



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

---

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ "ΟΡΓΑΝΩΣΗ  
ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ"**

**ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: LOGISTICS**

---

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Λ. ΛΑΙΟΣ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ – ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ  
ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΤΗΝ CPW HELLAS SA  
(Nestle)**

---

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΚΑΤΣΑΝΤΩΝΗ ΕΛΕΝΗ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2012**

Στους γονείς μου...

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</b>	<b>6</b>
<b>1.Συνδυασμένη Μεταφορά.....</b>	<b>8</b>
1.1 Εισαγωγή .....	8
1.2 Συνδυασμένες εμπορευματικές μεταφορές: Στάδια εξέλιξης.....	12
1.3 Σιδηρόδρομος.....	12
1.4 Υπάρχοντα Συστήματα Μεταφορών- Ευρωπαϊκή Εμπειρία.....	14
<b>2. Πολιτικές μεταφορών.....</b>	<b>17</b>
2.1 Ανάπτυξη του σιδηροδρόμου στην Ευρώπη.....	17
2.2 Ο Ρόλος του Σιδηροδρόμου στο Συνολικό Σύστημα Μεταφορών.....	20
2.3 Τα προβλήματα του ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού δικτύου.....	22
2.4 Κοινή πολιτική μεταφορών- Λευκή Βίβλος των μεταφορών.....	23
2.5 Υπάρχοντα δεδομένα και στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	25
2.6 Πολιτικές για το Σιδηρόδρομο στην Ευρώπη.....	27
<b>3. Συνδυασμένη Μεταφορά στην Ελλάδα .....</b>	<b>31</b>
3.1 Προσφερόμενες υπηρεσίες και Εξέλιξη στην Ελλάδα .....	32
<b>4.Οργανωτικά συστήματα σιδηροδρομικής μεταφοράς.....</b>	<b>37</b>
4.1 Ιδανικός μεταφερόμενος όγκος και απόσταση ταξιδιού.....	39
<b>5. Σιδηροδρομικές εγκαταστάσεις και σχετικός εξοπλισμός .</b>	<b>40</b>
5.1 Σιδηροδρομικές εγκαταστάσεις: Μεταφορικό έργο και χρονοδιαγράμματα άφιξης φορτηγών οχημάτων.....	41
5.2 Αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων φορέων / εταιρειών .....	42
<b>6. Συστήματα διαχείρισης στόλου οχημάτων- Ιχνηλασιμότητα</b> <b>.....</b>	<b>43</b>
6.1 Η σημασία της σηματοδότησης για την ασφάλεια .....	44
6.2 Διαδοχικές πρόσθετες δαπάνες από τους φορείς εκμετάλλευσης .....	44

6.3 Η εγκατάσταση του ETCS.....	45
6.4 Για μια στρατηγική γρήγορης μετατροπής.....	45
6.5 Ο ρόλος του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Σιδηροδρόμων.....	46
6.6 Ευρωπαίος συντονιστής.....	46
6.7 Πιστοποίηση των μηχανοδηγών .....	47
<b>7. Routing and cost analysis.....</b>	<b>51</b>
7.1 ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥΣ.....	52
7.1.1 Κόστος .....	53
7.1.2 Χρόνος διέλευσης.....	54
7.1.3 Απώλεια και ζημιά.....	57
<b>8.1 Εισαγωγή .....</b>	<b>58</b>
8.2 Τα στάδια Εξέλιξης της συνδυασμένης μεταφοράς.....	59
8.3 Διαδρομή της συνδυασμένης μεταφοράς από τα εργοστάσια παραγωγής Γαλλία - Αγγλία στην αποθήκη στον Ασπρόπυργο.....	69
8.4 Ανάλυση του κόστους της συνδυασμένη μεταφοράς .....	74
Factory A FR.....	<b>74</b>
Factory B FR.....	<b>74</b>
UK.....	<b>74</b>
8.5 Πλεονεκτήματα της μετάβασης στην σιδηροδρομική μεταφορά.....	75
8.5.1. Κόστος μεταφοράς.....	75
8.5.3. Μείωση Κατεστραμμένων λόγω μεταφοράς.....	80
8.5.4. Εκπομπές CO2 .....	80
8.5.6. Μείωση αποθεμάτων ασφαλείας (stock policy) .....	82
8.5.7. Αύξηση Φρεσκάδας Προϊόντος (Freshness indicator) .....	85
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....</b>	<b>90</b>
Τεχνολογίες Διακίνησης Μοναδοποιημένων Φορτίων.....	90
Trailer on Flatcar (TOFC).....	90
Containerized freight .....	92
Κινητό αμάξωμα (swap body) .....	93



Εμπορευματοκιβώτια.....	95
Κατά ISO .....	95
Άλλα εμπορευματοκιβώτια.....	97
Τύποι μοναδοποιημένων φορτίων: Μερίδιο στην αγορά και προοπτικές .....	99
Παλέτες: Τυποποίηση διαστάσεων.....	<b>99</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται την συνδυασμένη μεταφορά και επικεντρώνεται στην εφαρμογή της στην εφοδιαστική αλυσίδα του τομέα δημητριακών της Nestle. Η συνδυασμένη μεταφορά αφορά την μετακίνηση των εμπορευμάτων με ένα μοναδιαίο φορτίο ή όχημα φόρτωσης που χρησιμοποιεί επιτυχώς τα διάφορα μέσα μεταφοράς χωρίς το χειρισμό των ίδιων των αγαθών κατά την αλλαγή μεταξύ τους. Εξαιτίας της «ενοποιημένης» μορφής αυτής, που συμβάλει στην ευκολότερη διακίνηση αγαθών μεταξύ των διάφορων μεταφορικών μέσων, παρουσιάζει μια αυξητική τάση στο μερίδιο της αγοράς γεγονός στο οποίο συμβάλλει πέρα από το οικονομικό όφελος και η αυξανόμενη διεθνής μεταφορά. Υπάρχουν δέκα δυνατοί συνδυασμοί υπηρεσιών συνδυασμένης μεταφοράς: (1) τρένο-φορτηγό, (2) τρένο- θάλασσα, (3) τρένο-αέρας (4) τρένο – αγωγός (5) φορτηγό – αέρας (6) φορτηγό- θάλασσα (7) φορτηγό –αγωγός (8) θάλασσα – αγωγός, (9) θάλασσα- αέρας και (10) αέρας – αγωγός. Η συνδυασμένη μεταφορά οφείλει τη θεαματική της ανάπτυξη και στη χρησιμοποίηση των τεράστιων, ατσάλινων εμπορευματοκιβωτίων (containers). Πράγματι, η συσκευασία των εμπορευμάτων εντός των εμπορευματοκιβωτίων είναι απλή, οικονομική, η μεταφορά ασφαλής και ο χρόνος μεταφόρτωσης στα διαφορετικά μεταφορικά μέσα αρκετά μειωμένος. Η μεταφορά συνήθως αντιπροσωπεύει το σημαντικότερο στοιχείο στις δαπάνες logistics για τις περισσότερες εταιρείες. Η μεταφορά φορτίων έχει παρατηρηθεί ότι απορροφά ανάμεσα στο 1/3 και 2/3 του συνολικού κόστους των logistics. Προκειμένου να λυθεί το θέμα επιλογής της υπηρεσίας μεταφοράς, πρέπει να αναλυθεί μέσα από το πρίσμα κάποιων χαρακτηριστικών που είναι βασικά σε όλες τις υπηρεσίες, όπως η τιμή, ο μέσος χρόνος μεταφοράς, τη μεταβλητότητα αυτού και τις απώλειες και τη ζημιά. Τα τελευταία χρόνια εξέχουσα θέση στο Ευρωπαϊκό προσκήνιο κατέχει η σιδηροδρομική μεταφορά η οποία χαρακτηρίζεται ως η βιομηχανία του μέλλοντος λόγω του ότι συμβάλει ουσιαστικά στον περιορισμό της κυκλοφοριακής συμφόρησης, της μόλυνσης του φυσικού περιβάλλοντος και των τροχαίων ατυχημάτων, με τη στήριξη που παρέχουν στον τομέα οι αντίστοιχες πολιτικές δεσμεύσεις.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, εστιάζουμε στην εφαρμογή της συνδυασμένης μεταφοράς (τρένο- φορτηγό) στην εφοδιαστική αλυσίδα των δημητριακών Nestle με στόχο την βελτιστοποίηση του επιπέδου υπηρεσιών , αυξάνοντας την ευελιξία κινήσεων με ταυτόχρονη μείωση του κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Το 2006 η μεταφορά δημητριακών πραγματοποιείτο κατά κύριο λόγο με θαλάσσια και οδικά συστήματα μεταφοράς. Πιο συγκεκριμένα το 63% της μεταφοράς των δημητριακών πραγματοποιήθηκε με φορτηγό και το υπόλοιπο 37% με πλοίο. Το κρίσιμο σημείο στον τομέα της μεταφοράς υπήρξε το 2007 με την εισαγωγή του σιδηρόδρομου, καθώς η αύξηση της ζήτησης των δημητριακών, η ανάγκη μείωσης του κόστους μεταφοράς και η εμφάνιση το 2008 των απεργιακών κινητοποιήσεων στο λιμάνι του Πειραιά οδήγησαν στην αύξηση του μεριδίου του το οποίο σήμερα κατέχει σχεδόν το 100% θέτοντας το φορτηγό σαν έσχατη επιλογή και σε έκτατες περιπτώσεις μόνο.

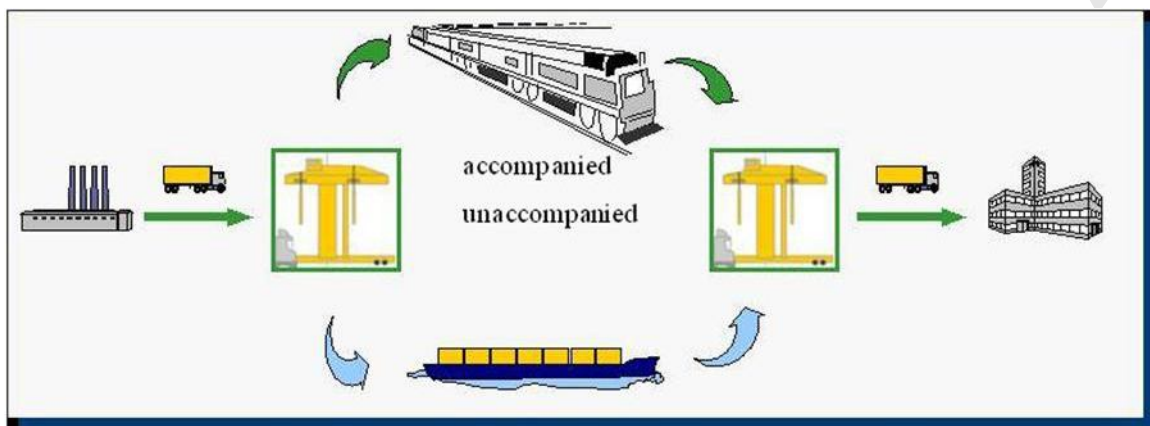
Τα οφέλη της ένταξης της συνδυασμένης μεταφοράς τρένου φορτηγού παρατίθενται παρακάτω:

- Μείωση κόστους μεταφοράς συγκριτικά με τα κόστη φορτηγού που άγγιζαν μέχρι και 19% ανά παλέτα.
- Καλύτερους χρόνους μεταφοράς συγκριτικά με το φορτηγό.
- Μείωση Καταστρεμμένων κατά 21% λόγω χρήσης μοναδιαίου φορτίου μεταφοράς λόγω εξάλειψης των μεταφορτώσεων.
- Μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>, καθώς το τρένο χρησιμοποιεί μόλις το 3% των ενεργειακών αναγκών.
- Μείωση αποθεμάτων ασφαλείας από 4 βδομάδες σε 2,5.
- Αύξηση φρεσκάδας προϊόντος από 78% MO υπολειπομένης διάρκειας ζωής σε 86%.

# 1.Συνδυασμένη Μεταφορά

## 1.1 Εισαγωγή

Η προώθηση της συνδυασμένης μεταφοράς αποτελεί ένα σημαντικό στόχο της Ευρωπαϊκής πολιτικής μεταφορών, και βρίσκεται σε συνεχή ανάπτυξη και σε άλλα μέρη του κόσμου (ΗΠΑ). Τα Ευρωπαϊκά ινστιτούτα, όπως η «Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο των Υπουργών Μεταφοράς», ορίζουν τη συνδυασμένη μεταφορά ως *την μετακίνηση των εμπορευμάτων με ένα μοναδιαίο φορτίο ή όχημα φόρτωσης που χρησιμοποιεί επιτυχώς τα διάφορα μέσα μεταφοράς χωρίς το χειρισμό των ίδιων των αγαθών κατά την αλλαγή μεταξύ τους*. Με βάση αυτό τον ορισμό, η συνδυασμένη μεταφορά θεωρείται ως η εναλλακτική της door-to-door οδικής μεταφοράς. Ο ορισμός αυτός περιορίζει τη συνδυασμένη μεταφορά στη «ενοποιημένη» μεταφορά, καθώς η ενοποίηση είναι μία δυνατότητα, εν τούτοις σημαντική στη διευκόλυνση της μεταφοράς αγαθών μεταξύ των διαφόρων μέσων. Ποικίλες αποφάσεις στοχεύουν στην αύξηση του μεριδίου της συνδυασμένης μεταφοράς στα εμπορεύματα. Ορισμένες δομικές δυσλειτουργίες των συστημάτων συνδυασμένης μεταφοράς και κόστη στο επίπεδο μεταφοράς εμφανίζονται ως εμπόδια σε μια σημαντική αλλαγή από την οδική στη συνδυασμένη μεταφορά. {3}



Τα τελευταία χρόνια , έχει υπάρξει μια αύξηση στην αποστολή προϊόντων με τη χρήση περισσότερων του ενός τρόπων μεταφοράς. Πέρα από τα προφανή οικονομικά οφέλη, κινητήρια δύναμη αποτελεί η αυξανόμενη διεθνής μεταφορά. Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό γνώρισμα για τη συνδυασμένη μεταφορά είναι η ελεύθερη εναλλαγή του εξοπλισμού μεταξύ των διαφόρων μέσων μεταφοράς . Για παράδειγμα, το εμπορευματοκιβώτιο ενός ρυμουλκού φορτηγών να φέρεται σε ένα αεροπλάνο, ή μια αυτοκινητάμαξα να μεταφέρεται από ένα θαλάσσιο μεταφορέα. Τέτοια ανταλλαγή εξοπλισμού δημιουργεί υπηρεσίες μεταφορών που δεν είναι διαθέσιμες σε έναν ναυλωτή που χρησιμοποιεί έναν ενιαίο τρόπο μεταφορών. Οι συντονισμένες υπηρεσίες είναι συνήθως ένας συμβιβασμός μεταξύ των υπηρεσιών που προσφέρονται χωριστά από τους συνεργαζόμενους μεταφορείς. Δηλαδή τα χαρακτηριστικά δαπανών και απόδοσης ταξινομούνται μεταξύ εκείνων των μεταφορέων χωριστά.[1]

Πιο αναλυτικά, δύο είναι τα βασικά χαρακτηριστικά των σύνθετων μεταφορών : Πρώτον ότι, παρά την εμπλοκή περισσότερων μεταφορέων και την ύπαρξη διαδοχικών τμημάτων για την εκτέλεση του συνόλου της μεταφοράς, αυτές αντιμετωπίζονται νομικώς ως ενιαία μεταφορά, προς απόδειξη της οποίας εκδίδεται ενιαίο έγγραφο και, δεύτερον ότι, εκτελούνται στον ίδιο ή σε διαφορετικό γεωγραφικό χώρο με δύο τουλάχιστον ομοιογενή ή ετερογενή μεταφορικά μέσα. Στις σύνθετες μεταφορές εμπορευμάτων (εθνικές ή διεθνείς) εντάσσονται η διαδοχική, η συνδυασμένη και η μικτή ή επάλληλη μεταφορά. Οι εν λόγω μεταφορές παρά τις ομοιότητες διακρίνονται μεταξύ τους και αποτελούν αυτοτελείς μορφές σύνθετων μεταφορών.

Η διαδοχική μεταφορά εμπορευμάτων πραγματοποιείται στον ίδιο γεωγραφικό χώρο (ξηρά ή θάλασσα ή αέρα) και με ομοιογενή μεταφορικά μέσα (οδικά ή σιδηροδρομικά οχήματα ή πλοία ή αεροσκάφη). Η μεταφορά αυτή αποτελεί δημιούργημα της συναλλακτικής πρακτικής στο χερσαίο, θαλάσσιο και εναέριο χώρο. Πράγματι, η απευθείας μεταφορά των εμπορευμάτων από τον τόπο παραλαβής στον τόπο προορισμού δεν είναι κατά κανόνα εφικτή, δεδομένου ότι οι μεταφορές όλων των ειδών εκτελούνται με τακτικές γραμμές, δηλαδή με προκαθορισμένα δρομολόγια. Στην μεταφορά αυτή η προώθηση των εμπορευμάτων από τόπο σε τόπο προϋποθέτει τη μεταφόρτωσή τους από το ένα μεταφορικό μέσο στο επόμενο ομοιογενές μεταφορικό μέσο. Το έγγραφο που αποδεικνύει την ως άνω μεταφορά αποκαλείται διαφορτωτική. Η συνδυασμένη μεταφορά εμπορευμάτων εκτελείται στον ίδιο ή σε διαφορετικό γεωγραφικό χώρο με δύο τουλάχιστον ετερογενή μεταφορικά μέσα ή σε διαφορετικό γεωγραφικό χώρο με δύο ομοιογενή μεταφορικά μέσα. Πάντως, σε όλες τις περιπτώσεις λαμβάνει χώρα μεταφόρτωση των εμπορευμάτων μεταξύ των ετερογενών ή ομοιογενών μεταφορικών μέσων που εκτελούν τα διαδοχικά τμήματα της παραπάνω μεταφοράς.[2]

Υπάρχουν δέκα δυνατοί συνδυασμοί υπηρεσιών συνδυασμένης μεταφοράς: (1) τρένο-φορτηγό, (2) τρένο- θάλασσα, (3) τρένο-αέρας (4) τρένο – αγωγός (5) φορτηγό – αέρας (6) φορτηγό- θάλασσα (7) φορτηγό –αγωγός (8) θάλασσα – αγωγός, (9) θάλασσα-αέρας και (10) αέρας – αγωγός.[1]

Η μεταφορά που πραγματοποιείται στην ξηρά από το συνδυασμό οδικού και σιδηροδρομικού οχήματος, η μεταφορά που πραγματοποιείται στην ξηρά, τη θάλασσα ή τον αέρα σε οποιονδήποτε συνδυασμό, με δύο τουλάχιστον ετερογενή μεταφορικά μέσα και τέλος, η μεταφορά που εκτελείται στη θάλασσα και τα εσωτερικά ύδατα, μολονότι χρησιμοποιούνται δύο ομοιογενή μεταφορικά μέσα (πλοίο που εκτελεί τη θαλάσσια διαδρομή και πλοίο που διαπλέει τα εσωτερικά ύδατα). Αντιθέτως, δεν πρόκειται για συνδυασμένη μεταφορά όταν το ίδιο μεταφορικό μέσο (πλοίο) πραγματοποιεί θαλάσσια μεταφορά και ακολούθως μεταφορά σε εσωτερικά ύδατα ή αντιστρόφως (έλλειψη δύο ομοιογενών μεταφορικών μέσων και μεταφόρτωσης των εμπορευμάτων από το πρώτο στο δεύτερο). Η παραπάνω περίπτωση, ως συνδυασμένη μεταφορά, είναι συνήθης στην αλλοδαπή λόγω των μεγάλων πλωτών ποταμών. Η σύγχρονη αυτή μεταφορά που χαρακτηρίζεται ως το παρόν και το μέλλον των σύνθετων μεταφορών, οφείλει τη

θεαματική της ανάπτυξη στη χρησιμοποίηση των τεράστιων, ατσάλινων εμπορευματοκιβωτίων (containers). Πράγματι, η συσκευασία των εμπορευμάτων εντός των εμπορευματοκιβωτίων είναι απλή, οικονομική, η μεταφορά ασφαλής και ο χρόνος μεταφόρτωσης στα διαφορετικά μεταφορικά μέσα αρκετά μειωμένος. Η εν λόγω μεταφορά αποτελεί πάντως μια πολυσύνθετη διαδικασία, στην οποία εκτός από τους ποικίλους μεταφορείς εμπλέκονται παραγγελιοδόχοι μεταφοράς (αρχικός, ενδιάμεσος ή παραλαβής) και πράκτορες. Το θέμα, λοιπόν, της ευθύνης του προσώπου που φέρει σε πέρας το σύνολο της συνδυασμένης μεταφοράς αποτελεί και το πλέον ακανθώδες ζήτημα, το οποίο αναζητά παγκοσμίως βιώσιμη λύση. Η μικτή ή επάλληλη μεταφορά πραγματοποιείται σε διαφορετικό γεωγραφικό χώρο με ετερογενή μεταφορικά μέσα και χωρίς εκφόρτωση των εμπορευμάτων. Συγκεκριμένα, το οδικό όχημα μετά την εκτέλεση της οδικής μεταφοράς μεταφέρεται φορτωμένο πάνω σε ετερογενές μεταφορικό μέσο (πλοίο ή σιδηρόδρομο ή αεροσκάφος) και ακολούθως εκτελεί οδική μεταφορά ως τον τόπο προορισμού. Κατά συνέπεια στις οδικές διαδρομές αντικείμενο της μεταφοράς αποτελούν μόνο τα μεταφερόμενα εμπορεύματα, ενώ αντικείμενο της μεταφοράς με το δεύτερο μεταφορικό μέσο είναι τόσο τα εμπορεύματα όσο και το οδικό όχημα στο οποίο είναι φορτωμένα.

[2]

Όλοι οι παραπάνω συνδυασμοί δεν θεωρούνται πρακτικοί. Κάποιοι που είναι εφικτοί έχουν κερδίσει μικρή αποδοχή. Μόνο ο συνδυασμός φορτηγό-τρένο, γνωστός και ως “piggyback” , έχει ευρεία εφαρμογή. Ο συνδυασμός φορτηγού-πλοίου (fishyback) κερδίζουν αποδοχής ιδιαίτερα στη μετακίνηση αγαθών υψηλής αξίας. Σε πολύ μικρότερη έκταση, οι συνδυασμοί φορτηγό-αεροπλάνο και τρένο-πλοίο είναι εφικτοί αλλά έχουν περιορισμένη χρήση. [1]

Το πλαίσιο απόφασης για την επιλογή του μέσου μεταφοράς για την μεταφορά των εμπορευμάτων και τη λειτουργία της αλυσίδας μεταφοράς αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό στοιχείων που σχετίζονται με την αγορά, τους ‘δράστες’, τις υποδομές των δικτύων, τη νομοθεσία και τη τεχνολογία. Ακόμη, σχετίζεται και με σημαντικά οργανωτικά θέματα της οικονομίας, της παραγωγής και των συστημάτων διανομής. Τα χαρακτηριστικά του πλαισίου αυτού, είναι εσωτερικά σε ότι αφορά την εταιρεία και τη



δομή των δραστών και εξωτερικά , σε ότι αφορά το κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον στο οποίο λειτουργούν.[3]

## 1.2 Συνδυασμένες εμπορευματικές μεταφορές: Στάδια εξέλιξης

Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται συνοπτικά τα στάδια εξέλιξης στη συνδυασμένη μεταφορά.[4]

**Πίνακας 1. Στάδια Εξέλιξης της συνδυασμένης μεταφοράς.**

<b>1950</b>	Ξεκινά η χρήση Ε/Κ για τη μεταφορά αγαθών
<b>1960</b>	Δημιουργούνται οι πρώτες οδικές και σιδηροδρομικές συνεργασίες
<b>1968</b>	Οι Ευρωπαϊκές εταιρείες σιδηροδρόμων ιδρύουν την ICF Intercontainer- μέχρι τότε η εταιρεία Interfrigo πραγματοποιούσε μεταφορές μοναδοποιημένων μόνο μέσα θαλάσσης ( ISO container)
<b>1970</b>	Ιδρύεται η UIRR Union Internationale de Societes de Transport Combine Rail-Route που ασχολείται κυρίως με τις μεταφορές κινητών αμαξωμάτων, ημιρημουκούμενων ή έμφορτων φορτηγών.
<b>90's</b>	Δίνεται έμφαση στο ρόλο των σιδηροδρομικών μεταφορών.
<b>1995</b>	Η Ευρωπαϊκή ένωση δείχνει ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε θέματα πολιτικής των συνδυασμένων μεταφορών.
<b>1997</b>	Intermodality I: έμφαση στην αποτελεσματικότητα της μεταφοράς – Αναγνωρίζεται η αλληλεξάρτηση και η συμπληρωματικότητα των μέσων.
<b>2001</b>	Intermodality II: Η συνδυασμένη μεταφορά αντιμετωπίζεται ως εργαλείο για τον περιορισμό της οδικής κυκλοφοριακής συμφόρησης.

## 1.3 Σιδηρόδρομος

Ο σιδηρόδρομος είναι ένας μεγάλος και αργοκίνητος μεταφορέας πρώτων υλών, (άνθρακα, ξυλεία και χημικά) και χαμηλής αξίας βιομηχανικών προϊόντων (τρόφιμα, χαρτί κτλ) και προτιμά να μεταφέρει μεγέθη εμπορευμάτων ενός πλήρους φορτίου αυτοκινήτου. Το 1999 , το μέσο μήκος της διαδρομής του ήταν 712 miles με μέση ταχύτητα τρένου 20miles/hour. Η μέση διανυόμενη απόσταση με αυτοκίνητο ήταν 62 μίλια τη μέρα, στην υπηρεσία γραμμή-έλξης. Αυτή η σχετικά χαμηλή ταχύτητα και



μικρή διανύμενη απόσταση με το αυτοκίνητο σε μια μέρα αντανακλά το γεγονός ότι η πλειοψηφία (86%) του χρόνου μεταφοράς φορτίου με το αυτοκίνητο σπαταλάτε στις διαδικασίες φόρτωσης και εκφόρτωσης, στη μετακίνηση από το ένα μέρος στο άλλο μέσα στα τερματικά, στη ταξινόμηση και συγκέντρωση των αυτοκινήτων σε τρένα, ή στην αδράνεια λόγω μιας εποχικής ύφεσης στη ζήτηση των αυτοκινήτων.

Οι εμπορευματικές σιδηροδρομικές μεταφορές εξυπηρετούν τέσσερις κατηγορίες εμπορευματικών μεταφορών:

1. Πλήρη βαγόνια
2. Μεταφορά Εμπορευματοκιβωτίων (containers)
3. Τμηματικές αποστολές
4. Επείγοντα Δέματα

Η υπηρεσία σιδηροδρόμων υπάρχει σε δύο νομικές μορφές , κοινός μεταφορέας ή ιδιόκτητος. Ένας κοινός μεταφορέας πουλάει τις υπηρεσίες μεταφοράς σε όλους τους αποστολείς φορτίου και καθοδηγείται από τις οικονομικές νομοθεσίες και κανονισμούς για την ασφάλεια από τα αντίστοιχα κυβερνητικά πρακτορεία.

Σε αντίθεση, οι ιδιωτικοί μεταφορείς είναι ναυλωτές που είναι κύριοι με τη συνηθισμένη πρόθεση της εξυπηρέτησης μόνο του ιδιοκτήτη. Λόγω του περιορισμένου πεδίου των λειτουργιών των ιδιωτικών μεταφορέων, δεν χρειάζονται οικονομικοί κανονισμοί. Σχεδόν όλες οι μεταφορές με το σιδηρόδρομο αφορούν την κατηγορία του κοινού μεταφορέα.

Η κοινή υπηρεσία γραμμή-έλξης μεταφορέων είναι πρώτιστα το φορτίο αυτοκινήτου(carload CL). Μια ποσότητα φορτίου αυτοκινήτου αναφέρεται σε ένα προκαθορισμένο μέγεθος αποστολών, συνήθως που πλησιάζει ή που υπερβαίνει τη μέση ικανότητα μιας αυτοκινητάμαξας στην οποία εφαρμόζεται μια συγκεκριμένη αναλογία. Σχεδόν όλα τα εμπορεύματα με τρένο σήμερα μεταφέρονται σε ποσότητες φορτίου αυτοκινήτου, γεγονός που οφείλεται στην τάση προς τη μετακίνηση όγκου. [1]

#### ***1.4 Υπάρχοντα Συστήματα Μεταφορών- Ευρωπαϊκή Εμπειρία***

Η ενοποιημένη Ευρώπη του 21ου αιώνα, βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με τη διαθεσιμότητα και την αποτελεσματικότητα του συστήματος μεταφορών της, το οποίο λειτουργεί υποστηρικτικά για την οικονομική της ανάπτυξη και την κοινωνική συνοχή. Οι σιδηροδρομικές μεταφορές επιβατών και εμπορευμάτων δύνανται να συμβάλουν ουσιαστικά στον περιορισμό της κυκλοφοριακής συμφόρησης, της μόλυνσης του φυσικού περιβάλλοντος και των τροχαίων ατυχημάτων. Όλες οι προαναφερόμενες αρνητικές συνέπειες υποσκάπτουν την οικονομική ενδυνάμωση της Κοινότητας και έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία των πολιτών.

Η διεύρυνση της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά και οι νέες συνθήκες που δημιούργησε η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας είχαν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας διεθνούς αγοράς και έτσι ο σιδηρόδρομος σήμερα είναι αντιμέτωπος με την πρόκληση για την αύξηση της ανταγωνιστικότητάς του και τον εκσυγχρονισμό του.

Οι σιδηροδρομικές μεταφορές στην Ευρώπη χαρακτηρίζονται συχνά ως η «βιομηχανία του μέλλοντος» και γίνονται συνεχείς προσπάθειες προκειμένου το τρένο να γίνει ένα πιο ελκυστικό, ασφαλές, ανταγωνιστικό, αξιόπιστο και φιλικό προς το περιβάλλον μέσο μεταφοράς με τη στήριξη που παρέχουν στον τομέα οι αντίστοιχες πολιτικές δεσμεύσεις.

Οι πολιτικοί παράγοντες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα κράτη- μέλη στηρίζουν την αναδιάρθρωση των ευρωπαϊκών σιδηροδρόμων και την ανάκαμψη της σιδηροδρομικής βιομηχανίας. Η τεχνολογική ανάπτυξη και η θέσπιση πολιτικών στοχεύουν στη βελτίωση της αποδοτικότητας των σιδηροδρόμων και στην προσφορά ποιοτικών υπηρεσιών. Η στήριξη που προσφέρει η Κοινότητα στην ανάπτυξη του τομέα των σιδηροδρομικών μεταφορών διαφαίνεται μέσα από την εκτεταμένη νομοθεσία και τα μέτρα που έχουν ληφθεί για την προώθηση των σιδηροδρομικών και συνδυασμένων μεταφορών.

Η αναδιάρθρωση των σιδηροδρόμων συμβάλει στη διεύρυνση της Ευρωπαϊκής αγοράς, στη στήριξη της οικονομίας και στην αναβάθμιση των διεθνών προσφερομένων σιδηροδρομικών υπηρεσιών σε όλη την έκταση της Ευρωπαϊκής ηπείρου.

