

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ**



**ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΗ  
ΝΑΥΤΙΛΙΑ**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΚΤΟΠΛΟΙΚΗΣ  
ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΛΙΜΕΝΩΝ  
ΑΤΤΙΚΗΣ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**Κουτσούλη Αφροδίτη**

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών

του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για

απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Ναυτιλία

Πειραιάς

Μάιος 2012

## ΔΗΛΩΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ / ΖΗΤΗΜΑΤΑ COPYRIGHT

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

Υπογραφή

Κουτσούλη Αφροδίτη, Μάιος 2012

## ΣΕΛΙΔΑ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

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 στη Ναυτιλία.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Ο κ. Ε. Τζαννάτος (Επιβλέπων)
- Ο κ. Κ. Χλωμούδης
- Ο κ. Ευστ. Παπαδημητρίου

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

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΚΑΙ ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία αυτή εκπονήθηκε για την επιτυχή ολοκλήρωση του μεταπτυχιακού μου στον τομέα της Ναυτιλίας από το Πανεπιστήμιο Πειραιά. Θα ήθελα να ευχαριστήσω αρχικά, τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Ερνέστο Τζαννάτο για την πολύτιμη βοήθεια και την υπομονή του στην εύρεση της βιβλιογραφίας και στους πολύπλοκους υπολογισμούς του κόστους. Επίσης θέλω να ευχαριστήσω τον κύριο Κωνσταντίνο Χλωμούδη που μου έδωσε την ιδέα για την ακτοποιοική σύνδεση της Αττικής με τη Θεσσαλονίκη κατά τη διάρκεια μαθήματος του πρώτου εξαμήνου και όλους τους καθηγητές μου κατά τη διάρκεια του μεταπτυχιακού για τις γνώσεις που μου προσέφεραν.

Για την ολοκλήρωση της εργασίας χρήσιμη ήταν η επικοινωνία με υπαλλήλους των λιμένων Λαυρίου και Θεσσαλονίκης καθώς και με τις εταιρείες διοδίων και υπηρεσιών αυτοκινήτου, για το οδικό δίκτυο, όπου υπήρξαν πολύ συνεργάσιμοι όταν ενημερώθηκαν για τον σκοπό των πληροφοριών που τους ζητούσα.

Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ σε όλη μου την οικογένεια που μου έδωσαν τη δυνατότητα να παρακολουθήσω το μεταπτυχιακό που επέλεξα και στάθηκαν δίπλα μου όλον αυτόν τον καιρό.

Στον αγαπημένο μου πατέρα,  
για όσα μου πρόσφερε

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Δήλωση αυθεντικότητας .....	2
Σελίδα τριμελούς εξεταστικής επιτροπής .....	3
Πρόλογος και ευχαριστίες .....	4
Περιεχόμενα .....	6
Πίνακες .....	8
Διαγράμματα .....	9
Εικόνες .....	9
Περίληψη .....	10
Abstract .....	11
Εισαγωγή .....	12
Κεφάλαιο 1 .....	15
1.1 Μεταφορές .....	15
1.2 Η Ναυτιλία Μικρών Αποστάσεων στην Ευρώπη .....	17
1.3 Η Ναυτιλία Μικρών Αποστάσεων στην Ελλάδα .....	22
1.4 Εμπορευματοκιβώτια .....	25
Κεφάλαιο 2 .....	27
2.1 Τομείς που Επηρεάζονται. Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα .....	27
2.1.1 Περιβάλλον .....	27
2.1.2 Ατυχήματα .....	31
2.1.3 Κυκλοφορική Συμφόρηση .....	33
2.1.4 Υποδομή .....	35
2.2 Χαρακτηριστικά διαδρομής Αθήνα – Θεσσαλονίκη .....	37
2.2.1 Οργανισμός Λιμένα Λαυρίου – Ο.Λ.Λ. Α.Ε. ....	40
2.2.2 Οργανισμός Λιμένα Θεσσαλονίκης – Ο.Λ.Θ. Α.Ε. ....	43
2.3 Χαρακτηριστικά Μεταφορικών Μέσων .....	47

Κεφάλαιο 3 .....	49
3.1 Υπολογισμός Σταθερού και Μεταβλητού Κόστους Ταξιδιού για το Φορτηγό .....	49
3.2 Υπολογισμός Σταθερού και Μεταβλητού Κόστους Ταξιδιού για το Πλοίο .....	54
3.3 Σύγκριση εσωτερικού κόστους υπηρεσιών .....	63
3.4 Εξωτερικά Κόστη .....	65
3.5 Υπολογισμός Εξωτερικού Κόστους Ταξιδιού για το Φορτηγό .....	71
3.6 Υπολογισμός Εξωτερικού Κόστους Ταξιδιού για το Πλοίο .....	73
Κεφάλαιο 4 .....	77
4.1 Τιμολογιακή Πολιτική Οδικών και Θαλάσσιων Μεταφορών .....	77
4.2 Αλλαγή Μεταβλητών Κόστους .....	80
4.3 Σημείο Ισοροπίας .....	82
Συμπεράσματα .....	84
Παραπομπές .....	87
Βιβλιογραφία .....	90

## ΠΙΝΑΚΕΣ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Πίνακας 2.2.2.1	Χαρακτηριστικά του λιμένα Θεσσαλονίκης .....	44
Πίνακας 2.3.1	Χαρακτηριστικά φορτηγού .....	47
Πίνακας 2.3.2	Χαρακτηριστικά πλοίου .....	48

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Πίνακας 3.1.1	Διαδρομή Αθήνα – Θεσσαλονίκη, Ετήσιο Σταθερό Κόστος Φορτηγών Οχημάτων .....	50
Πίνακας 3.1.2	Διαδρομή Αθήνα – Θεσσαλονίκη, Ετήσιο Μεταβλητό Κόστος Φορτηγών Οχημάτων .....	52
Πίνακας 3.2.1	Διαδρομή Ασπρόπυργος – Λαύριο, Ετήσιο Σταθερό Κόστος Φορτηγών Οχημάτων .....	56
Πίνακας 3.2.2	Διαδρομή Ασπρόπυργος – Λαύριο, Ετήσιο Μεταβλητό Κόστος Φορτηγών Οχημάτων .....	57
Πίνακας 3.2.3	Σταθερό Κόστος Πλοίου .....	59
Πίνακας 3.2.4	Μεταβλητό Κόστος Πλοίου .....	61
Πίνακας 3.3.1	Εσωτερικό Κόστος Μεταφορικής Υπηρεσίας .....	63
Πίνακας 3.4.1	Εξωτερικό Κόστος .....	65
Πίνακας 3.4.2	Εξωτερικό Κόστος Οδικής και Θαλάσσιας Μεταφοράς ..	70
Πίνακας 3.5.1	Διαδρομή Αθήνα – Θεσσαλονίκη, Ετήσιο Εξωτερικό Κόστος Φορτηγών Οχημάτων .....	71
Πίνακας 3.6.1	Διαδρομή Ασπρόπυργος – Λαύριο, Ετήσιο Εξωτερικό Κόστος Φορτηγών .....	73
Πίνακας 3.6.2	Εξωτερικό Κόστος Πλοίου .....	74

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Πίνακας 4.1.1	Κόστος ανά Φορτίο .....	77
Πίνακας 4.1.2	Κόστος ανά Φορτίο με Πληρότητα 100% για το Πλοίο ..	78
Πίνακας 4.1.3	Κόστος Θαλάσσιας Μεταφοράς Φορτίου .....	79
Πίνακας 4.2.1	Κόστος Μεταφοράς με +10% και -10% στα Καύσιμα ....	80
Πίνακας 4.2.2	Κόστος Μεταφοράς με +10% και -10% στα Τέλη .....	81
Πίνακας 4.3.1	Σημείο Ισορροπίας .....	82



## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Διάγραμμα 3.1.1	Διαδρομή Αθήνα – Θεσσαλονίκη, Σταθερό Κόστος Φορτηγών .....	51
Διάγραμμα 3.1.2	Διαδρομή Αθήνα – Θεσσαλονίκη, Μεταβλητό Κόστος Φορτηγών .....	53
Διάγραμμα 3.2.1	Διαδρομή Ασπρόπυργος – Λαύριο, Μεταβλητό Κόστος Φορτηγών .....	58
Διάγραμμα 3.2.2	Σταθερό Κόστος Πλοίου .....	59
Διάγραμμα 3.2.3	Μεταβλητό Κόστος Πλοίου .....	61
Διάγραμμα 3.2.4	Κόστος Θαλάσσιας Μεταφοράς .....	62
Διάγραμμα 3.3.1	Εσωτερικό Κόστος Μεταφορικής Υπηρεσίας .....	64
Διάγραμμα 3.5.1	Διαδρομή Αθήνα – Θεσσαλονίκη, Εξωτερικό Κόστος Φορτηγών .....	72
Διάγραμμα 3.6.1	Διαδρομή Ασπρόπυργος – Λαύριο, Εξωτερικό Κόστος Φορτηγών .....	73
Διάγραμμα 3.6.2	Εξωτερικό Κόστος Πλοίου .....	75
Διάγραμμα 3.6.3	Εξωτερικό Κόστος Θαλάσσιας Μεταφοράς .....	75

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Διάγραμμα 4.1.1	Κόστος Οδικής και Θαλάσσιας Μεταφοράς ανά Ταξίδι ...	77
-----------------	--	----

## ΕΙΚΟΝΕΣ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Εικόνα 2.3.1	Ενδεικτική Φωτογραφία Πλοίου .....	47
--------------	------------------------------------	----

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Εικόνα 3.1.1	Διαδρομή Ασπρόπυργος – Θεσσαλονίκη , οδικώς .....	49
Εικόνα 3.2.1	Διαδρομή Ασπρόπυργος – Λαύριο , οδικώς .....	55
Εικόνα 3.2.2	Διαδρομή Λαύριο – Θεσσαλονίκη , με πλοίο .....	58

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξεταστεί η θαλάσσια εμπορευματική μεταφορά ως εναλλακτική της οδικής στον ελληνικό χώρο. Ως εκ τούτου, η παρούσα εργασία αρχικά μελετά βιβλιογραφικά τη Ναυτιλία Μικρών Αποστάσεων στην Ευρώπη και την ανάπτυξή της στην Ελλάδα. Στη συνέχεια ερευνά την εισαγωγή ενός νέου ακτοπλοϊκού δρομολογίου που συνδέει την Αττική με τη Βόρεια Ελλάδα και συγκεκριμένα τους λιμένες Λαυρίου και Θεσσαλονίκης. Το δρομολόγιο αφορά αποκλειστικά στη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων με πλοίο τύπου RoRo. Η τεχνο-οικονομική μελέτη λαμβάνει υπόψη τα ιδιωτικά και εξωτερικά κόστη της υπηρεσίας και για τους δύο τρόπους μεταφοράς. Επίσης, στο πλαίσιο ανάλυσης ευαισθησίας μελετώνται περιπτώσεις αυξομείωσης των μεταβλητών του κόστους και μειωμένης ζήτησης για το πλοίο και πως αυτά επιδρούν στην τελική τιμή της παρεχόμενης υπηρεσίας. Τέλος, διατυπώνονται προτάσεις κινήτρων για τις ναυτιλιακές εταιρείες, ως επιταγχντές της μετατόπισης της εμπορευματικής διακίνησης από το οδικό δίκτυο στη θάλασσα.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ναυτιλία Μικρών Αποστάσεων, Λαύριο, Θεσσαλονίκη, RoRo, εμπορευματοκιβώτια

## **ABSTRACT**

The current study aims at examining the feasibility of waterborne freight as an alternative to road transport in Greece. In this context, the study starts with a brief literature review on short sea shipping in Europe and its growth in Greece and proceeds with a detailed comparative techno-economic analysis between a new freight route by sea connecting Attiki and Northern Greece and that of the existing road alternative. The service is provided by a RoRo ship operating between the ports of Lavrio and Thessaloniki and involving the transport of containers only. Both private and external costs are considered and compared for both types of transport. Furthermore, within the framework of a sensitivity analysis cost and demand are varied in an attempt to determine the influence of these variations upon the service price. Finally, modal shift promotional measures aiming at encouraging the establishment of waterborne freight services as opposed to road transport are proposed.

**KEYWORDS:** Short Sea Shipping, Lavrio, Thessaloniki, RoRo, containers

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πλαίσιο της διεθνούς και ευρωπαϊκής πολιτικής μεταφορών της τελευταίας 20ετίας, η ανάπτυξη της ναυτιλίας μικρών αποστάσεων (Short Sea Shipping, SSS) αποτελεί βασικό στόχο, ως μια εναλλακτική πρόταση στον τομέα των εμπορευματικών μεταφορών. Η πολιτική αυτή αποσκοπεί στην αξιοποίηση της δυνατότητας εγκατάστασης θαλάσσιων συνδέσεων μικρής εμβέλειας για τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων που παράγουν οι αντίστοιχες οδικές εμπορευματικές συνδέσεις. Βασική προϋπόθεση για την επίτευξη αυτού του στόχου αποτελεί η δυνατότητα της ναυτιλίας μικρών αποστάσεων να προτείνει βιώσιμες εφαρμογές. Αναλυτικότερα, οι θαλάσσιες συνδέσεις ως αναπόσπαστος κρίκος στην αλυσίδα των συνδυασμένων μεταφορών δεν πρέπει να παρέχουν μόνο ασφαλείς και περιβαλλοντικά φιλικές υπηρεσίες, αλλά να είναι καταρχήν ανταγωνιστικές των οδικών μεταφορών με όρους ιδιωτικού κόστους και μεταφορικής αποτελεσματικότητας.

Στον ευρωπαϊκό χώρο έχουν μέχρι σήμερα αναπτυχθεί επιτυχή παραδείγματα θαλάσσιων εμπορευματικών μεταφορών, αλλά η διείσδυση τους υπολείπεται σημαντικά του στόχου. Όπως ο ιταλικός εφοπλιστικός οίκος Grimaldi group (Naples) που έχει εισάγει τρεις τακτικές γραμμές θαλάσσιας μεταφοράς φορτηγών αυτοκινήτων από Ιταλία προς Ισπανία και Γαλλία. Βασική αιτία του περιορισμένου μερίσματος που κατέχει σήμερα η ναυτιλία μικρών αποστάσεων στο σύνολο των ευρωπαϊκών εμπορευματικών μεταφορών αποτελεί το γεγονός ότι σε αντίθεση με τους άλλους τρόπους μεταφοράς, η θαλάσσια μεταφορά αντιμετωπίζεται από την αγορά με επιφυλακτικότητα, ως ένα παρωχημένο μέσο, δύσκαμπτο, αργό και με πολύπλοκες διαδικασίες, το οποίο αρμόζει κυρίως για τη μεταφορά μεγάλων φορτίων χύδην. Η άρση αυτής της επιφύλαξης και αντιστροφή κάποιων πτυχών αυτής της γενικής επιχειρηματολογίας μπορεί να επιτευχθεί μέσω της διεξοδικής εξέτασης των παραμέτρων που επηρεάζουν την εφαρμογή της ναυτιλίας μικρών αποστάσεων σε συγκεκριμένες περιπτώσεις και την ανάδειξη των ευρύτερων συγκριτικών της πλεονεκτημάτων. Στην αναδυόμενη τάση εσωτερίκευσης του εξωτερικού κόστους στο σύνολο των οικονομικών δραστηριοτήτων, η επιλογή του μέσου μεταφοράς οφείλει να βασίζεται πέρα από το ιδιωτικό κόστος, την αξιοπιστία και την ταχύτητα και στις ζημιές που προκαλεί στο περιβάλλον, στο κόστος ατυχημάτων, στη αποτίμηση της συμφόρησης και των καθυστερήσεων κ.α.

Στο πλαίσιο αυτής της αναζήτησης, σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας είναι η τεχνικο-οικονομική μελέτη των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της ακτοπλοϊκής σύνδεσης της Αττικής και της Βορείου Ελλάδας, ως εναλλακτικής της προσφερόμενης οδικής. Η Αττική φιλοξενεί το κυριότερο εμπορο-βιομηχανικό κέντρο της χώρας και το λιμάνι του Πειραιά που αποτελεί κύρια πύλη εγχώριου και διεθνούς εμπορίου, ενώ αντίστοιχη θέση καταλαμβάνει η ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης και ο ομώνυμος λιμένας για τη Βόρεια Ελλάδα και τα Βαλκάνια. Στο δρομολόγιο που θα μελετήσουμε παρακάτω, η Αττική θα εξυπηρετείται από το λιμάνι του Λαυρίου διότι αποτελεί πιο κοντινή επιλογή και με μικρότερη εμπορική κίνηση που συμβάλει στην αποφυγή των καθυστερήσεων.

Η εργασία αποτελείται συνολικά από πέντε κεφάλαια, ως ακολούθως:

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στην ανάγκη του ανθρώπου για μεταφορές και στην ανάπτυξη της Ναυτιλίας Μικρών Αποστάσεων (NMA) για τη σύνδεση ηπειρωτικών λιμένων στην Ευρώπη και σε άλλες αναπτυγμένες χώρες. Αναφέρονται οι εξελίξεις στον κλάδο της ναυτιλίας στη χώρα μας καθώς και οι προσπάθειες που έχουν γίνει για την ανάπτυξη των θαλάσσιων μεταφορών. Ακολουθεί μια σύντομη αναφορά στη χρήση των εμπορευματοκιβωτίων που αποτελούν και τη μονάδα μεταφερόμενου φορτίου για την εργασία.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα εξεταστούν αρχικά σε θεωρητικό επίπεδο τα θετικά και τα αρνητικά στοιχεία των οδικών αλλά και θαλάσσιων μεταφορών όσον αφορά τον κοινωνικό, δημόσιο αλλά και ιδιωτικό τομέα, καθώς και σε ποιο βαθμό τους επηρεάζει. Θα εξεταστούν ξεχωριστά τα κόστη για το περιβάλλον, τα ατυχήματα, την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις υποδομές και θα γίνει μία προσπάθεια να αποτιμηθούν σε οικονομικές μονάδες. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να γίνει η ενσωμάτωση του εξωτερικού κόστους στην τελική τιμή του προϊόντος και να μην επιβαρύνεται η κοινωνία ή το κράτος ώστε η σύγκριση των τρόπων μεταφοράς θα είναι πιο δίκαιη. Τέλος αναλύονται οι λόγοι που επιλέχθηκαν τα συγκεκριμένα δύο λιμάνια της χώρας ενώ παρατίθενται στοιχεία για τα λιμάνια Λαυρίου και Θεσσαλονίκης και για τις παρεχόμενες υπηρεσίες τους στη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων καθώς και τα χαρακτηριστικά των μεταφορικών μέσων που θα χρησιμοποιήσουμε.

Το τρίτο κεφάλαιο αποτελεί το κύριο μέρος της εργασίας. Εδώ θα εξεταστούν τα πιθανά σενάρια μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων μέσω των οδικών αξόνων της χώρας και αντίστοιχα με τη χρήση πλοίων παραθέτοντας τις πιθανές παραμέτρους που

επηρεάζουν το εκάστοτε δρομολόγιο. Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται αρχικά ο οικονομικός υπολογισμός του σταθερού και του μεταβλητού κόστους μεταφοράς των φορτίων από την Αθήνα στη Θεσσαλονίκη είτε οδικά είτε θαλάσσια. Επίσης γίνεται αποτίμηση του εξωτερικού κόστους σε χρηματικές μονάδες και υπολογισμός του εξωτερικού κόστους για το κάθε μέσο μεταφοράς. Στο τέλος του κεφαλαίου υπολογίζεται το συνολικό κόστος – εσωτερικό και εξωτερικό - ανά φορτίο για τα δύο δρομολόγια.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται η σύγκριση των οικονομικών αποτελεσμάτων του τρίτου κεφαλαίου και ελέγχουμε δύο επιπλέον περιπτώσεις. Πρώτον το πλοίο να λειτουργεί με τη μέγιστη πληρότητα και δεύτερον τα φορτία να παραδίδονται και να παραλαμβάνονται απευθείας από το λιμάνι του Λαυρίου. Επίσης θα εξετάσουμε τις επιπτώσεις στην τελική τιμή κόστους της υπηρεσίας στην περίπτωση μεταβολής δύο διαφορετικών μεταβλητών είτε προς τα πάνω είτε προς τα κάτω. Πρώτα θα μεταβάλουμε την τιμή του καυσίμου και για τους δύο τρόπους μεταφοράς και έπειτα θα μεταβάλουμε την τιμή των διοδίων για τη χερσαία μεταφορά και το κόστος στα λιμάνια Λαυρίου και Θεσσαλονίκης για το κομμάτι της θαλάσσιας μεταφοράς. Σκοπός μας είναι να εξετάσουμε σε τι ποσοστό επιδρούν οι δύο αυτές μεταβλητές στην τελική τιμή της εκάστοτε υπηρεσίας μεταφοράς. Τέλος, στο κεφάλαιο αυτό θα υπολογίσουμε από πόσα φορτία και πάνω συμφέρει η θαλάσσια μεταφορά βάσει των δεδομένων που έχουμε χρησιμοποιήσει στο παράδειγμά μας.

Το πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο αποτελείται από τα συμπεράσματα για τη βιωσιμότητα ή όχι της ακτοπλοϊκής σύνδεσης Αθήνας - Θεσσαλονίκης και κάτω από ποιες συνθήκες. Επίσης γίνονται προτάσεις για την περαιτέρω στροφή των μεταφορών στη χώρα μας σε εναλλακτικές λύσεις περισσότερο φιλικές προς το περιβάλλον και τον ίδιο το χρήστη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### 1.1 ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Μεταφορά, στον οικονομικό και εμπορικό χώρο, ονομάζεται γενικά η οποιαδήποτε μετακίνηση επιβατών και διακίνηση φορτίων από έναν τόπο σε άλλον. Συνήθως η μετακίνηση γίνεται έναντι κάποιας αμοιβής. Η ιστορία των μεταφορών είναι συνυφασμένη με την ύπαρξη της ανθρώπινης ζωής. Στην αρχή ο άνθρωπος διένυε πεζός μεγάλες αποστάσεις για τη μετακίνησή του από ένα μέρος σε κάποιο άλλο και αναγκαστικά μετέφερε επάνω του όσα περισσότερα απαραίτητα μπορούσε για την επιβίωσή του. Λόγω των πολλών προβλημάτων που αντιμετώπιζε οδηγήθηκε στην αναζήτηση πιο εύκολων τρόπων μεταφοράς. Αρχικά χρησιμοποίησε τα ζώα και αργότερα, με τα διαθέσιμα υλικά του, δημιούργησε άμαξες για την ξηρά και σχεδίες για τις θάλασσες, τις λίμνες και τα ποτάμια. Με τα χρόνια τα μεταφορικά αυτά μέσα εξελίχθηκαν και έφτασαν να έχουν τη σημερινή τους μορφή. Σήμερα χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες που είναι τα χερσαία, τα εναέρια και τα πλωτά μέσα μεταφοράς. Για τη χρήση τους είναι απαραίτητη η αντίστοιχη ύπαρξη υποδομής (δρόμοι, σιδηρόδρομοι, αεροδρόμια, λιμάνια κα). Κύριο έργο των μεταφορών αποτελούν (α) η μεταφορά επιβατών με παροχή των απαραίτητων ευκολιών που θα κάνουν πιο ευχάριστο το ταξίδι (β) η μεταφορά φορτίων ακολουθώντας κανονισμούς σωστής στοιβασίας, φόρτωσης και εκφόρτωσης ώστε να μην προκληθούν φθορές και (γ) η ασφαλής εκτέλεση της μεταφοράς.

Η ικανοποίηση των αυξανόμενων καθημερινών αναγκών των ανθρώπων με προϊόντα από διάφορα σημεία του πλανήτη οδήγησε στην αύξηση των μεταφορών και στην οργάνωση ενός συστήματος διαχείρισης τους. Σήμερα η μεταφορική ζήτηση απαιτεί ευελιξία, αξιοπιστία και οικονομική αποδοτικότητα γι αυτό και είναι απαραίτητη η σωστή συνεργασία όλων των μέσων μεταφοράς. Από την Ευρωπαϊκή Διάσκεψη των Υπουργών Μεταφορών (ECMT) δίνονται οι εξής ορισμοί γι αυτούς τους τρόπους συνεργασίας:

- Πολυτροπικές μεταφορές (multimodal transport): μεταφορά εμπορευμάτων με τουλάχιστον δύο διαφορετικά μέσα μεταφοράς.
- Διατροπικές μεταφορές (intermodal transport): η μεταφορά φορτίου σε μία και μόνη μεταφορική μονάδα ή όχημα χρησιμοποιώντας σταδιακά διάφορα μέσα

μεταφοράς ενώ το πραγματικό φορτίο δεν υπόκειται σε χειρισμό κατά τη διάρκεια της μεταφοράς.

- Συνδυασμένες μεταφορές (combined transport): είναι η διατροπική μεταφορά όπου το μεγαλύτερο τμήμα του ταξιδιού γίνεται σιδηροδρομικώς ή μέσω θαλάσσιας ή ποτάμιας οδού και κάθε αρχικό ή τελικό τμήμα του, που γίνεται με οδικά μέσα, είναι όσο το δυνατόν μικρότερο.

Η οικονομική βάση των συνδυασμένων μεταφορών έγκειται στο ότι τα μέσα μεταφοράς μπορούν να ολοκληρωθούν σε μία μεταφορική αλυσίδα από πόρτα σε πόρτα (door to door) με στόχο τη βελτίωση της αποδοτικότητας του συστήματος των μεταφορών. Επίσης η ολοκλήρωση και η συμπληρωματικότητα των μέσων αυξάνεται όσο μεγαλώνει η διαδρομή που πρέπει να διανύσει το εμπόρευμα για να φτάσει στον τελικό χρήστη.

Με τη γενικότερη εξέλιξη οι μεταφορικές δραστηριότητες σήμερα αποτελούν σημαντικό τομέα και παράγοντα ανάπτυξης μιας εθνικής οικονομίας και όχι μόνο. Στην Ελλάδα, ο τομέας των μεταφορών συμμετέχει με σημαντικό ποσοστό (7-8%) στο ΑΕΠ, με ιδιαίτερη συμβολή στις εξαγωγές, τις εισαγωγές, τις επενδύσεις και την απασχόληση<sup>1</sup>.

Οι οδικές είναι οι μόνες από το σύνολο των μεταφορών που μπορούν να παραλάβουν και να παραδώσουν ένα εμπόρευμα από πόρτα σε πόρτα όσον αφορά το ηπειρωτικό κομμάτι της χώρας μας. Όμως ο στόχος των συνδυασμένων μεταφορών είναι η αποτελεσματική χρήση της ναυτιλίας και των σιδηροδρόμων στο μέγιστο δυνατό της διαδρομής με σκοπό τη μείωση του κόστους μεταφοράς καθώς και τη στροφή σε εναλλακτικούς τρόπους πιο φιλικούς προς το περιβάλλον<sup>2</sup>.



## 1.2 Η ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΜΙΚΡΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

«Ναυτιλία μικρών αποστάσεων είναι η μεταφορά εμπορευμάτων και επιβατών μέσω θαλάσσης, μεταξύ λιμένων που βρίσκονται στη γεωγραφική περιοχή της Ευρώπης ή μεταξύ ευρωπαϊκών λιμένων και λιμένων που βρίσκονται σε τρίτες χώρες, οι οποίες έχουν ακτογραμμή που περιβάλλεται από θάλασσα που συνορεύει με την Ευρώπη»<sup>2</sup>. Το πεδίο των εν λόγω μεταφορών περιλαμβάνει την ακτοπλοΐα, τις μεταφορές μεταξύ ηπειρωτικής χώρας και νησιών, τις μεταφορές μεταξύ των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς επίσης και τις συνδυασμένες θαλάσσιες και ποτάμιες μεταφορές από και προς τους ποτάμιους λιμένες της ευρωπαϊκής ενδοχώρας. Γεωγραφικά η ΝΜΑ επεκτείνεται και προς τη Μαύρη Θάλασσα, τη Βαλτική και τη Μεσόγειο<sup>3</sup>.

Η Ναυτιλία Μικρών Αποστάσεων (ΝΜΑ) σαν όρος προκύπτει από τη μετάφραση του αγγλικού όρου Short Sea Shipping (SSS) ενώ μπορεί να αναφερθεί και σαν Ναυτιλία Μικρής Ναυσιπλοΐας. Στη ΝΜΑ ανήκουν (α) η Ακτοπλοΐα (β) η Μεσογειακή Ναυτιλία (γ) η Φορτηγός Ακτοπλοϊκή Ναυτιλία (δ) τα Κρουαζιερόπλοια μικρών αποστάσεων και (ε) κάθε άλλη ΝΜΑ όπως: των ρυμουλκών, των σκαφών αναψυχής, των πορθμείων και τα συναφή. Και για ορισμένες χώρες της ΕΕ και η ποταμοπλοΐα. Φυσικά σαν όρος συμπεριλαμβάνει τη μεταφορά φορτίων αλλά και επιβατών.

