορία των πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου της Κύπρου, θα επηρεαστεί σε μεγάλο βαθμό από την επιβολή των μέτρων ενάντια στην κλιματική αλλαγή, και κυρίως σε ότι αφορά την ειδική κατηγορία των Panamax, λόγω του μεγάλου αριθμού πλοίων που υπάρχει σε αυτήν την κατηγορία και της αυξημένης κατανάλωσης καυσίμου τους.

Κυπριακό Νηολόγιο_ Η κατηγορία των Χύδην Υγρού Φορτίου

Η κατηγορία των πλοίων χύδην υγρού φορτίου του Κυπριακού Νηολογίου κυριαρχείται από μικρού έως μεσαίου μεγέθους πλοία όπως φαίνεται και στο διάγραμμα που ακολουθεί (κυρίως

Handysize και Panamax). Για λόγους απλούστευσης, και εφόσον το ΣΕΔΕ θα συμπεριλαμβάνει κατά πάσα πιθανότητα και πλοία άνω των 400GT, εξαιρούμε τις πολύ μικρές κατηγορίες ως αμελητέες (δηλαδή <10.000Dwt). Το Κυπριακό Νηολόγιο αποτελείται από περίπου 60 πλοία στην κατηγορία Handysize, 13 πλοία στην κατηγορία Aframax, 48 πλοία στην κατηγορία Panamax, περίπου 25 πλοία στην κατηγορία Suezmax και 13 πλοία στην κατηγορία VLCC/ULCC κατηγορία. Χρησιμοποιώντας τα νούμερα αυτά, σε συνδυασμό με το μέσο κόστος που έχουμε εξετάσει σε προηγούμενη ενότητα, μπορούμε να παράγουμε ένα μέσο εκτιμώμενο κόστος του ΣΕΔΕ για το Κυπριακό μητρώο πλοίων Χύδην Υγρού Φορτίου.



Διάγραμμα 6.16: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά μέγεθος, Στόλος Χύδην Υγρού Φορτίου
Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Σε σχέση με την ηλικιακή κατανομή του στόλου σε λειτουργία, μπορούμε να προσθέσουμε και αυτήν την μεταβλητή στους υπολογισμούς μας σχετικά με την επιβάρυνση που αναμένουμε από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, εστιάζοντας στην κυπριακή ναυτιλία. Όπως είναι φανερό, ο στόλος των πλοίων μεταφοράς υγρού φορτίου είναι εξαιρετικά νέος, καθώς η κατανομή ηλικίας συγκεντρώνει το μεγαλύτερο μέρος στις κατηγορίες κάτω των 10 ετών. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι η εφαρμογή τεχνολογικών μέτρων είναι οικονομικά ασφαλής καθώς το προκαταβολικό κόστος μπορεί να κατανεμηθεί σε μεγαλύτερη χρονική περίοδο υπολειπόμενης οικονομικής ζωής του μέσου πλοίου. Επίσης, τα νεότερα πλοία είναι τεχνολογικά προηγμένα, σε αντίθεση με τα πλοία μεγαλύτερης ηλικίας, πράγμα που σημαίνει ότι η απόδοση καυσίμου είναι πολύ καλύτερη. Όπως παρατηρούμε, τα 101 πλοία (από τα 146 στο σύνολο) ή το 69% του πληθυσμού βρίσκονται στη κατηγορία κάτω των 10 ετών, το οποίο είναι πολύ σημαντικό για τον κλάδο.

Αυτό με την σειρά του, έχει σημαντικές επιπτώσεις σχετικά με τις δυνατότητες του στόλου να υιοθετήσει νέα τεχνολογικά μέτρα για την περαιτέρω μείωση ρύπων στο μέλλον.



Διάγραμμα 6.17: Κατανομή Ηλικίας του Κυπριακού Νηολογίου: Στόλος Πλοίων Μεταφοράς Χύδην Υγρού Φορτίου | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Δεδομένου των αριθμών που έχουμε λάβει από την βάση δεδομένων των Lloyd's, οι υπολογισμοί μας περιλαμβάνουν και τους υπολογισμούς των πρόσθετων δαπανών του ΣΕΔΕ (βάσει των δεδομένων του IMO(2009) και Drewery(2011)), μαζί με τα σενάρια τιμών διοξειδίου του άνθρακα και τα στοιχεία του στόλου. Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τα ευρήματα.

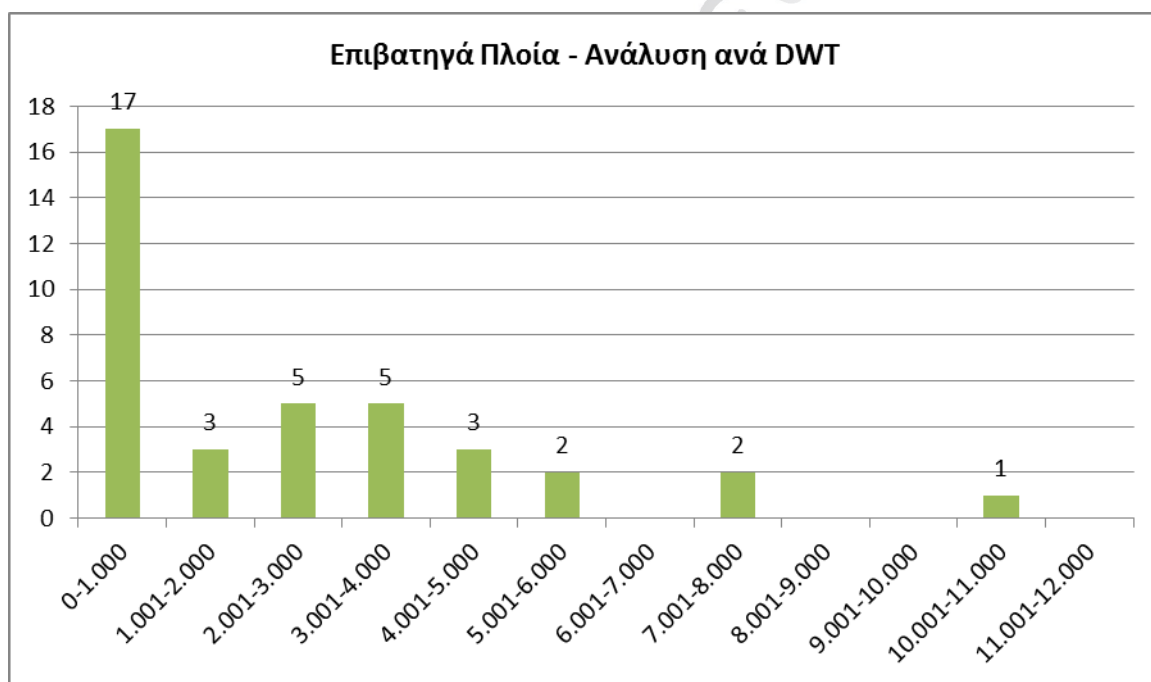
Κυπριακό Νηολόγιο	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO2
Handysize Prod.Ca	36.000	610.949	872.784	16,67	24,24	60	36.656.940	52.367.040
Panamax Tanker	75.995	930.045	1.328.635	12,24	17,48	48	44.642.160	63.774.480
Aframax Tanker	105.000	1.701.546	2.430.780	16,21	23,15	13	22.120.098	31.600.140
Suezmax Tanker	148.000	2.099.243	2.998.919	14,18	20,26	25	52.481.075	74.972.975
VLCC	300.000	2.753.289	3.933.270	9,18	13,11	13	35.792.757	51.132.510
Σύνολο Χύδην Υγρού Φορτίου		8.095.072	11.564.388				191.693.030	273.847.145

Πίνακας 6.7: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Υγρού Φορτίου του Κυπριακού Νηολογίου | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

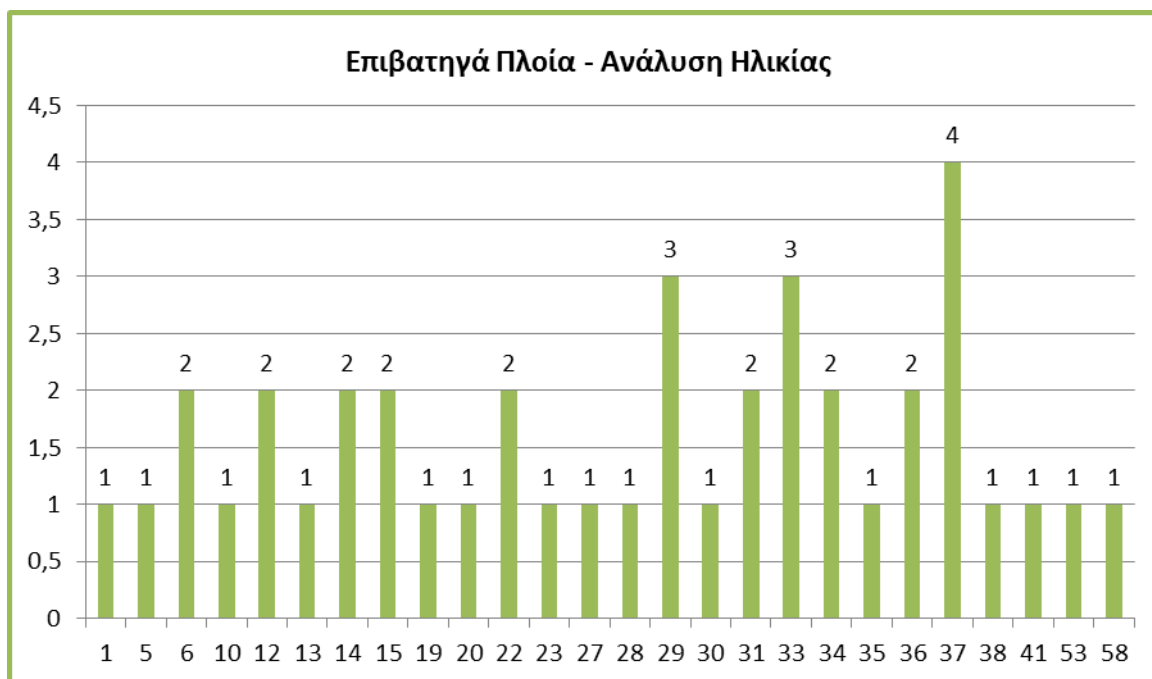
Είναι φανερό από το διάγραμμα 6.24 ότι ο κλάδος των πλοίων μεταφοράς χύδην υγρού φορτίου της Κύπρου, αναμένεται να αντιμετωπίσει λιγότερες ζημιές από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ, σε αντίθεση με τον κλάδο των πλοίων χύδην ξηρού φορτίου καθώς ο πρώτος είναι μικρότερος από τον τελευταίο, και επίσης, σε σχέση με τις εκτιμήσεις μας, το πραγματικό κόστος θα είναι σημαντικά χαμηλότερο λόγω της δομής του Κυπριακού στόλου ο οποίος αποτελείται από σύγχρονα πλοία.

Κυπριακό Νηολόγιο_ Η κατηγορία των Επιβατηγών Πλοίων

Η κατηγορία των επιβατηγών πλοίων του Κυπριακού Νηολογίου κυριαρχείται από μικρού μεγέθους πλοία όπως φαίνεται και στο διάγραμμα που ακολουθεί. Για λόγους απλούστευσης, και εφόσον το ΣΕΔΕ θα συμπεριλαμβάνει κατά πάσα πιθανότητα και πλοία άνω των 400GT, εξετάζουμε την περίπτωση ενός τυπικού RO/PAX πλοίου για του υπολογισμού του κόστους, με ταχύτητα λειτουργίας χαμηλότερη των 25κόμβων, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του IMO (2009), ενώ ακολουθούμε την διαδικασία υπολογισμού σχετικά με αυτόν τον τύπο πλοίου. Φαίνεται ότι το Κυπριακό Νηολόγιο αποτελείται από περίπου 38 επιβατηγά πλοία, αριθμός που δικαιολογείται από την έλλειψη πολυπλοκότητας της γεωγραφικής τοποθεσίας του νησιού. Χρησιμοποιώντας τα νούμερα αυτά, σε συνδυασμό με το μέσο κόστος που έχουμε εξετάσει σε προηγούμενη ενότητα, μπορούμε να παράγουμε ένα μέσο εκτιμώμενο κόστος του ΣΕΔΕ για το Κυπριακό μητρώο επιβατηγών πλοίων.



Διάγραμμα 6.18: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά μέγεθος, Στόλος Επιβατηγών Πλοίων | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's



Διάγραμμα 6.19: Κατανομή Ηλικίας του Κυπριακού Νηολογίου: Στόλος Επιβατηγών Πλοίων, Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Σε σχέση με την ηλικιακή κατανομή του στόλου σε λειτουργία, μπορούμε να προσθέσουμε και αυτήν την μεταβλητή στους υπολογισμούς μας σχετικά με την επιβάρυνση που αναμένουμε από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, εστιάζοντας στην κυπριακή ναυτιλία. Όπως είναι προφανές, ο στόλος των επιβατηγών πλοίων εμφανίζει σχετική διασπορά στο εύρος των 10-37 έτη. Όπως παρατηρούμε, υπάρχει μεγάλος όγκος συγκεντρωμένος στο εύρος ηλικίας πάνω από 20 έτη, το οποίο σημαίνει ότι η εφαρμογή τεχνολογικών μέτρων δεν είναι οικονομικά ασφαλής καθώς το προκαταβολικό κόστος μπορεί να μην μπορεί να κατανεμηθεί σε μεγαλύτερη χρονική περίοδο υπολειπόμενης οικονομικής ζωής του μέσου πλοίου. Στην περίπτωση της ένταξης της ακτοπλοΐας στο ΣΕΔΕ, τα γηραιότερα πλοία δεν θα αντέξουν το αυξημένο κόστος και θα αποσυρθούν σταδιακά από την αγορά. Επίσης, τα νεότερα πλοία είναι τεχνολογικά προηγμένα, σε αντίθεση με τα πλοία μεγαλύτερης ηλικίας, πράγμα που σημαίνει ότι η απόδοση καυσίμου είναι πολύ καλύτερη, παρά το γεγονός ότι τα περισσότερα από αυτά είναι πλοία υψηλής ταχύτητας. Εντούτοις, λόγω του μικρού μεγέθους του κλάδου, από πλευράς αριθμού πλοίων, οι επιπτώσεις δεν αναμένονται να είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Επιπλέον, η ακτοπλοΐα καθώς και τα επιβατηγά πλοία της Κύπρου δεν θεωρούνται υψίστης σημασίας, δεδομένου ότι η χώρα δεν έχει κανένα σύμπλεγμα νησιών το οποίο να αφορά το οποιοδήποτε ενδιαφέρον των επιβατών.

Σε σχέση με τον υπολογισμό των πρόσθετων δαπανών του ΣΕΔΕ, οι υποθέσεις είναι σχετικά παρόμοιες με όλες τις άλλες κατηγορίες που έχουν εξεταστεί, και ακολουθούν τα βασικά στοιχεία

του IMO(2009) για την κατανάλωση καυσίμων, αντιπροσωπευτικού μεγέθους, ημέρες λειτουργίας ανά έτος και ούτω καθεξής.

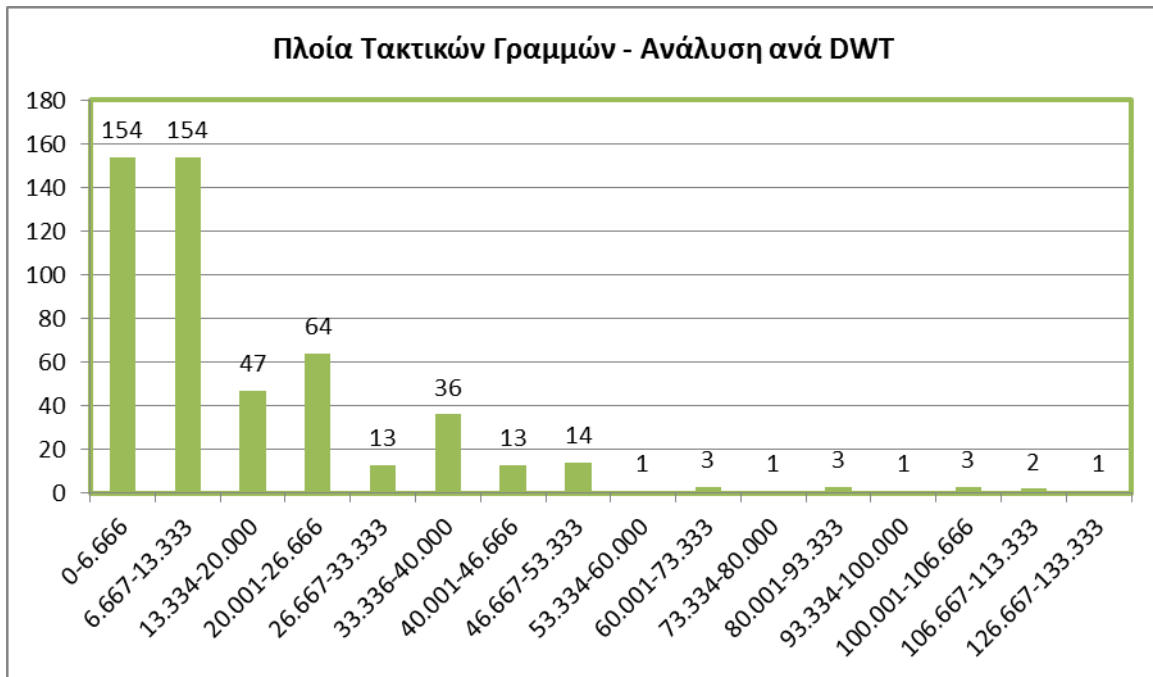
Κυπριακό Νηολόγιο	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO2
Επιβατηγά Πλοία Ro/Pax <25kn	2.376	1.814.982	2.592.832	763,88	1091,26	38	68.969.316	98.527.616

Πίνακας 6.8: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Επιβατηγών Πλοίων του Κυπριακού Νηολογίου | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Όπως είναι φανερό από το διάγραμμα 6.27, το κόστος ενός πιθανού ΣΕΔΕ για το σενάριο τιμών των 30-50\$/τόνο CO₂ παράγει τα επιπλέον στοιχεία κόστους από μια ενδεχόμενη ένταξη της ακτοπλοΐας στο ΣΕΔΕ. Όπως παρατηρούμε, λόγω της υψηλής κατανάλωσης καυσίμων των επιβατηγών/οχηματαγωγών πλοίων ανά μονάδα μεταφορικής ικανότητας, τα στοιχεία που προκύπτουν είναι παρόμοια με αυτά των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ, για παρόμοιους λόγους. Επομένως, είναι φυσικό, ότι τα επιβατηγά/οχηματαγωγά πλοία θα επηρεαστούν σημαντικά από την επιβολή των πολιτικών μείωσης των εκπομπών στην ακτοπλοΐα, αλλά ότι η επιβάρυνση αυτή δεν θα είναι σημαντική για την κυπριακή ναυτιλιακή βιομηχανία ως σύνολο, λόγω του πολύ μικρού αριθμού των επιβατηγών πλοίων.

Κυπριακό Νηολόγιο_ Η κατηγορία των Πλοίων Τακτικών Γραμμών (Liner)

Αυτό το τμήμα της ανάλυσης αναφέρεται στα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά της κατηγορίας «Liner». Όπως αναφέραμε στην εισαγωγή μας, το 25,5% του συνόλου του κυπριακού στόλου ανήκει στην κατηγορία πλοίων τακτικών γραμμών (507 καταχωρήσεις). Τα πλοία τακτικών γραμμών είναι σχετικά χαμηλού νεκρού βάρους και τα περισσότερα βρίσκονται στο εύρος κάτω των 27.000Dwt. Η μέση χωρητικότητα νεκρού βάρους ισούται με 16.354 τόνους (εξαιρώντας κάποιες περιορισμένες ακραίες περιπτώσεις που εμφανίζονται στις υψηλές κατηγορίες ολικής χωρητικότητας). Σημαντικός όγκος πλοίων βρίσκεται στις χαμηλότερες κατηγορίες χωρητικότητας, ενώ αρκετός όγκος βρίσκεται επίσης στις κατηγορίες κάτω των 13.000dwt.

