



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΓΕΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ**

Διπλωματική Εργασία



Κώτση Αρετή

Επιβλέπων: Αθανάσιος Μπαλλής, Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Ιούλιος 2015

Ευχαριστίες

Θα ήθελα κατ' αρχήν να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας μου, Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Αθανάσιο Μπαλλή, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της δουλειάς μου. Επίσης, είμαι ευγνώμων στα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής της διπλωματικής εργασίας μου, Καθηγητές κκ. Ανδρέα Λοΐζο και Αντώνιο Σταθόπουλο για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους. Οφείλω ευχαριστίες στη Διδάκτορα κ. Τατιάνα Μοσχόβου για την εξαιρετική συνεργασία και βοήθειά της. Πάνω απ' όλα, είμαι ευγνώμων στους γονείς μου, Θωμά και Αναστασία, για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Αφιερώνω αυτή την εργασία στον αδερφό μου Διονύση.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τίτλος: Διερεύνηση Γενικών και Ειδικών Απαιτήσεων για Σιδηροδρομική Μεταφορά Εμπορευμάτων

Φοιτήτρια: Κώτση Αρετή

Επιβλέπων Καθηγητής: Μπαλλής Αθανάσιος

Αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι να διερευνήσει θέματα που αφορούν στη μεταφορά εμπορευμάτων με σιδηρόδρομο. Αναλύεται το συνολικό σύστημα της εμπορευματικής σιδηροδρομικής μεταφοράς και προσδιορίζονται τα στοιχεία εκείνα που επηρεάζουν καθοριστικά τη δυνατότητα φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς συγκεκριμένων κατηγοριών εμπορευμάτων. Ως πρώτο βήμα παρουσιάζεται μία κατηγοριοποίηση των εμπορευμάτων και οι συνήθεις τεχνικές συσκευασίας τους. Στη συνέχεια μελετώνται οι γενικές και ειδικές απαιτήσεις για τη σιδηροδρομική μεταφορά των ανωτέρω κατηγοριών εμπορευμάτων. Αναπτύσσεται ένα μεθοδολογικό πλαίσιο με τη μορφή έμπειρου συστήματος, που περιλαμβάνει πληροφορίες για τη συσκευασία και διαχείριση των εμπορευμάτων, με στόχο την επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού φόρτωσης και τροχαίου υλικού για τη σιδηροδρομική μεταφορά τους. Η εφαρμογή της μεθοδολογίας αυτής έγινε για τα εμπορεύματα των επιχειρήσεων της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, και συγκεκριμένα για προϊόντα μοριοσανίδων που παράγονται και διακινούνται από μία μεγάλη ελληνική επιχείρηση.

ABSTRACT

Title: General Investigation and Special Requirements for rail freight

Student: Kotsi Areti

Supervisor Professor: Ballis Athanasios

The purpose of this study is to investigate issues relating to goods transport by rail. The entire system of rail freight transport is being analyzed, and the elements, that decisively affect handling and transport of specific categories of goods, are being identified. As a first step, a classification of goods and the usual packaging techniques are being presented. Then, the general and specific requirements for the transport of the above goods categories are being studied. A methodological framework in the form of an expert system, which includes information on the package and freight management, is being developed. Its aim is to select the appropriate loading equipment and rolling stock for the railway transport. The application of this methodology was applied to goods businesses of the Region of Eastern Macedonia - Thrace, and specifically to a large Greek business that produces and commercializes particleboard products.

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	4
1.1	Εμπορεύματα	4
1.2	Εμπορευματικές Μεταφορές - Μεταφορικά Μέσα.....	5
1.3	Σκοπός, στόχος και δομή της εργασίας.....	9
2	Βιβλιογραφική Επισκόπηση	11
3	Εμπορευματικές Μεταφορές και Σιδηρόδρομος.....	15
3.1	Κατηγορίες, Τυποποίηση και Μεταφορά Εμπορευμάτων.....	15
3.1.1	Ταξινομήσεις Εμπορευμάτων (Νομενκλατούρες)	15
3.1.2	Συσκευασία και Μεταφορικές Μονάδες	23
3.2	Σιδηροδρομικές Μεταφορές.....	41
3.2.1	Ιστορική Αναδρομή	41
3.2.2	Σύγχρονο Τροχαίο Υλικό – Τύποι Εμπορευματικών Βαγονιών	44
3.2.3	Εξοπλισμός Φορτοεκφόρτωσης Εμπορευμάτων	57
3.3	Προσέλκυση Φορτίων στο Σιδηρόδρομο.....	66
3.3.1	Γενικές Απαιτήσεις	68
3.3.2	Ειδικές Απαιτήσεις	78
4	Μεθοδολογικό Πλαίσιο.....	84
4.1	Συλλογή Στοιχείων Επιχειρήσεων	85
4.1.1	Επιμελητήρια.....	85
4.1.2	Κλαδικές Μελέτες.....	87
4.1.3	Εκδήλωση Ενδιαφέροντος για Σιδηροδρομική Μεταφορά.....	90
4.2	Απεικόνιση – Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (G.I.S.).....	91
4.3	Κατηγοριοποίηση Εμπορευμάτων – Τεχνικές Συσκευασίας.....	94
4.4	Έμπειρο Σύστημα Επιλογής Τροχαίου Υλικού.....	97
5	Εφαρμογή.....	101
5.1	Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης	101
5.1.1	Γεωγραφικά – Πληθυσμιακά – Οικονομικά Στοιχεία.....	101
5.1.2	Τομείς Παραγωγής	105
5.1.3	Συγκοινωνιακές Υποδομές	106
5.2	Πρόταση για Σιδηροδρομική Μεταφορά Εμπορευμάτων	109
6	Συμπεράσματα	115
7	Εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνα.....	116
8	Βιβλιογραφία.....	117

Παράρτημα Α: Ταξινομήσεις CPC, CPA, CN

Παράρτημα Β: Κατάλογος Επιχειρήσεων Κεντρικής Μακεδονία και Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης

1 Εισαγωγή

1.1 Εμπορεύματα

Ο άνθρωπος από τα προϊστορικά χρόνια αγωνίζεται να ικανοποιήσει τις διάφορες ανάγκες του, που είναι συνυφασμένες με την ίδια του την ύπαρξη. Οι ανάγκες μπορεί να είναι συντήρησης, όπως η σίτιση, η ένδυση, η στέγαση, πνευματικές, όπως η μόρφωση, η αναψυχή, κοινωνικές, όπως η ασφάλεια και ψυχικές, όπως η κοινωνική αναγνώριση και καταξίωση, η αυτοπροβολή, κ.ά. Μία μεγάλη κατηγορία αναγκών αφορά τα εμπορεύματα.

Οι ανάγκες ικανοποιούνται με τη χρήση των αγαθών και των υπηρεσιών. Όσον αφορά τα αγαθά, αυτά διακρίνονται σε ελεύθερα και οικονομικά. Οικονομικά αγαθά είναι εκείνα που τα παράγει ο άνθρωπος σε περιορισμένες ποσότητες. Τα οικονομικά αγαθά κατηγοριοποιούνται γενικά ανάλογα της παραγωγής τους σε: α) αγαθά του πρωτογενούς τομέα και β) αγαθά του δευτερογενούς τομέα [1].

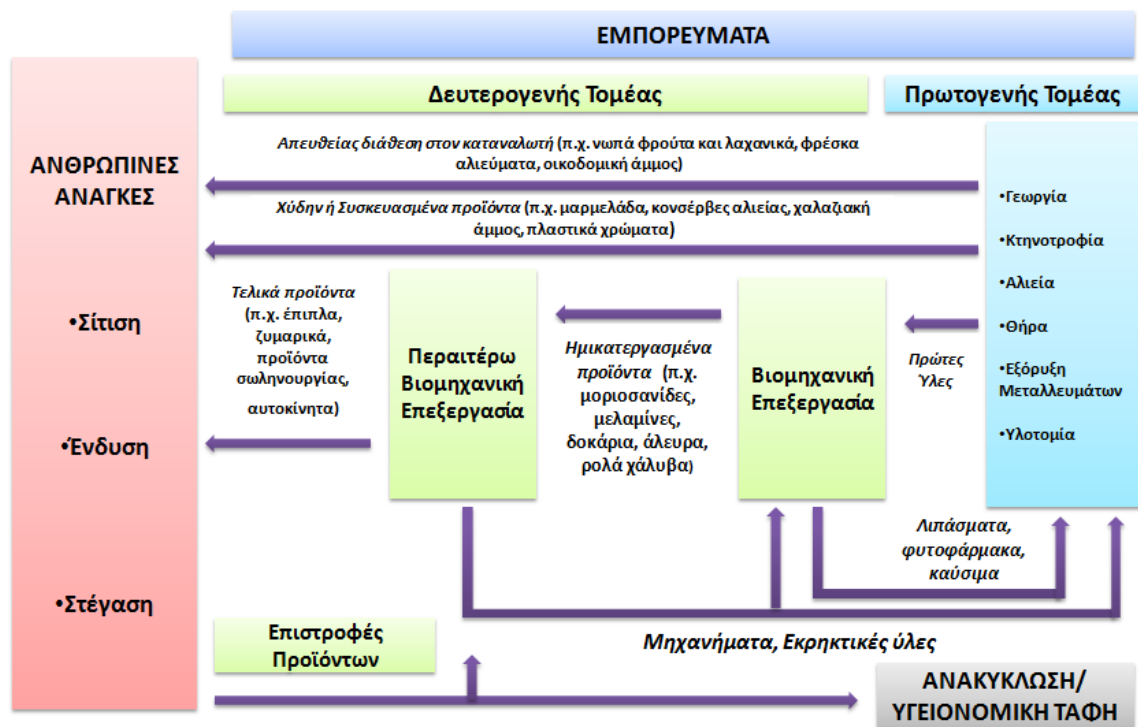
Πρωτογενής ονομάζεται ο παραγωγικός τομέας δραστηριοτήτων με αντικείμενο την απόκτηση ή απόσπαση αγαθών (πρώτων υλών) άμεσης ή έμμεσης κατανάλωσης, κατ' ευθείαν από την φύση, όπως γεωργία, αλιεία, κτηνοτροφία, θήρα, εξόρυξη μεταλλευμάτων, υλοτομία. Ο δευτερογενής τομέας αξιοποιεί τον πρωτογενή, με την μεταποίηση των πρώτων υλών (στη μορφή, στη χρησιμότητα, τις ιδιότητες) [2].