Η δημιουργία της κοινής ευρωπαϊκής αγοράς επηρεάζεται αρνητικά από τα μεγάλα προβλήματα χωρητικότητας του οδικού δικτύου, που έχουν ως αποτέλεσμα μεγάλες κυκλοφοριακές συμφορήσεις με αρνητικό αντίκτυπο στην ομαλή διακίνηση επιβατών και εμπορευμάτων. Η αντιμετώπιση του προβλήματος με την αντιπαραβολή ενός ταχέως και αποδοτικού σιδηροδρομικού συστήματος δεν είναι υπόθεση τοπική, αλλά έχει επιπτώσεις σε ολόκληρη την ευρωπαϊκή αγορά.

Η καινοτομία και η διαλειτουργικότητα είναι το «κλειδί της επιτυχίας» για την ανάπτυξη του ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού δικτύου. Η καινοτομία συνεπάγεται την εισαγωγή νέων τεχνολογιών και μεθόδων στις σιδηροδρομικές μεταφορές, ενώ η 'διαλειτουργικότητα' σχετίζεται με την υπέρβαση των περιορισμών που υπάρχουν στην κυκλοφορία και τη μετάβαση των τρένων από τη μια χώρα στην άλλη λόγω των διαφορετικών τεχνικών προδιαγραφών, των διαφορετικών κανόνων ασφαλείας και του διαφορετικού συστήματος σηματοδότησης που το κάθε κράτος έχει θεσπίσει.

Η κοινή πολιτική μεταφορών της Ευρωπαϊκής Ένωσης στοχεύει στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού συστήματος, το οποίο θα αποτελεί ένα ουσιαστικό τμήμα του συνολικού ευρωπαϊκού συστήματος μεταφορών.

Η ανάπτυξη των σιδηροδρομικών μεταφορών στην Ευρώπη συνεισφέρει στην κοινή πολιτική μεταφορών ενώ ταυτόχρονα συγκεντρώνει μια σειρά από πλεονεκτήματα που εντοπίζονται τόσο στην καλύτερη προσφερόμενη ποιότητα μεταφορών όσο και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Η συνολική αναδιάρθρωση του σιδηροδρομικού συστήματος στην Ευρωπαϊκή Ένωση έχει άμεσο αντίκτυπο και στην σιδηροδρομική βιομηχανία, η οποία αποτελεί βασική δραστηριότητα του δευτερογενούς τομέα στην Ευρώπη, με κυρίαρχη θέση στην παγκόσμια αγορά. [5]

Πίνακας 2. Ευρωπαϊκές μεταφορές: Υπάρχουσα κατάσταση , πολιτικές και στόχοι.[4]

Υπάρχουσα κατάσταση-Απαιτήσεις	Κοινοτικές πολιτικές
Πολλοί διαφορετικοί τύποι μοναδοποιημένων φορτίων	Καθιέρωση κοινού τύπου μοναδοποιημένου φορτίου
Η οδική μεταφορά κυριαρχεί	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ενίσχυση των ποτάμιων και θαλάσσιων μεταφορών</li> <li>&gt; Βελτίωση της αποδοτικότητας των λιμενικών εγκαταστάσεων με χρήση προηγμένων και εξελιγμένων τεχνολογιών</li> </ul>
Οι σιδηροδρομικές συνδέσεις των λιμένων είναι περιορισμένες σε σχέσεις με τις αντίστοιχες οδικές. Οι σιδηροδρομικές μεταφορές βασίζονται στις “απευθείας” διαδρομές των συρμών. Το μερίδιο του σιδηρόδρομου -όσον αφορά στις εμπορευματικές μεταφορές- αφορά στην μεταφορά μεγάλου όγκου εμπορευμάτων σε μεγάλες αποστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Εφαρμογή προηγμένων οργανωτικών συστημάτων σιδηροδρομικής μεταφοράς</li> <li>&gt; Αναβάθμιση των υποδομών και των υπηρεσιών στις τερματικές εγκαταστάσεις</li> <li>&gt; Εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών μεταφόρτωσης</li> </ul>
Μεγάλος αριθμός εμπλεκόμενων φορέων/ εταιρειών	Νέος ρόλος: Freight Integrators – Διαμόρφωση κανόνων αξιοπιστίας
Απαιτείται η ενίσχυση της συμπληρωματικότητας μεταξύ των μεταφορικών δικτύων	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Επέκταση –Ενοποίηση μεταφορικών δικτύων</li> <li>&gt; Ανάπτυξη ελεύθερης εμπορευματικής ζώνης μεταξύ Ευρωπαϊκής Κοινότητας και Μεσογειακών χωρών</li> <li>&gt; Θαλάσσιοι διάδρομοι</li> </ul>
Το μερίδιο της συνδυασμένης μεταφοράς πρέπει να αυξηθεί	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Λήψη μέτρων προώθησης των Συνδυασμένων μεταφορών</li> <li>&gt; Πολλοί ενδιαφερόμενοι φορείς έχουν αναλάβει πρωτοβουλίες που βρίσκονται σε εξέλιξη</li> </ul>
Υπάρχει ανάγκη για αποτελεσματική χρήση και αξιοποίηση των πληροφοριών που αφορούν στις μεταφορές	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ανταλλαγή πληροφοριών και πηγών πληροφόρησης</li> <li>&gt; Εφαρμογές Track and trace (π.χ. FMAN)</li> <li>&gt; Πληροφοριακά συστήματα μέσω διαδικτύου (π.χ. CESAR)</li> </ul>
Απαιτείται περαιτέρω ερευνητική δραστηριότητα και υλοποίηση πιλοτικών εφαρμογών	5th, 6th Framework research - PACT → Marco Polo program
Απαιτείται η χρησιμοποίηση συρμών μεγαλύτερης χωρητικότητας και μήκους	Ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο EDiP
Απαιτούνται μέτρα ασφαλείας σχετικά με τις Συνδυασμένες Μεταφορές	Πληροφοριακό και τηλεπικοινωνιακό σύστημα - Galileo
Απαιτείται οργάνωση και διαχείριση των πληροφοριών που σχετίζονται με τις μεταφορικές υποδομές	Ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο ETIS -ETIS projects

## 2. Πολιτικές μεταφορών

### 2.1 Ανάπτυξη του σιδηροδρόμου στην Ευρώπη

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο σιδηρόδρομος, μετά τη μεγάλη άνθιση που γνώρισε το 19ο αιώνα, άρχισε να φθίνει ως μέσο μεταφοράς κυρίως λόγω της ευρείας χρήσης του ιδιωτικού αυτοκινήτου από το δεύτερο μισό του 20ου αιώνα.

Επιπλέον, τα σιδηροδρομικά δίκτυα, για μεγάλο χρονικό διάστημα εξυπηρετούσαν μεταφορές εντός εθνικών συνόρων, γεγονός που είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μονοπωλιακού καθεστώτος από τις σιδηροδρομικές επιχειρήσεις του κάθε κράτους. Οι σιδηροδρομικές επιχειρήσεις ήταν υπεύθυνες όχι μόνο για τη λειτουργία αλλά και για τη συντήρηση της σιδηροδρομικής υποδομής, την οποία μόνο αυτές μπορούσαν να εκμεταλλευτούν, γεγονός που, σε αντίθεση με τα οδικά μέσα, τις επιβάρυνε με υψηλά κόστη. Τα υψηλά κόστη είχαν ως συνέπεια τη δημιουργία πολύ υψηλών συσσωρευμένων χρεών, τα οποία μάλιστα πολλές φορές δεν κατέβαλαν τα κράτη- μέλη. Ένα άλλο χαρακτηριστικό των σιδηροδρομικών συστημάτων ήταν ότι οι προδιαγραφές για τα τεχνικά χαρακτηριστικά και την κυκλοφορία των τρένων διέφεραν από χώρα σε χώρα (πλάτος γραμμής, σήμανση κλπ.), γεγονός που δυσκόλευε και πολλές φορές καθιστούσε αδύνατη τη διασυνοριακή κυκλοφορία των τρένων ενώ παράλληλα αύξανε το κόστος των μεταφορών. Το θεσμοθετημένο μονοπωλιακό καθεστώς εκμετάλλευσης ήταν επίσης σημαντικότερος λόγος υψηλού κόστους και αδράνειας, αφού η παντελής έλλειψη ανταγωνισμού, σε συνδυασμό με τον κρατικό τους χαρακτήρα, δεν έδινε στις σιδηροδρομικές επιχειρήσεις κανένα κίνητρο εκσυγχρονισμού.

Όλοι οι παραπάνω λόγοι υπήρξαν οι αιτίες της παρακμής, ενώ για την Ευρώπη του σήμερα ήταν τα σημεία εκείνα όπου επικέντρωσαν το ενδιαφέρον τους οι αρμόδιοι φορείς της Ευρωπαϊκής Ένωσης, προκειμένου να βρουν τρόπους να τα αντιμετωπίσουν και να θέσουν τις βάσεις για τη δημιουργία ενός σύγχρονου, ανταγωνιστικού και αξιόπιστου σιδηροδρομικού συστήματος για όλη την Ευρώπη.

Η ιδέα της ανασυγκρότησης του σιδηροδρόμου ήλθε στο προσκήνιο στις αρχές της δεκαετίας του 1990 και αποτελεί πλέον μια βασική προτεραιότητα της πολιτικής μεταφορών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι στόχοι που έχουν τεθεί από την Κοινότητα περιλαμβάνουν τη γενικότερη ανασυγκρότηση της «σιδηροδρομικής αγοράς».

Ο διαχωρισμός υποδομής-εκμετάλλευσης, η ανεξαρτησία των σιδηροδρομικών επιχειρήσεων από το κράτος, η βελτίωση της οικονομικής κατάστασης των σιδηροδρόμων, ο ανταγωνισμός, η ασφάλεια και η επίτευξη της διαλειτουργικότητας είναι τα κύρια σημεία στα οποία βασίζεται η προσπάθεια εξυγίανσης του σιδηροδρομικού συστήματος.

Από το 2008 προβλέπεται η πλήρης απελευθέρωση των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών, ενώ σχεδιάζεται για τα αμέσως προσεχή χρόνια και το άνοιγμα της αγοράς των σιδηροδρομικών επιβατικών μεταφορών.

Πέραν των θεσμικών αλλαγών, η προσπάθεια εξυγίανσης του σιδηροδρομικού συστήματος βασίζεται και στην παράλληλη αναβάθμιση των σιδηροδρομικών

υποδομών, όπου η θεσμοθέτηση του Διευρωπαϊκού Δικτύου Μεταφορών (TEN-T: Trans-European Network) απετέλεσε πολύ μεγάλο βήμα προς την εναρμονισμένη ανάπτυξη των ευρωπαϊκών μεταφορικών δικτύων, με εξασφαλισμένη χρηματοδότηση.

Τέλος, η Κοινοτική πρωτοβουλία για τη διαλειτουργικότητα, αποβλέπει στη θεσμοθέτηση κοινών κανόνων και προτύπων για όλα τα υποσυστήματα και τα επί μέρους στοιχεία του σιδηροδρομικού συστήματος.

Η διαλειτουργικότητα είναι ένας από τους κυριότερους στόχους που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση, για την Ευρώπη του αύριο. Από τις αρχές της δεκαετίας του '90 η ευρωπαϊκή επιτροπή έκανε διάφορες προτάσεις για την προώθηση της διαλειτουργικότητας στο ευρωπαϊκό σιδηροδρομικό δίκτυο. Η πρώτη πρόταση, υιοθετήθηκε από το Συμβούλιο των Υπουργών και την Ευρωβουλή το 1996 μαζί με την αποδοχή της Οδηγίας 95/19/EC για τη διαλειτουργικότητα του ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού δικτύου υψηλών ταχυτήτων. Η Οδηγία προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να πληρούν τα δίκτυα σχετικά με τις τεχνικές υποδομές, την ηλεκτροδότηση και τη σηματοδότηση.

Το 2001, το Συμβούλιο των Υπουργών και η Ευρωβουλή, εξέδωσαν τρεις νέες Οδηγίες, 2001/12, 2001/13 και 2001/14 οι οποίες αφορούν στην ανάπτυξη των σιδηροδρόμων της Κοινότητας. Η οδηγία 2001/12, «συστήνει» στα κράτη- μέλη την προσαρμογή της εθνικής τους νομοθεσίας, προκειμένου να καταστεί δυνατή η επέκταση



των δικαιωμάτων πρόσβασής τους στο Διευρωπαϊκό Δίκτυο Εμπορευματικών Σιδηροδρομικών Μεταφορών (TERFN) που έχει μήκος κατά προσέγγιση 50.000 χιλιόμετρα. Η οδηγία 2001/13, τροποποιεί την οδηγία 95/18 σχετικά με τις αδειοδοτήσεις των σιδηροδρομικών επιχειρήσεων ορίζοντας τις συνθήκες υπό τις οποίες οι σιδηροδρομικές επιχειρήσεις δύνανται να αποκτήσουν άδεια για τη χρησιμοποίηση του TERFN. Καθορίζει το πλαίσιο των οικονομικών συνθηκών και των συνθηκών ασφαλείας που θα πρέπει να πληρούν οι σιδηροδρομικές επιχειρήσεις προκειμένου να αποκτήσουν άδεια χρήσης του TERFN. Η οδηγία 2001/14, σχετίζεται με τον καθορισμό της χωρητικότητας της σιδηροδρομικής υποδομής και τη συγκέντρωση των απαραίτητων δαπανών για τη χρήση της υποδομής και των πιστοποιήσεων ασφαλείας.

Το 2004, το Συμβούλιο των Υπουργών και η Ευρωβουλή υιοθέτησαν το δεύτερο πακέτο για τους σιδηροδρόμους, που περιλαμβάνει μια Οδηγία για την ασφάλεια η οποία συστήνει τη δημιουργία εθνικών συστημάτων για τη διοίκηση της ασφάλειας και τη σύνταξη κοινών για κράτη- μέλη της Κοινότητας αλλά και εθνικών κανόνων ασφαλείας. Τέλος η επιτροπή, υπέβαλε το Μάρτιο του 2004 τρίτη δέσμη για τους σιδηροδρόμους, με νέες προτάσεις, οι οποίες αποσκοπούσαν αυτή τη φορά στο άνοιγμα της αγοράς διεθνών επιβατικών μεταφορών έως το 2010, στην πιστοποίηση των πληρωμάτων αμαξοστοιχίας και στα δικαιώματα των επιβατών. Το Συμβούλιο εξέδωσε στις 24 Ιουλίου 2006 κοινή θέση για την τρίτη δέσμη, η οποία εγκρίθηκε πρόσφατα.

Έτσι, είναι πλέον δυνατό να ειπωθεί ότι είναι ολοκληρωμένο το ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο για το σιδηροδρομικό τομέα, χωρίς να αποκλείεται η δυνατότητα να επέλθουν βελτιώσεις σε αυτό (COM(2006) 782 τελικό).

Συμπερασματικά, το ευρωπαϊκό σιδηροδρομικό δίκτυο σήμερα βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη και ήδη η Ευρώπη διαθέτει σύγχρονες σιδηροδρομικές υποδομές και δίκτυα υψηλών ταχυτήτων που συμβάλουν στη γρήγορη, άνετη και ασφαλή εξυπηρέτηση των μετακινήσεων. Με το άνοιγμα της αγοράς και των συναλλαγών, η Ένωση γίνεται περισσότερο ανταγωνιστική και ενισχύεται η οικονομική της υπόσταση. Ο στόχος των νομοθετημάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ανασυγκρότηση των σιδηροδρομικών μεταφορών με την προοδευτική δημιουργία ενός ολοκληρωμένου σιδηροδρομικού χώρου σε ευρωπαϊκή κλίμακα, φαίνεται πως παίρνει σάρκα και οστά. Οι πρώτοι θεμέλιοι λίθοι τέθηκαν με την έκδοση των Οδηγιών 91/440, 95/18 και 95/19 για το λογιστικό

διαχωρισμό, τη χρέωση χρήσης των υποδομών και την κατανομή της μεταφορικής ικανότητας. Παράλληλα, λήφθηκαν τα πρώτα μέτρα για να αρθούν τα «τεχνικά» εμπόδια στα οποία προσέκρουε η ανάπτυξη της σιδηροδρομικής κίνησης. Οι Οδηγίες για τη σιδηροδρομική διαλειτουργικότητα υπήρξαν το έναυσμα για να ξεκινήσουν οι αναγκαίες τεχνικές εργασίες με σκοπό την κατάρτιση των τεχνικών προδιαγραφών διαλειτουργικότητας (ΤΠΔ), οι οποίες είναι απαραίτητες για να εξασφαλισθεί ασφαλής και απρόσκοπτη κυκλοφορία των τρένων σε όλο το διευρωπαϊκό σιδηροδρομικό δίκτυο. [5]

## **2.2 Ο Ρόλος του Σιδηροδρόμου στο Συνολικό Σύστημα Μεταφορών**

Ο τομέας των συγκοινωνιών, αποτελούσε και συνεχίζει να αποτελεί έναν από τους βασικούς άξονες προτεραιότητας στον οποίο στηρίζεται κάθε προσπάθεια ανάπτυξης. Η ποιότητα των μεταφορών και γενικότερα του συγκοινωνιακού δικτύου που κάθε χώρα διαθέτει, βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με την οικονομική και κοινωνική της ανάπτυξη.

Λόγω του μεγέθους και της φύσης του τομέα μεταφορών, κάθε δραστηριότητα που στοχεύει στην αναβάθμιση και στον εκσυγχρονισμό του μεταφορικού συστήματος (κυρίως της υποδομής) είναι χρονοβόρα και απαιτεί μεγάλα κονδύλια.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο τομέας των μεταφορών συνεισφέρει κατά 10% στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, ενώ τα τελευταία τριάντα χρόνια οι μεταφορές ανθρώπων και αγαθών έχουν διπλασιαστεί και ο τομέας απασχολεί αυτή τη στιγμή δέκα εκατομμύρια εργαζομένους.

Πιο συγκεκριμένα, από το 1970, η μεταφορική δραστηριότητα έχει αυξηθεί παραπάνω από το διπλάσιο. Παρατηρείται αύξηση της τάξης του 185% για τις εμπορευματικές μεταφορές και του 145% για τις επιβατικές μεταφορές.

Οι οδικές μεταφορές σήμερα, καταλαμβάνουν κυρίαρχη θέση ανάμεσα στα υπόλοιπα μέσα μεταφοράς. Το 45% των εμπορευματικών και το 87% των επιβατικών μεταφορών διεξάγεται οδικώς.

Αντίθετα, οι σιδηροδρομικές μεταφορές είναι αντιμέτωπες με μια διαρκή κάμψη που εμφανίζει ο τομέας, η αρχή της οποίας έγινε με την εμφάνιση και ευρεία χρήση του



ιδιωτικού αυτοκινήτου. Σύμφωνα με αριθμητικά δεδομένα που είναι διαθέσιμα, το 1970, το 20% των εμπορευματικών μεταφορών διεξάγονταν με τρένο, ποσοστό το οποίο μειώθηκε σε 8% το 2001 ενώ πτωτική πορεία ακολούθησαν και οι επιβατικές μεταφορές με αντίστοιχα ποσοστά 10% για το έτος 1970 και 6% για το έτος 2001. Ωστόσο, η εμφάνιση των τρένων υψηλών ταχυτήτων, έδειξε να περιορίζει από το 2001 και για τα επόμενα χρόνια αυτή την πτωτική πορεία, καθώς ένα ποσοστό της τάξης του 22% των επιβατών δείχνει να προτιμά τις μετακινήσεις με το τρένο.

Τα παραπάνω στοιχεία παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 3: Εμπορευματικές & Επιβατικές Σιδηροδρομικές Μεταφορές τα έτη 1970 και 2001.**

<b>ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ</b>	1970	2001
Εμπορευματικές Μεταφορές	20%	8%
Επιβατικές Μεταφορές	10%	6%

Η ηπειρωτική Ευρώπη διαθέτει επίσης δίκτυο μεταφορών μέσω των πλωτών ποταμών. Το ποσοστό των εμπορευματικών μεταφορών που διεξάγονται με αυτόν τον τρόπο ανέρχεται σταθερά στο 4%.

Οι μεταφορές που διεξάγονται δια θαλάσσης, διεθνείς και μεταξύ των χωρών της Ένωσης, καταλαμβάνουν ένα ποσοστό της τάξης του 40%.

Τέλος, οι αεροπορικές μεταφορές, είναι ο τομέας που έχει σημειώσει τη μεγαλύτερη ανάπτυξη την τελευταία δεκαετία όσον αφορά κυρίως τις μεταφορές επιβατών. Οι χαμηλές τιμές των εισιτηρίων ενίσχυσαν τη θέση τους ακόμη περισσότερο τα τελευταία χρόνια και το αεροπλάνο έγινε ένα μέσο πιο προσιτό, που σε συνδυασμό με την ταχύτητα που προσφέρει, αποτελεί μια επιλογή αρκετά ελκυστική για το σύγχρονο Ευρωπαϊκό πολίτη. [5]

## **2.3 Τα προβλήματα του ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού δικτύου**

Τα νέα κράτη-μέλη που ανήκουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση από την τελευταία διεύρυνση και μετά, διαθέτουν σιδηροδρομικό δίκτυο το οποίο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στις μεταφορές που διεξάγονται εντός των ορίων τους. Ωστόσο, οι δομικές αλλαγές που αναμένονται να γίνουν μετά την ένταξή τους στην Ευρωπαϊκή Ένωση και οι οποίες αφορούν στον τομέα της οικονομίας, με τη μείωση των δραστηριοτήτων της βαριάς βιομηχανίας και την ανάπτυξη του τριτογενούς τομέα παραγωγής, συνεπάγονται τη βελτίωση και τον εκσυγχρονισμό του οδικού δικτύου των χωρών αυτών.

Η εμπορευματική δραστηριότητα, είναι άμεσα εξαρτημένη με την οικονομική ανάπτυξη της Κοινότητας, συνεπώς η δημιουργία ενός σύγχρονου και αξιόπιστου δικτύου που αφορά στη συγκοινωνιακή υποδομή, αποτελεί βασική προϋπόθεση προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι μεταφορές ανάμεσα στις διάφορες χώρες της Ευρώπης. Οι μετακινήσεις αναμένεται να αυξηθούν σημαντικά έως το 2020 κατά 70% περίπου για την Ευρώπη των 15 και 95% στα 12 νέα μέλη της Κοινότητας.

Η κυκλοφοριακή συμφόρηση έχει ήδη ανέλθει σε ανησυχητικά επίπεδα και αναμένεται να διπλασιαστεί έως το 2010. Κάθε ημέρα 7.500 χιλιόμετρα, ήτοι, το 10% περίπου του ευρωπαϊκού δικτύου, παρουσιάζει κυκλοφοριακά προβλήματα. Επιπρόσθετα, το 20% του υπάρχοντος σιδηροδρομικού δικτύου αντιμετωπίζει πρόβλημα συμφόρησης, ενώ την ίδια αρνητική εικόνα παρουσιάζουν και οι μεταφορές από αέρος λόγω των καθυστερήσεων.

Διαπιστώνουμε λοιπόν, ότι το συγκοινωνιακό δίκτυο της Ευρώπης αντιμετωπίζει πρόβλημα λόγω των πολλών καθημερινών μετακινήσεων, οι οποίες μάλιστα παρουσιάζουν αυξητικούς ρυθμούς και δημιουργούν έντονο πρόβλημα συμφόρησης σε οδικές, σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές. Το **κυκλοφοριακό πρόβλημα**, έχει άμεση επίδραση στις οικονομικές δραστηριότητες και επηρεάζει τη ζωή εκατομμυρίων χρηστών των μέσων μεταφοράς. Παρατηρείται το φαινόμενο του κορεσμού σε επίγειες και εναέρια μεταφορές, ενώ οι προσπάθειες αξιοποίησης του σιδηροδρόμου δεν έχουν αποδώσει ακόμη τα επιθυμητά αποτελέσματα

Άμεση επίπτωση του προβλήματος αυτού, είναι τα τροχαία ατυχήματα τα οποία έχουν μεν μειωθεί τα τελευταία χρόνια, αλλά ο αριθμός τους παραμένει ακόμη αρκετά υψηλός, κάτι που θα μπορούσε να αποφευχθεί με τη δημιουργία βελτιωμένων συγκοινωνιακών υποδομών και την ενίσχυση των σιδηροδρομικών μεταφορών. [5]

## **2.4 Κοινή πολιτική μεταφορών- Λευκή Βίβλος των μεταφορών**

Με την έννοια «**Λευκή Βίβλος**», εννοούμε μια επίσημη δέσμη προτάσεων για την εφαρμογή συγκεκριμένων πολιτικών στα πλαίσια της ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι πολιτικές αυτές αφορούν στους τομείς της οικονομίας, της απασχόλησης, των μεταφορών, του περιβάλλοντος, της ενέργειας κ.α.

Οι αναφορές στο παρόν, αφορούν τις Λευκές Βίβλους της Γενικής Διεύθυνσης Μεταφορών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής DG TREN τώρα, DG VII παλαιότερα.

- Λευκή Βίβλος του 1993- COM(93) 700: Ανάπτυξη- **ανταγωνιστικότητα**- απασχόληση: οι προκλήσεις και η αντιμετώπισή τους για τη μετάβαση στον 21 αιώνα, Δεκέμβριος 1993.
- Λευκή Βίβλος του 1996- COM(96) 421: Στρατηγική για την **ανασυγκρότηση των σιδηροδρόμων** της Κοινότητας, Ιούλιος 1996. Η Λευκή Βίβλος του 1996 συνηγορούσε στην ενίσχυση του ρόλου της αγοράς, έτσι ώστε να ενθαρρύνει τους διαχειριστές της στη μείωση του κόστους, στη βελτίωση της ποιότητας των προσφερομένων υπηρεσιών και στην προσφορά νέων προϊόντων. Επιπρόσθετα, στήριζε τον πλήρη διαχωρισμό του κράτους από τους σιδηροδρόμους, ούτως ώστε οι δεύτεροι να έχουν ανεξάρτητη διαχείριση.
- Λευκή Βίβλος του 2001- COM(2001) 370: Η **ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών** με ορίζοντα το έτος 2010, Σεπτέμβριος 2001. Ο πολίτης και οι ανάγκες του αποτελούν βασική προτεραιότητα των στρατηγικών για τις μεταφορές. Προτείνεται η εξισορρόπηση των διαφορετικών μέσων μεταφοράς, η ανάπτυξη του τομέα των σιδηροδρομικών μεταφορών με χρονικό ορίζοντα το 2010 και η σύνδεση των θαλάσσιων συγκοινωνιών και των μεταφορών διαμέσου των πλωτών ποταμών με τα υπόλοιπα μεταφορικά μέσα.

Αν και το άνοιγμα της αγοράς έχει σε μεγάλο βαθμό επιτευχθεί, το συγκοινωνιακό δίκτυο της Ευρώπης αντιμετωπίζει ακόμη πολλές **δυσκολίες** οι οποίες συνοψίζονται στις ακόλουθες πλέον σημαντικές:

- Η μη ισορροπη ανάπτυξη των διαφορετικών μέσων μεταφοράς.
- Η συμφόρηση στις κύριες οδικές αρτηρίες και τα προβλήματα που παρουσιάζουν οι αεροπορικές μεταφορές.
- Οι επιπτώσεις της κατάστασης αυτής στο φυσικό περιβάλλον αλλά και στην υγεία των ανθρώπων.

Σύμφωνα με τη **Λευκή Βίβλο του 2001**- «Η Ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών με ορίζοντα το έτος 2010», προτείνονται **τέσσερις βασικές προτεραιότητες** με άνωτερο στόχο τη βελτίωση της υφιστάμενης κατάστασης. Οι προτεραιότητες αυτές είναι:

- **Η εξισορρόπηση ανάμεσα στα διαφορετικά μέσα μεταφοράς.**

Τα μέτρα που προτείνονται για τη ρύθμιση της ισορροπίας συνύπαρξης των διαφορετικών μέσων μεταφοράς περιλαμβάνουν: την ανασυγκρότηση των σιδηροδρομικών μεταφορών, την περαιτέρω προώθηση των θαλάσσιων μεταφορών και την ανάπτυξη της εσωτερικής ναυσιπλοΐας. Επίσης, προτείνεται η βελτίωση της ποιότητας των οδικών μεταφορών, εκσυγχρονίζοντας τις λειτουργίες του οδικού δικτύου λαμβάνοντας πάντα υπόψη την κοινωνική νομοθεσία. Όσον αφορά τον τομέα των αεροπορικών μεταφορών, προτείνεται η διαχείριση της επέκτασης του τομέα, με την οργάνωση του «Μοναδικού Ευρωπαϊκού Ουρανού» και η επέκταση των ικανοτήτων του τομέα.

- **Εφαρμογή των Διευρωπαϊκών Δικτύων Μεταφορών.**

Υποστηρίζοντας τη γρήγορη επέκταση των Διευρωπαϊκών Δικτύων, η Λευκή Βίβλος, δίνει έμφαση στην ανάγκη αποδέσμευσης από την κυκλοφοριακή συμφόρηση, στην ανάπτυξη βασικών διαδρομών που θα απορροφήσουν τη συμφόρηση καθώς και στη βελτίωση των τρόπων πρόσβασης σε περιφερειακές περιοχές.

- **Ο επιβάτης στο επίκεντρο της συγκοινωνιακής πολιτικής.**

Η ασφάλεια στις οδικές μεταφορές είναι ένα από τα βασικά θέματα της Λευκής Βίβλου. Στοχεύει στη μείωση των τροχαίων ατυχημάτων κατά το ήμισυ έως το 2010 και δείχνει την ανάγκη για την εφαρμογή μιας αποτελεσματικής πολιτικής στις δαπάνες, που θα καταστήσει δυνατή την καλύτερη κατανομή του διατιθέμενου για τις συγκοινωνίες κόστους που πρόσφατα δόθηκε από την Κοινότητα. Τέλος, προτείνει τα δικαιώματα που είναι ευρέως διαδεδομένα στους επιβάτες που προτιμούν για τις μετακινήσεις τους το αεροπλάνο, να επεκταθούν και στα υπόλοιπα μέσα μεταφοράς.

• **Διαχείριση των επιπτώσεων από το σύνολο των μεταφορών.**

Η Λευκή Βίβλος, υποστηρίζει ότι προκειμένου να είναι σε μια καλύτερη θέση για να υπερασπιστεί τα συμφέροντά της, η Κοινότητα πρέπει να ενδυναμώσει τη θέση της ανάμεσα στους διεθνείς οργανισμούς που ρυθμίζουν τον τομέα των μεταφορών. Επίσης επιμένει στην ανάγκη να δοθεί μια διεθνής διάσταση στις αεροπορικές μεταφορές και να κάνει πραγματικότητα το δορυφορικό πρόγραμμα GALILEO.

Ο τομέας των μεταφορών και οι πολιτικές που προτείνονται στη Λευκή Βίβλο για την ανάπτυξή του, συνδέεται άμεσα με τον τομέα της ενέργειας για την οποία γίνεται λόγος στην Πράσινη Βίβλο. Αν και οι προοπτικές που παρουσιάζονται για τους δύο αυτούς τομείς, μπορεί να φαίνονται αρκετά φιλόδοξες, ωστόσο η υλοποίησή τους είναι δυνατή σε συνδυασμό με τη λήψη συμπληρωματικών μέτρων που αφορούν σε άλλα πεδία όπως ο προϋπολογισμός, η δημοσιονομική πολιτική, η βιομηχανία, ο αστικός και περιφερειακός σχεδιασμός και η κοινωνία.