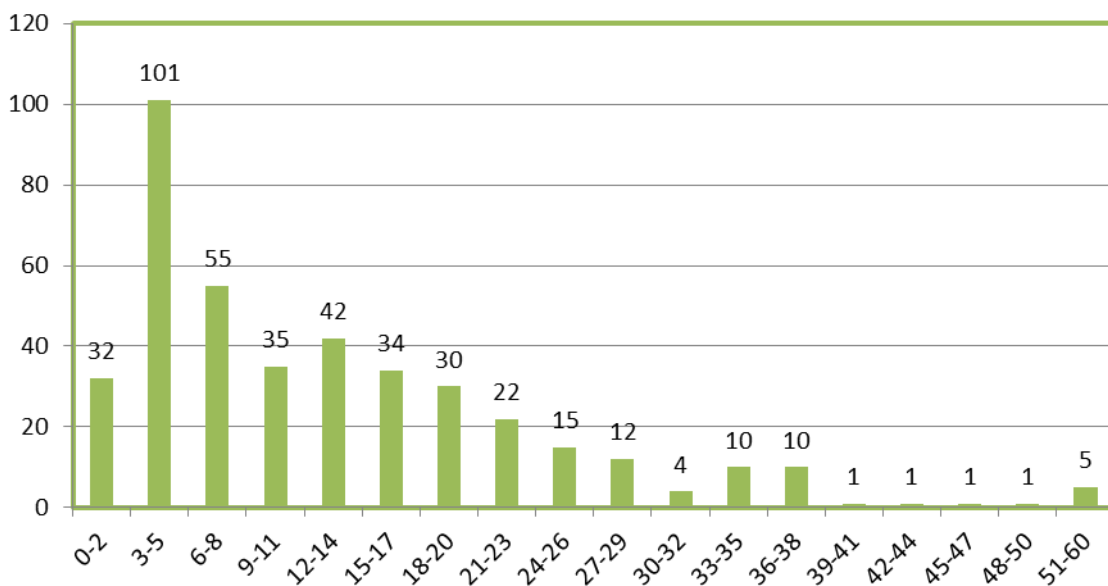


Διάγραμμα 6.20: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά μέγεθος, Στόλος Πλοίων Τακτικών Γραμμών
Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Επίσης, σε σχέση με το μέγεθος των πλοίων Liner του κυπριακού στόλου, βλέπουμε ότι εμφανίζει μεγάλη διασπορά. Εντούτοις, ο στόλος δεν μπορεί να θεωρηθεί ιδιαίτερα γηραιός αναφορικά με την ηλικία του, γεγονός που ενδέχεται να προκαλέσει επιπτώσεις σχετικά με το κόστος του ΣΕΔΕ (στην προκειμένη περίπτωση, ευνοϊκές).

Η μέση ηλικία του στόλου είναι 11,8 έτη, όπου 272 πλοία (ή το 67%) είναι κάτω των 15 ετών.

Πλοία Τακτικών Γραμμών - Ανάλυση Ηλικίας



Διάγραμμα 6.21: Κατανομή Ηλικίας Κυπριακού Νηολογίου, Στόλος Πλοίων Liner | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyds

Όσον αφορά το μέσο εκτιμώμενο πρόσθετο κόστος του ΣΕΔΕ στην λειτουργία των πλοίων τακτικών γραμμών, ως σημειωθεί ότι έχει ληφθεί μία μέση τιμή για ολόκληρη την κατηγορία, απλοποιώντας έτσι την ανάλυση και βασίζεται στις γενικές παραδοχές που έχουν γίνει σε όλη την ανάλυση.

Κυπριακό Νηολόγιο	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO2
Πλοία Liner	16.354	1.243.446	1.776.352	76,03	108,62	507	630.427.122	900.610.464

Πίνακας 6.9: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Πλοίων Liner του Κυπριακού Νηολογίου | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Βάσει του διαγράμματος που ακολουθεί, μπορεί κανείς να συμπεράνει ότι η επίπτωση του κόστους ενός ΣΕΔΕ στην ναυτιλία, στην λειτουργία των πλοίων Liner θα είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Κυπριακό Νηολόγιο	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO2
Handysize BC	32.000	691.337	987.624	21,6	30,86	97	67.059.689	95.799.528
Handymax BC	49.000	864.171	1.234.530	17,64	25,19	71	61.356.141	87.651.630
Panamax BC	76.000	1.074.129	1.534.470	14,13	20,19	83	89.152.707	127.361.010
Capesize BC	184.000	1.573.093	2.247.275	8,55	12,21	51	80.227.743	114.611.025
Σύνολο Χύδην Ξηρού Φορτίου		4.202.730	6.003.899				297.796.280	425.423.193
Handysize Prod.Carrier	36.000	610.949	872.784	16,67	24,24	60	36.656.940	52.367.040
Panamax Tanker	75.995	930.045	1.328.635	12,24	17,48	48	44.642.160	63.774.480
Aframax Tanker	105.000	1.701.546	2.430.780	16,21	23,15	13	22.120.098	31.600.140
Suezmax Tanker	148.000	2.099.243	2.998.919	14,18	20,26	25	52.481.075	74.972.975
VLCC	300.000	2.753.289	3.933.270	9,18	13,11	13	35.792.757	51.132.510
Σύνολο Χύδην Υγρού Φορτίου		8.095.072	11.564.388				191.693.030	273.847.145
Πλοία Liner	16.354	1.243.446	1.776.352	76,03	108,62	507	630.427.122	900.610.464
Επιβατηγά Πλοία Ro/Pax <25kn	2.376	1.814.982	2.592.832	763,88	1091,26	38	68.969.316	98.527.616
ΣΥΝΟΛΑ						1.006	1.188.885.748	1.698.408.418

Πίνακας 6.10: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για το Κυπριακό Νηολόγιο | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς μας, η συνολική επιβάρυνση ενός πιθανού ΣΕΔΕ στη ναυτιλία πρέπει να αναμένεται ότι θα είναι σημαντική, δεδομένου του μεγέθους και των στοιχείων του Κυπριακού στόλου. Το μεγαλύτερο μέρος του κόστους θα πρέπει να αναμένεται ότι θα προέλθει από τον τομέα των πλοίων τακτικών γραμμών, καθώς το Κυπριακό Νηολόγιο περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό πλοίων τακτικών γραμμών, όπως φαίνεται στο αντίστοιχο διάγραμμα.

Η Ναυτιλία είναι ίσως μία από τις πιο σημαντικές πηγές εσόδων για την οικονομία της Κύπρου. Σύμφωνα με στοιχεία που δημοσίευσε η Κεντρική Τράπεζα της Κύπρου, από το 2011, η χρηματοοικονομική συνεισφορά στην κυπριακή οικονομία από την διαχείριση πλοίων και μόνο, ήταν στο 4,5% του ΑΕΠ. Με την ίδια λογική, αν ληφθούν υπόψη και τα στατιστικά στοιχεία που

αφορούν την ιδιοκτησία πλοίων, η συνολική συνεισφορά της βιομηχανίας φθάνει το 5,5% του ΑΕΠ, και αποτελεί το υψηλότερο ποσοστό συμβολής σε σύγκριση με τις περισσότερες από τις αντίστοιχες εισφορές των άλλων χωρών της ΕΕ27.

Τα ετήσια έσοδα της κυβέρνησης της Κύπρου μόνο από τα τέλη και τους φόρους που προέρχονται από τον τομέα της ναυτιλίας, εκτιμώνται σε περίπου €8,5εκατ. (κυρίως φόρο χωρητικότητας, τα τέλη εγγραφής και άλλες υπηρεσίες, καθώς επίσης και την εγγραφή ναυτιλιακών εταιρειών από το Registrar of Companies).

Άλλη μία σημαντική συνεισφορά της ναυτιλιακής βιομηχανίας στην κυπριακή οικονομία είναι η δημιουργία θέσεων απασχόλησης. Ο συνολικός αριθμός των εργαζομένων που απασχολούνται σε θέσεις εργασίας στην ξηρά ανέρχεται σε περίπου 4.500 και αποτελούν το 2% του συνολικού απασχολούμενου πληθυσμού. Μαζί με αυτούς, υπάρχουν επίσης περίπου 40.000 ναυτικών, διαφόρων εθνικοτήτων, οι οποίοι απασχολούνται σε πλοία τα οποία βρίσκονται υπό τον έλεγχο, την λειτουργία ή την διαχείριση ναυτιλιακών επιχειρήσεων εγκατεστημένων στην Κύπρο.

Είναι επόμενο λοιπόν ότι το ΣΕΔΕ θα πρέπει να αναμένεται να έχει σημαντικό αντίκτυπο τόσο στις ναυτιλιακές δραστηριότητες, όσο και στην βιομηχανία ως σύνολο, λόγω των πολλαπλών επιδράσεων που θα μπορούσαν να μεταφερθούν στο σύνολο της οικονομίας και του εμπορίου γενικότερα. Αυτό, φυσικά, αποτελεί μια σημαντική πρόκληση για τις ναυτιλιακές επιχειρήσεις, το εμπόριο, τα οριακά ανταγωνιστικά πλοία του κλάδου, τα λιμάνια, την απασχόληση και ούτω καθεξής. Επίσης, ο βαθμός στον οποίο θα επιστρέψουν τα έσοδα από το ΣΕΔΕ στην οικονομία αναμένεται να παίζει σημαντικό ρόλο στην ανακούφιση του κλάδου από την επιβάρυνση του κόστους των περιορισμών της πολιτικής για το κλίμα. Αν τα αντληθέντα κεφάλαια χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά για την αντιστάθμιση των αρνητικών επιπτώσεων στην οικονομία από τα μέτρα πολιτικής, τότε το κόστος θα αντισταθμιστεί επίσης (έως κάποιο βαθμό). Σε κάθε περίπτωση, οι συνέπειες στη βιομηχανία θεωρούνται σε μεγάλο βαθμό αρνητικές και αυτό είναι η μεγάλη πρόκληση για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής.

Ο Ναυτιλιακός Κλάδος της Δανίας

Σκοπός της ανάλυσης είναι να καταγραφούν τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του υπάρχοντος ελληνικού στόλου. Όλα τα στοιχεία έχουν ληφθεί από την βάση δεδομένων των Lloyds. Τα μητρώα αυτά αναφέρονται σε όλους τους τύπους πλοίων και στα σκάφη που βρίσκονται σε λειτουργία ή υπό κατασκευή.

- Η ποσοτική ανάλυση έδωσε τις ακόλουθες βασικές παρατηρήσεις: το 30,48% του νηολογίου της Δανίας αποτελείται από πλοία τακτικών γραμμών (liner), το 9,55% από πλοία χύδην ξηρού φορτίου, το 7,26% από πλοία χύδην υγρού φορτίου, το 4,81% επιβατηγά πλοία, και υπάρχει και ένα 18.3% που δεν είναι κατηγοριοποιημένο σε μία από τις προηγούμενες κατηγορίες.
- Η ποιοτική ανάλυση οδήγησε στην αναγνώριση συγκεκριμένων ποιοτικών και γενικών χαρακτηριστικών όπως: (i) χωρητικότητα, (ii) ηλικία, (iii) διαστάσεις. Από την ανάλυση των προαναφερθέντων ποιοτικών χαρακτηριστικών, τα αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα:

i. Χαρακτηριστικά Χωρητικότητας

Από την ανάλυση των χαρακτηριστικών χωρητικότητας συμπεραίνουμε ότι τα πλοία τακτικών γραμμών διαθέτουν την μεγαλύτερη μέση ολική χωρητικότητα (45.379,90 τόνους) ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες εμφανίζουν χαμηλότερη ολική χωρητικότητα, δηλαδή η μέση ολική χωρητικότητα των πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου είναι στους 19839.40 τόνους, των πλοίων μεταφοράς χύδην υγρού φορτίου είναι 23.345,20 τόνοι και για τα επιβατηγά πλοία 5.985,12 τόνοι.

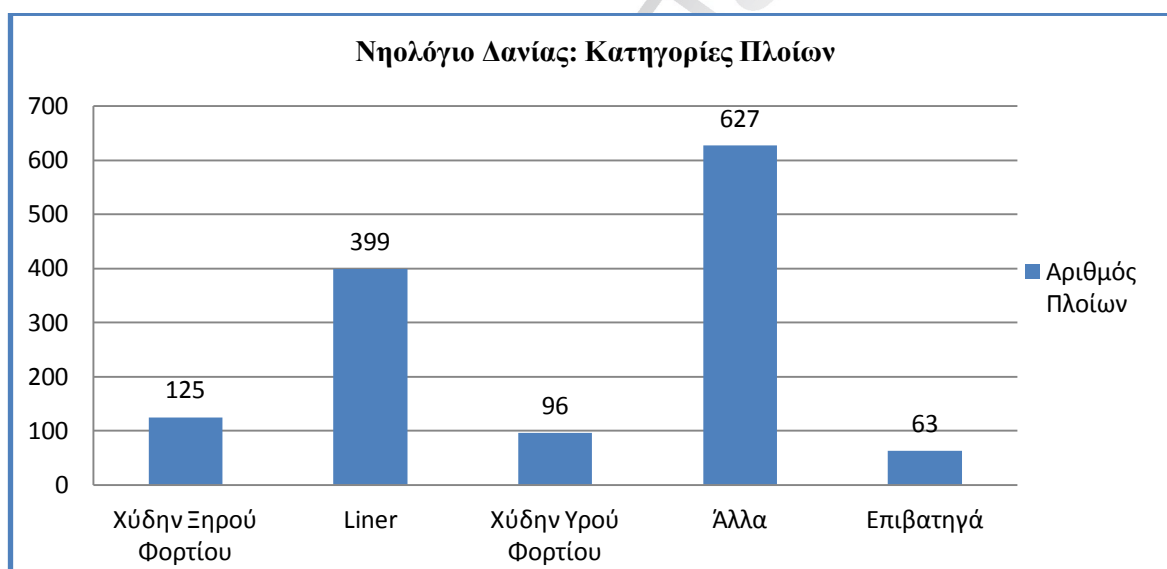
ii. Χαρακτηριστικά Ηλικίας

Όσον αφορά στην ηλικία του στόλου της Δανίας, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τα πλοία σε λειτουργία όσο και τα πλοία υπό κατασκευή (με μηδενική ηλικία), τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μέση ηλικία του συνολικού δείγματος διαμορφώνεται στα 20,12 έτη. Σε σχέση με την κάθε κατηγορία πλοίου, τα νεότερα ανήκουν στην κατηγορία χύδην ξηρού και χύδην υγρού φορτίου, ενώ τα γηραιότερα εμφανίζονται στην κατηγορία πλοίων τακτικών γραμμών και επιβατηγών. Συγκεκριμένα, ο μέσος όρος ηλικίας των πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου είναι 7,23 έτη, του χύδην υγρού 12,55 έτη, για τα πλοία liner, 20,51 έτη και για τα επιβατηγά πλοία 24,66 έτη.

iii. Χαρακτηριστικά Διαστάσεων

Η ανάλυση των χαρακτηριστικών των διαστάσεων αναφέρεται στην ανάλυση του μήκους, βυθίσματος και πλάτους των πλοίων της Δανίας. Γενικά, τα πλοία τακτικών γραμμών και τα επιβατηγά πλοία είναι τα μεγαλύτερα (σε σχέση με τις εξωτερικές τους διαστάσεις) με μήκος 227,75 και 235,17 μέτρα αντίστοιχα. Από την άλλη, το μέσο μήκος των πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου είναι 109,3 μέτρα και για τα πλοία χύδην υγρού 197,17 μέτρα.

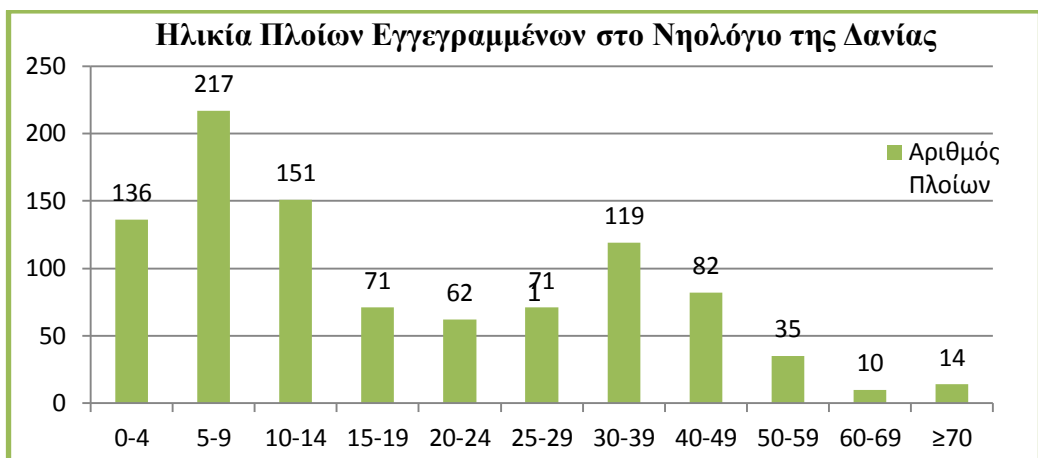
Όπως είναι φανερό από το διάγραμμα που ακολουθεί, το Νηολόγιο της Δανίας εμφανίζει μεγάλο ποσοστό πλοίων τα οποία δεν είναι κατηγοριοποιημένα. Εντούτοις, αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι η ολική χωρητικότητα ακολουθεί την ίδια κατανομή. Το νηολόγιο δείχνει μία συστηματική τάση υπέρ των πλοίων τακτικών γραμμών, μία κατηγορία στην οποία οι ναυτιλιακές επιχειρήσεις της Δανίας κατέχουν κυρίαρχο ρόλο για μεγάλο χρονικό διάστημα, ενώ ακολουθούν τα πλοία μεταφοράς χύδην υγρού και χύδην ξηρού φορτίου αντίστοιχα.



Διάγραμμα 6.22: Διάσπαση του Νηολογίου της Δανίας ανά Κατηγορία Πλοίου | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

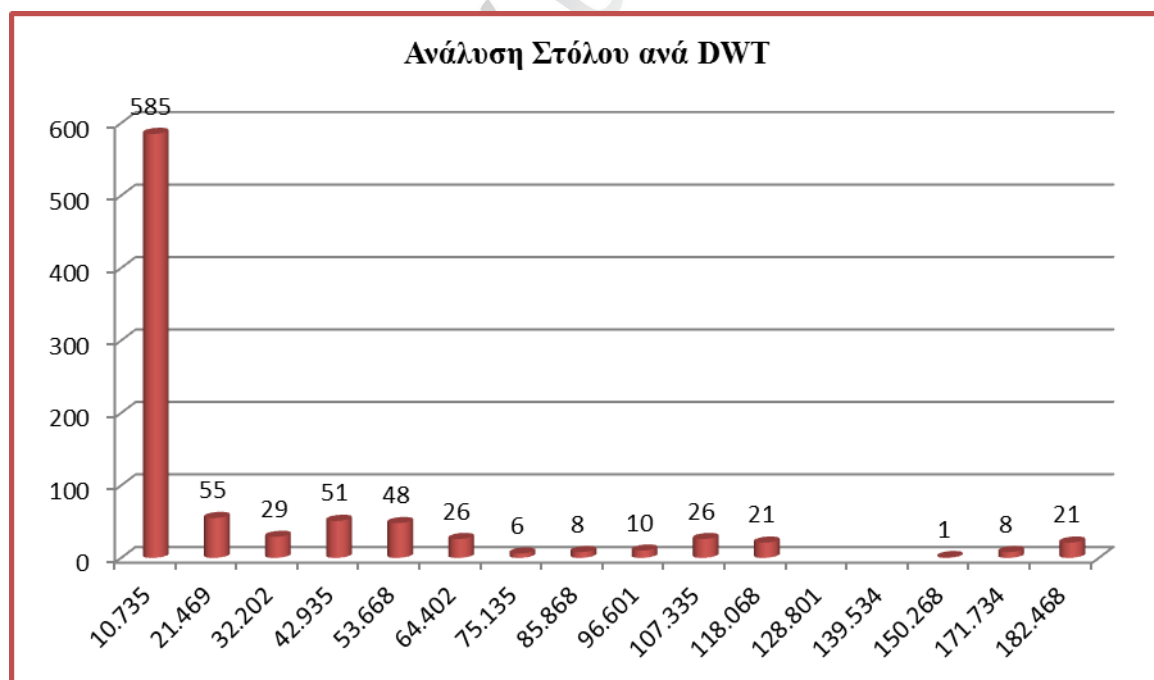
Επίσης, σε σχέση με τη ηλικία του στόλου της Δανίας, παρατηρούμε ότι το εύρος ηλικίας κάτω των 15 ετών εμφανίζει με διαφορά τον μεγαλύτερο αριθμό πλοίων, όπου είναι συγκεντρωμένο περίπου το 53% του συνόλου. Το γεγονός αυτό όμως δεν αποτελεί έκπληξη καθώς η ναυτιλία της Δανίας έχει πολύ ισχυρή παρουσία στον κλάδο αυτό όπως προαναφέραμε, και κοινώς αναγνωρισμένη ως ηγέτιδα στην αγορά των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ. Φυσικά, τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ έχουν επικρατήσει στην αγορά liner μόνο κατά την διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών. Σε συνδυασμό με τον αυξανόμενο ανταγωνισμό στην αγορά, και την ραγδαία αυξητική τάση που

υπάρχει σε σχέση με το μέγεθος των πλοίων αυτών, συμπεραίνουμε ότι είναι σχετικά αναμενόμενο το γεγονός ότι η ηλικιακή σύνθεση του στόλου φαίνεται σχετικά νέα.