Τα αγαθά κάθε τομέα στοχεύουν στην ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών. Απαιτείται επομένως η μεταφορά τους. Η μεταφορά αποτελεί μία διαδικασία η οποία ξεκινάει από την πώληση ή αγορά των αγαθών από τον παραγωγό και καταλήγει με τη βοήθεια των μεταφορικών μέσων σε ενδιάμεσους εμπόρους, εργοστάσια ή σε τελικούς καταναλωτές [3].

Οι πρώτες ύλες είναι τα υλικά αγαθά όταν βρίσκονται ακόμα στη φυσική τους κατάσταση χωρίς καμιά επεξεργασία. Μπορεί να διατίθενται απευθείας για κατανάλωση, όπως τα νωπά φρούτα και λαχανικά, τα φρέσκα αλιεύματα, η οικοδομική άμμος, κ.ά. Όταν οι πρώτες ύλες περάσουν στο στάδιο της βιομηχανικής επεξεργασίας και σταδιακά μετασχηματιστούν σε προϊόντα, τότε κάνουμε λόγο για τα ημικατεργασμένα προϊόντα, όπως η τεχνητή ξυλεία, το αλεύρι, τα ημιτελή προϊόντα έλασης χάλυβα, κ.ά. Όταν τα υλικά αγαθά υποστούν όλες τις αναγκαίες επεξεργασίες και πάρουν την τελική τους μορφή, τότε αναφερόμαστε στα τελικά ή έτοιμα προϊόντα. Τα τελικά προϊόντα μπορεί να είναι χύδην, όπως οι μπρικέτες άνθρακα και λιγνίτη, η χαλαζιακή άμμος ή συσκευασμένα, όπως η μαρμελάδα, οι κονσέρβες ψαριών, τα τεχνητά χρώματα, τα ζυμαρικά, τα έπιπλα, τα προϊόντα σωληνουργίας, τα αυτοκίνητα, κ.ά.

Η όλη διαδικασία της παραγωγής περιλαμβάνει και ανατροφοδότηση. Τα ημικατεργασμένα προϊόντα (λιπάσματα, φυτοφάρμακα, καύσιμα) καθώς και όσα από αυτά έχουν υποστεί μία περαιτέρω βιομηχανική επεξεργασία (μηχανήματα, εκρηκτικές ύλες), μπορούν να αποτελέσουν «εργαλεία» του πρωτογενούς τομέα. Τα μη χρησιμοποιημένα τελικά προϊόντα και οι συσκευασίες που απορρίπτονται μετά το άνοιγμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη βιομηχανική επεξεργασία μέσω των επιστροφών, ή διαφορετικά να καταλήξουν στην ανακύκλωση ή στην υγειονομική ταφή.

Όλα τα οικονομικά αγαθά αποτελούν τα εμπορεύματα, τα υλικά αντικείμενα που έχουν δημιουργηθεί από τον άνθρωπο, εξυπηρετούν τις ανάγκες του και αποτελούν αντικείμενο ανταλλαγής [4]. Η διακίνηση των εμπορευμάτων ή φυσική διανομή, αποσκοπεί στην παράδοση των προϊόντων στους καταναλωτές στο σωστό τόπο και χρόνο, στη σωστή ποσότητα και βέβαια με το ελάχιστο δυνατό κόστος [5]. Τα διάφορα μέσα μεταφοράς (πλοία, τρένα, φορτηγά οχήματα, αεροπλάνα αλλά και ο συνδυασμός αυτών), έχουν συμβάλλει δυναμικά στην εύκολη διακίνηση των εμπορευμάτων από το ένα άκρο της γης στο άλλο [6].



Εικόνα 1: Ο «κύκλος» των εμπορευμάτων

1.2 Εμπορευματικές Μεταφορές - Μεταφορικά Μέσα

Εμπορευματικές μεταφορές, στον οικονομικό και εμπορικό χώρο, ονομάζονται γενικά οποιεσδήποτε μετακινήσεις φορτίων από έναν τόπο σε έναν άλλον. Κατά κανόνα η μετακίνηση των φορτίων γίνεται έναντι κάποιας αμοιβής που ονομάζεται κόμιστρο ή ναύλος [6].

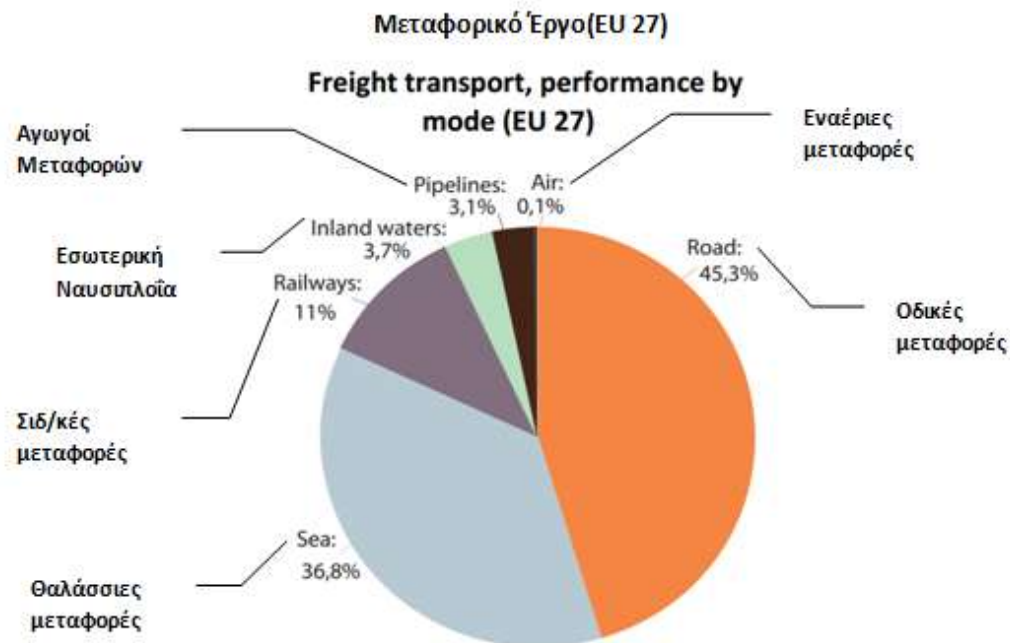
Ο τομέας των μεταφορών είναι μία από τις πρώτες κοινές πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης και διέπεται από τον τίτλο VI: «ΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ» (άρθρα 90-100 της συνθήκης για τη λειτουργία της ΕΕ). Με τη Λευκή Βίβλο του 2001 (που αναθεωρήθηκε το 2006), η κοινή πολιτική προσανατολίστηκε προς μία αρμονική και συνεπή ανάπτυξη των διαφόρων τρόπων μεταφοράς, ιδίως μέσα από τη συντροπικότητα, δηλαδή τη χρήση κάθε τρόπου μεταφοράς (χερσαίου, θαλάσσιου, εναέριου ή συνδυασμένης μεταφοράς) με τον πλέον αποτελεσματικό τρόπο [7].

Με τη Λευκή Βίβλο 4 εισάγεται ο όρος «Ευρωπαϊκή Περιοχή Μεταφορών» (European Transport Area), ο οποίος αναφέρεται στην επίτευξη μιας πλήρους και ουσιαστικής ενοποίησης του συστήματος των Μεταφορών της ΕΕ πολύ πέραν του μέχρι σήμερα χρησιμοποιούμενου όρου «Εσωτερική Αγορά Μεταφορών». Σε γενικές γραμμές περιλαμβάνεται η δημιουργία των: α) Ενιαίου Ευρωπαϊκού ουρανού (Single European Sky), β) Ενιαίου Σιδηροδρομικού χώρου (Single European Railway Area), και γ) Ενιαίου θαλασσίου χώρου, ή της λεγόμενης «μπλε ζώνης» (blue belt) για τις θαλάσσιες μεταφορές (δηλαδή πλήρης συνεργασία, συνδεσιμότητα, και ανταλλαγή δεδομένων λειτουργίας μεταξύ Ευρωπαϊκών λιμένων) [8].

Οι τύποι μεταφορών διακρίνονται σε πέντε μεγάλες κατηγορίες:

1. οδικές μεταφορές
2. σιδηροδρομικές μεταφορές
3. αεροπορικές μεταφορές
4. θαλάσσιες μεταφορές
5. αγωγοί μεταφορών (pipelines)

Όσον αφορά την Ελλάδα, τα βασικά χαρακτηριστικά που διέπουν το περιβάλλον των μεταφορών είναι τα ακόλουθα: α) μεγάλο μέρος των διασυνοριακών μετακινήσεων πραγματοποιείται μέσω θαλασσίων οδών, β) το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο είναι γενικά αραιά, γ) βασικοί τύποι μεταφοράς είναι ο οδικός (38,451 χλμ. που περιλαμβάνουν 700 χλμ. αυτοκινητοδρόμων και 9,210 χλμ. βασικών οδών) και ο θαλάσσιος (210 λιμάνια με 430 πλοία με τακτικές θαλάσσιες υπηρεσίες – 251 επιβατικά φέρρου, 97 επιβατικά πλοία, 76 καταμαράν και μόνο 6 ναυλωμένα εμπορευματικά πλοία) [9].



Εικόνα 2: Μερίδιο μεταφορικών μέσων στις εμπορευματικές μεταφορές της Ευρώπης για το έτος 2013[10]

Οδικές Μεταφορές

Οι οδικές μεταφορές αποτελούν το κύριο μέσο μεταφορών εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τόσο για τους επιβάτες όσο και για τα εμπορεύματα. Ανάλογα με τις μεταφορικές ανάγκες υπάρχουν πολλές παραλλαγές οδικών οχημάτων, όπως βυτιοφόρα αυτοκίνητα, φορτηγά ψυγεία, φορτηγά μεταφοράς υλικών μεγάλου όγκου και βάρους, πλατφόρμες μεταφοράς containers. Η οδική μεταφορά κρίνεται κατάλληλη για μία πληθώρα κατηγοριών εμπορευμάτων, με έμφαση στα ευπαθή εμπορεύματα, όπως νωπά/κατεψυγμένα φρούτα, λαχανικά και άλλα ευαλλοίωτα τρόφιμα.