## **2.5 Υπάρχοντα δεδομένα και στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης**

Οι σιδηροδρομικές μεταφορές έχουν υποστεί τις επιδράσεις από τις εκάστοτε τεχνολογικές αλλαγές αλλά και τις εξελίξεις στον τομέα του εμπορίου. Η είσοδος του ηλεκτρισμού και της αυτοματοποίησης έχουν ως αποτέλεσμα τη διαρκή βελτίωση της αποδοτικότητας των σιδηροδρομικών μεταφορών τόσο των επιβατικών όσο και των εμπορευματικών. Νέες γραμμές κατασκευάζονται, κυρίως στις ανεπτυγμένες χώρες και οι ταχύτητες που αναπτύσσονται είναι αρκετά υψηλές.

Τα κόστη που απαιτούνται αρχικά για την κατασκευή των απαραίτητων υποδομών είναι αρκετά υψηλά αλλά το ίδιο ισχύει και για τα λειτουργικά κόστη (συντήρηση υποδομών, οχημάτων, σταθμών κ.λπ.). Εν τούτοις, η σχετικά μεγάλης διάρκειας εκμετάλλευση της γραμμής αποτελεί ένα σοβαρό πλεονέκτημα που θα μπορούσε να αντισταθμίσει τα κόστη.

Οι οδικές μεταφορές στην Ευρώπη ανταγωνίζονται έντονα το σιδηρόδρομο τις τελευταίες δεκαετίες, ωστόσο καθίστανται πλέον ιδιαίτερα προβληματικές λόγω της περιορισμένης χωρητικότητας του οδικού δικτύου, των συμφορήσεων, της περιβαλλοντικής υποβάθμισης και των τροχαίων ατυχημάτων. Για τους λόγους αυτούς, αλλά και λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων που συγκεντρώνει ως εναλλακτικό μέσο για τις μεταφορές ο σιδηρόδρομος, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου και σύγχρονου σιδηροδρομικού συστήματος με σημαντικές επιπτώσεις στις μεταφορές.

Πιο συγκεκριμένα, η Ευρωπαϊκή Ένωση **στοχεύει** στην ενδυνάμωση και ενίσχυση του σιδηροδρόμου και την ισχυροποίηση της θέσης του ανάμεσα στα άλλα μέσα μεταφοράς. Έχει ήδη δώσει τις κατευθύνσεις και τους βασικούς άξονες πάνω στους οποίους πρέπει να βασιστεί η υλοποίηση του στόχου αυτού και έχει θεσπίσει πολιτικές οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν μέχρι το 2020 όπου αναμένεται η δημιουργία ενός σύγχρονου, άνετου, γρήγορου και ασφαλούς ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού δικτύου.

Στη βάση μιας μακρο-κλίμακας, η ύπαρξη εναλλακτικών μέσων για μεγάλες διαδρομές προβάλλεται με τις χερσαίες διασυνδέσεις που θα συνδέουν την Ευρώπη με την Ασία. Στη βάση μιας μεσο-κλίμακας το σιδηροδρομικό δίκτυο βρίσκεται σε αλληλεπίδραση με τα πρότυπα για την κατανάλωση ενέργειας. Αρκετές χώρες είναι ακόμη εξαρτημένες από άλλες, προκειμένου να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους σε καύσιμα η διακίνηση των οποίων γίνεται μέσω μεγάλων αρτηριών που εξυπηρετούν τις μεταφορές καυσίμων.

Μια άλλη παράμετρος που πρέπει να αναφέρουμε εδώ, είναι η ενοποίηση των θαλάσσιων και των σιδηροδρομικών μεταφορών. Ο σιδηρόδρομος πρόκειται να γίνει με αυτόν τον τρόπο η «επέκταση» της διαμετακομιστικής δραστηριότητας που αναπτύσσεται στη θάλασσα. Το κλειδί για την υλοποίηση της συγκρότησης ενός ενιαίου συνόλου σιδηροδρομικών και θαλάσσιων μεταφορών είναι η συγκέντρωση επενδύσεων που θα επιτρέπουν την κατασκευή των σιδηροδρομικών διαδρόμων. Τέλος, στη βάση μιας μικρο-κλίμακας, οι πρόσφατες τάσεις δείχνουν «ειδίκευση» των σιδηροδρομικών μεταφορών στις εκτεταμένες μητροπολιτικές περιοχές που αφορά στις μεταφορές διαφόρων τύπων προϊόντων από το σιδηροδρομικό δίκτυο στα ποτάμια και στο οδικό δίκτυο.

Προκειμένου λοιπόν να αξιοποιήσουμε τα πλεονεκτήματα των σιδηροδρόμων και να υλοποιηθούν οι στόχοι που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση θα πρέπει:

- Να γίνουν επενδύσεις στον τομέα των υποδομών, όπως για παράδειγμα η ενίσχυση των επενδύσεων που απαιτούνται για την κατασκευή των υποδομών των διευρωπαϊκών δικτύων μεταφορών, ενέργειας και τηλεπικοινωνιών.
- Να γίνουν προσπάθειες για την καθιέρωση της διαλειτουργικότητας.
- Να γίνουν προσπάθειες για την τόνωση της ελκυστικότητας του σιδηροδρομικού συστήματος προωθώντας τον ανταγωνισμό με την παράλληλη απελευθέρωση της αγοράς, την εξυγίανση των σιδηροδρομικών επιχειρήσεων μέσω της αυτονομίας τους από το κράτος, την απαλλαγή από τα συσσωρευμένα ελλείμματα και το διαχωρισμό της υποδομής από την εκμετάλλευση και τέλος προωθώντας της θέσπιση κοινών κανόνων λειτουργίας.

## ***2.6 Πολιτικές για το Σιδηρόδρομο στην Ευρώπη***

Στο κεφάλαιο αυτό, αναφέρονται οι **κύριοι άξονες** επάνω στους οποίους κινούνται οι **πολιτικές** που έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για την ανάπτυξη του σιδηροδρομικού δικτύου. Τα τελευταία χρόνια δίνεται μεγάλη έμφαση στην αναζωογόνηση και την ανασυγκρότηση του σιδηροδρόμου και προωθούνται μεγάλα έργα και προγράμματα προς την κατεύθυνση αυτή. Ήδη, έχει ολοκληρωθεί μικρό τμήμα των προγραμματισμένων έργων και βρίσκεται σε εξέλιξη η κατασκευή ενός



μεγάλου αριθμού έργων ανάπλασης των σιδηροδρομικών υποδομών της Ευρωπαϊκής ηπείρου. Άνεση- ασφάλεια- ταχύτητα και σεβασμός του φυσικού περιβάλλοντος, είναι οι βασικές αρχές στις οποίες στηρίζεται ο σχεδιασμός και ταυτόχρονα αποτελούν τις βασικές προϋποθέσεις προκειμένου να καταστεί ο σιδηρόδρομος ένα σύγχρονο και ανταγωνιστικό μέσο μεταφοράς που θα κερδίσει τις προτιμήσεις του επιβατικού κοινού.

Οι **βασικοί στόχοι** που έχουν τεθεί για την ανάπτυξη ενός διαλειτουργικού σιδηροδρομικού συστήματος και που σύμφωνα με τα χρονοδιαγράμματα θα έχουν υλοποιηθεί έως το 2020 συνοψίζονται στους ακόλουθους:

- Να αποκτήσει ο σιδηρόδρομος το 10% του μεριδίου στην «αγορά» των μεταφορών για μετακινήσεις των επιβατών στην Ευρωπαϊκή Ένωση χωρίς επιβλαβείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Να αποκτήσει ο σιδηρόδρομος το 15% του μεριδίου της «αγοράς» για εμπορευματικές μεταφορές χωρίς επιβλαβείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Τριπλασιασμός της παραγωγικότητας.
- Μείωση των θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων μέσα από την εκτεταμένη χρήση του σιδηροδρόμου για τις μεταφορές.
- Κέρδος στην κατανάλωση ενέργειας κατά 50%.
- Μείωση των ρύπων κατά 50%.
- Αύξηση της δυνατότητας των δικτύων να διευκολύνουν το σχεδιασμό της κυκλοφορίας.

Στη συνέχεια ακολουθούν δύο πίνακες στους οποίους παρουσιάζονται διαχρονικά οι μετακινήσεις επιβατών και εμπορευμάτων που πραγματοποιήθηκαν με τρένο τα έτη 1970 και 1998 και αυτές που αναμένεται να πραγματοποιηθούν το έτος 2020.



**Πίνακας 4: Μεταφορές επιβατών στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα έτη 1970, 1998 και 2020.**

**Πηγή: EYROSTAT/UIC Statistics, for 1970 and 1998 figures.**

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΕ (1000 ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΕΠΙΒΑΤΕΣ ΑΝΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΟ)	1970	1998	2020
ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	217(10%)	290(6%)	676(10%)
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	2157(100%)	4772(100%)	6760(100%)

**Πίνακας 5: Μεταφορές εμπορευμάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα έτη 1970, 1998 και 2020. Πηγή: EYROSTAT/UIC Statistics, for 1970 and 1998 figures.**

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΕ (1000 ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΤΟΝΟΙ ΑΝΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΟ)	1970	1998	2020
ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	283(21%)	241(8%)	784(15%)
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	1340(100%)	2870(100%)	5230(100%)

Οι στόχοι που διατυπώθηκαν πιο πάνω μπορεί να φαίνονται φιλόδοξοι, αλλά η πραγματοποίησή τους είναι δυνατή. Δίνουν τη δυνατότητα να μετατρέψουν το σιδηρόδρομο και τις μακροπρόθεσμες προοπτικές του σε ένα δυναμικό και επιτυχημένο μέσο μεταφοράς του 21<sup>ου</sup> αιώνα. Η επίτευξη αυτών των στόχων προϋποθέτει τη συνεργασία πολιτικών, δημόσιων αρχών, σιδηροδρομικών εταιρειών και διαχειριστών υποδομής οι οποίοι θα προωθήσουν τη δημιουργία ενός σύγχρονου και αξιόπιστου συστήματος σιδηροδρομικών μεταφορών.

Στην 3<sup>η</sup> Πανευρωπαϊκή Συνδιάσκεψη Μεταφορών που πραγματοποιήθηκε στο Ελσίνκι το 1997, διατυπώθηκε η αρχή ότι το σιδηροδρομικό σύστημα μεταφορών θα

πρέπει να αποτελεί ουσιαστικό στοιχείο του πανευρωπαϊκού συστήματος μεταφορών, συμπεριλαμβάνοντας:

- Τις υποδομές του σιδηροδρομικού δικτύου.
- Τους σιδηροδρομικούς σταθμούς και τις εγκαταστάσεις τους καθώς και τους σταθμούς μετεπιβίβασης από ένα μεταφορικό μέσο σε ένα άλλο, συμπεριλαμβανομένων λιμανιών και αεροδρομίων.
- Τα «έξυπνα» συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας και τα συστήματα πληροφοριών.
- Το τροχαίο υλικό.
- Τις αναγκαίες διοικητικές υπηρεσίες και κανόνες που διέπουν τις μεταφορές.

Προκειμένου ο σιδηρόδρομος να αποκτήσει ένα μεγαλύτερο μερίδιο της Ευρωπαϊκής αγοράς στο μέλλον, απαιτούνται σημαντικές αλλαγές στις πολιτικές που τον αφορούν.

Πολλές φορές, η εφαρμογή των πολιτικών αυτών απαιτεί τη χρήση νέων τεχνολογιών και τη δημιουργία κοινών στόχων και τεχνικών προδιαγραφών μεταξύ όλων των σιδηροδρομικών συστημάτων, γεγονός το οποίο συνεπάγεται την δημιουργία μιας νέας πραγματικότητας όσον αφορά την διαλειτουργικότητα.

Ο σιδηρόδρομος αποτελεί επίσης βασικό και αναπόσπαστο τμήμα των Διευρωπαϊκών Δικτύων Μεταφορών. Οι πολιτικές που έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για τον τομέα αυτό επικεντρώνουν το ενδιαφέρον τους στην ανάπτυξη του σιδηροδρομικού δικτύου και δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στον εκσυγχρονισμό του, αφού πρόκειται να αποτελέσει στο μέλλον βασικό μέσο των σύγχρονων μεταφορικών υποδομών της Κοινότητας. Στο εδάφιο που ακολουθεί δίνονται αναλυτικότερα στοιχεία για τα Διευρωπαϊκά Δίκτυα και το ρόλο που πρόκειται να παίξει ο σιδηρόδρομος στην ανάπτυξή τους

### 3. Συνδυασμένη Μεταφορά στην Ελλάδα

Το δίκτυο των μεταφορών επηρεάζεται κατά ένα μεγάλο βαθμό από τη γεωγραφική δομή της Ελλάδας. Η Ελλάδα βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο της Ευρώπης και έχει χερσαία σύνορα με την Αλβανία, ΦΥΡΟΜ και τη Βουλγαρία από τη βόρεια πλευρά και από την ανατολική πλευρά με την Τουρκία, ενώ νοτιοδυτικά η θάλασσα αποτελεί ένα φυσικό σύνορο. Η γεωγραφία υποδεικνύει τους συνδέσμους με τα μέλη της Ευρωπαϊκής ένωσης μέσω τριών εναλλακτικών :Μέσω ξηράς διασχίζοντας τις Βαλκανικές χώρες και θάλασσας μέσω είτε του λιμανιού του Πειραιά με το λιμάνι του Ρότερνταμ είτε μέσω του Πειραιά- Ηγουμενίτσα με τα Ιταλικά λιμάνια πχ. Μπρίντζι, Αγκόνα, Μπάρι .

Το δίκτυο μεταφοράς περιλαμβάνει 140 λιμάνια και 40 αεροδρόμια τα περισσότερα από τα οποία καλύπτουν τις ανάγκες των νήσων που αποτελούν το 10% του συνολικού πληθυσμού της χώρας. Το σιδηροδρομικό δίκτυο έχει μήκος 2500 χλμ και αποτελείται από 35% metric και 65% κανονικών gauges.

Το εμπορευματικό σιδηροδρομικό δίκτυο στην Ελλάδα δυστυχώς δεν είναι αξιοσημείωτο για δύο κυρίως λόγους: α. η πλειοψηφία των εμπορευμάτων του εσωτερικού μεταφέρονται σε μεσαίες [500 χλμ] ή μικρές αποστάσεις και β. λόγω της μη ευελιξίας που χαρακτηρίζει τον τομέα του σιδηροδρόμου γενικότερα.

Ένα σύγχρονο πρόγραμμα του σιδηροδρομικού δικτύου είναι σε εξέλιξη. Ο σκοπός είναι να παρέχει γρήγορες και ευέλικτες συνδέσεις μεταξύ του βόρειου και του νότιου τμήματος της Ελλάδας. Οι προσπάθειες επικεντρώνονται στο επιβατηγό και εμπορευματικό κομμάτι μεταφοράς. Επιπρόσθετα, η αντικατάσταση των μετρικών σιδηροδρομικών γραμμών από τις κανονικές εξελίσσεται σταδιακά.

Η συνδυασμένη μεταφορά κάνει τα πρώτα της βήματα στην Ελλάδα. Δύο μικρά τερματικά συνδυασμένης μεταφοράς υπάρχουν, το ένα στους Αγ. Αναργύρους και το άλλο στην Θεσσαλονίκη. Σημαντικό μειονέκτημα και των δύο τερματικών είναι η απουσία συνδέσεων με τα κοντινά λιμάνια του Πειραιά και της Θεσσαλονίκης όπου σημαντικό κομμάτι εξαγωγών και εισαγωγών λαμβάνει χώρα. Η κατάσταση αυτή θα βελτιωθεί πιθανώς στο μέλλον. Ένα νέο σιδηροδρομικό

εμπορευματικό κέντρο θα κατασκευαστεί στην Αθήνα στην περιοχή του Θριάσειου Πεδίου και θα συνδεθεί με το νέο τερματικό του Πειραιά το Ικόνιο.

Η συμμετοχή του σιδηροδρόμου στο σύνορο της Δυτικής Ευρώπης –Ιταλίας - Ελλάδας πχ. Μόναχο-Βερόνα-Πάτρα-Αθήνα, έχει μελετηθεί στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα PACT. Οι σχετικές μελέτες έδειξαν ότι η εμπλοκή του σιδηροδρόμου είναι από τεχνικής και οικονομικής απόψεως εφικτή. Επί του παρόντος, το εμπόδιο είναι στην λειτουργία αλλά η μεταφορά φορτίων από κ προς την Πάτρα γίνεται μόνο από φορτηγά. Μια πρωτοβουλία που θα έχει θετική επίδραση στη συνδυασμένη μεταφορά είναι η δημιουργία εμπορευματικών κέντρων. Μέχρι σήμερα η εμπορευματική δραστηριότητα βασίζεται σε περιοχές που ανήκουν στον ιδιωτικό τομέα.

Ανεπίσημες σποραδικές συγκεντρώσεις δραστηριοτήτων στην εμπορευματική μεταφορά έχουν αναπτυχθεί στα προάστια περιοχών ή κοντά στα λιμάνια του Πειραιά και της Θεσσαλονίκης κυρίως λόγω των συγκλινουσών τοποθεσιών των μικρομεσαίων μεταφορικών εταιρειών. Πρόσφατα έχει ολοκληρωθεί μια μελέτη που αφορά τη δημιουργία δικτύου εμπορευματικών κέντρων στην Ελλάδα. Κύριο μέλημα της μελέτης είναι να καθορίσει τον αριθμό των εμπορευματικών κέντρων που απαιτούνται και τις πιθανές περιοχές τους προκειμένου να ικανοποιηθούν οι μεταφορικές ανάγκες και να συμβάλουν στην ανάπτυξη της συνδυασμένης μεταφοράς στην Ελλάδα. [6]

### ***3.1 Προσφερόμενες υπηρεσίες και Εξέλιξη στην Ελλάδα***

Η Ελλάδα παρουσιάζει σοβαρές ανεπάρκειες στις σιδηροδρομικές υποδομές της και δεν μπορεί σε καμία περίπτωση με τα υπάρχοντα δεδομένα να ανταγωνιστεί τις ευρωπαϊκές σιδηροδρομικές μεταφορές. Στα πλαίσια της συμμετοχής της στην Ευρωπαϊκή Ένωση και της σύστασης του Διευρωπαϊκού Δικτύου Μεταφορών, έχουν ξεκινήσει τα τελευταία χρόνια σημαντικότερες προσπάθειες για τον εκσυγχρονισμό των υποδομών και την ανάπλαση του σιδηροδρόμου. Παρά ταύτα, η χώρα βρίσκεται ακόμη σε χαμηλά επίπεδα ανάπτυξης των σιδηροδρομικών μεταφορών και η μεταστροφή της κατάστασης αυτής απαιτεί τη δημιουργία υποδομών, τη συγκρότηση

θεσμικού πλαισίου και τη θέσπιση εθνικών πολιτικών για την προώθηση του τομέα αυτού

Ακολουθώντας τα βήματα της Ευρώπης, η χώρα μας, δείχνει ενδιαφέρον για την ανάπτυξη του ελληνικού σιδηροδρομικού δικτύου και την προώθηση των σιδηροδρομικών μετακινήσεων. Προς το παρόν όμως το σύστημα των ελληνικών σιδηροδρομικών μεταφορών δεν είναι εφάμιλλο με το ευρωπαϊκό και ως εκ τούτου δεν μπορεί ακόμη να ανταγωνιστεί. Οι πρώτες προσπάθειες για την ανασυγκρότηση του σιδηροδρόμου έχουν ήδη ξεκινήσει, ωστόσο υπάρχουν δυσεπίλυτα προβλήματα που καθυστερούν την ανάπτυξη και σχετίζονται αφενός μεν με τις ελλείψεις στις υποδομές ή και την παντελή ανυπαρξία τους, αφετέρου δε με την νοοτροπία που έχει διαμορφώσει ο μέσος Έλληνας πολίτης σχετικά με το μέσο που θα επιλέξει για τις μετακινήσεις του. Οι περιορισμοί αυτοί αποτελούν και το αντικείμενο ανάλυσης του παρόντος κεφαλαίου.

Ουσιαστικά η Ελλάδα δε διαθέτει σιδηροδρομικό δίκτυο, επαρκές για να καλύψει τις ανάγκες του σύγχρονου πολίτη, αφού στη μεγαλύτερη έκταση της χώρας δεν διατίθεται σιδηροδρομικό δίκτυο ενώ όπου διατίθεται σιδηροδρομική σύνδεση υπάρχουν προβλήματα που σχετίζονται με την ταχύτητα και ως εκ τούτου με το χρόνο μετακίνησης καθώς και με την άνεση των μετακινήσεων αφού το ήδη υπάρχον σιδηροδρομικό δίκτυο είναι αρκετά παλιό. Αποτέλεσμα της κατάστασης αυτής είναι οι πολίτες να προτιμούν για τις μετακινήσεις τους το ιδιωτικό τους αυτοκίνητο ή άλλα μέσα μεταφοράς. Μια πρώτη σοβαρή κίνηση που έγινε τα τελευταία χρόνια, για τη σύνδεση της Αθήνας με τη Θεσσαλονίκη ήταν η λειτουργία της γραμμής Intercity που προσφέρει σαφώς μεγαλύτερη άνεση και ταχύτητα στις μετακινήσεις από και προς την πρωτεύουσα. Όμως η δημιουργία ενός σύγχρονου και ανταγωνιστικού σιδηροδρομικού δικτύου απαιτεί ακόμη περισσότερες υποδομές σύγχρονων προδιαγραφών, ούτως ώστε η Ελλάδα να αποκτήσει ένα σιδηροδρομικό δίκτυο ισάξιο με τα ευρωπαϊκά. [5]

Οι εμπορευματικές σιδηροδρομικές μεταφορές εξυπηρετούν τα τέσσερις κατηγορίες εμπορευματικών κιβωτίων: [6]

- Πλήρη Βαγόνια
- Μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων

- Τμηματικές αποστολές
- Επείγοντα δέματα

Στις σιδηροδρομικές μεταφορές με πλήρη βαγόνια , διατίθεται από τον ΟΣΕ ο απαιτούμενος αριθμός και τύπος βαγονιών προκειμένου να γίνει η μεταφορά. Για τη φόρτωση και την εκφόρτωση των βαγονιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο υπάρχων μηχανολογικός εξοπλισμός στους σιδηροδρομικούς σταθμούς ( με πρόσθετη χρέωση) ή ο εξοπλισμός της εταιρίας η οποία επιθυμεί τη μεταφορά. Στα βαγόνια , που δεν ανήκουν στον ΟΣΕ , απαιτείται για τη διάθεση τους από 1 έως 3 μέρες για μεταφορά με αφετηρία τους μεγάλους σταθμούς (Αθήνα, Θεσσαλονίκη) και περίπου 7 ημέρες για τους μικρότερους σταθμούς του σιδηροδρομικού δικτύου. Η διάθεση των βαγονιών ειδικού τύπου (πχ. Ψυγεία) ή βαγονιών σε περιόδους αιχμής μπορεί να απαιτήσει και μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Όταν ολοκληρωθεί η φόρτωση, τα βαγόνια συνδέονται με τις εμπορικές αμαξοστοιχίες και οδηγούνται στο σιδηροδρομικό σταθμό προορισμού όπου γίνεται η εκφόρτωση. Στη περίπτωση που μεταφέρονται μεγάλα φορτία προς τον ίδιο σταθμό προορισμού ή μεγάλα φορτία για λογαριασμό της ίδιας της εταιρίας δημιουργούνται αμαξοστοιχίες «κλειστές» στις οποίες τα εμπορεύματα μεταφέρονται στο σταθμό προορισμού χωρίς ενδιάμεσες στάσεις για ανασυνθέσεις.

Στις σιδηροδρομικές μεταφορές εμπορευματοκιβωτίων, τα εμπορευματοκιβώτια (τα οποία έχουν καθορισμένες διαστάσεις )μεταφέρονται στους τερματικούς σταθμούς. Στην περίπτωση των διεθνών μεταφορών εμπορευματοκιβωτίων, η διαδικασία μεταφοράς γίνεται μέσω της εταιρίας Intercontainer, η οποία οργανώνει και συντονίζει τις μεταφορές εμπορευματοκιβωτίων στο ευρωπαϊκό σιδηροδρομικό δίκτυο.

Οι τμηματικές αποστολές γίνονται στη περίπτωση κατά την οποία επιδιώκεται μεταφορά φορτίων τα οποία δεν είναι αρκετά για να συμπληρώσουν βαγόνα πλήρους φορτίου. Οι αποστολές αυτές των εμπορευμάτων ομαδοποιούνται ανά κατεύθυνση και σταθμό προορισμού και η φορτοεκφόρτωση πραγματοποιείται με ευθύνη του ΟΣΕ.

Η εξέλιξη των εμπορευματικών μεταφορών στην Ελλάδα ακολούθησε ανάλογη πορεία με αυτή στα υπόλοιπα κράτη της Ευρωπαϊκής ένωσης. Αναλυτικότερα παρουσιάστηκε:

- Αύξηση του εμπορευματικού έργου
- Αύξηση του μεριδίου αγοράς για τις οδικές , θαλάσσιες και αεροπορικές μεταφορές
- Μείωση του μεριδίου αγοράς για τις σιδηροδρομικές μεταφορές

Οι σιδηρόδρομοι χάνουν συνεχώς μερίδιο στην αγορά των μεταφορών. Για τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής ένωσης το μερίδιο αγοράς για τις σιδηροδρομικές μεταφορές μειώθηκε στο 6% για το 1994 όσον αφορά τις επιβατικές μεταφορές και στο 15% για τις εμπορευματικές μεταφορές. Στον ελληνικό χώρο το μερίδιο αγοράς για τις σιδηροδρομικές μεταφορές προσεγγίζει το 3% (για το 1997) για τις επιβατικές μεταφορές και το 4% για τις εμπορευματικές μεταφορές. Στους πίνακες 1 και 2 οι οποίοι ακολουθούν παρουσιάζεται η εξέλιξη των σιδηροδρομικών μεταφορών τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε Ελληνικό επίπεδο.[3]

**Πίνακας 6. Εξέλιξη του ποσοστού (%) των σιδηροδρομικών μεταφορών στο μερίδιο αγοράς των εθνικών μεταφορών της Ελλάδας. (Ελλάδα 010, ΥΠΕΘΟ, 1988)**

Έτος	1970	1975	1980	1985	1990	1997
<b>Επιβατικές Σιδηροδρομικές Μεταφορές</b>	<b>9,4</b>	<b>7,7</b>	<b>5,3</b>	<b>5,1</b>	<b>4,7</b>	<b>4,0</b>
<b>Εμπορευματικές Σιδηροδρομικές Μεταφορές</b>	<b>6,1</b>	<b>6,3</b>	<b>3,5</b>	<b>2,7</b>	<b>1,6</b>	<b>1,4</b>



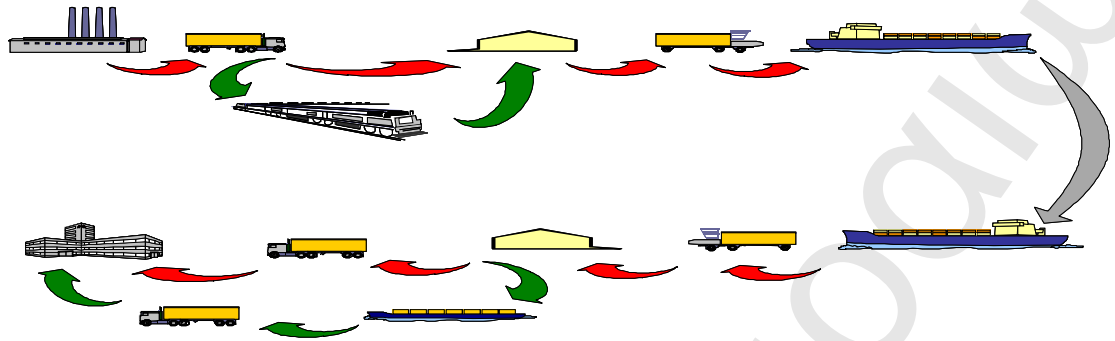
**Πίνακας 7. Εξέλιξη του ποσοστού (%) των διαφόρων μέσων μεταφοράς στο μερίδιο αγοράς των εμπορευματικών μεταφορών για τα 15 κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής ένωσης. (Ερευνητικό Πρόγραμμα ‘Μελέτη Σκοπιμότητας για την Ίδρυση από τον ΟΣΕ Εταιρίας Διαμεταφορών’, Επιστημονικός Υπεύθυνος Προφυλλίδης 1997)**

	<b>ΦΟΡΤΗΓΑ</b>	<b>ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΣ</b>	<b>ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑ</b>	<b>ΑΓΩΓΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ</b>
1970	48,6	31,7	12,3	7,4
1975	54,5	26,7	10,6	8,2
1980	57,4	24,9	9,8	7,9
1985	61	23,7	8,9	6,1
1990	67,5	18,9	8,3	5,3
1994	71,7	14,9	7,7	5,6

Παρόλα αυτά υπάρχουν πολλές αιτίες που αποτρέπουν από τη χρήση του σιδηροδρόμου στις εμπορευματικές μεταφορές όπως:

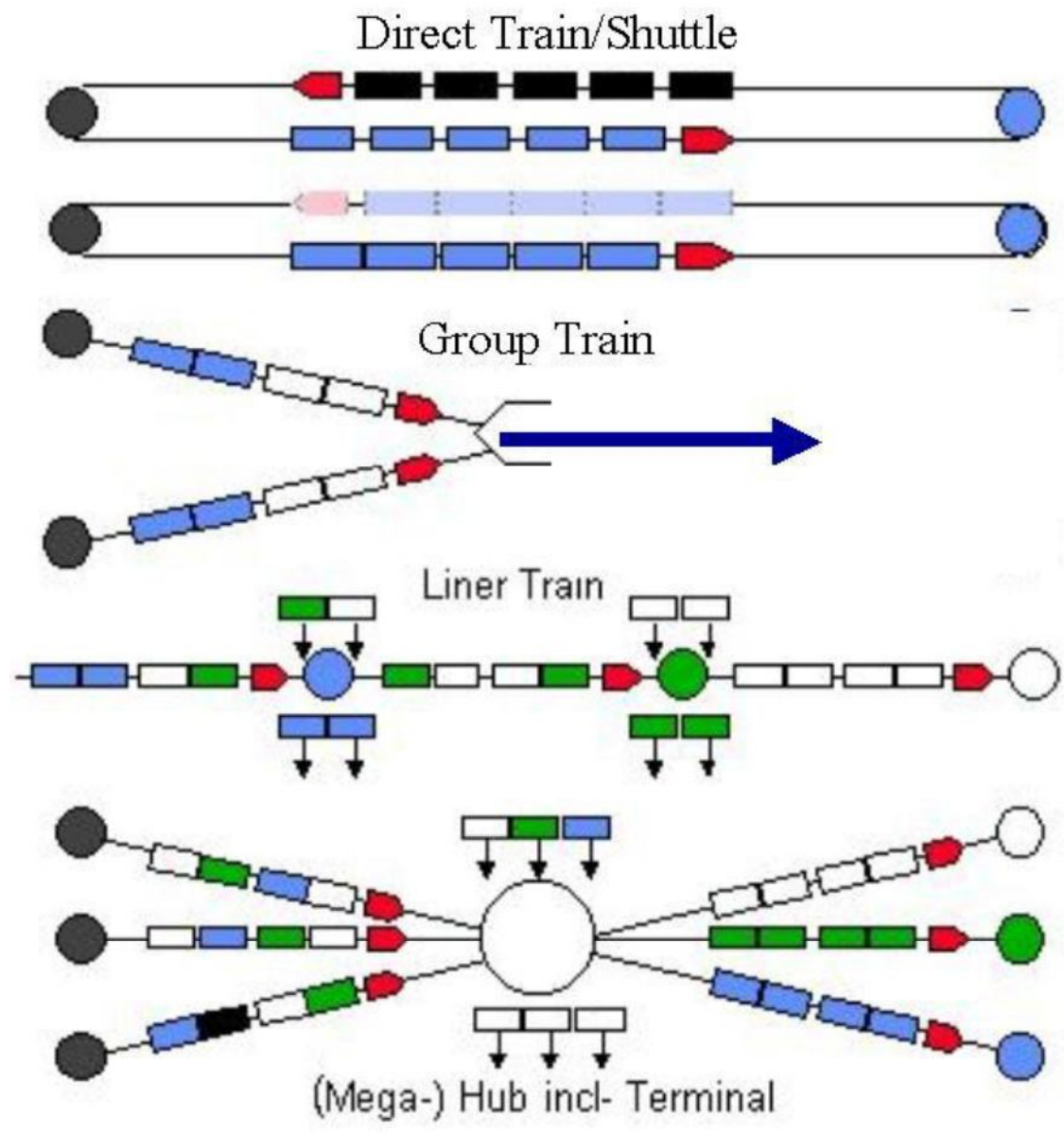
- Η βραδύτητα πραγματοποίησης της σιδηροδρομικής μεταφοράς
- Τα ακριβά κόμιστρα και η μη ευέλικτη πολιτική εκπτώσεων από τους Ελληνικούς σιδηροδρόμους
- Η αβεβαιότητα για το χρόνο παράδοσης των μεταφερόμενων προϊόντων
- Οι γραφειοκρατικές διαδικασίες που απαιτούνται για την πραγματοποίηση της σιδηροδρομικής μεταφοράς
- Η μη παροχή υψηλής ασφάλειας στα εμπορεύματα.