Διάγραμμα 6.23: Διάσπαση του Νηολογίου της Δανίας ανά Εύρος Ηλικίας | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

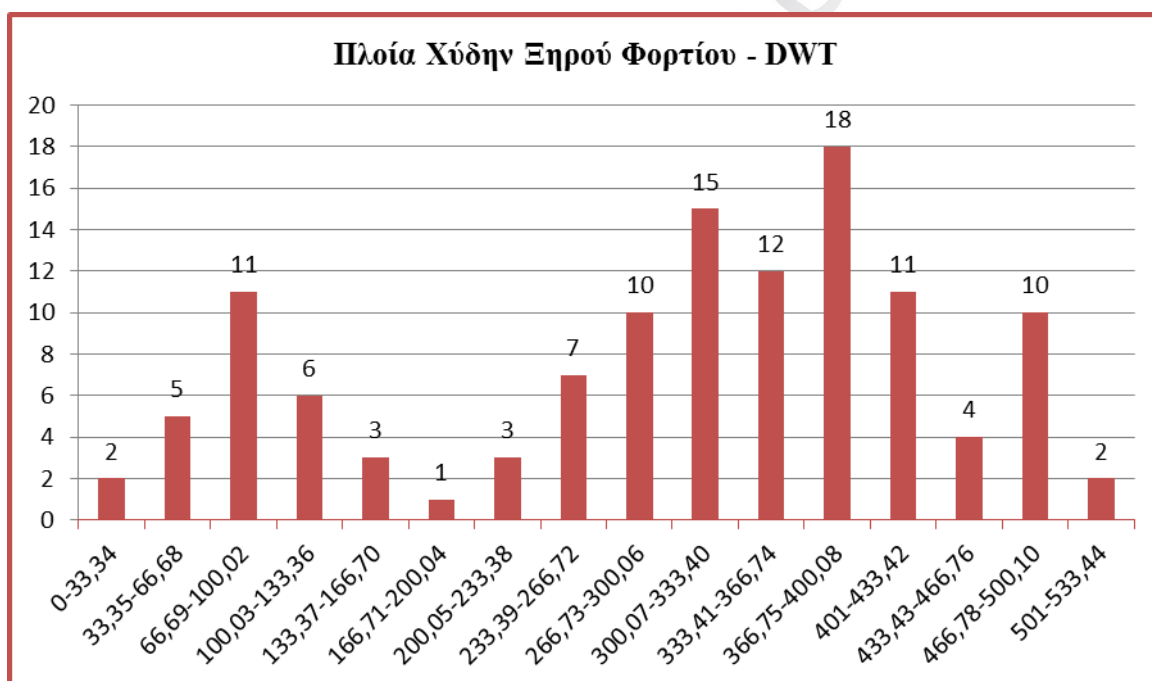
Ένα εντυπωσιακό γεγονός του Νηολογίου της Δανίας είναι ότι κυριαρχείται από μικρού μεγέθους πλοία σε όρους νεκρού βάρους (DWT) όπως φαίνεται και από το διάγραμμα 6.34. Το μεγαλύτερο μέρος του στόλου βρίσκεται στην κατηγορία κάτω των 10.375Dwt, γεγονός που σχετίζεται με την έντονη δράση της Δανίας στην αγορά Liner.



Διάγραμμα 6.24: Ανάλυση του Νηολογίου της Δανίας ανά Dwt | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Νηολόγιο Δανίας Νηολόγιο Δανίας _ Η κατηγορία των Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου

Η κατηγορία των πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου του Νηολογίου της Δανίας κυριαρχείται από μικρού και μεσαίου μεγέθους πλοία όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί. Για λόγους απλούστευσης, και εφόσον το ΣΕΔΕ θα συμπεριλαμβάνει κατά πάσα πιθανότητα και πλοία άνω των 400GT, εξαιρούμε τις πολύ μικρές κατηγορίες ως αμελητέες (δηλαδή <10.000Dwt). Το Νηολόγιο της Δανίας αποτελείται από περίπου 65 πλοία στην κατηγορία Handysize, 54 πλοία στην κατηγορία Handymax BC, 3 πλοία στην κατηγορία Panamax BC, και μόνο 2 πλοία στην κατηγορία Capesize BC. Χρησιμοποιώντας τα νούμερα αυτά, σε συνδυασμό με το μέσο κόστος που έχουμε εξετάσει σε προηγούμενη ενότητα, μπορούμε να παράγουμε ένα μέσο εκτιμώμενο κόστος του ΣΕΔΕ για το μητρώο της Δανίας των πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου.

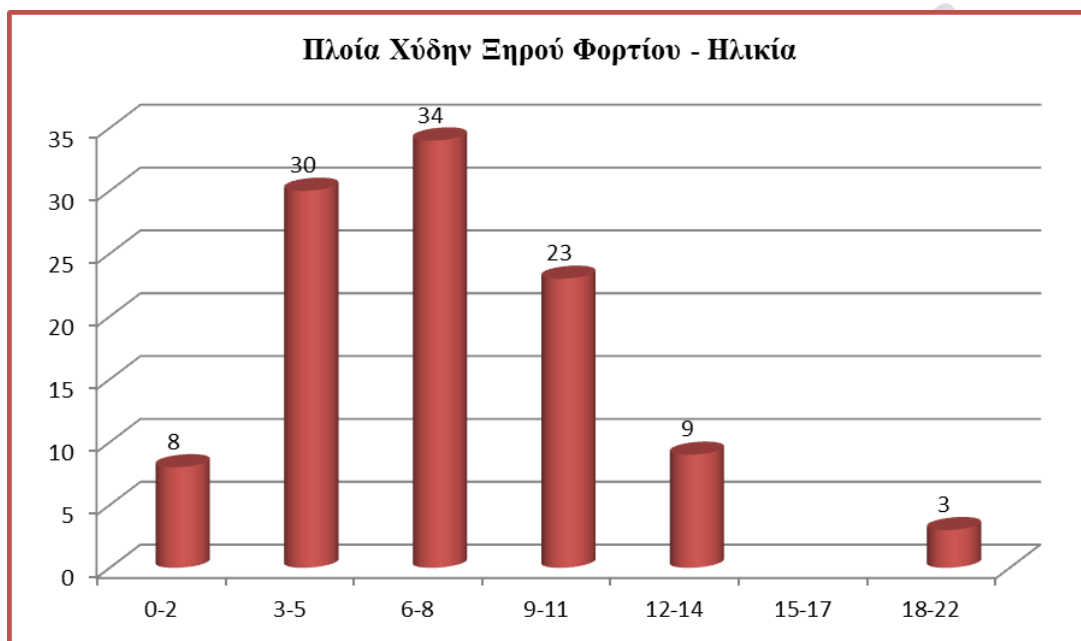


Διάγραμμα 6.25: Διάσπαση Νηολογίου της Δανίας ανά μέγεθος, Στόλος Χύδην Ξηρού Φορτίου
|Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Ένα εντυπωσιακό χαρακτηριστικό αυτής της κατηγορίας είναι το γεγονός ότι ένας τεράστιος όγκος πλοίων βρίσκεται συγκεντρωμένος στα νεότερα τμήματα της ηλικιακή κατανομής. Συγκεκριμένα, περίπου 88 πλοία βρίσκονται στο εύρος ηλικίας κάτω των 10 ετών ή ισοδυναμούν με περίπου 82% του συγκεντρωτικού πληθυσμού πλοίων, γεγονός που σημαίνει ότι η εφαρμογή τεχνολογικών μέτρων είναι οικονομικά ασφαλής καθώς το προκαταβολικό κόστος μπορεί να κατανεμηθεί σε μεγαλύτερη χρονική περίοδο υπολειπόμενης οικονομικής ζωής του μέσου πλοίου.

Επίσης, τα νεότερα πλοία είναι τεχνολογικά προηγμένα, σε αντίθεση με τα πλοία μεγαλύτερης ηλικίας, πράγμα που σημαίνει ότι η απόδοση καυσίμου είναι πολύ καλύτερη.

Είναι ξεκάθαρο ότι η κατηγορία πλοίων μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου της Δανίας αποτελείται από σχετικά σύγχρονα πλοία με μεγαλύτερη δυνατότητα μείωσης ρύπων από τα γηραιότερα πλοία, και είναι επόμενο ότι θα είναι και πιο αποδοτικά σε σχέση με την κατανάλωση καυσίμου κατά την λειτουργία τους.



Διάγραμμα 6.26: Κατανομή Ηλικίας του στόλου Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου της Δανίας | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Οι υπολογισμοί μας περιλαμβάνουν και τους υπολογισμούς των πρόσθετων δαπανών του ΣΕΔΕ (βάσει των δεδομένων του IMO(2009) και Drewery(2011)), μαζί με τα σενάρια τιμών διοξειδίου του άνθρακα και τα στοιχεία του στόλου. Το παρακάτω διάγραμμα συνοψίζει τα στοιχεία.

Νηολόγιο της Δανίας	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Αριθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO2
Handysize BC	32.000	691.337	987.624	21,6	30,86	65	44.936.905	64.195.560
Handymax BC	49.000	864.171	1.234.530	17,64	25,19	54	46.665.234	66.664.620
Panamax BC	76.000	1.074.129	1.534.470	14,13	20,19	3	3.222.387	4.603.410
Capesize BC	184.000	1.573.093	2.247.275	8,55	12,21	2	3.146.186	4.494.550
Σύνολο Χύδην Ξηρού Φορτίου		4.202.730	6.003.899				97.970.712	139.958.140

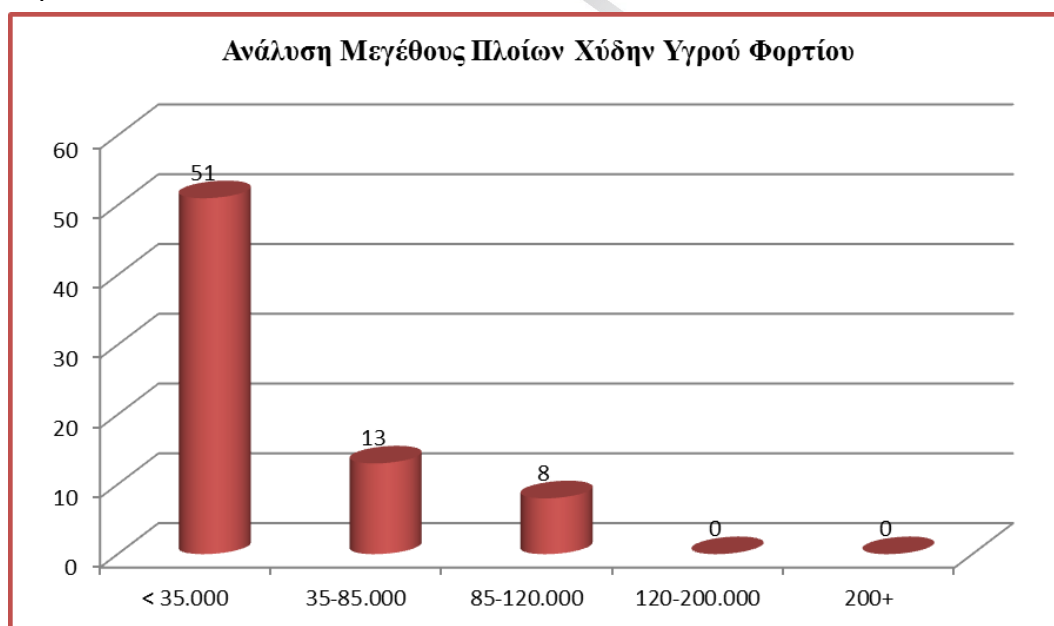
Πίνακας 6.11: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Ξηρού Φορτίου του Νηολογίου της Δανίας | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Είναι φανερό ότι, το κόστος του ΣΕΔΕ για αυτή την κατηγορία πλοίων, αναμένεται να είναι πολύ μικρότερο για την Δανία συγκριτικά με τις άλλες δύο χώρες, κυρίως λόγω του μικρού μεγέθους

του. Η υπάρχουσα επίπτωση αναμένεται να επικεντρωθεί στην κατηγορία μικρότερου μεγέθους λόγω του μεγάλου αριθμού πλοίων.

Νηολόγιο Δανίας _ Η κατηγορία των Πλοίων Χύδην Υγρού Φορτίου

Η κατηγορία των πλοίων μεταφοράς χύδην υγρού φορτίου του Νηολογίου της Δανίας κυριαρχείται από μικρού και μεσαίου μεγέθους πλοία (κυρίως σε δεξαμενόπλοια handysize και Panamax) όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Για λόγους απλούστευσης, και εφόσον το ΣΕΔΕ θα συμπεριλαμβάνει κατά πάσα πιθανότητα και πλοία άνω των 400GT, εξαιρούμε τις πολύ μικρές κατηγορίες ως αμελητέες (δηλαδή <10.000Dwt). Το Νηολόγιο της Δανίας αποτελείται από περίπου 51 πλοία στην κατηγορία Handysize Prod.Tanker, 8 πλοία στην κατηγορία Aframax, 13 πλοία στην κατηγορία Panamax, περίπου 8 πλοία στην κατηγορία Suezmax ενώ δεν είναι εγγεγραμμένο κανένα πλοίο στην κατηγορία VLCC/ULCC. Χρησιμοποιώντας τα νούμερα αυτά, σε συνδυασμό με το μέσο κόστος που έχουμε εξετάσει σε προηγούμενη ενότητα, μπορούμε να παράγουμε ένα μέσο εκτιμώμενο κόστος του ΣΕΔΕ για το μητρώο της Δανίας των πλοίων Χύδην Υγρού Φορτίου.

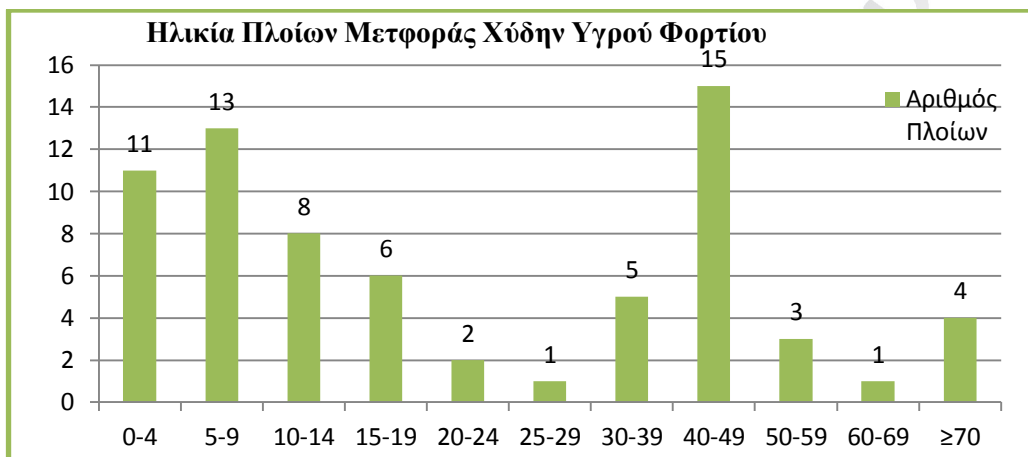


Διάγραμμα 6.27: Καταμερισμός Στόλου Χύδην Υγρού Φορτίου ανά Μέγεθος για την Δανία | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Όσον αφορά την ηλικιακή κατανομή του στόλου σε λειτουργία, μπορούμε να προσθέσουμε και αυτήν την μεταβλητή στους υπολογισμούς μας σχετικά με την επιβάρυνση που αναμένουμε από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, εστιάζοντας στο νηολόγιο της Δανίας. Όπως φαίνεται, ο στόλος πλοίων χύδην υγρού φορτίου της Δανίας είναι εξαιρετικά νέος (καθώς η κατανομή ηλικίας κλίνει σημαντικά προς τις κατηγορίες που αναφέρονται σε ηλικίες κάτω των 10 ετών), γεγονός που σημαίνει ότι η εφαρμογή τεχνολογικών μέτρων είναι οικονομικά ασφαλής καθώς το

προκαταβολικό κόστος μπορεί να κατανεμηθεί σε μεγαλύτερη χρονική περίοδο υπολειπόμενης οικονομικής ζωής του μέσου πλοίου.

Επίσης, τα νεότερα πλοία είναι τεχνολογικά προηγμένα, σε αντίθεση με τα πλοία μεγαλύτερης ηλικίας, πράγμα που σημαίνει ότι η απόδοση καυσίμου είναι πολύ καλύτερη. Όπως παρατηρούμε από εμπειρικά στοιχεία, 49 πλοία, ή ισοδύναμα, το 58% των συνολικών πλοίων βρίσκονται στο εύρος ηλικίας κάτω των 15 ετών, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό για τον κλάδο. Αυτό με την σειρά του, έχει σημαντικές επιπτώσεις σχετικά με τις δυνατότητες του στόλου να υιοθετήσει νέα τεχνολογικά μέτρα για την περαιτέρω μείωση ρύπων στο μέλλον.



Διάγραμμα 6.28: Κατανομή Ηλικίας του Στόλου Πλοίων Χύδην Υγρού Φορτίου της Δανίας | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Δεδομένου των αριθμών που έχουμε λάβει από την βάση δεδομένων των Lloyd's, οι υπολογισμοί μας περιλαμβάνουν και τους υπολογισμούς των πρόσθετων δαπανών του ΣΕΔΕ (βάσει των δεδομένων του IMO(2009) και Drewery(2011)), μαζί με τα σενάρια τιμών διοξειδίου του άνθρακα και τα στοιχεία του στόλου. Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τα ευρήματα.

Νηολόγιο της Δανίας	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO2
Handysize Prod.Carrier	36.000	610.949	872.784	16,67	24,24	51	31.158.399	44.511.984
Panamax Tanker	75.995	930.045	1.328.635	12,24	17,48	13	12.090.585	17.272.255
Aframax Tanker	105.000	1.701.546	2.430.780	16,21	23,15	8	13.612.368	19.446.240
Suezmax Tanker	148.000	2.099.243	2.998.919	14,18	20,26	0	0	0
VLCC	300.000	2.753.289	3.933.270	9,18	13,11	0	0	0
Σύνολο Χύδην Υγρού Φορτίου		8.095.072	11.564.388				56.861.352	81.230.479

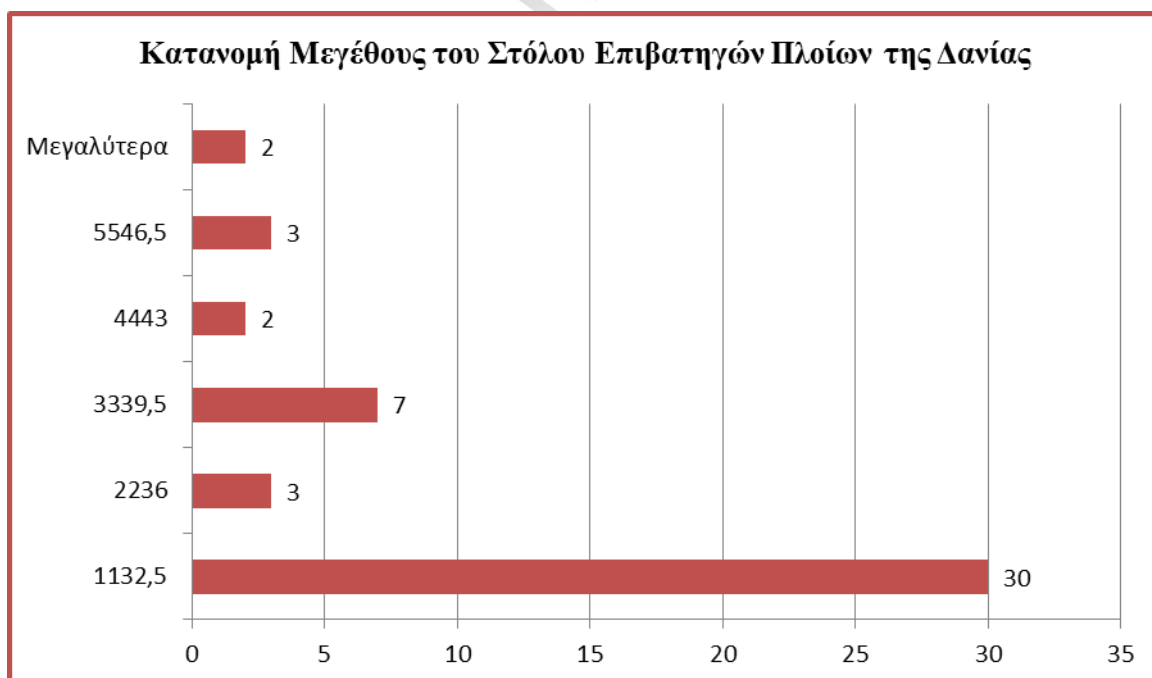
Πίνακας 6.12: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Χύδην Υγρού Φορτίου του Νηολογίου της Δανίας | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, ο κλάδος των πλοίων μεταφοράς χύδην υγρού φορτίου της Δανίας, αναμένεται να αντιμετωπίσει περιορισμένες ζημιές από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ, σε αντίθεση με τον κλάδο των πλοίων χύδην ξηρού φορτίου καθώς ο πρώτος είναι μικρότερος από τον τελευταίο, και επίσης, σε σχέση με τις εκτιμήσεις μας, το πραγματικό κόστος θα είναι

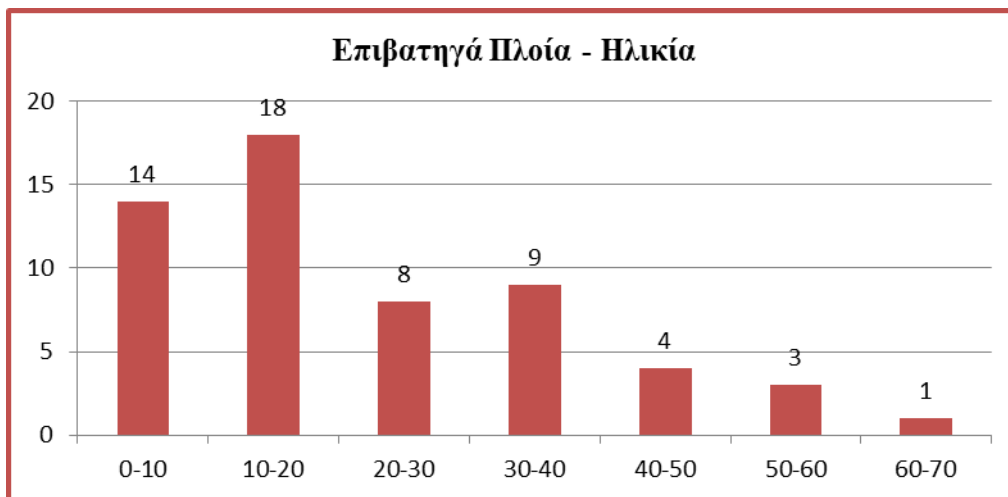
σημαντικά χαμηλότερο λόγω της δομής του στόλου της Δανίας, ο οποίος αποτελείται από σύγχρονα πλοία.