Η ΝΜΑ μπορεί να θεωρηθεί πλέον μία αναπτυσσόμενη εναλλακτική λύση για τη μεταφορά φορτίων και μεταξύ δύο ηπειρωτικών λιμένων. Ενώ οι οδικές μεταφορές έχουν από άποψη απόστασης τη δυνατότητα να καλύψουν μία σχετικά περιορισμένη αγορά όπου η ΝΜΑ δε μπορεί να εξυπηρετήσει, αντίθετα, σε μεγαλύτερες αποστάσεις η ΝΜΑ είναι πιο ανταγωνιστική. Χαρακτηρίζεται από μεγάλες δυνατότητες ανάπτυξης. Μεγάλο πλεονέκτημα των θαλάσσιων μεταφορών είναι και οι οικονομίες κλίμακας, που σημαίνει ότι για κάθε επιπλέον μονάδα μεταφερόμενου φορτίου με πλοίο μειώνεται το κόστος ανά μονάδα φορτίου για το χρήστη, που συνεπάγεται τη μείωση του συνολικού κόστους για τον τελικό καταναλωτή. Επιπλέον, το γεγονός ότι περίπου το 60% με 70% των μεγάλων βιομηχανικών κέντρων της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελλάδας είναι εγκατεστημένα σε απόσταση μερικών χιλιομέτρων απ' την ακτή, διευκολύνει τις μεταφορές μέσω λιμανιών.

Όμως τις τελευταίες δεκαετίες έγιναν σημαντικές επενδύσεις του δημόσιου τομέα κυρίως στους δρόμους και στη σιδηροδρομική υποδομή. Η θαλάσσια οδός έχει την τάση να μην υποστηρίζεται στον ίδιο βαθμό και σε πολλές περιπτώσεις έχει αγνοηθεί, εν μέρει λόγω του εσφαλμένου ισχυρισμού των υπευθύνων ότι η θάλασσα αποτελεί ένα είδος ελεύθερων αυτοκινητόδρομων. Κάτω από αυτές τις συνθήκες τα τελευταία χρόνια έχει δημιουργηθεί δυσαναλογία στην κατανομή μεταξύ των τρόπων μεταφοράς με αποτέλεσμα ο μεγαλύτερος όγκος μεταφερόμενων φορτίων να κινείται στους οδικούς άξονες. Εάν αυτό συνεχιστεί θα καταστήσει μη βιώσιμες τις οδικές μεταφορές λόγω συμφόρησης του δικτύου. Η αναγνώριση ότι η ναυτιλία αποτελεί τη μόνη πραγματική ελπίδα στη συγκράτηση της δραματικής αύξησης των οδικών εμπορευματικών μεταφορών σε ολόκληρη την ΕΕ φαίνεται από το γεγονός ότι η πολιτική τώρα πλέον αρχίζει να κινείται πολύ πιο θετικά υπέρ των θαλάσσιων συνδυασμένων μεταφορικών λύσεων. Επίσης, οι πρόσφατες χρηματοδοτούμενες έρευνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σχετικά με το θέμα των αυτοκινητόδρομων της θάλασσας, αντανακλούν τη στροφή αυτή και υπογραμμίζουν το σημαντικό ρόλο της ΕΕ.

Σύμφωνα με την Επιτροπή της ΕΕ (2004) από το 2005 έως το 2013 υπολογίζεται αύξηση των οδικών εμπορευματικών μεταφορών στην Ευρώπη κατά περίπου 60%. Πρακτικά αυτό σημαίνει επιπλέον 20,5 δις τονοχιλιόμετρα ανά χρόνο σε ολόκληρη την ΕΕ. Η εν λόγω αύξηση της οδικής κυκλοφορίας, έχει αρνητικές συνέπειες όσον αφορά τα ατυχήματα, την κυκλοφοριακή συμφόρηση, την αξιοπιστία της αλυσίδας εφοδιασμού και της διαχειριστικής υποστήριξης της και τέλος επιπτώσεις στην καταστροφή του περιβάλλοντος. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το εξωτερικό κόστος για την κοινωνία και το περιβάλλον για αυτά τα επιπλέον τονοχιλιόμετρα εκτιμάται στο 1 δις ευρώ ανά έτος. Μια τέτοια προοπτική θεωρείται απαράδεκτη από την Επιτροπή που επιθυμεί την ανάπτυξη των θαλάσσιων μεταφορών ως εναλλακτική λύση στις υπεραστικές οδικές μεταφορές.

Η αντιμετώπιση της αύξησης αυτής ως εκ τούτου συνεπάγεται τη χρήση διαφορετικών τρόπων μεταφοράς, έναντι των οδικών μεταφορών, πιο εντατικά απ' ό τι μέχρι σήμερα. Η ανάγκη για ένα ασφαλές, περιβαλλοντικά φιλικό και αειφόρο σύστημα μεταφορών καθιστά την έννοια της Ναυτιλίας Μικρών Αποστάσεων θεμελιώδη στον ευρωπαϊκό χώρο<sup>4</sup>. Στο πλαίσιο της στροφής των μεταφορών προς τη θάλασσα, τα χαρακτηριστικά των οδικών μεταφορών είναι και το κριτήριο βάσει του οποίου κάθε

προτεινόμενη εναλλακτική υπηρεσία θαλάσσιας μεταφοράς μικρών αποστάσεων (ΘΜΜΑ) θα πρέπει να μετρηθεί. Στον τομέα των μεγάλων αποστάσεων οδικών εμπορευματικών μεταφορών, οι οδηγοί φορτηγών που χρησιμοποιούν τα αρθρωτά οχήματα μεταφέρουν την πλειονότητα των εμπορευμάτων (McKinnon, 1989). Αν η ναυτιλία μικρών αποστάσεων διεισδύσει στην αγορά αυτή, τότε η πρόκληση είναι να μπορέσει να προσφέρει τα ίδια συνολικά πακέτα υπηρεσιών με τις οδικές μεταφορές με όσο το δυνατόν χαμηλότερο κόστος για το χρήστη.

Τα πλοία της ΝΜΑ είναι συνήθως μικρότερα και παλαιότερα από αυτά της ποntonόρου ναυτιλίας κι ενώ τα τελευταία χρόνια η χωρητικότητα των πλοίων έχει μεγαλώσει, ένα πλοίο 20.000 dwt και με μέση ηλικία πάνω από 15 χρόνια θεωρείται αντιπροσωπευτικό δείγμα. Αυτά τα δύο χαρακτηριστικά δρουν αρνητικά στην ανταγωνιστικότητα της υπηρεσίας. Από πλευράς παρεχόμενων υπηρεσιών η ΝΜΑ περιλαμβάνει αρκετές διαφορετικές δραστηριότητες και υπηρεσίες. Οι βασικές μορφές των παρεχόμενων υπηρεσιών είναι οι μεταφορές χύδην φορτίων, οχημάτων, οι υπηρεσίες μικρών τροφοδοτικών πλοίων (feeders) και οι υπηρεσίες τακτικών γραμμών.

Πολλές προσπάθειες έχουν γίνει να οριοθετηθούν οι τομείς που επηρεάζουν και επηρεάζονται από τη ναυτιλία και τη θαλάσσια μεταφορά μικρών αποστάσεων και να τεθούν πλαίσια στη διαχείρισή τους. Στην προσπάθεια αυτή αρχικά αναπτύχθηκε η ναυτιλιακή πολιτική αποτελώντας την πρώτη προσπάθεια αντιμετώπισης της ναυτιλίας ως ξεχωριστού τομέα. Επίσης αργότερα αναπτύχθηκαν η θαλάσσια και η λιμενική πολιτική.

Σύμφωνα με τους Ραίχαιο και Marlow (2001) το πρώτο βασικό στάδιο της ανάπτυξης της ναυτιλιακής πολιτικής αποτέλεσε η Ανακοίνωση που παρουσιάστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 1976, η οποία φημίζεται ότι είναι το πρώτο έγγραφο που εκδόθηκε ειδικά για ναυτιλιακά θέματα. Οι στόχοι της Ανακοίνωσης ήταν:

- Παροχή ναυτιλιακών υπηρεσιών ανεξάρτητα του τόπου σύστασης της εταιρίας
- Διασφάλιση της ελεύθερης πρόσβασης σε μια ελεύθερη παγκόσμια ναυτιλιακή αγορά
- Προώθηση του θεμιτού ανταγωνισμού
- Εγγύηση, μακροπρόθεσμα, για τις επιχειρηματικές δεξιότητες, λαμβάνοντας υπόψη τις προσδοκίες των αναπτυσσόμενων χωρών που επιθυμούν να συμμετάσχουν στην οικονομική δραστηριότητα

- Προώθηση των κοινωνικών δικαιωμάτων για του ναυτικούς
- Συντήρηση και βελτίωση των προτύπων ασφαλείας και προστασίας του περιβάλλοντος

Το δεύτερο στάδιο ήρθε με μια νέα Ανακοίνωση το 1985 η οποία προσπάθησε να δημιουργήσει ένα λογικό και συνεκτικό πλαίσιο στο οποίο θα μπορούσε να αναπτυχθεί μια ναυτιλιακή πολιτική. Ακολούθησαν, και ακολουθούν, Ανακοινώσεις για την ασφάλεια των πλοίων και των φορτίων, την ασφάλεια των ναυτικών και την πρόληψη της ρύπανσης του περιβάλλοντος.

Ο όρος θαλάσσια πολιτική μπορεί να ερμηνευθεί ως οποιαδήποτε απόφαση μπορεί να επηρεάσει τη μελλοντική ανάπτυξη των ναυτιλιακών δραστηριοτήτων στο σύνολό τους. Δε θα πρέπει ωστόσο να θεωρείται το άθροισμα των επί μέρους εταιρικών πολιτικών. Στην πράξη, η θαλάσσια πολιτική, αφορά κυρίως τις αποφάσεις για επενδύσεις που στοχεύουν στην επέκταση του ναυτιλιακού τομέα (Haezendonck και Winkelmanns, 2002). Δεδομένου ότι η ΝΜΑ δεν περιορίζεται στα σύνορα μιας χώρας ή ακόμα περισσότερο στα σύνορα μιας ηπείρου, της Ευρώπης, δεν αποτελεί μια απλή επιχειρηματική δραστηριότητα αλλά θεωρείται σημαντικός οικονομικός παράγοντας που επηρεάζει την αποτελεσματικότητα του εσωτερικού και εξωτερικού εμπορίου (Frankel 1992). Η UNCTAD (Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Εμπόριο και την Ανάπτυξη) επισημαίνει ότι οι στόχοι μιας θαλάσσιας πολιτικής πρέπει να είναι:

- Η μείωση των περιβαλλοντικών και άλλων σχετικών με τις μεταφορές εξωτερικοτήτων
- Η προώθηση της οικονομικής ολοκλήρωσης και της ανταγωνιστικότητας του εμπορίου μέσω καλύτερων υπηρεσιών μεταφοράς
- Η δημιουργία θέσεων εργασίας στις επιχειρήσεις μεταφορών

Επομένως οι θαλάσσιες πολιτικές μπορούν να έχουν εκτεταμένες συνέπειες όχι μόνον για την ναυτιλιακή βιομηχανία, αλλά και για το κοινό, την οικολογία, την εθνική καθώς και τη διεθνή οικονομία. Επίσης αναμένεται ότι μεταξύ των παραπάνω διαφορετικών στόχων μπορεί να υπάρχουν συνέργειες ή συγκρούσεις ενδιαφέροντος.

Εντός της διευρυμένης ΕΕ υπάρχουν τώρα περισσότερα από 1000 λιμάνια που βρίσκονται κοντά σε βιομηχανικά και αστικά κέντρα, γεγονός που αντιπροσωπεύει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση των λιμένων στον κόσμο. Τα λιμάνια είναι αναπόσπαστο κομμάτι των θαλάσσιων μεταφορών καθώς αποτελούν τους κόμβους σύνδεσης των

θαλάσσιων με τις χερσαίες μεταφορές. Σύμφωνα με την Οργάνωση Ευρωπαϊκών Θαλασσιών Λιμένων «Χωρίς τους λιμένες της, η Ευρωπαϊκή Ένωση απλώς δεν μπορεί να λειτουργήσει. Όλο σχεδόν το εξωτερικό εμπόριο και το μισό σχεδόν εσωτερικό εμπόριο της Κοινότητας διακινείται μέσω των άνω των χιλίων θαλάσσιων λιμένων που υπάρχουν στα 20 θαλάσσια κράτη μέλη της ΕΕ». Η λειτουργία, ο εξοπλισμός και η διαχείριση ενός λιμένα είναι ζωτικής σημασίας στοιχεία για την περαιτέρω ανάπτυξη των θαλάσσιων μεταφορών μικρών αποστάσεων καθώς επηρεάζουν άμεσα την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών της ΝΜΑ. Επίσης ο κάθε λιμένας αποτελεί κομμάτι των διεθνών μεταφορών και θα πρέπει να μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της σημερινής παγκόσμιας αγοράς. Οι λόγοι αυτοί οδήγησαν στην ανάγκη κοινής ύπαρξης λιμενικής πολιτικής που αφορά στη βελτίωση της λιμενικής απόδοσης ως έναν από τους τομείς προτεραιότητας για ανάληψη δράσης. Το 1995, οι κυριότεροι υπέρμαχοι της πολιτικής της ΕΕ όσον αφορά τους λιμένες κατατάχθηκαν σε τέσσερις άξονες ως εξής:

- Βελτίωση και εκσυγχρονισμός των υποδομών των λιμένων και την ένταξη τους στο διευρωπαϊκό δίκτυο μεταφορών (TEN - T)
- Δημιουργία ενός ανταγωνιστικού πεδίου δράσης
- Πρόοδος της έρευνας και ανάπτυξης για τους λιμένες
- Επισημοποίηση της συνεργασίας με τη δημιουργία ενισχυμένου διαλόγου μεταξύ όλων των εταίρων για την αντιμετώπιση των προβλημάτων

Η μεγαλύτερη σημασία των λιμένων προβλήθηκε ακόμη περισσότερο το 1997, όταν η Επιτροπή δημοσίευσε την Πράσινη Βίβλο για τους λιμένες με βασικό στόχο την καλύτερη ενσωμάτωση τους στη διατροφική αλυσίδα, ώστε να εξασφαλίζεται ο ανταγωνισμός τόσο εντός όσο και μεταξύ των λιμένων.

Για να μπορέσουν τα λιμάνια να ανταποκριθούν στις όλο και αυξανόμενες απαιτήσεις χρειάζεται προγραμματισμός λιμενικής ανάπτυξης και λειτουργίας. Η βιομηχανοποίηση και η αυτοματοποίηση της παραγωγής, η χρήση πληροφορικής και η ανάπτυξη των πληροφορικών συστημάτων αλλάζουν τον τρόπο λειτουργίας του λιμανιού και το μετατρέπουν σε κέντρο logistics, προσθέτοντας στις λειτουργίες του τον έλεγχο της ροής των εμπορευμάτων και συχνά την προσφορά υπηρεσιών μεταφοράς, αποθήκευσης, οργάνωσης υλικών, τυποποίησης και ασφάλειας των εμπορευμάτων<sup>5</sup>.

### 1.3 Η ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΜΙΚΡΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Για την Ελλάδα όλα αυτά τα χρόνια λόγω της μορφολογικής της ιδιαιτερότητας -αποτελείται από μεγάλο αριθμό νησιών- και της επιθυμίας τα νησιά της να παραμείνουν κατοικημένα, ο θαλάσσιος τρόπος μεταφοράς επιβατών και φορτίων αποτελεί ανάγκη και όχι επιλογή όπως σε πολλές άλλες χώρες. Η ανάγκη αυτή είχε σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη της Ελληνικής Ναυτιλίας από πολύ παλιά, παράδοση που τηρείται ακόμα και σήμερα. Τα τελευταία χρόνια όμως, γίνεται προσπάθεια για την ανάπτυξη της Ναυτιλίας Μικρών Αποστάσεων εκτός από το νησιωτικό κομμάτι της χώρας και στη σύνδεση ηπειρωτικών λιμένων. Σημαντική εξέλιξη στην Ελληνική ναυσιπλοΐα, που ικανοποίησε και μία από τις ευρωπαϊκές επιταγές, ήταν η απελευθέρωση της εσωτερικής αγοράς της ακτοπλοΐας, με την άρση της απαγόρευσης του “cabotage”. Οι νέες συνθήκες στο γεωπολιτικό καθεστώς και στην αγορά της ναυσιπλοΐας αναγκάζουν την Ελλάδα να αναθεωρήσει και τη λιμενική της πολιτική, εξωθώντας σε αναβάθμιση του ρόλου των λιμένων της<sup>3</sup>.

Το 2006 το Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας σε μία προσπάθεια υλοποίησης του στόχου αυτού συνέταξε κείμενο για την Εθνική Λιμενική Πολιτική. Σε αυτό αναφέρεται η πολιτική που ακολουθείται σε μια σειρά σημαντικών τομεακών ζητημάτων, στα οποία συγκαταλέγονται<sup>4</sup>:

- οι διαπραγματεύσεις σε Διεθνείς Οργανισμούς,
- τα Διευρωπαϊκά Δίκτυα Μεταφορών (TEN - T) και οι θαλάσσιες λεωφόροι,
- η ανάπτυξη της Ναυτιλίας Μικρών Αποστάσεων,
- η εφαρμογή της διεθνούς και της κοινοτικής νομοθεσίας σε ζητήματα σχετικά με την ασφάλεια των λιμενικών εγκαταστάσεων και την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος,
- η αναβάθμιση της οργάνωσης των λιμένων,
- τα στρατηγικά και επιχειρησιακά σχέδια των Οργανισμών Λιμένα,
- οι ιδιωτικές επενδύσεις και οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ),
- το περιβάλλον,
- η τιμολογιακή πολιτική για τους λιμένες,
- η εισαγωγή των λιμένων στην κοινωνία της πληροφορίας,
- η πρόσβαση στην αγορά λιμενικών υπηρεσιών,
- οι υπηρεσίες πλοήγησης,

- η πιστοποίηση των λιμένων για την υποδοχή χύδην φορτίων,
- ο έλεγχος της θαλάσσιας κυκλοφορίας στην περιοχή πρόσβασης των λιμένων,
- η πολιτική που αφορά στη ναυπηγοεπισκευαστική βιομηχανία, και
- η συνεργασία με λιμένες του εξωτερικού.

Η υιοθέτηση και εφαρμογή της εθνικής λιμενικής πολιτικής σε συνδυασμό με επενδύσεις σε υποδομή και ανωδομή, εξοπλισμό και ανάπτυξη της τεχνολογίας και της πληροφόρησης στα λιμάνια, προσδοκά τη μείωση του χρόνου και του κόστους μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων, την αύξηση του εμπορίου μέσω θαλάσσης, τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών, τη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη μείωση των πιθανοτήτων για πρόκληση ατυχημάτων μετατρέποντας τη ΝΜΑ σε ανταγωνιστικό μέσο μεταφοράς. Το πλάνο εθνικής λιμενικής πολιτικής, επίσης, έχει σαν στόχο την αύξηση της ανταγωνιστικότητας των Ελληνικών λιμένων μέσω της αξιοποίησης των συγκριτικών πλεονεκτημάτων τους και την επένδυση κεφαλαίων από ιδιωτικούς και κοινοτικούς πόρους. Τέλος, ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην τοπική κοινωνία γύρω από τα λιμάνια που θα πρέπει να πρωτοδοτείται από την ύπαρξη του λιμένα στην περιοχή μιας και δεν είναι λίγες οι φορές που ένα λιμάνι οδηγεί στην παρακμή του περιβάλλοντα χώρου<sup>4</sup>.

Επίσης στην Ελλάδα έχει δημιουργηθεί γραφείο προώθησης της ΝΜΑ που ακολουθώντας τις Ευρωπαϊκές επιταγές θέτει ειδικότερους στόχους για τη χώρα μας:

- τη λειτουργία της αγοράς λιμενικών υπηρεσιών υπέρ των καταναλωτών
  - μείωση του απαιτούμενου χρόνου για τον εκτελωνισμό των εμπορευμάτων
  - απλούστευση των τελωνειακών διαδικασιών
  - κατάργηση των μη αναγκαίων καθυστερήσεων
- λιμενική υποδομή
  - βελτίωση της λιμενικής υποδομής όπου είναι δυνατόν με τη δημιουργία ειδικών σταθμών ή προβλητών για τη ΝΜΑ. Κατάλληλη σύνδεση των λιμανιών με τα οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα. Εισαγωγή EDI (Ηλεκτρονική Ανταλλαγή Δεδομένων) στις λιμενικές υπηρεσίες
- περιβάλλον – ασφάλεια
  - αυστηρή εφαρμογή της εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας για τον έλεγχο των υπέρβαρων φ/γ αυτοκινήτων που διακινούνται με τα Ε/Γ – Ο/Γ πλοία.

Επιπλέον στους στόχους του γραφείου συμπεριλαμβάνεται η μελέτη για τη δημιουργία λιμένα hub and spoke που να εξυπηρετεί τα Βαλκάνια και πιθανόν να βρίσκεται στον Ελλαδικό χώρο. Ένα τέτοιο λιμάνι θα βοηθήσει στην ανάδειξη κι άλλων Ελληνικών λιμένων σε διακομετακομιστικούς και μεταφορτωτικούς κόμβους και θα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της διακίνησης εμπορευματοκιβωτίων. Η Ελλάδα διαθέτει συνολικά 889 λιμάνια από αυτά τα 12 μεγαλύτερα διοικούνται από ανώνυμες εταιρείες εκ των οποίων στον Πειραιά η ΟΛΠ Α.Ε. και στη Θεσσαλονίκη η ΟΛΘ Α.Ε. είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών. Για να μπορέσει να επιτευχθεί η αύξηση της χρησιμότητας αυτών των λιμένων θα πρέπει να αξιοποιηθούν τα συγκριτικά πλεονεκτήματά τους και να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητά τους μέσω της εξειδίκευσης τους, του εκσυγχρονισμού των υποδομών και των παρεχόμενων υπηρεσιών τους καθώς και της συνδεσιμότητάς τους με την ενδοχώρα.



#### 1.4 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ

Ο όρος εμπορευματοκιβώτιο (E/K) ή διεθνώς container αφορά μία συνήθως μεταλλική (σιδερένια ή αλουμινένια), μεγάλη ειδική κατασκευή με μορφή κιβωτίου, που χρησιμοποιείται στη μεταφορά συσκευασμένων εμπορευμάτων. Επειδή παρέχει ιδιαίτερη ευκολία κατά τη μεταφορά με φορτηγά, πλοία, σιδηρόδρομο και αερομεταφορές, αποτελεί τον συνήθη τρόπο μεταφοράς των διαφόρων φορτίων, εκτός των χύδην, υγρών και αερίων. Με το εμπορευματοκιβώτιο διασφαλίζεται επίσης μεγαλύτερη ασφάλεια για το μεταφερόμενο φορτίο. Λόγω της ευρείας χρήσης τους διεθνώς διακρίνονται σε κατηγορίες που αποτελούνται από σταθερές διαστάσεις. Πολλές φορές χρησιμοποιείται ο όρος TEU που προέρχεται από το twenty-foot equivalent unit, δηλαδή E/K με διαστάσεις μήκος επί πλάτος 20\*8 πόδια και αποτελεί μονάδα μέτρησης E/K. Για την περιγραφή της διαδικασίας συσκευασίας χρησιμοποιείται ο αγγλικός όρος containerization (εμπορευματοκιβωποίηση).

Τα φορτηγά πλοία που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τους ονομάζονται container ships που αποδίδεται στα Ελληνικά ως εμπορευματοκιβωτιοφόρα ή στη ναυτική γλώσσα κοντεϊνεράδικα. Το πρώτο πλοίο που μετέφερε εμπορευματοκιβώτια ήταν στις 26 Απριλίου 1956, το Ideal-X, που απέπλευσε από το λιμάνι του Newark (ΗΠΑ). Ουσιαστικά επρόκειτο για ένα μετασκευασμένο τάνκερ όπου εκτός από συμβατικό υγρό φορτίο, μετέφερε και 58 εμπορευματοκιβώτια 35-ποδών έκαστο. Την ιδέα, που επρόκειτο να αλλάξει την ιστορία της εμπορικής ναυτιλίας τακτικών γραμμών, είχε συλλάβει ο τότε μεγαλοπαράγοντας χερσαίων μεταφορών στις Η.Π.Α. και αργότερα ιδρυτής της Sea Land, Malcom McLean (1914-2001). Αρχικός σκοπός του McLean, ο οποίος είχε ξεκινήσει σαν φορτηγατζής, ήταν η χρησιμοποίηση των εμπορευματοκιβωτίων για να μειώσει το κόστος φορτοεκφόρτωσης<sup>6</sup>.

Σήμερα τα πλοία αυτά έχουν κατασκευαστεί ώστε στα αμπάρια και στο κύριο κατάστρωμά τους να μπορούν να δέχονται μεγάλο αριθμό εμπορευματοκιβωτίων. Το μεγαλύτερο container ship σήμερα έχει χωρητικότητα 200 φορές μεγαλύτερη από το Ideal-X. Επίσης, φέρουν ειδικές υποδοχές, σύμφωνα με διεθνή πρότυπα διαστάσεων, στις οποίες και στερεώνονται τα TEUs με ασφάλεια. Η λειτουργικότητα των πλοίων αυτών περιορίζει στο ελάχιστο το χρόνο φορτοεκφόρτωσης με αποτέλεσμα το πλοίο να παραμένει λιγότερο χρόνο στο λιμάνι, και στη ναυτιλία ο χρόνος μεταφράζεται άμεσα σε χρήμα και ποιότητα παρεχόμενων υπηρεσιών. Η αύξηση της χωρητικότητας

μεταφοράς TEUs του παγκόσμιου στόλου είναι ραγδαία. Σύμφωνα με στοιχεία των Ηνωμένων Εθνών (UNCTAD 2004), η χωρητικότητα του στόλου πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων παγκοσμίως αυξήθηκε κατά 727% την περίοδο από το 1980 έως το 2003. Κατά την ίδια περίοδο, η χωρητικότητα του παγκοσμίου στόλου αυξήθηκε μόλις κατά 25%. Για την Ελλάδα, η αγορά θαλάσσιων μεταφορέων Ε/Κ είναι ένας από τους λίγους τομείς της εμπορικής ναυτιλίας όπου δεν κατέχει σημαντικό μερίδιο, σε σύγκριση με τις ναυλαγορές των tankers ή bulkers. Υπάρχουν εταιρίες που ανανεώνουν το στόλο τους με πλοία Ε/Κ, αλλά οι εταιρίες αυτές συνήθως δε διαχειρίζονται τα πλοία τους απλώς τα ναυλώνουν στις μεγάλες εταιρίες μεταφοράς Ε/Κ. Η μόνη Ελληνική εταιρία μεταφοράς Ε/Κ τα τελευταία χρόνια ήταν η Sarlis Container Services, με παρουσία στη Μεσόγειο, αλλά κήρυξε πτώχευση το 2005.

Για τον χειρισμό τέτοιων πλοίων απαιτείται ειδική λιμενική υποδομή. Αυτή αποτελείται από ειδικό γερανό φόρτωσης και εκφόρτωσης των πλοίων, γερανό για τη μετακίνηση των TEUs μέσα στο λιμάνι, ειδικές προβλήτες (container terminals) που συνήθως διαθέτουν και μεγάλες χερσαίες εκτάσεις με εγκαταστάσεις για τη διαχείριση και τυχόν αποθήκευση των containers. Κάποια από τα πλοία φέρουν δικά τους μέσα φορτοεκφόρτωσης containers ώστε να μπορούν να προσεγγίσουν και λιμάνια με ελλιπή εξοπλισμό. Το κομμάτι του λιμένα που χρησιμοποιείται για τα Ε/Κ ονομάζεται Σ.ΕΜΠΙΟ από τα αρχικά των λέξεων Σταθμός Εμπορευματοκιβωτίων. Η μεγαλύτερη προβλήτα υποδοχής container ships στην Ελλάδα, βρίσκεται στη περιοχή του Ικονίου, προς το Πέραμα, την οικονομική εκμετάλλευση του οποίου έχει ο Οργανισμός Λιμένα Πειραιά.