Εικόνα 3: Οδικές μεταφορές

Η ανοδική πορεία που παρουσιάζει το μεταφορικό έργο των οδικών μεταφορών οφείλεται στα σημαντικά πλεονεκτήματα του μέσου, τα οποία και είναι: α) η μεγάλη ευελιξία στη διαμόρφωση του δρομολογίου, β) η εκτέλεση μεταφορών από πόρτα σε πόρτα (door to door), γ) η μη απαίτηση ενδιάμεσων μεταφορτώσεων για την πραγματοποίηση της μεταφοράς, δ) η μη δέσμευση μεγάλου κεφαλαίου [11].

Σιδηροδρομικές Μεταφορές

Οι σιδηροδρομικές μεταφορές, που ήταν άλλοτε το βασικό μεταφορικό μέσο, περιέπεσαν σε δεύτερη μοίρα, μετά την άνοδο των οδικών μεταφορών κατά τη δεκαετία του '60 [12]. Τις τελευταίες δεκαετίες ο σιδηρόδρομος ανασυντάχθηκε και ανέκαμψε ώστε σήμερα η διακίνηση των εμπορευμάτων με το σιδηρόδρομο να είναι ένας από τους ασφαλέστερους και οικονομικότερους τρόπους μεταφοράς μεγάλου όγκου εμπορευμάτων σε μεγάλες αποστάσεις [13].



Εικόνα 4: Σιδηροδρομικές μεταφορές

Οι σιδηροδρομικές μεταφορές εμφανίζουν πολλά πλεονεκτήματα έναντι των οδικών μεταφορών και αποτελούν μία βιώσιμη εναλλακτική λύση για πολλούς τύπους φορτίων [14]. Η αναλυτικότερη παρουσίαση των σιδηροδρομικών μεταφορών ακολουθεί στο κεφάλαιο 3.

Αεροπορικές Μεταφορές

Οι αεροπορικές μεταφορές είναι το μέσο μεταφοράς που σημειώνει την ταχύτερη ανάπτυξη. Ο τομέας των αεροπορικών μεταφορών καλύπτει μόνο το 10% της μεταφοράς εμπορευμάτων. Οι αεροπορικές μεταφορές αποτελούν μία υπηρεσία υψηλού κόστους και προτιμώνται σε περιπτώσεις όπως αποστολή μικρών δεμάτων και μεταφορές «package express», με κοινό γνώρισμα όλων των περικλειόμενων προϊόντων τη μεγάλη τους αξία [15].



Εικόνα 5: Αεροπορική μεταφορά

Τα πλεονεκτήματα που εμφανίζουν οι αεροπορικές μεταφορές έναντι των άλλων τύπων μεταφοράς είναι η δυνατότητα ανάπτυξης υψηλών ταχυτήτων και η διέλευση υπεράνω χωρών χωρίς τελωνειακές διατυπώσεις και ελέγχους.

Θαλάσσιες Μεταφορές

Οι θαλάσσιες μεταφορές μπορούν να διακριθούν στις εξής δύο κατηγορίες: α) τις εσωτερικές (inland waterway) και β) τις διεθνείς (international deep sea). Οι κυριότερες κατηγορίες εμπορευμάτων προς μεταφορά είναι: τα ξηρά χύδην ομοειδή φορτία (π.χ. ζάχαρη, σιτάρι), τα γενικά φορτία (π.χ. ηλεκτρικά είδη, ρούχα), τα υγρά φορτία (π.χ. αργό πετρέλαιο, βενζίνη, νάφθα) και τα κατεψυγμένα εμπορεύματα. [16]

Οι θαλάσσιες μεταφορές έχουν ζωτική σημασία για την Ευρώπη, καθώς περισσότερο από το 90% του εξωτερικού εμπορίου της Ε.Ε. και το 41% του εσωτερικού της εμπορίου μεταφέρονται δια θαλάσσης. Στην Ελλάδα οι θαλάσσιες μεταφορές είναι σημαντικές, δεδομένης και της παράδοσης της χώρας μας στη ναυτιλία γενικότερα. [17]. Σημαντικό πλεονέκτημα των θαλασσίων μεταφορών, το οποίο αντισταθμίζει και τους αρκετά μεγάλους απαιτούμενους χρόνους για την εκτέλεσή τους, αποτελούν το χαμηλό κόστος μεταφοράς ανά μίλι και η δυνατότητα μεταφοράς πολύ μεγάλων και παντός είδους φορτίων.



Εικόνα 6: Θαλάσσια μεταφορά

Αγωγοί Μεταφορών

Με τον όρο αγωγοί μεταφορών αναφερόμαστε σε σωλήνες, μέσω των οποίων πραγματοποιείται η μεταφορά αγαθών. Οι αγωγοί μεταφορών κατασκευάζονται συνήθως από χάλυβα ή πλαστικό και έχουν τυπική εσωτερική διάμετρο 100-1220 mm. Οι περισσότεροι αγωγοί μεταφορών θάβονται σε βάθος 0,90 – 183 m [18]. Ο συγκεκριμένος τύπος μεταφοράς έχει χαμηλό κόστος ενώ παράλληλα δεν απαιτείται συσκευασία των προϊόντων [15].



Εικόνα 7: Αγωγοί μεταφοράς

Οι αγωγοί μεταφορών (pipelines) είναι ιδανικοί για τη μεταφορά υγρών και αερίων αγαθών, όπως φυσικό αέριο, μαζούτ, ακατέργαστο πετρέλαιο και παράγωγά του, νερό, διάφορα χημικά και προϊόντα διύλισης.

1.3 Σκοπός, στόχος και δομή της εργασίας

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να διερευνήσει τις γενικές (κόστος, επίπεδο εξυπηρέτησης, κ.ά.) και ειδικές (κατάλληλη μοναδοποίηση, χαρακτηριστικά εμπορευμάτων, κ.ά.) απαιτήσεις της μεταφοράς εμπορευμάτων με σιδηρόδρομο, λαμβάνοντας υπόψη τις κατηγορίες των εμπορευμάτων και αναλύοντας τα κριτήρια που είναι απαραίτητα για τη σιδηροδρομική μεταφορά. Τα στοιχεία της μεταφοράς που λήφθηκαν υπόψη, βασίστηκαν στα χαρακτηριστικά των ελληνικών σιδηροδρόμων.

Οι στόχοι που τέθηκαν αφορούσαν: α) στην ανάλυση των κατηγοριών εμπορευμάτων, στην εύρεση των τεχνικών συσκευασίας και των τρόπων φορτοεκφόρτωσής τους και β) στη ανάπτυξη ενός έμπειρου συστήματος για την επιλογή του κατάλληλου τροχαίου υλικού για τη σιδηροδρομική μεταφορά.

Στο επόμενο κεφάλαιο αυτής της εργασίας θα παρουσιαστεί η βιβλιογραφική επισκόπηση του θέματος, παρουσιάζοντας τις εργασίες που έχουν ασχοληθεί με το θέμα της μεταφοράς εμπορευμάτων με σιδηρόδρομο τα τελευταία χρόνια.

Στο τρίτο κεφάλαιο, θα γίνει η παρουσίαση των κατηγοριών εμπορευμάτων για μεταφορά με σιδηρόδρομο. Πιο συγκεκριμένα, θα περιγραφούν οι ταξινομήσεις των εμπορευμάτων, θα παρουσιαστούν οι τύποι συσκευασίας των φορτίων και οι μονάδες μεταφοράς τους, ενώ το κεφάλαιο θα ολοκληρωθεί παρουσιάζοντας αναλυτικά τη σιδηροδρομική εμπορευματική μεταφορά και τις γενικές και ειδικές απαιτήσεις που τη χαρακτηρίζουν.

Στο τέταρτο κεφάλαιο θα παρουσιαστεί η μεθοδολογία της έρευνας, που εφαρμόστηκε για την κατανόηση του προβλήματος, τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, και θα δοθούν οι γενικές λύσεις που προέκυψαν.

Στο πέμπτο κεφάλαιο θα παρουσιαστεί μία εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας, με δειγματικό χώρο την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης και τα προϊόντα των παραγωγικών της κλάδων, τα οποία αποτελούν και το αντικείμενο της σιδηροδρομικής μεταφοράς. Τέλος θα παρουσιασθούν τα συμπεράσματα της εργασίας και θα αναφερθούν ορισμένα θέματα που χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης, όπως προέκυψαν από τη γενικότερη μελέτη του θέματος.

2 Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Οι εμπορευματικές μεταφορές σχετίζονται στενά με τα θέματα της οικονομικής ανάπτυξης. Ο Kveiborg [19] ερευνά τη σχέση της οικονομικής ανάπτυξης με την αύξηση των εμπορευματικών μεταφορών, έχοντας ως βάση συγκεκριμένες κατηγορίες εμπορευμάτων της ταξινόμησης NST/R. Ειδικότερα, αναλύει το ζήτημα της συσχέτισης της οικονομικής ανάπτυξης με την εμπορευματική κίνηση, εστιάζοντας στο ρόλο συγκεκριμένων τύπων εμπορευμάτων. Η συγκεκριμένη προσέγγιση πραγματοποιείται προκειμένου να οριστεί η επιρροή μεμονωμένων εμπορευμάτων σε παράγοντες όπως, η μέση χρονική διάρκεια της μεταφοράς, το μέσο φορτίο, οι διαδικασίες χειρισμού στην όλη διαδικασία της μεταφοράς και εφοδιαστικής. Η επιλογή των κατηγοριών εμπορευμάτων βασίζεται στην ταξινόμηση NST/R. Η μεθοδολογία που ακολουθείται στηρίζεται στην καταγραφή στοιχείων και μετρήσιμων μεγεθών, τα οποία επηρεάζουν την οδική μεταφορά, όπως: παραγωγή κατά βιομηχανικό κλάδο, παραγωγή κατά εμπόρευμα, βάρος μεταφερόμενου ωφέλιμου φορτίου και διανυόμενη χιλιομετρική απόσταση. Θεωρώντας τους συγκεκριμένους δείκτες ως σταθερές, λαμβάνονται υπόψη οι παράγοντες μετασχηματισμού, όπως: τα παραγόμενα προϊόντα από κάθε βιομηχανία, η αξία των εμπορευμάτων, το μέγεθος της διανομής που πραγματοποιείται από ένα όχημα, το μέγεθος και ο τύπος ιδιοκτησίας του οχήματος. Η επιρροή των εν λόγω παραγόντων αναλύεται, θεωρώντας ότι αυτοί προκαλούν την αύξηση των εμπορευματικών μεταφορών. Ως συμπέρασμα της συγκεκριμένης μεθοδολογίας, προκύπτει η διαπίστωση ότι υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός παραμέτρων που προκαλούν τις μεταβολές στις εμπορευματικές μεταφορές. Για αυτό το λόγο, κάθε προσπάθεια μοντελοποίησης των μεγεθών και του όλου συστήματος, θα πρέπει να πραγματοποιείται με ιδιαίτερη ακρίβεια, καθώς υπάρχουν ακόμη πολλά ανεξήγητα ερωτήματα στη σχέση ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη και στην εμπορευματική μεταφορά.