Νηολόγιο Δανίας _ Η κατηγορία των Επιβατηγών Πλοίων

Η κατηγορία των επιβατηγών πλοίων του Νηολογίου της Δανίας κυριαρχείται από μικρού μεγέθους πλοία όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 6.29. Για λόγους απλούστευσης, και εφόσον το ΣΕΔΕ θα συμπεριλαμβάνει κατά πάσα πιθανότητα και πλοία άνω των 400GT, εξετάζουμε την περίπτωση ενός τυπικού RO/PAX πλοίου για τον υπολογισμό του κόστους, με ταχύτητα λειτουργίας χαμηλότερη των 25κόμβων, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του IMO (2009), ενώ ακολουθούμε την διαδικασία υπολογισμού σχετικά με αυτόν τον τύπο πλοίου. Φαίνεται ότι το Νηολόγιο της Δανίας αποτελείται από περίπου 61 επιβατηγά πλοία, αριθμός που δικαιολογείται από την έλλειψη πολυπλοκότητας της γεωγραφικής τοποθεσίας της χώρας. Χρησιμοποιώντας τα νούμερα αυτά, σε συνδυασμό με το μέσο κόστος που έχουμε εξετάσει σε προηγούμενη ενότητα, μπορούμε να παράγουμε ένα μέσο εκτιμώμενο κόστος του ΣΕΔΕ για το μητρώο επιβατηγών πλοίων της Δανίας. Επίσης, η κατανομή μεγέθους δείχνει να συγκεντρώνεται στις χαμηλότερες κατηγορίες (ορισμένα πλοία δεν έχουν καταγραφεί στη βάση δεδομένων σε σχέση με το μέγεθός τους), ένδειξη της περιορισμένης σημασίας του στόλου επιβατηγών πλοίων της Δανίας.



Διάγραμμα 6.29: Κατανομή Μεγέθους του Νηολογίου της Δανίας, Στόλος Επιβατηγών Πλοίων
|Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's



Διάγραμμα 6.30: Κατανομή Ηλικίας του Νηολογίου της Δανίας: Στόλος Επιβατηγών Πλοίων [Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's]

Σε σχέση με την ηλικιακή κατανομή του στόλου σε λειτουργία, μπορούμε να προσθέσουμε και αυτήν την μεταβλητή στους υπολογισμούς μας σχετικά με την επιβάρυνση που αναμένουμε από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, εστιάζοντας στην ναυτιλία της Δανίας. Ο στόλος εμφανίζει διασπορά στο εύρος ηλικίας μεταξύ των 10-50 ετών. Όπως φαίνεται και από το διάγραμμα 6.30, το μεγαλύτερο μέρος του στόλου είναι συγκεντρωμένο στο εύρος ηλικίας κάτω των 20 ετών. Το γεγονός αυτό σημαίνει κι σε αυτήν την περίπτωση ότι η εφαρμογή τεχνολογικών μέτρων δεν είναι οικονομικά ασφαλής καθώς το προκαταβολικό κόστος μπορεί να κατανεμηθεί σε μεγαλύτερη χρονική περίοδο υπολειπόμενης οικονομικής ζωής του μέσου πλοίου.

Στην περίπτωση που ενταχθεί η ακτοπλοΐα στο ΣΕΔΕ, τα γηραιότερα πλοία δεν θα αντέξουν το αυξημένο κόστος και θα αποσυρθούν σταδιακά από την αγορά. Επίσης, τα νεότερα πλοία είναι τεχνολογικά προηγμένα, σε αντίθεση με τα πλοία μεγαλύτερης ηλικίας, πράγμα που σημαίνει ότι η απόδοση καυσίμου είναι πολύ καλύτερη, παρά το γεγονός ότι τα περισσότερα από αυτά είναι πλοία υψηλής ταχύτητας. Εντούτοις, λόγω του μικρού μεγέθους του κλάδου, από πλευράς αριθμού πλοίων, οι επιπτώσεις δεν αναμένονται να είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Επιπλέον, η ακτοπλοΐα καθώς και τα επιβατηγά πλοία της Δανίας δεν θεωρούνται υψίστης σημασίας, δεδομένου ότι η χώρα δεν έχει σύμπλεγμα νησιών.

Σε σχέση με τον υπολογισμό των πρόσθετων δαπανών του ΣΕΔΕ, οι υποθέσεις είναι σχετικά παρόμοιες με όλες τις άλλες κατηγορίες που έχουν εξεταστεί, και ακολουθούν τα βασικά στοιχεία του IMO(2009) για την κατανάλωση καυσίμων, αντιπροσωπευτικού μεγέθους, ημέρες λειτουργίας ανά έτος και ούτω καθεξής.

Όπως μπορούμε να δούμε από τον πίνακα που ακολουθεί, το κόστος του ΣΕΔΕ για το σενάριο τιμών των 30-50\$/τόνο CO₂ παράγει επιπλέον στοιχεία κόστους από μια ενδεχόμενη ένταξη της ακτοπλοΐας στο ΣΕΔΕ. Όπως παρατηρούμε, λόγω της υψηλής κατανάλωσης καυσίμων των επιβατηγών/οχηματαγωγών πλοίων ανά μονάδα μεταφορικής ικανότητας, τα στοιχεία που προκύπτουν είναι παρόμοια με αυτά των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ, για παρόμοιους λόγους. Επομένως, είναι φυσικό, ότι τα επιβατηγά/οχηματαγωγά πλοία θα επηρεαστούν σημαντικά από την επιβολή των πολιτικών μείωσης των εκπομπών στην ακτοπλοΐα, αλλά ότι η επιβάρυνση αυτή δεν θα είναι σημαντική για την ναυτιλιακή βιομηχανία της Δανίας ως σύνολο, λόγω του πολύ μικρού αριθμού των επιβατηγών πλοίων.

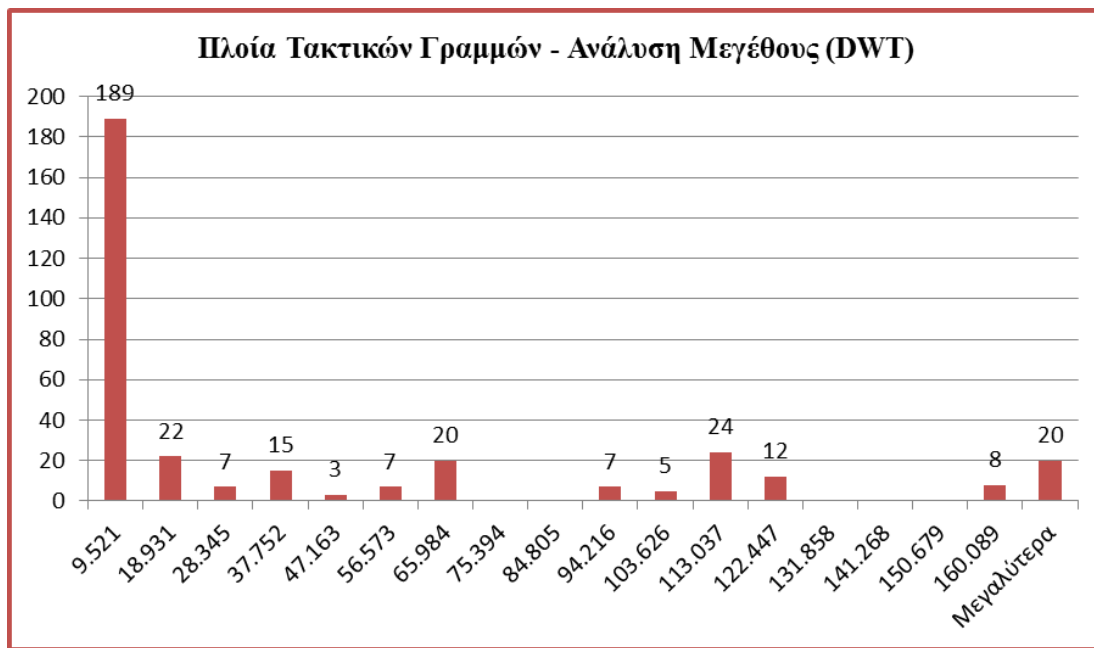
Νηολόγιο της Δανίας	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ . Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ . Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO ₂	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO ₂
Επιβατηγά Πλοία Ro/Pax <25kn	2.376	1.814.982	2.592.832	763,88	1091,26	63	114.343.866	163.348.416

Πίνακας 6.13: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Επιβατηγών Πλοίων του Νηολογίου της Δανίας | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Νηολόγιο Δανίας _ Η κατηγορία των Πλοίων Τακτικών Γραμμών (Liners)

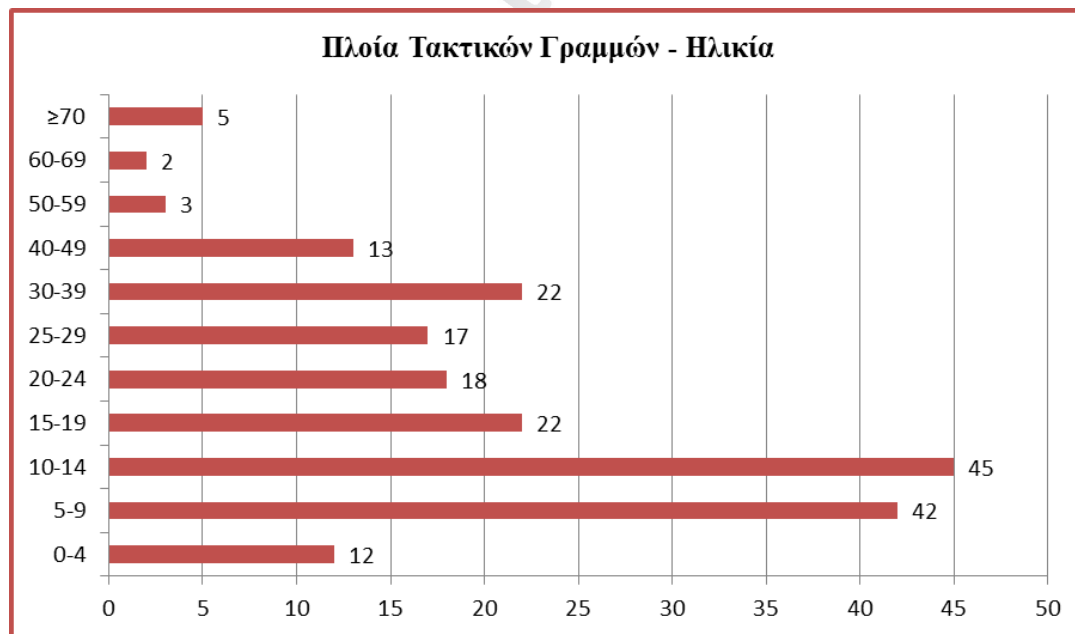
Αυτό το τμήμα της ανάλυσης αναφέρεται στα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά της κατηγορίας «Liner». Όπως αναφέραμε στην εισαγωγή μας, το 30,4% του συνόλου των πλοίων που φέρουν τη σημαία της Δανίας ανήκει στην κατηγορία πλοίων τακτικών γραμμών (399 καταχωρήσεις).

Τα πλοία τακτικών γραμμών είναι σχετικά χαμηλού νεκρού βάρους και τα περισσότερα βρίσκονται στο εύρος κάτω των 10.000Dwt.



Διάγραμμα 6.31: Διάσπαση Κυπριακού Νηολογίου ανά μέγεθος, Στόλος Πλοίων Τακτικών Γραμμών, Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Επίσης, σε σχέση με το μέγεθος των πλοίων Liner του στόλου της Δανίας, βλέπουμε ότι εμφανίζει μεγάλη διασπορά. Εντούτοις, ο στόλος δεν μπορεί να θεωρηθεί ιδιαίτερα γηραιός από πλευράς ηλικίας, γεγονός που ενδέχεται να προκαλέσει επιπτώσεις σχετικά με το κόστος του ΣΕΔΕ (στην προκειμένη περίπτωση, ευνοϊκές).



Διάγραμμα 6.32: Κατανομή Ηλικίας του Νηολογίου της Δανίας: Στόλος Πλοίων Τακτικών Γραμμών | Πηγή: Βάση Δεδομένων Lloyd's

Όσον αφορά τον μέσο όρο του εκτιμώμενου πρόσθετου κόστους του ΣΕΔΕ στην λειτουργία των πλοίων τακτικών γραμμών, ας σημειωθεί ότι έχει ληφθεί μία μέση τιμή για ολόκληρη την

κατηγορία, απλοποιώντας έτσι την ανάλυση και βασίζεται στις γενικές παραδοχές που έχουν γίνει σε όλη την ανάλυση. Είναι φανερό ότι ο κλάδος της ναυτιλίας τακτικών γραμμών της Δανίας αναμένεται να απορροφήσει το μεγαλύτερο μέρος της οικονομικής επιβάρυνσης που θα προκαλέσει το ΣΕΔΕ, καθώς ο κλάδος είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος για το συγκεκριμένο Νηολόγιο.

Νηολόγιο της Δανίας	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO2
Πλοία Liner	16.354	1.243.446	1.776.352	76,03	108,62	342	425.258.532	607.512.384

Πίνακας 6.14: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για την Κατηγορία Πλοίων Τακτικών Γραμμών του Νηολογίου της Δανίας | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

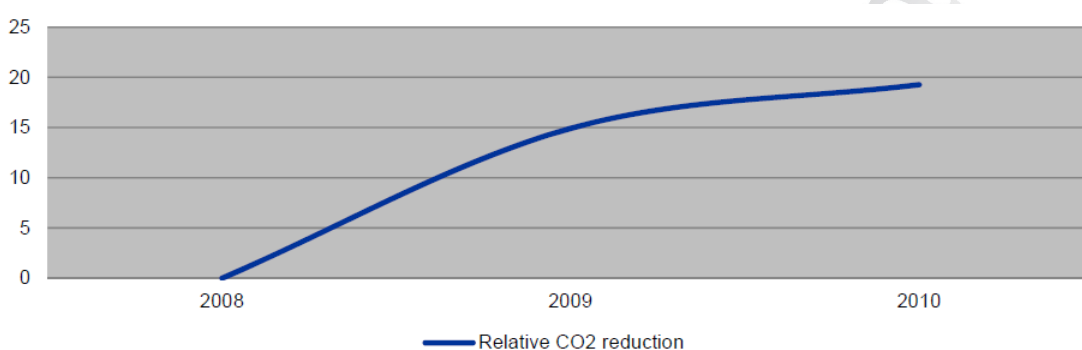
Νηολόγιο της Δανίας	Μέση Χωρητικότητα Κατηγορίας	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενες Ετήσιες Εκπομπές CO2. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτίμηση ανά DWT/TEU. Κόστος στα 50\$/τόνο CO2	Αιθμός Εγγεγραμμένων πλοίων/ Πληθυσμός	Εκτιμώμενο Κόστος στα 35\$/τόνο CO2	Εκτιμώμενο Κόστος στα 50\$/τόνο CO2
Handysize BC	32.000	691.337	987.624	21,6	30,86	65	44.936.905	64.195.560
Handymax BC	49.000	864.171	1.234.530	17,64	25,19	54	46.665.234	66.664.620
Panamax BC	76.000	1.074.129	1.534.470	14,13	20,19	3	3.222.387	4.603.410
Capesize BC	184.000	1.573.093	2.247.275	8,55	12,21	2	3.146.186	4.494.550
Σύνολο Χύδην Ξηρού Φορτίου		4.202.730	6.003.899				97.970.712	139.958.140
Handysize Prod.C	36.000	610.949	872.784	16,67	24,24	51	31.158.399	44.511.984
Panamax Tanker	75.995	930.045	1.328.635	12,24	17,48	13	12.090.585	17.272.255
Aframax Tanker	105.000	1.701.546	2.430.780	16,21	23,15	8	13.612.368	19.446.240
Suezmax Tanker	148.000	2.099.243	2.998.919	14,18	20,26	0	0	0
VLCC	300.000	2.753.289	3.933.270	9,18	13,11	0	0	0
Σύνολο Χύδην Υγρού Φορτίου		8.095.072	11.564.388				56.861.352	81.230.479
Πλοία Liner	16.354	1.243.446	1.776.352	76,03	108,62	342	425.258.532	607.512.384
Επιβατηγά Πλοία Ro/Pax <25kn	2.376	1.814.982	2.592.832	763,88	1091,26	63	114.343.866	163.348.416
ΣΥΝΟΛΑ						601	694.434.462	992.049.419

Πίνακας 6.15: Πρόσθετες Εκτιμώμενες Δαπάνες ΣΕΔΕ για το Νηολόγιο της Δανίας | Πηγή: Υπολογισμοί Συγγραφέα

Ο πίνακας 6.15 παρουσιάζει τις εκτιμήσεις σχετικά με τις πρόσθετες δαπάνες του ΣΕΔΕ για το Νηολόγιο της Δανίας όπως έχει υπολογιστεί βάσει συγκεκριμένων υποθέσεων. Είναι πέραν αμφιβολίας, σε σχετικούς όρους, ότι η ναυτιλιακή «δέσμη» της Δανίας θα χρειαστεί να δεχθεί μεγάλη πίεση από την επιβολή του ΣΕΔΕ στην ναυτιλία λόγω του υψηλού ποσοστού των πλοίων τακτικών γραμμών, και ιδιαίτερα των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ του μητρώου.

Η Δανία έχει επιδείξει ουσιαστική προσπάθεια προς την μείωση των ρύπων τα τελευταία χρόνια και αναμένεται να εντείνει την προσπάθεια αυτή κατά τα επόμενα έτη επίσης. Το παρακάτω

διάγραμμα αντιπροσωπεύει την καμπύλη μείωσης των εκπομπών (συνολικά) ως ποσοστό των συνολικών ρύπων. Όπως είναι φανερό, οι πλοιοκτήτες της Δανίας έχουν υπάρξει ιδιαίτερα αποτελεσματικοί στην μείωση των εκπομπών των πλοίων τους, μειώνοντας την κατανάλωση καυσίμου κατά 14% (κατά την περίοδο 2008-2010) και τις εκπομπές τους κατά 15,5%. Συνεπώς, όπως φαίνεται στο διάγραμμα, οι εκπομπές ανά μονάδα μεταφορικής ικανότητας (dwt), έχουν μειωθεί από 0.89 σε 0.72 (μονάδες εκπομπών ανά dwt). Το γεγονός αυτό καθιστά σαφές ότι η ναυτιλιακή βιομηχανία είναι σε θέση να διαχειριστεί την κατάσταση πολύ αποτελεσματικά και να μειώσει τις εξωτερικές επιδράσεις των δραστηριοτήτων της, που σχετίζονται με το κλίμα, σε μεγάλο βαθμό, χωρίς να χρειάζεται να καταφύγει σε ειδικούς περιβαλλοντικούς μηχανισμούς, όπως το ΣΕΔΕ.