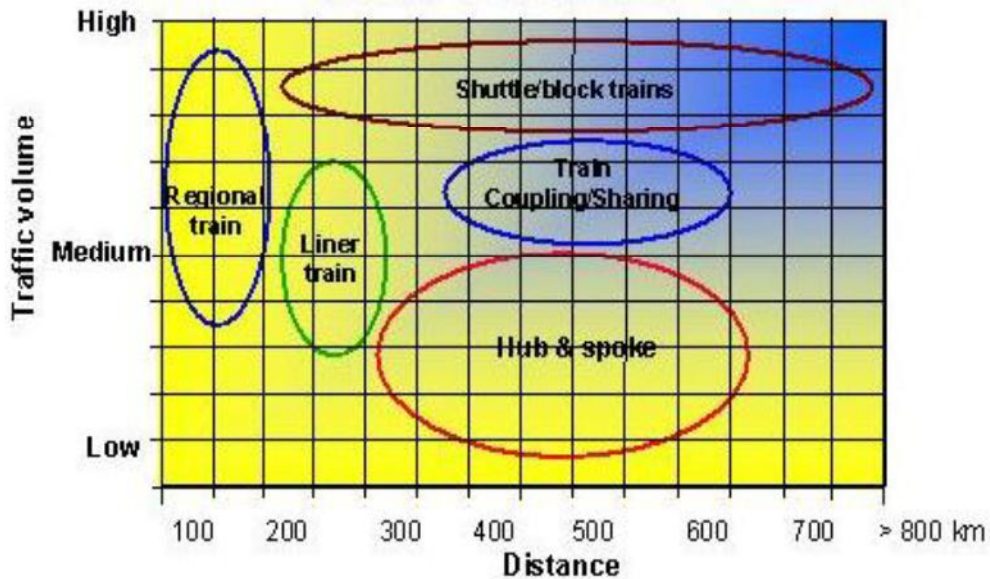
#### 4.Οργανωτικά συστήματα σιδηροδρομικής μεταφοράς

Παρακάτω απεικονίζονται διάφοροι τύποι συστημάτων σιδηροδρομικής μεταφοράς.



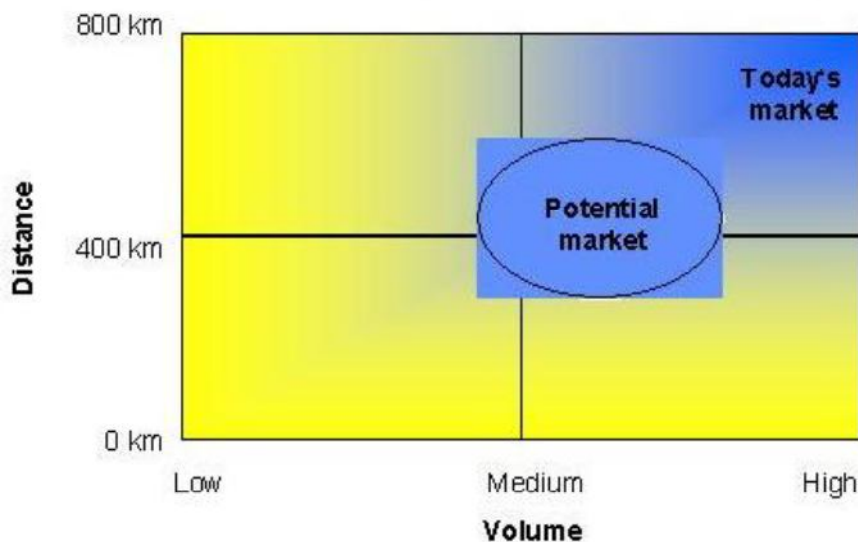
#### 4.1 Ιδανικός μεταφερόμενος όγκος και απόσταση ταξιδιού

Ανάλογα με το σύστημα σιδηροδρομικής μεταφοράς που ακολουθείται καθορίζεται και ο όγκος μεταφοράς καθώς και η απόσταση. (βλ. παρακάτω εικόνα)[4]



Εικόνα 4. Συσχέτιση παραγωγικής μορφής, απόστασης και όγκου.

#### Intermodal market share in terms of volume and distance



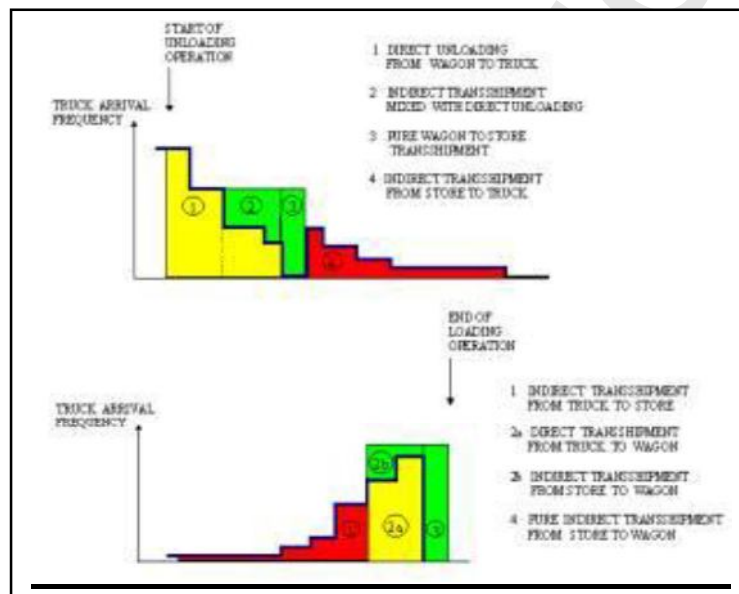
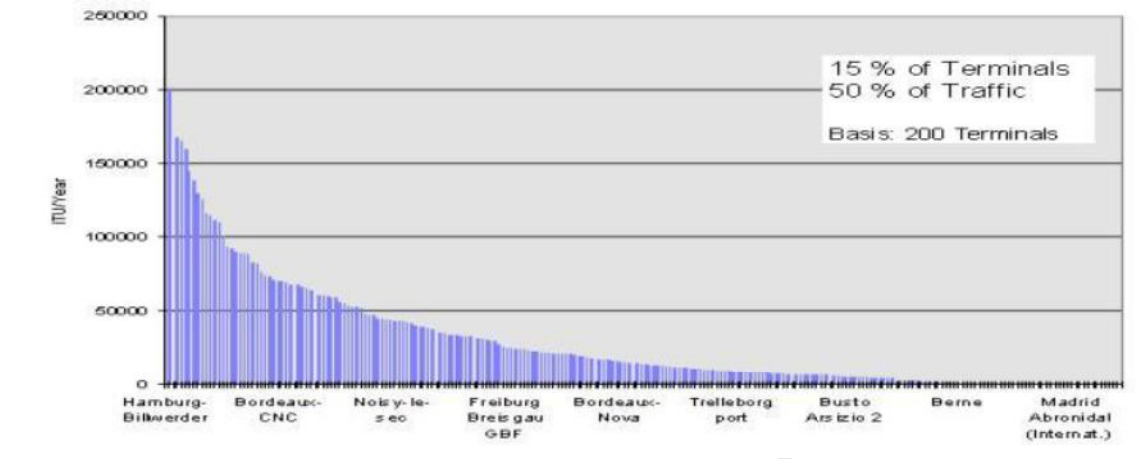
Εικόνα 5. Μερίδιο συνδυασμένης μεταφοράς αναφορικά με όγκο και απόσταση.

## 5. Σιδηροδρομικές εγκαταστάσεις και σχετικός εξοπλισμός



### 5.1 Σιδηροδρομικές εγκαταστάσεις:

Μεταφορικό έργο και χρονοδιαγράμματα άφιξης φορτηγών οχημάτων



**Απαιτήσεις:**  
Περιορισμένος χρόνος εξυπηρέτησης  
Συρμοί μήκους 750 μ



## 5.2 Αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων φορέων / εταιρειών

ACTORS	OPERATIONS / ACTIVITIES									
	Arrange the complete Combined Transport	Marketing to shippers	Supply unit loads	Local road haulage	Terminal transfer/transshipment	Other terminal services	Supply of rail wagons	Arrange the core Combined Transport	Rail haulage	Ferry crossing
Shippers										
Forwarders	Principal activity									
Equipment leasing companies supplying unit loads			Principal activity							
Hauliers				Principal activity						
Pure terminal companies					Principal activity	Principal activity				
Equipment leasing companies supplying rail wagons							Principal activity			
ICF							Principal activity	Principal activity		
The UIRR							Principal activity	Principal activity		
National container companies	Principal activity						Principal activity	Principal activity		
Railway administrations									Principal activity	
Ferry lines										Principal activity

■ Principal activity  
■ Complementary activity

## 6. Συστήματα διαχείρισης στόλου οχημάτων-Ιχνηλασιμότητα

Οι σιδηροδρομικές υποδομές περιλαμβάνουν συστήματα σηματοδότησης και εντοπισμού των τρένων, εγκατεστημένων κυρίως κατά μήκος των γραμμών. Τα συστήματα αυτά αντικαθίστανται σταδιακά από τα συστήματα ERTMS/ETCS [Ευρωπαϊκό Σύστημα Διαχείρισης της Σιδηροδρομικής Κυκλοφορίας (ERTMS) και Ευρωπαϊκό Σύστημα Ελέγχου των Τρένων (ETCS)].

Στην Ευρώπη υπάρχουν σήμερα περισσότερα από είκοσι διαφορετικά συστήματα σηματοδότησης και ελέγχου της ταχύτητας στις σιδηροδρομικές μεταφορές. Τα συστήματα που είναι εγκατεστημένα στις μηχανές έλξης, οι οποίες είναι εφοδιασμένες με αισθητήρες που αντιδρούν στα σήματα εκπεμπόμενα δίπλα από την τροχιά, είναι μεν δαπανηρά αλλά απαραίτητα για την ασφάλεια και τη διαχείριση της κυκλοφορίας. Ωστόσο, η συνύπαρξη πολλών μοντέλων συνιστά εμπόδιο στην ανάπτυξη της διεθνούς κυκλοφορίας, διότι οι μηχανές έλξης πρέπει να είναι σε θέση να «διαβάζουν» σήματα διαφορετικών δικτύων όταν διέρχονται τα σύνορα. Έτσι, το τρένο Thalys, το οποίο εξυπηρετεί ιδίως τη γραμμή Παρίσι-Βρυξέλλες, διαθέτει επτά συστήματα. Αποτέλεσμα είναι να αυξάνεται το κόστος και οι κίνδυνοι βλάβης και οι μηχανοδηγοί να βρίσκονται συνεχώς μπροστά σε ένα γρίφο, καθώς αναγκάζονται να κάνουν τους ταχυδακτυλουργούς με τις διάφορες διεπαφές. Εξάλλου, αυτός ο κατακερματισμός συνιστά εμπόδιο στην ανάπτυξη του σιδηροδρομικού δικτύου σε ευρωπαϊκή κλίμακα, ενώ οι οδικές μεταφορές ωφελούνται από την έλλειψη τέτοιων εμποδίων.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, εκτιμώντας ότι η άρση των εμποδίων εντάσσεται πλήρως στο πλαίσιο της στρατηγικής της Λισσαβόνας (διότι επιτρέπει την αύξηση της ανταγωνιστικότητας του σιδηροδρομικού τομέα και ταυτόχρονα προωθεί την ενοποίησή του), δημοσίευσε, στις 4 Ιουλίου 2005, ανακοίνωση για την εγκατάσταση του ευρωπαϊκού συστήματος σιδηροδρομικής σηματοδότησης ERTMS/ETCS.



## **6.1 Η σημασία της σηματοδότησης για την ασφάλεια**

Τα είκοσι διαφορετικά συστήματα που συνυπάρχουν σήμερα στην Ευρώπη έχουν αναπτυχθεί σε εθνική κλίμακα. Παρουσιάζουν μεγάλη ανομοιογένεια ως προς τις επιδόσεις τους και την ασφάλεια. Πολλά θανατηφόρα ατυχήματα - όπως εκείνο της Μπολόνια το 2005, του Albacete το 2003 ή του Λονδίνου το 1999 - δείχνουν ότι ένα σύστημα σηματοδότησης καλύτερων επιδόσεων στο οποίο θα είναι ενσωματωμένο σύστημα αυτόματου ελέγχου της ταχύτητας των τρένων θα μπορούσε να βελτιώσει το επίπεδο ασφαλείας των σιδηροδρόμων.

## **6.2 Διαδοχικές πρόσθετες δαπάνες από τους φορείς εκμετάλλευσης**

Οι μηχανές έλξης με τις οποίες εκτελούνται διεθνή δρομολόγια πρέπει άλλωστε να είναι εφοδιασμένες με πολλαπλά συστήματα, ικανά να επεξεργάζονται τις πληροφορίες που διαβιβάζονται από τα παρατρόχια συστήματα. Επειδή η προσθήκη συστημάτων στα τρένα είναι πολύ δαπανηρή, ή και αδύνατη ορισμένες φορές, ορισμένα τρένα πρέπει να σταματούν στα σύνορα για αλλαγή της μηχανής έλξης. Έτσι, για το σιδηρόδρομο Thalys, τα πολυάριθμα συστήματα που πρέπει να ενσωματωθούν επαυξάνουν κατά 60% το κόστος κατασκευής του συρμού. Τέτοια εμπόδια καθιστούν προβληματική τη σύνδεση και την ενοποίηση των διαφόρων ευρωπαϊκών δικτύων.

Η Επιτροπή υποστηρίζει λοιπόν την προοδευτική μετάβαση σε ενιαίο σύστημα στα διάφορα κράτη μέλη: το Ευρωπαϊκό Σύστημα Διαχείρισης της Σιδηροδρομικής Κυκλοφορίας (ERTMS).

Αυτό απαρτίζεται από δύο συστήματα:

το GSM-R, σύστημα ραδιοεπικοινωνίας βασισμένο στο πρότυπο GSM (της κινητής τηλεφωνίας), το οποίο όμως χρησιμοποιεί διαφορετικές συχνότητες, ειδικές για τους σιδηρόδρομους·

το ETCS (Ευρωπαϊκό Σύστημα Ελέγχου Αμαξοστοιχιών), το οποίο καθιστά δυνατή τη διαβίβαση στον μηχανοδηγό πληροφοριών αλλά και τον έλεγχο τήρησης της επιτρεπόμενης ταχύτητας

### **6.3 Η εγκατάσταση του ETCS**

Η μεν εγκατάσταση του GSM-R προχωρά γρήγορα, τεχνολογικά ωθούμενη από την επιτυχία της κινητής τηλεφωνία GSM για το κοινό, ενώ αντίθετα το ETCS αναπτύσσεται ειδικά για τον σιδηροδρομικό τομέα και χρειάζεται περισσότερο χρόνο. Για το ETCS χρειάζεται η εγκατάσταση ειδικού δομοστοιχείου στο τρένο και απαιτείται η χρήση παρατρόχιων αισθητήρων με τον ίδιο μορφότυπο. Καθώς η διάρκεια ζωής του σιδηροδρομικού εξοπλισμού είναι πολυετής (άνω των 20 ετών), είναι αδύνατον να ανανεωθεί μονομιάς όλο το δίκτυο. Έτσι, η Επιτροπή κρίνει ότι συχνά είναι αναπόφευκτη η συνύπαρξη τουλάχιστον ενός συστήματος με το ETCS στο τρένο ή/και δίπλα στην τροχιά.

Μακροπρόθεσμα, το διακύβευμα είναι κολοσσιαίο, ιδίως ως προς τη μείωση του εξωτερικού κόστους όπως η ρύπανση, ο θόρυβος, η ασφάλεια και η συμφόρηση. Εξάλλου, φαίνεται ότι, εάν χρησιμοποιηθεί μόνον το ETCS, το κόστος του είναι αισθητά χαμηλότερο από εκείνο των συμβατικών συστημάτων. Όσον αφορά τις μηχανές έλξης, με την ύπαρξη ενός και μόνον συστήματος θα μετριασθεί η πολυπλοκότητα των μηχανών έλξης και, ταυτόχρονα, θα απλουστευθούν οι εργασίες συντήρησης. Σύμφωνα με την UNIFE (Ένωση Ευρωπαϊκών Βιομηχανιών Σιδηροδρομικού Υλικού), το ETCS θα μπορούσε επομένως να αυξήσει τη μεταφορική ικανότητα των γραμμών σε ποσοστό από 2 έως 20% σε σύγκριση με τα υπάρχοντα συστήματα.[7]

### **6.4 Για μια στρατηγική γρήγορης μετατροπής**

Η Επιτροπή προτείνει μια στρατηγική γρήγορης μετατροπής με σκοπό να επιτευχθεί σύντομα κρίσιμη μάζα εξοπλισμού με ETCS. Επιθυμεί να εξοπλισθεί επαρκής αριθμός μηχανών έλξης μέσα σε ένα διάστημα δέκα ή δώδεκα ετών, παράλληλα με την υλοποίηση των μεγάλων διεθνών και διαλειτουργικών διαδρόμων.

Τη στρατηγική αυτή επιθυμεί άλλωστε ολόκληρος ο σιδηροδρομικός τομέας, ο οποίος προσυπέγραψε στις 17 Μαρτίου 2005 πρωτόκολλο συμφωνίας με την Επιτροπή. Πιο συγκεκριμένα, πρέπει να πραγματοποιηθούν επενδύσεις της τάξης των

5 δισ., ώστε να επιτευχθεί η κρίσιμη μάζα το 2016. Η Επιτροπή προτείνει να χρηματοδοτήσει έως το 50% των επενδύσεων. Η χρηματοδότηση θα μπορούσε να φθίνει συν τω χρόνω, έτσι ώστε να επισπευσθεί η μετατροπή. Ο σιδηροδρομικός τομέας δεσμεύθηκε επίσης να συνδράμει τα κράτη μέλη στην προετοιμασία των εθνικών τους προγραμμάτων εγκατάστασης του ETCS.[7]

### **6.5 Ο ρόλος του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Σιδηροδρόμων**

Στο πλαίσιο αυτό, πρέπει να εξασφαλισθεί ότι η διάθεση των κοινοτικών κονδυλίων στον συγκεκριμένο τομέα, και ιδίως για έργα υποδομής, δεν θα επηρεάσει δυσμενώς την υλοποίηση διαλειτουργικού διευρωπαϊκού δικτύου. Η Επιτροπή επιθυμεί λοιπόν να θεωρείται ως αρνητικός παράγοντας κατά την αξιολόγηση των έργων η μη τήρηση των τεχνικών προδιαγραφών διαλειτουργικότητας εν γένει και η χρήση συστημάτων άλλων από το ETCS ειδικά, ακόμη και εάν αυτό δικαιολογείται από νομική άποψη. Πρέπει εξάλλου να εξασφαλισθεί ότι οι σιδηρόδρομοι που είναι εξοπλισμένοι με ETCS και GSM-R συγκεκριμένου κατασκευαστή θα μπορούν να κινούνται σε δίκτυο εξοπλισμένο από άλλο κατασκευαστή.

Έτσι, η Επιτροπή προτείνει να ορισθεί ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Σιδηροδρόμων, ο οποίος θα εδρεύει στη Lille/Valenciennes στη Γαλλία, ως θεματοφύλακας των τεχνικών προδιαγραφών, στις οποίες άρχισε να παραπέμπει η Επιτροπή από το 2002 και ολοκληρώθηκαν το 2004. Σε κάθε έργο χρηματοδοτούμενο με κοινοτικά κονδύλια στο οποίο προβλέπεται η ενσωμάτωση του ETCS ή του GSM-R, για να καταβληθεί η τελική πληρωμή πρέπει να αποδεικνύεται, με τη διενέργεια δοκιμών, ότι τηρήθηκαν οι προδιαγραφές διαλειτουργικότητας.[7]

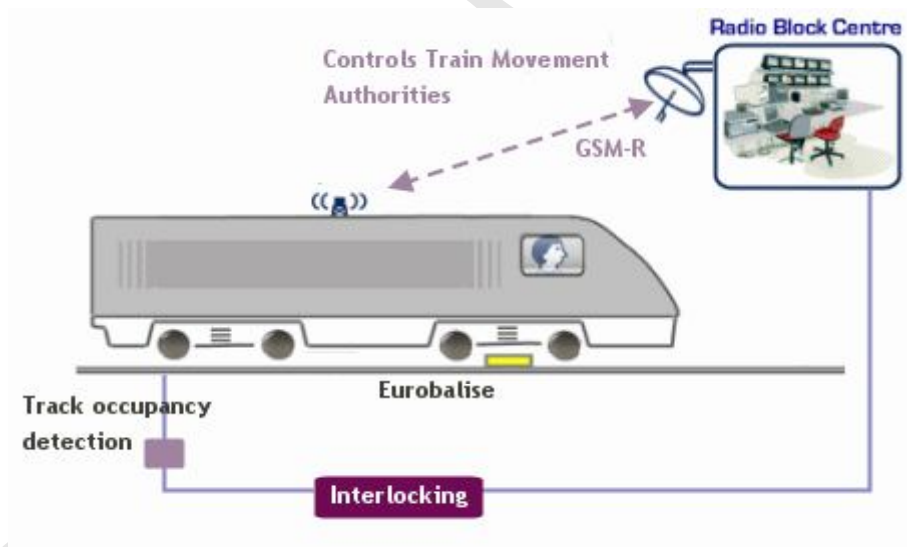
### **6.6 Ευρωπαίος συντονιστής**

Η Επιτροπή έκρινε άλλωστε σκόπιμο να ορισθεί ως Ευρωπαίος συντονιστής μια αναγνωρισμένη προσωπικότητα από τον σιδηροδρομικό τομέα, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η συντονισμένη εγκατάσταση του ERTMS.

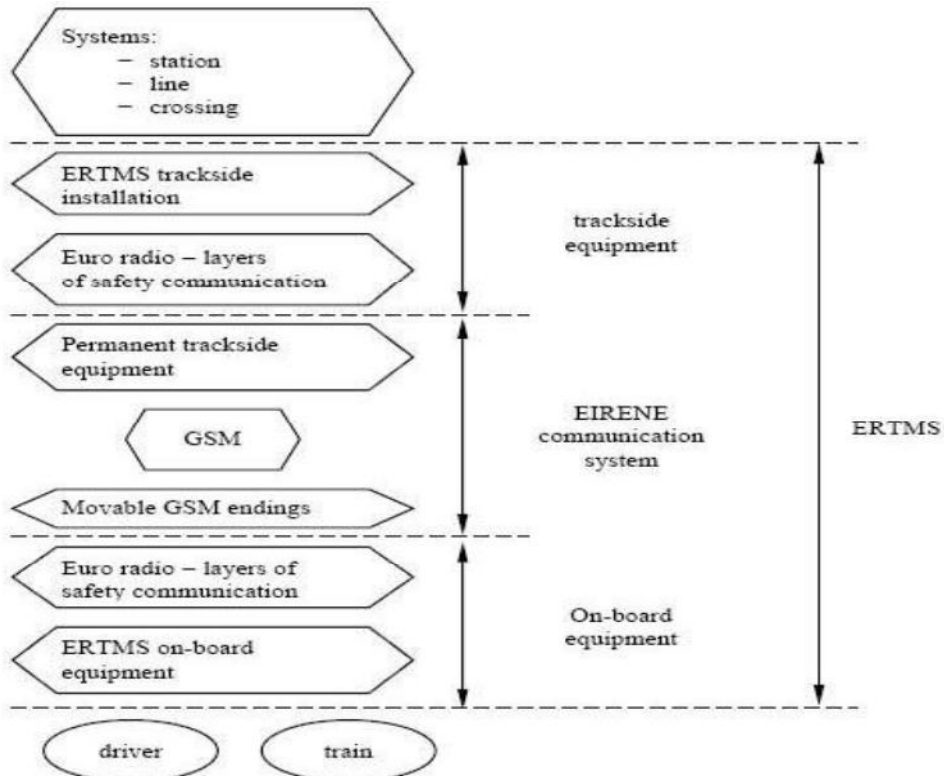
## 6.7 Πιστοποίηση των μηχανοδηγών

Η Επιτροπή επισημαίνει εξάλλου ότι η τυποποίηση που θα επέλθει από την εγκατάσταση του ERTMS θα επιτρέπει να απλουστευθεί ειδική εκπαίδευση των μηχανοδηγών, από την οποία εξαρτάται η απόκτηση του ευρωπαϊκού πιστοποιητικού [http://europa.eu/legislation\\_summaries/transport/rail\\_transport/124244\\_el.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/transport/rail_transport/124244_el.htm)[http://europa.eu/legislation\\_summaries/transport/rail\\_transport/124244\\_el.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/transport/rail_transport/124244_el.htm)[http://europa.eu/legislation\\_summaries/transport/rail\\_transport/124244\\_el.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/transport/rail_transport/124244_el.htm). Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός θα διευκολύνει επίσης τις ανταλλαγές μηχανοδηγών και εκπαιδευτών μεταξύ σιδηροδρομικών επιχειρήσεων από διαφορετικά κράτη μέλη.

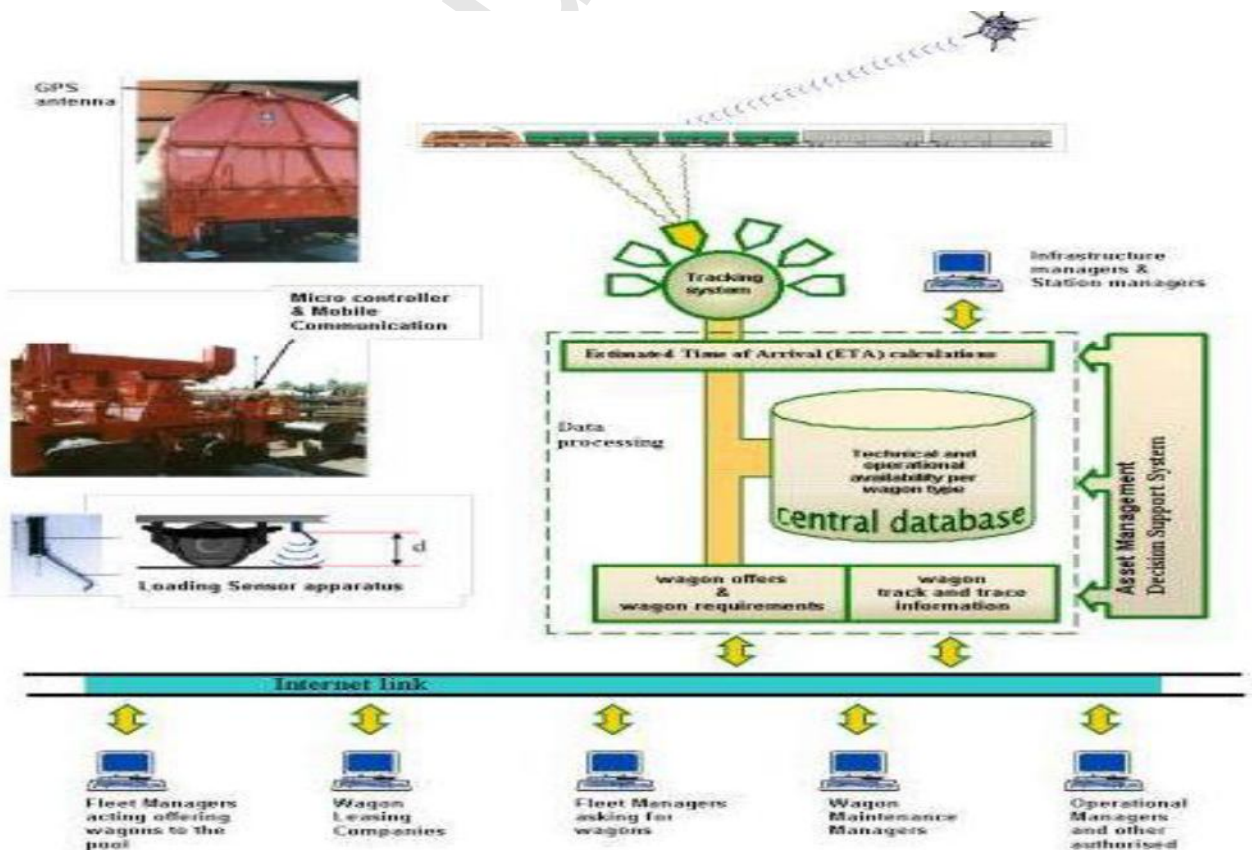
Για κάθε συμπληρωματική πληροφορία, βλέπε την ιστοσελίδα του Ευρωπαϊκού Συστήματος Διαχείρισης της Σιδηροδρομικής Κυκλοφορίας στο Διαδίκτυο (Σφάλμα! Η αναφορά της υπερ-σύνδεσης δεν είναι έγκυρη.) και την ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής «Σιδηροδρομικές μεταφορές και διαλειτουργικότητα» (DE) (EN) (FR).[7]



Εικόνα 6. Απεικόνιση εντοπισμού το τρένου.



Εικόνα 7. Διάγραμμα Ροής που περιγράφει τη λειτουργία του ERTMS.