### 2.1 ΤΟΜΕΙΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΝΤΑΙ , ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ - ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

#### 2.1.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Θα πρέπει να διευκρινίσουμε ότι όταν αναφερόμαστε στο περιβάλλον και στη ρύπανση δεν υπολογίζουμε μόνο τις άμεσες συνέπειες αλλά και τα μακροχρόνια αποτελέσματα της μόλυνσης στην αλλαγή του κλίματος στον πλανήτη και στην υγεία του ανθρώπου και των υπόλοιπων έμβιων όντων. Σε όλες τις μορφές μεταφορών η ρύπανση προκαλείται από δύο βασικές αιτίες, τα ατυχήματα και τις λειτουργικές διαδικασίες. Στην πρώτη περίπτωση οι περισσότερες επιπτώσεις είναι άμεσες και απαιτείται οργανωμένο σχέδιο έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπισή τους. Στη δεύτερη περίπτωση ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης είναι η πρόληψη. Οι δείκτες μέτρησης της ρύπανσης χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες:

(1) Την ατμοσφαιρική ρύπανση: είναι η παρουσία στην ατμόσφαιρα κάθε είδους ουσιών, σε συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα και γενικά να καταστήσουν το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επιθυμητές χρήσεις του. Κάτω από ορισμένες συνθήκες, η ατμοσφαιρική ρύπανση μπορεί να φτάσει σε επίπεδα που μπορεί να δημιουργήσουν ανεπιθύμητες συνθήκες διαβίωσης.

(2) Την αλλαγή του κλίματος: Οι ωκεανοί και οι θάλασσες παίζουν ζωτικό ρόλο στη διαμόρφωση του κλίματος και των μετεωρολογικών φαινομένων και παρουσιάζουν ιδιαίτερη ευαισθησία στις κλιματικές διακυμάνσεις. Ενεργούν ως ρυθμιστές του κλίματος είτε άμεσα, μέσω πχ της μεταφοράς θερμότητας, είτε έμμεσα μέσω της απορρόφησης διοξειδίου του άνθρακα CO<sub>2</sub>. Ζωτικό ρόλο στο παγκόσμιο σύστημα του κλίματος παίζουν επίσης και οι πάγοι. Η αλλαγή του κλίματος έχει επίσης σημαντικές επιπτώσεις και στην Ευρώπη. Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Ομάδα για τις Κλιματικές Μεταβολές (IPPC) η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας πρόκειται να ανέλθει σημαντικά κατά τη διάρκεια του παρόντος αιώνα. Η ανάπτυξη των ακτών και οι λιμένες θα απειλούνται όλο και περισσότερο από ακραία καιρικά φαινόμενα.

(3) Το θόρυβο (ηχορύπανση): Η έκθεση σε παρατεταμένους δυνατούς ήχους μπορεί να προκαλέσει πολλαπλά προβλήματα στην υγεία του ανθρώπου. Ηχορύπανση

καλείται ο θόρυβος που ξεπερνά τα επιτρεπόμενα, από τη νομοθεσία, όρια. Σύμφωνα με επιστημονικές έρευνες, η ηχορύπανση επιβαρύνει τη σωματική και ψυχική υγεία, ενώ αποδεικνύεται εξαιρετικά επιβλαβής για τη σωστή ανάπτυξη του εγκεφάλου των παιδιών. Υπολογίζεται ότι 170 εκατομμύρια άνθρωποι ζουν σε περιοχές, όπου η ηχορύπανση ξεπερνά τα επιτρεπτά όρια. Σε ευρωπαϊκό, μάλιστα, επίπεδο εκτιμάται ότι το 20% των πολιτών υποφέρει από την κατάσταση αυτή. Μεγαλύτερο πρόβλημα αντιμετωπίζουν πολίτες που ζουν μέσα ή κοντά σε μεγάλα αστικά και βιομηχανικά κέντρα<sup>7</sup>, και

(4) Τη φύση και το τοπίο: Η αλλοίωση της φύσης και κατά συνέπεια του τοπίου είτε από τις υποδομές των μεταφορών είτε από τη χρήση αυτών (σκουπίδια, διαφημιστικές πινακίδες κα) είναι μεγάλη. Λιγιστά είναι τα παραδείγματα εταιρειών που έχουν λάβει υπόψη τους τον παράγοντα φύση στα επενδυτικά τους σχέδια. Ειδικά σε χώρες σαν την Ελλάδα που στηρίζονται στον τουρισμό και στην προβολή της φυσικής ομορφιάς θα πρέπει να παρθούν μέτρα για την προστασία της φύσης και του τοπίου.

Οι θαλάσσιες μεταφορές πλεονεκτούν έναντι των χερσαίων ως προς τον ευαίσθητο τομέα της προστασίας του περιβάλλοντος. Σε αυτό μεγάλο ρόλο παίζει η πολιτική της ασφάλειας στη θάλασσα. Η νομοθεσία, τα μέτρα και οι έλεγχοι της Κοινότητας έχουν ενισχυθεί μετά τα καταστροφικά ναυάγια των δεξαμενόπλοιων *Erica* και *Prestige* το 1999 και το 2002 αντίστοιχα. Η απαγόρευση και η σταδιακή απόσυρση των πετρελαιοφόρων μονού κύτους, η στενή επιτήρηση και η αυστηρή επιβολή της εφαρμογής της υφιστάμενης νομοθεσίας, οι αυξημένοι έλεγχοι στα χωρικά ύδατα της ΕΕ και οι επιθεωρήσεις στους λιμένες, η μερική εναρμόνιση των ποινικών κυρώσεων για τη θαλάσσια ρύπανση και η δημιουργία του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την ασφάλεια στη Θάλασσα (ΕΟΑΘ-EMSA) αποτελούν παραδείγματα της τεράστιας προσπάθειας που έχει καταβληθεί για να βελτιωθεί η θαλάσσια ασφάλεια στην ΕΕ. Σήμερα οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν μία ήπια μορφή μεταφοράς με χαμηλό επίπεδο εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα - CO<sub>2</sub>. Ενώ το σύνολο των μεταφορών ευθύνονται για το 27% της παγκόσμιας εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα, μόλις το 2,5-3% των εκπομπών αυτών προέρχονται από τις θαλάσσιες μεταφορές που διακινούν το 80% των φορτίων<sup>8</sup>. Οι μειωμένες παραγωγές CO<sub>2</sub> ανά μεταφερόμενο τόνο ή επιβάτη των θαλάσσιων μεταφορών εξηγούνται από τη μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση που παρουσιάζουν σε σχέση με άλλα μέσα μεταφοράς. Η κατανάλωση καυσίμων κατά

μονάδα μεταφερόμενου φορτίου, είναι περίπου κατά 60% υψηλότερη με το σιδηρόδρομο και επτά φορές περίπου στις οδικές μεταφορές. Οι εκπομπές των θαλάσσιων μεταφορών ρυθμίζονται κυρίως από τη Σύμβαση MARPOL και κάποιους συγκεκριμένους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς. Η ΕΕ αναγνωρίζει τη συμβολή της ναυτιλίας μικρών αποστάσεων στην αειφόρο ανάπτυξη των μεταφορών και στην προστασία του περιβάλλοντος ενώ ταυτόχρονα αποτελούν τη λύση για την ικανοποίηση των υποχρεώσεων του πρωτοκόλλου Kyoto, όπου καθορίζεται μείωση κατά 8% συγκεκριμένων εκπομπών ρύπων (συμπεριλαμβανομένου του CO<sub>2</sub>) σε όλους τους τομείς της οικονομίας. Η στροφή προς τη ναυτιλία είναι ο πιο γρήγορος τρόπος για την επίτευξη του στόχου της αειφορίας. Προς αυτή την κατεύθυνση, εδώ και 2-3 χρόνια η ΕΕ ασκεί πολύ μεγάλες πιέσεις στον IMO για να επισπεύσει τη λήψη μέτρων / κανονισμών για την περαιτέρω μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> των πλοίων<sup>9</sup>. Αντίστοιχα και τα λιμάνια δέχονται πιέσεις να ανταποκριθούν στις περιβαλλοντικές απαιτήσεις που ήδη τίθενται αλλά και αναμένεται να αυξηθούν στο άμεσο μέλλον.

Εκτός από το διοξείδιο του άνθρακα σημαντική μείωση παρατηρείται και σε άλλα αέρια όπως το μονοξείδιο του άνθρακα - CO - και οι υδρογονάνθρακες - CxHy. Δε συμβαίνει όμως το ίδιο και με τις εκπομπές οξειδίων του αζώτου - Nox - από τη ναυτιλία που έχουν αυξηθεί αν και παρόλα αυτά η περιβαλλοντική επιβάρυνση της ναυτιλίας σε οξείδια του αζώτου είναι μικρότερη αν συγκριθεί με το σιδηρόδρομο και κυρίως την οδική μεταφορά. Επίσης οι θαλάσσιες μεταφορές είναι υπεύθυνες από το σύνολο των μεταφορών για τον μεγαλύτερο όγκο διοξειδίου του θείου - SO<sub>2</sub> - στην ατμόσφαιρα. Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης από τη ναυτιλία είναι<sup>2</sup>:

1. Αέρια εξάτμισης μηχανών & καύσης αποβλήτων
2. Έκλυση φρέον και χάλον
3. Εξάτμιση φορτίου
4. Αποχέτευση και σκουπίδια
5. Απώλειες πετρελαίου από το μηχανοστάσιο
6. Απώλεια φορτίου
7. Διάθεση σεντινόνερου / καθαρισμός δεξαμενών
8. Χρώμα προστασίας της γάστρας του πλοίου

Η ηλικία του κύτους και η τήρηση των προδιαγραφών κατασκευής και συντήρησης του πλοίου αποτελούν βασικό παράγοντα στην αύξηση ή μείωση των ρυπογόνων εκπομπών του.

Οι παράμετροι της μετεωρολογίας που επηρεάζουν τη διαμόρφωση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι: η διεύθυνση και η ένταση του ανέμου, η ευστάθεια της ατμόσφαιρας και ειδικά για τους φωτοχημικούς ρύπους η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και η διάρκεια της ηλιοφάνειας. Άλλες παράμετροι που συντελούν σημαντικά στη διαμόρφωση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι: η βροχόπτωση, η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας και έμμεσα η θερμοκρασία. Στη χώρα μας ισχύουν νομοθετημένα όρια για τους ρύπους διοξείδιο του θείου, αιωρούμενα σωματίδια, διοξείδιο του αζώτου, μόλυβδο, όζον, μονοξείδιο του άνθρακα, βενζόλιο, σύμφωνα με τα όρια ποιότητας ατμόσφαιρας που έχουν καθιερωθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

## 2.1.2 ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

Το κόστος ατυχημάτων ενώ θα έπρεπε να είναι πολύ σημαντικός παράγοντας επιλογής μεταφορικού μέσου, παράλληλα δε φαίνεται να επηρεάζει την απόφαση των χρηστών. Η εκτίμηση του κόστους ατυχημάτων χωρίζεται σε δύο πολύ βασικές κατηγορίες. Η πρώτη είναι η φθορά και το κόστος επισκευής του μεταφορικού μέσου και ότι αυτό μπορεί να προκαλέσει (πλήρη καταστροφή του μέσου, ρύπανση στον περιβάλλοντα χώρο, καθυστερήσεις, απώλεια εμπορευμάτων κα). Η δεύτερη κατηγορία είναι πολύ δύσκολο να εκτιμηθεί και να εκφραστεί σε χρηματικές μονάδες και αφορά στο κόστος της απώλειας μιας ανθρώπινης ζωής ή το κόστος ενός τραυματισμού. Δυστυχώς τα ατυχήματα πολλές φορές έχουν επί τόπου νεκρούς και τραυματίες είτε προκαλούν μακροπρόθεσμα πολλά προβλήματα υγείας μέσω των μολύνσεων. Κρίνοντας καθαρά από οικονομική σκοπιά η ιατροφαρμακευτική περίθαλψη ή η απώλεια ενός παραγωγικού ανθρώπου από τη διαδικασία παραγωγής είναι πολύ μεγάλη.

Στις θαλάσσιες μεταφορές οι μορφές ατυχημάτων είναι:

- (1) βύθιση του πλοίου κυρίως στην ανοιχτή θάλασσα λόγω δυσμενών κλιματολογικών συνθηκών ή μετατόπισης φορτίου
- (2) προσάραξη πλοίου ή όταν το πλοίο εξοκείλει συνήθως σε παράκτιες περιοχές με πυκνή κυκλοφορία εξαιτίας μηχανικής βλάβης, κακοκαιρίας, λανθασμένης πλοήγησης. Τα μεγάλα πλοία συχνά πέφτουν θύματα προσάραξης όταν βρίσκονται κοντά σε διεθνή στενά, κανάλια, κ.λ.π, επειδή υπάρχει ελάχιστος χώρος για ελιγμούς
- (3) σύγκρουση με άλλο ή με αλλά πλοία κυρίως στις θαλάσσιες περιοχές με συχνή κυκλοφορία (εσωτερικά ύδατα, αιγιαλίτιδες ζώνες, διεθνή στενά). Οι συγκρούσεις τις περισσότερες φορές είναι αποτέλεσμα ανθρώπινου λάθους
- (4) επαφή πλοίων ή με μια μόνιμη εγκατάσταση π.χ προβλήτες λιμένων, πλατφόρμες εξόρυξης πετρελαίου
- (5) πυρκαγιά ή έκρηξη κυρίως σε πλοία που μεταφέρουν επικίνδυνα φορτία
- (6) πολεμικές εχθροπραξίες, και
- (7) ζημιές στη δομή του πλοίου που οφείλονται σε κλιματολογικές συνθήκες, σε μετατόπιση φορτίου ή κακή συντήρηση με συνέπεια τη μη αντοχή των υλικών<sup>10</sup>.

Στις χερσαίες μεταφορές οι μορφές ατυχημάτων είναι:

- (1) σύγκρουση μεταξύ αυτοκινήτων ή αμαξοστοιχιών

- (2) σύγκρουση αυτοκινήτου ή τρένου με τις μόνιμες εγκαταστάσεις της υποδομής λόγω μηχανικής βλάβης ή ανθρώπινου λάθους
- (3) πυρκαγιά ή έκρηξη συνήθως σε οχήματα που μεταφέρουν εύφλεκτα υλικά
- (4) εκτροχιασμός τρένου ή αυτοκίνητα που ξεφεύγουν από την πορεία τους λόγω ταχύτητας, ή φθοράς των υποδομών ή ανθρώπινου λάθους
- (5) ζημιές στο αμάξωμα του οχήματος ή του τρένου που οφείλονται σε κλιματολογικές συνθήκες, σε μετατόπιση φορτίου ή κακή συντήρηση

Ο μεγάλος όγκος οχημάτων που χρησιμοποιούν το οδικό δίκτυο της χώρας σε συνδυασμό με την κακή συντήρηση του οδοστρώματος και των υποδομών στο σύνολό τους οφείλονται για την ανησυχητική συχνότητα ατυχημάτων και δυστυχημάτων στους οδικούς άξονες της χώρας μας. Στις σιδηροδρομικές μεταφορές τα ατυχήματα είναι κατά πολύ λιγότερα γεγονός που οφείλεται και στη μικρή ανάπτυξη του σιδηρόδρομου στην Ελλάδα αλλά και στη μεγαλύτερη ασφάλεια που προσφέρει σαν μέσο. Τέλος, εξαιρώντας τις εναέριες μεταφορές, που δεν προσφέρονται για μεταφορές εμπορευμάτων μεγάλου όγκου σε μικρές αποστάσεις, στον τομέα των ατυχημάτων οι θαλάσσιες μεταφορές παρουσιάζουν τη μικρότερη συχνότητα με αποτέλεσμα το εξωτερικό κόστος ατυχημάτων να είναι κοντά στο μηδέν.



### 2.1.3 ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΣΥΜΦΟΡΗΣΗ

Κυκλοφοριακή συμμόρφωση αποτελεί οποιαδήποτε καθυστέρηση στη ροή της κυκλοφορίας που αναγκάζει τους οδηγούς να κινούνται με μικρότερη ταχύτητα της μέγιστης επιτρεπόμενης είτε αναγκάζει τους οδηγούς να ακινητοποιήσουν τα οχήματά τους είτε τέλος παρουσιάζεται αδυναμία προσέγγισης του τερματικού σταθμού. Στις οδικές και σιδηροδρομικές μεταφορές επειδή οι υποδομές που μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα οχήματα είναι προκαθορισμένες και χαραγμένες και επειδή οι ίδιες υποδομές χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα από πολλά οχήματα χωρίς απαραίτητα προκαθορισμένα ή σταθερά δρομολόγια η κυκλοφοριακή συμμόρφωση είναι σύνηθες φαινόμενο και οδηγεί σε παρατεταμένες καθυστερήσεις. Στις θαλάσσιες μεταφορές παρουσιάζεται συμμόρφωση κυρίως γύρω από τα λιμάνια και στην προσέγγιση της προβλήτας για τη φόρτωση και εκφόρτωση των εμπορευμάτων. Επίσης οποιαδήποτε αύξηση της ζήτησης μεταφοράς εμπορευμάτων στις χερσαίες μεταφορές σημαίνει επιπλέον φορτηγά στους δρόμους ενώ αντίθετα το μεγάλο πλεονέκτημα των θαλάσσιων μεταφορών είναι ότι η δυναμικότητα της θαλάσσιας μεταφοράς μπορεί να αυξηθεί σημαντικά και γρήγορα, προσθέτοντας μεγαλύτερα ή γρηγορότερα πλοία που δε θα επιβαρύνουν εξίσου τη συμμόρφωση.

Είναι γεγονός ότι γίνονται μεγάλες προσπάθειες αποσυμμόρφωσης και σωστής κατανομής της κυκλοφορίας στους οδικούς άξονες. Πιλοτικά το 2005 ξεκίνησε, και συνεχίζεται μέχρι σήμερα, το σύστημα διαχείρισης της κυκλοφορίας για το κύριο οδικό δίκτυο του νομού Αττικής. Στόχο έχει τη βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών και την άμεση απόκριση σε συμβάντα. Αυτό επιτυγχάνεται με συνεχή επίβλεψη των κυκλοφοριακών συνθηκών στους κεντρικούς δρόμους της Αττικής και λαμβάνοντας μέτρα για την αντιμετώπιση έκτακτων συμβάντων (ατυχήματα, ακινητοποίηση οχημάτων, έργα στο δρόμο, εκδηλώσεις, κ.λ.π.) που δημιουργούν προβλήματα στην κυκλοφορία. Η επιτυχία του συστήματος βασίζεται στη χρήση Πινακίδων Μεταβλητών Μηνυμάτων που έχουν αναρτηθεί σε αρκετά κεντρικά σημεία της Αττικής και ενημερώνουν τους οδηγούς σχετικά με τις τρέχουσες κυκλοφοριακές συνθήκες, έκτακτα συμβάντα και εκτιμώμενο χρόνο διαδρομής ορισμένων επιλεγμένων διαδρομών. Επίσης γίνονται παρεμβάσεις όπου κρίνεται απαραίτητο στη ρύθμιση των φωτεινών σηματοδοτών και ενημερώνονται οι αρμόδιες υπηρεσίες (ΕΚΑΒ, Τροχαία, Πυροσβεστική κλπ) σε περιπτώσεις όπου απαιτείται η επέμβασή τους για την

αντιμετώπιση του συμβάντος. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία η πρόβλεψη των κυκλοφοριακών συνθηκών σε ποσοστό 89% είναι αρκετά ακριβής. Η υιοθέτηση ενός τέτοιου συστήματος στη διαδρομή Αθήνα – Θεσσαλονίκη είναι δύσκολη δεδομένου ότι δεν υπάρχουν επαρκείς εναλλακτικοί οδικοί άξονες<sup>11</sup>.

Το κόστος της κυκλοφοριακής συμφόρησης υπολογίζεται βάσει του χρόνου των καθυστερήσεων στην παράδοση των εμπορευμάτων, στον επιπλέον χρόνο απασχόλησης του προσωπικού και στη συνολική διαφοροποίηση των λειτουργικών εξόδων του μέσου για το προκαθορισμένο δρομολόγιο.

Υποδομές είναι ένα σύνολο τεχνικών έργων που έχουν στόχο την εξυπηρέτηση βασικών αναγκών κοινωνικής οργάνωσης. Τα περισσότερα μεταφορικά μέσα χρησιμοποιούν διαφορετικές υποδομές για τη μετακίνησή τους αλλά υπάρχουν και οι σταθμοί μετεπιβίβασης που αποτελούν τους συνδετικούς κρίκους μεταξύ των διαφορετικών μέσων. Για τις οδικές μεταφορές τις υποδομές αποτελούν οι δρόμοι και όσα επιπλέον κρίνονται απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία του οδικού δικτύου, καθώς επίσης και οι χώροι στάθμευσης. Στις σιδηροδρομικές μεταφορές η απαραίτητη υποδομή είναι οι σιδηροδρομικές γραμμές και οι σταθμοί των τρένων με τις αποβάθρες για την αποβίβαση και επιβίβαση επιβατών ή την φορτοεκφόρτωση εμπορευμάτων. Τα χερσαία μεταφορικά μέσα είναι βασικά άχρηστα χωρίς οδόστρωμα και σιδηροδρομικές υποδομές επί των οποίων τα φορτηγά και τα τρένα θα κινούνται. Στις εναέριες και τις θαλάσσιες μεταφορές δεν απαιτείται η χάραξη συγκεκριμένων διαδρόμων καθώς η κίνηση στον αέρα και στη θάλασσα μπορεί να γίνει ελεύθερα. Επίσης η θάλασσα και ο αέρας είναι δωρεάν ή σχεδόν δωρεάν, υπάρχουν ήδη και δεν απαιτούν συνεχή συντήρηση. Η θαλάσσια οδός –αντίστοιχης υποδομής των οδικών αξόνων ή της σιδηροδρομικής γραμμής- είναι το κατάστρωμα ενός πλοίου, ενώ η εναέρια είναι οι εσωτερικοί χώροι ενός αεροσκάφους. Η θαλάσσια οδός δεν είναι η θάλασσα, η οποία από μόνη της είναι μάλλον άχρηστη ως τρόπος μεταφοράς. Συνεπώς για τη χρήση των εναέριων και των θαλάσσιων μέσων απαραίτητη είναι η ύπαρξη τερματικών (αεροδρόμια και λιμάνια) που ταυτόχρονα αποτελούν και σταθμούς μετεπιβίβασης.

Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι σε αντίθεση με τους χερσαίους τρόπους μεταφοράς, η μεταφορά μέσω θαλάσσης επιβατών και εμπορευμάτων, παρουσιάζει συγκεκριμένα συγκριτικά πλεονεκτήματα:

- Δεν απαιτούνται μεγάλες επενδύσεις στον τομέα των υποδομών οι οποίες στην περίπτωση των οδικών και σιδηροδρομικών μεταφορών είναι τεράστιες
- Οι γραμμές διέλευσης πρέπει στις χερσαίες μεταφορές να κατασκευασθούν, ενώ στις θαλάσσιες μεταφορές υπάρχουν.

Επιπλέον για την ανάπτυξη της ναυτιλίας μικρών αποστάσεων οι πρόσθετες επενδύσεις στις υποδομές των υπαρχόντων λιμανιών που απαιτούνται είναι μικρού μεγέθους<sup>12</sup>.

Στις περισσότερες περιπτώσεις χερσαίων μεταφορών δεν ενσωματώνεται το κόστος χρήσης των υποδομών γεγονός που κάνει αυτού του είδους τις μεταφορές πιο

οικονομικές για τον άμεσο χρήστη. Οι δρόμοι (ή αυτοκινητόδρομοι) σε γενικές γραμμές δεν παρέχονται από την αγορά, παρέχονται από τον δημόσιο τομέα. Επιπλέον, η δημόσια χρηματοδότηση που χρησιμοποιείται για τη κατασκευή δρόμων δεν έχει ανακτηθεί κυρίως από τα τέλη χρήσης. Τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες αυτό να αλλάξει καθώς τα τέλη οδικής κυκλοφορίας (πχ διόδια) εισάγονται σε όλο ένα και περισσότερες χώρες της ΕΕ. Ωστόσο, ακόμα και όπου τα τέλη οδικής κυκλοφορίας μεταγενέστερα έχουν εισαχθεί, εξακολουθεί να είναι αλήθεια ότι στις περισσότερες περιπτώσεις είναι ο δημόσιος τομέας που χρηματοδοτεί δρόμους όχι η αγορά. Ακόμα και σήμερα, σε πολλά κράτη της ΕΕ, δρόμοι εξακολουθούν να παρέχονται δωρεάν για τον χρήστη. Ένα θεμελιώδες σημείο εκκίνησης όταν εξετάζεται το θέμα της στροφής των μεταφορών, ως εκ τούτου, είναι το κόστος των υποδομών των εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς και ποιος πραγματικά πληρώνει γι αυτό. Έτσι, είναι σχετικά εύκολο να εξηγηθεί γιατί οι δρόμοι έχουν γίνει τόσο δημοφιλείς για τις εμπορευματικές μεταφορές. Αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο γεγονός ότι η αγορά έχει πολύ μικρή σχέση με την παροχή και την χρηματοδότηση των υποδομών, αυτές οι πτυχές έχουν φροντιστεί από κρατικούς φορείς, ως επί τω πλείστον με δημόσια χρηματοδότηση. Αντίθετα δεδομένου ότι η θαλάσσια οδός είναι το κατάστρωμα ενός πλοίου (και πιο συγκεκριμένα το κατάστρωμα γκαράζ του πλοίου RoRo), θεωρείται επομένως απαράδεκτο οι οικονομολόγοι των μεταφορών να υποστηρίζουν ότι κατά κάποιο τρόπο οι σιδηροδρομικές γραμμές και οι δρόμοι αξίζουν της δημόσιας επένδυσης, ενώ οι δρόμοι της θάλασσας όχι<sup>5</sup>.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν ένα σημαντικό εξωτερικό κόστος για το εκάστοτε μέσο μεταφοράς το οποίο και θα πρέπει κάποιος να πληρώσει. Πολλές φορές έχει τεθεί το ερώτημα ποιος θα πρέπει να πληρώσει τα εξωτερικά κόστη, ο χρήστης ή η κοινωνία; Στη ναυτιλία κυριαρχεί η λογική της ενσωμάτωσης του εξωτερικού κόστους στα έξοδα κίνησης του πλοίου. Αντίθετα στις οδικές μεταφορές λίγα είναι τα δείγματα ενσωμάτωσης του εξωτερικού κόστους κατά την τιμολόγηση των υπηρεσιών, με βασικό παράδειγμα τα διόδια στις εθνικές οδούς, όπου σε αρκετές περιπτώσεις η εκμετάλλευση γίνεται από ιδιωτικές εταιρείες και συνήθως η τιμολόγηση είναι δυσανάλογη του παρεχόμενου οδικού δικτύου. Αυτός είναι και ένας σημαντικός λόγος που οι εταιρείες προτιμούν τη διακίνηση εμπορευμάτων από τους οδικούς άξονες της χώρας.

## 2.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΘΗΝΑ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Οδικά η Αθήνα απέχει 504 χιλιόμετρα από τη Θεσσαλονίκη ενώ ακτοπλοϊκά οι δύο λιμένες απέχουν 224 ναυτικά μίλια. Θα εξετάσουμε αποκλειστικά την εμπορική χρήση του δρομολογίου και ειδικότερα τη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων. Η διαδρομή Αθήνα – Θεσσαλονίκη επιλέχθηκε λόγω του μεγάλου όγκου εμπορευμάτων που διακινούνται στον οδικό άξονα και δεδομένου ότι είναι δυνατή η ακτοπλοϊκή σύνδεση. Το θαλάσσιο δρομολόγιο Λαύριο – Θεσσαλονίκη θα μπορούσε να είναι βιώσιμο για τους ακόλουθους λόγους:

- Εντοπίζεται ένας σημαντικός όγκος κυκλοφορίας ρυμουλκούμενων από την Αττική προς τη Θεσσαλονίκη και τη Βόρεια Ελλάδα (μεγάλη ζήτηση)
- Παρουσιάζονται απαράδεκτες συνθήκες συμφόρησης του οδικού δικτύου κατά περιόδους δεδομένου ότι είναι ο μόνος οδικός άξονας που συνδέει την Αθήνα με τη Θεσσαλονίκη και εξυπηρετεί επιβατικά ΙΧ, λεωφορεία και φορτηγά
- Ισχύει απαγόρευση κυκλοφορίας φορτηγών για αρκετές ώρες τις Κυριακές όλου του χρόνου, τις Παρασκευές κατά τους θερινούς μήνες, όλες τις αργίες και μεγάλες γιορτές του χρόνου και γενικά τις μέρες που αναμένεται έντονη επιβατική κίνηση στους εθνικούς οδικούς άξονες της χώρας, που σημαίνει ότι τα φορτηγά μπορούν να χρησιμοποιούν το δρόμο κατά μέσο όρο λιγότερο από 6 μέρες την εβδομάδα
- Ακριβά διόδια σε σύγκριση με την αντίστοιχη χιλιομετρική απόσταση που αναλογούν και δυσανάλογα των παρεχόμενων υπηρεσιών
- Οι μεγάλες εταιρείες μεταφορών και οι αποστολείς συχνών φορτίων, σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, αντιμετωπίζουν θετικά την ύπαρξη μιας εναλλακτικής παράκτιας σύνδεσης με RoRo που θα μειώσει το συνολικό κόστος μεταφοράς

Μέσα από συνεντεύξεις με εταιρείες μεταφορών, που πραγματοποιήθηκαν σε άλλες χώρες, αναζητήθηκαν οι βασικές ιδιότητες και τα απαραίτητα χαρακτηριστικά των υπηρεσιών που είναι αναγκαία πριν οι φορτωτές εξετάσουν το ενδεχόμενο στροφής στη Ναυτιλία Μικρών Αποστάσεων από τις χερσαίες και κυρίως τις οδικές μεταφορές:

- Τιμή – το αντίτιμο που εφαρμόζεται για τη θαλάσσια διαδρομή, σε συνδυασμό με το κόστος των οδικών μεταφορών στην αρχή και στο τέλος του ταξιδιού, θα πρέπει να είναι ανταγωνιστικό σε σχέση με την τρέχουσα συνολική door to door

μεταφορά. Δηλαδή, οι φορτωτές θα εξετάσουν τη χρήση ΘΜΜΑ μόνο εφόσον το κόστος μεταφοράς δεν αυξηθεί.