Έτος	2008	2009	2010
Κατανάλωση Καυσίμου (εκατ. τόνοι)	14	11	12
Εκπομπές CO ₂ (εκατ. τόνοι)	45	34	38
DWT (εκατ. τόνοι)	50	45	52
Εκπομπές CO ₂ / DWT	0,89	0,76	0,72

Διάγραμμα 6.33: Δυναμική Μείωσης Εκπομπών στην Ναυτιλία της Δανίας | Πηγή: Στατιστικά Δανικής Ναυτιλίας Νοέμβριος 2011, Δανική Ένωση Εφοπλιστών

Η ναυτιλιακή βιομηχανία είναι μία από τις πιο σημαντικές βιομηχανίες της Δανίας, όπου τα ετήσια έσοδα από τις ναυτιλιακές εταιρείες της Δανίας αντιπροσωπεύουν περίπου το 17% των συνολικών εξαγωγών της χώρας (ετήσια βάση, τα στοιχεία του 2010). Επίσης, ο τομέας της ναυτιλίας είναι μεταξύ των πιο σημαντικών κλάδων εισαγωγής ξένου νομίσματος στην οικονομία της Δανίας (175εκατ. Κορώνες Δανίας - DKK) εκ των οποίων το 27% αφορά αποκλειστικά και μόνο την ΕΕ, 30% από την Ιαπωνία και την Κίνα και 12% από τις ΗΠΑ και τον Καναδά. Είναι φυσικό συμπέρασμα λοιπόν ότι η εφαρμογή ενός ΣΕΔΕ-ΕΕ θα έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στην οικονομία της Δανίας με αρνητικές συνέπειες στο εμπόριο, την απασχόληση, την ρευστότητα και της οικονομική ανάπτυξη.

Επιπτώσεις Εκπομπών από την Ναυτιλία: Μία προσέγγιση εκπομπών καυσίμου

Μια άλλη πιθανή προσέγγιση προκειμένου να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις (χονδρικά στην καλύτερη περίπτωση, λόγω της υψηλής αβεβαιότητας σχετικά με την πιθανή εφαρμογή ενός ΣΕΔΕ για τις εκπομπές των θαλάσσιων μεταφορών στην ΕΕ) θα πρέπει να αποσυνδέσουμε την ανάλυση από τις βασικές αρχές του τομέα της ναυτιλίας και να λάβουμε υπόψη τα στατιστικά στοιχεία του ΔΟΕ για τις εκπομπές από την κατανάλωση καυσίμων, όπως υποβάλλονται σε ετήσια βάση (IEA's CO₂ Emissions from Fuel Combustion Highlights, Έκδοση 2013). Φυσικά, η προσέγγιση της ΔΟΕ θα δώσει πολύ διαφορετικά αποτελέσματα από την λογιστική μεθοδολογία του πλοίου, διότι ενσωματώνει διαφορετικούς ορισμούς (δηλαδή η μέτρηση των εκπομπών από τα καύσιμα γίνεται σε εθνικό επίπεδο με βάση τους λιμένες φορτοεκφόρτωσης, ανεξάρτητα από την σημαία του πλοίου) και συνεπώς, είναι αντίθετη, ως ένα βαθμό, με τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στους υπολογισμούς μας. Είναι χρήσιμο όμως να χρησιμοποιηθούν πληροφορίες και από άλλες πηγές ούτως ώστε να αποκτήσουμε μια συνολική εικόνα για το θέμα. Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει το κόστος των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για τις τρεις χώρες υπό εξέταση, τόσο για τις τιμές βάσης όσο και για τα σενάρια τιμών CO₂. Τα δεδομένα για τις εκπομπές και το ΑΕΠ προέρχονται από την ΙΕΑ, όπως αναφέρεται παραπάνω.

Εκπομπές CO ₂ από Καύσιμα Διεθνούς Ναυσιπλοΐας (Εκατ. Τόννοι)							
Υποσύνολο	2007	2009	Κόστος Εκπομπών CO ₂ (εκατ. \$ 2009) (@35\$/τόνο)	Κόστος Εκπομπών CO ₂ (εκατ. \$ 2009) (@50\$/τόνο)	2009 ΑΕΠ (@2000 Δις\$)	Κόστος Εκπομπών (κατώτερο όριο)/ΑΕΠ	Κόστος Εκπομπών (ανώτερο όριο)/ΑΕΠ
Δανία	3,33	1,6	56	80	167,7	0,03%	0,05%
Ελλάδα	10,05	8,25	288,75	412,5	168,1	0,17%	0,25%
Κύπρος	0,85	0,68	23,8	34	12,1	0,20%	0,28%
Σύνολο	14,23	10,53	368,55	526,5	347,9	0,11%	0,15%

Πίνακας 6.16: Εκπομπές CO₂ από Καύσιμα Διεθνούς Ναυσιπλοΐας και τα κόστη που προκύπτουν ανά χώρα ενδιαφέροντος | Πηγή: Στοιχεία ΔΟΕ και Υπολογισμοί Συγγραφέα

Υποσύνολο	Πυκνότητα Εκπομπών - ΑΕΠ
Παράρτημα Ι	0,88%
Παράρτημα ΙΙ	0,90%
Β. Αμερική	0,64%
Ευρώπη	1,56%
Δανία	0,95%
Ελλάδα	4,91%
Κύπρος	5,62%
Ασία-Ωκεανία	0,35%
Παραρτημα Ι ΕΙΤ*	0,38%
Χώρες Εκτός Παραρτήματος Ι	28,81%
Παραρτημα Ι Κιότο	1,02%

*Οικονομίες σε μετάβαση (Economies in transition)

Πίνακας 6.17: Ποσοστά Πυκνότητας CO₂ –ΑΕΠ | Πηγή:Στοιχεία ΔΟΕ και Υπολογισμοί Συγγραφέα

Όπως προκύπτει από τον πίνακα 6.16, η Ελλάδα και η Κύπρος φαίνεται να κινδυνεύουν να χάσουν περισσότερα από την υιοθέτηση ενός πιθανού σεναρίου ΣΕΔΕ, καθώς φαίνεται να εκπέμπουν περισσότερο από την Δανία. Φυσικά, αυτό θα μπορούσε να σημαίνει ότι οι οικονομίες αυτές είναι λιγότερο τεχνικά εξελιγμένες από την τελευταία. Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα 6.17, η Ελλάδα και η Κύπρος παρουσιάζουν πολύ υψηλά ποσοστά πυκνότητας εκπομπών-ΑΕΠ (4,91 και 5,62 αντίστοιχα) σε αντίθεση με το 0,95% της Δανίας και το 1,56% της ΕΕ. Όπως υποδηλώνουν τα στοιχεία, η Δανία είναι από τις πιο κλιματικά ενημερωμένες οικονομίες του κόσμου και διαθέτει επίπεδα τεχνικής εξειδίκευσης ανώτερα από άλλων χωρών, συμπεριλαμβανομένου της Ελλάδας και της Κύπρου. Μία σημαντική παρατήρηση λοιπόν είναι ότι η Δανία αναμένεται να υποφέρει λιγότερο από τους περιορισμούς του ΣΕΔΕ, καθώς έχει την ικανότητα να υιοθετεί τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον με πολύ γρηγορότερου ρυθμού και σε περισσότερο βάθος συγκριτικά με άλλες χώρες, καθιστώντας τα οφέλη του ΣΕΔΕ να φαίνονται λιγότερο σημαντικά.

Η παρακάτω ενότητα είναι μία προσπάθεια να εμβαθύνουμε στα χαρακτηριστικά του κόστους-οφέλους της πιθανής εφαρμογής ενός ΜΒΜ για την μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε σχέση με τις ναυτιλιακές «δέσμες» της Δανίας, της Ελλάδας και της Κύπρου. Για να προχωρήσουμε με την ανάλυση, ας επισημάνουμε ότι θα ακολουθήσουμε την ίδια οργανωτική δομή με την ενότητα 5 αυτής της μελέτης. Στο πλαίσιο αυτό, θα χρησιμοποιήσουμε τις ίδιες μεταβλητές δεδομένων όπως στο τμήμα κόστους / οφέλους για να εξάγουμε την αναλογία κόστους-οφέλους για τις τρεις χώρες υπό εξέταση, σε σχέση με τις εκπομπές από τις θαλάσσιες μεταφορές.

Υποσύνο λα	Εκπομές Καυσίμων 2009 εκατ. τόνοι CO2	Συνολικές Παγκόσμιες Εκπομπές 2009 εκατ. τόνοι CO2	ΑΕΠ 2009 (Δις 2000\$)	Οφέλη Μείωσης Εκπομπών		Εκπομπές καυσίμων ως % των συνολικών παγκόσμιων εκπομπών	Κόστος Μείωσης Εκπομπών		Αναλογία Κόστους /Οφέλους (@35\$/τ (@50\$/τ	Αναλογία Κόστους /Οφέλους (@50\$/τ
				Συνέπειες Εκπομπών (μ.ο ανά έτος)_Δις 2000\$	Συνέπειες Εκπομπών Καυσίμων CO2 (μ.ο ανά έτος σε Δις 2000\$)		Κόστος Εκπομπών CO2 (εκατ. \$ 2009) (@35\$/τόνο)	Κόστος Εκπομπών CO2 (εκατ. \$ 2009) (@50\$/τόνο)		
Δανία	1,6	47,3	167,7	1,1739	0,04	3,38%	56	80	0,71	0,50
Ελλάδα	8,25	88,2	168,1	1,1767	0,11	9,35%	288,75	412,5	0,38	0,27
Κύπρος	0,68	7,4	28,3	0,1981	0,02	9,19%	23,8	34	0,76	0,54
Σύνολο	10,53	142,9	364,1	2,5487	0,19	7,37%	368,55	526,5	0,51	0,36

Πίνακας 6.18: Αξιολόγηση Κόστους-Οφέλους της Πολιτικής Μετρίασης Εκπομπών (MBM/cap and trade) για την Δανία, Ελλάδα και Κύπρο | Πηγή: ΔΟΕ¹⁷ και στοιχεία ToI(2009), Υπολογισμοί Συγγραφέα)

¹⁷ Σύμφωνα με την δήλωση του ΔΟΕ :”Τα «καύσιμα διεθνούς ναυσιπλοΐας» αφορούν εκπομπές καυσίμων που αναλώνονται από πλοία όλων των σημαίων που εμπλέκονται στην διεθνή ναυτιλία. Η διεθνής ναυτιλία μπορεί να λάμβάνει χώρα στη θάλασσα, σε λίμνες και ποταμούς καθώς και παράκτια ύδατα. Εξαιρείται η κατανάλωση από πλοία που εκτελούν δρομολόγια εσωτερικής ναυσιπλοΐας. Η εσωτερική/διεθνής κατανομή καθορίζεται με βάση τους λιμένες αναχώρησης και άφιξης, και όχι από την σημαία του πλοίου. Η κατανάλωση από αλιευτικά πλοία και ενόπλων δυνάμεων εξαιρούνται επίσης. Οι εκπομπές από καύσιμα διεθνούς ναυσιπλοΐας πρέπει να εξαιρεθούν από τα εθνικά σύνολα. Αυτό αντιστοιχεί στο IPCC Source/Sink Category 1 A 3 d i.”

Είναι φανερό ότι σε κάθε περίπτωση, η αναλογία κόστους-οφέλους βρίσκεται κάτω από την μονάδα (<1), γεγονός που σημαίνει ότι, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, η εφαρμογή ενός αγορακεντρικού μέτρου (MBM) για τις εκπομπές CO₂ που προκαλούνται από την ναυτιλία δεν θεωρείται μία οικονομικά ασφαλής επιλογή. Εντούτοις, είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι οι ρύποι βασίζονται σε μία σειρά απλουστευμένων υποθέσεων που μπορούν να ελεγχθούν σχετικά με την αξιοπιστία τους. Επίσης, ο μέσος όρος ανά μονάδα απώλειας ευημερίας του ΑΕΠ που χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση, εκτός του ότι οδηγεί σε απώλεια πληροφοριών λόγω της χρήσης ενός παγκόσμιου μέσου όρου (καθώς τα στοιχεία είναι φυσικό να διαφέρουν για τις αναπτυγμένες χώρες και τις χώρες χαμηλότερου εισοδήματος), είναι το αποτέλεσμα στατιστικής ανάλυσης που βασίζονται σε μία διαφορετική σειρά υποθέσεων, βλ Tol (2009 – An Analysis of Mitigation as a Response to Climate Change), μεταξύ άλλων. Υπογραμμίζουμε λοιπόν το γεγονός ότι τα στοιχεία αυτά είναι απλουστευμένες αναπαραστάσεις καθώς τα πραγματικά στοιχεία δεν είναι δυνατόν να εξαχθούν αναλυτικά. Ως γενική παρατήρηση, μπορεί κανείς να ισχυριστεί ότι η Δανία, λόγω του στόλου της και του σημαντικού άλματος που έχει κάνει τα τελευταία χρόνια σχετικά με την χρήση πιο καθαρών τεχνολογιών και τεχνολογιών μείωσης ρύπων, έχει μειώσει σχετικά το κόστος συγκριτικά με τις άλλες δύο χώρες.

7| Σύνοψη-Συμπεράσματα

Επισκόπηση

Η Ναυτιλία είναι κρίσιμης σημασίας σε μία παγκοσμιοποιημένη αγορά, συγκεντρώνοντας το 90% περίπου του παγκόσμιου εμπορίου, το 90% της εξαγωγικής δραστηριότητας της ΕΕ και το 45% του ενδοκοινοτικού εμπορίου (σε όρους όγκου μεταφερόμενου φορτίου). Από την άλλη, εκτιμάται ότι τα εμπορικά πλοία συμβάλλουν στις παγκόσμιες εκπομπές CO₂ με περίπου 3.3% (IMO 2009). Η εκπομπές που προέρχονται από την θαλασσιά μεταφορά δεν βρίσκονται ακόμη υπό ρύθμιση, κυρίως λόγω των ιδιομορφιών και ιδιορρυθμιών του τομέα καθώς και λόγω της μικρής συμμετοχής (σε σχέση με τους μεταφερόμενους όγκους) των πλωτών μέσων μεταφοράς στην συνολική ρύπανση από διοξείδιο του άνθρακα σε διεθνές επίπεδο. Όπως δείχνει η έως τώρα αδυναμία των διεθνών οργανισμών να εντάξουν την εμπορική ναυτιλία στους περιορισμούς του Πρωτόκολλου του Κιότο, η ναυτιλία φέρει μοναδικά χαρακτηριστικά και συνεπώς, απαιτεί εξειδικευμένη προσέγγιση ώστε να αποφευχθεί η λήψη μη αποδοτικών ή ακατάλληλων μέτρων, με αρνητικές επιπτώσεις και επιπλέον ζημιά στον τελικό καταναλωτή. Επίσης, υπάρχουν ισχυρές επιπτώσεις για το διεθνές και περιφερειακό εμπόριο, οι οποίες δεν έχουν αντιμετωπιστεί, ακόμη και από όσους υποστηρίζουν την άμεση επιβολή μηχανισμών βασισμένων στην αγορά (MBM) στην ναυτιλία, καθώς η ενσωμάτωση της τελευταίας σε ένα σχέδιο μετρίασης ρύπων μένει ακόμη να εφαρμοστεί.

Το βασικό ερώτημα που πρέπει να απαντηθεί είναι **κατά πόσον είναι εφικτό να εφαρμοστεί ένα πλήρες και αποτελεσματικό σχέδιο για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ναυτιλιακή βιομηχανία**. Η εμπορική ναυτιλία (και ιδιαίτερα η spot αγορά) είναι μία πολύ ανταγωνιστική, ποικιλόμορφη, μη συγκεντρωτική αλλά αποδοτική βιομηχανία η οποία λειτουργεί σε παγκόσμιο επίπεδο. Η απρογραμμάτιστη φύση της ζήτησης και η γεωγραφική της κατανομή έχει επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την οργανωτική δομή και συμπεριφορά της βιομηχανίας και αναπόφευκτα, εγείρει μία σειρά από σημαντικά ζητήματα που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη από τους φορείς που είναι αρμόδιοι για τη χάραξη πολιτικής όταν ένα σημαντικό βήμα προς την ενσωμάτωση της ναυτιλίας στο Πρωτόκολλο του Κιότο προτίθεται να παρθεί. Τα παραπάνω υπονοούν ότι **η ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ είναι αρκετά πιο περίπλοκη από ότι της αεροπορίας και ιδίως για την tramp ναυτιλία, λόγω των τακτικών πρακτικών στο θαλάσσιο εμπόριο**, που με την σειρά τους, **καθιστούν τις εκτιμήσεις του ΣΕΔΕ πολύ δύσκολες**. Επίσης, η επιβολή ενός MBM στην ναυτιλία εντός ΕΕ, θα μπορούσε να **οδηγήσει σε ένα φαινόμενου εκτοπισμού των Ευρωπαϊκών Σημαιών ή/και Λιμένων**, ενώ μπορεί και να πυροδοτήσει την

εκτροπή, ως ένα βαθμό, του εμπορίου και των ροών φορτίου σε γειτονικά λιμάνια εκτός ΕΕ που δεν συμμετέχουν στους περιβαλλοντικούς κανονισμούς αυτού του τύπου. **Το γεγονός αυτό ενδέχεται να φέρει σημαντικό αρνητικό αντίκτυπο στα κέρδη των λιμένων, των τοπικών οικονομιών, την απασχόληση, των εσόδων από φορολογία, την διαθεσιμότητα προϊόντων, τις τιμές καταναλωτή καθώς και την συμφόρηση στον χερσαίο μεταφορικό στόλο και τις υποδομές (για την προώθηση των φορτίων σε Ευρωπαϊκούς προορισμούς) εκτός του αυξημένου μεταφορικού κόστους και των χρόνων παράδοσης.** Επιπλέον, όπως στην περίπτωση του ΣΕΔΕ, **το μακροπρόθεσμο κόστος διαχείρισης και συμμόρφωσης θα πρέπει να είναι εκτιμώμενο και φυσικά διαχειρίσιμο.** Η επιβολή αγορακεντρικών μέσων στην ναυτιλία είναι, ίσως, θεωρείται δικαιολογημένα ότι θα δημιουργήσει ένα πρόσθετο κόστος στην βιομηχανία με ασαφείς, αν όχι μη αντιληπτά αποτελέσματα σχετικά με τον στόχο του σχεδίου.

Σε συνέχεια του προτεινόμενου ΣΕΔΕ που αναπτύξαμε βάση των διάφορων επιλογών που έχουν προταθεί, ο στόχος της μελέτης αυτής είναι να αξιολογηθεί το σχέδιο και να διερευνηθεί σε περισσότερο βάθος ώστε να αναγνωριστούν οι πλήρεις δυνατότητες του μηχανισμού σε σχέση με την περιβαλλοντική του αποτελεσματικότητα και την λειτουργική/οικονομική του αποδοτικότητα.

Μία τεχνικά επιτυχημένη εφαρμογή θα πρέπει να καλύπτει, μεταξύ άλλων, τουλάχιστον τα ακόλουθα :

- ✓ Το εύρος της εφαρμογής του σχεδίου θα έχει καθοριστεί κατάλληλα (κλάσεις πλοίων, εστιακά κριτήρια – σημαία, ιδιοκτήτης, διαχειριστής, πλοίο, σκέλη ταξιδιού, λιμάνια κατάπλου, εξαρτώμενες συνθήκες κλπ)
- ✓ Έχει αποφασιστεί σωστά και ξεκάθαρα κατά πόσο το σχέδιο θα συνδεθεί ή όχι με άλλα συστήματα και με ποιες συνθήκες (ανοικτή/κλειστή μορφή, ημιανοικτή/ημίκλειστη μορφή και προς ποια κατεύθυνση κλπ).
- ✓ Έχει καθοριστεί το ανώτατο όριο εκπομπής με τρόπο αποδοτικό, πρακτικό και οικονομικά/περιβαλλοντικά ορθό (εφόσον το ανώτατο όριο θα έχει άμεση επίπτωση στην κίνηση των τιμών).
- ✓ Ο νόμιμος εκπρόσωπος και υπεύθυνος για τον χειρισμό των δικαιωμάτων εκπομπής έχει καθοριστεί (διαχειριστής, ιδιοκτήτης, ναυλωτής, Σημαία Κράτους, Λιμενικές Αρχές κλπ).
- ✓ Το ανώτατο όριο έχει κατανεμηθεί σε ένα σύνολο δικαιωμάτων εκπομπής τα οποία θα διανεμηθούν στους αρμόδιους φορείς (είτε μέσω grandfathering ή δημοπράτησης, και σε επόμενο στάδιο, να εμπορεύονται σε δευτερογενής αγορές –οργανωμένες ή OTC-).
- ✓ Η διοικητική οργάνωση έχει διαμορφωθεί και σε κεντρικό επίπεδο ώστε να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία, η αρμοδιότητα και η διαφάνεια.

- ✓ Η απαιτήσεις για παρακολούθηση, καταγραφή και επαλήθευση έχουν καθοριστεί λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνικές ιδιορρυθμίες, ανάγκες ή/και περιορισμοί εξασφαλίζοντας επίσης την διαφάνεια, την υποχρέωση λογοδοσίας, την ικανότητα ελέγχου και την δυνατότητα αναδρομικού ελέγχου.