Τη σχέση ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη και τις εμπορευματικές μεταφορές έχουν επίσης ερευνήσει ο Tapio [20], ο Fosgerau [21] και ο Stead [22], οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η απόλυτη αναλογία ανάμεσα στα δύο μεγέθη δεν υφίσταται. Μία διαφορετική μεθοδολογία στο συγκεκριμένο θέμα έχει αναπτύξει και ο McKinnon [23], λαμβάνοντας υπόψη περισσότερα κριτήρια και παραμέτρους, ενώ ο Browne [24] εστιάζει την έρευνά του στις μεταφορές που πραγματοποιούνται σε συγκεκριμένες εφοδιαστικές αλυσίδες ανάλογα με την κατηγορία των εμπορευμάτων σύμφωνα με την ταξινόμηση NST/R.

Έχοντας ως άξονα την κατηγορία του εμπορεύματος, οι Christopher Clott et al. [25] αναλύουν το θέμα της μεταφοράς αγροτικών εμπορευμάτων με εμπορευματοκιβώτια και την επιρροή της στην εφοδιαστική αλυσίδα. Ειδικότερα, εξετάζουν την εξαγωγή σόγιας, μεταφερόμενης σε Ε/Κ, από την πολιτεία του Illinois, λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους που σχετίζονται με τις απαιτήσεις του εμπορεύματος όπως, καιρικές συνθήκες, εποχικότητα, τιμολόγηση, διαδικασίες χειρισμού. Αναφέρουν το σιδηρόδρομο ως προτεινόμενο μέσο μεταφοράς αγροτικών εμπορευμάτων, τονίζουν ωστόσο πως η περιορισμένη διάθεση βαγονιών κατάλληλων για τη μεταφορά χύδην εμπορευμάτων από τις σιδηροδρομικές εταιρείες, έχει οδηγήσει στην εξεύρεση εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς.

Όσον αφορά την κατηγορία των επικίνδυνων εμπορευμάτων και την ταξινόμησή τους, ο Chambers [26], επισημαίνει πως ορίζοντας ακριβέστερα την ποσότητα, το είδος, και τη συμπεριφορά ως προς την ευφλεκτότητα ενός εμπορεύματος, εξασφαλίζεται μία καλύτερη κατηγοριοποίηση τους καθώς και καλύτερες συνθήκες ασφαλείας κατά το χειρισμό τους. Κατά τον Chambers, η κατηγοριοποίηση των εμπορευμάτων σχετίζεται σε πρώτο στάδιο με το υλικό τους και τον τρόπο συσκευασίας. Ωστόσο υποστηρίζεται ότι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και περαιτέρω παράγοντες, όπως το υλικό του εμπορευματοκιβωτίου μεταφοράς και ο τρόπος τοποθέτησης των εμπορευμάτων εντός του. Η κατηγοριοποίηση που παρουσιάζεται διακρίνει τα εμπορεύματα σε μικτά, τα οποία θεωρούνται τα πιο επικίνδυνα, και σε παλετοποιημένα, τα οποία θεωρούνται επικίνδυνα. Τα εμπορεύματα χωρίζονται στις εξής κλάσεις : ΚΛΑΣΗ I (μη εύφλεκτα εμπορεύματα), ΚΛΑΣΗ II (εμπορεύματα ξυλείας ή μοναδοποιημένα σε παλέτες), ΚΛΑΣΗ III (εμπορεύματα από τεχνητές ίνες), ΚΛΑΣΗ V (πλαστικά εμπορεύματα), και ΚΛΑΣΗ VI (εμπορεύματα υψηλής επικινδυνότητας).

Σχετικά με την επιλογή του μεταφορικού μέσου για τη διεξαγωγή μίας εμπορευματικής μεταφοράς και τις γενικές και ειδικές απαιτήσεις που αφορούν τη διαδικασία, η εργασία των Cullinane και Toy [27] αποτελεί μία συστηματική και περιεκτική «ανάλυση περιεχομένου» (content analysis), η οποία πραγματεύεται το συγκεκριμένο θέμα. Τα στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί από βιβλιογραφία, επικεντρώνονται στον προσδιορισμό των παραμέτρων εκείνων που επιδρούν στην επιλογή του μεταφορικού μέσου στις εμπορευματικές μεταφορές. Ειδικότερα, ύστερα από μελέτη και ανάλυση περίπου 80 επιστημονικών άρθρων, καθορίστηκαν 15 παράγοντες που επιδρούν στη διαδικασία και οι οποίοι είναι: το κόστος μεταφοράς, οι υπηρεσίες μεταφοράς, η αξιοπιστία χρόνου μεταφοράς, η συχνότητα μεταφοράς, η απόσταση μεταφοράς, η ταχύτητα μεταφοράς, η ευελιξία (π.χ. στον προγραμματισμό της μεταφοράς, στις παραλαβές/παραδόσεις, κ.λπ.), η ύπαρξη κατάλληλης υποδομής, η ικανότητα (διαθεσιμότητα εξοπλισμού και υπηρεσιών, χωρητικότητα), εγκαταστάσεις αποθήκευσης, ποσοστό απώλειας/ζημίας, χαρακτηριστικά των φορτίων, πωλήσεις ανά έτος, ικανότητα παρακολούθησης/ελέγχου φορτίων, προηγούμενη συμπεριφορά (π.χ. εμπειρία της εταιρείας για μεταφορές, συμπεριφορά των μέσων κατά τη μεταφορά, κ.λπ.) [28].

Οι McGinnis et al [29] έχουν επίσης ασχοληθεί με το ίδιο θέμα. Κατόπιν ανάλυσης που αποσκοπούσε στη διερεύνηση των σημαντικότερων κριτηρίων για την επιλογή μεταφορικού μέσου, κατέληξαν στη συγκέντρωση όλων των πιθανών παραγόντων που επηρεάζουν τη συγκεκριμένη διαδικασία, ενώ προχώρησαν και στη βαθμολόγησή τους, ανάλογα με το βαθμό σπουδαιότητας και επιρροής τους στη διαδικασία επιλογής μεταφορικού μέσου [28].

Σε μία πιο ειδικευμένη εργασία οι Jeffs και Hills [30] ερεύνησαν τις απαιτήσεις των επιχειρήσεων, που δραστηριοποιούνται στον κλάδο της παραγωγής χαρτιού και των εκδόσεων στην Αγγλία, σχετικά με την επιλογή μεταφορικού μέσου για τη διεξαγωγή των εμπορευματικών μεταφορών τους. Ορισμένες από τις απαιτήσεις που λήφθηκαν υπόψη ήταν: οι επιθυμίες του πελάτη, τα χαρακτηριστικά του προϊόντος, η δομή και τα χαρακτηριστικά της επιχείρησης, οι διαθέσιμες μεταφορικές ευκολίες, κ.ά [28].

Επίσης οι Cook et al [31] προσδιόρισαν τα κριτήρια που επηρεάζουν την επιλογή μεταξύ οδικού και σιδηροδρομικού μέσου για τους κυριότερους άξονες εμπορευματικής μεταφοράς στην Ινδία, συγκεντρώνοντας μέσω συνεντεύξεων τις απαιτήσεις των φορέων που λάμβαναν μέρος στη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με τη συγκεκριμένη επιλογή. Οι κυριότερες απαιτήσεις συγκεντρώθηκαν, αξιολογήθηκαν ανάλογα με το βαθμό σπουδαιότητάς τους (κλίμακα από 1 έως 10) και ομαδοποιήθηκαν σε κατηγορίες [28].

Οι Καρκαζής και Μαγγίνα [32] ασχολούνται με το θέμα του κόστους των εμπορευματικών μεταφορών, εισάγοντας την έννοια του *διακομβικού κόστους μεταφοράς*, και κατά πόσο αυτό επηρεάζει τη χωροθέτηση των ελληνικών επιχειρήσεων. Αναλύουν τρία είδη εμπορευματικών συστημάτων μεταφορών: το σιδηροδρομικό, το αεροπορικό και το ακτοπλοϊκό. Για τη μελέτη του κάθε είδους μεταφοράς χρησιμοποιείται η ανάλυση παλινδρόμησης, ως τεχνική ανάλυσης του διακομβικού κόστους μεταφοράς στη βάση των σημαντικότερων κόμβων για κάθε σύστημα μεταφορών. Το διακομβικό κόστος μεταφοράς (που, για μεν το ακτοπλοϊκό σύστημα μετράται σε ναυτικά μίλια, για δε το αεροπορικό σύστημα, μετράται σε status miles) μετατρέπεται στην ενιαία βάση σύγκρισης του διακομβικού κόστους μεταφοράς ανά χιλιόμετρο, ώστε με την σύγκριση της συμπεριφοράς του κόστους μεταφοράς και των τριών συστημάτων μεταφορών από κοινού, να μπορούν να εξαχθούν έγκυρα συμπεράσματα, για πιθανή αναμόρφωση πολιτικής συστημάτων μεταφορών ή επηρεασμού παραγόντων που καθορίζουν το κόστος μεταφοράς.

Οι λόγοι που οδήγησαν στη συστηματική διερεύνηση των εμπορευματικών μεταφορών, έχουν σχέση με την αμεσότητα του κόστους μεταφοράς πρώτων υλών, κατεργασμένων και έτοιμων προϊόντων, στην διαμόρφωση του κόστους παραγωγής αλλά και του τελικού (μικτού ή καθαρού) περιθωρίου κέρδους των επιχειρήσεων που έχουν να διακινήσουν πρώτες ύλες για την παραγωγή προϊόντων αλλά, και τα παραγόμενα προϊόντα μέχρι τον τελευταίο καταναλωτή. Ειδικότερα για τη σιδηροδρομική εμπορευματική μεταφορά, ακολουθείται η μεθοδολογία υπολογισμού του διακομβικού κόστους μεταφοράς συγκεκριμένων εμπορευμάτων, γλυκά και δέρματα, και διαπιστώνεται ότι με την αύξηση των μεταφερόμενων ποσοτήτων εμπορευμάτων, επέρχεται μείωση του κόστους μεταφοράς.