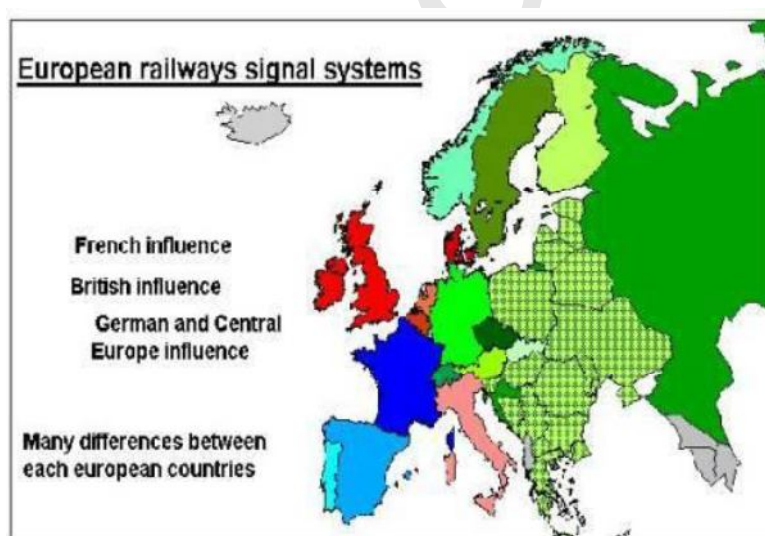
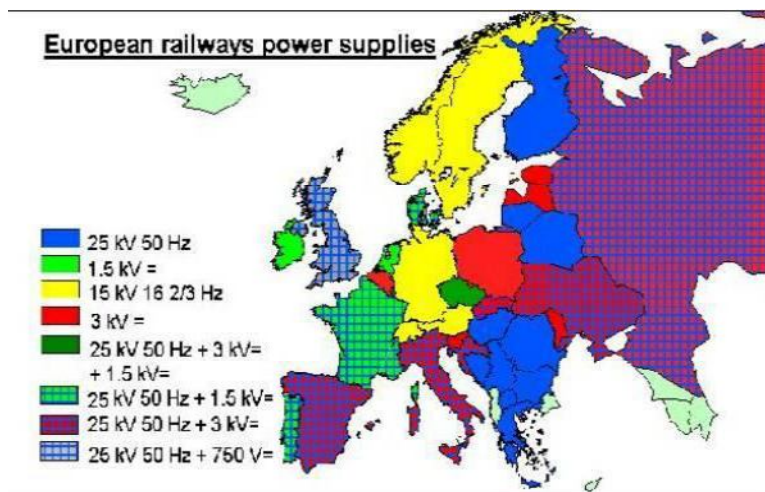
Εικόνα 8. Σύστημα προσδιορισμού θέσης οχήματος



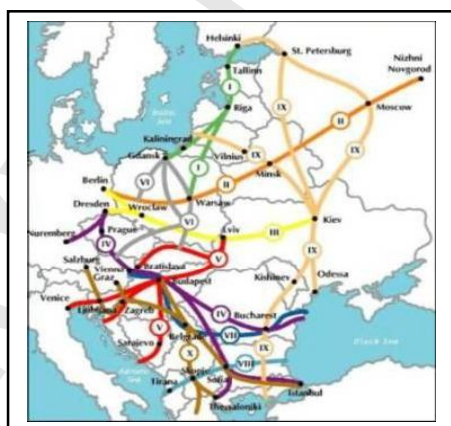
Εικόνα 9. Αισθητήρας φόρτωσης οχήματος

Σύλλογή και διαχείριση πληροφοριών- Το Ευρωπαϊκό σύστημα υποστήριξης στη λήψη αποφάσεων για τα Δίκτυα Μεταφορών

Διαλειτουργικότητα των ευρωπαϊκών δικτύων



Διεύρυνση των ευρωπαϊκών δικτύων



**Sustainability and intermodality: Δύο βασικές λέξεις-κλειδιά που οδηγούν σε δράσεις για καλύτερες συνδέσεις μεταξύ σιδηροδρομικών, λιμενικών και ποτάμιων μεταφορικών δικτύων σε συνδυασμό με την βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης των λιμένων**





**Ανάπτυξη ελεύθερης εμπορευματικής ζώνης μεταξύ της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και Μεσογειακών χωρών με ταυτόχρονη ενίσχυση της μεταξύ τους συνεργασίας**



**Motorways of the seas: Αναβάθμιση υποδομών και συγκέντρωση των θαλάσσιων διαδρόμων με στόχο την αύξηση της συχνότητας δρομολογίων. Εναλλακτικές συνδέσεις στις ήδη κορεσμένες χερσαίες διαδρομές**

## 7. Routing and cost analysis

Η μεταφορά συνήθως αντιπροσωπεύει το σημαντικότερο στοιχείο στις δαπάνες logistics για τις περισσότερες εταιρείες. Η μεταφορά φορτίων έχει παρατηρηθεί ότι απορροφά ανάμεσα στο 1/3 και 2/3 του συνολικού κόστους των logistics. [1]

Το σημείο στο οποίο πρέπει να εστιάσουμε είναι ο εξοπλισμός και οι υπηρεσίες που απαρτίζουν το μεταφορικό σύστημα και τις αναλογίες (κόστη) και επιδόσεις των ποικίλων υπηρεσιών μεταφοράς που ένας μάνατζερ μπορεί να επιλέξει.

Πιο αναλυτικά , θα εξετάσουμε τα χαρακτηριστικά υπηρεσιών μεταφοράς και τις εναλλακτικές τους που οδηγούν στη βέλτιστη απόδοση. Η απόδοση είναι αυτή που ο χρήστης αγοράζει από το σύστημα μεταφοράς. [1]

## **7.1 ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥΣ**

Ο χρήστης της μεταφοράς έχει ένα μεγάλο εύρος υπηρεσιών στην διάθεση του, οι οποίες περιστρέφονται γύρω από τους πέντε βασικούς τρόπους: θάλασσα, σιδηρόδρομος, φορτηγό, αέρας και αγωγός. Μια υπηρεσία μεταφοράς είναι ένα σύνολο χαρακτηριστικών απόδοσης που αγοράζονται σε μια δεδομένη τιμή. Η ποικιλία των υπηρεσιών μεταφοράς είναι σχεδόν απεριόριστη. Οι πέντε αυτοί τρόποι μεταφοράς μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό Αντιπροσωπείες μεταφορών, ενώσεις ναυλωτών και ναυλομεσίτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να διευκολύνουν αυτές τις υπηρεσίες, μεταφορείς μικρών αποστολών (FEDERAL EXPRESS) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποτελεσματικότητα τους στο χειρισμό μικρών πακέτων, ή ένα μέσο μεταφοράς μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά. Ανάμεσα από αυτές τις επιλογές υπηρεσιών , ο χρήστης επιλέγει μία υπηρεσία ή ένα συνδυασμό υπηρεσιών που παρέχει την καλύτερη αναλογία μεταξύ της ποιότητας της υπηρεσίας και του κόστους αυτής. Η επιλογή της καλύτερης υπηρεσίας δεν είναι τόσο απαγορευτική όσο αρχικά φαίνεται , καθώς οι συνθήκες που περιβάλλουν μια συγκεκριμένη μεταφορά συχνά οδηγούν σε λίγες λογικές δυνατότητες.

Προκειμένου να λυθεί το θέμα επιλογής της υπηρεσίας μεταφοράς , πρέπει να αναλυθεί μέσα από το πρίσμα κάποιων χαρακτηριστικών που είναι βασικά σε όλες τις υπηρεσίες, όπως η τιμή, ο μέσος χρόνος μεταφοράς , τη μεταβλητότητα αυτού και τις απώλειες και τη ζημιά. [1]

### 7.1.1 Κόστος

Το κόστος μιας υπηρεσίας μεταφοράς σε έναν φορτωτή είναι απλά η τιμή της γραμμής-έλξης για τη μεταφορά των αγαθών ή οποιεσδήποτε συναφείς δαπάνες ή δαπάνες τερματικών σταθμών για την επιπρόσθετη υπηρεσία που παρέχουν. Στην περίπτωση της μίσθωσης της υπηρεσίας, η τιμή που χρεώνεται για τη μεταφορά αγαθών ανάμεσα σε δύο σημεία συν όποιες επιπρόσθετες χρεώσεις, όπως συλλογή από την αφετηρία και παράδοση στο προορισμό, η ασφάλεια, ή προετοιμασία των αγαθών για αποστολή, δημιουργεί το τελικό κόστος της υπηρεσίας. Όταν η υπηρεσία ανήκει στον αποστολέα (πχ στόλος φορητών), το κόστος της υπηρεσίας είναι ένας καταμερισμός των σχετικών κοστών σε μια συγκεκριμένη φόρτωση. Τα σχετικά κόστη περιλαμβάνουν στοιχεία όπως καύσιμα, εργατικά, συντήρηση, η απαξίωση του εξοπλισμού και διοικητικά κόστη.

Το κόστος της υπηρεσίας ποικίλει από τον έναν τύπο υπηρεσίας στον άλλον. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται προσεγγιστικά το κόστος ανά τόνο-μίλια για τα πέντε μέσα μεταφοράς. [1]

Πίνακας 9. Η μέση τιμή ναύλου/ton-mile ανά μεταφορικό μέσο

MODE	PRICE, ¢/TON-MILE <sup>a</sup>
Rail	2.28 <sup>b</sup>
Truck	26.19 <sup>c</sup>
Water	0.74 <sup>d</sup>
Pipe	1.46 <sup>e</sup>
Air	61.20 <sup>f</sup>

<sup>a</sup>Based on average per ton-mile

<sup>b</sup>Class 1

<sup>c</sup>Less than truckload

<sup>d</sup>Barge

<sup>e</sup>Oil pipeline

<sup>f</sup>Domestic

Source: Rosalyn A. Wilson, *Transportation in America 2000*, 18th ed. (Washington, DC: ENO Transportation Foundation, 2000), p. 19.

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι ο ναύλος για την εναέρια μεταφορά είναι ο πιο υψηλός και η θαλάσσια μεταφορά καθώς και η μεταφορά με αγωγούς είναι η πιο φτηνή. Το φορτηγό είναι περίπου επτά φορές πιο ακριβό από το τρένο και το τρένο είναι τέσσερις φορές τόσο ακριβό όσο η θαλάσσια ή η μεταφορά με αγωγούς. Τα στοιχεία αυτά προκύπτουν από την αναλογία του ναύλου για ένα τρόπο μεταφοράς προς τα συνολικά τόνοι-μίλια. Ενώ αυτά τα μέσα κόστη μπορούν να χρησιμοποιηθούν για γενικές συγκρίσεις, οι συγκρίσεις του κόστους για την επιλογή ενός τρόπου μεταφοράς πρέπει να βασίζεται σε πραγματικές χρεώσεις που απεικονίζουν τα προϊόντα που πρόκειται να σταλούν, την απόσταση και την κατεύθυνση της μετακίνησης και οποιοδήποτε πρόσθετος χειρισμός που απαιτείται.[1]

### **7.1.2 Χρόνος διέλευσης**

Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι ο μέσος χρόνος παράδοσης και η μεταβλητότητα του βρίσκονται στην κορυφή της λίστας των σημαντικότερων χαρακτηριστικών απόδοσης της μεταφοράς. Ο χρόνος διέλευσης αναφέρεται συνήθως ως ο μέσος χρόνος που χρειάζεται ένα φορτίο να μεταφερθεί από την αφετηρία στον προορισμό του. Οι διάφοροι τρόποι μεταφοράς ποικίλουν ανάλογα με το αν παρέχουν άμεση σύνδεση μεταξύ των αρχικών και τελικών σημείων. Όταν πρόκειται για τη σύγκριση της απόδοσης των μεταφορών, η καλύτερη επιλογή είναι η μέτρηση του χρόνου μεταφοράς door-to door ακόμα και αν χρησιμοποιούνται περισσότερα του ενός μέσα μεταφοράς. Παρόλο που το μεγαλύτερο μέρος της μεταφοράς ενός φορτίου μπορεί να είναι με τρένο, η διαλογή και η παράδοση γίνονται συνήθως με φορτηγό αν δεν υπάρχουν ράγες στο σημείο φόρτωσης και εκφόρτωσης.

Η μεταβλητότητα αναφέρεται στις συνηθισμένες διαφορές που εμφανίζονται μεταξύ των αποστολών με τους διάφορους τρόπους. Όλες οι αποστολές που έχουν τα ίδια σημεία προέλευσης και προορισμού και που κινούνται χρησιμοποιώντας τον ίδιο τρόπο μεταφοράς δεν είναι απαραίτητως για το ίδιο χρονικό διάστημα που οφείλεται στα αποτελέσματα του καιρού, της κυκλοφοριακής συμφόρησης, του αριθμού των

στάσεων κτλ. Η χρονική μεταβλητότητα διέλευσης είναι ένα μέτρο της αβεβαιότητας στην απόδοση μεταφορέων.

Οι στατιστικές όσον αφορά την απόδοση μεταφορέων δεν είναι εκτενείς, δεδομένου ότι καμία επιχείρηση δεν χρησιμοποιεί αρκετά το συνολικό σύστημα μεταφορών ώστε να παρέχει σημαντικές συγκρίσεις σε μεγάλη κλίμακα. Εντούτοις ο στρατός και τα κυβερνητικά πρακτορεία χρησιμοποιούν το εσωτερικό σύστημα μεταφορών εκτενώς για όλα τα είδη μετακινήσεων προϊόντων και διατηρούν καλούς χρόνους παράδοσης. Όπου τα στοιχεία είναι διαθέσιμα, η εκλεκτική επαλήθευση ενάντια στις βιομηχανικές αποστολές δεν παρουσιάζει καμία σημαντική διαφορά μεταξύ των πηγών των στοιχείων όσον αφορά τη μεταβλητότητα του χρόνου διέλευσης.

Μία από τις πιο ακριβές μελέτες στην απόδοση των μεταφορέων διεξήχθη για 16000 στρατιωτικές και βιομηχανικές φορτώσεις. Κάποια από τα αποτελέσματα φαίνονται περιληπτικά στον πίνακα 10. και διάγραμμα 1. Πιο αναλυτικά για τις μεγάλες αποστάσεις, οι σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές προσεγγίζουν σταθερούς μέσους χρόνους διέλευσης, ενώ οι χρόνοι διέλευσης με φορτηγό συνεχίζουν και αυξάνονται. Φυσικά, κατά μέσο όρο, οι αεροπορικές μεταφορές είναι τα πιο γρήγορα μέσα μεταφοράς για αποστάσεις πάνω από 600 miles, μετά ακολουθούν οι μεταφορές με φορτηγό και τέλος έχουμε τις σιδηροδρομικές μεταφορές. Για πολύ κοντινές αποστάσεις, μικρότερες των 50 miles, ο χρόνος διέλευσης επηρεάζεται περισσότερο από τις διεργασίες παραλαβής και παράδοσης από ότι ο χρόνος διέλευσης της γραμμής έλξης.

**Πίνακας 10. Σύγκριση του μέσου όρου χρόνων μεταφοράς και εύρους χρόνου για 95% των φορτώσεων σε μέρες για τα διάφορα μεταφορικά μέσα.**

SELECTED MILEAGES	RAILCARLOAD		LESS THAN TRUCKLOAD		TRUCKLOAD		AIRFREIGHT		AIR EXPRESS		PIGGYBACK <sup>a</sup>	
	AVG.	95% RANGE	AVG.	95% RANGE	AVG.	95% RANGE	AVG.	95% RANGE	AVG.	95% RANGE	AVG.	95% RANGE
0-49	1.5	0 <sup>b</sup> -3.5	1.7	0-5.1	0.8	0-3.2	— <sup>c</sup>	— <sup>c</sup>	— <sup>c</sup>	— <sup>c</sup>	— <sup>c</sup>	— <sup>c</sup>
100-199	5.2	0-11.9	3.4	0-7.7	2.0	0-5.6	2.3 <sup>b</sup>	0-7.7	1.9	0-5.1	3.8	0-7.4
300-399	8.3	1.4-15.2	5.0	0.4-9.6	1.9	0-4.7	1.8	0-5.9	2.1	0-5.7	4.4	1.7-7.1
500-599	9.8	2.5-17.1	6.0	0-12.0	2.7	0-6.4	3.1	1.1-6.0	1.6	0-4.1	6.6	0-13.7
700-799	8.6	0.6-16.6	7.1	0-14.5	4.1	0-8.9	3.2	0.1-6.3	2.3	0-6.1	6.2	1.0-11.4
1000-1099	12.2	2.9-21.5	7.4	1.3-13.5	4.0	1.1-6.9	3.0	0.2-5.9	1.4	0-3.7	6.1	1.5-10.7
1500-1599	11.1	5.6-16.6	8.9	0.7-17.2	5.3	0.8-9.9	4.6	0.7-9.9	1.5	0-4.9	4.6 <sup>d</sup>	0-10.0 <sup>d</sup>
2000-2099	11.5	1.4-21.5	11.1	3.2-18.9	8.0	0-16.1	4.0	0-9.0	1.8	0-4.6	5.1 <sup>d</sup>	2.6-7.7 <sup>d</sup>
2500-2599	12.4	8.3-16.6	12.3	6.7-17.9	8.8	3.3-14.3	4.4	0-10.1	3.4	0-9.6	6.7 <sup>d</sup>	1.1-12.2 <sup>d</sup>
3000-3099	10.6	1.5-19.7	12.9	3.8-22.0	10.4	5.9-14.9	3.2	0.7-7.0	6.0	0-23.3	5.6 <sup>d</sup>	3.9-7.3 <sup>d</sup>

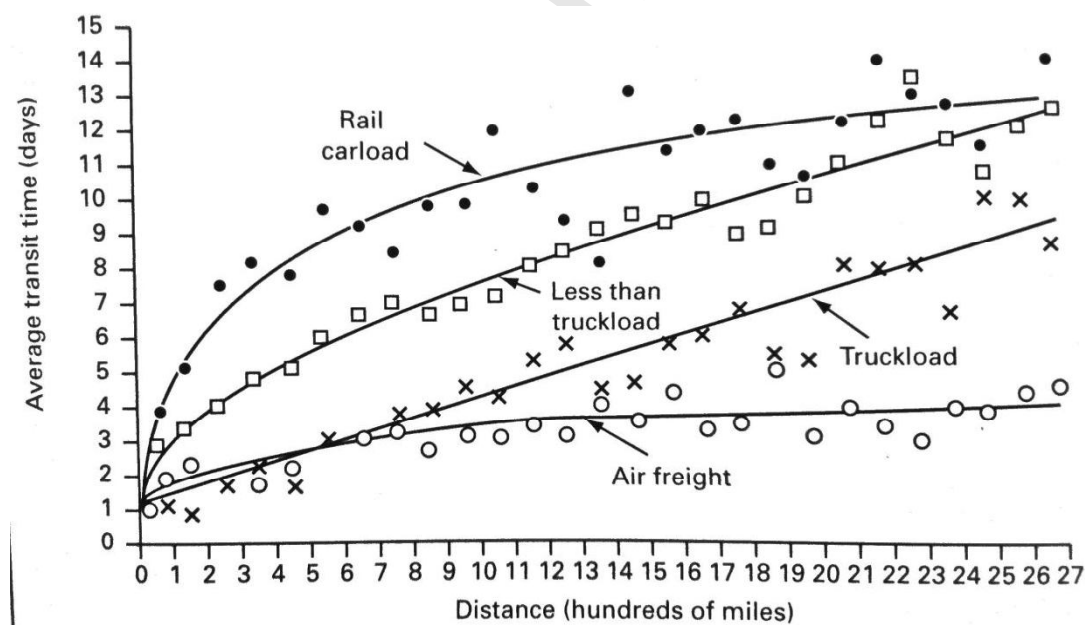
<sup>a</sup>Trailer on flatcar

<sup>b</sup>Zero refers to shipment deliveries made in less than one day.

<sup>c</sup>Insufficient data

<sup>d</sup>DeHayes' data

Source: Adapted from James Piercy, "A Performance Profile of Several Transportation Freight Services," (Ph.D. diss., Case Western Reserve University unpublished, 1977); and Daniel DeHayes, Jr., "The General Nature of Transit Time Performance of Selected Transportation Modes in the Movement of Freight," (Ph.D. diss., Ohio State University, 1966).



**Διάγραμμα 1. Μέσος όρος χρόνου μεταφοράς για 16,000 στρατιωτικές και βιομηχανικές φορτώσεις με επιλεγμένα μέσα μεταφοράς.**



Από την άποψη της μεταβλητότητας οι υπηρεσίες μεταφορών μπορούν να ταξινομηθούν κατά προσέγγιση δεδομένου ότι ήταν για το μέσο χρόνο παράδοσης. Δηλαδή, οι σιδηροδρομικές έχουν τον υψηλότερο βαθμό διακύμανσης του χρόνου διέλευσης και οι αεροπορικές τον μικρότερό, με το φορτηγό να βρίσκεται ανάμεσα σε αυτά τα δύο άκρα. Αν η μεταβλητότητα αντιμετωπίζεται σχετικά με το μέσο χρόνο διέλευσης των υπηρεσιών μεταφοράς, οι αεροπορικές μπορούν να θεωρηθούν ως οι λιγότερο εξαρτημένες και οι φορτώσεις με φορτηγό ως οι πιο εξαρτημένες. [1]

### **7.1.3 Απώλεια και ζημιά**

Επειδή οι μεταφορείς διαφέρουν στην ικανότητα τους να μεταφέρουν εμπορεύματα χωρίς απώλειες και ζημιές, η εμπειρία σε ότι αφορά αυτό το κομμάτι αποτελεί ένα παράγοντα επιλογής μεταφορέα. Η κατάσταση του προϊόντος είναι μια πρωταρχική εκτίμηση της εξυπηρέτησης πελατών.

Οι κοινοί μεταφορείς έχουν την υποχρέωση να μεταφέρουν τα εμπορεύματα με λογικές αποστολές και να το κάνουν αυτό με την εύλογη φροντίδα προκειμένου να αποφευχθούν ζημιές και απώλειες. Από αυτή την ευθύνη απαλλάσσεται ο μεταφορέας όταν η απώλεια κ η ζημιά είναι αποτέλεσμα παράληψης του φορτωτή ή άλλων λόγων που βρίσκονται εκτός ορίων του μεταφορέα. Παρόλο που οι μεταφορείς, κατά την παρουσίαση των γεγονότων από τον ναυλωτή, υφίστανται τα άμεσα κόστη από τον ναυλωτή, υπάρχουν συγκεκριμένες καθ υπολογισμό δαπάνες που ο ναυλωτής θα έπρεπε να αναγνωρίσει προτού επιλέξει ένα συγκεκριμένο μεταφορέα.

Ενδεχομένως, η πιο σοβαρή απώλεια που ο ναυλωτής μπορεί να υποστεί έχει να κάνει με την εξυπηρέτηση πελατών. Η αποστολή αγαθών μπορεί να γίνεται είτε Καθυστερημένες αποστολές ή αγαθά τα οποία παραλαμβάνονται ακατάλληλα για χρήση δημιουργούν προβλήματα στον πελάτη ή πιθανότατα υψηλότερα κόστη αποθεμάτων προκύπτουν από έναν αυξημένο αριθμό stockout ή back orders όταν τα αναμενόμενα αποθέματα δεν παραλαμβάνονται όπως ήταν προγραμματισμένο. Οι διαδικασίες διαμαρτυρίας απαιτούν χρόνο για τη συγκέντρωση των απαραίτητων στοιχείων, χρειάζεται προσπάθεια από τη πλευρά του ναυλωτή να ετοιμάσει τις απαραίτητες φόρμες διαμαρτυρίας, δεσμεύεται το κεφάλαιο κατά την διάρκεια



επεξεργασίας της διαμαρτυρίας , και πολλές φορές συμπεριλαμβάνει μια εκτιμώμενη δαπάνη αν η διαμαρτυρία μπορεί να λυθεί μόνο δικαστικώς.[1]

## 8. Μελέτη Περίπτωσης Συνδυασμένης Μεταφοράς στον Όμιλο Δημητριακών της Nestle.

### 8.1 Εισαγωγή

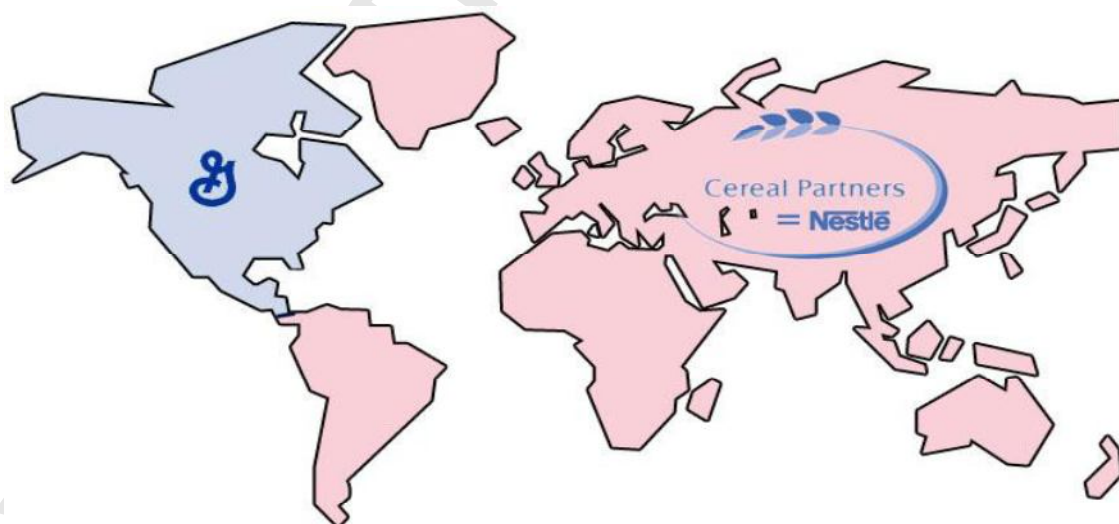
Η CPW (Cereal Partners Worldwide) είναι μια κοινοπραξία μεταξύ της General Mills και της Nestle , η οποία ιδρύθηκε το 1990 για την παραγωγή δημητριακών.

Τα δημητριακά της εταιρείας πωλούνται κάτω από την μπράντα της Nestle.

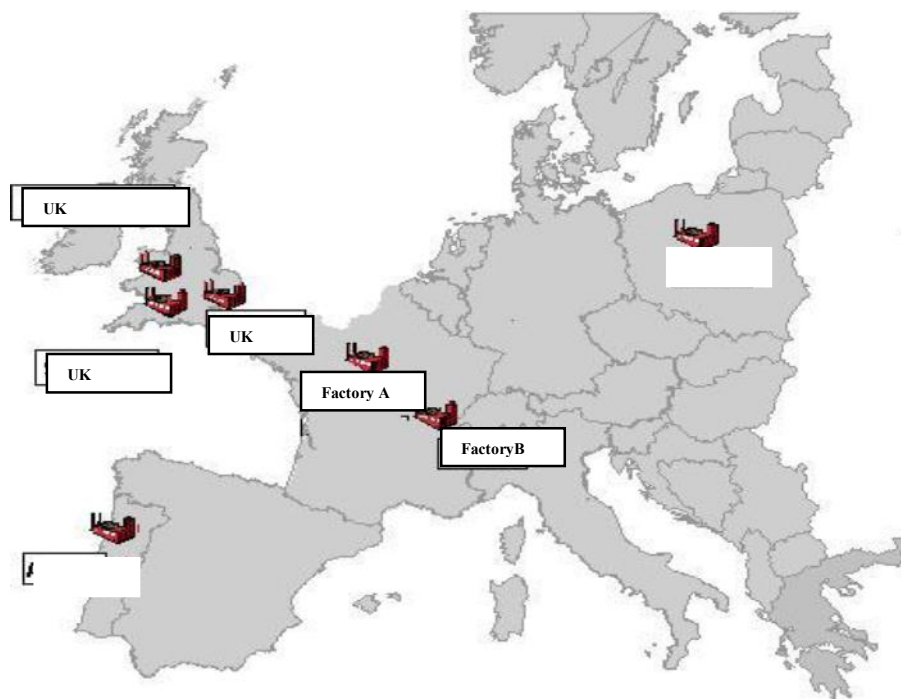
Ο όμιλος Δημητριακών Nestle στην Ελλάδα ιδρύθηκε το 1994, και κατέχει σήμερα το 45 % του μεριδίου αγοράς δημητριακών.

Κύριος στόχος της CPW στο κομμάτι της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι να βελτιστοποιήσει το επίπεδο υπηρεσιών , αυξάνοντας την ευελιξία κινήσεων και την αντιδραστικότητα και να μειώσει τα κόστη της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Κύριο μέλημα της CPW είναι ότι «παράγουμε ότι έχουμε προβλέψει και πουλάμε ότι έχουμε παραγάγει. »



Τα εργοστάσια παραγωγής των δημητριακών βρίσκονται στην Γαλλία, στην Αγγλία, στη Πορτογαλία και στη Πολωνία. Παρακάτω παρατίθεται ένας χάρτης με τα εργοστάσια παραγωγής της CP.

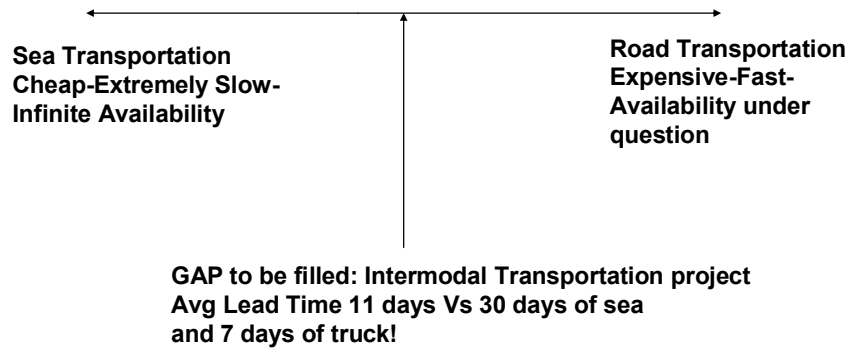


## 8.2 Τα στάδια Εξέλιξης της συνδυασμένης μεταφοράς

Το 2006 η μεταφορά δημητριακών πραγματοποιείτο κατά κύριο λόγο με θαλάσσια και οδικά συστήματα μεταφοράς. Πιο συγκεκριμένα το 63% της μεταφοράς των δημητριακών πραγματοποιήθηκε με φορτηγό και το υπόλοιπο 37% με πλοίο. Το κρίσιμο σημείο στον τομέα της μεταφοράς υπήρξε το 2007 με την εισαγωγή του σιδηρόδρομου, καθώς η αύξηση της ζήτησης των δημητριακών, η ανάγκη μείωσης του κόστους μεταφοράς και η υποστήριξη του προωθητικού πλάνου κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο υπήρξαν προκλήσεις που επέφεραν αλλαγές στην μέχρι τότε εικόνα των μέσων μεταφοράς που χρησιμοποιούταν.