Το προτεινόμενο σχέδιο θα έπρεπε ιδανικά να συμπεριλαμβάνει όλες τις εκπομπές από όλα τα πλοία παγκοσμίως (διεθνής εφαρμογή ενός μοναδικού μηχανισμού μείωσης των εκπομπών) και η διαχείριση και η παρακολούθηση των μητρώων δικαιωμάτων εκπομπών, ο έλεγχος και η επιβολή της συμμόρφωσης θα μπορούσε να διεξάγεται από την ίδια αρμόδια αρχή. Ο IMO είναι σε ιδανική θέση για να αναλάβει την ευθύνη της διαμόρφωσης μίας ανεξάρτητης αρχής υπό την αιγίδα του. Ο IMO, εκτός από κοινά αποδεκτός αρμόδιος φορέας, διαθέτει επίσης βαθιά τεχνική γνώση και εμπειρία και πάνω από όλα, είναι ένας πραγματικά διεθνής οργανισμός. Σχετικά με την σύνδεση του ΣΕΔΕ της ναυτιλίας με άλλους τομείς πιστεύουμε ότι ένα κλειστό σύστημα προτείνεται ως η καλύτερη αρχική λύση, όπου οι αρμόδιοι λήψης των αποφάσεων θα μπορούσαν να διερευνήσουν την δυνατότητα για να είναι ανοιχτό από την μία πλευρά (την πλευρά της προσφοράς) για την αρχική περίοδο εφαρμογής, έως ότου να είναι διαθέσιμα τα εμπειρικά στοιχεία της συμπεριφοράς της αγοράς. Υπάρχουν πολλές διαθέσιμες επιλογές για τον σχεδιασμό της αρχικής διανομής των δικαιωμάτων εκπομπής των υπόχρεων στην ναυτιλία. **Η δημοπρασία, όπως έχει υποστηριχθεί ευρέως, θα πρέπει να προτιμηθεί από οικονομικής άποψης σχετικά με την καταλληλότητα παροχής κινήτρων σε όλο το φάσμα του μηχανισμού. Παρόλα αυτά, το αρχικό οικονομικό αντίκτυπο, ειδικά στις μικρές και μεσαίες ναυτιλιακές εταιρείες, θα πρέπει απ' ευθείας να αναμένεται μεγάλο. Στην περίπτωση αυτή, ένα εύλογο μερίδιο (αν όχι όλα) των δικαιωμάτων εκπομπής θα μπορούσε αρχικά να διανεμηθούν βάση των ιστορικών στοιχείων χωρίς προηγούμενη πληρωμή (grandfathering). Εντούτοις, εφόσον η δωρεάν διανομή δικαιωμάτων εκπομπής διαστρεβλώνει σημαντικά την λειτουργία του μηχανισμού καθώς μειώνει το κίνητρο για τεχνολογικές αλλαγές που θα μείωναν τις εκπομπές, θα πρέπει σταδιακά να καταργηθεί (ξεκινώντας με δημοπρασία, στο ΣΕΔΕ της ΕΕ, έχει τεθεί αρχικά ένα μέρισμα ίσο με το 10% έως 15% στην περίπτωση των βιομηχανιών ξηράς και της αεροπορίας αντίστοιχα) μετά το πέρας ενός προκαθορισμένου χρονικού διαστήματος. Συνεπώς, μία καλά ισορροπημένη βέλτιστη πρακτική μπορεί να επιτευχθεί μεταξύ της περιβαλλοντικής αποτελεσματικότητας, της οικονομικής/χρηματοοικονομικής και λειτουργικής αποτελεσματικότητας, του διαχειριστικού φόρτου και τις συνολικές επιπτώσεις στις επιχειρήσεις του κλάδου.**

Κοιτάζοντας πέρα από τα χαρακτηριστικά του σχεδιασμού του αναμενόμενου ΣΕΔΕ για την ναυτιλία, οι υπεύθυνοι λήψης των αποφάσεων θα πρέπει να λάβουν υπόψη τους επίσης τις

ελλείψεις και τις αδυναμίες σχεδιασμού των υπαρχόντων ΣΕΔΕ (που καλύπτουν την αεροπορία και την βιομηχανία ξηράς) καθώς παρατηρείται σήμερα ότι κατά την διάρκεια των δύο αρχικών φάσεων του, το ΣΕΔΕ-ΕΕ έχει αποτύχει ουσιαστικά στα παρακάτω:

- Θέσπιση δίκαιων τιμών στην αγορά για εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
- Μείωση της αβεβαιότητας της αγοράς για του παράγοντες και τους επενδυτές της βιομηχανίας
- Επίτευξη των περιβαλλοντικών του στόχων (μείωση των ρύπων)
- Παροχή ρευστότητας και βάθους αγοράς, μαζί με διαφάνεια

Επομένως, είναι φυσικό ότι εάν το ΣΕΔΕ της ΕΕ δεν έχει καταφέρει να σταθεί στο ύψος των προσδοκιών όπως αυτό έχει ήδη εφαρμοστεί με υψηλό βαθμό βεβαιότητας στους άλλους τομείς μεταφοράς, τότε είναι σχετικά απίθανο το καταφέρει στην τρέχουσα μορφή του για την ναυτιλία μελλοντικά. Εάν η λύση ενός ΣΕΔΕ στην ναυτιλία θα πρέπει να προωθηθεί, τότε οι υπεύθυνοι λήψης των αποφάσεων θα πρέπει να εξετάσουν πιο προσεκτικά τις δυσκολίες που έχουν παρατηρηθεί έως τώρα ώστε να γίνει πιο λειτουργικό, δίκαιο και αποτελεσματικό.

Εναλλακτικά, στην ναυτιλία, μία σειρά από τεχνολογικές παρεμβάσεις είναι διαθέσιμες ώστε να εκπληρωθούν οι περιβαλλοντικοί στόχοι και σε σχετικά χαμηλό κόστος (π.χ. παρεμβάσεις μετασκευής του κύτους, βελτιστοποίηση των συστημάτων κοιλότητας του αέρα/ACS, αναβάθμιση πρόωσης) μεταξύ των οποίων, η επικάλυψη του κύτους, η συντήρηση της προπέλας και οι επιλογές ταξιδιού και λειτουργίας είναι μακράν τα πιο αποτελεσματικά και αποδοτικά από πλευράς δυνατότητας μείωσης ρύπων ανά μονάδα κόστους. Έως έναν βαθμό, η ναυτιλία έχει την ικανότητα να μειώσει τις εκπομπές που παράγει σε CO₂ με χαμηλό κόστος, για δεδομένο όγκο αθροιστικών μειώσεων. Ο IMO(2009) έχει κάνει αρκετές εκτιμήσεις που βασίζονται σε πλήθος σεναρίων σχετικά με τις τεχνολογικές παρεμβάσεις σε πλοία και την λειτουργική τους διαχείριση προκειμένου να καταλήξει στο μέγιστο δυναμικό της μείωσης ανά μονάδα νομισματικού κόστους σε ένα γενικό (συνολικό) επίπεδο, δηλαδή, για το σύνολο της κοινωνίας.

Οι οικονομικές επιπτώσεις ενός ΣΕΔΕ στην ναυτιλία, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την διαδικασία διαμόρφωσης των τιμών των δικαιωμάτων εκπομπής στις δευτερογενείς αγορές και το σχετικό εύρος των τιμών. Αυτό με την σειρά του, είναι μία αντίστροφη συνάρτηση του εφαρμοστέου ανώτατου ορίου που θα τεθεί από τους αρμόδιους φορείς, μαζί με τις ιδιαιτερότητες της καμπύλης MAC της βιομηχανίας που θα καθορίσει την αντιστάθμιση μεταξύ του κόστους μείωσης των εκπομπών CO₂ και το εύρος της αθροιστικής ποσότητας μείωσης ρύπων (η οποία στις περισσότερες εμπειρικές περιπτώσεις παράγει ένα κυρτά αυξανόμενο γράφημα), την δομή

του συστήματος (κατά πόσο συνδέεται με τα αντίστοιχα συστήματα των άλλων τομέων) σε σχέση με την μεταβιβασιμότητα δικαιωμάτων από το ένα σύστημα στο άλλο και την δυνατότητα αποταμίευσής τους. **Τα ζητήματα αυτά διακρίνονται πραγματικά απο αβεβαιότητα καθώς δεν έχουν ακόμη αποφασιστεί από τους φορείς που είναι αρμόδιοι για την λήψη των αποφάσεων.**

Είναι κοινά αποδεκτό ότι η αποτελεσματικότητα της δευτερογενούς αγοράς σε σχέση με την αξιοπιστία του μηχανισμού διαμόρφωσης των τιμών είναι μια ευθεία συνάρτηση του βάθους του μεγέθους και της αγοράς. Προκύπτει φυσικά ότι και οι αγορές των εκπομπών δεν πρέπει να αποκλείονται από τον κανόνα. Ωστόσο, θα πρέπει να αναλογιστούμε την μορφή του ΣΕΔΕ (ανοιχτή/κλειστή/υβριδική), καθώς η τμηματοποίηση της αγοράς στο ΣΕΔΕ σε επιμέρους αγορές θα μπορούσε να βλάψει την αποτελεσματικότητα της διαμόρφωσης των τιμών. Αυτό που είναι προφανές όμως είναι ότι το ΣΕΔΕ απέχει ακόμα πολύ από το να γίνει ένα σωστό αγορακεντρικό μέτρο για το περιβάλλον και θα πρέπει να επανασχεδιαστεί προκειμένου να εξυπηρετήσει τους σκοπούς του πιο αποτελεσματικά. Εν κατακλείδι, **τα εμπειρικά ευρήματα από την αγορά υποδηλώνουν ότι το ισχύον ΣΕΔΕ είναι κάπως προβληματικό κατά κύριο λόγο, σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς στόχους του, και κατά δεύτερο λόγο σε σχέση με τη δυναμική σχηματισμού των τιμών, τις εμπορικές πρακτικές και το βάθος της αγοράς.**

Το κύριο ενδιαφέρον αυτής της μελέτης είναι ο αντίκτυπος κόστους του πιθανού ΣΕΔΕ στην ναυτιλία και στην δομή κόστους τις λειτουργίας του πλοίου. Από την ανάλυση που έχουμε κάνει, εξάγεται το συμπέρασμα ότι ο τομέας των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ αντιμετωπίζει την μεγαλύτερη επιβάρυνση κόστους καθώς είναι το μεταφορικό μέσο με την υψηλότερη κατανάλωση καυσίμου/ενέργειας λόγω των υψηλών ταχυτήτων που απαιτείται σε αυτό το είδους εμπορίου. Επίσης είναι φανερό ότι το αναμενόμενο μέσο κόστος του ΣΕΔΕ επαναλαμβάνει την διάταξη της κατανάλωσης καυσίμου. Ίσως να ήταν πιο χρήσιμο να εκφραστούν τα προσδοκώμενα κόστη του ΣΕΔΕ ως ποσοστό της μεταφορικής ικανότητας της κάθε κατηγορίας πλοίου. Τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ είναι και πάλι αυτά που φαίνεται να επηρεάζονται περισσότερο.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει την κατανομή των λειτουργικών εξόδων για τις επιλεγμένες πρότυπες κατηγορίες πλοίων καθώς και τα αντίστοιχα εκτιμώμενα πρόσθετα έξοδα ΣΕΔΕ (βάση των απλών, αλλά εύλογων συμπερασμάτων μας) για τα δύο σενάρια τιμών (Hi/Lo).

Τύπος/Μέγεθος Πλοίου	Γενικό Σύνολο ΟρΕx	Κόστος Καυσίμου (Κόστη Ταξιδιού)	Κόστος Κεφαλαίου (Σχέδιο Πληρωμής Δανείου κατ'αποκοπή για 25έτη +απόσβεση σταθερού επιτοκίου)	Συνολικά Κόστη Πλοίου	Κόστος Εκπομών CO2 (@35\$/τόνο)	Κόστος Εκπομών CO2 (@50\$/τόνο)	Κόστος Εκπομών CO2 ως % ΟρΕx+κόστος Ταξιδιού (35\$/τόνο)	Κόστος Εκπομών CO2 ως % ΟρΕx+κόστος Ταξιδιού (50\$/τόνο)
Handysize BC	1.545.837	2.996.928	2.250.000	6.792.765	691.337	987.624	10,20%	14,50%
Handymax BC	1.583.148	3.804.240	2.700.000	8.087.388	864.171	1.234.530	10,70%	15,30%
Panamax BC	1.950.923	4.656.322	2.900.000	9.507.245	1.074.129	1.534.470	11,30%	16,10%
Capesize BC	2.220.522	6.819.318	5.220.000	14.259.840	1.573.093	2.247.275	11,00%	15,80%
Handysize Product Carrier	2.674.450	2.648.448	3.240.000	8.562.898	610.949	872.784	7,00%	10,20%
Aframax Tanker	2.950.553	7.376.160	4.050.000	14.376.713	1.701.546	2.430.780	11,80%	16,90%
Suezmax Tanker	3.197.778	9.100.168	5.400.000	17.697.946	2.099.243	2.998.919	11,80%	16,90%
VLCC	3.684.628	11.802.824	9.270.000	24.757.452	2.753.289	3.933.270	11,10%	15,80%
Container ship 1-2kTEUs	1.628.934	5.390.308	1.800.000	8.819.242	1.243.446	1.776.352	14,00%	20,10%
Container ship 2-3kTEUs	1.936.995	8.503.880	2.700.000	13.140.875	1.961.691	2.802.415	14,90%	21,30%
Container ship 3-4kTEUs	2.583.333	13.552.000	3.150.000	19.285.333	3.126.200	4.466.000	16,20%	23,10%
Container ship 5-6kTEUs	2.891.170	20.323.160	5.850.000	29.064.330	4.688.184	6.697.405	16,00%	23,00%
Container ship 8-9kTEUs	3.292.953	25.311.748	7.650.000	36.254.701	5.838.960	8.341.372	16,00%	23,00%

Η αναμενόμενη ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ θα προκαλέσει επίσης έμμεσες επιπτώσεις σε βιομηχανίες που σχετίζονται με τη ναυτιλία, κυρίως την βιομηχανία ναυπήγησης, στους προμηθευτές του ναυτιλιακού κλάδου (εφόδια, τεχνικό εξοπλισμό, προμηθευτές καυσίμων κτλ) και φυσικά, στα λιμάνια.

Η πιθανή ενσωμάτωση της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ ενδέχεται να προκαλέσει περιορισμένο, αλλά σχετικά σημαντικό αρνητικό αντίκτυπο στον ναυτιλιακό κλάδο τόσο στις ναυτιλιακές εταιρείες όσο και στα ίδια τα πλοία. Η έκταση των αρνητικών συνεπειών (οι οποίες θα φανούν κυρίως μέσω του αυξημένου κόστους λειτουργίας των πλοίων εν πλω) θα εξαρτηθούν σε μεγάλο βαθμό από τις τιμές των δικαιωμάτων εκπομπής. Σύμφωνα με τα σενάρια που έχουν αξιολογηθεί, εάν οι τιμές δεν ξεπεράσουν το κρίσιμο επίπεδο των US\$35 ανά τόνο CO₂, το αυξημένο κόστος που θα δημιουργηθεί (το οποίο θα κυμαίνεται στο 10-15% περίπου των συνολικών λειτουργικών εξόδων) θα είναι διαχειρίσιμο έως το 2020. Εντούτοις, στην περίπτωση όπου οι τιμές των δικαιωμάτων εκοτξευθούν σε υψηλά επίπεδα (π.χ. US\$ 60-70), οι φορείς παροχής υπηρεσιών θαλάσσιων μεταφορών, κυρίως των διαδρομών ΕΕ-Ασίας, ενδέχεται να αντιμετωπίσουν σημαντικές μειώσεις στην ζήτηση οι οποίες, μακροπρόθεσμα, μπορεί να πυροδοτήσουν μία σχετική συρρίκνωση του κλάδου. Σε αυτή την περίπτωση, οι ναυτιλιακές εταιρείες θα χρειαστεί είτε να πιέσουν για αλλαγή της πολιτικής σχετικά με τους περιβαλλοντικούς στόχους είτε στην αλλαγή των μηχανισμών του ίδιου του ΣΕΔΕ με δική τους πρωτοβουλία. Σε αυτό το πλαίσιο, το ΣΕΔΕ ενδέχεται να μετατραπεί σε σημαντικό εμπόδιο εισόδου στην αγορά, και συνεπώς, να διαστρεβλώσει τον ανταγωνισμό, να επηρεάσει την δομή της αγοράς, και να έχει αρνητικές συνέπειες στην διαθεσιμότητα της μεταφορικής ικανότητας.

Όπως έχει υποστηριχθεί και προηγουμένως, η ελαστικότητα της τιμής της ζήτησης είναι σχετικά χαμηλή στην ναυτιλία η οποία με την σειρά της χαρακτηρίζεται είτε από ισχυρά ανταγωνιστικές αγορές (spot fixings) είτε από έμμεσα αθέμιτους μηχανισμούς διαμόρφωσης τιμών (όπως στην liner ναυτιλία). Και στις δύο περιπτώσεις, το μεγαλύτερο μέρος των αυξήσεων του μέσου κόστους θα μετακυληθεί στους καταναλωτές. Επίσης, είναι σχετικά απίθανο να αποκομίσουν απροσδόκητα κέρδη οι πλοιοκτήτες/εφοπλιστές μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα εάν η ναυτιλία ενταχθεί στο ΣΕΔΕ. Αυτό διότι, είτε θα χρειαστεί υψηλή αρχική επένδυση σε σύγχρονες αποδοτικές τεχνολογίες (οι οποίες κοστίζουν) και τα κέρδη από την πώληση δικαιωμάτων θα είναι αμελητέα σε σχέση με την επένδυση, είτε γιατί στην περίπτωση όπου το πλεόνασμα δικαιωμάτων που θα υπάρχει στο τέλος της περιόδου αναφοράς προέλθει λόγω χαμηλής δραστηριότητας, θα σημαίνει ότι οι τιμές των δικαιωμάτων θα έχουν καταρρεύσει. Το ποσό των μισθωμάτων που θα προέλθουν εξαρτώνται σημαντικά από τις μεθόδους που θα χρησιμοποιηθούν για την διανομή των δικαιωμάτων, το ανώτατο όριο που θα τεθεί και την μορφή (κατά πόσο θα είναι ανοιχτό ή κλειστό) του συστήματος εμπορίας.

Ο κλάδος των Ευρωπαϊκών ναυπηγήσεων, ο οποίος αντιμετωπίζει μειωμένα επίπεδα απασχόλησης και εκτεταμένη αναδιάρθρωση, πιθανότατα να κερδίσει από την ζήτηση για πιο αποδοτικά πλοία ή εκσυγχρονισμένες τεχνολογίες καθώς διαθέτει εκτενή εμπειρία σε εγκαταστάσεις τεχνολογίας αιχμής. Οι τεχνολογικές αλλαγές που θα προκύψουν από το ΣΕΔΕ ενδέχεται να προτρέψουν τα ναυπηγεία να επεκτείνουν περαιτέρω αυτό το προβάδισμα σε σχέση με τους σημαντικούς ανταγωνιστές τους στην Ασία (Ν. Κορέα και Κίνα) καθώς θα αυξηθεί η ζήτηση για τεχνολογίες που θα μειώνουν τους ρύπους. Τα Ευρωπαϊκά λιμάνια και οι εταιρείες προμήθειας εξοπλισμού ενδέχεται να αντιμετωπίσουν, σε βάθος χρόνου, μειονεκτήματα από την ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ της ΕΕ. Ο ανταγωνισμός μεταξύ λιμένων μπορεί να ενταθεί λόγω του κινδύνου «παραγκωνισμού», προτρέποντας τα λιμάνια της Ευρώπης να προβούν σε περαιτέρω επενδύσεις ώστε να διατηρήσουν και να βελτιώσουν την απόδοσή τους.

Γενικά, δεν μπορούμε να αποκλείσουμε το γεγονός ότι σε κάποια κράτη-μέλη οι εισαγωγικές/εξαγωγικές βιομηχανίες δεν θα υποφέρουν από αυξημένους ναύλους. Όμως, κοιτώντας τις διαδρομές που ακολουθούν οι όγκοι του εμπορίου της ΕΕ και την γεωγραφική τους κατανομή, δεν αναμένονται σοβαρές επιπτώσεις.

Επίσης, η ένταξη της ναυτιλιακής βιομηχανίας στο πιθανό ΣΕΔΕ, θα έχει μία σειρά από πολλαπλασιαστικές, γενικευμένες επιπτώσεις σε ευρείς οικονομικούς όρους. Η προσπάθεια να διαμορφωθεί μία ακριβής και θεωρητικά ολοκληρωμένη εκτίμηση των επιπτώσεων του ΣΕΔΕ στην οικονομία θα απαιτούσε τον σχηματισμό ενός πολύπλοκου και γενικού μοντέλο ισορροπίας,

το οποίο θα ενσωμάτωνε, τις μεταβολές του μεταφορικού κόστους (προσέγγιση άμεσης εκτίμησης), τις αλλαγές που θα προέκυπταν στην ζήτηση για μεταφορική ικανότητα, την δυναμική του διεθνούς εμπορίου και τις βελτιώσεις στην απόδοση καυσίμου. Εντούτοις, αυτό θα ξέφευγε από το πεδίο που καλύπτει αυτή η μελέτη και συνεπώς, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στην ζήτηση, την απόδοση καυσίμου και τις ροές του εμπορίου μπορεί να γίνει μόνο σε ποιοτική βάση.