- Πρόγραμμα αναχώρησης και άφιξης – μια ελάχιστη απαίτηση είναι μια ημερήσια διασύνδεση προς κάθε κατεύθυνση. Το πλοίο να αποπλέει την ίδια ώρα κάθε μέρα και να φτάνει στον προγραμματισμένο χρόνο. Οι φορτωτές προτιμούν βραδινή ώρα αναχώρησης και πρωινή ώρα άφιξης ώστε να είναι δυνατή η παράδοση του προϊόντος την 2<sup>η</sup> μέρα.
- Αξιοπιστία – το πλοίο θα πρέπει να είναι σε θέση να τηρήσει το πρόγραμμα αναχώρησης και άφιξης με συνέπεια. Η συχνή διαταραχή του προγράμματος από τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες ή για οποιοδήποτε άλλο λόγο θεωρείται απαράδεκτη (και ακυρώνει ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της θαλάσσιας μεταφοράς).
- Χρόνος μεταφοράς, διάρκεια ταξιδιού – η επιλογή ΝΜΑ πρέπει να επιτρέπει στους χρήστες να διατηρούν τους υφιστάμενους χρόνους διακίνησης.
- Αποδοτικότητα στο λιμάνι – η ταχύτητα φόρτωσης και εκφόρτωσης, η ασφάλεια του μεταφερόμενου φορτίου, η απουσία της γραφειοκρατίας, τα χαμηλά τέλη, η 24-ωρη εργασία καθώς και η γρήγορη πρόσβαση από και προς το οδικό δίκτυο. Όλα αυτά θεωρούνται ως ουσιώδη χαρακτηριστικά των υπηρεσιών.
- Οι εγκαταστάσεις του σκάφους – για τους οδηγούς που συνοδεύουν τα ρυμουλκούμενα (συνήθως φορτηγά ψυγεία) απαιτείται εστιατόριο και εγκαταστάσεις καμπίνας που να συμπεριλαμβάνονται στην τιμή.

Μια σειρά άλλοι παράγοντες που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν πριν την έναρξη ενός τέτοιου δρομολογίου είναι:

- Η κυκλοφοριακή συμφόρηση γύρω και μέσα στα λιμάνια της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης
- Η διαθεσιμότητα επαρκών περιοχών τερματικών σταθμών και η ύπαρξη χώρων στάθμευσης και αποθήκευσης για τα φορτηγά και στα δύο λιμάνια

Αυτοί είναι οι παράγοντες που πιθανώς να επηρεάσουν αρνητικά τη βιωσιμότητα της θαλάσσιας γραμμής Αθήνα - Θεσσαλονίκη εάν δεν ρυθμιστούν άμεσα. Η πίστη των χρηστών θα πρέπει να δημιουργηθεί κατά τα πρώτα 2 με 3 χρόνια λειτουργίας της γραμμής, γεγονός που υποδηλώνει ότι μόνο μέτρια ροή της κυκλοφορίας θα μπορεί

αρχικά να δεσμευτεί. Κατά συνέπεια η υπηρεσία είναι αναγκαίο να αποδείξει την αξιοπιστία της κατά τη διάρκεια της περιόδου εκκίνησης ώστε να προσελκύσει και να διατηρήσει πιστούς πελάτες στις υπηρεσίες της<sup>5</sup>.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

### 2.2.1 ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΑ ΛΑΥΡΙΟΥ – Ο.Λ.Λ. Α.Ε.

Το λιμάνι που θα εξυπηρετεί την περιοχή της Αττικής για την παρούσα εργασία είναι ο Οργανισμός Λιμένα Λαυρίου (ΟΛΛ). Λειτουργεί σαν Ανώνυμη Εταιρεία από το 2001. Ο ΟΛΛ είναι ένα από τα τρία λιμάνια που εξυπηρετούν το λεκανοπέδιο Αττικής και αποτελεί ένα σημαντικό θαλάσσιο κόμβο. Χαρακτηρίζεται ως λιμάνι εθνικής σημασίας αναλαμβάνοντας ουσιαστικό και συμπληρωματικό ρόλο προς το λιμμένα του Πειραιά. Με σκοπό την αύξηση της ανταγωνιστικότητας του ο λιμένας Λαυρίου συνεχίζει τα έργα ανάπτυξης και υποδομής των εγκαταστάσεων του. Επίσης, με την αναβάθμιση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών προσδοκά να λάβει μεγαλύτερο μερίδιο στην αγορά. Η διοίκηση του λιμένα δραστηριοποιείται εκτός από τον εμπορικό τομέα και σε άλλους όπως η ακτοπλοΐα, η αλιεία, τα σκάφη αναψυχής, τα κρουαζιερόπλοια και η αξιοποίηση των χερσαίων εκτάσεων του.

Γεωγραφικά το λιμάνι βρίσκεται στα νοτιοανατολικά της Αθήνας και ανήκει στην περιφέρεια Ανατολικής Αττικής. Απέχει από το κέντρο της Αθήνας αλλά και από το λιμάνι του Πειραιά περίπου 50 χιλιόμετρα, ενώ το διεθνές αεροδρόμιο «Ελ. Βενιζέλος» βρίσκεται σε απόσταση 25 χιλιομέτρων. Η σύνδεσή του με το εθνικό οδικό δίκτυο της χώρας γίνεται κυρίως μέσω της τοπικής οδού μέχρι Μαρκόπουλο και από εκεί μέσω της Αττικής Οδού. Με τη χρήση της Αττικής Οδού προς Ελευσίνα είναι γρήγορη η σύνδεση με την Π.Α.Θ.Ε. προς Πελοπόννησο και προς Λαμία και Θεσσαλονίκη. Αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει καθόλου σιδηροδρομική σύνδεση με το λιμάνι αν και υπάρχουν σκέψεις να ξαναλειτουργήσει η παλιά σιδηροδρομική γραμμή κυρίως για την επιβατική κίνηση του Λαυρίου. Στην περιοχή επικρατούν συνήθως άνεμοι βόρειοι – βορειοανατολικοί, ενισχυμένοι κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες. Τα ωκεανογραφικά δεδομένα της περιοχής, το κλίμα και ο προσανατολισμός της είναι ιδανικά. Σήμερα, το Λαύριο έχει ενταχθεί σ' ένα πρόγραμμα γενικότερης ανάπτυξης στα πλαίσια της οποίας το λιμάνι αναβαθμίζεται ως λιμάνι εθνικής σημασίας και δημιουργήθηκε χώρος εγκατάστασης Βιοτεχνιών και Βιομηχανιών (Βιοτεχνικό-Βιομηχανικό Πάρκο)<sup>13</sup>.

Στο εμπορικό κομμάτι του λιμένα διακινούνται συμβατικά φορτία (γενικού φορτίου, χύδην ξηρού και εμπορευματοκιβώτια). Παρέχονται υπηρεσίες φορτοεκφόρτωσης, στοιβασίας, μεταφόρτωσης, εναπόθεσης και αποθήκευσης στις εγκαταστάσεις του λιμένα ανάλογα με την κατηγορία του φορτίου. Για τη διαχείριση



του φορτίου χρησιμοποιούνται ηλεκτροκίνητοι γερανοί, αυτοκινούμενοι γερανοί, περονοφόρα και ελκυστήρες διαφόρων τύπων που δεν παρέχονται από τον ΟΛΛ αλλά από ιδιωτικές εταιρείες. Για την εξυπηρέτηση πλοίων τύπου RoRo εξωτερικού, διατίθεται χώρος προσωρινής εναπόθεσης φορτίου όπου τα φορτία παραμένουν συνήθως μέχρι να τελειώσει και ο τελωνιακός έλεγχος και να μεταφορτωθούν σε άλλο πλοίο ή σε φορτηγά. Αυτή τη στιγμή το λιμάνι εξυπηρετεί πλοία RoRo που εκτελούν το δρομολόγιο Λαύριο – Λεμεσός (Κύπρος) – Χάιφα (Ισραήλ).

Η μείωση των επιπτώσεων από τις λιμενικές δραστηριότητες για την προστασία του περιβάλλοντος είναι πρωταρχικής σημασίας για τον ΟΛΛ. Για τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων και των υγρών αποβλήτων εφαρμόζεται το εγκεκριμένο Σχέδιο παραλαβής και διαχείρισης αποβλήτων πλοίων με οργανωμένο δίκτυο παραλαβής λυμάτων πλοίων και μεταφορά αυτών στο σταθμό βιολογικού καθαρισμού αποβλήτων. Αυτό επιτυγχάνεται με τη συνεργασία της διοίκησης του λιμένα με ιδιωτικές εταιρείες παροχής ολοκληρωμένων υπηρεσιών ευκολιών υποδοχής υγρών αποβλήτων και στερεών απορριμμάτων των πλοίων που προσεγγίζουν τη θαλάσσια περιοχή αρμοδιότητάς του. Παράλληλα, εφαρμόζεται το Σχέδιο Έκτακτης ανάγκης αντιμετώπισης θαλάσσιας ρύπανσης της περιοχής αρμοδιότητας Ο.Λ.Λ.Α.Ε.

Επιπλέον το λιμάνι αποσκοπώντας στη διατήρηση και αύξηση της ανταγωνιστικότητάς του, συντηρεί, αναβαθμίζει και βελτιώνει, τις κάθε είδους, λιμενικές υπηρεσίες που παρέχει. Βασικούς στόχους για το λιμάνι αποτελούν:

- Η παροχή υπηρεσιών ελλιμενισμού των πλοίων και διακίνησης επιβατών, οχημάτων, φορτίων
- Η εγκατάσταση, οργάνωση και εκμετάλλευση κάθε είδους λιμενικής υποδομής
- Η ανάληψη και εκτέλεση προγραμμάτων, μελετών και έργων σχετικών με τις δραστηριότητες του ΟΛΛ που χρηματοδοτούνται από εθνικούς, κοινοτικούς ή άλλους πόρους και εντάσσονται στην εθνική λιμενική πολιτική
- Η ανάληψη κάθε δραστηριότητας που έχει σχέση με το λιμενικό έργο, καθώς και κάθε άλλης εμπορικής και επιχειρηματικής δραστηριότητας πέραν των παραδοσιακών λιμενικών υπηρεσιών συμπεριλαμβανομένων ιδίως της τουριστικής, της πολιτιστικής, της αλιευτικής, του σχεδιασμού και της οργάνωσης λιμενικών εξυπηρετήσεων

- Η αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών και υποδομών μέσω τεχνολογικού και οργανωτικού εκσυγχρονισμού
- Η μέριμνα αισθητικής και λειτουργικής διάρθρωσης του λιμένα
- Η εποικοδομητική συνεργασία με τους χρήστες του λιμένα και τους φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης πρώτης και δεύτερης βαθμίδας
- Η εποικοδομητική συνεργασία και η ανάληψη κάθε δραστηριότητας που έχει σχέση με τους φορείς διοίκησης και εκμετάλλευσης των λιμένων της χώρας
- Η ανάληψη καθηκόντων «Γενικού διαχειριστή» των χώρων της Ζώνης Λιμένα στο πλαίσιο του γενικού σχεδιασμού και ανάπτυξης του λιμενικού δυναμικού της χώρας, της χάραξης της εθνικής λιμενικής πολιτικής για λογαριασμό του Δημοσίου και του ευρύτερου κοινωνικού συνόλου, και
- Κάθε άλλη δραστηριότητα που είχε ανατεθεί στο Λιμενικό Ταμείο ως νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαίου.

## 2.2.2 ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ – Ο.Λ.Θ. Α.Ε.

Το άλλο από τα λιμάνια του δρομολογίου, που θα αποτελεί και τη σύνδεση με τη Βόρεια Ελλάδα και τα Βαλκάνια, είναι το λιμάνι της Θεσσαλονίκης. Είναι το δεύτερο μεγαλύτερο λιμάνι της χώρας, μετά τον Πειραιά, και αποτελεί σημαντικό κέντρο ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας στη Βόρεια Ελλάδα. Ανταποκρίνεται στις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες της περιοχής για εισαγωγή και εξαγωγή πρώτων υλών, καταναλωτικών προϊόντων και κεφαλαιουχικού εξοπλισμού, διαδραματίζοντας παράλληλα έναν ουσιαστικό ρόλο στην προσπάθεια της Βόρειας Ελλάδας, με τη Θεσσαλονίκη ως κέντρο, να εδραιωθεί ως οικονομικό σταυροδρόμι στην Ανατολική Μεσόγειο. Από το 1999 λειτουργεί ως Ανώνυμη Εταιρεία, ενώ από το 2001 η Ο.Λ.Θ. Α.Ε. εισηγήθηκε στο Χρηματιστήριο Αξιών της Αθήνας. Η Ο.Λ.Θ. Α.Ε. είναι από τους κυριότερους εργοδότες σήμερα στη Βόρεια Ελλάδα με πάνω από 600 εργαζομένους, ενώ καθημερινά στους χώρους της απασχολούνται πάνω από 2.000 άτομα. Το λιμάνι εξυπηρετεί ετησίως 16.000.000 τόνους εμπορευμάτων, 370.000 TEUs Ε/Κ, 3.000 πλοία και 220.000 επιβάτες. Ενθαρρυντικό είναι το γεγονός ότι το πρώτο οκτάμηνο του 2011 η αύξηση της διακίνησης των containers από το ΣΕΜΠΟ ήταν 8,2% και στα transit εμπορευματοκιβώτια ανήλθε σε 16,8% σε τεμάχια και 23,3% σε TEUs.

Από γεωγραφική σκοπιά, το λιμάνι κατέχει πλεονεκτική θέση, καθώς η σύνδεση με την ενδοχώρα είναι άμεση και αποτελεσματική αν υπολογίσουμε το γεγονός ότι βρίσκεται μέσα σε μια μεγάλη πόλη. Παράλληλα αποτελεί το σταυροδρόμι των παρακάτω χερσαίων δικτύων μεταφορών:

- Ανατολής - Δύσης μέσω της Εγνατίας Οδού. Ο οδικός άξονας της οποίας έχει μήκος 680χλμ. Ξεκινά από την Ηγουμενίτσα και διασχίζει οριζόντια τη Βόρεια Ελλάδα μέσω των νομών Θεσπρωτίας, Ιωαννίνων, Γρεβενών, Κοζάνης, Ημαθίας, Θεσσαλονίκης, Καβάλας, Ξάνθης, Κομοτηνής, Αλεξανδρούπολης και καταλήγει στους Κήπους Έβρου στα σύνορα με την Τουρκία.
- Νότου - Βορρά μέσω της ΠΑΘΕ (Πάτρα - Αθήνα - Θεσσαλονίκη - Εύζωνοι) σε μεγάλο κομμάτι της οποίας γίνονται έργα ανάπλασης του δικτύου
- Των Πανευρωπαϊκών Διαδρόμων:
  - IV (Γερμανία – Τσεχία – Αυστρία – Σλοβακία – Ουγγαρία – Ρουμανία – Βουλγαρία – Ελλάδα)

- X (Αυστρία – Σλοβενία – Κροατία – Ουγγαρία – Σερβία – Βουλγαρία – Π.Γ.Δ.Μ. – Ελλάδα) και
- IX (Φιλανδία – Ρωσία – Ουκρανία – Μολδαβία – Ρουμανία – Βουλγαρία – Ελλάδα) που καταλήγει στην Αλεξανδρούπολη

Επιπρόσθετα, το λιμάνι της Θεσσαλονίκης απέχει από το Διεθνή Αερολιμένα «Μακεδονία» 16 χιλιόμετρα και από το Σιδηροδρομικό Σταθμό 1 χιλιόμετρο<sup>14,15,16</sup>.

Το λιμάνι της Θεσσαλονίκης διαθέτει κρηπιδώματα μήκους 6.200 μέτρων, με ωφέλιμο βάθος μέχρι 12 μέτρα. Διαθέτει 600.000 τ.μ. (στεγασμένους και υπαίθριους) αποθηκευτικούς χώρους και σύγχρονο μηχανολογικό εξοπλισμό για την ασφαλή και γρήγορη διακίνηση όλων των ειδών των εμπορευμάτων. Τα Ε/Κ διακινούνται μέσω ειδικά διαμορφωμένου χώρου που βρίσκεται στο δυτικό τμήμα της 6ης προβλήτας. Το ΣΕΜΠΟ, μήκους 550 μέτρων και πλάτους 340 μέτρων, έχει δυνατότητα υποδοχής πλοίων με βύθισμα μέχρι 12 μέτρα, καταλαμβάνει έκταση 254.000 τ.μ. και έχει αποθηκευτική ικανότητα 3.695 TEUs σε θέσεις εδάφους. Είναι τμήμα της Ελεύθερης Ζώνης που ιδρύθηκε το 1914 και λειτουργεί από το 1925. Πρακτικά αυτό για το λιμάνι σημαίνει (α) ότι λειτουργεί σύμφωνα με την τελωνειακή νομοθεσία της Ε.Ε. και είναι Ελέγχου Τύπου I, (β) διευκολύνει το Διεθνές Εμπόριο και τα "in transit" φορτία, (γ) δεν καταβάλλονται εισαγωγικοί δασμοί και φόροι, (δ) έλλειψη ή περιορισμός τελωνειακών διατυπώσεων κατά την είσοδο των εμπορευμάτων και δυνατότητα απεριόριστου χρόνου παραμονής αυτών.

ΚΡΗΠΙΔΩΜΑ	ΜΗΚΟΣ (μέτρα)	ΒΑΘΟΣ (μέτρα)	ΚΡΗΠΙΔΩΜΑ	ΜΗΚΟΣ (μέτρα)	ΒΑΘΟΣ (μέτρα)
1	325	8	16	320	10,10
2	90	8	17	190	11,10
3	200	8	18	220	9,90
4, 5, 6, 7, 8	400	8	19	175	8,90
9	230	8,60	20	350	9,70
10	320	10,10	21	185	12
11	240	9,70	22	370	9,50
12	240	9,20	23	184	8,90
13	135	10,10	24	635	12
14	230	9,70	26	550	12
15	175	10,40			

Πίνακας 2.2.2.1 Χαρακτηριστικά του λιμένα Θεσσαλονίκης

Πηγή: [www.thpa.gr](http://www.thpa.gr)

Επιπλέον το ΣΕΜΠΟ σχεδιάστηκε και δημιουργήθηκε με βάση τα δεδομένα σύγχρονων τεχνολογιών και είναι εξοπλισμένο με σύγχρονα μηχανήματα χειρισμού Ε/Κ. Μέσα στο σταθμό υπάρχουν εγκαταστάσεις και κλιμάκιο τεχνικής υποστήριξης. Για την φορτοεκφόρτωση των Ε/Κ χρησιμοποιούνται 4 γερανογέφυρες (μία των 40 τόνων, μία των 45 τόνων και δύο των 50 τόνων post panamax). Διαθέτει 276 ρευματολήπτες (380V) για Ε/Κ ψυγεία. Για τη διακίνηση, αποθήκευση και στοιβασία των Ε/Κ χρησιμοποιούνται:

- 17 straddle carriers
- 4 tractors
- 5 front lifts
- 20 trailers
- 6 περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα

Πολλά από αυτά μέχρι το τέλος του 2011 αναμένεται να εκσυγχρονιστούν καθώς βρίσκεται σε εξέλιξη πρόγραμμα εκσυγχρονισμού των μηχανημάτων του λιμένα.

Το «Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης του Σ.ΕΜΠΟ» αναπτύσσει τεχνολογικές εφαρμογές που βελτιστοποιούν τις υπάρχουσες υπηρεσίες της εταιρίας, και παράλληλα την εκσυγχρονίζουν και βελτιώνουν την ανταγωνιστικότητα της. Η αναβάθμιση της υποδομής και λειτουργίας του Σταθμού με το σύστημα επιτυγχάνεται μέσα από:

- Εγκατάσταση και χρήση προηγμένων τηλεπικοινωνιακών δικτύων
- Εξασφάλιση αυτόματου και ασφαλούς ελέγχου των κινήσεων από και προς το Σταθμό από ξηρά και θάλασσα
- Βελτιστοποίηση του χώρου και του χρόνου παραλαβής / παράδοσης Ε/Κ
- Έλεγχο συλλογής / απόθεσης στο χώρο στοιβασίας
- Γραφική παρακολούθηση της θέσης των Ε/Κ (Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών ΓΣΠ-GIS)
- Αυτοματοποιημένη ολοκλήρωση των σχετικών ενεργειών
- Διάθεση εναλλακτικών επικοινωνιακών συστημάτων
- Ηλεκτρονική κατάθεση επισήμων εγγράφων
- Ηλεκτρονική πληροφόρηση των πελατών σχετικά με τη θέση και την κατάσταση των Ε/Κ στο ΣΕΜΠΟ

Το ΣΕΜΠΟ του ΟΛΘ διακρίνεται για:

- Την εξυπηρέτηση των πλοίων καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου, 365 ημέρες το έτος με ενιαία τιμή (Flat Rates)
- Την υψηλή παραγωγικότητα στη φορτοεκφόρτωση και εξυπηρέτηση των πλοίων
- Την ύπαρξη Τελωνειακού Κλιμακίου για ταχεία εξυπηρέτηση πελατών και φορτίου
- Την ύπαρξη Σταθμού Υγειονομικού Κτηνιατρικού Ελέγχου και Γενικού Χημείου του Κράτους
- Την ύπαρξη Πλοηγικής Υπηρεσίας (Επικοινωνία VHF Κανάλι 12, Εμβέλεια 16-24 χλμ), Εταιριών Ρυμουλκών (Επικοινωνία με ραδιοτηλέφωνα και VHF Κανάλι 8) και Εταιριών Lashing/Unlashing
- Ενώ η πλησιέστερη πλήρης νοσοκομειακή μονάδα είναι σε απόσταση 4 χλμ


Το λιμάνι της Θεσσαλονίκης χρησιμοποιούν ήδη πολλές ναυτιλιακές εταιρείες. Οι συνήθεις παρεχόμενες υπηρεσίες στο εμπορικό κομμάτι του λιμένα είναι:

- Για τα φορτία: φόρτωση, εκφόρτωση, χειρισμός και αποθήκευση κάθε είδους φορτίου (εμπορευματοκιβώτια, χύδην & γενικό φορτίο) από - προς: πλοία, φορτηγά αυτοκίνητα & βαγόνια.
- Για τα πλοία: αγκυροβολία, ελλιμενισμός, υδροδότηση, παροχή ηλεκτρικού ρεύματος- τηλεπικοινωνιών, διαχείριση αποβλήτων.

Βασικό χαρακτηριστικό για να γίνει και να παραμείνει ένα λιμάνι ανταγωνιστικό είναι η συνεχής ανάπτυξη, μέσω επενδυτικών προγραμμάτων, με στόχο τη διεύρυνση της έκτασης αλλά και των παρεχόμενων υπηρεσιών του. Οι πιο πρόσφατες πληροφορίες για τον ΟΛΘ αναφέρουν ότι πρόκειται να ξεκινήσουν οι διαδικασίες διαγωνισμού παραχώρησης μετοχών του Σ.ΕΠΜΟ σε ιδιώτη σε ποσοστό έως 49% και το ελληνικό δημόσιο να κρατήσει το μεγαλύτερο ποσοστό μετοχών. Επίσης στο λιμάνι αναμένεται να γίνει νέα επένδυση για την επέκταση / εκβάθυνση του κρηπιδώματος 24 στο λιμάνι, ώστε να προσελκύει μεγάλα πλοία συμβατικού φορτίου άνω των 50.000 τόνων. Ένα τέτοιο έργο θα αυξήσει το μέγιστο βάθος του λιμένα στα 14 από 11,5 μέτρα και να «χτυπήσει» σταδιακά τον ανταγωνισμό από γειτονικά λιμάνια σε αυτό το επίπεδο. Η δημιουργία κέντρου logistics μέσα στο λιμάνι είναι μια ακόμα στρατηγική κίνηση που μελετάτε από τη διοίκηση του ΟΛΘ όσον αφορά το εμπορικό κομμάτι του λιμένα<sup>15</sup>.

## 2.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ

Το φορτηγό πρότυπο που θα χρησιμοποιηθεί για την εργασία είναι φορτηγό με αποσπώμενο ρυμουλκούμενο φορτίο. Έχει μέσο μικτό βάρος 25 τόνους ενώ το μέγιστο μικτό βάρος φτάνει τους 40 τόνους. Το φορτηγό έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Heavy Duty New Vehicle Benchmark	
	
Fuel	Diesel
Engine Capacity (litres)	11.6
Power (kW)	326
Engine Technology	DOHC, L6, DI-UI, TCI, SCR
Emissions Class	Euro 4/5
Transmission	Manual 14/16 Splitter (Optional AMT)
Fuel Tank Capacity (litres)	450
GVW (kg)	18,000
GCW (kg)	40,000
Payload (kg)	11,201
Wheelbase (m)	3.7
Cab Type	Sleeper

- Typically an articulated vehicle, comprising a tractor and trailer with a GVW >32.5 tonnes utilising a three axle configuration
- Typical operation is long motorway journeys at constant speed with little urban driving

Πίνακας 2.3.1 Χαρακτηριστικά φορτηγού

Το συνολικό μήκος του ρυμουλκούμενου είναι 14 μέτρα. Το φορτηγό μαζί με το ρυμουλκούμενο έχει πέντε άξονες και συνολικά 16 ελαστικά. Για τη διαδρομή Αθήνα – Θεσσαλονίκη η μέση ταχύτητα κίνησης του φορτηγού είναι 80 χιλιόμετρα την ώρα.

Το πλοίο που θα χρησιμοποιήσουμε για το δρομολόγιο είναι τύπου RoRo.



Εικόνα 2.3.1 Ενδεικτική φωτογραφία του πλοίου

Είναι ολικής χωρητικότητας 32.289 κόρων, με νεκρό ή πρόσθετο βάρος 10.070 τόνους και καθαρή χωρητικότητα 9.686 κόρων και συνολικό μήκος για φορτία 3.831 μέτρα. Έχει συνολικά μήκος 199,80 μέτρα, πλάτος 26,5 μέτρα και βύθισμα 7,35 μέτρα ενώ διαθέτει 12 κλίνες.

Σημαντικό χαρακτηριστικό του πλοίου είναι η ταχύτητα 25 κόμβων που του επιτρέπει να κάνει κυκλικό δρομολόγιο μέσα σε μία μέρα και έτσι δεν είναι απαραίτητη η χρήση δεύτερου πλοίου που θα ανέβαζε υπερβολικά το κόστος του δρομολογίου. Το πλήρωμα του πλοίου αποτελείται συνολικά από 18 άτομα.