Σχετικά με το θέμα της φορτοεκφόρτωσης/χειρισμού των εμπορευμάτων (material handling), ο Osman Koulak [33] αναπτύσσει ένα σύστημα λήψης αποφάσεων για την επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού διαχείρισης των εμπορευμάτων. Το σύστημα FUMAHES (fuzzy multi-attribute material handling equipment selection), αποτελείται από μία βάση δεδομένων και ένα έμπειρο σύστημα. Η βάση δεδομένων περιέχει τις πληροφορίες για τους τύπους (περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα, φορτωτές, ερπυστριοφόρα, κ.ά.) και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εξοπλισμών. Το έμπειρο σύστημα, μέσω της εξέτασης διαφορετικών κριτηρίων όπως, απαιτήσεις των εμπορευμάτων, ευελιξία στο χειρισμό, αποτελεσματικότητα, οδηγεί στην επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού.

Επίσης, οι Fisher et al. [34] έχουν εισάγει το έμπειρο σύστημα MATHES, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα επιλογής εξοπλισμού μέσα από ένα σύνολο 16 πιθανών λύσεων, λαμβάνοντας ως κριτήρια τον όγκο των εμπορευμάτων, τις διαστάσεις των μεταφορικών μονάδων και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εξοπλισμών. Ο Park [35] με την ανάπτυξη του συστήματος

ICMESE λαμβάνει ως δεδομένα 50 διαφορετικούς τύπους εξοπλισμού και εξετάζοντας τα τεχνικά χαρακτηριστικά, τις απαιτήσεις ως προς το χειρισμό των εμπορευμάτων και το πεδίο εφαρμογής, οδηγείται στην τελική επιλογή.

Τέλος, τεχνικές πληροφορίες για τα στοιχεία του συστήματος της εμπορευματικής σιδηροδρομικής μεταφοράς (εμπορευματοκιβώτια, τύποι βαγονιών, τεχνικά χαρακτηριστικά, κ.ά.) υπάρχουν δημοσιευμένες σε πολλούς καταλόγους (Harag Lloyd [36], DB Schenker [37]), ωστόσο δε συνοδεύονται από οδηγίες – μέθοδο που να προσδιορίζουν το βέλτιστο συνδυασμό τους με κατηγορίες των μεταφερόμενων εμπορευμάτων.

3 Εμπορευματικές Μεταφορές και Σιδηρόδρομος

3.1 Κατηγορίες, Τυποποίηση και Μεταφορά Εμπορευμάτων

3.1.1 Ταξινομήσεις Εμπορευμάτων (Νομενκλατούρες)

Με την έννοια ταξινόμηση αναφερόμαστε σε ένα σύνολο πεπερασμένων, διακριτών και αμοιβαία αποκλειόμενων παρατηρήσεων, σχετικά με ένα συγκεκριμένο πεδίο. Οι παρατηρήσεις συλλέγονται σε ομάδες ή τάξεις βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους και των στόχων, για τους οποίους έχουν συλλεχθεί. Μία ταξινόμηση μπορεί να είναι απλή ή ιεραρχική (με διαφορετικά επίπεδα), όπου κάθε επίπεδο αποτελεί μία αυτοτελή κατάταξη [38].

Οι ταξινομήσεις αποτελούν τη βάση για τη συλλογή και την κατάρτιση στοιχείων σε κάθε τομέα της στατιστικής. Παρέχουν τυποποιημένες έννοιες που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή μεγεθών, όπως η οικονομική δραστηριότητα, τα προϊόντα, οι δαπάνες, τα επαγγέλματα, η υγεία, κ.ά. Επίσης αποτελούν χρήσιμα εργαλεία για τις εθνικές στατιστικές υπηρεσίες, τους διεθνείς οργανισμούς, τα πανεπιστήμια, τη νομική κοινότητα, κ.ά. [38]. Οι κύριες κατηγορίες ταξινομήσεων είναι οι ακόλουθες [39]:

Ταξινομήσεις οικονομικών δραστηριοτήτων:

Οι συγκεκριμένες ταξινομήσεις είναι σχεδιασμένες για την κατηγοριοποίηση των δραστηριοτήτων που εκτελούνται από μία μονάδα, όπως μία επιχείρηση ή μία βιομηχανία. Καλύπτουν όλο το εύρος των οικονομικών δραστηριοτήτων, από τη γεωργία μέχρι την παροχή υπηρεσιών, και αποσκοπούν στην ταξινόμηση των οικονομικών οντοτήτων (επιχειρήσεις, τοπικές μονάδες παραγωγής, κ.ά.). Αποτελούν τη βάση για την κατάρτιση στατιστικών στοιχείων σχετικά με την παραγωγή και τους συντελεστές που υπεισέρχονται στην παραγωγική διαδικασία (εργασία, πρώτες ύλες, προμήθειες, ενέργεια, κ.λπ.). Π.χ. για την εξαγωγή στατιστικών στοιχείων της βιομηχανικής παραγωγής χρησιμοποιείται η ταξινόμηση List of products of the European Community (PRODCOM List) (Κατάλογος PRODCOM), η οποία αφορά τους κλάδους της εξόρυξης και της κατασκευής [40].

Ταξινομήσεις προϊόντων:

Οι ταξινομήσεις αυτού του είδους σχετίζονται με τις εκροές των οικονομικών οντοτήτων, δηλαδή τα αγαθά και τις υπηρεσίες. Οι ταξινομήσεις των αγαθών αφορούν τα εμπορεύματα και θεωρούνται σημαντικότερες από τις αντίστοιχες των υπηρεσιών. Οι ταξινομήσεις των εμπορευμάτων χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση στατιστικών στοιχείων, σχετιζόμενων με πολλές πτυχές της παραγωγής αλλά και της χρήσης των εμπορευμάτων, όπως το εξωτερικό εμπόριο, η κατανάλωση, οι μεταφορές, κ.ά. Παραδείγματα ταξινομήσεων που χρησιμοποιούνται στο εξωτερικό εμπόριο αποτελούν:

- Η ταξινόμηση Harmonized System (HS) (Εναρμονισμένο Σύστημα), η οποία συντάσσεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τελωνείων (Worlds Customs Organisation) [41].

- Η ταξινόμηση Standard International Trade Classification (SITC) (Τυποποιημένη Ταξινόμηση Διεθνούς Εμπορίου), η οποία περιλαμβάνει όλα τα προϊόντα της ταξινόμησης HS, πλην του νομισματικού χρυσού και των λοιπών νομισμάτων [42].
- Η ταξινόμηση Combined Nomenclature (CN) (Συνδυασμένη Κατηγοριοποίηση), η οποία δημιουργήθηκε προκειμένου να διευκολύνει την εφαρμογή του Κοινού Εξωτερικού Δασμολογίου (Common Customs Tarrif) [43].
- Η ταξινόμηση Central Product Classification (CPC) at world level (Κεντρική Ταξινόμηση των Προϊόντων), η οποία αποτελεί ένα διεθνές πρότυπο για την ανάλυση στοιχείων της παραγωγής, των τιμολογήσεων, κ.λπ. [44].
- Η ταξινόμηση Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community (CPA) at European level (Εθνική Ονοματολογία Οικονομικών Δραστηριοτήτων), η οποία αποτελεί την ευρωπαϊκή εκδοχή της ταξινόμησης CPC [45].

Αντίστοιχα παραδείγματα ταξινομήσεων που χρησιμοποιούνται στις μεταφορές αποτελούν:

- Η ταξινόμηση Commodity Classification for Transport Statistics in Europe (CSTE) (Κατηγοριοποίηση Εμπορευμάτων για Στατιστικές Μεταφορών στην Ευρώπη), η οποία συντάχθηκε από την Επιτροπή Χερσαίων Μεταφορών της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών (UNECE) [46].
- Η ταξινόμηση Standard Goods Classification for Transport Statistics (NST/R) (Κατηγοριοποίηση Εμπορευμάτων για τις Στατιστικές Μεταφορών), η οποία αποτελεί μία κατηγοριοποίηση των διακινούμενων εμπορευμάτων εντός της ΕΕ [47].

Μία ξεχωριστή κατηγορία ταξινομήσεων αποτελούν όσες αναφέρονται στα επικίνδυνα μεταφερόμενα εμπορεύματα. Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης εργασίας θα ακολουθήσει μία σύντομη παρουσίαση των ταξινομήσεων που σχετίζονται με τους τομείς των προϊόντων και των υπηρεσιών, αλλά και του εμπορίου σε ευρωπαϊκό επίπεδο, CPC, CPA και CN αντίστοιχα, ενώ θα παρουσιασθεί αναλυτικά η ταξινόμηση NST/R, η οποία συνδέεται άμεσα με τον τομέα των μεταφορών, καθώς και η ταξινόμηση RID, η οποία αφορά τα επικίνδυνα εμπορεύματα.

3.1.1.1 Ταξινόμηση CPC

Η ταξινόμηση CPC (Central Product Classification) – Κεντρική Ταξινόμηση των Προϊόντων, αποτελεί μία περιεκτική ταξινόμηση όλων των αγαθών και υπηρεσιών σε παγκόσμιο επίπεδο. Η CPC παρουσιάζει τις κατηγορίες όλων των προϊόντων που μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο εγχώριων ή διεθνών συναλλαγών ή μπορούν να τεθούν σε αποθέματα. Περιλαμβάνει κυρίως τα προϊόντα, τα οποία θεωρούνται ως εκροές της οικονομικής δραστηριότητας, όπως μεταφερόμενα και μη εμπορεύματα, αλλά και υπηρεσίες [48].

Η CPC, ως μία πρότυπη κεντρική ταξινόμηση προϊόντων, αναπτύχθηκε για τη συλλογή, την επεξεργασία και την ταξινόμηση όλων των στατιστικών στοιχείων, τα οποία αφορούν διάφορους τομείς, σχετιζόμενους με τα προϊόντα. Τα στατιστικά στοιχεία αυτού του είδους

καλύπτουν τομείς όπως, η παραγωγή, η ενδιάμεση και τελική κατανάλωση, ο σχηματισμός κεφαλαίου, το εξωτερικό εμπόριο και η τιμολόγηση. Ειδικότερα, η συλλογή των στατιστικών στοιχείων απορρέει από την ανάλυση θεμάτων όπως, η ροή των εμπορευμάτων, τα αποθέματα ή τα υπόλοιπα, το ισοζύγιο των πληρωμών, κ.ά. Χαρακτηριστικό της ταξινόμησης CPC, είναι ότι τα εμπορεύματα ταξινομούνται βάσει των φυσικών χαρακτηριστικών τους ή τη φύση τους, στην περίπτωση των υπηρεσιών [48].