Θα ήταν μία απλουστευμένη υπόθεση να θεωρήσουμε ότι η επιβολή του ΣΕΔΕ σε διεθνές ή Ευρωπαϊκό περιφερειακό επίπεδο θα είχε μόνο ένα αρχικό κύμα επιπτώσεων στην βιομηχανία καθώς η ναυτιλία είναι παράγωγος ζήτηση. Επίσης, οι θετικές ή αρνητικές (που φαίνεται να είναι πιο πιθανές) συνέπειες στην ναυτιλία ενδέχεται να μετακυλήσουν σε κλάδους που σχετίζονται με αυτήν, όπως, τα λιμάνια, τις εταιρείες εφοδιασμού, τις τοπικές οικονομίες, τα ναυπηγεία, τις επισκευές, και ούτω καθ' εξής. Θα πρέπει να είναι αναμενόμενο το γεγονός ότι η οποιαδήποτε αρνητική συνέπεια του ΣΕΔΕ στην ναυτιλιακή βιομηχανία θα έχει ένα δεύτερο κύμα από δυσμενείς συνέπειες σε αυτούς τους κλάδους, εκτός των κοινωνικά ανεπιθύμητων επιπτώσεων στην απασχόληση. Οι αρνητικές αυτές συνέπειες, ενδέχεται να εξαπλωθούν γρήγορα σε όλη την οικονομία και να προκαλέσουν αστάθεια ως κάποιο βαθμό.

Το κόστος του ΣΕΔΕ στις μεταφορικές υπηρεσίες που προσφέρει η ναυτιλία ενδέχεται να ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό ανάμεσα στις διαφορετικές περιφέρειες και χώρες όπως έχουμε επιδείξει σε προηγούμενα διαγράμματα, και αυτό, εκτός του κόστους που θα τις επιβαρύνει η τιμή των δικαιωμάτων. Η προσέγγιση της άμεσης επίπτωσης που έχουμε επιλέξει και η οποία , προοριζόταν αρχικά για να εκτιμηθούν τα κόστη του ΣΕΔΕ στις οικονομίες, βασίζονται σε μία σειρά από σχετικά περιοριστικές προϋποθέσεις. Στην περίπτωσης μας όμως, δε θα μπορούσε να είναι διαφορετικά καθώς μία ακριβής πρόβλεψη του συνολικού (συνδυαστικού) κόστους του πρώτου και δεύτερου κύματος συνεπειών θα απαιτούσε μαθηματικά εργαλεία και δεδομένα που ξεφεύγουν από το στόχο της μελέτης μας. Στην πράξη, οι προσαναυξήσεις του κόστους πιθανώς να είναι μικρές, καθώς οι πλοιοκτήτες και οι εφοπλιστές συνειδητοποιούν ότι ενδεχομένως να είναι πολύ πιο οικονομικό να βελτιώσουν την αποδοτικότητα της ναυτιλίας μέσω τεχνολογικών αλλαγών όπως έχει υποστηριχθεί από τις μελέτες του IMO. Το γεγονός αυτό ενδέχεται επίσης να αντισταθμίσει, μερικώς, την δυναμική της αντικατάστασης των εισαγωγών με εγχώρια παραγωγή σε χώρες που θα πληγούν περισσότερο από την εφαρμογή του ΣΕΔΕ. Οι προβλέψεις σχετικά με τα αυξημένα κόστη σε πρακτικό επίπεδο (ανεξάρτητα από τους υπολογισμούς μας) για τις αναπτυσσόμενες ή/και εξαγωγικές χώρες, στο βαθμό που η υποκατάσταση των εισαγωγών είτε δεν θα είναι εφικτή ή σύντομη, πιθανώς να είναι μικρότερες για δύο λόγους: το σκέλος ταξιδιού προς τις αναπτυσσόμενες χώρες είναι συχνά ταξίδι με έρμα, με πιο ευδιάκριτο παράδειγμα αυτό

των δεξαμενόπλοιων αργού πετρελαίου, και επίσης, η επίδραση της ελαστικότητας ζήτησης σε περιπτώσεις όπου υπάρχει εμπορική ανισορροπία. Αυτό είναι μία πολύ σημαντική υπόθεση ιδίως στην περίπτωση της ΕΕ, η οποία, όπως φαίνεται από τα διαγράμματά μας, αναμένεται να επιφορτιστεί με το μεγαλύτερο μέρος του κόστους που θα επιφέρει το ΣΕΔΕ εάν αυτό εφαρμοστεί. Είναι ένα άμεσο αποτέλεσμα των προτύπων που ακολουθούν οι επικρατέστερες ροές στο διεθνές εμπόριο όπου και συμμετέχει η ΕΕ. Από την μία πλευρά η ΕΕ εισάγει πηγές ενέργειας (αργό πετρέλαιο από την Μέση Ανατολή) ενώ την ίδια στιγμή εισάγει τελικά προϊόντα (κυρίως από την Ασία). Σε συνδυασμό με την αύξηση του ναυτιλιακού της κλάδου, αυτό σημαίνει ότι, για την ΕΕ, τα κόστη θα είναι υψηλότερα σχετικά με τους άλλους φορείς της αγοράς σε διεθνές επίπεδο.

Σχετικά με την περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα του ΣΕΔΕ, τα βασικά κριτήρια για να αξιολογηθεί ο μηχανισμός είναι :

- η ποσότητα των εκπομπών στο πεδίο εφαρμογής του μηχανισμού, όπου υπάρχει μία άμεση σχέση μεταξύ του εύρους εκπομπών που αφορούν τον μηχανισμό και την αποτελεσματικότητά του. Στο πλαίσιο αυτό, ένα ΣΕΔΕ για την ναυτιλία με παγκόσμια εμβέλεια φαίνεται ότι είναι η πρώτη βέλτιστη επιλογή
- ο αναμενόμενος αντίκτυπος (σε βάθος και σημαντικότητα) στην ναυτιλία και τους κλάδους που σχετίζονται άμεσα με αυτήν
- η αποτελεσματικότητα των μέτρων της πολιτικής σχετικά με τον στόχο μείωσης των εκπομπών, ο οποίος είναι και ο τελικός στόχος και ο λόγος για τον οποίον δημιουργήθηκαν εξ αρχής οι πολιτικές που αφορούν στην κλιματολογική αλλαγή
- το κατά πόσον είναι εφικτή/εφαρμόσιμη η προτεινόμενη πολιτική, τα κόστη, τα οφέλη μαζί με την πιθανότητα να υπάρξουν φαινόμενα παρασιτισμού ή/και υπεκφυγών.

Σύμφωνα με τις τρέχουσες προβλέψεις του ΙΜΟ, εάν δεν εφαρμοστούν επαρκείς μηχανισμοί, η δυναμική της αύξησης ρύπων φαίνεται σχετικά ισχυρή και προβλέπεται οι ρύποι να εκτοξευθούν έως το 2050. Σε αυτό το πλαίσιο, η ναυτιλιακή βιομηχανία καλείται να μειώσει το αποτύπωμά της σχετικά με το CO₂, είτε με τεχνικά μέσα, είτε μέσω αγορακεντρικών μέτρων (ΜΒΜ). Εάν τα τεχνικά μέτρα είναι δαπανηρά (σε σχέση με τον χρόνο εγκατάστασης ή οικονομικών πόρων) η ναυτιλία αναμένεται να έχει την θέση του καθαρού αγοραστού δικαιωμάτων εκπομπής από τις δευτερογενείς αγορές ή δημοπρασιών.

Το πιο πειστικό επιχείρημα ώστε να διατίθενται περιορισμένοι πόροι για την μείωση του τρέχοντος επιπέδου ρύπων μπορεί να τεθεί πολύ απλά. Τα οφέλη υπό την μορφή μειωμένων επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος θα είναι μεγαλύτερα. Αυτή είναι ο ακρογωνιαίος λίθος των

πολιτικών που αφορούν στις κλιματικές αλλαγές με στόχο την πρόληψη ή την μείωση κάποιων σημαντικών συνεπειών στο περιβάλλον από την ανθρώπινη δραστηριότητα.

Μεταξύ αυτών των σημαντικών οφελιών, είναι και τα παρακάτω:

- Η πρόληψη ή η μείωση των συνεπειών της αλλαγής του κλίματος στα οικοσυστήματα τα οποία αναμφίβολα έχουν σημαντικές έμμεσες επιδράσεις στους ανθρώπους (επίσης μέσω της διατροφικής αλυσίδας),
- Η πρόληψη ή η μείωση των άμεσων συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία που πυροδοτούνται από την κλιματική αλλαγή
- Η αποφυγή του κόστους αντιμετώπισης της αλλαγής του κλίματος (υγεία, νοσηλείες, κοινωνική ασφάλιση, ζημιές σε φυσικούς τόπους, σημαντικές επιπλοκές στον τουρισμό), αντιδράσεις της τροφικής αλυσίδας στις μεταβολές της κλιματικής ισορροπίας και ούτω καθ' εξής
- Επίσης, ανάμεσα στα σημαντικά βραχυπρόθεσμα οφέλη από την μείωση των ρύπων είναι αυτά που σχετίζονται με την ανθρώπινη υγεία που προκύπτουν από της αλλαγές στην απόδοση και την δομή της ενέργειας. Πράγμα το οποίο θα αποτελούσε αναπόσπαστο κομμάτι των περισσότερων μηχανισμών σχετικά με την μείωση εκπομπών
- Οι μηχανισμοί μείωσης των εκπομπών (αυτών που βασίζονται κυρίως σε MBM) θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τα κέρδη που θα συλλεγούν για να χρηματοδοτήσουν τα JI και CDM (Joint implementation & Clean Development Mechanism), που επιτρέπουν τις ανεπτυγμένες χώρες που έχουν δεσμευτεί στην μείωση ρύπων μέσω του Πρωτόκολλου του Κιότο να αναλάβουν επενδύσεις εξοικονόμησης εκπομπών σε τρίτες χώρες και αυτές να πιστώνονται στην συνέχεια και να μετράνε στον δικό τους περιβαλλοντικό στόχο μείωσης εκπομπών. Τα CDM καλύπτουν έργα σε χώρες που δεν έχουν δεσμευτεί στο Πρωτόκολλο, όπως είναι οι αναπτυσσόμενες χώρες. Εντούτοις, για να υλοποιηθεί το συγκεκριμένο όφελος, απαιτείται να είναι ξεκάθαρα τόσο η διαφάνεια της διαδικασίας και τα κίνητρα, όσο και η αποδεδειγμένη χρησιμότητα της χρηματοδότησης σε αντίστοιχα έργα.

Για να σταθμίσουμε τα κόστη και οφέλη της πολιτικής μείωσης εκπομπών στην ναυτιλία, σκοπεύουμε να χρησιμοποιήσουμε το συνολικό κόστος εκπομπών που εκτιμάται στο -0.7% του παγκόσμιου ΑΕΠ συνολικό κόστος εκπομπών και να το συνδυάσουμε με τα δεδομένα του ΔΟΕ (Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας/ IEA - International Energy Agency) που αναφέρονται στην παγκόσμια παραγωγή και τις εκπομπές καυσίμων της ναυτιλίας. Για το σκοπό αυτό επιλέγουμε τις ακόλουθες μεταβλητές από τα στατιστικά του ΔΟΕ.

Χρησιμοποιώντας αυτά τα νούμερα, και αφού υπολογίσουμε (βάσει των στοιχείων του ΑΕΠ) την μέση ετήσια απώλεια ευημερίας λόγω ρύπων (0,7% του ΑΕΠ), υπολογίζουμε την συνολική απώλεια λόγω ρύπων (που στη συνέχεια θεωρούνται κέρδη των πολιτικών μείωσης εκπομπών) και τα σταθμίζουμε με τα εκτιμώμενα κόστη της μετρίασης εκπομπών (τα οποία θεωρούνται το κόστος του μηχανισμού). Με αυτό τον τρόπο προκύπτουν οι αναλογίες κόστους/οφέλους. Είναι ξεκάθαρο ότι προκειμένου να θεωρηθεί η πολιτική μετρίασης εκπομπών ως κατάλληλη επιλογή, οι εκτιμώμενες αναλογίες πρέπει να υπερβαίνουν την μονάδα. Ένα γεγονός είναι εμφανές από τους υπολογισμούς μας: Η επιλογή του MBM δεν είναι επαρκώς τεκμηριωμένη ώστε οι υπεύθυνοι χάραξης της πολιτικής να μπορούν να βασίσουν τις αποφάσεις που θα επηρεάσουν ολόκληρη την βιομηχανία σε μεγάλο βαθμό. Από μία άλλη οπτική γωνία, λιγότερο περιοριστική σχετικά με την ποιότητα και την αξιοπιστία των προβλέψεων, **το MBM που έχει προταθεί δεν είναι οικονομικά κατάλληλο καθώς οι αναλογίες κόστους-οφέλους από την μία πλευρά συνάδουν με τις εμπειρικές μελέτες που έγιναν για το σύνολο της οικονομίας, ενώ από την άλλη, δεν υπερβαίνουν το κρίσιμο όριο της μονάδας.**

Ένας από τους βασικούς σκοπούς της μελέτης είναι η μέση επίπτωση της ενδεχόμενης επιβολής ΣΕΔΕ στην ναυτιλία, με ιδιαίτερη έμφαση στην Ελληνική, Δανική και Κυπριακή ναυτιλιακή βιομηχανία. Οι εκτιμήσεις βασίζονται στα ειδικά χαρακτηριστικά του στόλου και ακολουθούν τις δομές κόστους που χρησιμοποιήθηκαν στην πρότυπη περίπτωση της ανάλυσής μας. Όσον αφορά τον Ελληνικό στόλο, του οποίου η σύνθεση κυριαρχείται από μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου και δεξαμενόπλοιων, και τα οποία παρουσιάζουν μεγάλη συγκέντρωση στις δύο πλευρές της ηλικιακής κατανομής έχει ένα κόστος σχετικό με το ΣΕΔΕ που εκτιμάται στα US\$ 1.8-2.6 δις ανά έτος. Το ποσό αυτό, ανέρχεται στο 14.4%-20.6% της ετήσιας κερδοφορίας του κλάδου (στοιχεία 2009) και το περισσότερο μέρος προέρχεται από τους κλάδους των Χύδην Ξηρού και Χύδην Υγρού φορτίου (Capesize και Suezmax αντίστοιχα). Επιπλέον, η ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ, αναμένεται να έχει αρνητικές συνέπειες στην ακτοπλοΐα της χώρας η οποία είναι πολύ σημαντική για την οικονομική ανάπτυξη, συνοχή και ασφάλεια. Για το νηολόγιο της Κύπρου, το μεγαλύτερο μέρος του στόλου αποτελείται από πλοία Liner ships και Χύδην ξηρού φορτίου (μικρού και μεσαίου μεγέθους) αλλά έχει κυρίως σχετικά νεαρά πλοία που λειτουργεί ως αντισταθμιστικός παράγοντας ενάντια στο αντίκτυπο του ΣΕΔΕ. Το κόστος που εκτιμάται ότι θα την επιβαρύνει είναι περί τα US\$1.2-1.7 εκατ. ανά έτος και προέρχεται κυρίως από την Liner ναυτιλία και τον κλάδο των χύδην ξηρών και χύδην υγρών πλοίων. Ας σημειωθεί ότι η ναυτιλιακή «δέσμη» (shipping cluster, ιδιοκτησία και διαχείριση πλοίων) συνεισφέρει περίπου το 5.5% του ετήσιου ΑΕΠ της χώρας, γεγονός που αναδεικνύει την σημαντικότητα της βιομηχανίας για την χώρα αυτή. Η ναυτιλία είναι ένας από τους πιο

σημαντικούς κλάδους της αγοράς και για την Δανία, όπου τα ετήσια κέρδη της Δανέζικων ναυτιλιακών εταιριών αναλογούν περίπου στο 17% των συνολικών εξαγωγών της χώρας (σε ετήσια βάση με στοιχεία του 2010). Επίσης, ο τομέας των θαλάσσιων μεταφορών είναι από τους πιο σημαντικούς τομείς εισροής ξένου νομίσματος για την οικονομία της Δανίας (175εκατ. DKK) εκ των οποίων, το 27% αφορά μόνο στην ΕΕ, το 30% στην Ιαπωνία και την Κίνα, ενώ το 12% στις ΗΠΑ και τον Καναδά. Είναι φυσικό λοιπόν, ότι η εφαρμογή του ΕU-ΣΕΔΕ ενδέχεται να έχει βλαβερό αντίκτυπο στην οικονομία της Δανίας με αρνητικές συνέπειες στο εμπόριο, την απασχόληση, την ρευστότητα και την οικονομική ανάπτυξη. Ο στόλος αποτελείται από πλοία Liner και μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου (μικρού και μεσαίου μεγέθους) αλλά διαθέτει σύγχρονο στόλο με πλοία μικρής ηλικίας και συνεπώς το κόστος του ΣΕΔΕ εκτιμάται στα US\$0.695-0.99δισ ανά έτος. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι η ναυτιλία της Δανίας φαίνεται να εμπλέκεται ιδιαίτερα με πολιτικές σχετικές με την κλιματολογική αλλαγή και έχει καταφέρει να μειώσει σημαντικά το επίπεδο των εκπομπών της τα τελευταία χρόνια, παρόλο που παραμένει μη ρυθμισμένη. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει το κόστος των εκπομπών CO₂ από καύσιμα της διεθνούς ναυτιλίας, των τριών χωρών που μας ενδιαφέρουν, βάσει των δεδομένων του ΔΟΕ.

Εκπομπές CO ₂ από Καύσιμα Διεθνούς Ναυτιλίας (Εκατ. Τόνοι)							
	2007	2009	Κόστος εκπομπών CO ₂ (€εκατ.2009) (@35\$/τόνο)	Κόστος εκπομπών CO ₂ (€εκατ. 2009) (@50\$/τόνο)	ΑΕΠ 2009 (@2000 \$δισ)	Κόστος εκπομπών (Κάτω όριο)/ΑΕΠ	Κόστος εκπομπών (άνω όριο)/ΑΕΠ
Δανία	3,33	1,6	56	80	167,7	0,03%	0,05%
Ελλάδα	10,05	8,25	288,75	412,5	168,1	0,17%	0,25%
Κύπρος	0,85	0,68	23,8	34	12,1	0,20%	0,28%
Σύνολα	14,23	10,53	368,55	526,5	347,9	0,11%	0,15%

Είναι φανερό ότι η Δανία αντιμετωπίζει τις λιγότερες άμεσες απώλειες από την πιθανή ρύθμιση των εκπομπών CO₂, αλλά παραμένει η πιο ευάλωτη σε έμμεσες συνέπειες στην οικονομία ως σύνολο.

Επιπλέον, έχει γίνει μία προσπάθεια για μία πιο εκ βάθους διερεύνηση των χαρακτηριστικών κόστους-οφωέλους της πιθανής εφαρμογής ενός MBM για την μετρίαση των ρύπων σχετικά με τον ναυτιλιακό κλάδο της Δανίας, της Ελλάδας και της Κύπρου. Για τον σκοπό αυτό, χρησιμοποιούμε τις ίδιες μεταβλητές με αυτές που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση κόστους/οφέλους ώστε να εξάγουμε τις αναλογίες κόστους και οφέλους για τις τρεις αυτές χώρες.