## Transportation Issues-Challenges



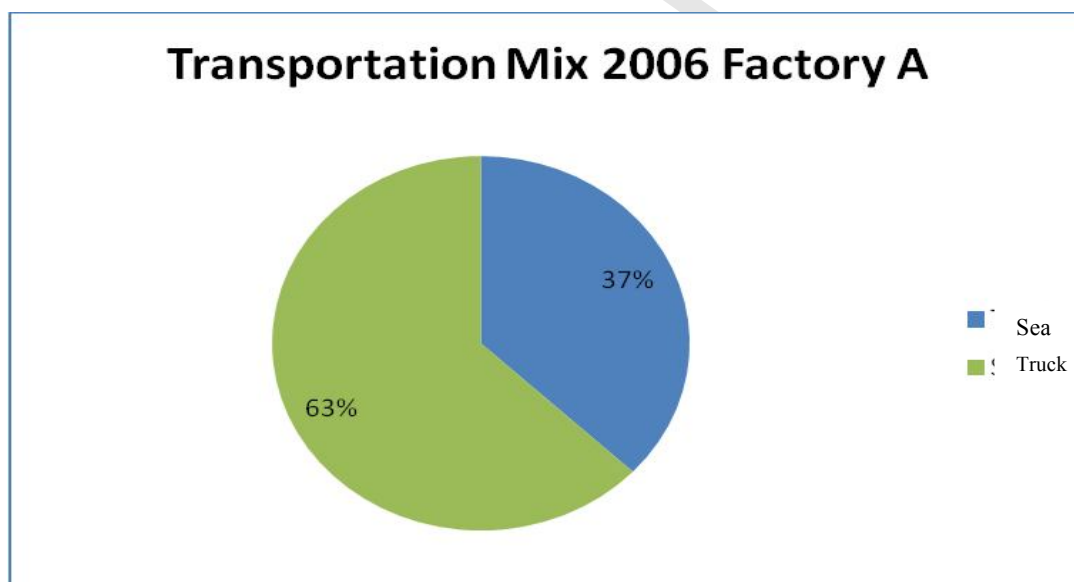
### *Διάγραμμα 2. Προβλήματα και προκλήσεις της μεταφοράς.*

Στόχοι ήταν αύξηση του μεριδίου της θαλάσσιας μεταφοράς χωρίς να διακινδυνευτεί η ασφάλεια εφοδιασμού καθώς και η εξασφάλιση αποθεμάτων μέσω τρένων με τον ταυτόχρονο περιορισμό της χρήσης φορτηγών μόνο σε έκτατες περιπτώσεις κινδύνου λόγω χαμηλού αποθέματος και κατά την καλοκαιρινή περίοδο εξαιτίας της ανάγκης χρήσης φορτηγών ψυγείων (frigo trucks) για τα σοκολατούχα προϊόντα. Η πρώτη προσπάθεια υλοποίησης των παραπάνω στόχων ξεκίνησε από το εργοστάσιο παραγωγής δημητριακών που κατείχε το 70% του ετήσιου συνολικού όγκου και είχε ως αποτέλεσμα η αναλογία των συστημάτων μεταφοράς στο τέλος του 2007 να μετατραπεί σε 24% οδική, 24% σιδηροδρομική και 52% θαλάσσια, μείωση δηλαδή κατά ένα μεγάλο ποσοστό της ασύμφορης οδικής μεταφοράς και αύξηση της θαλάσσιας και σιδηροδρομικής. Το 2008 οι απεργιακές κινητοποιήσεις στο λιμάνι του Πειραιά είχαν σαν αποτέλεσμα να κοπεί η δίοδος από τη θάλασσα και αναγκαστικά να δοθεί μεγαλύτερο βάρος στη μερίδα της σιδηροδρομικής μεταφοράς η οποία ήταν φθηνότερη από την οδική και με λίγο χειρότερους χρόνους μεταφοράς (4 επιπρόσθετες ημερολογιακές μέρες). Η χρήση του σιδηροδρόμου κατά ένα ποσοστό τον προηγούμενο χρόνο καθώς και η διαθεσιμότητα του σε σχέση με αυτή των φορτηγών εκείνη την περίοδο βοήθησε στο να γίνει η μετάβαση αυτή αρκετά

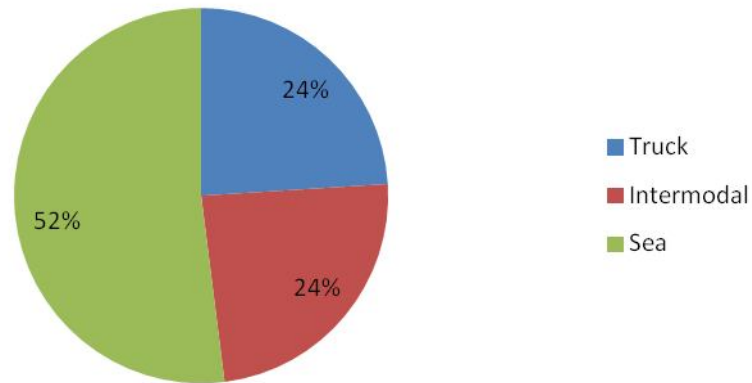
γρήγορα και εύκολα, με αποτέλεσμα η σιδηροδρομική μεταφορά να αποτελέσει το 73% , η οδική το 22% και η θαλάσσια μόλις το 5%. Η αύξηση της μερίδας του σιδηροδρόμου συνεχίστηκε και το 2009 φτάνοντας το 83% και η χρήση φορτηγού περιορίστηκε στο 17%.

Παρακάτω παρατίθεται διαγραμματικά η εξέλιξη της αναλογίας των συστημάτων μεταφοράς από το 2006 έως το 2011.

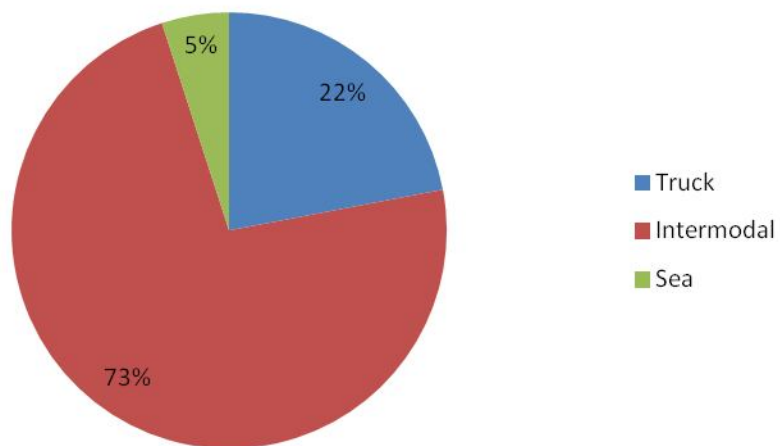
*Διάγραμμα2. Εξέλιξη της αναλογίας των μεταφορικών συστημάτων από το 2006-2011.*



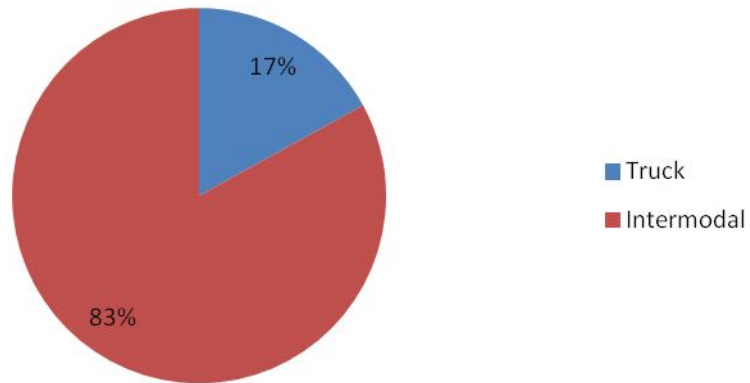
**Transportation mix 2007 Factory A**



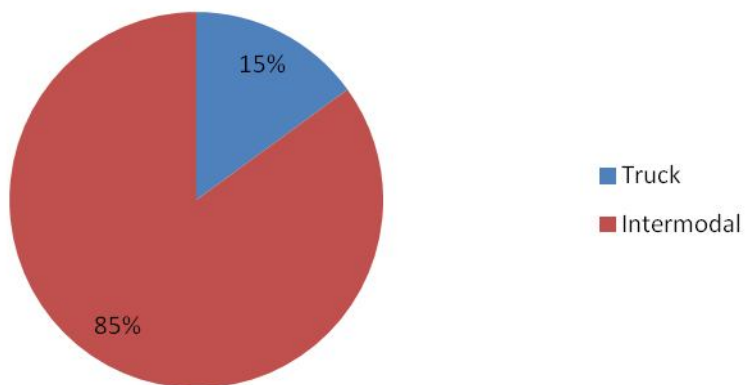
**Transportation mix 2008 Factory A**

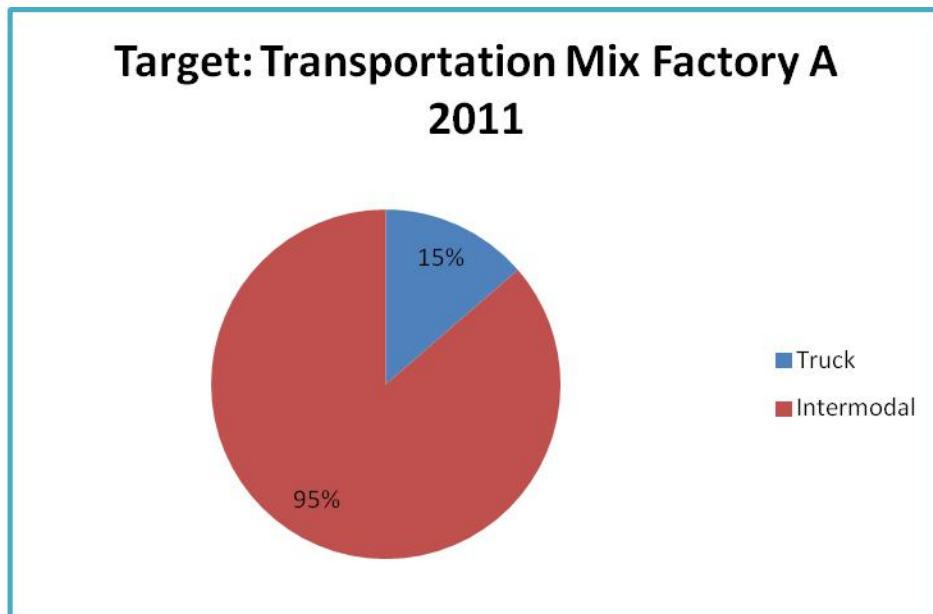


**Transportation Mix 2009 Factory A**



**Transportation Mix 2010 Factory A**

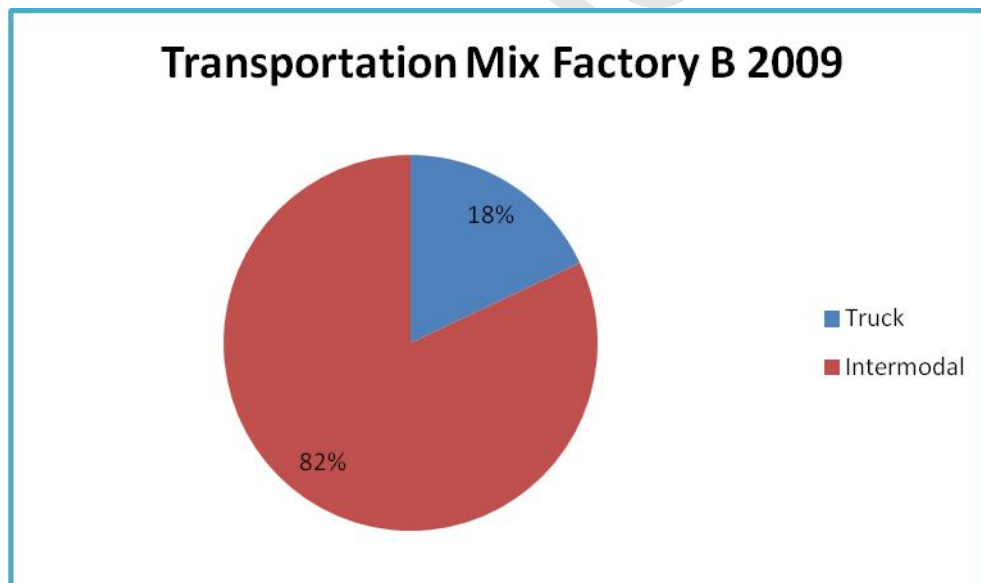
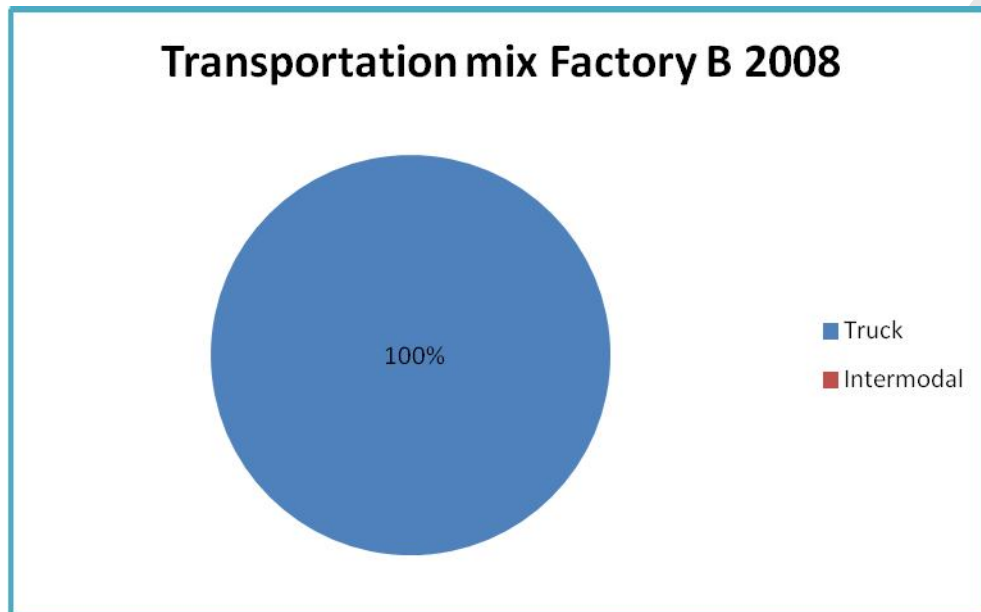


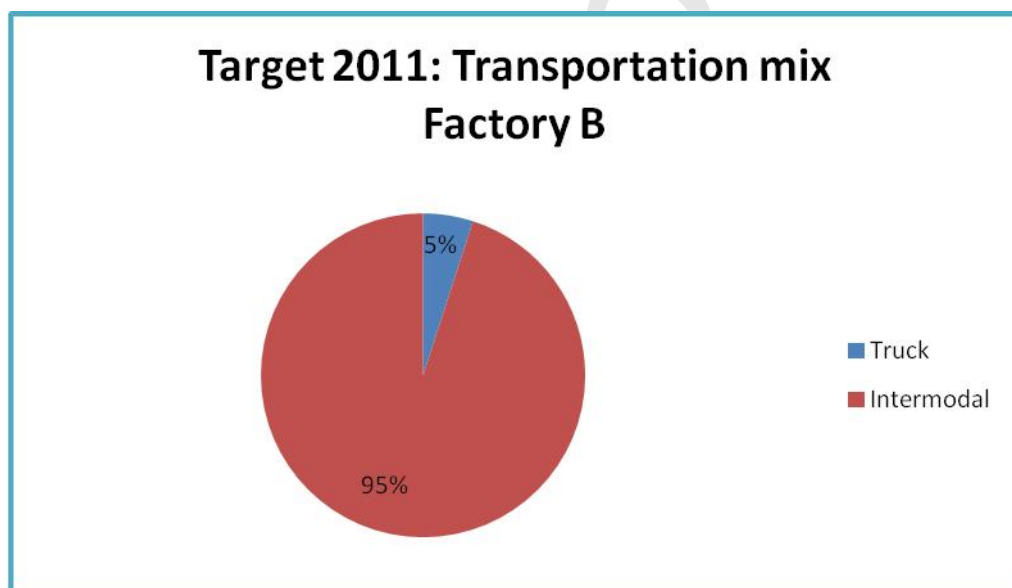
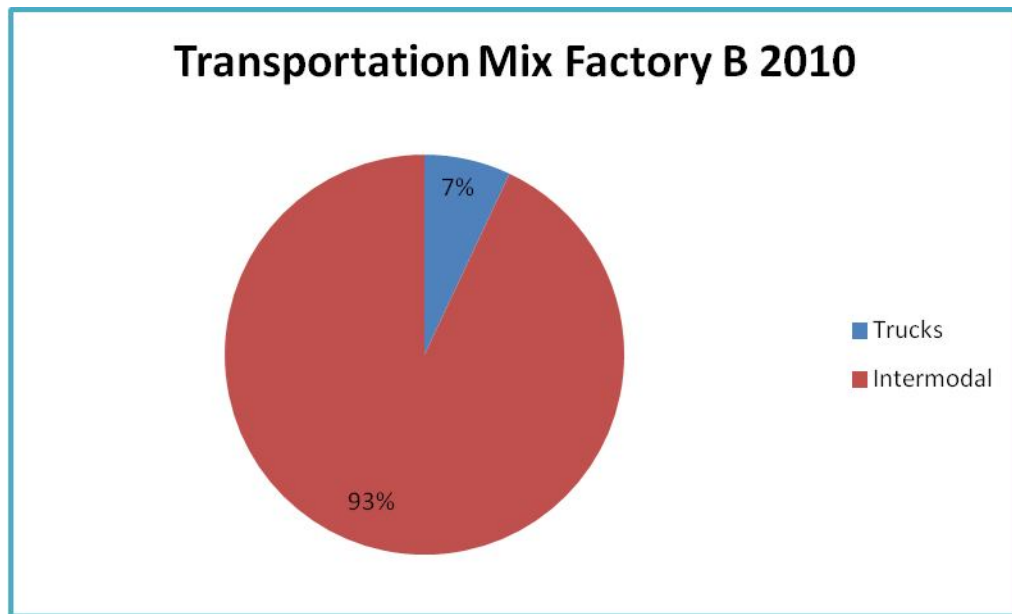


Το δεύτερο βήμα ήταν να χρησιμοποιηθεί το τρένο και από το δεύτερο μεγαλύτερο σε όγκο εργοστάσιο της Γαλλίας το 2009. Έτσι το 2009 προκειμένου να εξυπηρετηθεί και η γραμμή αυτή, την οποία μέχρι τότε την μονοπωλούσε η οδική μεταφορά ξεκίνησε μια προσπάθεια χρήσης του σιδηροδρόμου η οποία απέδωσε θετικά αποτελέσματα τόσο από τη πλευρά του χρόνου μεταφοράς όσο και από την πλευρά μείωσης του κόστους. Συνεπώς το ποσοστό των μέσων μεταφοράς για το 2009 αλλά και έως το 2011, από το εργοστάσιο αυτό διαμορφώθηκε ως εξής:



*Διάγραμμα3. Εξέλιξη της αναλογίας των μεταφορικών συστημάτων από το 2006-2011 για το εργοστάσιο B.*

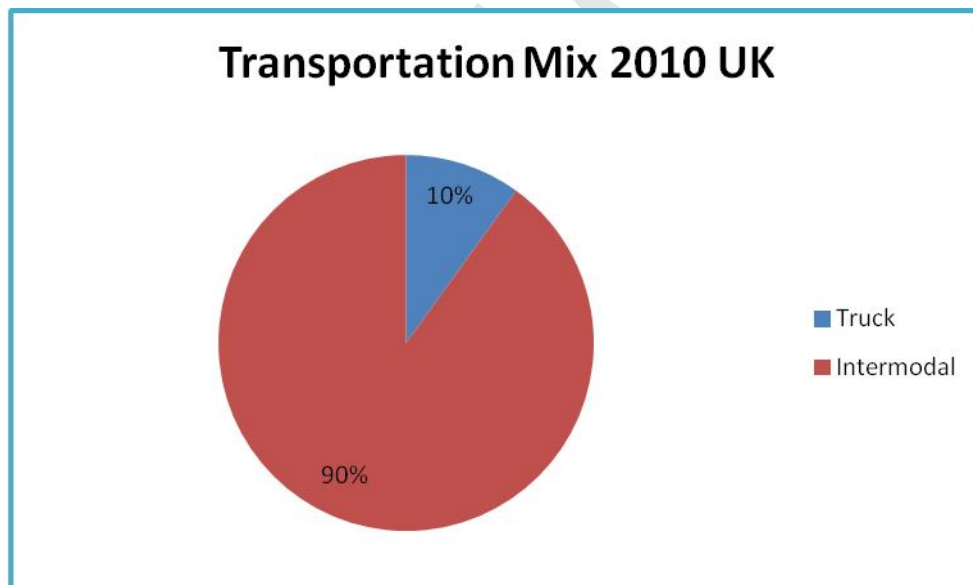
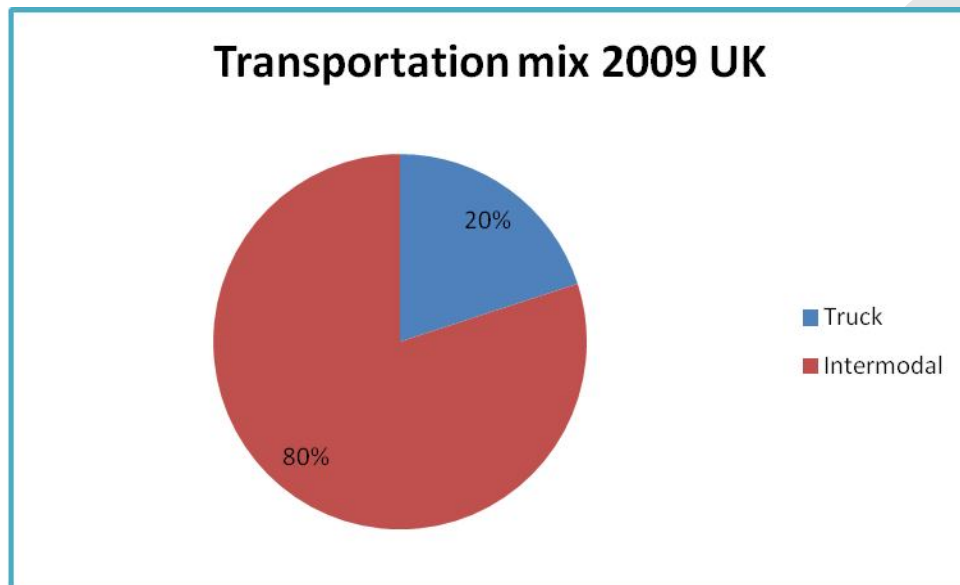


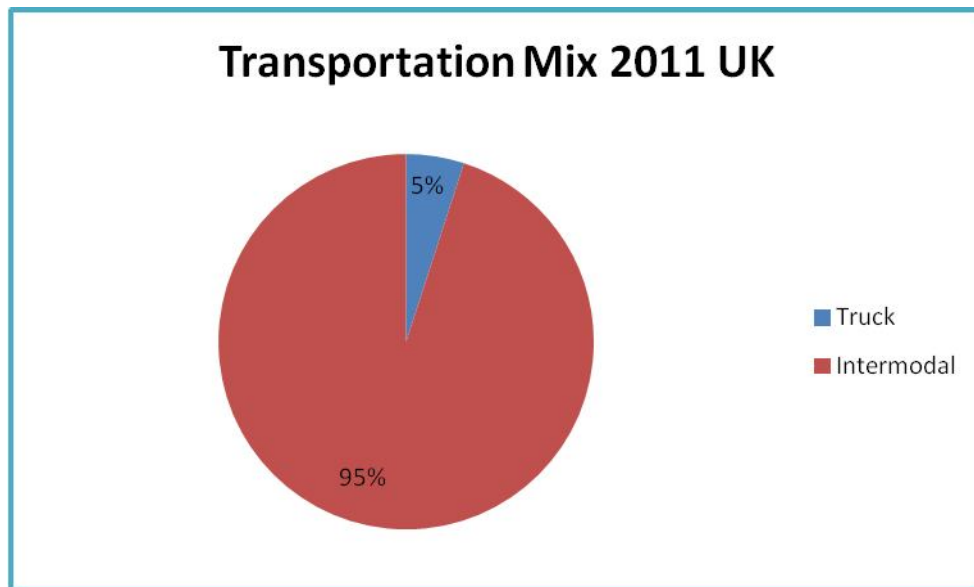


Όπου η χρήση φορτηγών αφορά κυρίως περιπτώσεις έκτακτων καταστάσεων άμεσης παράδοσης αποθέματος και τη χρήση φορτηγών ψυγείων κατά την καλοκαιρινή περίοδο.

Παρόμοια ήταν και η εξέλιξη από το εργοστάσιο της Αγγλίας στο οποίο μέχρι τότε κύριο μέσο μεταφοράς ήταν η οδική.

Διάγραμμα 4. Εξέλιξη της αναλογίας των μεταφορικών συστημάτων από το 2006-2011 για το εργοστάσιο της Αγγλίας.





Καθώς η μερίδα της σιδηροδρομικής μεταφοράς αυξανόταν χρόνο με το χρόνο γινότανε ολοένα και πιο επιτακτική η ανάγκη για την ύπαρξη περισσότερων του ενός μεταφορέων που εξειδικεύονται στη συνδυασμένη μεταφορά. Έτσι λοιπόν έγινε επιλογή δύο μεγάλων μεταφορικών εταιριών με βάση το χρόνο, το κόστος μεταφοράς, το routing καθώς και των λοιπών υπηρεσιών που προσέφεραν.

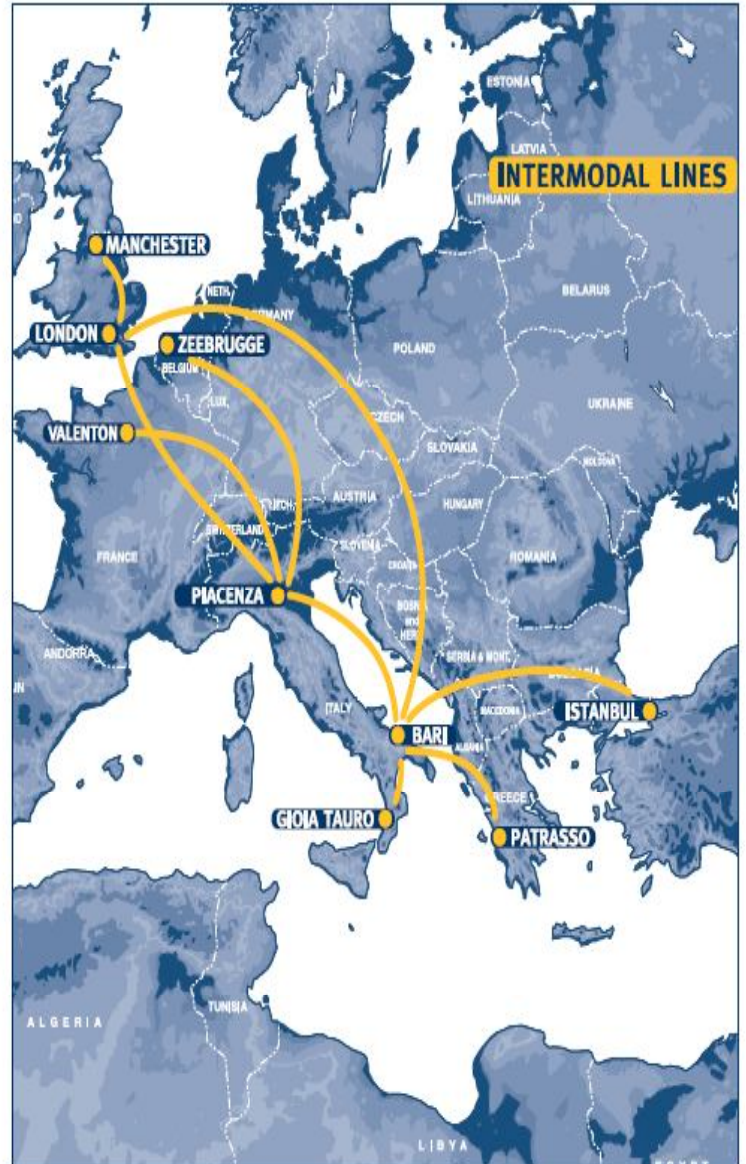
Σημαντικό πλεονέκτημα ήταν το γεγονός ότι κατά τη μεταφορά με τρένο χρησιμοποιείται container door-to door το οποίο όπως θα δούμε παρακάτω βοήθησε και στη μείωση των κατεστραμμένων κατά τη μεταφορά.