Η CPC αποτελείται από 5 επίπεδα. Αναλυτικότερα, στο Επίπεδο 1 περιλαμβάνονται 10 υποδιαίρεσεις, αριθμημένες από το 0 έως το 9, οι οποίες περιγράφουν τις βασικές κατηγορίες εμπορευμάτων. Στο Επίπεδο 2, περιλαμβάνονται οι 9 υποκατηγορίες κάθε βασικής κατηγορίας, αριθμημένες με διψήφιους αριθμητικούς κωδικούς. Στο Επίπεδο 3 περιλαμβάνονται 9 αναλυτικότερες υποκατηγορίες για κάθε προηγούμενη, αριθμημένες με τριψήφιους αριθμητικούς κωδικούς. Στο Επίπεδο 4 περιλαμβάνονται 9 κατηγορίες εμπορευμάτων, αριθμημένες με τετραψήφιους αριθμητικούς κωδικούς, που ανήκουν στο ανώτερο προηγούμενο επίπεδο και τέλος το Επίπεδο 5 περιλαμβάνει ορισμένα ειδικότερα εμπορεύματα του Επιπέδου 4, με πενταψήφια αρίθμηση.

Για παράδειγμα, η αριθμητική κωδικοποίηση 01322, αναφέρεται στα λεμόνια, τα οποία ανήκουν στην υποκατηγορία 0132 των εσπεριδοειδών του Επιπέδου 4, στην υποκατηγορία 013 των φρούτων και καρπών του Επιπέδου 3, στην κατηγορία 01 των προϊόντων γεωργίας, κηπουρικής και κηπευτικής του Επιπέδου 2 και τέλος στη βασική κατηγορία 0 των προϊόντων γεωργίας, δασοκομίας και αλιείας του Επιπέδου 1. Στο Παράρτημα Α παρουσιάζονται οι 10 βασικές κατηγορίες εμπορευμάτων, σε Επίπεδο 1 της ταξινόμησης CPC, και κάποια ενδεικτικά παραδείγματα.

3.1.1.2 Ταξινόμηση CPA

Η ταξινόμηση CPA (Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community)-Εθνική Ονοματολογία Οικονομικών Δραστηριοτήτων είναι η ευρωπαϊκή εκδοχή της ταξινόμησης CPC (Central Product Classification), η οποία αποτελεί μία ολοκληρωμένη ταξινόμηση όλων των αγαθών και των υπηρεσιών από τη Διεύθυνση Στατιστικής των Ενωμένων Εθνών (United Nations Statistics Division [UNSD]). Η CPA είναι νομικά δεσμευτική στην Ευρωπαϊκή Ένωση και συντάσσεται από τη Στατιστική Υπηρεσία της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (Commission of the European Communities [Statistical Office / Eurostat]) [49].

Αντικείμενο της CPA είναι η παρουσίαση όλων των κατηγοριών προϊόντων και υπηρεσιών, που θεωρούνται εκροές της οικονομικής δραστηριότητας, και μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο εγχώριων – διεθνών συναλλαγών ή να τεθούν σε αποθέματα εντός της Ευρωπαϊκής Κοινότητας [49].

Κύριο γνώρισμα της CPA είναι ότι η ταξινόμηση των προϊόντων γίνεται με βάση τα φυσικά χαρακτηριστικά (ή τη φύση, στην περίπτωση παρεχόμενων υπηρεσιών) [49]. Η CPA δομείται από έξι επίπεδα (Levels), το πρώτο από τα οποία αναφέρεται στους γενικούς

τίτλους των κατηγοριών προϊόντων και τα υπόλοιπα δίνουν λεπτομερέστερες περιγραφές των ειδών προϊόντων. Ειδικότερα, στο Επίπεδο 1 περιλαμβάνονται 21 τομείς που προσδιορίζονται από αλφαβητικό κώδικα (A-U) και υποδηλώνουν την περιγραφή της κατηγορίας του προϊόντος, στο Επίπεδο 2, 88 τμήματα που προσδιορίζονται από διψήφιο αριθμητικό κωδικό, στο Επίπεδο 3, 261 ομάδες που χαρακτηρίζονται από τριψήφιο αριθμητικό κωδικό, στο Επίπεδο 4, 575 τάξεις που προσδιορίζονται από τετραψήφιο αριθμητικό κωδικό, στο Επίπεδο 5, 1342 κατηγορίες που προσδιορίζονται από πενταψήφιο αριθμητικό κωδικό και στο Επίπεδο 6, 3142 υποκατηγορίες που προσδιορίζονται από εξαψήφιο αριθμητικό κωδικό.

Για παράδειγμα, η κωδικοποίηση Level 5-Code 01.24.1 υποδηλώνει ως κατηγορία προϊόντων τα μήλα, τα οποία εντάσσονται στην γενική κατηγορία Προϊόντα Γεωργίας, Δασοκομίας και Αλιείας (Level 1-Code A). Στο Παράρτημα Α παρουσιάζονται οι βασικές κατηγορίες εμπορευμάτων και υπηρεσιών, σε Επίπεδο 1 της ταξινόμησης CPC, και κάποια ενδεικτικά παραδείγματα.

3.1.1.3 Ταξινόμηση CN

Η ταξινόμηση CN (Combined Nomenclature)-Συνδυασμένη Κατηγοριοποίηση είναι η ταξινόμηση των προϊόντων που χρησιμοποιούνται εντός της Ε.Ε. Συντάσσεται από το Συμβούλιο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (Council of the European Communities) και αποτελεί μία ετησίως ενημερωμένη ταξινόμηση, από την 1^η Ιανουαρίου κάθε έτους [50].

Η κατηγοριοποίηση των εμπορευμάτων γίνεται σύμφωνα με τις πρώτες τους ύλες και το στάδιο παραγωγής στο οποίο ανήκουν. Οργανώνεται σε πέντε επίπεδα, το πρώτο από τα οποία αναφέρεται στους γενικούς τίτλους των κατηγοριών προϊόντων και τα υπόλοιπα δίνουν λεπτομερέστερες περιγραφές των ειδών προϊόντων. Ειδικότερα, στο Επίπεδο 1 περιλαμβάνονται ενότητες κωδικοποιημένες με ρωμαϊκούς αριθμούς που υποδηλώνουν την περιγραφή της κατηγορίας του προϊόντος, στο Επίπεδο 2, κεφάλαια που προσδιορίζονται από ένα διψήφιο αριθμητικό κωδικό, στο Επίπεδο 3, κλάσεις που προσδιορίζονται από ένα τετραψήφιο αριθμητικό κωδικό, στο Επίπεδο 4, κατηγορίες της HS που προσδιορίζονται από ένα εξαψήφιο αριθμητικό κωδικό και στο Επίπεδο 5, κατηγορίες της CN που προσδιορίζονται από ένα οκταψήφιο αριθμητικό κωδικό.

Για παράδειγμα η κωδικοποίηση Level 7-Code 22089041 υποδηλώνει ως προϊόν το ούζο, το οποίο εντάσσεται στη γενική ενότητα Προϊόντα Χημικών ή συναφών Βιομηχανιών (Level 1-Chapter VI). Στο Παράρτημα Α παρουσιάζονται οι βασικές κατηγορίες εμπορευμάτων, σε Επίπεδο 1 της ταξινόμησης CN, και κάποια ενδεικτικά παραδείγματα.

3.1.1.4 Ταξινόμηση NST/R

Η ταξινόμηση NST/R (Standard Goods Classification for Transport Statistics Revised)) Κατηγοριοποίηση Εμπορευμάτων για τις Στατιστικές Μεταφορών, αποτελεί ουσιαστικά ένα κατάλογο τυποποιημένων ονοματολογιών εμπορευμάτων, ο οποίος τέθηκε σε ισχύ το 1961, μετά από εισήγηση της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Η σύνταξη της πραγματοποιήθηκε υπό τη στενή συνεργασία εμπειρογνομόνων από τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας (European Community), της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών (ECE/UNO), καθώς επίσης και άλλων διεθνών οργανισμών [51].

Η ταξινόμηση NST/R χρησιμοποιείται για τη συλλογή και παρουσίαση στατιστικών στοιχείων στον τομέα των μεταφορών στην Ευρώπη. Βρίσκεται σε πλήρη αντιστοιχία με την ταξινόμηση CSTE (Commodity Classification for Transport Statistics in Europe), η οποία συντάσσεται αποκλειστικά από την Οικονομική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών (ECE/UNO) και εξυπηρετεί τους ίδιους σκοπούς, με τη μόνη διαφορά ότι περιλαμβάνει κάποιες περαιτέρω αναλύσεις για την κάλυψη συγκεκριμένων Κοινοτικών αναγκών. Πρότυπο για τη σύνταξη της NST/R αποτέλεσε η ταξινόμηση NIMEXE, η οποία χρησιμοποιούνταν από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα για στατιστικές εξωτερικού εμπορίου μέχρι και το 1987. Αξίζει να σημειωθεί ότι η NST/R αποτελεί μία δυναμική και όχι στατική ταξινόμηση, καθώς έχει υποστεί μετατροπές για την τελική καθιέρωσή της. Ο τελικός τίτλος NST/R (σε αντίθεση με τον αρχικό NST), καθιερώθηκε οριστικά την 1^η Ιανουαρίου του 1967, ύστερα μία σειρά μικρών τροποποιήσεων [51].

Πρόσφατα η Eurostat προέβηκε σε ακόμη μία πρόταση για αναθεώρηση της NST/R, κρίνοντάς την απαραίτητη για τους εξής λόγους [51]:

α) η ταξινόμηση NIMEXE (πρότυπο της NST/R) έχει αντικατασταθεί από την ταξινόμηση CN ήδη από το 1988, με αποτέλεσμα η NST/R να μη συνδέεται πλέον με το σύστημα των διεθνών και κοινοτικών στατιστικών ταξινομήσεων

β) σύμφωνα με τον Κανονισμό του Συμβουλίου της ΕΕ για τη CPA (European Union Council Regulation) πρέπει για την εξαγωγή στατιστικών στοιχείων, σχετικών με μεταφερόμενα εμπορεύματα, να καθιερωθεί μία ταξινόμηση σε συσχέτιση με τη CPA

γ) ορισμένες κατηγορίες εμπορευμάτων της NST/R θεωρούνται ελάχιστα χρήσιμες.