	Εκπομπές Καυσίμων 2009 εκατ. τόνοι CO2	Συνολικές Εκπομπές 2009 Εκατ. Τόνοι CO2	ΑΕΠ 2009 (δισ 2000\$)	Οφέλη Μείωσης Εκπομπών		Εκπομπές καυσίμων ως % των συνολικών παγκόσμιων εκπομπών (έτος βάσης 2000)	Κόστος Μείωσης Εκπομπών		Αναλογία Κόστους/Οφέλους (@35\$/τόνο)	Αναλογία Κόστους/Οφέλους (@50\$/τόνο)
				Συνέπειες Εκπομπών (μ.ο ανά έτος)_ Δις 2000\$	Συνέπειες Εκπομπών Καυσίμων CO2 (μ.ο ανά έτος σε Δις 2000\$)		Κόστος Εκπομπών CO2 (εκατ. \$ 2009) (@35\$/τόνο)	Κόστος Εκπομπών CO2 (εκατ. \$ 2009) (@50\$/τόνο)		
Δανία	1,6	47,3	167,7	1,1739	0,04	3,38%	56	80	0,71	0,50
Ελλάδα	8,25	88,2	168,1	1,1767	0,11	9,35%	288,75	412,5	0,38	0,27
Κύπρος	0,68	7,4	28,3	0,1981	0,02	9,19%	23,8	34	0,76	0,54
Σύνολο	10,53	142,9	364,1	2,5487	0,19	7,37%	368,55	526,5	0,51	0,36

Είναι εμφανές ότι σε όλες αυτές τις κλάσεις η αναλογία κόστους/οφέλους βρίσκεται κάτω από το όριο της μονάδας (<1), γεγονός που, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, σημαίνει ότι η εφαρμογή ενός MBM στην ναυτιλία δεν θεωρείται οικονομικά κατάλληλη επιλογή. Είναι αξιοσημείωτο πάντως το γεγονός ότι οι εκτιμήσεις βασίζονται σε μία σειρά από απλουστευμένες υποθέσεις οι οποίες μπορούν να ελεγχθούν σχετικά με το κατά πόσο αληθεύουν ή όχι. Επίσης, ο μέσος όρος ανά μονάδα απώλειας ευημερίας του ΑΕΠ που χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση, εκτός του ότι οδηγεί σε απώλεια πληροφοριών λόγω της χρήσης ενός παγκόσμιου μέσου όρου (καθώς τα στοιχεία είναι φυσικό να διαφέρουν για τις αναπτυγμένες χώρες και τις χώρες χαμηλότερου εισοδήματος), είναι το αποτέλεσμα στατιστικής ανάλυσης που βασίζονται σε μία διαφορετική σειρά υποθέσεων, βλ. Tol (2009 – An Analysis of Mitigation as a Response to Climate Change), μεταξύ άλλων. Υπογραμμίζουμε λοιπόν το γεγονός ότι τα στοιχεία αυτά είναι απλουστευμένες αναπαραστάσεις καθώς τα πραγματικά στοιχεία δεν είναι δυνατόν να εξαχθούν αναλυτικά. Ως γενική παρατήρηση, μπορεί κανείς να ισχυριστεί ότι η Δανία, λόγω του στόλου της και του σημαντικού άλματος που έχει κάνει τα τελευταία χρόνια σχετικά με την χρήση πιο καθαρών τεχνολογιών και τεχνολογιών μείωσης ρύπων, έχει μειώσει σχετικά το κόστος συγκριτικά με τις άλλες δύο χώρες. Συνεπώς, η αναλογία κόστους-οφέλους φαίνεται να είναι καλύτερη για την Δανία. Σε κάθε περίπτωση, η ένταξη της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ, φαίνεται αρκετά αμφισβητήσιμη σε σχέση με τα χαρακτηριστικά κόστους και οφέλους, εκτός εάν εφαρμοστεί σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η μελέτη καταλήγει με το γεγονός ότι η ναυτιλιακή βιομηχανία ενσωματώνει ιδιαιτερότητες που χρειάζονται εξειδικευμένη προσέγγιση σχετικά με την ρύθμιση των εκπομπών CO₂ για λόγους που έχουμε προαναφέρει. Το υπερβολικό διαχειριστικό κόστος, που σχετίζεται με την πολυπλοκότητα της λειτουργίας του ΣΕΔΕ, σε συνδυασμό με τις ιδιορρυθμίες του κλάδου καθώς και τις συνέπειες της αβεβαιότητας των τιμών του άνθρακα στις επενδύσεις και την λειτουργία της ναυτιλίας, καθιστούν εξαιρετικά δύσκολο για το ΣΕΔΕ να εκπληρώσει τους περιβαλλοντικούς του στόχους.

Η κύρια πρόθεση των μέτρων ενάντια στην κλιματική αλλαγή είναι ο περιορισμός των επιπτώσεων των ανθρωπογενών εκπομπών βλαβερών ουσιών. Υπό αυτό το πρίσμα, θα ήταν λογικό να ισχυριστούμε ότι ο σκοπός του ΣΕΔΕ δεν διαφέρει ουσιαστικά από το να επιβάλλεται στους ρυπαίνοντες να πληρώνουν ένα πρόστιμο για τις εκπομπές ή την ρύπανση που προκαλούν. Παρόμοια, η σχέση μεταξύ της ποσότητας εκπομπών και του χρηματοοικονομικού κόστους που την συνοδεύει, είναι άμεση, ενώ μπορεί να είναι γραμμική ή όχι. Στο πλαίσιο του ΣΕΔΕ όμως, οι εκπομπές συναλλάσσονται σε δευτερογενής αγορές ενώ μπορούν, επίσης, να εξαργυρώνονται, να πωλούνται ή να αποταμιεύονται, που σημαίνει ότι οι υπόχρεοι φορείς (που υπάγονται στο ΣΕΔΕ) θα εκτίθενται πλέον σε ένα ευρύ φάσμα νέων κινδύνων (οι οποίοι θα είναι δύσκολο να εκτιμηθούν ή να ασφαλιστούν). Μία άλλη πιθανή λύση στην κλιματική αλλαγή ώστε να ρυθμιστούν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, θα μπορούσε να είναι η επιβολή ενός φόρου επί των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (με την ίδια λογική του φόρου καυσίμων) ο οποίος θα λειτουργούσε προς την ίδια κατεύθυνση για την ρύθμιση των ρύπων, ενώ την ίδια στιγμή δε θα απαιτούνταν από τους παράγοντες της αγοράς να επιβαρυνθούν με το πρόσθετο κόστος διαχείρισης ενός πολύπλοκου συστήματος. Σε γενικούς οικονομικούς όρους, ένας φόρος άνθρακα και ένα ΣΕΔΕ είναι σχεδόν πανομοιότυπα σε σχέση με τον στόχο τους. Και τα δύο μέτρα στοχεύουν στην εισαγωγή μίας τιμής για τις εκπομπές CO₂, είτε άμεσα μέσω ενός φόρου, είτε έμμεσα μέσω του καθορισμού ενός ανώτατου επιτρεπόμενου ορίου (cap) ποσότητας εκπομπών το οποίο δημιουργεί, με την σειρά του μία τεχνητή έλλειψη στην αγορά και επιτρέπει την δυναμική των τιμών να κάνει τα υπόλοιπα.

Στο προτεινόμενο πλαίσιο, φαίνεται πιο λογικό και πιο αποτελεσματικό να επιβληθεί ένας φόρος στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, καθώς θα ήταν μία διαδικασία πιο απλή, λιγότερο δαπανηρή από πλευράς διαχείρισης, και με λιγότερους κινδύνους από πλευράς επιπτώσεων τόσο στην ναυτιλιακή βιομηχανία, όσο και στην οικονομία ως σύνολο. Το τελευταίο κύμα των υποστηρικτών του ΣΕΔΕ θα μπορούσε να είναι ένα υποπροϊόν του πολιτικού δισταγμού να εισαγάγει ένα νέο φόρο και αυτό φαίνεται να είναι η πιο πιθανή εξήγηση για τις αποφάσεις της κυβέρνησης σχετικά με την προώθηση ενός ναυτιλιακού ΣΕΔΕ, παρά το γεγονός ότι έχει υποστηριχθεί ευρέως ότι η οικονομική επιβάρυνση θα είναι μικρότερη από ένα ΣΕΔΕ, διότι οι μεταφορείς με χαμηλότερο οριακό κόστος μείωσης θα αντιμετωπίζουν μεγαλύτερο κίνητρο να μειώσουν εκπομπές. Εντούτοις, δεν υπάρχουν στοιχεία που να στηρίζουν τον ισχυρισμό αυτό ακόμη, δεδομένου ότι το ΣΕΔΕ δεν έχει εφαρμοστεί και οι περισσότερες από τις λειτουργικές πτυχές του παραμένουν ασαφείς. Είναι εμφανές παρόλα αυτά ότι τα ίδια κίνητρα θα υπήρχαν και στην περίπτωση ενός φόρου άνθρακα και χωρίς τον σχετικό κίνδυνο για τους παράγοντες της

αγοράς. Οι υπόχρεοι φορείς πρακτικά θα επέλεξαν να μειώσουν τον φόρο μειώνοντας τις εκπομπές τους είτε μέσω μετασκευών, εγκατάσταση καθαρών τεχνολογιών και τεχνικά μέτρα, η αποτελεσματικότητα των οποίων έχει ήδη αξιολογηθεί από τον ΙΜΟ. Άλλο ένα επιθυμητό χαρακτηριστικό του φόρου άνθρακα είναι η συμμετρία και η ομοιομορφία, εφόσον όλες οι υπόχρεες μονάδες θα είχαν το ίδιο κίνητρο με όλους τους άλλους παράγοντες της βιομηχανίας, πέραν του χαμηλού οριακού κόστους μετρίασης. Το πιο σημαντικό πλεονέκτημα του φόρου, έναντι του ΣΕΔΕ είναι ότι ο τελευταίος είναι πιο απλός, λιγότερο δαπανηρός να διαχειριστεί, πιο οικονομικά αποτελεσματικός, πιο ξεκάθαρος, διαφανής, ακίνδυνος και πιο δίκαιος. Συνεπώς θα ήταν πιο δύσκολο να αποφευχθεί, κι έτσι, η ροή των κερδών θα ήταν άμεση προς την αρμόδια αρχή ή/και την κυβέρνηση, που με την σειρά τους θα χρησιμοποιούσαν τα κεφάλαια αυτά ώστε να χρηματοδοτηθούν έργα για την αλλαγή του κλίματος μέσω των CDM ή των JI, και έτσι, να παρέχουν κοινωνικά χρήσιμη ανάπτυξη κεφαλαίων.

Αντιθέτως, στην περίπτωση του ΣΕΔΕ, μεγάλο μέρος του κύκλου εργασιών της δευτερογενούς αγοράς θα έρρεε προς μία σειρά από συμμετέχοντες της αγοράς (τράπεζες, επενδυτές, επενδυτικά κεφάλαια, ιδιώτες επενδυτές κ.ο.κ) οι οποίοι δρουν αποκλειστικά με την λογική να κερδοσκοπούν από τις διακυμάνσεις των τιμών και υποκινούνται από ατομικά οικονομικά συμφέροντα. Οι συμμετέχοντες αυτοί, ενδέχεται να αναπτύξουν μία σειρά από χρηματοοικονομικά μέσα και παράγωγα/συμβάσεις με αβέβαιες αν όχι δυνητικά καταστροφικές οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Τα στοιχεία από το ΣΕΔΕ της ΕΕ, δείχνουν ότι η δευτερογενής αγορά των δικαιωμάτων εκπομπής και τα σχετικά παράγωγα σε περιορισμένο πεδίο εφαρμογής, παρουσιάζουν προβλήματα σχετικά με την επαρκή πληροφόρηση η οποία είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική λειτουργία και έχουν παρατηρηθεί μεγάλες διακυμάνσεις τιμών όταν αυτή δεν φθάνει ολοκληρωμένη στην αγορά. Βραχυπρόθεσμες ή υπερβολικές αντιδράσεις σε συγκεκριμένες πληροφορίες έχουν πυροδοτήσει την εκτίναξη ή την ελεύθερη πτώση των τιμών που προσθέτουν στους κινδύνους της αγοράς. Οι ναυτιλιακές εταιρείες δεν είναι επενδυτικές τράπεζες, ούτε θα πρέπει να δρουν ως τέτοιες υπό καθεστώς της πολιτικής για την κλιματική αλλαγή. Η οικονομική προσέγγιση των περιβαλλοντικών ζητημάτων παραμένει ένα πολύ σοβαρό λάθος που πρέπει να αποφευχθεί με κάθε κόστος.

Το επιχείρημα είναι ότι επιλέγοντας ή εφαρμόζοντας είτε το σύστημα cap and trade είτε τον φόρο επί των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, αντιμετωπίζεται αυτό που πρέπει να εποπτευθεί: οι εκπομπές ή το κόστος. Ο φόρος στον άνθρακα εξασφαλίζει την βεβαιότητα όσον αφορά το κόστος της συμμόρφωσης και, όπως αναφέρεται παραπάνω, συνεπάγεται μικρότερο διοικητικό κόστος, το οποίο με τη σειρά του καθιστά δυνατό και πολύ πιο εύκολο τον σχεδιασμό

μακροπρόθεσμων επενδύσεων. Με την επιβολή του φόρου, δεν υπάρχει πρακτικά κάποιος περιορισμός στην ποσότητα των εκπομπών. Με άλλα λόγια, δεν υπάρχει λειτουργική σύνδεση μεταξύ της ποσότητας των αερίων του θερμοκηπίου που εκπέμπονται κατά τη διάρκεια μιας περιόδου αναφοράς και του ποσοστού του φόρου, διότι δεν υπάρχει ανώτατο όριο στις εκπομπές. Το στοιχείο αυτό, τελικά, θυσιάζει την βεβαιότητα για το αποτέλεσμα στο περιβάλλον για την βεβαιότητα στην τιμή. Η εμπορία εκπομπών θεωρείται ότι πλεονεκτεί στο γεγονός ότι καθορίζεται ένα ανώτατο όριο στις συνολικές εκπομπές, και συνεπώς ελέγχει και παρέχει βεβαιότητα στην ποσότητα των ρύπων άμεσα. Η τιμή, εντούτοις, παραμένει κυμαινόμενη.

Συνοψίζοντας, οι επιχειρήσεις θα απολάμβαναν την απόλυτη βεβαιότητα με έναν φόρο στον άνθρακα, γεγονός που είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την ναυτιλία (ιδιαίτερα στην περίπτωση των χύδην φορτίων) καθώς κυριαρχείται από πολλές μικρές επιχειρήσεις που δεν έχουν τεχνική ικανότητα για να αντιμετωπίσουν την πολυπλοκότητα και την διαχείριση κινδύνων των δευτερογενών αγορών. Στην περίπτωση του φόρου, η αύξηση του κόστους θα ήταν συγκεκριμενοποιημένη από τον φορολογικό συντελεστή και την ποσότητα καταναλωθέντος καυσίμου. Ο φορολογικός συντελεστής θα μπορούσε να καθοριστεί σε ένα αρχικά χαμηλό επίπεδο, ίσο με US \$10 ανά τόνο άνθρακα, για παράδειγμα, το οποίο είναι γενικά αποδεκτό ως αρκετά χαμηλό ώστε να έχει σημαντική επίπτωση στο κόστος και απίθανο να καθορίσει αποφάσεις σε σχέση με επενδύσεις. Εάν αυτό συνδυαστεί με ένα σχέδιο αργής αύξησης του συντελεστή σε βάθος κάποιων ετών, θα σηματοδοτούσε την πρόθεση της αρμόδιας αρχής για σταδιακή αύξηση του κόστους του άνθρακα μέσω της αύξησης του φορολογικού συντελεστή σε βάθος χρόνου, επιτρέποντας στις επιχειρήσεις να προσαρμοστούν ανάλογα. Αντιθέτως, στο ΣΕΔΕ, όπου τα δικαιώματα συναλλάσσονται δημοσίως, και η τιμή τους έχει υψηλή διακύμανση και καθορίζεται από την αγορά, ο προϋπολογισμός του επιχειρησιακού κεφαλαίου και ο σχεδιασμός λειτουργίας θα είναι πολύ πιο δύσκολος, ενώ θα ενθαρρύνει τους κερδοσκόπους της αγοράς να επωφεληθούν από τις διακυμάνσεις των τιμών.

Για τον σκοπό αυτό, ένα Διεθνές Ταμείο για Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου από πλοία (GHG Fund) είναι επίσης συμπληρωματικό στο σχέδιο ενός φόρου επί των εκπομπών CO₂ σε ότι αφορά τη συλλογή των πόρων και την κατανομή τους. Δυνητικά θα μπορούσε να καλύψει έναν παγκόσμιο στόχο μείωσης για τη διεθνή ναυτιλία, ο οποίος θα είχε καθοριστεί είτε από το UNFCCC ή τον IMO. Οι εκπομπές που βρίσκονται πάνω από το ανώτατο όριο (cap) θα συμψηφίζονται σε μεγάλο βαθμό με την αγορά εγκεκριμένων δικαιωμάτων μείωσης εκπομπών. Οι δραστηριότητες συμψηφισμού θα χρηματοδοτούνται από μία εισφορά (φόρος) πληρωτέα από

τα πλοία για κάθε τόνο καυσίμου που θα προμηθεύονται. Το ποσοστό της εισφοράς θα αναπροσαρμόζεται σε τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να διασφαλιστεί ότι υπάρχουν επαρκή διαθέσιμα κεφάλαια για να αγοραστούν δικαιώματα για την επίτευξη του συμφωνηθέντος στόχου. Το Ταμείο GHG θα βρίσκεται υπό την εποπτεία του μελών του IMO (κυβερνήσεις) και η τιμή του άνθρακα θα καθορίζεται από κοινού στο επίπεδο ενός εξέχοντος και αναγνωρισμένου οργανισμού και όχι από κερδοσκόπους και εμπόρους. Επιπροσθέτως, το Ταμείο θα είναι εύκολα διαχειρίσιμο και οικονομικά αποδοτικό, ενώ θα μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα πλοία όλων των σημειών σε παγκόσμιο επίπεδο, διατηρώντας έτσι ισότιμους όρους ανταγωνισμού και την αποφυγή στρεβλώσεων εντός του κλάδου της διεθνούς ναυτιλίας.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Βιβλιογραφία - Αναφορές

- ✓ Beuthe, M., Jourquin, B. Geerts, J.-F. and Koullou Ndjang' Ha, C. (2001) Freight transportation demand elasticities: a geographic multimodal transportation network analysis. *Transportation Research Part E*, 37, 253-266.
- ✓ BREINHOLT Christian (2009), 'An International Fund for Greenhouse Gas Emissions from Ships', Danish Maritime Authority
- ✓ CESE 868/2009|13.5.2009: "The Greening of Maritime Transport and Inland Waterway Transport"| TEN/365 European Economic and Social Committee
- ✓ Charpin et al. | Jean-Michel CHARPIN et al. "Report of the Working Group on the Modalities for the Sale and Auctioning of CO2 Allowances Elements Relating to Phase III", Paris 2009
- ✓ Danish Shipping Statistics Nov. 2013, Danish Shipowners' Association
- ✓ De Bruyn Sander et al, (2010), Will the energy-intensive industry profit from EU ETS under Phase 3? Impacts of EU ETS on profits, competitiveness and innovation (pages 24-25). Available at: http://www.cedelft.eu/publicatie/will_the_energy-intensive_industry_profit_from_eu_ets_under_phase_3/1097
- ✓ Drewery Operational Costs Report 2010-2011
- ✓ D.S. Lee, H. Preston, L. L. Lim, B. Owen, V. Eyring, J. Faber "Taking responsibility: setting a CO2 emissions cap for the aviation and shipping sectors in a 2-degree world" 2009
- ✓ EIA 2011a, Voluntary Reporting of Greenhouse Gases Program. Energy Information Administration, US Department of Energy, Washington, DC. Available at: www.eia.gov/oiaf/1605/coefficients.html#tbl1.
- ✓ EU 2009 Directive 2009/29/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community. *Official Journal of the European Union*, L140/63; 5.6.2009.
- ✓ ICS, Annual Review 2013 (pg.8)
- ✓ IEA (ΔOE) 2010, "Reviewing Existing and Proposed Emissions Trading Systems" Paris
- ✓ IEA (ΔOE) 2011, "CO2 Emissions from Fuel Combustion: Highlights", Paris 2011
- ✓ IMO 2011, Reduction of GHG Emissions from Ships. Report of the Expert Group on Feasibility Study and Impact Assessment of possible Market-Based Measures. Marine Environment Protection Committee, MEPC 62/5/14. London: International Maritime Organization.

- ✓ Klemperer P. | “Auctions : Theory and Practice” Princeton (N.J) : Princeton University Press, 2004
- ✓ Lloyd’s Data Base (Shipping Facts of the world Fleet)
- ✓ MEPC 2009a Interim guidelines on the method of calculation of the Energy Efficiency Design Index for new ships. Marine Environmental Protection Committee (MEPC) 17. August 2009. MEPC.1/Circ.681.
- ✓ MEPC 2009b Guidelines for the voluntary use of the Ship Energy Efficiency Operational Indicator (EEOI). Marine Environmental Protection Committee (MEPC) 17. August 2009. MEPC.1/Circ.684.
- ✓ MEPC 2009c Guidance for the development of a Ship Energy Efficiency Management Plan (SEEMP). Marine Environmental Protection Committee (MEPC) 17. August 2009. MEPC.1/Circ.683.
- ✓ Oum T.H., Waters, W.G. and Yong , J.S., "Concepts of Price Elasticities of Transport Demand and Recent Empirical Estimates", *Journal of Transport Economics and Policy*, vol.26(2), 139-154, 1992
- ✓ Oum, T.H., Waters, W.G. and Yong, J.S., "A Survey of Recent Estimates of Price Elasticities of Demand for Transport", World Bank Working Paper, WPS 359, 1990.
- ✓ Tol Richard (2009) “An Analysis of Mitigation as a Response to Climate Change” Copenhagen
- ✓ Tol, R.S.J. (2002a), ‘Estimates of the Damage Costs of Climate Change - Part 1: Benchmark Estimates’, *Environmental and Resource Economics*, 21, (1), 47-73
- ✓ Tol, R.S.J. (2002b), ‘Estimates of the Damage Costs of Climate Change - Part II: Dynamic Estimates’, *Environmental and Resource Economics*, 21, (2), 135-160
- ✓ Tol, R.S.J. (2003), ‘Is the uncertainty about climate change too large for expected cost-benefit analysis?’, *Climatic Change*, 56, (3), 265-289
- ✓ UNCTAD 2011. “Review of Maritime Transport 2011”, New York, Geneva 2011