Τύπος πλοίου	Roll-On / Roll-Off
GT	32.289 t (κόροι)
DWT	10.070 t
NT	9.686 t
Μήκος	199,80 μέτρα
	195,27 μέτρα μεταξύ καθέτων
Πλάτος	26,50 μέτρα
Βύθισμα	7,35 μέτρα
Lanemetres	3.831 μέτρα
Ταχύτητα	25,0 κόμβοι
Τύπος σκελετού	μονού τοιχώματος
Κύρια μηχανή	1x MAN Burmeister & Wain 9L60 MC-C diesel engine - 20.070 kW
Προπέλα	1x έλικας με ρυθμιζόμενα πτερύγια
Βοηθητική ισχύς	4x MAN B&W diesel engines – 6.880 kW
Επιβάτες	12
Κλίνες	12

Πίνακας 2.3.2 Χαρακτηριστικά πλοίου

Ένας επιπλέον λόγος που χρησιμοποιείται ένα πλοίο με μεγάλη ταχύτητα είναι η σημασία του χρόνου ταξιδιού για τους φορτωτές. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ο χρόνος είναι ένα από τα κριτήρια επιλογής μεταφορικού μέσου. Μια τέτοια ταχύτητα επιτρέπει τη μείωση της χρονικής διάρκειας του θαλάσσιου ταξιδιού σε μια προσπάθεια να προσεγγίσει τη διάρκεια ταξιδιού των οδικών μεταφορών και να κάνει πιο ανταγωνιστική την επιλογή της θαλάσσιας μεταφοράς των φορτίων.

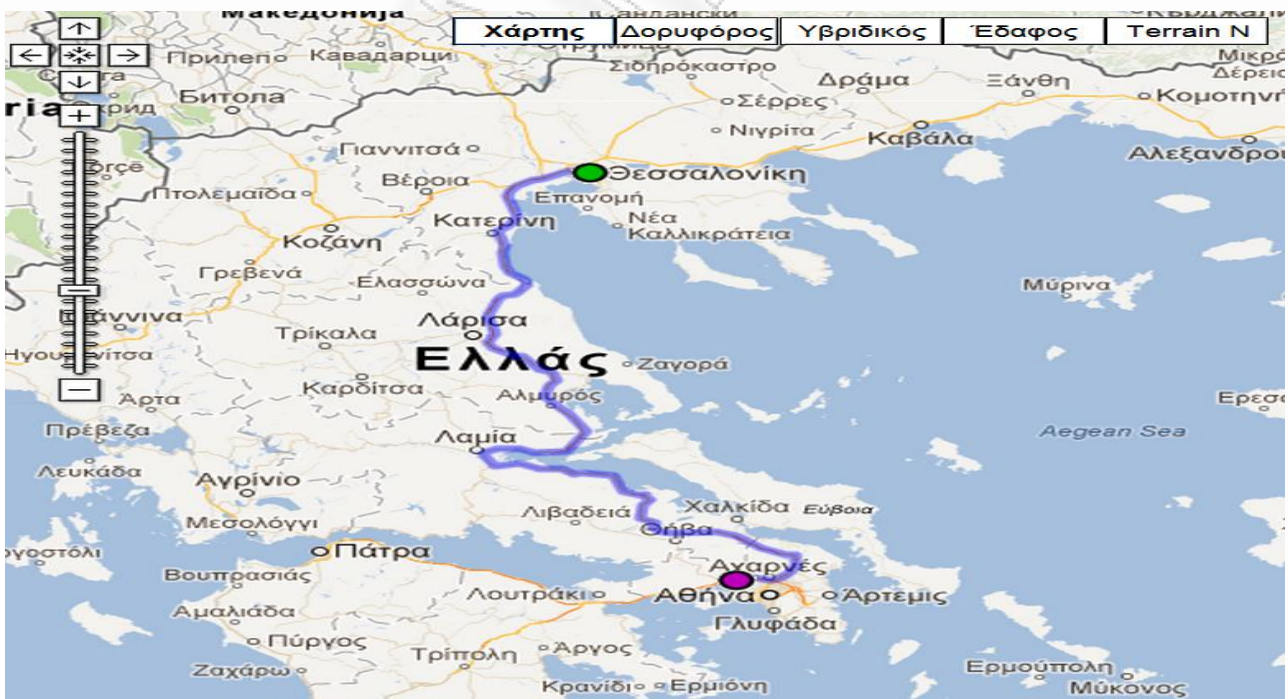


3.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ  
ΓΙΑ ΤΟ ΦΟΡΤΗΓΟ

Για να υπολογίσουμε το κόστος ταξιδιού του φορτηγού αρχικά θα κάνουμε μία ετήσια προσέγγιση και στη συνέχεια θα το διαιρέσουμε με τα ταξίδια που γίνονται κάθε χρόνο. Θεωρούμε ότι τα φορτηγά εκτελούν το δρομολόγιο 335 μέρες το χρόνο προς κάθε κατεύθυνση δεδομένων των ειδικών κυκλοφοριακών ρυθμίσεων που ισχύουν στις εθνικές οδούς τις Κυριακές, τις γιορτές και τις επίσημες αργίες του έτους<sup>17</sup>. Σε αυτή τη λογική θα προσαρμόσουμε και παρακάτω τον υπολογισμό κόστους ταξιδιού για τις θαλάσσιες μεταφορές παρόλο που δεν υπάρχουν αντίστοιχες δεσμεύσεις στην κίνηση του πλοίου και το δρομολόγιο μπορεί να εκτελείται όλες τις μέρες του χρόνου.

Τα φορτηγά ξεκινούν από τον Ασπρόπυργο για να καταλήξουν στη Θεσσαλονίκη, όπου η συνολική απόσταση είναι 504 χιλιόμετρα ανά διαδρομή. Η μέση ταχύτητα κίνησης του φορτηγού είναι 80 χιλιόμετρα ανά ώρα που σημαίνει ότι το ταξίδι διαρκεί 6 ώρες και 18 λεπτά.

$$\text{Χρόνος ταξιδιού} = 504 / 80 = 6,3 \text{ ώρες}$$



Εικόνα 3.1.1 Διαδρομή Ασπρόπυργος – Θεσσαλονίκη με φορτηγό

Πηγή: [www.apostaseis.gr](http://www.apostaseis.gr)

Το συνολικό λειτουργικό κόστος που θα υπολογίσουμε για τα φορτηγά θα το χωρίσουμε σε κατηγορίες. Αρχικά θα υπολογίσουμε τα σταθερά κόστη για τα φορτηγά και στη συνέχεια τα μεταβλητά κόστη για την κίνηση των φορτηγών από την Αθήνα στη Θεσσαλονίκη και αντίστροφα. Τέλος, σε επόμενο κεφάλαιο, θα υπολογίσουμε τα εξωτερικά κόστη που προκαλούνται από τα φορτηγά.

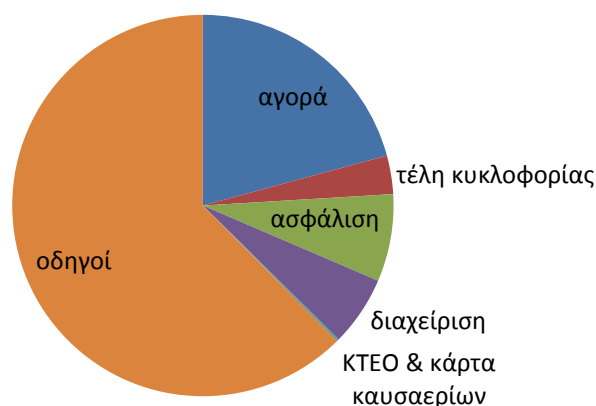
Το αρχικό κεφάλαιο για την αγορά του κάθε φορτηγού είναι 120.000,00 €. Η απόσβεση του φορτηγού θα γίνει σε 25 χρόνια με επιτόκιο 5% το χρόνο. Για τα 200 φορτηγά που χρειαζόμαστε το κόστος απόσβεσης υπολογίζεται σε 1.683.000,00 € το χρόνο. Στο σταθερό κόστος της υπηρεσίας περιλαμβάνονται:

- ο βασικός μισθός του οδηγού που υπολογίζεται σε 1.200,00 € ο μισθός και επιπλέον 606,00 € για το ταμείο συντάξεων και τις ιατρικές ασφαλίσσεις ανά μήνα και υπολογίζοντας 14 μισθούς το χρόνο. Για τα 200 φορτηγά το κόστος των οδηγών είναι 5.056.800,00 € το χρόνο.
- τα ασφάλιστρα του οχήματος που υπολογίζονται σε 1.500,00 € ανά όχημα ανά εξάμηνο. Για το σύνολο των φορτηγών το κόστος ασφάλισης είναι το χρόνο 600.000,00 €
- τα γενικά έξοδα διαχείρισης και επικοινωνίας των φορτηγών που υπολογίζονται περίπου σε 200,00 € το μήνα ανά φορτηγό. Για τα 200 φορτηγά το κόστος διαχείρισης είναι 480.000,00 € το χρόνο.
- το κόστος τεχνικού ελέγχου του οχήματος (ΚΤΕΟ) μαζί με την κάρτα καυσαερίων που είναι υποχρεωτικά κάθε χρόνο υπολογίζονται σε 70,00 € ανά όχημα. Για το σύνολο των φορτηγών είναι 14.000,00 € το χρόνο, και
- τα δημόσια τέλη κυκλοφορίας του οχήματος για μικτό βάρος σαράντα τόνων είναι 1.320,00 € ανά όχημα ανά έτος. Για τα 200 φορτηγά υπολογίζεται σε 264.000,00 € το χρόνο.

ΕΤΗΣΙΟ ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ		
ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ (200 ΟΧΗΜΑΤΑ)
Κόστος αγοράς	8.415,00 €	1.683.000,00 €
Κόστος οδηγών	25.284,00 €	5.056.800,00 €
Κόστος ασφάλισης	3.000,00 €	600.000,00 €
Κόστος διαχείρισης	2.400,00 €	480.000,00 €
ΚΤΕΟ – κάρτα καυσαερίων	70,00 €	14.000,00 €
Σήμα τελών κυκλοφορίας	1.320,00 €	264.000,00 €
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΣΤΑΘΕΡΟΥ</b>	<b>40.489,00 €</b>	<b>8.097.800,00 €</b>

Πίνακας 3.1.1

## ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ ΦΟΡΤΗΓΟΥ



Διάγραμμα 3.1.1

Στο μεταβλητό κόστος της υπηρεσίας περιλαμβάνονται:

- η συντήρηση και επισκευή των φορτηγών που υπολογίζεται σε 2.000,00 € ανά όχημα το χρόνο. Για τα 200 φορτηγά είναι 400.000,00 € το χρόνο.
- το κόστος διέλευσης από τους σταθμούς των διοδίων. Για τη διαδρομή από τον Ασπρόπυργο έως τη Θεσσαλονίκη συναντάμε τους παρακάτω σταθμούς διοδίων<sup>18,19,20,21,22</sup>:
  - Αττική Οδός 11,20 € αρχική τιμή. Στον συγκεκριμένο σταθμό ισχύει πολιτική εκπτώσεων με τη χρήση συσκευής e-pass. Όπου για τις πρώτες 30 διελεύσεις το μήνα το κόστος ανέρχεται στα 10,08 € ανά διέλευση. Για την 31<sup>η</sup> έως την 50<sup>η</sup> διέλευση το κόστος μειώνεται στα 8,96 € και τέλος για κάθε επόμενη το κόστος υπολογίζεται στα 7,84 €. Στη συγκεκριμένη εργασία θεωρούμε ότι γίνεται χρήση της πολιτικής εκπτώσεων.
  - Αφίδναι 7,25 €
  - Θήβα 8,80 €
  - Τραγάνα 8,50 €
  - Αγία Τριάδα 5,55 €
  - Πελασγία 8,90 €
  - Μοσχοχώρι 10,30 €
  - Μακρυχώρι 3,60 €

- ο Πυργετός 8,10 €
- ο Λεπτοκαρυά 10,70 €
- ο Κλειδί δωρεάν διέλευση
- ο Μάλγαρα 6,00 € ο συγκεκριμένος σταθμός διοδίων με τη χρήση συσκευής TEO-PASS έχει έκπτωση 5% έως 15%. Στη συγκεκριμένη εργασία θεωρούμε ότι η διέλευση από το σταθμό γίνεται με τη μέγιστη έκπτωση. Άρα υπολογίζεται στα 5,10 €

Το συνολικό κόστος ανά διαδρομή για τις πρώτες 30 ανά μήνα ανέρχεται στα 86,88 €. Για τις επόμενες 20 διαδρομές του μήνα ανέρχεται στα 85,76 € και για κάθε επόμενη διαδρομή ανέρχεται στα 84,64 €. Το μέσο κόστος ανά διαδρομή υπολογίζεται περίπου στα 86,31 €. Ενώ για τα 200 φορτηγά το συνολικό κόστος διοδίων είναι 11.564.948,00 € το χρόνο.

- τα καύσιμα, με μία μέση ταχύτητα τα 80 χιλιόμετρα ανά ώρα, υπολογίζονται στα 262,08 € ανά διαδρομή για το φορτηγό με μέσο κόστος καυσίμου 1,30 € ανά λίτρο. Για όλα τα ταξίδια και για τα 200 φορτηγά το κόστος καυσίμου είναι 35.118.720,00 € ανά χρόνο.
- τα λιπαντικά που υπολογίζονται περίπου στα 1.000,00 € ανά 10.000 χιλιόμετρα ταξιδιού. Για τα 200 φορτηγά το κόστος λιπαντικού είναι 6.753.600,00 € ανά χρόνο.
- τα ελαστικά που υπολογίζονται στα 600,00 € για κάθε λάστιχο και χρειάζονται αλλαγή κάθε 60.000 χιλιόμετρα που διανύθηκαν. Το φορτηγό έχει 16 ελαστικά και το κόστος για όλα τα φορτηγά είναι 10.805.760,00 € το χρόνο.

ΕΤΗΣΙΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ		
ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ (200 ΟΧΗΜΑΤΑ)
Κόστος συντήρησης – επισκευής	2.000,00 €	400.000,00 €
Κόστος διοδίων	57.824,74 €	11.564.948,00 €
Κόστος καυσίμων	175.593,60 €	35.118.720,00 €
Κόστος λιπαντικών	33.768,00 €	6.753.600,00 €
Κόστος ελαστικών	54.028,80 €	10.805.760,00 €
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΥ</b>	<b>323.215,14 €</b>	<b>64.643.028,00 €</b>

Πίνακας 3.1.2



Διάγραμμα 3.1.2

Το συνολικό σταθερό και μεταβλητό κόστος για κάθε φορτηγό ανά έτος είναι 363.704,14 €. Το κάθε φορτηγό πραγματοποιεί 335 δρομολόγια μετ' επιστροφής το χρόνο μεταφέροντας κάθε φορά ένα φορτίο. Άρα το συνολικό σταθερό και μεταβλητό κόστος μεταφοράς όλων των φορτίων για τη διαδρομή Αθήνα – Θεσσαλονίκη είναι 72.740.828,00 € ανά έτος.

### 3.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ

#### ΓΙΑ ΤΟ ΠΛΟΙΟ

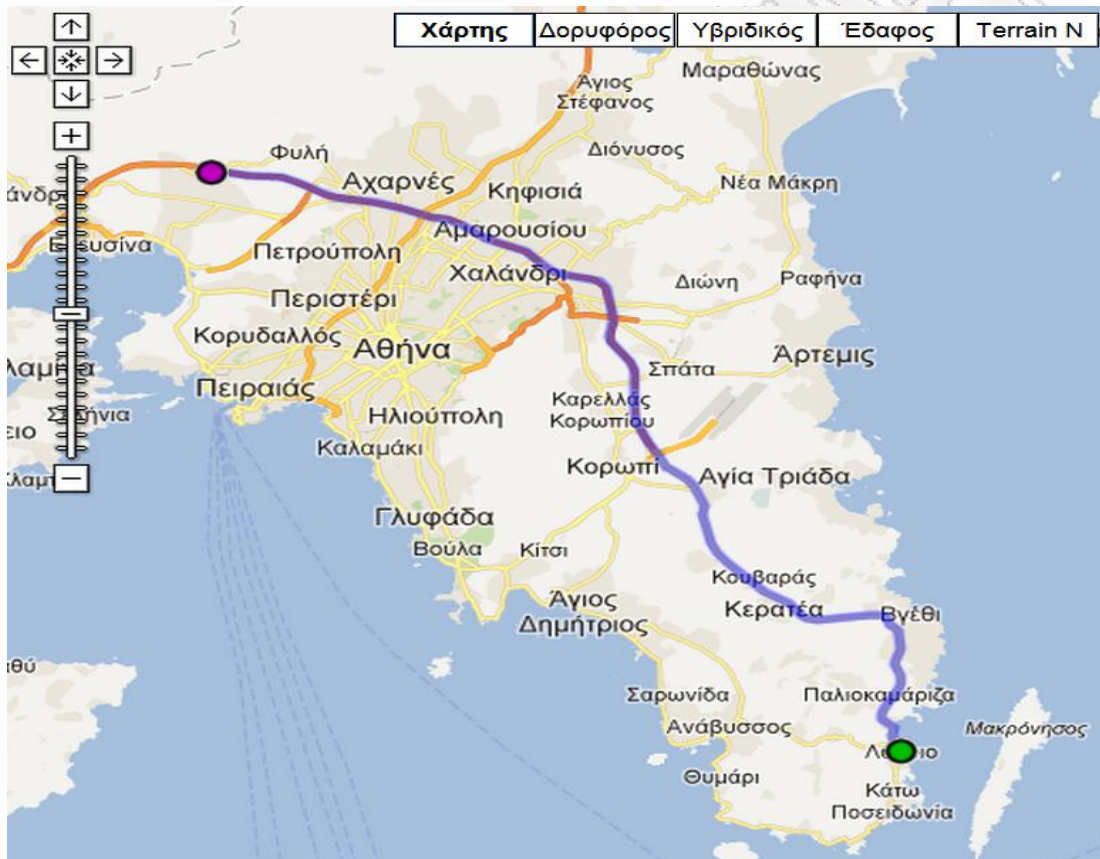
Για να προσεγγίσουμε το κόστος ταξιδιού για το πλοίο θα ακολουθήσουμε την ίδια λογική με τα φορτηγά. Θα υπολογίσουμε αρχικά το ετήσιο κόστος και θα το διαιρέσουμε με τα ταξίδια που γίνονται ανά έτος. Επειδή το πλοίο μεταφέρει συνολικά 200 εμπορευματοκιβώτια / φορτία ανά διαδρομή θα διαιρέσουμε το κόστος ανά ταξίδι με το 200 για να μπορέσουμε να βρούμε το σύνολο του σταθερού και μεταβλητού κόστους ανά φορτίο για το θαλάσσιο κομμάτι Λαύριο – Θεσσαλονίκη της διαδρομής. Λόγω των περιορισμών που ισχύουν για τις οδικές μεταφορές θεωρούμε ότι εκτελούνται 335 ταξίδια μετ' επιστροφής ανά χρόνο. Τα εμπορευματοκιβώτια θα κινούνται οδικώς από τον Ασπρόπυργο στο λιμάνι του Λαυρίου που αντιστοιχεί σε διαδρομή ίση με 68,7 χιλιόμετρα και από εκεί θα φορτώνονται στο πλοίο όπου και θα ταξιδεύουν για το λιμάνι της Θεσσαλονίκης. Επίσης οδικώς θα μεταφέρονται στην επιστροφή από το λιμάνι του Λαυρίου στον Ασπρόπυργο. Για την οδική αυτή μεταφορά θα χρειαστούν συνολικά 50 φορτηγά με αντίστοιχα χαρακτηριστικά του φορτηγού που χρησιμοποιήσαμε για την οδική μεταφορά του φορτίου. Το συνολικό σταθερό και μεταβλητό κόστος ανά φορτίο για το οδικό κομμάτι της διαδρομής θα το προσθέσουμε στο κόστος της θαλάσσιας διαδρομής ώστε να βρούμε το συνολικό κόστος της διαδρομής Αθήνα – Θεσσαλονίκη με πλοίο.

Η θαλάσσια απόσταση μεταξύ των δύο λιμένων είναι ίση με 224 ναυτικά μίλια. Αντίστοιχα σε χιλιόμετρα ισούται με 415 χιλιόμετρα (Θαλάσσια απόσταση = 224 ν.μ. \* 1.851 = 414,62 χλμ). Δεδομένου ότι το λιμάνι της Θεσσαλονίκης βρίσκεται στο κέντρο της πόλης δε χρειάζεται να υπολογίσουμε κάποια επιπλέον οδική μεταφορά των εμπορευματοκιβωτίων. Για το κομμάτι της οδικής μεταφοράς τα φορτηγά χρειάζονται 1,25 ώρες με μία μέση ταχύτητα τα 55 χιλιόμετρα ανά ώρα δεδομένου ότι κινούνται μεν εντός πόλης αλλά χρησιμοποιούν μεγάλο κομμάτι της Αττικής Οδού όπου τα όρια ταχύτητας είναι μεγαλύτερα. Για το κομμάτι της θαλάσσιας μεταφοράς το πλοίο χρειάζεται σχεδόν 9 ώρες ταξιδεύοντας με 25 κόμβους ανά ώρα.

$$\text{Χρόνος οδικής μεταφοράς} = 68,7 / 55 = 1 \text{ ώρα και } 15 \text{ λεπτά}$$

$$\text{Χρόνος θαλάσσιας μεταφοράς} = 224 / 25 = 8 \text{ ώρες και } 57,6 \text{ λεπτά}$$

Το συνολικό κόστος που θα υπολογίσουμε για τα φορτηγά και το πλοίο θα το χωρίσουμε σε κατηγορίες. Αρχικά θα υπολογίσουμε τα σταθερά κόστη και στη συνέχεια τα μεταβλητά κόστη για την κίνηση των φορτηγών από τον Ασπρόπυργο στο Λαύριο και του πλοίου από το λιμάνι του Λαυρίου στο λιμάνι της Θεσσαλονίκης και αντίστροφα. Τέλος, σε επόμενο κεφάλαιο, θα υπολογίσουμε τα εξωτερικά κόστη που προκαλούνται από τα φορτηγά και το πλοίο.



Εικόνα 3.2.1 Διαδρομή Ασπρόπυργος – λιμάνι Λαυρίου με φορτηγό

Πηγή: [www.apostaseis.gr](http://www.apostaseis.gr)

Δεδομένου ότι τα χαρακτηριστικά των 50 φορτηγών είναι ίδια με πριν, το αρχικό κεφάλαιο για την αγορά του κάθε φορτηγού είναι 120.000,00 €. Η απόσβεση του φορτηγού θα γίνει σε 25 χρόνια με επιτόκιο 5% το χρόνο. Για τα 50 φορτηγά που χρειαζόμαστε το κόστος απόσβεσης υπολογίζεται σε 420.900,00 € το χρόνο. Στο σταθερό κόστος της υπηρεσίας περιλαμβάνονται<sup>23</sup>:

- ο βασικός μισθός του οδηγού που υπολογίζεται σε 1.200,00 € ο μισθός και επιπλέον 606,00 € για το ταμείο συντάξεων και τις ιατρικές ασφαλίσσεις ανά μήνα και υπολογίζοντας 14 μισθούς το χρόνο. Για τα 50 φορτηγά το κόστος των οδηγών είναι 1.264.200,00 € το χρόνο.
- τα ασφάλιστρα του οχήματος που υπολογίζονται σε 1.500,00 € ανά όχημα ανά εξάμηνο. Για το σύνολο των φορτηγών το κόστος ασφάλισης είναι το χρόνο 150.000,00 €
- τα γενικά έξοδα διαχείρισης και επικοινωνίας των φορτηγών που υπολογίζονται περίπου σε 200,00 € το μήνα ανά φορτηγό. Για τα 50 φορτηγά το κόστος διαχείρισης είναι 120.000,00 € το χρόνο.
- το κόστος τεχνικού ελέγχου του οχήματος (ΚΤΕΟ) μαζί με την κάρτα καυσαερίων που είναι υποχρεωτικά κάθε χρόνο υπολογίζονται σε 70,00 € ανά όχημα. Για το σύνολο των φορτηγών είναι 3.500,00 € το χρόνο και
- τα δημόσια τέλη κυκλοφορίας του οχήματος για μικτό βάρος σαράντα τόνων είναι 1.320,00 € ανά όχημα ανά έτος. Για τα 50 φορτηγά υπολογίζεται σε 66.000,00 € το χρόνο.

ΕΤΗΣΙΟ ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ		
ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ (50 ΟΧΗΜΑΤΑ)
Κόστος αγοράς	8.418,00 €	420.900,00 €
Κόστος οδηγών	25.284,00 €	1.264.200,00 €
Κόστος ασφάλισης	3.000,00 €	150.000,00 €
Κόστος διαχείρισης	2.400,00 €	120.000,00 €
ΚΤΕΟ – κάρτα καυσαερίων	70,00 €	3.500,00 €
Σήμα τελών κυκλοφορίας	1.320,00 €	66.000,00 €
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΣΤΑΘΕΡΟΥ</b>	<b>40.492,00 €</b>	<b>2.024.600,00 €</b>

Πίνακας 3.2.1

Στο μεταβλητό κόστος της υπηρεσίας περιλαμβάνονται:

- η συντήρηση και επισκευή των φορτηγών που υπολογίζεται σε 2.000,00 € ανά όχημα το χρόνο. Για τα 50 φορτηγά είναι 100.000,00 € το χρόνο.
- το κόστος διέλευσης από τους σταθμούς διοδίων. Για τη διαδρομή από τον Ασπρόπυργο έως το λιμάνι του Λαυρίου χρησιμοποιείται η Αττική Οδός<sup>18</sup>:



- ο Αττική Οδός 11,20 € αρχική τιμή. Στον συγκεκριμένο σταθμό ισχύει πολιτική εκπτώσεων με τη χρήση συσκευής e-pass. Όπου για τις πρώτες 30 διελεύσεις το μήνα το κόστος ανέρχεται στα 10,08 € ανά διέλευση. Για την 31<sup>η</sup> έως την 50<sup>η</sup> διέλευση το κόστος μειώνεται στα 8,96 € και τέλος για κάθε επόμενη το κόστος υπολογίζεται στα 7,84 €. Στη συγκεκριμένη εργασία θεωρούμε ότι γίνεται χρήση της πολιτικής εκπτώσεων.

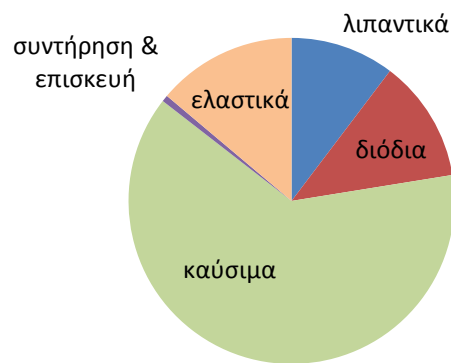
Το μέσο κόστος ανά διαδρομή υπολογίζεται στα 8,08 €. Ενώ για τα 50 φορτηγά το συνολικό κόστος διοδίων είναι 1.894.277,00 € το χρόνο.

- τα καύσιμα που με μία μέση ταχύτητα τα 55 χιλιόμετρα ανά ώρα υπολογίζονται στα 41,98 € ανά διαδρομή για το φορτηγό με μέσο κόστος καυσίμου 1,30 € ανά λίτρο. Για όλες τις διαδρομές και για τα 50 φορτηγά το κόστος καυσίμου είναι 9.843.302,00 € ανά χρόνο.
- τα λιπαντικά που υπολογίζονται περίπου στα 1.000,00 € ανά 10.000 χιλιόμετρα ταξιδιού. Για τα 50 φορτηγά το κόστος λιπαντικού ανά χρόνο είναι 1.611.015,00 €.
- τα ελαστικά που υπολογίζονται στα 600,00 € για κάθε λάστιχο και χρειάζονται αλλαγή κάθε 60.000 χιλιόμετρα που διανύθηκαν. Το φορτηγό έχει 16 ελαστικά τα οποία χρησιμοποιεί όταν είναι φορτωμένο ενώ στις διαδρομές που κάνει άδειο χρησιμοποιεί μόνο τα δέκα και το κόστος για όλα τα φορτηγά είναι 2.163.363,00 € το χρόνο.

ΕΤΗΣΙΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ		
ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ (50 ΟΧΗΜΑΤΑ)
Κόστος συντήρησης – επισκευής	2.000,00 €	100.000,00 €
Κόστος διοδίων	37.885,54 €	1.894.277,00 €
Κόστος καυσίμων	196.866,04 €	9.843.302,00 €
Κόστος λιπαντικών	32.220,30 €	1.611.015,00 €
Κόστος ελαστικών	43.267,26 €	2.163.363,00 €
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΥ	312.239,14 €	15.611.957,00 €

Πίνακας 3.2.2

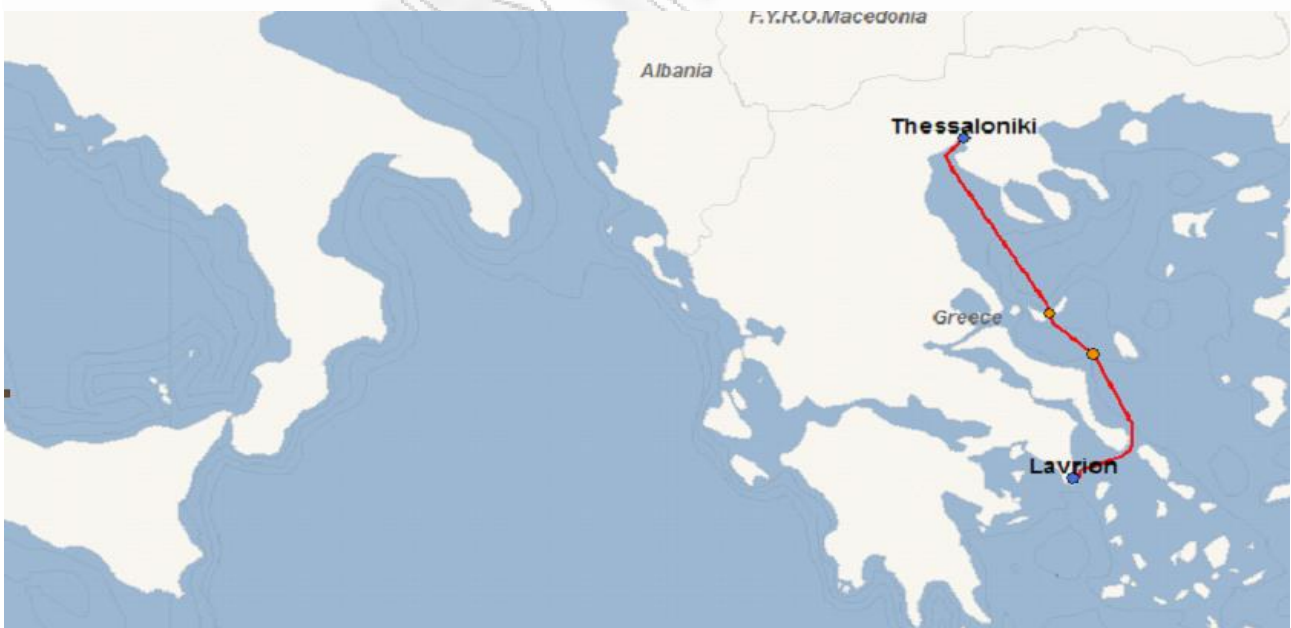
## ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΦΟΡΤΗΓΟΥ



Διάγραμμα 3.2.1

Το συνολικό σταθερό και μεταβλητό κόστος για κάθε φορτηγό ανά έτος είναι 352.731,14 €. Τα φορτηγά χρησιμεύουν για τη φόρτωση και εκφόρτωση συνολικά 335 δρομολογίων του πλοίου. Το συνολικό κόστος μεταφοράς όλων των φορτίων από και προς το λιμάνι του Λαυρίου ετησίως υπολογίζεται στα 17.636.557,00 €.

Από το λιμάνι του Λαυρίου τα φορτία θα συνεχίζουν με το πλοίο έως το λιμάνι της Θεσσαλονίκης ακολουθώντας τη διαδρομή που φαίνεται στο χάρτη παρακάτω.



Εικόνα 3.2.2 Διαδρομή λιμάνι Λαυρίου – λιμάνι Θεσσαλονίκης με πλοίο

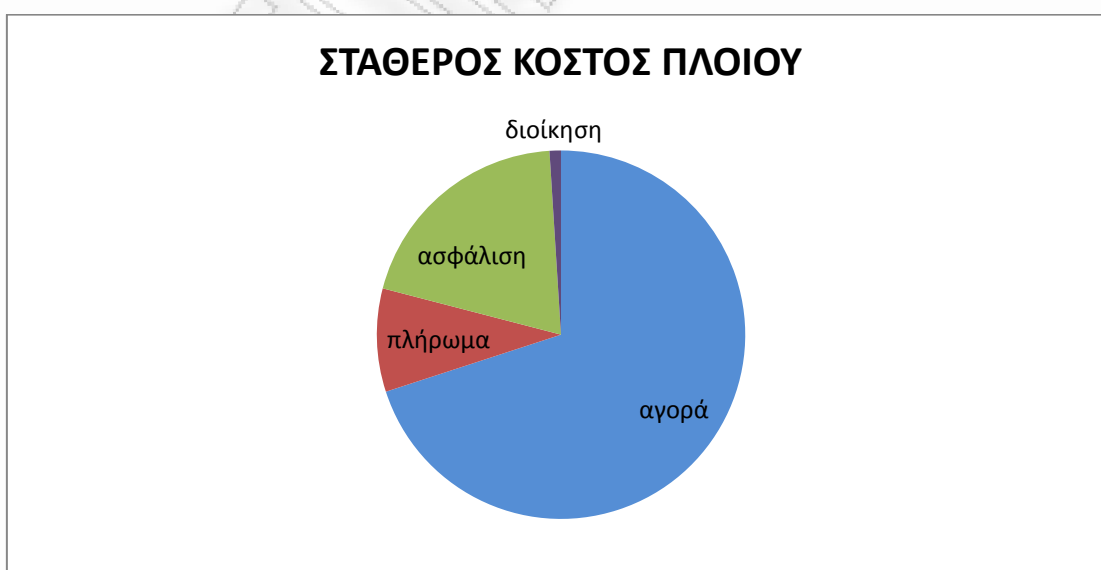
Πηγή: <http://netpas.net/>

Για το κομμάτι της θαλάσσιας μεταφοράς το αρχικό κόστος αγοράς του πλοίου είναι 50.000.000,00 €. Η απόσβεση του πλοίου θα γίνει σε 25 χρόνια με επιτόκιο 5% το χρόνο. Το κόστος απόσβεσης υπολογίζεται σε 3.507.000,00 € το χρόνο. Το λειτουργικό κόστος χωρίζεται πάλι σε σταθερό και μεταβλητό κόστος ανά ταξίδι. Στο σταθερό κόστος περιλαμβάνονται:

- το κόστος του πληρώματος που υπολογίζεται σε 453.833,00 € το χρόνο.
- το κόστος ασφάλισης του πλοίου που υπολογίζεται στο 2% της αξίας του. Υποθέτουμε ότι το κόστος του πλοίου παραμένει σταθερό και τα είκοσι πέντε χρόνια της ζωής του. Άρα και το κόστος ασφάλισής του παραμένει σταθερό και ίσο με 1.000.000,00 € το χρόνο.
- τα γενικά έξοδα που σχετίζονται με τις διοικητικές λειτουργίες και υπολογίζονται στα 20.000 € ετησίως και το κόστος γραφείου που εκτιμάται σε 30.000 € το χρόνο.

ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΛΟΙΟΥ		
ΕΙΔΟΣ	ΕΤΗΣΙΟ	ΑΝΑ ΤΑΞΙΔΙ
Κόστος αγοράς	3.507.000,00 €	5.234,33 €
Κόστος πληρώματος	453.833,00 €	677,36 €
Κόστος ασφάλισης	1.000.000,00 €	1.492,54 €
Διοικητικά έξοδα	50.000,00 €	74,63 €
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>5.010.833,00 €</b>	<b>7.478,86 €</b>

Πίνακας 3.2.3



Διάγραμμα 3.2.2

Στα μεταβλητά κόστη του ταξιδιού έχουμε:

- το κόστος καυσίμων που αποτελεί και το κύριο έξοδο του ταξιδιού και υπολογίζεται ετησίως στα 11.987.663,00 € με κόστος καυσίμου για την κύρια μηχανή 525,00 € και κόστος καυσίμου για τη βοηθητική μηχανή 650,00 €.
- το κόστος λιπαντικού που εκτιμάται σε 12% του κόστους των καυσίμων, δεδομένου ότι η σχέση μεταξύ καυσίμων και λιπαντικών είναι ανάλογη, άρα το ετήσιο κόστος λιπαντικού για το πλοίο είναι 1.438.520,00 €.
- το κόστος συντήρησης και επισκευής όπου εξαρτάται από το μέγεθος του πλοίου, τον τύπο και την ηλικία του. Υπολογίζεται ως ποσοστό επί της αξίας κατασκευής ή το κόστος αγοράς του πλοίου. Το ετήσιο κόστος συντήρησης και επισκευής για ένα νεόκτιστο RoRo τα πρώτα 5 έτη είναι 0,75% της αξίας κατασκευής ή αγοράς του ενώ όσο περνάει ο χρόνος διαμορφώνεται σε 1%, 1,5%, 2% και 2,5% τις περιόδους 6-10 χρόνια, 11-15 χρόνια, 16-20 χρόνια και 21-25 χρόνια αντίστοιχα. Θεωρούμε και πάλι σταθερή την αξία του πλοίου κατά τα 25 έτη. Έτσι για τα πρώτα 5 χρόνια το κόστος συντήρησης και επισκευής ισούται με 375.000,00 €. Διαμορφώνεται στα 500.000,00 €, 750.000,00 €, 1.000.000,00 € και 1.250.000,00 € για κάθε επόμενη πενταετία αντίστοιχα. Το μέσο κόστος συντήρησης και επισκευής υπολογίζεται περίπου στα 775.000,00 € το χρόνο και για τα 25 χρόνια ζωής του πλοίου.
- κόστος στο λιμάνι του Λαυρίου<sup>13</sup>. Για κάθε εμπορικό πλοίο ο ΟΛΛ χρεώνει μόνο τη φόρτωση και την εκφόρτωση του πλοίου εάν το πλοίο παραμείνει μόνο γι αυτό το σκοπό στο λιμάνι. Αυτό συμβαίνει και στην περίπτωση του δικού μας δρομολογίου. Επίσης τα φορτία μεταφέρονται απευθείας με τα 50 φορτηγά στον Ασπρόπυργο και δεν έχουμε κόστος αποθήκευσης των φορτίων στο λιμάνι. Για κάθε φορτίο που φορτώνεται το κόστος είναι 75,00 € και για κάθε φορτίο που εκφορτώνεται το κόστος είναι 85,00 €. Άρα το συνολικό κόστος φόρτωσης στο Λαύριο ανά ταξίδι είναι 15.000,00 € και για το ταξίδι της επιστροφής το συνολικό κόστος εκφόρτωσης είναι 17.000,00 €. Για τα 335 δρομολόγια που πραγματοποιεί το πλοίο σε ένα έτος το συνολικό κόστος φορτοεκφόρτωσης διαμορφώνεται στα 10.720.000,00 €.
- κόστος στο λιμάνι της Θεσσαλονίκης<sup>15</sup>. Για κάθε εμπορικό πλοίο ο ΟΛΘ χρεώνει δικαίωμα προσόρμισης ανά κόρο 0,054 €. Για το δρομολογίό μας λόγω

των πολλών προσεγγίσεων στο λιμάνι παρέχεται έκπτωση 35%, έτσι η τιμή διαμορφώνεται στα 0,0351 €. Επίσης, δικαίωμα πρυμνοδέτησης που υπολογίζεται στα 0,4305 € ανά μέτρο, βάσει του συνολικού μήκους του πλοίου. Υπάρχει πάγιο τέλος για την παραλαβή αποβλήτων και απορριμμάτων για πλοία με σημαία εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης, όμως το πλοίο του παραδείγματος θεωρούμε ότι έχει Ελληνική σημαία. Τέλος η φόρτωση και η εκφόρτωση των εμπορευματοκιβωτίων χρεώνεται με 59,93 € ανά κιβώτιο. Για το σύνολο των δρομολογίων το κόστος στο λιμάνι της Θεσσαλονίκης διαμορφώνεται στα 8.439.105,00 € ανά έτος.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΛΟΙΟΥ		
ΕΙΔΟΣ	ΕΤΗΣΙΟ	ΑΝΑ ΤΑΞΙΔΙ
Κόστος καυσίμου	11.987.663,00 €	17.892,03 €
Κόστος λιπαντικού	1.438.520,00 €	2.147,04 €
Κόστος συντήρησης και επισκευής	775.000,00 €	1.156,72 €
Κόστος στο λιμάνι του Λαυρίου	10.720.000,00 €	(Μ.Ο.) 16.000,00 €
Κόστος στο λιμάνι της Θεσσαλονίκης	8.439.105,00 €	(Μ.Ο.) 12.595,68 €
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>33.360.288,00 €</b>	<b>49.791,47 €</b>

Πίνακας 3.2.4



Διάγραμμα 3.2.3

Το συνολικό σταθερό και μεταβλητό κόστος για το πλοίο ανά έτος είναι 38.371.121,00 € για 335 ταξίδια μετ' επιστροφής. Άρα ανά ταξίδι το μέσο συνολικό

σταθερό και μεταβλητό κόστος μόνο για το θαλάσσιο κομμάτι της διαδρομής είναι 57.270,33 €.

Εάν στα παραπάνω προσθέσουμε και το οδικό κόστος μεταφοράς από τον Ασπρόπυργο στο λιμάνι του Λαυρίου και το αντίστροφο το τελικό εσωτερικό κόστος μεταφοράς των εμπορευματοκιβωτίων / φορτίων με χρήση πλοίου διαμορφώνεται στα 56.007.678,00 € ανά έτος και 167.187,10 € ανά δρομολόγιο μετ' επιστροφής.



Διάγραμμα 3.2.4

Όλα τα παραπάνω έχουν υπολογιστεί βάσει της χωρητικότητας του πλοίου. Το κάθε εμπορευματοκιβώτιο καταλαμβάνει περίπου 14 μέτρα μέσα στο πλοίο. Συνολικά μπορούν να φορτωθούν φορτία μήκους 3.831 μέτρων. Επίσης θεωρούμε ότι κατά την πρώτη περίοδο το πλοίο λειτουργεί με πληρότητα 75% μέχρι να μπορέσει να κερδίσει μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς.

$$\text{Χωρητικότητα πλοίου} = \text{lane length} / \text{μήκος φορτίου}$$

$$\text{Χωρητικότητα πλοίου} = 3.831 / 14 = 273,64 \text{ φορτία}$$

$$\text{Πληρότητα 75\%} = 273,64 * 0,75 = 205,23 \text{ φορτία}$$

Έστω ότι το πλοίο κατά την πρώτη περίοδο λειτουργεί με 200 φορτία που είναι κοντά στο 75% της συνολικής του χωρητικότητας. Η ζήτηση για μεταφορά φορτίων από την Αθήνα στη Βόρεια Ελλάδα και το ανάποδο είναι σίγουρα πολύ μεγαλύτερη, άρα το πλοίο έχει τη δυνατότητα να φορτώνει σε κάθε του δρομολόγιο τουλάχιστον 200 φορτία.

### 3.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

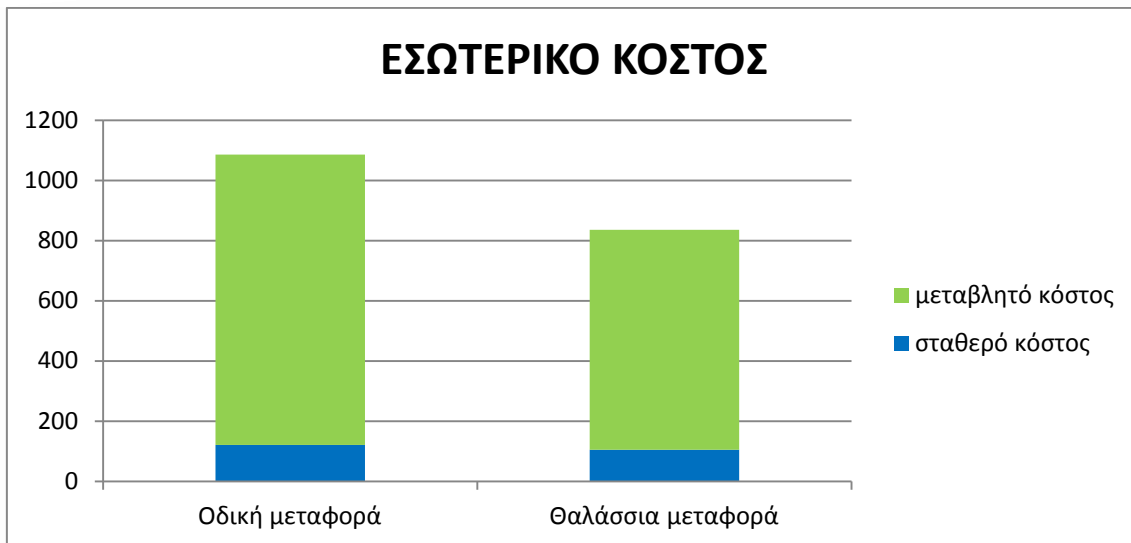
Το εσωτερικό κόστος είναι αυτό που πληρώνετε άμεσα από μία μεταφορική εταιρεία για την παροχή της μεταφορικής υπηρεσίας και συνήθως το μόνο που υπολογίζεται. Στον πίνακα και το διάγραμμα που ακολουθεί γίνεται σύγκριση του συνολικού εσωτερικού κόστους, σταθερού και μεταβλητού, για την οδική και θαλάσσια μεταφορά των φορτίων.

Τα στοιχεία αρχικά είναι σε ετήσια βάση, για τη μεταφορά 200 φορτίων ανά διαδρομή και για συνολικά 335 δρομολόγια ανά κατεύθυνση ενώ στη συνέχεια τα στοιχεία είναι ανά φορτίο για μία κυκλική διαδρομή Ασπρόπυργος – Θεσσαλονίκη – Ασπρόπυργος.

<b>ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ 200 ΦΟΡΤΙΩΝ</b>		
	<b>ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ</b>	<b>ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ</b>
ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ	8.097.800,00 €	7.035.433,00 €
ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ	64.643.028,00 €	48.972.215,00 €
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	72.740.828,00 €	56.007.648,00 €
<b>ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΦΟΡΤΙΟ ΓΙΑ ROUND-TRIP</b>		
	<b>ΟΔΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ</b>	<b>ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ</b>
ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ	120,86 €	105,01 €
ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ	964,82 €	730,93 €
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	1.085,68 €	835,94 €

Πίνακας 3.3.1 Εσωτερικό κόστος μεταφορικής υπηρεσίας

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι όσον αφορά το εσωτερικό κόστος η θαλάσσια μεταφορά είναι πιο οικονομική από την οδική κατά περίπου 250,00 €. Επίσης, παρατηρούμε ότι το σταθερό εσωτερικό κόστος και για τους δύο τρόπους μεταφοράς είναι σχεδόν ίδιο ενώ η μεγάλη διαφορά παρατηρείται στο μεταβλητό κόστος της υπηρεσίας. Αυτό γίνεται πιο εμφανές στο διάγραμμα που ακολουθεί.



Διάγραμμα 3.3.1 Εσωτερικό κόστος μεταφορικής υπηρεσίας



### 3.4 ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΚΟΣΤΗ

Η χρήση είτε των οδικών αρτηριών είτε της θαλάσσιας οδού εκτός από τα σταθερά και μεταβλητά κόστη λειτουργίας, δημιουργεί και εξωτερικά κόστη τα οποία συνήθως δεν υπολογίζονται στην τιμή της υπηρεσίας και δεν πληρώνονται από το χρήστη. Τα κόστη αυτά αφορούν στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τα ατυχήματα και την κυκλοφοριακή συμφόρηση. Ο μη υπολογισμός του εξωτερικού κόστους οδηγεί συνήθως σε λάθος αποτελέσματα και σε αποτυχίες. Στην εργασία αυτή θα υπολογίσουμε τα εξωτερικά κόστη για το κάθε δρομολόγιο και θα τα ενσωματώσουμε στην τελική τιμή της υπηρεσίας. Με αυτό τον τρόπο η σύγκριση των δύο αυτών εναλλακτικών δρομολογίων θα είναι πιο σωστή και θα αποτιμά το πραγματικό κόστος της διαδρομής.

Το εξωτερικό κόστος υπολογίζεται βάσει των παρακάτω παραμέτρων<sup>24</sup>:

Κατηγορία κόστους		Επιβατικά οχήματα				Εμπορικά οχήματα			
		Αστικοί δρόμοι	Αυτοκινητόδρομοι	Επαρχιακοί δρόμοι	Σταθμισμένος Μ.Ο.	Αστικοί δρόμοι	Αυτοκινητόδρομοι	Επαρχιακοί δρόμοι	Σταθμισμένος Μ.Ο.
Κυκλοφοριακή συμφόρηση	Ωρες αιχμής	30,0	10,0	5,0	11,1	75,0	35,0	13,0	31,0
	Ωρες μη αιχμής	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Σ.Μ.Ο.	12,0	4,0	2,0	4,4	30,0	14,0	5,2	12,4
Ατυχήματα		4,2	0,3	1,6	1,7	10,7	0,3	2,7	3,4
Θόρυβος		0,8	0,0	0,0	0,2	7,6	0,0	0,1	1,4
Ατμοσφαιρική ρύπανση		0,5	0,3	0,3	0,3	7,0	5,3	5,8	5,9
Κλιματική αλλαγή		0,7	0,4	0,4	0,4	1,8	1,5	1,6	1,6
Up / downstream processes		0,9	0,6	0,6	0,7	2,1	1,7	1,9	1,9
Φύση και τοπίο		0,0	0,4	0,4	0,3	0,0	1,2	1,2	0,9
Έδαφος και νερό		0,1	0,1	0,1	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0
ΣΥΝΟΛΟ	Ωρες αιχμής	37,2	12,1	8,4	14,8	105,2	46,0	27,3	47,1
	Ωρες μη αιχμής	7,2	2,1	3,4	3,7	30,2	11,0	14,3	16,1
	Σ.Μ.Ο.	19,2	6,1	5,4	8,1	60,2	25,0	19,5	28,5

Πίνακας 3.4.1 πηγή 2008\_costs\_handbook.pdf

- Κόστος κυκλοφοριακής συμφόρησης.

Η κυκλοφοριακή συμφόρηση προκαλείται όταν αυξημένος αριθμός μεταφορικών μονάδων χρησιμοποιεί την περιορισμένη μεταφορική ικανότητα του συστήματος. Ανάλογα με τον τρόπο μεταφοράς, τον τύπο των χρηστών, τα χαρακτηριστικά της υποδομής και τις τοπικές μετακινήσεις, η αυξημένη κυκλοφοριακή ζήτηση μπορεί να προκαλέσει (1) αύξηση της διάρκειας του ταξιδιού, (2) αυξημένα λειτουργικά κόστη του μεταφορικού μέσου και αύξηση του κόστους καυσίμου λόγω μεγαλύτερης κατανάλωσης, (3) έλλειψη ανέσεων στα επιβατικά μέσα μεταφοράς, (4) αναξιοπιστία της υπηρεσίας λόγω καθυστερήσεων στους χρόνους άφιξης των δρομολογίων που αποτελούν σημαντικό παράγοντα επιλογής εταιρείας στις εμπορικές μεταφορές και (5) το κόστος ευκαιρίας του χρόνου που χάνεται.

Η κυκλοφοριακή συμφόρηση προκαλεί επιπλέον εσωτερικό κόστος με την αύξηση των λειτουργικών εξόδων καθώς και εξωτερικό κόστος με την αύξηση των εξόδων για τους υπόλοιπους χρήστες του δικτύου λόγω της εισαγωγής της νέας υπηρεσίας. Αυτό συνήθως δε λαμβάνεται υπόψη από τους μεταφορείς ενώ προκαλεί μείωση της κοινωνικής ευημερίας. Κριτήριο αξιολόγησης του κόστους συμφόρησης αποτελεί η σχέση ροής της ταχύτητας που εξαρτάται από την ώρα της ημέρας / της εβδομάδας / του έτους καθώς και της περιοχής και η αποτίμηση του χρόνου σε οικονομικά μεγέθη.

Για τον υπολογισμό του κόστους χρειάζονται τα δεδομένα του επιπέδου της κίνησης, η χωρητικότητα του εκάστοτε τμήματος της υποδομής, η περιοχή, η ώρα της ημέρας και το είδος της υποδομής. Στους οδικούς άξονες συχνά οι ιδιωτικές μεταφορές προκαλούν συμφόρηση τις ώρες αιχμής, ενώ στη θάλασσα, συμφόρηση προκαλείται στους λιμένες εάν δεν υπάρχει σωστός προγραμματισμός του χρόνου άφιξης και διαχείρισης του πλοίου.

- ο Κόστος για τις αστικές περιοχές.

Στις αστικές περιοχές η κυκλοφορία μηχανοκίνητων οχημάτων έχει συνέπειες στους υπόλοιπους χρήστες του δικτύου. Οι δύο κυριότερες, και μετρήσιμες, είναι η συνήθης απώλεια χώρου για τα μη μηχανοκίνητα μέσα και η απώλεια χρόνου για τους πεζούς. Το κόστος αυτό συνυπολογίζεται με το κόστος

κυκλοφοριακής συμφόρησης για τους δρόμους που περνούν μέσα από αστικές περιοχές.

Για τη μέτρηση του κόστους απαραίτητα στοιχεία είναι τα δεδομένα της κίνησης και τα χαρακτηριστικά της αστικής υποδομής τα οποία καθορίζουν το χρόνο καθυστέρησης για τους πεζούς καθώς επίσης και την ανάγκη δημιουργίας ποδηλατοδρόμων όταν τα επίπεδα της κίνησης είναι υψηλά.

- **Κόστος ατυχημάτων.**

Το εξωτερικό κόστος των ατυχημάτων είναι το κοινωνικό κόστος των τροχαίων ατυχημάτων το οποίο εξαρτάται και από το σύστημα ασφάλισης. Οι πιο σημαντικές κατηγορίες του είναι (1) το κόστος των υλικών ζημιών (2) το ιατρικό κόστος νοσηλείας (3) οι απώλειες στην παραγωγή από τη μείωση των ανθρώπινων παραγωγικών μονάδων και (4) μια μεταβλητή για τον υπολογισμό της απώλειας μιας ανθρώπινης ζωής, του πόνου, της δυστυχίας και των δυσκολιών / προβλημάτων που προκαλούνται από τα τροχαία ατυχήματα αποτιμημένα σε νομισματικές μονάδες. Αυτή η τελευταία κατηγορία δεν καλύπτεται κατάλληλα από τα ιδιωτικά ασφαλιστικά συστήματα. Χρήσιμα δεδομένα για τον υπολογισμό αυτού του κόστους αποτελούν μια βάση δεδομένων των ατυχημάτων όπου θα γίνεται διαχωρισμός των θανατηφόρων από τα μη και ορισμός των ελαφρά ή βαριά τραυματισμένων.

Στις οδικές μεταφορές οι βασικοί παράγοντες είναι η κατάσταση και η ταχύτητα του οχήματος, ο τύπος του δρόμου και η κατάσταση των υποδομών, τα χαρακτηριστικά του οδηγού (πείρα, οδηγική συμπεριφορά κα), ο όγκος κίνησης, η ώρα της ημέρας ή της νύχτας σε συνδυασμό με τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν καθώς και η τεχνολογική εξέλιξη των οχημάτων υπέρ της προστασίας του οδηγού. Επίσης εξαρτάται από το χρόνο και τρόπο διαχείρισης των ατυχημάτων. Στη ναυτιλία αναφέρεται σχεδόν μηδενικό κόστος ατυχημάτων.

- **Κόστος ατμοσφαιρικής ρύπανσης.**

Η ατμοσφαιρική ρύπανση οφείλεται στην εκπομπή αιωρούμενων σωματιδίων, οξειδίων του αζώτου, διοξειδίου του θείου και διάφορων πτητικών

οργανικών ενώσεων που προκαλούν προβλήματα στην υγεία, φθορά των κτηρίων, διάβρωση των υλικών και καταστροφή των καλλιιεργειών.

Στις οδικές μεταφορές η ρύπανση εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά, το μέγεθος και την ηλικία του οχήματος, την ταχύτητα, τον τρόπο οδήγησης, το βάρος του φορτίου, το είδος του καυσίμου και την τεχνολογία επεξεργασίας των εκπομπών, τα χαρακτηριστικά και το είδος του δρόμου, τη διάρκεια του δρομολογίου και την περιοχή εάν ο δρόμος περνάει από κατοικημένη περιοχή. Στις θαλάσσιες μεταφορές κύριοι παράγοντες υπολογισμού της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι ο τύπος του πλοίου και της μηχανής, η ποιότητα του καυσίμου που χρησιμοποιείται καθώς και η κατεύθυνση του δρομολογίου. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση ρύπων από τα πλοία παρουσιάζεται στα λιμάνια.

- Κόστος θορύβου.

Θόρυβος είναι ο ενοχλητικός ήχος, στιγμιαίος ή παρατεταμένος, υψηλής έντασης που μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον ανθρώπινο οργανισμό. Υπάρχουν δύο κατηγορίες αρνητικών επιπτώσεων του θορύβου, η ενόχληση και τα προβλήματα υγείας. Μπορούν να προκληθούν προβλήματα στην ακοή, στο νευρικό σύστημα, ορμονικές διαταραχές κα.

Στις οδικές μεταφορές το πρόβλημα του θορύβου είναι μεγαλύτερο στους δρόμους που περνούν μέσα από κατοικημένες περιοχές και εξαρτάται από την ώρα της ημέρας / νύχτας, τον τύπο και τα χαρακτηριστικά των οχημάτων, την κατάσταση των υποδομών και πως όλα αυτά αποτιμώνται σε χρηματικές μονάδες. Αντίθετα στις θαλάσσιες μεταφορές το κόστος του θορύβου δεν είναι μεγάλο.