Η ταξινόμηση NST/R έχει τη μορφή ενός καταλόγου, αποτελούμενου από 167 τίτλους κατηγοριών εμπορευμάτων, η διάκριση των οποίων γίνεται με βάση τη φύση των εμπορευμάτων, το στάδιο επεξεργασίας τους, τις μεθόδους μεταφοράς και τις συνολικά μεταφερόμενες ποσότητες. Δομείται σε τρία επίπεδα, με το πρώτο να αποτελεί το γενικό τίτλο της κατηγορίας εμπορευμάτων και τα επόμενα δύο να αποτελούν αναλυτικότερες υποδιαίρεσεις των εμπορευμάτων που συμπεριλαμβάνει η αρχική κατηγορία. Ειδικότερα, το Επίπεδο 1 περιλαμβάνει 10 κεφάλαια που προσδιορίζονται από μονοψήφιους αριθμητικούς κωδικούς και υποδηλώνουν το γενικό τίτλο της κατηγορίας εμπορευμάτων, το Επίπεδο 2, 52 ομάδες που χαρακτηρίζονται από διψήφιους αριθμητικούς κωδικούς, το Επίπεδο 3, 175 τίτλους που προσδιορίζονται από τριψήφιους αριθμητικούς κωδικούς.

Για παράδειγμα ο αριθμητικός κωδικός 12 (Level 2) υποδηλώνει την υποκατηγορία προϊόντων Ποτά, τα οποία εντάσσονται στην ευρύτερη κατηγορία με αριθμητικό κωδικό 1 (Level 1) Τρόφιμα, ενώ ο αριθμητικός κωδικός 121 (Level 3) αναφέρεται στο προϊόν κρασί, το οποίο ανήκει στην υποκατηγορία Ποτά. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η ταξινόμηση NST/R.

Πίνακας 1: Ταξινόμηση NST/R

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ NST/R	
(ΕΠΙΠΕΔΟ 1)	(ΕΠΙΠΕΔΟ 2 και 3)
0 ΓΕΩΡΓΙΚΑ/ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ	01 Σιτηρά
	02 Πατάτες
	03 Νωπά / κατεψυγμένα φρούτα και λαχανικά
	04 Κλωστοϋφαντουργικές ύλες και τεχνητές ίνες
	05 Ξυλεία και φελλός
	051 Χαρτί
	055 Κορμοί Ξυλείας
	056 Τεχνητή ξυλεία
	057 Καυσόξυλα, καρβουνόξυλα
	06 Ζαχαρότευτλα
	09 Λοιπές πρώτες ύλες ζωικής ή φυτικής προέλευσης
1 ΤΡΟΦΙΜΑ	11 Ζάχαρη
	12 Αλκοολούχα Ποτά
	128 Μη αλκοολούχα ποτά
	13 Διεγερτικά και μπαχαρικά
	14 Ευαλλοιώτα τρόφιμα
	141 Νωπά , διατηρημένα με απλή ψύξη ή κατεψυγμένα Κρέατα
	142 Αλιεύματα, μαλακόστρακα και μαλάκια , φρέσκα , κατεψυγμένα , παστά ή καπνιστά
	143 Γάλα και κρέμα γάλακτος
	144 Βούτυρο, τυρί , λοιπά γαλακτοκομικά προϊόντα
	16 Μη ευαλλοιώτα τρόφιμα
	161 Αλεύρι, άλευρα σιτηρών και πλιγούρι
	17 Ζωοτροφές και υπολείμματα τροφίμων
	18 Σπόροι και καρποί
2 ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	21 Άνθρακας
	211 Άνθρακας
	213 Μπρικέτες άνθρακα
	22 Λιγνίτης και τύρφη
	221 Λιγνίτης
	222 Μπρικέτες λιγνίτη
	224 Τύρφη
	23 Κοκ
3 ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	31 Αργό πετρέλαιο
	32 Παράγωγα καυσίμων
	33 Αέριοι υδρογονάνθρακες , υγροί ή συμπιεσμένοι
4 ΣΙΔΗΡΟΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΑ	41 Σιδηρομεταλλεύματα
	45 Μη σιδηρούχα μεταλλεύματα και στερεά υπολείμματα

	46 Στερεά υπολείμματα σιδήρου και χάλυβα, σκόνη υψικαμίνου
5 ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΑ	51 Χυτοσίδηρος και ακατέργαστος χάλυβας, σιδηροκράματα (χελώνες)
	52 Ημιτελή προϊόντα έλασης χάλυβα 522 Πλάκες, μπιγιέτες, σπείρες
	53 Ράβδοι οπλισμού, διατομές, χονδρόσυρμα, σιδηροτροχιές
	54 Φύλλα, στεφάνια, ταινίες
	55 Αγωγοί μεταφοράς, σωλήνες, castings και forgings 551 Αγωγοί μεταφοράς, σωλήνες
	56 Μη σιδηρούχα μέταλλα 562 Κράματα αλουμινίου (χελώνες)
6 ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ	61 Άμμος, χαλίκι, πηλό και σκωρία
	62 Αλάτι, σιδηροπυρίτης, θείο
	63 Άλλες πέτρες γαίες και τα ορυκτά
	64 Ασβέστης, τσιμέντο
	65 Σοβάδες
	69 Δομικά Υλικά 692 Τούβλα, κεραμίδια, κεραμικά οικοδομικά υλικά, πυρίμαχα δομικά υλικά
7 ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	71 Φυσικά λιπάσματα
	72 Χημικά λιπάσματα
9 ΔΙΑΦΟΡΑ	91 Μεταφορικός εξοπλισμός
	92 Τρακτέρ, γεωργικά μηχανήματα και εξοπλισμός
	93 Λοιπές συσκευές και μηχανήματα, μηχανές, εξαρτήματα
	94 Κατασκευασμένα υλικά
	95 Γυαλί, υαλικά, κεραμικά προϊόντα
	96 Δέρμα, κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και τα είδη ένδυσης
	97 Λοιπά βιομηχανικά είδη
	99 Διάφορα είδη

3.1.1.5 Ταξινόμηση RID

Ο ευρωπαϊκός κώδικας που διέπει τις σιδηροδρομικές μεταφορές είναι η Συμφωνία για τη Διεθνή Σιδηροδρομική Μεταφορά Επικινδύνων Εμπορευμάτων RID (International Rail Carriage Regulations). Ως επικίνδυνα χαρακτηρίζονται τα φορτία που αποτελούνται από εμπορεύματα, είδη και υλικά, η μεταφορά των οποίων ενέχει κινδύνους τόσο για τη ζωή και την υγεία ανθρώπων και ζώων όσο και για τη δημόσια τάξη και ασφάλεια. Σκοπός της συμφωνίας είναι η διασφάλιση της ασφαλούς μεταφοράς των επικινδύνων εμπορευμάτων, όταν αυτά διέρχονται από μία ή περισσότερες χώρες [52].

Ως προς τις ιδιότητές τους οι επικίνδυνες ύλες ταξινομούνται σε 9 κλάσεις, με την κάθε κλάση να είναι είτε «περιοριστική» είτε «μη περιοριστική». Για τις περιοριστικές κλάσεις επιτρέπεται η μεταφορά μόνο των ουσιών που ανήκουν σε αυτές ενώ απαγορεύεται η μεταφορά όσων ουσιών δεν αναφέρονται [52].

Η συμφωνία RID επιβάλλει τη σήμανση των οχημάτων που μεταφέρουν επικίνδυνα εμπορεύματα με δύο είδη σήμανσης: α) πορτοκαλί πινακίδες αναγνώρισης του κινδύνου (φέρονται στο εμπρός και πίσω μέρος του οχήματος), β) ετικέτες κινδύνου.



Εικόνα 8: Πινακίδα αναγνώρισης κινδύνου [53]



Εικόνα 9: Ετικέτες κινδύνου [54]

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι κατηγορίες επικινδύνων ουσιών σύμφωνα με την ταξινόμηση RID.

Πίνακας 2: Ταξινόμηση Επικινδύνων Φορτίων κατά RID

Ονομασία Κλάσης	Είδος ουσίας ή υλικού	Χαρακτηρισμός ως προς τον περιορισμό
Κλάση 1	Εκρηκτικές ουσίες και είδη (π.χ. πυρίτιδα, φυσίγγια, βεγγαλικά)	Περιοριστική
Κλάση 2	Αέρια: πεπιεσμένα, υγροποιημένα ή διαλυμένα υπό πίεση (π.χ. άζωτο, αμμωνία, βουτάνιο, κ.λπ.)	Περιοριστική (για μερικές χώρες)
Κλάση 3	Εύφλεκτα υγρά (π.χ. βενζίνη, πετρέλαιο. Κηροζίνη)	Μη περιοριστική
Κλάση 4.1	Εύφλεκτα στερεά (π.χ. πριονίδι, σανός, λιγνίτης, κ.λπ.)	Μη περιοριστική
Κλάση 4.2	Ουσίες υποκείμενες σε αυτογενή ανάφλεξη (π.χ. φώσφορος, ρητίνες, κατάλοιπα πετρελαίου)	Μη περιοριστική
Κλάση 4.3	Ουσίες που σε επαφή με το νερό παράγουν εύφλεκτα αέρια (π.χ. κάλιο, νάτριο, ασβέστιο)	Μη περιοριστική
Κλάση 5.1	Οξειδωτικές ουσίες (π.χ. νιτρικό αμμώνιο και λιπάσματα του, κ.λπ.)	Μη περιοριστική
Κλάση 5.2	Οργανικά υπεροξειδία (π.χ. υπεροξειδίο διτριτοταγούς βουτυλίου, κ.λπ.)	Μη περιοριστική
Κλάση 6.1	Τοξικές ουσίες (υδροκυανικό οξύ, ενώσεις αρσενικού, κ.λπ.)	Μη περιοριστική
Κλάση 6.2	Απεχθείς ουσίες και ουσίες που μπορεί να προκαλέσουν μόλυνση (π.χ. εντόσθια, κοπριά, κ.λπ.)	Περιοριστική (για μερικές χώρες)
Κλάση 7	Ραδιενεργά υλικά	Περιοριστική
Κλάση 8	Διαβρωτικές ουσίες (π.χ. θειικό οξύ, νιτρικό οξύ, καυστική σόδα, κ.λπ.)	Μη περιοριστική
Κλάση 9	Διάφορες επικίνδυνες ουσίες και είδη (π.χ. αμιάντος, PCBs, κ.λπ.)	Μη περιοριστική

3.1.2 Συσσκευασία και Μεταφορικές Μονάδες

Η συσκευασία, σαν διαδικασία, αποτελεί ένα συντονισμένο σύστημα που στοχεύει στη διευκόλυνση της μεταφοράς, διανομής, αποθήκευσης, λιανικής πώλησης και τελικής χρήσης των αγαθών [55]. Η συσκευασία των προϊόντων μπορεί να διακριθεί σε δύο μεγάλες κατηγορίες: α) την τελική συσκευασία και β) τη συσκευασία διακίνησης. Αναλυτικότερα τα επίπεδα στα οποία κατατάσσουμε τη συσκευασία είναι τρία :

Πρωτογενής συσκευασία: Είναι η συσκευασία στην οποία συνήθως αγοράζει το προϊόν ο καταναλωτής. Η πρωτογενής συσκευασία θα πρέπει κυρίως: α) Να προστατεύει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του προϊόντος. β) Να προσελκύει. γ) Να είναι χρηστική. δ) Να τοποθετείται εύκολα στο ράφι. Τύποι πρωτογενούς συσκευασίας είναι η φιάλη, το μικρό μεταλλικό δοχείο, οι σακοί, η χάρτινη συσκευασία.