### 8.3 Διαδρομή της συνδυασμένης μεταφοράς από τα εργοστάσια παραγωγής Γαλλία - Αγγλία στην αποθήκη στον Ασπρόποργο.

#### TIMETABLE

Departure	Arrival	Days							Transit time	Closure time	Maximum profile
		m	tu	w	th	f	sa	su			
Bari	Manchester (UK) hub su Piacenza	•				•			56 h	15,30	C44
Manchester (UK)	Bari hub su Piacenza			•				•	56 h	20,00 (td.b)	C44
Manchester (UK)	Piacenza					•		•	36 h	20,00 (td.b)	C44
Piacenza	Manchester (UK)	•				•			36 h	19,30 (td.b)	C44
Piacenza	Zeebrugge (B)	•	•	•	•	•			36 h	18,30	C44
Zeebrugge (B)	Piacenza	•	•	•	•	•			36 h	16,00	C44
Piacenza	Valenton (F)	•				•		•	20 h	11,00	C22
Valenton (F)	Piacenza			•				•	20 h	9,45 (td.b)	C22
Bari	Piacenza	•	•	•	•	•		•	12 h	18,00	C44
Piacenza	Bari	•	•	•	•	•		•	12 h	16,00	C44
Bari	Gioia Tauro	•	•	•					10 h	18,30	HC 9'6
Gioia Tauro	Bari	•	•	•					10 h	11,00	HC 9'6

(td.b) day before



## ROUTINGS FROM FRANCE TO GREECE

### FR-Factory A

**Collection place:** France

**Delivery place:** Aspropirgos GR

**Equipment:** 45' box container

	PHASE	MEAN OF TRANSPORT	FROM	TO	COUNTRY	DAY
1ST STEP	COLLECTION	45'DRY BY TRUCK	VALENTON RAIL TERMINAL BACK LADEN	FACTORY A	FR	A
		alternative routing	ZEEBRUGGE RAIL TERMINAL BACK LADEN	FACTORY A	FR/B	A
2ND STEP	INTERMODAL SERVICE	45' DRY BY TRAIN	VALENTON RAIL TERMINAL	PIACENZA RAIL TERMINAL	FR/I NORTH	C
		alternative routing	ZEEBRUGGE RAIL TERMINAL	PIACENZA RAIL TERMINAL	B/I NORTH	D
3RD STEP	INTERMODAL SERVICE	45' DRY BY TRAIN	PIACENZA RAIL TERMINAL	BARI RAIL TERMINAL	I NORTH / I SOUTH	E
4TH STEP	SHUNTING	45'DRY BY TRUCK	BARI RAIL TERMINAL	BARI PORT	I SOUTH	E
5TH STEP	RO-RO SERVICE	45'DRY BY VESSEL	BARI PORT	PATRAS PORT	I SOUTH / GR	F
6TH STEP	DELIVERY	45'DRY BY TRUCK	PATRAS PORT	ASPROPYRGOS	GR	G



## FR-Factory B

**Collection place:** France

**Delivery place:** Aspropirgos GR

**Equipment:** 45' box container

	PHASE	MEAN OF TRANSPORT	FROM	TO	COUNTRY	DAY
1ST STEP	COLLECTION	13,60mt STANDARD TRAILER	FACTORY B	PIACENZA TERMINAL	FR/I NORTH	B
2ND STEP	TRANSHIPMENT	45' DRY	TRANSHIPMENT FROM TRAILER TO 45'	PIACENZA RAIL TERMINAL	I NORTH	B
3RD STEP	INTERMODAL SERVICE	45' DRY BY TRAIN	PIACENZA RAIL TERMINAL	BARI RAIL TERMINAL	I NORTH / I SOUTH	C
4TH STEP	SHUNTING	45' DRY BY TRUCK	BARI RAIL TERMINAL	BARI PORT	I SOUTH	C
5TH STEP	RO-RO SERVICE	45' DRY BY VESSEL	BARI PORT	PATRAS PORT	I SOUTH / GR	D
6TH STEP	DELIVERY	45' DRY BY TRUCK	PATRAS PORT	ASPROPYRGOS	GR	E





## UK-Factory C

**Collection place:** UK

**Delivery place:** Aspropirgos GR

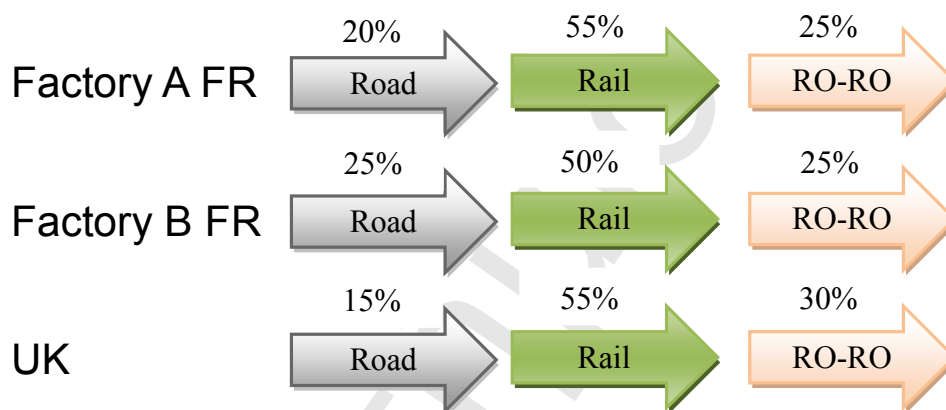
**Equipment:** 45' box container

	PHASE	MEAN OF TRANSPORT FROM	TO	COUNTRY	DAY	
1ST STEP	COLLECTION	45'DRY BY TRUCK	PURFLEET TERMINAL BACK LADEN	BARDON	UK	A
			KILLINGHOLME TERMINAL BACK LADEN	DEESIDE	UK	A
			TEESPORT TERMINAL BACK LADEN	DALSTON	UK	A
2ND STEP	RO-RO SERVICE	45'DRY BY VESSEL	PURFLEET TERMINAL	ZEEBRUGGE RAIL TERMINAL	UK/B	B
			KILLINGHOLME TERMINAL	ZEEBRUGGE RAIL TERMINAL	UK/B	B
			TEESPORT TERMINAL	ZEEBRUGGE RAIL TERMINAL	UK/B	B
3DR STEP	INTERMODAL SERVICE	45' DRY BY TRAIN	ZEEBRUGGE RAIL TERMINAL	PIACENZA RAIL TERMINAL	B/I NORTH	D
4TH STEP	INTERMODAL SERVICE	45' DRY BY TRAIN	PIACENZA RAIL TERMINAL	BARI RAIL TERMINAL	I NORTH / I S C E	
5TH STEP	SHUNTING	45'DRY BY TRUCK	BARI RAIL TERMINAL	BARI PORT	I / SOUTH	E
6TH STEP	RO-RO SERVICE	45'DRY BY VESSEL	BARI PORT	PATRAS PORT	I SOUTH / GR	F
7TH STEP	DELIVERY	45'DRY BY TRUCK	PATRAS PORT	ASPROPYRGOS	GR	G



#### 8.4 Ανάλυση του κόστους της συνδυασμένη μεταφοράς.

Το κόστος μεταφοράς διαχωρίζοντας το στα μέσα μεταφοράς που χρησιμοποιούνται κατά την συνδυασμένη μπορεί να αποδοθεί με τα παρακάτω ποσοστά του συνολικού κόστους για καθένα από τα εργοστάσια παραγωγής

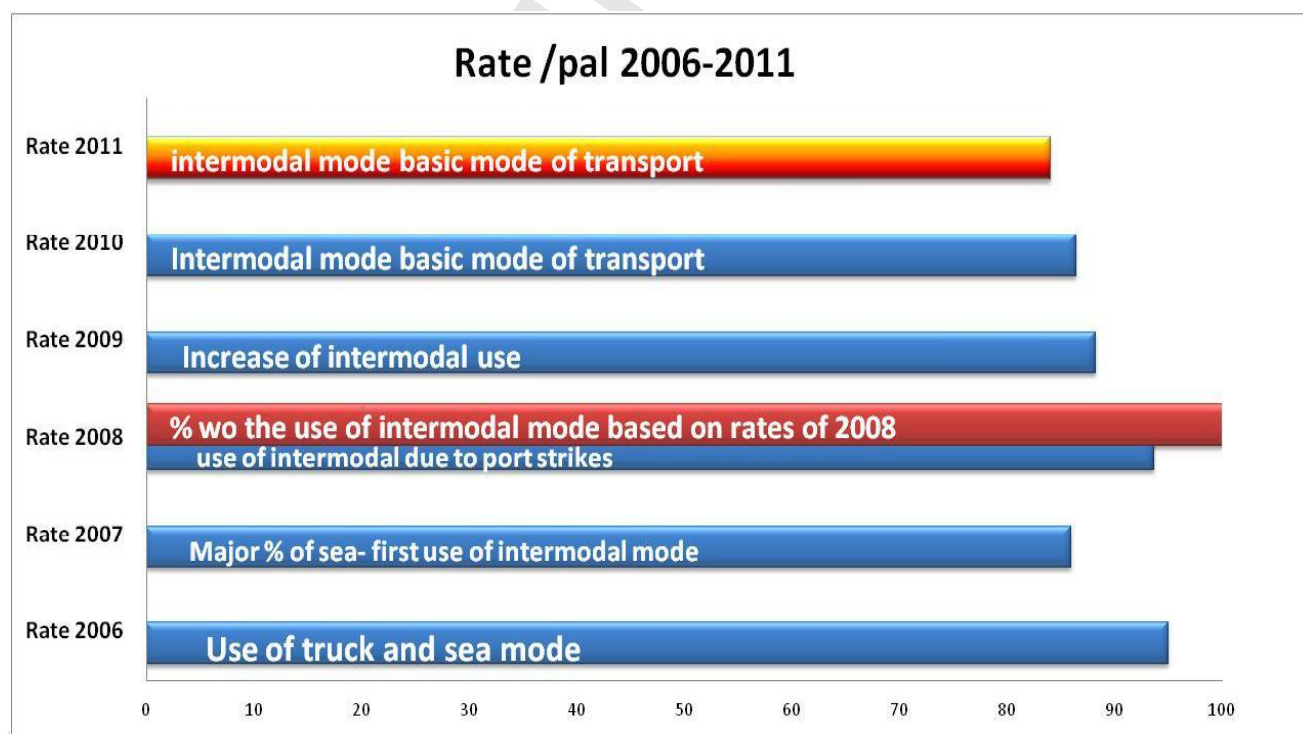


(\*) όλα τα παραπάνω ποσοστά περιλαμβάνουν κόστη όπως : *terminal operations, warehousing, amortization and fixed costs.*

## 8.5 Πλεονεκτήματα της μετάβασης στην σιδηροδρομική μεταφορά

### 8.5.1. Κόστος μεταφοράς

Στο παρακάτω ραβδόγραμμα απεικονίζεται η εξέλιξη του κόστους φόρτωσης ανά παλέτα βάσει των αλλαγών στα μέσα μεταφοράς για το Νο 1 εργοστάσιο φόρτωσης από τη Γαλλία κατά την περίοδο 2006- 2011.



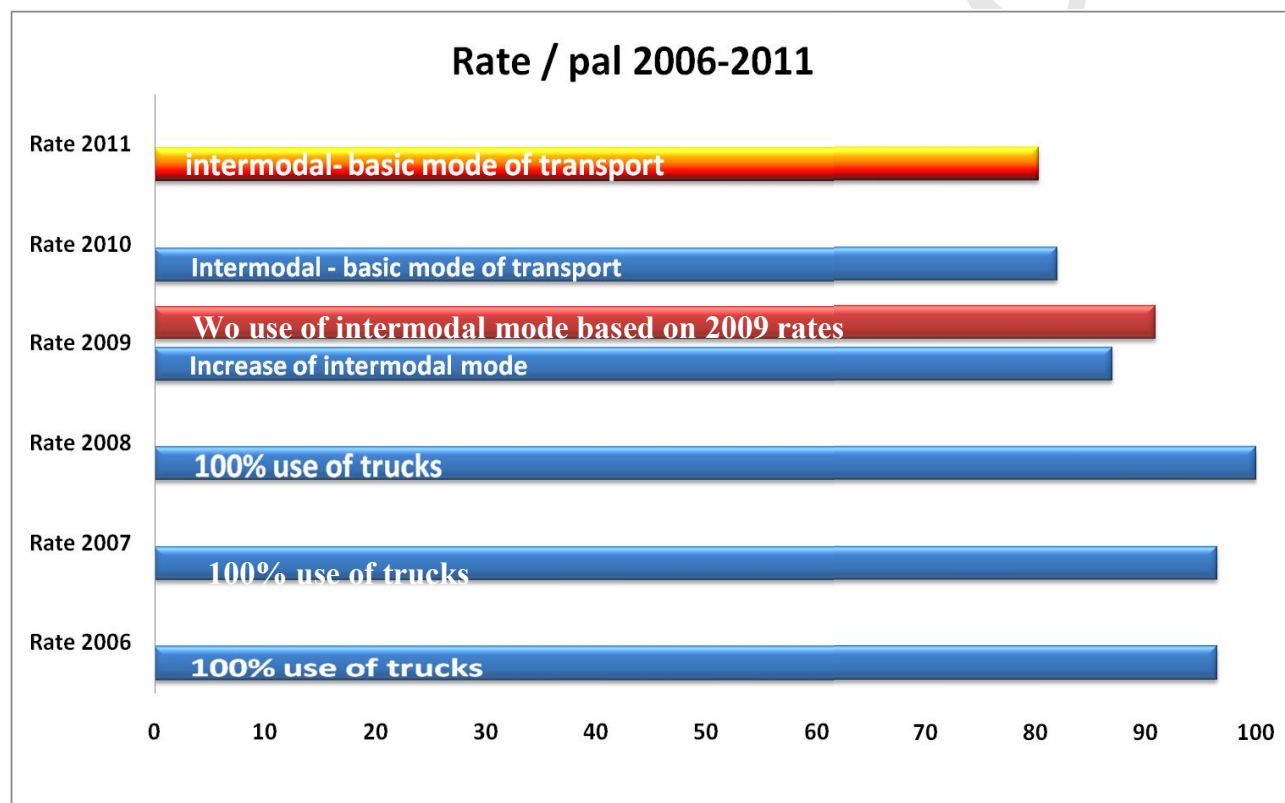
Διάγραμμα 5. Εξέλιξη του κόστους ανά παλέτα για τους διάφορους μεταφορικούς συνδυασμούς από το 2006-2011 για το εργοστάσιο Α από Γαλλία.

Το κόστος φόρτωσης ανά παλέτα για το 2006 βασιζόταν κυρίως στην θαλάσσια μεταφορά κατά 63% γεγονός που διατηρούσε τα κόστη σε μέτρια επίπεδα καθώς το υπόλοιπο ποσοστό αφορούσε τη χρήση φορτηγών για το έτος αυτό. Πέρα από το υψηλό κόστος των φορτηγών, ο μη ευέλικτος χρόνος μεταφοράς μέσω της θάλασσας οδήγησε το 2007 στη δοκιμή της σιδηροδρομικής μεταφοράς με ναύλους σε χαμηλότερα επίπεδα από το φορτηγό και αρκετά κοντά σε αυτά του πλοίου. Κατά συνέπεια η χρήση του τρένου κατά 24% με 24% του φορτηγού και 52% του πλοίου είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του μέσου κόστους μεταφοράς ανά παλέτα κατά 9.4% συγκριτικά με το 2006.

Το 2008 η απεργία των λιμανιών δυσχέραινε αρκετά την κατάσταση για την μεταφορά αγαθών αφού η κύρια οδός μεταφοράς είχε αποκλειστεί. Βάσει των θετικών αποτελεσμάτων των υπηρεσιών που πρόσφερε ο σιδηρόδρομος και της υπάρχουσας κατάστασης στο λιμάνι του Πειραιά η χρήση του τρένου έφτασε το 2008 στο 73% γεγονός που οδήγησε σε μια αύξηση του μέσου κόστους μεταφοράς ανά παλέτα στα 8% συγκριτικά με το 2007. Στην πραγματικότητα όμως, αν το ποσοστό της σιδηροδρομικής μεταφοράς το αντικαθιστούσε όλο η οδική τότε το κόστος θα αυξανόταν κατά 13% παραπάνω από το τελικό κόστος με τη χρήση τρένου του 2008.

Πράγματι η συνεισφορά του σιδηροδρόμου στην οδική μεταφορά συνέχισε να αποδίδει κέρδη από τη μείωση του κόστους και το 2009 όπου λόγω της αύξησης του όγκου με τη χρήση σιδηροδρόμου και των win-win σχέσεων που αναπτύχθηκαν με τις εκάστοτε εταιρείες συνδυασμένης μεταφοράς τα μέσα κόστη φόρτωσης ανά παλέτα μειώθηκαν κατά 6% ενώ βελτιώθηκαν κατά πολύ οι χρόνοι μεταφοράς, μειώθηκαν τα κατεστραμμένα λόγω μεταφοράς και βελτιώθηκαν οι on-time παραδόσεις και φορτώσεις. Η προαναφερθείσα κατάσταση συνεχίζεται μέχρι και το 2011.

Παρόμοια για το No2 σε όγκο εργοστάσιο μεταφοράς από Γαλλία , η χρήση τρένου επέφερε μία μείωση της τάξης του 13% στο μέσο κόστος μεταφοράς ανά παλέτα το 2009 καθώς μέχρι τότε η οδική μεταφορά μονοπωλούσε τη γραμμή αυτή.



**Διάγραμμα 6. Εξέλιξη του κόστους ανά παλέτα για τους διάφορους μεταφορικούς συνδυασμούς από το 2006-2011 για το εργοστάσιο B από Γαλλία.**

Τέλος το κόστος μείωσης από το εργοστάσιο της Αγγλίας με τη χρήση συνδυασμένης μεταφοράς ανήλθε στο 19% συγκριτικά με το 2008 όπου μέχρι τότε το μέσο μεταφοράς που επικρατούσε ήταν το φορτηγό.



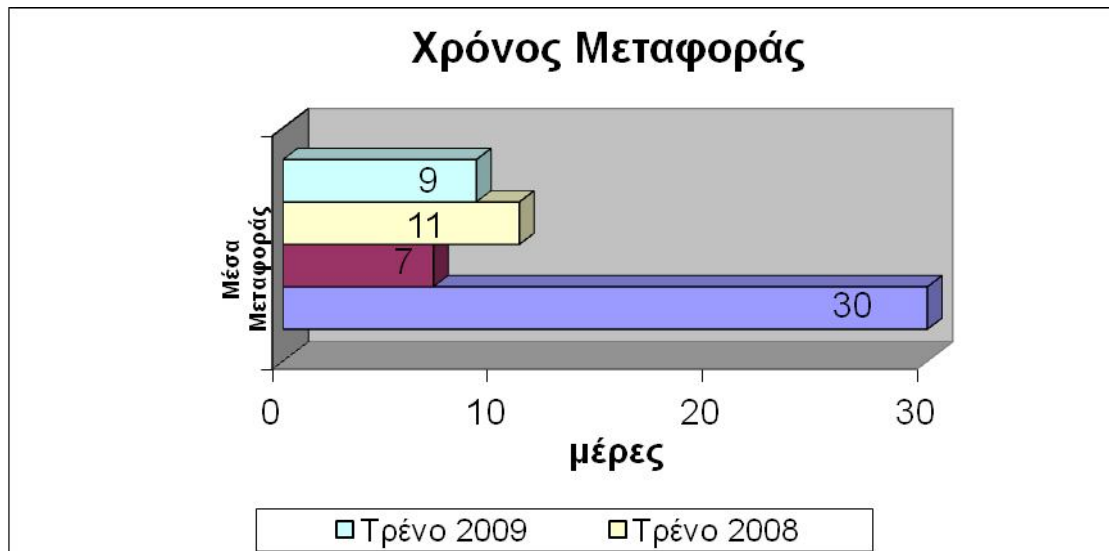
### 8.5.2.Χρόνος Μεταφοράς

Ο χρόνος μεταφοράς είναι ένας από τους βασικότερους παράγοντες για την επιλογή του μέσου μεταφοράς και η σημασία του γίνεται ακόμα πιο έντονη όταν το προϊόν μεταφοράς ανήκει στην κατηγορία των τροφίμων, όπως στην προκειμένη περίπτωση δημητριακά, καθώς επηρεάζει κατά μεγάλο βαθμό τη φρεσκάδα του προϊόντος.

Ο χρόνος μεταφοράς από την παραγωγή μέχρι τον λιανέμπορο λόγω της γεωγραφικής θέσης της χώρας μας σε σχέση με την παραγωγό χώρα είναι περίπου 1,7 μήνες όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Σημαντικό κομμάτι στο παρακάτω διάγραμμα είναι ο χρόνος μεταφοράς από το εργοστάσιο στην αποθήκη της εταιρείας των δημητριακών. Κατά συνέπεια η προσπάθεια μείωσης του θα αποτελέσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα όχι μόνο λόγω ευελιξίας στη διαθεσιμότητα του προϊόντος αλλά και στην φρεσκάδα του. Οι καταναλωτές έχουν γίνει πιο αυστηροί αναφορικά με τις προτιμήσεις τους στο τομέα της φρεσκάδας προϊόντος και κατά συνέπεια η λιανική αγορά γίνεται ολοένα και πιο αυστηρή, με τη σειρά της, στα κριτήρια αποδοχής προϊόντων θέτοντας ως όριο αποδοχής προϊόντα που δεν έχουν χάσει παραπάνω από τα 2/3 της συνολικής διάρκειας ζωής τους.

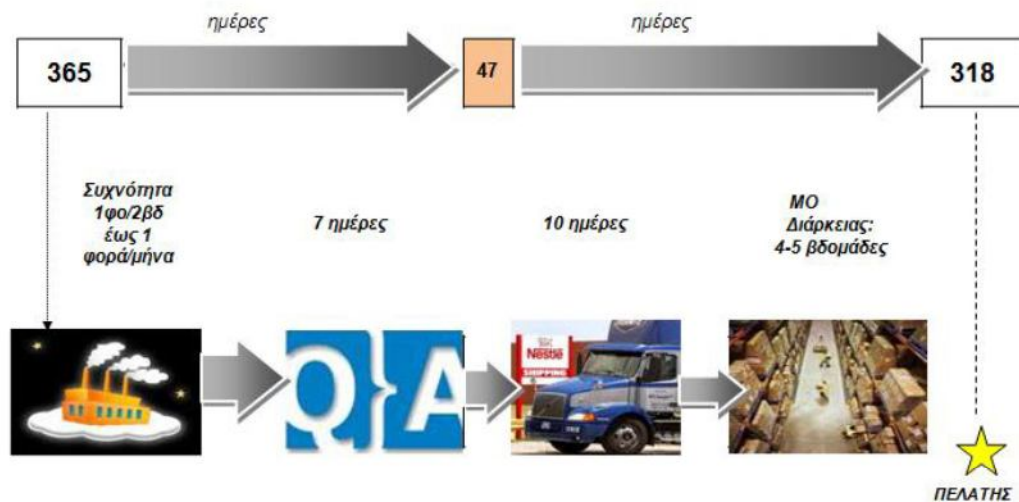
Το παρακάτω ραβδόγραμμα παρουσιάζει τους χρόνους μεταφοράς για όλα τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν από το 2006 έως το 2009 από το εργοστάσιο Νο 1 της Γαλλίας. Ο χρόνος μεταφοράς για τα έτη 2010 και 2011 παραμένουν σταθερά για το τρένο.





Διάγραμμα 7. Χρόνος μεταφοράς για τα διάφορα μεταφορικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν.

### Διάγραμμα Ροής των Προϊόντων από το εργοστάσιο στο λιανέμπορο



Είναι εμφανής η μείωση του χρόνου κατά 70% κατά τη μετάβαση από τη θαλάσσια στη σιδηροδρομική μεταφορά καθώς και η βελτιστοποίηση του χρόνου μεταφοράς του τρένου κατά περίπου 18% από το 2008 στο 2009. Η βελτίωση του χρόνου μεταφοράς της συνδυασμένη μεταφοράς βασίστηκε στη συνεργασία με εταιρία συνδυασμένης μεταφοράς που διαχειριζόταν άμεσα τις σιδηροδρομικές διαδρομές με τη χρήση shuttle trains χωρίς ενδιάμεσες στάσεις, με τη χρήση

ιδιόκτητων φορτηγών για τη μεταφορά των εμπορευματοκιβωτίων καθώς και στην ύπαρξη γραφείων στα τερματικά άφιξης για τον καλύτερο χειρισμό των φορτίων. Ο χρόνος μεταφοράς για τα έτη 2010 και 2011 παραμένει σταθερός για το τρένο στις 9 μέρες .

### **8.5.3. Μείωση Κατεστραμμένων λόγω μεταφοράς**

Η χρήση της συνδυασμένης μεταφοράς είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των κατεστραμμένων κατά τη μεταφορά καθώς εξαλείφθηκαν οι μεταφορτώσεις και δόθηκε έμφαση στη χρήση κλειστού container door to door. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τη μείωση των κατεστραμμένων κατά 21% από το 2006 έως το 2011.

### **8.5.4. Εκπομπές CO<sub>2</sub>**

Η συνδυασμένη μεταφορά σχετίζεται με τη χρήση ενός μοναδιαίου φορτίου το οποίο ακολουθεί μια συγκεκριμένη διαδρομή με τη χρήση διαφορετικών μέσων μεταφοράς (πλοίου, τρένου, αεροπλάνου, φορτηγού) με την αποφυγή μεταφορτώσεων και επιπρόσθετων χειρισμών. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται ένα σύστημα μεταφοράς που είναι πιο αποτελεσματικό, πιο οικονομικό και κατάλληλο να καλύψει τις ανάγκες της υπάρχουσας διεθνής κατάστασης που αναφέρεται από τις αγορές ως παγκοσμιοποίηση. Η συνδυασμένη μεταφορά, λοιπόν, εκτός του οικονομικού πλεονεκτήματος που προσφέρει συντελεί στη μείωση του προβλήματος του κυκλοφοριακού καθώς και στη μείωση του θορύβου στην ατμοσφαιρική ρύπανση και στην ασφάλεια της κυκλοφορίας. Πλέον η πολιτική μεταφορών λαμβάνει υπόψη της και αξιολογεί το περιβαλλοντικό κομμάτι των μεταφορών όχι μόνο στην Ευρώπη αλλά και στον υπόλοιπο κόσμο.

Η επιλογή του σιδηροδρομικού δικτύου προσφέρει όλα τα πλεονεκτήματα που προαναφέρθηκαν καθώς συντελεί στη μείωση των αποστάσεων και συνεπώς του χρόνου μεταφοράς των φορτίων.

Το τρένο υπήρξε πάντοτε μια από τις πιο καθαρές επιλογές των μέσων μεταφοράς. Το φορτηγό και το αεροπλάνο μόνο χρησιμοποιούν το 95% των συνολικών ενεργειακών αναγκών στο τομέα της μεταφοράς σε σχέση με το τρένο που χρησιμοποιεί μόνο το 3%.

Με το τρένο προσφέρει μια μεγάλη ευκαιρία. Η στρόφι στη χρήση του τρένου σε σχέση με τ' άλλα μέσα μεταφοράς μπορεί να οδηγήσει στη μείωση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών εκπομπών. Με βάση την ίδια ζήτηση, μια μεταστροφή της χρήσης της οδικής σε σιδηροδρομική μεταφορά για το 5% των αγαθών μπορεί να επέλθει μια μείωση της τάξης του 15% των εκπομπών αερίων που παράγονται από την μεταφορά και επιδρούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Κάθε μέρα 7500 χλμ. των ευρωπαϊκών εθνικών οδών παραλύουν λόγω αυξημένης κίνησης. Η συμφόρηση αυξάνει κατά 6% την κατανάλωση καυσίμων και ταυτόχρονα αυξάνει και τα επίπεδα μόλυνσης. Ο τομέας της μεταφοράς παράγει 28% των ευρωπαϊκών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, το οποίο αποτελεί το κύριο αέριο για τη αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου. 84% από αυτό το ποσοστό παράγεται από τα μηχανοκίνητα οχήματα.

Επιπρόσθετα αρνητικά στοιχεία που προέρχονται από τη χρήση οχημάτων πέρα από την ατμοσφαιρική ρύπανση, το θόρυβο και το κυκλοφοριακό χάος είναι και τα κόστη που επιτίθενται πάνω στην κοινωνία όπως η αναδιαμόρφωση των δρόμων, κόστη για τη διατήρησή τους, η κατασκευή γεφυρών κτλ.

Από την άλλη πλευρά το τρένο από κοινωνικο-περιβαλλοντική σκοπιά αποτελεί το πιο καθαρό μέσο μεταφοράς καθώς η δομή του καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της Ευρώπης και βρίσκεται σε καλή κατάσταση. [8]



Πιο αναλυτικά , για μια μεταφορική εταιρία που κινεί κατά προσέγγιση 1700 τρένα ελευθερώνοντας πάνω από 50.000 container , οι τόνοι των αγαθών ανέρχονται στο 1.000.000. Κάθε χρόνο λοιπόν, 816.000.000 τόνων επί χλμ αγαθών μεταφέρονται από την οδική στην σιδηροδρομική μεταφορά.

Αν θεωρήσουμε ότι ανά κάθε χιλιόμετρο παράγονται τα ακόλουθα γραμμάρια CO2 από τα ακόλουθα μέσα:

- Τρένο, 18
- Φορτηγό, 76

Τότε η συγκεκριμένη μεταφορική καταφέρνει να μειώσει τις εκπομπές του CO2 κατά 48.000 τόνους.

Αν λάβουμε υπόψη τους παραπάνω υπολογισμούς για σχετικά με τη μείωση των εκπομπών του CO2 από τα εργοστάσια της Γαλλίας όπου προέρχεται ο μεγαλύτερος όγκος για τα έτη 2008-2009 έχουμε

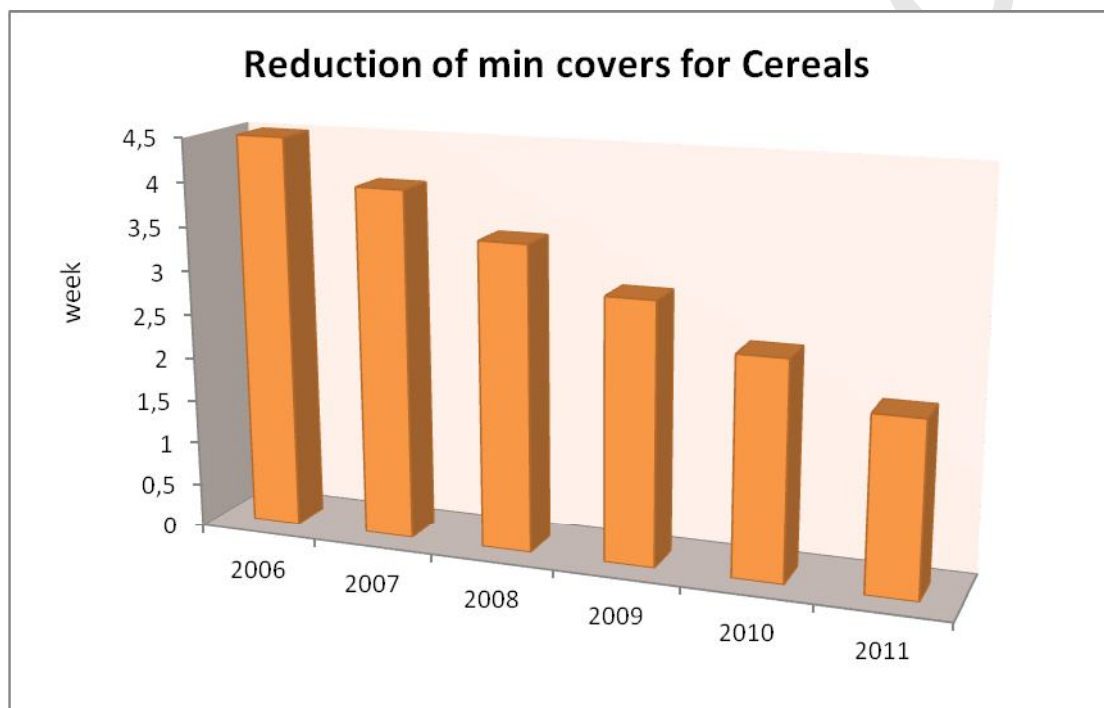
Factory FR	Reduction of CO2 emissions
A	23940 kgr
B	138600 kgr

#### 8.5.6. Μείωση αποθεμάτων ασφαλείας (stock policy)

Η ευελιξία ως προς τη διαθεσιμότητα του αποθέματος που προήλθε από τη μείωση του χρόνου μεταφοράς από το 2006 έως το 2011 με παράλληλη βελτίωση του δείκτη ακρίβειας της πρόβλεψης κατά τα έτη αυτά οδήγησαν στην μείωση των αποθεμάτων ασφαλείας.

Στο παρακάτω ραβδόγραμμα είναι εμφανής η μείωση από το 2006 που το απόθεμα ασφαλείας ήταν στις 4,5 βδομάδες μέχρι και το 2011 όπου το απόθεμα ασφαλείας μειώθηκε δραματικά στις 2 εβδομάδες.

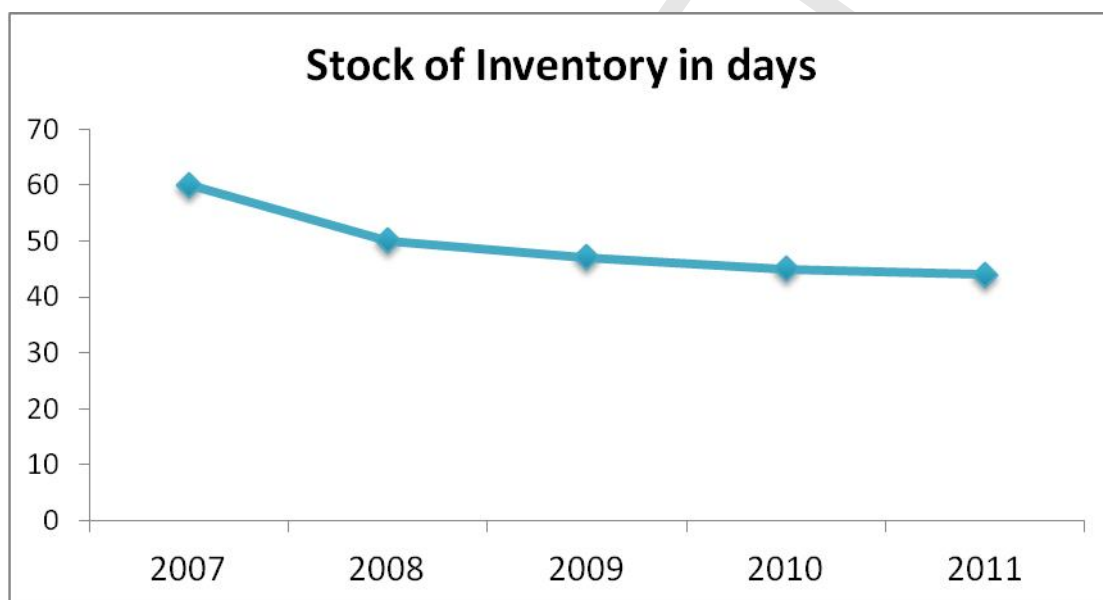
Πίνακας 11. Μείωση των αποθεμάτων ασφαλείας παράλληλα με την αλλαγή του μέσου μεταφοράς.