- Κόστος κλιματικής αλλαγής.

Ο υπολογισμός του κόστους για την κλιματική αλλαγή είναι πολύπλοκος λόγω των μακροπρόθεσμων και παγκόσμιων επιπτώσεων. Είναι δύσκολο να δημιουργηθούν μοντέλα πρόβλεψης και να αποτιμηθεί το κόστος των ζημιών σε εθνικό επίπεδο και χρειάζεται μια διαφορετική προσέγγιση. Οι εκπομπές αερίων διοξειδίου του άνθρακα, υποξειδίου του αζώτου, μεθανίου και υδροφθορανθράκων συμβάλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Το κόστος της κλιματικής αλλαγής προέρχεται από το κόστος των ζημιών που προκαλεί η

άνοδος της θερμοκρασίας αλλά και από το κόστος πρόληψης και μείωσης του κινδύνου.

Οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν τα επίπεδα των εκπομπών στην ατμόσφαιρα είναι ο τύπος και τα χαρακτηριστικά του μεταφορικού μέσου, η ταχύτητα, ο τρόπος οδήγησης και ο τύπος του καυσίμου που χρησιμοποιείται. Και στις οδικές αλλά και στις θαλάσσιες μεταφορές έχουμε μεγάλες εκπομπές αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου με βασικό πλεονέκτημα για τις θαλάσσιες ότι το κατά φορτίο κόστος είναι μικρότερο.

- Κόστος για τη φύση και το τοπίο.

Η κατηγορία αυτή του εξωτερικού κόστους οφείλεται σε τρεις τύπους αρνητικών επιπτώσεων, στη μείωση της ποιότητας, στην απώλεια και τον κατακερματισμό των βιοτόπων. Αυτή η αλλαγή χρήσης της περιοχής επηρεάζει την βιοποικιλότητά της.

Το κόστος εξαρτάται από την ανάπτυξη των υποδομών του μεταφορικού μέσου καθώς επίσης και από τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε περιοχής.

- Κόστος περιβάλλοντος για το έδαφος και το νερό.

Μια ξεχωριστή κατηγορία περιβαλλοντικής μόλυνσης αποτελεί η μόλυνση του εδάφους και του νερού. Η εκπομπή βαρέων μετάλλων και πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων (PAH) από τις μεταφορές προκαλούν προβλήματα στην ανάπτυξη των φυτών και μειωμένη γονιμότητα του εδάφους κοντά στις υποδομές που μπορούν να επηρεάσουν τα ζώα και στη συνέχεια την ανθρώπινη υγεία.

Το κόστος εξαρτάται από τις ενέργειες που απαιτούνται για την διατήρηση της ποιότητας του εδάφους και του νερού, τον τύπο της υποδομής και τα επίπεδα εκπομπών από τα μεταφορικά μέσα.

- Up and Downstream processes.

Η κατηγορία αυτή κόστους αφορά στις έμμεσες επιπτώσεις παραγωγής ενέργειας, οχημάτων και υποδομών. Θα πρέπει δηλαδή να ληφθούν υπόψη και οι εξωτερικότητες που δημιουργήθηκαν και δημιουργούνται σε άλλες αγορές εκτός των μεταφορών.

Απαραίτητα στοιχεία για τον υπολογισμό είναι τα επίπεδα έμμεσης ενέργειας που χρησιμοποιείται για την κατασκευή, διάθεση και συντήρηση της αγοράς των μεταφορών και η χρήση ανακυκλώσιμων ή μη μορφών ενέργειας.

Για το δρομολόγιο Αθήνα – Θεσσαλονίκη οι συντελεστές κόστους για το εξωτερικό κόστος φαίνονται στον παρακάτω πίνακα. Όσον αφορά τις οδικές μεταφορές οι συντελεστές έχουν υπολογιστεί σύμφωνα με το ποσοστό χρήσης οδικού δικτύου εντός και εκτός αστικών περιοχών και βάσει ποσοστού χρήσης αυτοκινητόδρομου ή επαρχιακού δικτύου. Οι συντελεστές είναι εκφρασμένοι σε ευρώ ανά χιλιόμετρο ανά όχημα (€ / v-km).

	Ασπρόπυργος – Θεσσαλονίκη	Ασπρόπυργος – Λαύριο	Λαύριο – Θεσσαλονίκη
Κυκλοφοριακή συμφόρηση	0,156	0,284	0,000
Ατυχήματα	1,340	0,097	0,000
Ατμοσφαιρική ρύπανση	0,043	0,083	68,652
Θόρυβος	0,008	0,070	0,000
Κλιματική αλλαγή	0,005	0,005	0,000
Φύση και τοπίο	0,011	0,001	0,000
Έδαφος και νερό	0,010	0,010	0,004
Up - and downstream processes	0,002	0,002	0,000

Πίνακας 3.4.2 Εξωτερικό κόστος για την οδική και τη θαλάσσια μεταφορά

### 3.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΦΟΡΤΗΓΟ

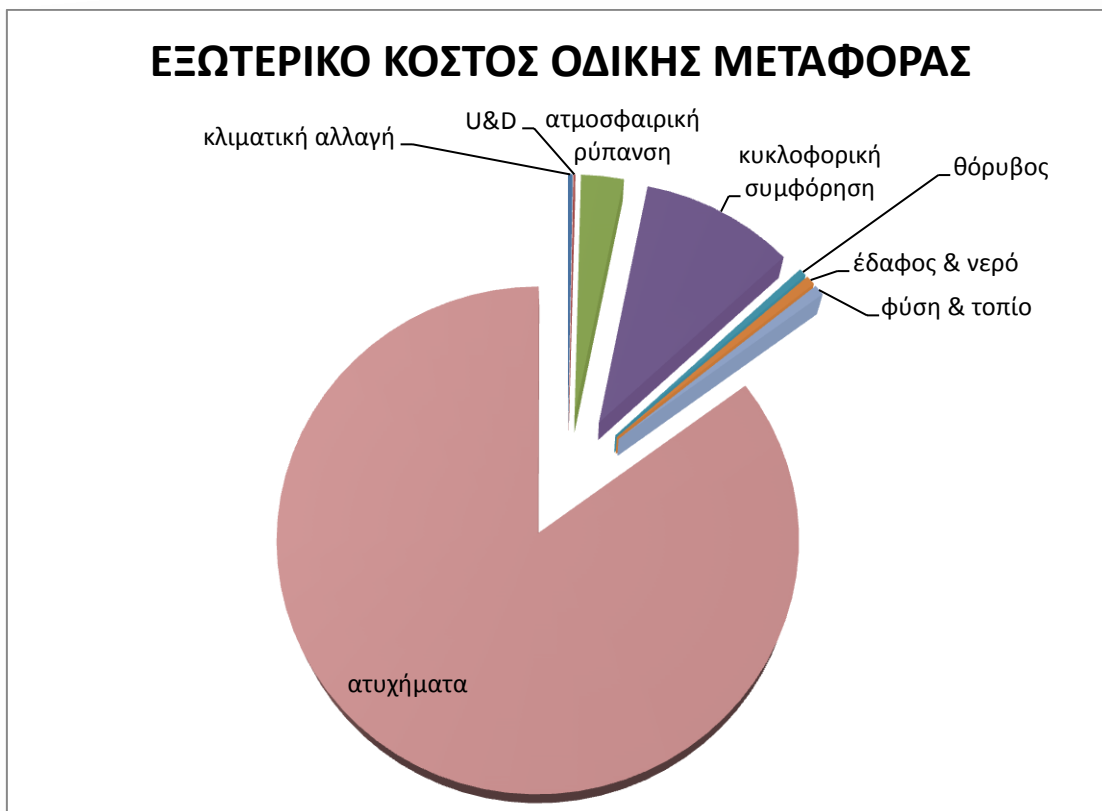
Το εξωτερικό κόστος ταξιδιού για τα φορτηγά δεν ενσωματώνεται σχεδόν ποτέ στο κόστος που υπολογίζει η κάθε εταιρεία όταν πρόκειται να πραγματοποιήσει ένα δρομολόγιο. Το κόστος αυτό συνήθως το πληρώνει η κοινωνία ή επιβαρύνει το κράτος μέσω διευκολύνσεων και παροχών στις οδικές μεταφορές.

Για να μπορέσουμε όμως να κάνουμε σωστά τη σύγκριση οδικών και θαλάσσιων μεταφορών θα πρέπει να το συνυπολογίσουμε στο συνολικό κόστος ταξιδιού. Σύμφωνα με τον πίνακα 3.4.2 για τις επιβαρύνσεις ανά χιλιόμετρο έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

ΕΤΗΣΙΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ		
ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ (200 ΟΧΗΜΑΤΑ)
Κυκλοφοριακή συμφόρηση	52.678,08 €	10.535.616,00 €
Ατυχήματα	452.491,20 €	90.498.240,00 €
Ατμοσφαιρική ρύπανση	14.579,61 €	2.915.922,00 €
Θόρυβος	2.701,44 €	540.288,00 €
Κλιματική αλλαγή	1.559,79 €	311.957,00 €
Φύση και τοπίο	3.714,48 €	742.896,00 €
Έδαφος και νερό	3.376,80 €	675.360,00 €
Up-and downstream processes	675,36 €	135.072,00 €
ΣΥΝΟΛΟ	531.776,76 €	106.355.351,00 €

Πίνακας 3.5.1

Όπως και στον υπολογισμό του εσωτερικού κόστους, έτσι κι εδώ έχουμε σα βάση περίπου το 75% της χωρητικότητας του πλοίου, δηλαδή τη μεταφορά 200 εμπορευματοκιβωτίων.



Διάγραμμα 3.5.1

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα το συνολικό εξωτερικό κόστος για τη μεταφορά 200 εμπορευματοκιβωτίων στο δρομολόγιο Αθήνα – Θεσσαλονίκη – Αθήνα ανέρχεται στα 106.355.351,00 € ετησίως ενώ ανά φορτηγό το κόστος αντιστοιχεί σε 531.776,76 € το χρόνο. Το κόστος αυτό είναι πάρα πολύ μεγάλο και οφείλεται κυρίως στο κόστος που προκαλούν τα ατυχήματα και οι συνέπειές τους στο κράτος και την κοινωνία κάνοντας μια απόπειρα να κοστολογήσουμε την ανθρώπινη ζωή.

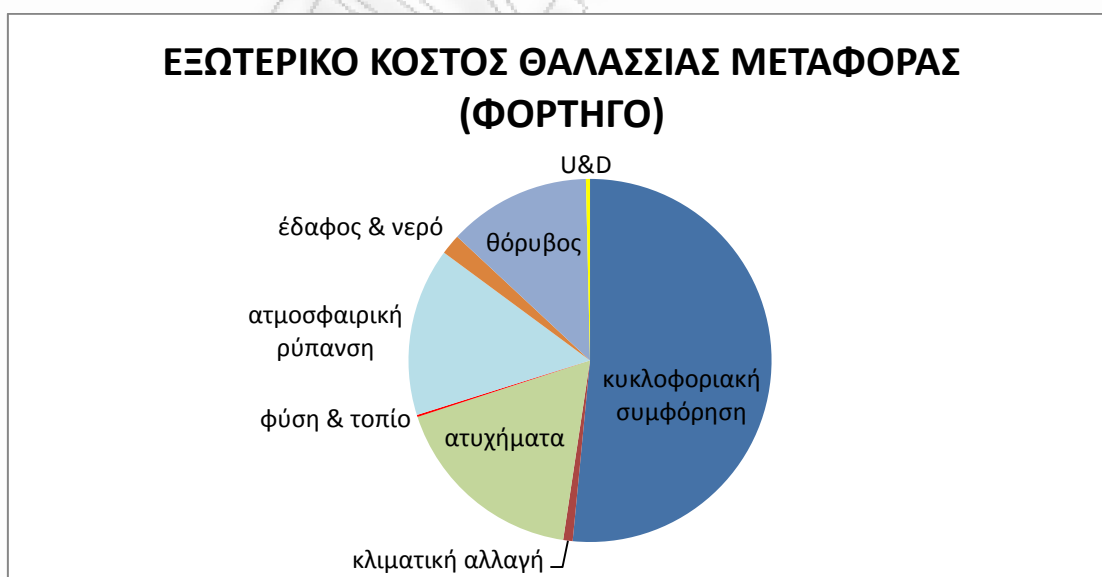


### 3.6 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΠΛΟΙΟ

Όπως κάναμε με τις οδικές μεταφορές έτσι θα πρέπει να υπολογίσουμε και στις θαλάσσιες μεταφορές το εξωτερικό κόστος του δρομολογίου. Σε αυτή την περίπτωση χωρίζεται σε δύο μέρη. Πρώτον το κόστος από την οδική μεταφορά των φορτίων από τον Ασπρόπυργο μέχρι το λιμάνι του Λαυρίου και δεύτερον από τη θαλάσσια μεταφορά μεταξύ των δύο λιμένων. Σύμφωνα με τον πίνακα 3.4.2 για το κομμάτι της οδικής μεταφοράς έχουμε:

ΕΤΗΣΙΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ		
ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ (50 ΟΧΗΜΑΤΑ)
Κυκλοφοριακή συμφόρηση	91.505,66 €	4.575.283,00 €
Ατυχήματα	31.253,70 €	1.562.685,00 €
Ατμοσφαιρική ρύπανση	26.596,40 €	1.329.820,00 €
Θόρυβος	22.554,22 €	1.127.711,00 €
Κλιματική αλλαγή	1.488,30 €	74.415,00 €
Φύση και τοπίο	322,20 €	16.110,00 €
Έδαφος και νερό	3.222,04 €	161.102,00 €
Up-and downstream processes	644,40 €	32.220,00 €
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>177.586,88 €</b>	<b>8.879.344,00 €</b>

Πίνακας 3.6.1



Διάγραμμα 3.6.1

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα το συνολικό εξωτερικό κόστος για τη μεταφορά 200 εμπορευματοκιβωτίων στο δρομολόγιο Ασπρόπυργος – Λαύριο – Ασπρόπυργος ανέρχεται στα 8.879.344,00 € ετησίως ενώ ανά φορτηγό το κόστος αντιστοιχεί σε 177.586,88 € το χρόνο. Το μεγαλύτερο ποσοστό του εξωτερικού κόστους για αυτή τη διαδρομή δεν οφείλεται στα ατυχήματα όπως παραπάνω αλλά στην κυκλοφοριακή συμφόρηση, αποτέλεσμα αναμενόμενο δεδομένου ότι τα φορτηγά στο μεγαλύτερο μέρος της διαδρομής κινούνται σε δρόμους εντός πόλης. Εξαιρέση αποτελεί η Αττική Οδός που ενώ είναι δρόμος εντός πόλης είναι παράλληλα και αυτοκινητόδρομος και παρουσιάζει πολύ μικρότερη κυκλοφοριακή συμφόρηση.

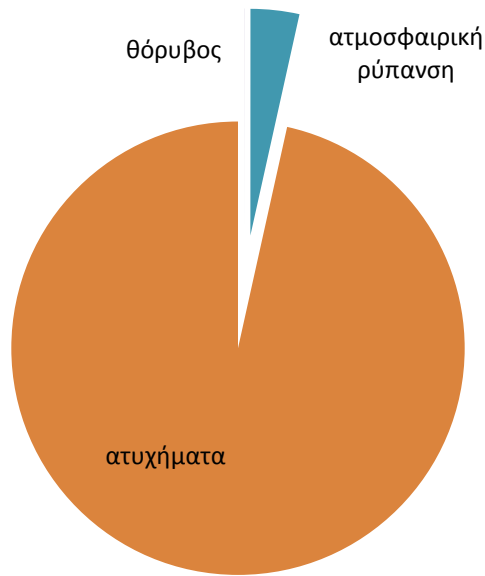
Για το κομμάτι της θαλάσσιας μεταφοράς Λαύριο – Θεσσαλονίκη – Λαύριο και σύμφωνα με τον πίνακα 3.4.2 έχουμε:

ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΛΟΙΟΥ		
ΕΙΔΟΣ	ΕΤΗΣΙΟ	ΑΝΑ ΤΑΞΙΔΙ
Κυκλοφοριακή συμφόρηση	0,00 €	0,00 €
Ατυχήματα	0,00 €	0,00 €
Ατμοσφαιρική ρύπανση	19.071.413,00 €	28.464,80 €
Θόρυβος	0,00 €	0,00 €
Κλιματική αλλαγή	686.079,00 €	1.024,00 €
Φύση και τοπίο	0,00 €	0,00 €
Έδαφος και νερό	1.111,00 €	1,66 €
Up-and downstream processes	0,00 €	0,00 €
ΣΥΝΟΛΟ	19.758.603,00 €	29.490,45 €

Πίνακας 3.6.2

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα το συνολικό εξωτερικό κόστος για τη θαλάσσια μεταφορά των 200 εμπορευματοκιβωτίων ανέρχεται στα 19.758.603,00 € ετησίως ενώ ανά ταξίδι το κόστος αντιστοιχεί σε 29.490,45 €. Το μεγαλύτερο ποσοστό του εξωτερικού στις θαλάσσιες μεταφορές αντιστοιχεί στην ατμοσφαιρική ρύπανση που προκαλεί το πλοίο σε αντιδιαστολή με το σχεδόν μηδενικό κόστος ατυχημάτων, θορύβου, κυκλοφοριακής συμφόρησης, up - downstream processes και κόστος για την καταστροφή της φύσης και του τοπίου.

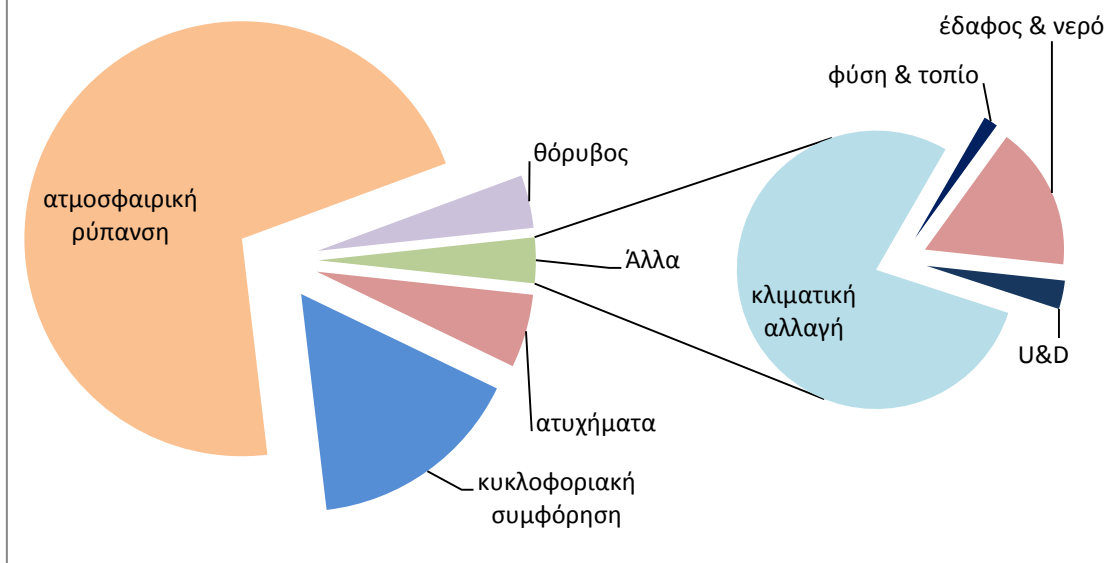
### ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (ΠΛΟΙΟ)



Διάγραμμα 3.6.2

Το εξωτερικό κόστος για το σύνολο της διαδρομής Ασπρόπυργος – Λαύριο – Θεσσαλονίκη υπολογίζεται στα 28.637.947,00 € το χρόνο, ενώ ανά ταξίδι ανέρχεται στα 42.743,20 €.

### ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ



Διάγραμμα 3.6.3

Στο διάγραμμα 3.6.3 απεικονίζεται το συνολικό εξωτερικό κόστος για τη θαλάσσια διαδρομή. Παρατηρούμε ότι πάνω από το 60% του κόστους αφορά την ατμοσφαιρική ρύπανση. Ακολουθεί με αρκετά μικρότερο ποσοστό η κυκλοφοριακή συμφόρηση όμως αξίζει να παρατηρήσουμε ότι οφείλεται μόνο στη μεταφορά των φορτίων από τον Ασπρόπυργο στο λιμάνι του Λαυρίου.

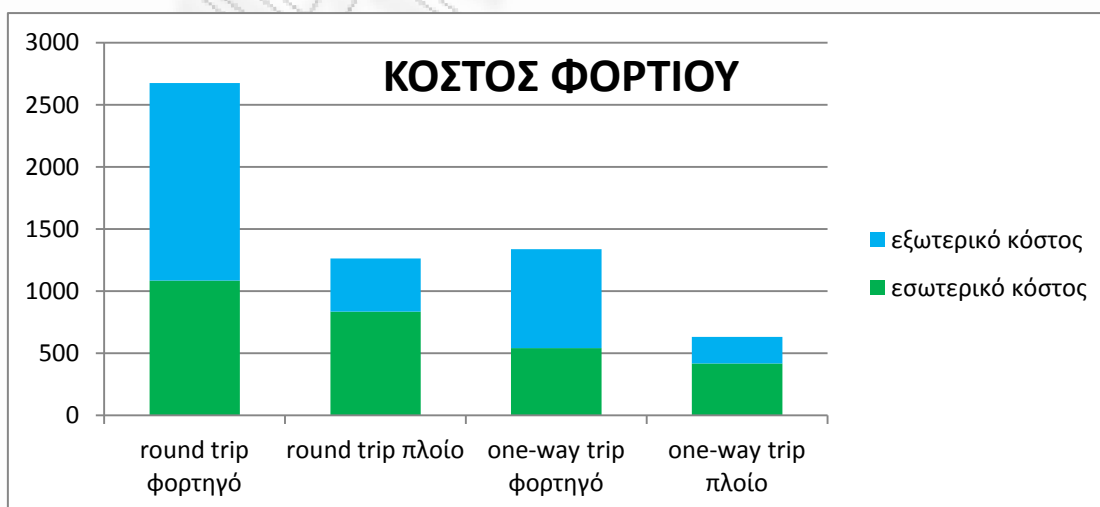
4.1 ΤΙΜΟΛΟΓΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΟΔΙΚΩΝ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Βάσει των οικονομικών υπολογισμών στο κεφάλαιο 3 παρατηρούμε ότι ανά μεταφερόμενο φορτίο, για το σύνολο της διαδρομής, το κόστος με φορτηγό είναι 2.673,08 € ενώ το κόστος μεταφοράς με πλοίο είναι 1.263,37 €. Αντίστοιχα για διαδρομή μίας κατεύθυνσης τα κόστη διαμορφώνονται στα 1.336,54 € οδικώς και στα 631,68 € με χρήση πλοίου. Πιο συγκεκριμένα το κόστος φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑΦΟΡΤΙΟ		
	ΦΟΡΤΗΓΟ	ΠΛΟΙΟ
Εσωτερικό κόστος (round-trip)	1.085,68 €	835,94 €
Εξωτερικό κόστος (round-trip)	1.587,39 €	427,43 €
<b>Συνολικό κόστος (round-trip)</b>	<b>2.673,08 €</b>	<b>1.263,37 €</b>
Εσωτερικό κόστος (one-way)	542,84 €	417,97 €
Εξωτερικό κόστος (one-way)	793,70 €	213,72 €
<b>Συνολικό κόστος (one-way)</b>	<b>1.336,54 €</b>	<b>631,68 €</b>

Πίνακας 4.1.1

Από τον πίνακα 4.1.1 παρατηρούμε ότι το κόστος μεταφοράς ενός φορτίου από την Αθήνα στη Θεσσαλονίκη ή αντίστροφα, είναι μικρότερο με τη χρήση πλοίου, ακόμα και πριν την εσωτερίκευση του εξωτερικού κόστους.



Διάγραμμα 4.1.1

Σε αυτή την περίπτωση το περιθώριο κέρδους για την ακτοπλοϊκή εταιρεία είναι πολύ μικρό δεδομένου ότι η υπηρεσία δε μπορεί να τιμολογηθεί πάνω από την τιμή κόστους της οδικής μεταφοράς διότι δε θα είναι ανταγωνιστική. Αντίθετα στην περίπτωση της ενσωμάτωσης του εξωτερικού κόστους και στους δύο τρόπους μεταφοράς παρατηρούμε ότι το συνολικό κόστος της οδικής μεταφοράς είναι διπλάσιο της θαλάσσιας. Σε αυτή την περίπτωση τα περιθώρια κέρδους της ακτοπλοϊκής εταιρείας είναι πολύ μεγαλύτερα και η τιμή της υπηρεσίας μπορεί να γίνει πολύ ανταγωνιστική για την αγορά.

Μια ανταγωνιστική τιμή θα βοηθήσει στην πιο γρήγορη μετακίνηση της αγοράς στις θαλάσσιες μεταφορές και στη Ναυτιλία Μικρών Αποστάσεων. Εδώ θα πρέπει να προσθέσουμε ότι το κόστος μεταφοράς με τα φορτηγά δεν αλλάζει αισθητά με την πρόσθεση ή αφαίρεση μερικών μονάδων στο οδικό δίκτυο διότι οι περισσότερες μεταβλητές είναι ανεξάρτητες των υπολοίπων. Αντίθετα στη μεταφορά με πλοίο λειτουργούν οι οικονομίες κλίμακας και κάθε επιπλέον μονάδα φορτίου μπορεί να μειώσει το ανά μονάδα κόστος μεταφοράς. Για το παράδειγμά μας με το συγκεκριμένο πλοίο οι οικονομίες κλίμακας ισχύουν για μεταφορά έως 272 φορτίων συνολικά που είναι και η μέγιστη μεταφορική ικανότητα του πλοίου, δηλαδή επιπλέον 72 μονάδων από αυτές που έχουμε υπολογίσει. Αντίστοιχα στην περίπτωση που το πλοίο δεν συμπληρώσει τα 200 φορτία που έχουμε σαν παράδειγμα τότε το ανά φορτίο κόστος αυξάνεται και πιθανόν η εταιρεία να μην έχει κέρδος ή να έχει ζημιά.

Εάν υποθέσουμε ότι το πλοίο λειτουργεί με το μέγιστο της μεταφορικής του ικανότητας τότε το κόστος μεταφοράς ανά φορτίο για τα φορτηγά και το πλοίο θα διαμορφωθεί όπως φαίνεται στον πίνακα 4.1.2:

ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΦΟΡΤΙΟ ΜΕ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ 100% ΓΙΑ ΤΟ ΠΛΟΙΟ		
	ΦΟΡΤΗΓΟ	ΠΛΟΙΟ
Εσωτερικό κόστος (round-trip)	1.085,68 €	758,42 €
Εξωτερικό κόστος (round-trip)	1.587,39 €	349,37 €
<b>Συνολικό κόστος (round-trip)</b>	<b>2.673,08 €</b>	<b>1.107,79 €</b>
Εσωτερικό κόστος (one-way)	542,84 €	379,21 €
Εξωτερικό κόστος (one-way)	793,70 €	174,68 €
<b>Συνολικό κόστος (one-way)</b>	<b>1.336,54 €</b>	<b>553,89 €</b>

Πίνακας 4.1.2

Επίσης μπορούμε να υποθέσουμε ότι μερικά από τα φορτία μπορούν να παραδοθούν από τους ιδιοκτήτες τους απευθείας στο λιμάνι του Λαυρίου και να μην χρειαστεί η οδική μεταφορά τους από τον Ασπρόπυργο. Σε αυτή την περίπτωση οι ιδιοκτήτες του φορτίου επωμίζονται το κόστος μεταφοράς του φορτίου από την έδρα τους μέχρι το λιμάνι του Λαυρίου αλλά τους παρέχεται χαμηλότερη τιμή για το θαλάσσιο κομμάτι της διαδρομής έως το λιμάνι της Θεσσαλονίκης. Σύμφωνα με το παράδειγμά μας και με την αρχική υπόθεση πληρότητας του πλοίου περίπου 75% η τιμή του ναύλου μπορεί να διαμορφωθεί ως εξής:

ΚΟΣΤΟΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΟΡΤΙΟΥ		
	ΛΑΥΡΙΟ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
Εσωτερικό κόστος (round-trip)	602,92 €	835,94 €
Εξωτερικό κόστος (round-trip)	294,90 €	427,43 €
<b>Συνολικό κόστος (round-trip)</b>	<b>897,83 €</b>	<b>1.263,37 €</b>
Εσωτερικό κόστος (one-way)	301,46 €	417,97 €
Εξωτερικό κόστος (one-way)	147,45 €	213,72 €
<b>Συνολικό κόστος (one-way)</b>	<b>448,91 €</b>	<b>631,68 €</b>

Πίνακας 4.1.3

Η δυνατότητα αυτή μπορεί να παρέχεται εξ' αρχής στους ιδιοκτήτες των φορτίων βάσει κάποιων προϋποθέσεων όπως η έγκαιρη προσέλευση στο τερματικό του λιμένα είτε για τη φόρτωση στο δρομολόγιο Λαύριο – Θεσσαλονίκη, είτε για την παραλαβή του φορτίου στο δρομολόγιο Θεσσαλονίκη – Λαύριο.

#### 4.2 ΑΛΛΑΓΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

Παρατηρούμε ότι η μεταφορά ενός φορτίου με το πλοίο είναι πιο οικονομική ακόμα και πριν την ενσωμάτωση του εξωτερικού κόστους όπου η διαφορά γίνεται ακόμα μεγαλύτερη.

Τι θα γινόταν όμως εάν κάποιο από τα μεταβλητά κόστη αλλάξει; Παρακάτω θα εξετάσουμε σε ποιο βαθμό η αλλαγή στην τιμή καυσίμου, μπορεί να επηρεάσει την τελική τιμή της υπηρεσίας ή ακόμα και την αλλαγή μεταφορικού μέσου. Αρχικά θα εξετάσουμε τι θα γίνει σε μια άνοδο της τιμής των καυσίμων κατά 10% και έπειτα στην αντίστοιχη πτώση της τιμής κατά 10%. Θα υποθέσουμε ότι όλα τα καύσιμα αυξάνονται ή μειώνονται αντίστοιχα κατά 10%. Η αλλαγή αυτής της μεταβλητής επηρεάζει μόνο το εσωτερικό κόστος για την οδική και θαλάσσια μεταφορά.

Ποιο συγκεκριμένα στις οδικές μεταφορές επηρεάζεται μόνο το κόστος καυσίμου. Αντίθετα στη θαλάσσια μεταφορά εκτός από το κόστος καυσίμου επηρεάζεται και το κόστος λιπαντικού για τα πλοία το οποίο υπολογίζεται στο 12% του συνολικού κόστους καυσίμου των μηχανών του πλοίου. Στον πίνακα 4.2.1 φαίνονται οι τιμές όπως διαμορφώνονται μετά την αύξηση και τη μείωση της τιμής των καυσίμων.

Οδικές μεταφορές (round-trip)			
	Εσωτερικό κόστος	Εξωτερικό κόστος	Συνολικό κόστος
Αρχικό κόστος	1.085,68 €	1.587,39 €	2.673,08 €
+ 10% καύσιμο	1.138,10 €	1.587,39 €	2.725,49 €
- 10% καύσιμο	1.033,28 €	1.587,39 €	2.620,67 €
Θαλάσσιες μεταφορές (round-trip)			
	Συνολικό εσωτερικό κόστος	Συνολικό εξωτερικό κόστος	Συνολικό κόστος
Αρχικό κόστος	835,94 €	427,43 €	1.263,37 €
+ 10% καύσιμο	870,67 €	427,43 €	1.298,10 €
- 10% καύσιμο	801,21 €	427,43 €	1.228,64 €

Πίνακας 4.2.1

Παρατηρούμε ότι στις οδικές μεταφορές η αύξηση ή η μείωση 10% της συγκεκριμένης μεταβλητής προκαλεί αύξηση 1,96% και μείωση 1,96% αντίστοιχα του συνολικού κόστους της υπηρεσίας. Στις θαλάσσιες μεταφορές μια παρόμοια αλλαγή στην τιμή της μεταβλητής προκαλεί αύξηση 2,75% και μείωση 2,75% αντίστοιχα.



Ας εξετάσουμε και μια δεύτερη μεταβλητή και πως η αυξομείωση της κατά 10% μπορεί να επηρεάσει την τελική τιμή της υπηρεσίας. Για τις οδικές μεταφορές θα εξετάσουμε τις τιμές των διοδίων και για τη θαλάσσια μεταφορά θα εξετάσουμε τις χρεώσεις στα λιμάνια του Λαυρίου και της Θεσσαλονίκης. Όπως και πριν αρχικά θα εξετάσουμε τι θα συμβεί με την αύξηση της μεταβλητής κατά 10% και στη συνέχεια τι θα συμβεί με τη μείωση της μεταβλητής κατά 10%. Η αλλαγή της μεταβλητής αυτής επηρεάζει μόνο το εσωτερικό κόστος της υπηρεσίας. Στον πίνακα 4.2.2 φαίνονται οι τιμές όπως διαμορφώνονται μετά την αύξηση και τη μείωση της τιμής των διοδίων και των χρεώσεων στα λιμάνια.

Οδικές μεταφορές (round-trip)			
	Εσωτερικό κόστος	Εξωτερικό κόστος	Συνολικό κόστος
Αρχικό κόστος	1.085,68 €	1.587,39 €	2.673,08 €
+ 10% fees	1.102,95 €	1.587,39 €	2.690,34 €
- 10% fees	1.068,43 €	1.587,39 €	2.655,82 €
Θαλάσσιες μεταφορές (round-trip)			
	Συνολικό εσωτερικό κόστος	Συνολικό εξωτερικό κόστος	Συνολικό κόστος
Αρχικό κόστος	835,94 €	427,43 €	1.263,37 €
+ 10% fees	867,36 €	427,43 €	1.294,79 €
- 10% fees	804,52 €	427,43 €	1.231,95 €

Πίνακας 4.2.2

Παρατηρούμε ότι στις οδικές μεταφορές η αύξηση ή η μείωση 10% της συγκεκριμένης μεταβλητής προκαλεί αύξηση 0,65% και μείωση 0,65% αντίστοιχα του συνολικού κόστους της υπηρεσίας. Στις θαλάσσιες μεταφορές μια παρόμοια αλλαγή στην τιμή της μεταβλητής προκαλεί αύξηση 2,49% και μείωση 2,49% αντίστοιχα.

Παρατηρούμε ότι η κάθε μεταβλητή επηρεάζει διαφορετικά την τελική τιμή της υπηρεσίας.

#### 4.3 ΣΗΜΕΙΟ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Στο παράδειγμα που εξετάσαμε παραπάνω έχουμε θεωρήσει σα δεδομένο ότι το πλοίο θα λειτουργεί με το 75% περίπου της συνολικής του χωρητικότητας. Από τα δεδομένα της κίνησης εμπορικών φορτηγών στον οδικό άξονα Αθήνα – Θεσσαλονίκη η υπόθεση που έχουμε κάνει είναι εφικτή. Αυτό όμως δε συνεπάγεται ότι από τις πρώτες μέρες λειτουργίας της υπηρεσίας και για κάθε επόμενη το πλοίο θα καταφέρνει να συγκεντρώσει τόσα φορτία για μεταφορά. Με τα 200 φορτία που έχουμε υποθέσει ότι θα μεταφέρονται ανά ταξίδι το κόστος με το πλοίο είναι αισθητά χαμηλότερο από το φορτηγό. Πόσα όμως είναι τα λιγότερα φορτία που μπορεί να μεταφέρει το πλοίο χωρίς το κόστος μεταφοράς τους να υπερβαίνει αυτό των οδικών μεταφορών;

Για τις οδικές μεταφορές που λειτουργούν αυτόνομα το κόστος μεταφοράς παραμένει σχεδόν σταθερό μιας και η μόνη παράμετρος που μπορεί να επηρεαστεί ελαφρά είναι η κυκλοφοριακή συμφόρηση στον οδικό άξονα. Από την άλλη στις θαλάσσιες μεταφορές αυτό δεν ισχύει. Το κόστος του πλοίου ανεξάρτητα από τα πόσα φορτία μεταφέρει παραμένει σχεδόν σταθερό (μικρή διαφοροποίηση στα τέλη λιμένων) με αποτέλεσμα το ανά φορτίο κόστος να επηρεάζεται από τον αριθμό των φορτίων που μεταφέρει. Στον πίνακα 4.3.1 παρακάτω φαίνεται το ελάχιστο των φορτίων που συμφέρει να μεταφερθούν.

	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΦΟΡΤΙΟ ΜΕ ΦΟΡΤΗΓΟ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΦΟΡΤΙΟ ΜΕ ΠΛΟΙΟ (59 φορτία)	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΦΟΡΤΙΟ ΜΕ ΠΛΟΙΟ (58 φορτία)
Εσωτερικό κόστος (round-trip)	1.085,68 €	1.535,78 €	1.552,90 €
Εξωτερικό κόστος (round-trip)	1.587,39 €	1.132,20 €	1.149,44 €
<b>Συνολικό κόστος (round-trip)</b>	<b>2.673,08 €</b>	<b>2.667,99 €</b>	<b>2.702,34 €</b>
Εσωτερικό κόστος (one-way)	542,84 €	767,89 €	776,45 €
Εξωτερικό κόστος (one-way)	793,70 €	566,10 €	574,72 €
<b>Συνολικό κόστος (one-way)</b>	<b>1.336,54 €</b>	<b>1.333,99 €</b>	<b>1.351,17 €</b>

Πίνακας 4.3.1

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι η θαλάσσια μεταφορά των εμπορευμάτων είναι πιο συμφέρουσα από το 59<sup>ο</sup> φορτίο και πάνω. Φυσικά για κάθε επιπλέον μονάδα φορτίου που προστίθεται στο πλοίο μέχρι την 100% πληρότητα το ανά φορτίο κόστος μειώνεται.

Όμως θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι και με 59 φορτία η εταιρεία θα έχει ζημιά. Αυτό συμβαίνει διότι στα 59 φορτία εξισορροπείται το κόστος μεταφοράς του φορτίου με το ένα ή το άλλο μέσο. Σύμφωνα όμως με την πολιτική χρεώσεων που θα πρέπει να ακολουθήσει η εταιρεία, για να προσελκύσει τους μεταφορείς, η χρέωση μεταφοράς ενός φορτίου από την Αττική στη Θεσσαλονίκη με πλοίο θα πρέπει να είναι χαμηλότερη και όχι ίση με το κόστος οδικής μεταφοράς του.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τη μελέτη που προηγήθηκε παρατηρούμε ότι η μεταφορά φορτίων με πλοίο μέσω θαλάσσης είναι πιο συμφέρουσα και από οικονομικής πλευράς αλλά και από περιβαλλοντικής. Εδώ θα πρέπει να τονίσουμε ότι στην εργασία δεν έχει μελετηθεί η εναλλακτική λύση του σιδηρόδρομου που πιθανόν να αποτελεί λύση στο πρόβλημα των οδικών μεταφορών. Το ακτοπλοϊκό δρομολόγιο Αθήνα – Θεσσαλονίκη μπορεί να αντικαταστήσει επιτυχώς την αντίστοιχη οδική μεταφορά και να αποφέρει κέρδη στην πλοιοκτήτρια εταιρεία, εφόσον γίνει αποδεκτό από τους μεταφορείς. Η ναυτιλία μικρών αποστάσεων είναι ικανή να ανταγωνιστεί αποτελεσματικά τους υπόλοιπους τρόπους μεταφοράς. Τις τελευταίες δεκαετίες όμως, οι συνεχιζόμενες επιδοτήσεις που δίνονται σε οδόστρωμα και σε σιδηροδρομική υποδομή νοθεύουν σε μεγάλο βαθμό την ανταγωνιστικότητα αυτών των τρόπων μεταφοράς έναντι του πλοίου και μπορεί να δημιουργήσουν ένα αντικίνητρο για τη χρήση θαλασσιών οδών όπου αυτό είναι εφικτό. Στη χώρα μας παρά τη μεγάλη ναυτική παράδοση, η χρήση των χερσαίων μέσων μεταφοράς, στο ηπειρωτικό κομμάτι, είναι ήδη πολύ διαδεδομένη σε αντίθεση με τα πλοία που χρησιμοποιούνται για επιβατική και εμπορική μεταφορά μόνο στο νησιωτικό κομμάτι της χώρας.

Για να αλλάξει αυτή η νοοτροπία και να μετακινηθεί το μεταφορικό έργο στη θάλασσα, θα χρειαστούν σοβαρά κίνητρα προς τους ενδιαφερόμενους, ειδικά τα πρώτα χρόνια λειτουργίας της ακτοπλοϊκής γραμμής Λαύριο – Θεσσαλονίκη. Η χαμηλότερη τιμή της υπηρεσίας δεν αρκεί για να αλλάξει μια συνήθεια τόσων χρόνων και να πειστούν οι ενδιαφερόμενοι. Επίσης ο χρόνος ταξιδιού αποτελεί άλλο ένα εμπόδιο στην ανταγωνιστικότητα της γραμμής. Χρειάζεται περισσότερη ώρα για τη μεταφορά του φορτίου από τον Ασπρόπυργο στη Θεσσαλονίκη ή το ανάποδο, με το πλοίο και η ώρα απόπλου είναι ανελαστική. Επίσης εμπόδιο μπορεί να αποτελέσουν οι τελωνειακές διαδικασίες και τα απαραίτητα έγγραφα για μια θαλάσσια μεταφορά. Επιθυμητή είναι η απλούστευση των τελωνιακών διαδικασιών με σκοπό τη μείωση του χρόνου ταξιδιού και η γρήγορη έκδοση των γραφειοκρατικών εγγράφων ώστε τα φορτία να είναι έτοιμα προς αναχώρηση αμέσως μετά την αποβίβασή τους από το πλοίο.

Για να ξεπεραστούν αυτά τα εμπόδια, ειδικά τα πρώτα δύο με τρία χρόνια και να στραφούν οι ενδιαφερόμενοι στη ναυτιλία θα μπορούσε το κράτος να επιδοτήσει τις θαλάσσιες εμπορικές γραμμές που υποκαθιστούν αντίστοιχες οδικές διαδρομές. Οι

επιδοτήσεις μπορούν να γίνονται είτε με αποδέκτη την ακτοπλοϊκή εταιρεία είτε με αποδέκτη τη μεταφορική. Στην πρώτη περίπτωση θα μπορούσε να καλύπτεται ένα μέρος της τιμής του ναύλου από το κράτος για τα πρώτα χρόνια μέχρι να γίνει πιο ανταγωνιστικός και αποδεκτός από τους μεταφορείς αυτός ο εναλλακτικός τρόπος μεταφοράς φορτίων και στη συνέχεια να παρέχεται επιδότηση στην ακτοπλοϊκή εταιρεία εφόσον πετυχαίνει το στόχο μεταφοράς συγκεκριμένου αριθμού φορτίων. Επιπλέον θετικό είναι να υποχρεώνεται η εταιρεία να χρησιμοποιεί Έλληνες ναυτικούς στο δρομολόγιο. Εναλλακτικά θα μπορούσε να παρέχεται μία πιο ευνοϊκή φορολόγηση στην εταιρεία ώστε να μειωθεί το κόστος λειτουργίας της γραμμής και να μπορέσουν οι τιμές των ναύλων να γίνουν ακόμα πιο ανταγωνιστικές. Επίσης, η προνομιακή χρηματοδότηση για την ανάπτυξη της ακτοπλοϊκής θα μπορούσε να βοηθήσει θετικά στην καθιέρωση της χρήσης θαλάσσιων μέσων μεταφοράς. Η εταιρεία μπορεί να αναπτυχθεί είτε με την αγορά νέων πλοίων για τη συγκεκριμένη γραμμή εφόσον η προσέλκυση της αγοράς είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από τη χωρητικότητα του πλοίου, είτε η ανάπτυξη μπορεί να αφορά την εισαγωγή νέων γραμμών που να υποκαθιστούν οδικές αρτηρίες.

Στην περίπτωση που οι επιδοτήσεις έχουν αποδέκτη τις εταιρείες μεταφορών, θα μπορούσε να δημιουργηθεί και να λειτουργεί ένα σύστημα με πόντους «πράσινης επιβράβευσης». Με αυτόν τον τρόπο οι μεταφορικές θα απολαμβάνουν προνόμια από το κράτος ανάλογα με τη συμμετοχή τους στην πράσινη ανάπτυξη της Ελλάδας. Η επιβράβευση μπορεί να γίνεται ανά φορτίο που μεταφέρεται μέσω θαλάσσιας αντί οδικής οδού ή ακόμα καλύτερα για κάθε χιλιόμετρο οδικής μεταφοράς που αποφεύγουν. Ανάλογα με τους πόντους που θα συγκεντρώνονται από την κάθε εταιρεία θα δίνονται οι αντίστοιχες επιδοτήσεις που μπορούν να αφορούν εκπτώσεις στις τιμές των ναύλων, μικρότερη φορολογία για τα μεταφερόμενα φορτία και προϊόντα, ευνοϊκότερους όρους στη χρηματοδότηση της μεταφορικής εταιρείας για ανάπτυξη ή εκσυγχρονισμό τεχνολογικού εξοπλισμού κ.α. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται κίνητρο στις εταιρείες να χρησιμοποιούν περισσότερο τη θάλασσα για να μειώσουν το κόστος λειτουργίας τους και κατ' επέκταση το κόστος των μεταφερόμενων προϊόντων. Παράδειγμα αποτελεί το περιβαλλοντικό επίδομα που προσφέρεται από την Ιταλική κυβέρνηση σε εταιρείες για να μεταφέρουν τα ρυμουλκούμενα και τα φορτηγά με πλοίο, αντί να κάνουν τη συγκεκριμένη διαδρομή μόνο οδικά. Σε αυτό το παράδειγμα η αναφερόμενη διοίκηση προσέφερε οικονομική αποζημίωση σε όλους τους φορτωτές

που μεταφέρουν τα φορτηγά τους σε μία από τις θαλάσσιες γραμμές που προσδιορίζονταν σε μια λίστα. Αρχικά ο προϋπολογισμός που προσφέρονταν ήταν περίπου 80 εκατομμύρια ευρώ ετησίως κατά τη διάρκεια μιας περιόδου τριών ετών. Που θα σήμαινε για τους μεταφορείς την επιστροφή γύρω στο 20% με 30% των ναύλων του πλοίου, αν κάνουν έναν ελάχιστο αριθμό ταξιδιών. Αντίστοιχα προγράμματα μελετώνται και από την Ισπανία<sup>25</sup>.

Η γραμμή Αθήνα – Θεσσαλονίκη δεν αποτελεί το μοναδικό δρομολόγιο προς μελέτη. Το κράτος σε συνεργασία με τις ναυτιλιακές εταιρείες θα πρέπει να μελετήσουν την ανάπτυξη της Ναυτιλίας Μικρών Αποστάσεων είτε εντός είτε εκτός της χώρας. Ενδεικτικά εσωτερικά δρομολόγια αποτελούν το Πελοπόννησος – Ηγουμενίτσα με σκοπό την αποσυμφόρηση των οδικών αξόνων της Δυτικής Ελλάδας και την εύκολη πρόσβαση μέσω Εγνατίας Οδού στη Βόρεια Ελλάδα και τα Βαλκάνια. Επίσης η εισαγωγή εμπορικής γραμμής Κρήτη – Αθήνα με χρήση του λιμένα Λαυρίου ώστε όσα εμπορευματοκιβώτια απαιτείται να μεταφορτώνονται στην προτεινόμενη γραμμή Αθήνα – Θεσσαλονίκη. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η ακτοπλοϊκή σύνδεση της Ελλάδας με τις γειτονικές χώρες. Προτεινόμενες διαδρομές αποτελούν οι Ελλάδα – Ιταλία, Ελλάδα – Τουρκία και Ελλάδα – Κύπρος.

Επίσης το ακτοπλοϊκό δρομολόγιο που μελετήθηκε για να είναι αποτελεσματικό και χρήσιμο θα πρέπει να ενταχθεί σε μια ολοκληρωμένη αλυσίδα μεταφορών όπου θα εξασφαλίζεται η παραλαβή των φορτίων και από το λιμάνι της Θεσσαλονίκης από μία μεταφορική εταιρεία της Βόρειας Ελλάδας, με σκοπό την παράδοσή του είτε σε άλλο μέσο μεταφοράς είτε στον τελικό προορισμό του.

Τέλος, η ναυτιλία μπορεί να γίνει ακόμα πιο οικολογική με στόχο να μειωθούν επιπλέον οι εκπομπές ρύπων. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση αερίου αντί για πετρέλαιο στη μηχανή του πλοίου. Μια τέτοια κίνηση έχει τα θετικά και τα αρνητικά της και θα πρέπει να μελετηθεί προσεκτικά πριν τεθεί σε εφαρμογή. Όμως, ακόμα και σήμερα που τα πλοία χρησιμοποιούν πετρέλαιο για την κίνησή τους η επιλογή των θαλάσσιων μεταφορών μικρών αποστάσεων πιστεύεται ότι είναι ο πιο γρήγορος τρόπος για την επίτευξη του στόχου της αειφορίας.

## ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

1. Τσέκερης Θ. , Τσούμα Α. (2010)  
«Μεταφορές και Οικονομία: συμβολή, τάσεις και προοπτικές στην Ελλάδα με έμφαση στις χερσαίες μεταφορές», ΚΕΠΕ
2. Γουλιέλμος Α.Μ. , Σαμπράκος Ε. (2002)  
«Ακτοπλοΐα και Ναυτιλία Μικρών Αποστάσεων», Αθήνα, εκδόσεις Σταμούλης
3. Τσανακτσίδης Δ. , Χαραλάμπους Γ. (2004)  
«Η αντιμετώπιση των θαλάσσιων μεταφορών μικρών αποστάσεων (SSS) στην Ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών»,  
<http://www.tsanak.gr/documents/postgrad/ss.pdf>
4. Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας , [www.yen.gr](http://www.yen.gr)
5. Dr. Alfred Baird (2005)  
«EU MOTORWAYS OF THE SEA POLICY» Kristiansand
6. Ναυτικά Χρονικά, Απρίλιος 2007
7. <http://www.ixoripansi.gr>
8. Πράσινη Βίβλος, (7.6.2006) Βρυξέλες, COM(2006) 275 τελικό,  
Τόμος II-Παράρτημα
9. Ναυτικά Χρονικά, (2011) τεύχος 141
10. Βεργέτης Μ., (2004),  
«Περιβάλλον και Ανάπτυξη, ενότητα: Πετρελαιοκηλίδες», Αθήνα, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών

11. Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων, (2011)  
«19<sup>η</sup> έκθεση λειτουργίας», Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας
12. Θεοδωρόπουλος Σ., (1998),  
«Η ναυτιλιακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης», Αθήνα,  
εκδόσεις Α. Σταμούλης
13. Λιμένα Λαυρίου , <http://www.oll.gr>
14. Εγνατία οδός , <http://www.egnatia.gr>
15. Λιμένας Θεσσαλονίκης , <http://www.thpa.gr>
16. Υπουργείο Περιβάλλοντος , <http://www.minenv.gr/#>
17. ΦΕΚ αρ. φύλλου 2066 / 31 Δεκεμβρίου 2010
18. Αττική Οδός , <http://www.aodos.gr/summary.asp?catid=19624>
19. Νέα Οδός , <http://www.neaodos.gr/tollfeesgr.pdf>
20. Κεντρική Οδός , <http://www.kentrikiodos.gr/indexgr.html>
21. Αυτοκινητόδρομος Αιγαίου , <http://www.aegeanmotorway.gr/tolls.html>
22. Ταμείο Εθνικής Οδοποιίας , <http://www.teo.org.gr/>
23. Σαμπράκος Ε., Μανιάτη Μ., (2012),  
"Competitiveness between short sea shipping and road freight transport in  
mainland port connections; the case of two Greek ports",  
*Maritime Policy & Management*, 39:3, pp.321:337



24. M. Maibach, C. Schreyer, D. Sutter (INFRAS), H.P. van Essen, B.H. Boon, R. Smokers, A. Schroten (CE Delft), C. Doll (Fraunhofer Gesellschaft – ISI), B. Pawlowska, M. Bak (University of Gdansk), (2008),  
«Handbook on estimation of external costs in the transport sector» Version 1.1
25. Xavier Martinez de Oses. PhD, Marcella Castells,  
«Analysis of the external costs of selected sss vessels against the road alternative»

### BIBΛΙΑ

- Γουλιέλμος Α.Μ. , Σαμπράκος Ε. (2002)  
«Ακτοπλοία και Ναυτιλία Μικρών Αποστάσεων», Αθήνα, εκδόσεις Αθ. Σταμούλης
- Θεοδωρόπουλος Σ., (1998),  
«Η ναυτιλιακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης», Αθήνα, εκδόσεις Α. Σταμούλης
- Παρδάλη Α. (2007)  
«Οικονομική και Πολιτική των Λιμένων», Αθήνα, εκδόσεις Αθ. Σταμούλης
- Τσέκερης Θ. , Τσούμα Α. (2010)  
«Μεταφορές και Οικονομία: συμβολή, τάσεις και προοπτικές στην Ελλάδα με έμφαση στις χερσαίες μεταφορές», ΚΕΠΕ
- Sussman J. (2000) «Introduction to Transportation Systems»  
Επιμέλεια – Μετάφραση: Παπαδημητρίου Ευστ. , Σχινάς Ορ. (2003)  
«Εισαγωγή στα Συστήματα Μεταφορών», Αθήνα, εκδόσεις Αθ. Σταμούλης

### ΑΡΘΡΑ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- Βεργέτης Μ., (2004),  
«Περιβάλλον και Ανάπτυξη, ενότητα: Πετρελαιοκηλίδες», Αθήνα, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών
- Σαμπράκος Ε., Μανιάτη Μ., (2012),  
"Competitiveness between short sea shipping and road freight transport in mainland port connections; the case of two Greek ports",  
*Maritime Policy & Management*, 39:3, pp.321:337  
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03088839.2012.671545>

- Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων, (2011)  
«19<sup>η</sup> έκθεση λειτουργίας», Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας
- Τσανακτσίδης Δ. , Χαραλάμπους Γ. (2004)  
«Η αντιμετώπιση των θαλάσσιων μεταφορών μικρών αποστάσεων (SSS) στην Ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών»,  
<http://www.tsanak.gr/documents/postgrad/sss.pdf>
- Παρδάλη Α. , Μιχαλόπουλος Β. ,  
«Ηλεκτρονική Ανταλλαγή Πληροφοριών (EDI) και αποτελεσματική λιμενική λειτουργία: Η περίπτωση του εμπορευματικού σταθμού του Ικονίου»
- Πράσινη Βίβλος, (7.6.2006) Βρυξέλες, COM(2006) 275 τελικό,  
Τόμος II-Παράρτημα
- Ναυτικά Χρονικά, Απρίλιος 2007
- Ναυτικά Χρονικά, (2011) τεύχος 141
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γεν. Δ/ση Περιβάλλοντος – Δ/ση ΕΑΡΘ – Τμήμα Ποιότητας Ατμόσφαιρας, (Απρίλιος 2009)  
«Η ατμοσφαιρική Ρύπανση στην Αθήνα, Έκθεση 2008»
- ΦΕΚ αρ. φύλλου 2066 / 31 Δεκεμβρίου 2010
- Dr. Alfred Baird (2005)  
«EU MOTORWAYS OF THE SEA POLICY» Kristiansand
- M. Maibach, C. Schreyer, D. Sutter (INFRAS), H.P. van Essen, B.H. Boon, R. Smokers, A. Schroten (CE Delft), C. Doll (Fraunhofer Gesellschaft – ISI), B. Pawlowska, M. Bak (University of Gdansk), (2008),  
**«Handbook on estimation of external costs in the transport sector» Version 1.1**

- Xavier Martinez de Oses. PhD, Marcella Castells,  
«Analysis of the external costs of selected sss vessels against the road alternative»

## ΠΗΓΕΣ INTERNET

- Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας , [www.yen.gr](http://www.yen.gr)
- Οργανισμός Λιμένα Λαυρίου , <http://www.oll.gr>
- Εγνατία Οδός , <http://www.egnatia.gr>
- Οργανισμός Λιμένα Θεσσαλονίκης , <http://www.thpa.gr>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής ,  
<http://www.minenv.gr/#> ή <http://www.ypeka.gr/>
- Ηχορύπανση , <http://www.ixoripansi.gr>
- Αττική Οδός , <http://www.aodos.gr/>
- Νέα Οδός , <http://www.neaodos.gr/>
- Κεντρική Οδός , <http://www.kentrikiodos.gr/>
- Αυτοκινητόδρομος Αιγαίου , <http://www.aegeanmotorway.gr/>
- Ταμείο Εθνικής Οδοποιίας , <http://www.teo.org.gr/>
- Allalouf Hellas LTD , [www.allalouf.gr](http://www.allalouf.gr)
- Netpas distance calculator , [http://netpas.net/products/product\\_detail\\_DT\\_EN.php](http://netpas.net/products/product_detail_DT_EN.php)