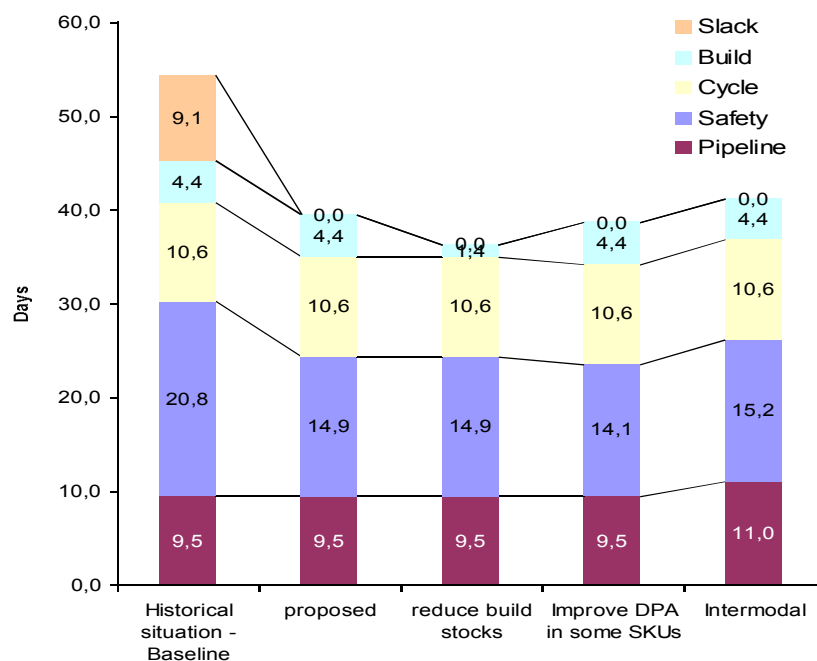


Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η μείωση του δείκτη αποθέματος σε μέρες που επηρεάζει άμεσα το working capital. Ο δείκτης που χρησιμοποιείται στο παρακάτω διάγραμμα προκύπτει από τον τύπο:

$$\text{Stock cover} = [\Sigma \text{ cases}(\text{end of each month}) - \Sigma(i)\text{weekly demand}] * 7$$

Πίνακας 12. Δείκτης μέτρησης του αποθέματος σε μέρες. Εμφανής μείωση από το 2007 έως το 2011





**Διάγραμμα 8.** Διάφορα σενάρια μεταβολής του stock policy αναλογικά με τη χρήση συνδυασμένης μεταφοράς , βελτίωσης της πρόβλεψης .

### 8.5.7. Αύξηση Φρεσκάδας Προϊόντος (Freshness indicator)

Συνδυασμός όλων των παραπάνω παραγόντων είχε ως φυσική συνέπεια και τη βελτίωση της φρεσκάδας των προϊόντων, γεγονός το οποίο αποτελεί πρωταρχικό στόχο σε μια εταιρία τροφίμων . Στον παρακάτω πίνακα είναι εμφανής η αύξηση της φρεσκάδας προϊόντος από το 2006 έως το 2011. Χάρη στην αύξηση της φρεσκάδας, μειώθηκαν οι επιστροφές από τους λιανέμπορους, μειώθηκαν τα κόστη από πιθανά και πραγματικά bad goods και υπήρχε μεγαλύτερη ευελιξία διαχείρισης των προϊόντων σε περίπτωση αστοχίας στην πρόβλεψη της ζήτησης συγκριτικά με τις πραγματικές πωλήσεις. Ο δείκτης που χρησιμοποιείται για την μέτρηση της φρεσκάδας προϊόντος μας δίνει το ποσοστό της υπολειπόμενης διάρκειας ζωής του προϊόντος σε σχέση με την ημερομηνία παραγωγής. Τα αποτελέσματα του παρακάτω



πίνακα προκύπτουν για το σύνολο των προϊόντων στην αποθήκη βάσει του σταθμισμένου ποσοστού φρεσκάδας.

$$\% \text{Remaining Shelf life} = \frac{\Sigma (\% \text{RSL per product} * \text{cases per product})}{\Sigma (\text{total cases})}$$

Πίνακας 13. Δείκτης μέτρησης της φρεσκάδας προϊόντος. Αύξηση της υπολειπόμενης διάρκειας ζωής προϊόντος από το 2006-2011.



## 9. Συμπέρασμα

Η μετάβαση στη σιδηροδρομική μεταφορά ήταν ένα σημαντικό βήμα για την επιχείρηση και σωτήρια λύση καθώς εφαρμόστηκε σε μια κρίσιμη περίοδο στο τομέα της θαλάσσιας μεταφοράς λόγω των απεργιακών κινητοποιήσεων στο λιμάνι του Πειραιά. Η εφαρμογή της συνδυασμένη μεταφοράς είχε θετικό αντίκτυπο σε όλους τους προαναφερθέντες δείκτες μέτρησης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η μείωση των αποθεμάτων ασφαλείας και η

αύξηση της φρεσκάδας προϊόντος που συνεπάγεται και μείωση των bad goods, το οποίο μέχρι τότε αποτελούσε σημαντικό κομμάτι κόστους στην επιχείρηση είτε αυτό προερχόταν από κατεστραμμένα κατά τη μεταφορά είτε ληγμένων προϊόντων. Η μείωση του κόστους μεταφοράς με την εφαρμογή του project λόγω των χαμηλότερων ναύλων, σε συνδυασμό με βελτιωμένες υπηρεσίες μεταφοράς αποτέλεσε το μεγαλύτερο πλεονέκτημα. Η σταθερότητα στις προσφερόμενες υπηρεσίες και οι καλές τιμές που προέκυψαν από τις win-win σχέσεις που αναπτύχθηκαν μεταξύ πελάτη κ προμηθευτή οδήγησαν στην περαιτέρω αύξηση της χρήσης της συνδυασμένης μεταφοράς και διατήρησης της ως βασικό μέσο μεταφοράς των δημητριακών.

# 11. Βιβλιογραφία

1. Ronald H. Ballou “Business Logistics/ Supply Chain Management. 5<sup>th</sup> Edition (σελ 176-177,164-165)
2. [http://www.intellectum.org/articles/issues/02\\_03.htm](http://www.intellectum.org/articles/issues/02_03.htm) «Σύγχρονες μεταφορές εμπορευμάτων» - Ελένη Γκολογκίνα - Οικονόμου Επικ. Καθηγήτριας του Εμπορικού Δικαίου στη Νομική Α.Π.Θ.
3. Β.Προφυλίδης , Δ. Δημητρίου, Γ. Μποτζώρης (1998) « Νέα μοντέλα Οργάνωσης των Εμπορευμάτων Σιδηροδρομικών Μεταφορών», Τομέας Συγκοινωνιακών Έργων και Μεταφορών, τμήμα πολιτικών μηχανικών Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. 3<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Logistics.
4. Νέες τεχνολογίες διακίνησης/αποθήκευσης μοναδοποιημένων φορτίων και οργάνωσης/διαχείρισης πληροφοριών (Σεμινάριο σε Μεταφορές και Logistics για Νέους Επιχειρηματίες και Στελέχη Επιχειρήσεων ) Αθανάσιος Μπαλλής, Λέκτορας Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
5. Ringland , G. (2002) Scenarios in Public Policy, John Willey and Son, West Sussex.
6. [http://www.eutp.org/en/research/member\\_state\\_reports/greece.htm](http://www.eutp.org/en/research/member_state_reports/greece.htm)
7. [http://europa.eu/legislation\\_summaries/transport/intelligent\\_transport\\_navigation\\_by\\_satellite/124458\\_el.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/transport/intelligent_transport_navigation_by_satellite/124458_el.htm)
8. [www.gtstransporti.com](http://www.gtstransporti.com) “GTS transportation company brochure”
9. Λευκή Βίβλος για τις Μεταφορές (The Transport White Paper), White Paper: “European transport policy for 2010: Time to decide”.
10. European comission  
[http://ec.europa.eu/transport/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/transport/index_en.html)  
[http://ec.europa.eu/ten/transport/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/ten/transport/index_en.htm)

[http://ec.europa.eu/transport/white\\_paper/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/white_paper/index_en.htm)

[http://ec.europa.eu/transport/rail/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/transport/rail/index_en.html)

11. Lindgren M. and H. Bandhold (2003), Scenario Planning : The Link between Future and Strategy, Palgrave Macmillan.
12. Jean Paul Rodrigue , Claude Comtois and Brian Slack (2006) , The Geography of transport Systems, New York Routledge.
13. [www.yme.gr](http://www.yme.gr) Υπουργείο Μεταφορών
14. [www. minenv.gr](http://www.minenv.gr) Υπουργείο Περιβάλλοντος , Χωροταξίας και Δημοσίων έργων.
15. [www.cit-rail.org](http://www.cit-rail.org) The international Rail Transport Committee
16. [www.aEIF.org](http://www.aEIF.org) European Association for Railway Interoperability.
17. S. Kapros, D.A.Tsamboulas “The Decision –Making Process in intermodal transportation”

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### *Τεχνολογίες Διακίνησης Μοναδοποιημένων Φορτίων*

#### *Trailer on Flatcar (TOFC)*

Τα trailer on Flatcar(επίπεδη φορτοάμαξα) ή piggyback αφορούν στη μεταφορά των truck trailers σε railroad flatcars , συνήθως για μεγαλύτερες αποστάσεις από ότι μπορούν κανονικά τα φορτηγά να μεταφέρουν.

Τα TOFC είναι μια μίξη ευελιξίας και άνεσης των οδικών μεταφορών και της μεγάλης απόστασης της οικονομίας των σιδηροδρόμων. Ο ναύλος είναι συνήθως μικρότερος από αυτόν των φορτηγών και έχει επιτρέψει στα φορτηγά να επεκτείνουν το οικονομικό εύρος τους. Ομοίως , ο σιδηρόδρομος ήταν σε θέση να μοιραστεί κάποιες μετακινήσεις που κανονικά θα γίνονταν μόνο από φορτηγά. Ο φορτωτής επωφελείται από την ευκολία της door-to-door υπηρεσίας για μεγάλες αποστάσεις σε λογικές τιμές. Αυτά τα χαρακτηριστικά έχουν κάνει το piggyback τη πιο δημοφιλή συντονισμένη υπηρεσία. Ο αριθμός των railcars που φορτώθηκαν με highway trailers και containers έχει σημειώσει μια σταθερή αύξηση από 554,000 το 1960 σε 9,740,000 το 1996 ή 55% των railcar φορτώσεων.[1]

Πέντε διαφορετικά σχέδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν με την TOFC υπηρεσία ανάλογα με το ποιος κατέχει τον εξοπλισμό για τον αυτοκινητόδρομο και τον σιδηρόδρομο και τον ναύλο από την αντίστοιχη δομή που ακολουθείται.

1. Ο σιδηρόδρομος μεταφέρει τα ρυμουλκούμενα το αυτοκινητόδρομο κοινών μεταφορέων. Η χρέωση είναι μέσω των μεταφορέων του αυτοκινητόδρομου ενώ ο σιδηρόδρομος χρεώνει ένα μέρος του ποσοστού των μεταφορέων ή μια συγκεκριμένη αμοιβή για τη μεταφορά του trailer.
2. Ο σιδηρόδρομος χρησιμοποιεί τα δικά του trailer και container και τα μεταφέρει σε flatcar δικής τους ιδιοκτησίας για την παροχή

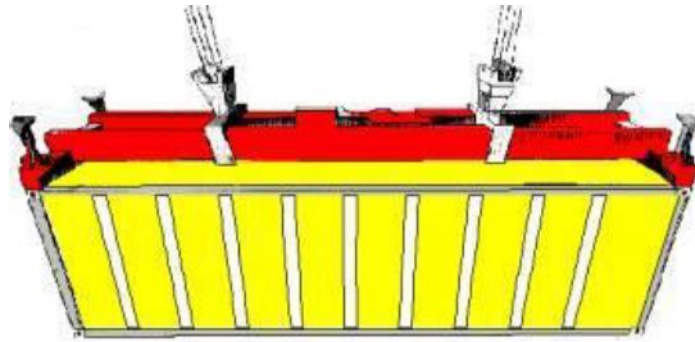
door-to-door υπηρεσίας. Ο σιδηρόδρομος έχει συμβόλαιο με τοπικούς μεταφορείς φορτηγών για το κομμάτι από το τερματικό μέχρι την παράδοση στον τελικό προορισμό του εμπορεύματος. Ο φορτωτής επικοινωνεί μόνο με τον σιδηρόδρομο και λαμβάνει ναύλους συγκρίσιμους με αυτούς των κοινών μεταφορέων του αυτοκινητόδρομου.

Παρόμοια με το παραπάνω μόνο που ο σιδηρόδρομος παρέχει υπηρεσία pick up ή παράδοσης ή και τα δύο.

Ο σιδηρόδρομος παρέχει τα trailer ή τα container και ο φορτωτής παρέχει την υπηρεσία μεταφοράς αυτών από και προς τα τερματικά του σιδηρόδρομου.

3. Οι φορτωτές ή οι ναυλομεσείτες μπορούν να βάλουν τα δικά τους trailer ή τα container , άδεια ή φορτωμένα, πάνω σε railroad flatcars για ένα συγκεκριμένο ναύλο. Ο ναύλος είναι για ράμπα προς ράμπα , που σημαίνει pick up και παράδοση με την ευθύνη των φορτωτών.
4. οι φορτωτές προσκομίζουν όχι μόνο τα trailer ή τα container αλλά και τον εξοπλισμό του σιδηρόδρομου πάνω στον οποίο τα trailer ή τα container μετακινούνται. Ο σιδηρόδρομος χρεώνει ένα συγκεκριμένο ναύλο για την μεταφορά των αυτοκινήτων ή γεμάτων. Η χρέωση του σιδηροδρόμου αφορά τις ράγες για την ελκτική ισχύ.
5. Δύο οι περισσότεροι μεταφορείς σιδηρόδρομου ή φορτηγών συνενώνονται με την TOFC υπηρεσία. Κάθε μεταφορέας μπορεί να ζητήσει εμπόρευμα από τον άλλον που έχει σαν αποτέλεσμα την επέκταση της περιοχής του καθενός σε αυτήν που εξυπηρετείται από τον άλλον.





**Εικόνα 1. Εμπορευματοκιβώτιο/ Container**

**20" (ISO)**

**40" (ISO)**

### ***Containerized freight***

Σε μια truck-rail συνδυασμένη υπηρεσία είναι δυνατή η ρυμούλκηση μόνο του container αποφεύγοντας το ‘νεκρό’ βάρος από τις ρόδες. Μια τέτοια υπηρεσία ονομάζεται Container on flatcar (COFC) .

Το τυποποιημένο container είναι ένα κομμάτι εξοπλισμού που μπορεί να μεταφερθεί σε όλες τις επιφάνειες των μεταφορικών μέσων με εξαίρεση τους αγωγούς. Λόγω του ότι το εμπορευματοκιβώτιο αποφεύγει τα κόστη διαχείρισης μικρών μονάδων εξοπλισμού στο κομμάτι της συνδυασμένης μεταφοράς και προσφέρει door-to door υπηρεσία όταν συνδυάζεται με φορτηγό, οι θαλάσσιοι μεταφορείς χρησιμοποιούν πλοία για εμπορευματοκιβώτια έτσι ώστε να είναι διαθέσιμη η υπηρεσία φορτηγό- πλοίο. Αυτού του είδους η υπηρεσία επεκτείνεται , κυρίως λόγω της αύξησης του διεθνούς εμπορίου.

Οι υπηρεσίες της συνδυασμένης μεταφοράς στρέφονται στο μέγεθος του container που έχει υιοθετηθεί σαν πρότυπο. Ένα container που είναι πολύ μεγάλο για ένα φορτηγό θα αποκλείσει τη συμμετοχή του φορτηγού στη μεταφορά. Το τυπικό μέγεθος του container είναι 8x8x20 ft και 8x8x40 ft. Και τα δύο είναι συμβατά με το πρότυπο 40 ft highway trailer. [1]



**Εικόνα 2. Κινητό αμάξωμα**

**/Swap body**

**Class A 12,2 – 13,6**

**Class B 7.8 – 12.2**

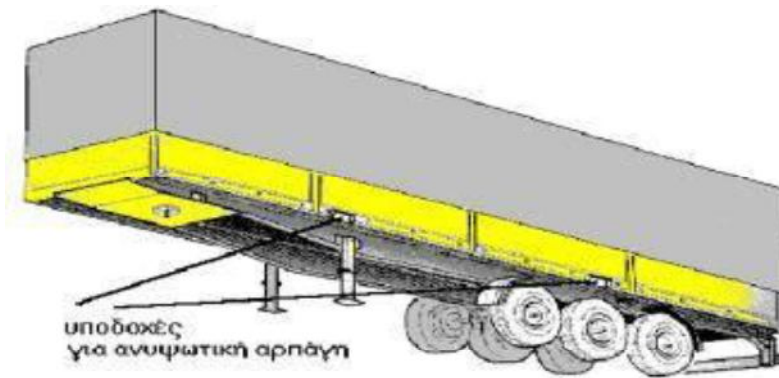
**Class C 7.15 – 7.8**

### ***Κινητό αμάξωμα (swap body)***

Ένα κινητό αμάξωμα (ή ο φορέας SWOP) είναι ένα πρότυπο φορτίου εμπορευματοκιβωτίων για τις οδικές και σιδηροδρομικές μεταφορές.

Ο σχεδιασμός των κινητών αμαξωμάτων έχει βελτιστοποιηθεί ώστε να ελαχιστοποιεί το κενό βάρος, εξοικονομώντας το αρχικό κόστος αγοράς (λιγότερο υλικά απαιτούνται για την κατασκευή) και το κόστος των καυσίμων των φορητών (λιγότερο ‘νεκρό βάρος’ που πρέπει να μεταφερθεί). Κατά συνέπεια, τα κινητά αμαξώματα δεν είναι στοιβάξιμα ή ανυψούμενα, σε αντίθεση με τα πιο διαδεδομένα εμπορευματοκιβώτια ISO. Αυτό τα καθιστά ακατάλληλα για μεταφορά με πλοίο. Λόγω των προβλημάτων ασφαλείας, ο αριθμός των κινητών αμαξωμάτων, με σκληρή επιφάνεια αντί για κουρτίνες και μουσαμάδες αυξάνεται.

Αυτό συμβαίνει επειδή τα ISO εμπορευματοκιβώτια που χρησιμοποιούνται στην Ευρώπη κατασκευάζονται στην Κίνα, ενώ τα κινητά αμαξώματα κατασκευάζονται στην Ευρώπη (Κεντρική Ευρώπη και Ηνωμένο Βασίλειο). Το ελαφρύτερο βάρος του σώματος αντισταθμίζει το κόστος αυτό στην εξοικονόμηση καυσίμων κατά τη μεταφορά και την αύξηση της χωρητικότητας φορτίου.[1]

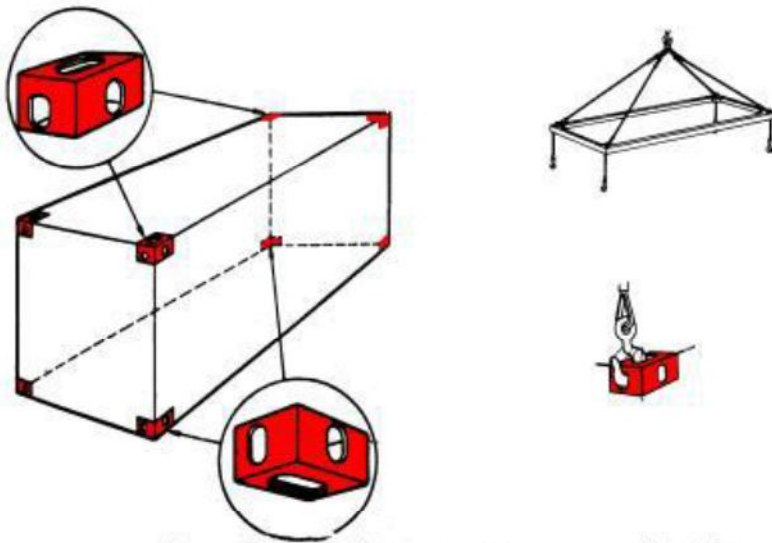
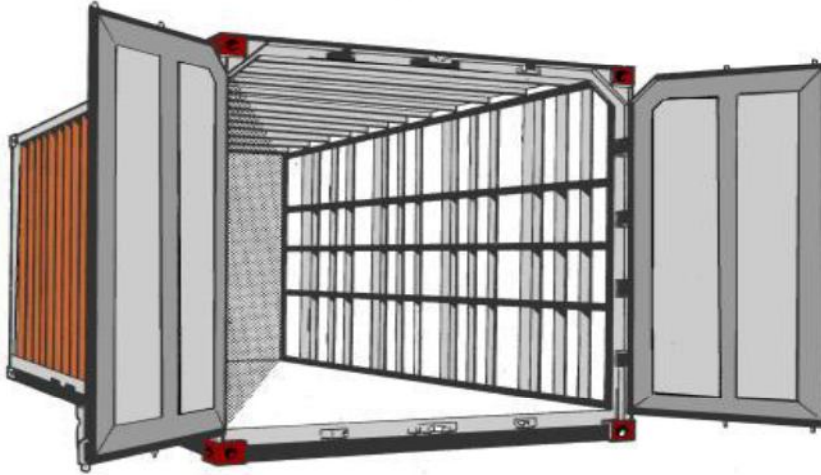


Εικόνα 3. Ημιρυμουλκούμενο/ Grapple –arm Semi traile

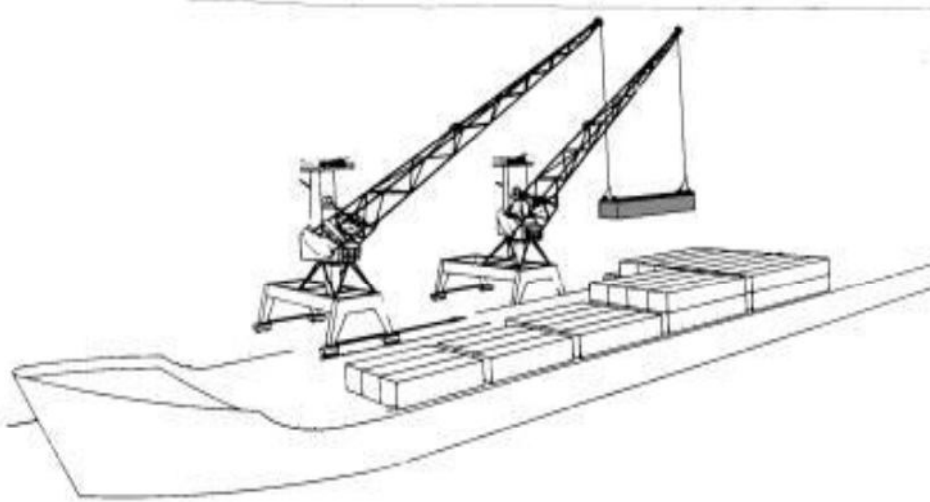
## Εμπορευματοκιβώτια

Κατά ISO

ΚΛΕΙΣΤΟ Ε/Κ



Γωνίες ανάρτησης και στήριξης

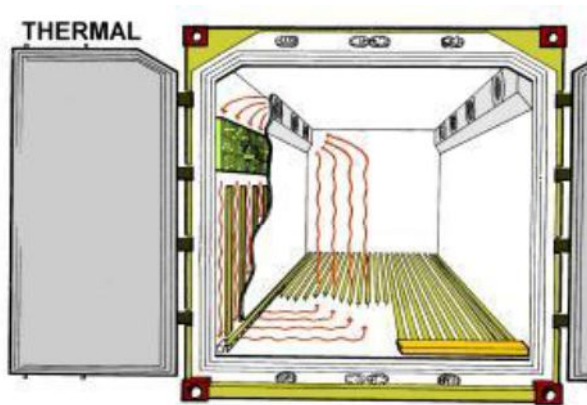


Πίνακας 8.Εξωτερικές Διαστάσεις και μέγιστα συνολικά φορτία E/K ISO

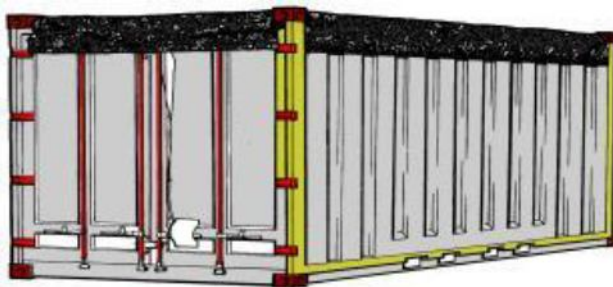
Σειρά	Χαρακτ. Συμβολισμός	Υψος				Πλάτος				Μέκος				Μέγιστο* Φορτίο	
		mm	mm	ft-in	mm	mm	mm	ft-in	mm	mm	ft-in	mm	mm	kg	lb
ΣΕΡΑ 1	1A	2 438	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	12 192	-10	40	-0,375	30 480	67 200
	1AA	2 591	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	12 192	-10	40	-0,375	30 480	67 200
	1B	2 438	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	9 125	-10	28 1125	-0,375	25 400	56 000
	1C	2 438	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	8 058	-8	18 108	-0,28	20 320	44 800
	1D	2 438	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	2 991	-5	8 875	-0,187 5	10 160	22 400
	1E	2 438	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	1 968	-5	6 58	-0,187 5	7 110	15 700
ΣΕΡΑ 2	2A	2 100	0	8 10,5	+0,187 5	0	0	+0,187 5	0	0	0	0	0	0	0
	2B	2 100	0	8 10,5	0	2 300	0	7 8,5	0	2 920	-5	8 7	-0,187 5	7 110	15 700
	2C	2 100	0	8 10,5	+0,187 5	0	0	+0,187 5	0	0	0	0	0	0	0
	2C	2 100	0	8 10,5	0	2 300	0	7 8,5	0	1 450	-5	4 9	-0,125	7 110	15 700
ΣΕΡΑ 2	2A	2 400	±8	7 10,5	±0,25	2 660	±7	8 6,75	±0,25	2 100	±8	6 10,6	±0,187 5	5 080	11 200
	2B	2 400	±8	7 10,6	±0,25	1 325	±3	4 4,15	±0,125	2 100	±8	6 10,6	±0,187 5	5 080	11 200
	2C	2 400	±8	7 10,5	±0,25	1 325	±5	4 4,15	±0,125	2 100	±8	6 10,6	±0,187 5	2 540	5 600

\* 1 Mg = 2240 lb.

## Άλλα εμπορευματοκιβώτια



Αυτόψυκτα Ε/Κ με ισχυρή μόνωση,  
εσωτερικά επενδυμένο με ράβδους αλουμινίου.

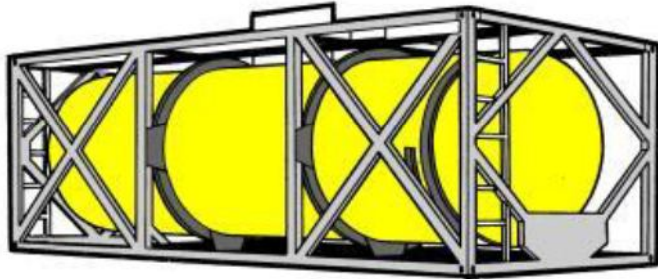


Ε/Κ με ανοιχτή οροφή

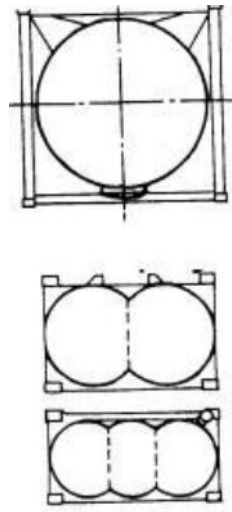
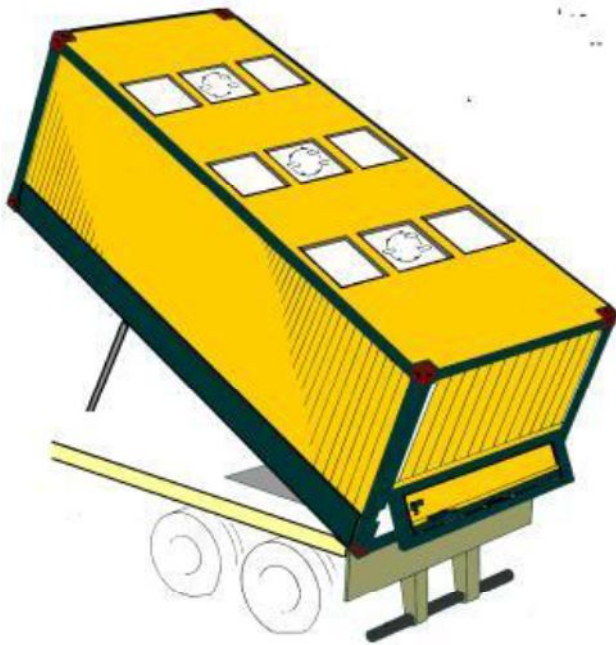




Tank Container



Ε/Κ-Δεξαμενή για μεταφορά υγρών.





## Τύποι μοναδοποιημένων φορτίων: Μερίδιο στην αγορά και προοπτικές

Παρακάτω παρατίθενται τα μερίδια αγοράς των διαφόρων τύπων μοναδοποιημένων φορτίων στην αγορά.

Πίνακας 9. Μερίδια αγοράς μοναδοποιημένων φορτίων

Year	Semi-trailers	Rolling Highways	Swap bodies
1988	27%	13%	60%
1989	20%	16%	64%
1990	20%	18%	62%
1991	19%	19%	62%
1992	18%	17%	65%
1993	16%	16%	68%
1994	14%	17%	69%
1995	14%	19%	67%
1996	12%	20%	68%
1997	10%	19%	71%

## Παλέτες: Τυποποίηση διαστάσεων

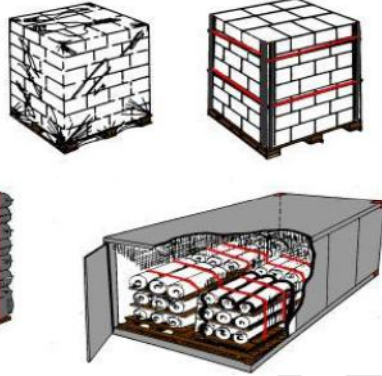


### ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΗ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ (τράπεζες)

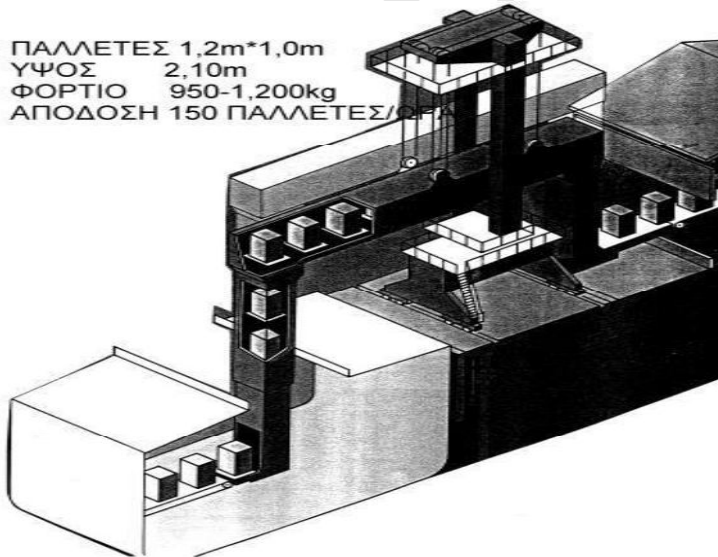
- 800 mm X 1200 mm Europa11et
- 1000 mm X 1200 mm ISO pallet
- 1200 mm X 1200 mm



ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (τρόφοις)  
800 mm X 1200 mm Europallet  
1000 mm X 1200 mm ISO pallet  
1200 mm X 1200 mm



ΠΑΛΛΕΤΕΣ 1,2m\*1,0m  
ΥΨΟΣ 2,10m  
ΦΟΡΤΙΟ 950-1,200kg  
ΑΠΟΔΟΣΗ 150 ΠΑΛΛΕΤΕΣ/...





Πανεπιστήμιο Πειραιώς