Δευτερογενής ή ομαδοποιημένη συσκευασία: Είναι η συσκευασία που περιέχει ένα συγκεκριμένο αριθμό από πρωτογενείς συσκευασίες (π.χ. κιβώτιο, χαρτόδισκος) και αποτελεί τη βασική μονάδα πώλησης μιας παραγωγικής ή εμπορικής εταιρείας, είναι

δηλαδή η συσκευασία την οποία συνήθως αγοράζει ο έμπορος ή το κατάστημα. Η δευτερογενής συσκευασία θα πρέπει : α) Να προστατεύει το προϊόν από εξωτερικές επιδράσεις. β) Να προστατεύει την πρωτογενή συσκευασία από φθορές και χτυπήματα. γ) Να επιτρέπει τη σωστή αξιοποίηση των μέσων μεταφοράς (κατάλληλες διαστάσεις). δ) Να διευκολύνει την παλετοποίηση, ώστε να αποθηκεύεται το προϊόν με ασφάλεια. ε) Να αντέχει στις καταπονήσεις.

Τριτογενής συσκευασία: Είναι η συσκευασία που περιλαμβάνει ένα σχετικά μεγάλο αριθμό προϊόντων σε μορφή δευτερογενούς συσκευασίας (π.χ. παλέτα). Η τριτογενής συσκευασία θα πρέπει: α) Να επιτρέπει στο τελικό κιβώτιο να μεταφερθεί και να αποθηκευτεί με ασφάλεια και υγιεινή. β) Να διευκολύνει την αποθήκευση και τη μεταφορά. γ) Να διευκολύνει κατά το δυνατόν τη στοιβάξη (στις περιπτώσεις που αυτό είναι επιθυμητό/εφικτό).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι διάφοροι τύποι μικρής μοναδοποίησης, ανάλογα με το επίπεδο συσκευασίας στο οποίο ανήκουν και τη χρήση τους, καθώς και δύο είδη βοηθητικών υλικών για τις συσκευασίες.

ΦΙΑΛΕΣ

Είναι μονάδες συσκευασίας οι οποίες χρησιμοποιούνται για προϊόντα σε υγρή ή παχύρρευστη μορφή, όπως τα ποτά (αναψυκτικά, γαλακτοκομικά προϊόντα, κρασιά, φαρμακευτικά και χημικά προϊόντα). Υλικά κατασκευής των φιαλών αποτελούν το γυαλί και διάφορα είδη πλαστικών.



Εικόνα 10: Διάφοροι τύποι γυάλινων φιαλών

ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΧΑΡΤΙΝΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Η πλαστικοποιημένη χάρτινη συσκευασία έχει ευρεία χρήση σε χύδην στερεά προϊόντα (ζάχαρη, αλεύρι). Ωστόσο δεν παρέχει προστασία από την υγρασία. Η πιο σύγχρονη εξέλιξη στον τομέα του χαρτιού είναι η ανάπτυξη χάρτινων συσκευασιών ενισχυμένων με φύλλα αλουμινίου και πλαστικού, ειδικών για προστασία από την υγρασία καθώς και για συσκευασία υγρών προϊόντων (γάλα, χυμοί, κ.α.)



Εικόνα 11: Συσκευασία γάλατος

ΜΙΚΡΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΔΟΧΕΙΑ

Διακρίνουμε δύο κατηγορίες δοχείων : α) δοχεία γενικής χρήσης, τα οποία είναι κατασκευασμένα από φύλλα λευκοσιδήρου, αλουμινίου και κραμάτων τους, και εξυπηρετούν κυρίως τη συσκευασία τροφίμων σε στερεά ή υγρή μορφή (κονσέρβες), β) Aerosol cans, τα οποία είναι δοχεία που δεν αναγομώνονται και περιέχουν προϊόντα που διαχέονται μέσω βαλβίδας με τη βοήθεια προωθητικού αερίου εντός του δοχείου.



Εικόνα 12: α) Δοχείο γενικής χρήσης, β) Aerosol cans

ΣΑΚΟΙ

Για την αποτελεσματικότερη διαχείριση και ροή των χύδην προϊόντων και ως μονάδες μεταφοράς, έχουν καθιερωθεί οι σάκοι φόρτωσης. Μπορεί να είναι κατασκευασμένοι από : χαρτί, ύφασμα (καννάβι), πλαστικό (συνθετικές ύλες), συνδυασμό χαρτιού με ύφασμα και/ή πλαστικό. Χαρακτηριστικό τους είναι το χαμηλό κόστος κατασκευής και η καλή δυνατότητα στοιβασίας. Ωστόσο, υστερούν στην αντοχή γιατί καταπονούνται από αιχμηρά αντικείμενα και προσβάλλονται εύκολα από τις καιρικές συνθήκες.



Εικόνα 14: Σάκοι

ΜΕΓΑΣΑΚΟΙ

Οι μεγασάκοι (big bags) χρησιμοποιούνται κυρίως για την αποθήκευση και μεταφορά οικοδομικών υλικών , ξυλείας, κάρβουνου, αλλά και τροφίμων και γεωργικών προϊόντων (ρύζι, σιτηρά, κ.ά.).Κατασκευάζονται από προπυλένιο και μπορούν να περιλάβουν από 500 έως 2000 kg εμπορευμάτων. Εκτός από τους κλασσικούς μεγασάκους, υπάρχουν αδιαβροχοποιημένοι, με ειδικό κορδόνι για προστασία των χύδην υλικών και αεριζόμενοι.



Εικόνα 15: Μεγασάκος

ΒΑΡΕΛΙΑ

Για τη μοναδοποίηση μίας ευρείας γκάμας προϊόντων χρησιμοποιούνται τα βαρέλια. Τα βαρέλια ενδείκνυνται για τη μεταφορά υγρών, παχύρρευστων ή προϊόντων σε κόκκους και σπανιότερα για τη μεταφορά στερεών προϊόντων. Για την κατασκευή τους χρησιμοποιείται σκληρό χαρτί, πλαστικό ή μέταλλο.



Εικόνα 16: Μεταλλικά βαρέλια

ΚΙΒΩΤΙΑ (Δευτερογενής Συσκευασία)

Τα κιβώτια είναι ένα από τα απλούστερα και πλέον χρησιμοποιούμενα μέσα μοναδοποίησης προϊόντων. Ανάλογα με τα προϊόντα που μεταφέρουν τα κιβώτια διακρίνονται σε : κιβώτια για υγρά, για παχύρρευστα, για στερεά προϊόντα, για μικροαντικείμενα, για εξαρτήματα, για αντικείμενα μεσαίου μεγέθους και βάρους, για αντικείμενα μεγάλα και βαριά. Στις εμπορευματικές μεταφορές με σιδηρόδρομο, οι οποίες

αποσκοπούν στη μεταφορά και αποθήκευση μίας ευρείας γκάμας προϊόντων, χρησιμοποιούνται τα κιβώτια γενικής χρήσης.

Για την κατασκευή των κιβωτίων κλασσικά υλικά είναι : το χαρτί (γκοφρέ), το ξύλο, το πλαστικό (συνθετικές ύλες), το μέταλλο ή κάποιος συνδυασμός τους. Στο εμπόριο κυκλοφορούν κιβώτια ορθογωνικής, τραπεζοειδούς και πολυγωνικής μορφής, ενώ ενδέχεται να φέρουν και επιπλέον κατασκευαστικές λεπτομέρειες όπως ειδικά ανοίγματα, καπάκια ,κ.λπ.



Εικόνα 17: Χάρτινα και ξύλινα κιβώτια

ΠΑΛΕΤΟΚΙΒΩΤΙΑ (Δευτερογενής Συσκευασία)

Τα παλετοκιβώτια διαφέρουν από τα απλά κιβώτια στο ότι η βάση τους έχει διαμόρφωση παλέτας, έτσι ώστε να διαχειρίζονται από τα περνοφόρα μηχανήματα. Κατασκευάζονται από ξύλο, πλαστικό και μέταλλο (κυρίως από τα δύο τελευταία).



Εικόνα 18: Παλετοκιβώτια

ΠΑΛΕΤΟΔΕΞΑΜΕΝΕΣ (Δευτερογενής Συσκευασία)

Πρόκειται για δεξαμενές συναρμολογημένες πάνω σε παλέτες, για ευκολότερη διαχείριση. Χρησιμοποιούν στην αποθήκευση και μεταφορά υγρών .και αερίων προϊόντων.



Εικόνα 19: Παλετοδεξαμενή

ROLLPALLETS (Τριτογενής Συσκευασία)

Κατασκευαστική λεπτομέρεια των roll pallets είναι τα προσαρμοσμένα στη βάση τους ροδάκια, με τα οποία διευκολύνεται η μετακίνησή τους χωρίς να είναι απαραίτητο κάποιο ειδικό μηχάνημα. Στη βάση τους φέρουν κατάλληλη διαμόρφωση για διαχείριση από ανυψωτικά μηχανήματα, ενώ υπάρχουν και roll pallets που διαθέτουν σκελετό ποστιάσματος, βοηθητικές πόρτες και ανοίγματα.

STRETCH FILM (Βοηθητικό Υλικό Συσκευασίας)

Το stretch film είναι ένα διαφανές συνθετικό φιλμ με πλάτος 50cm. Χρησιμοποιείται για το περιτύλιγμα μίας παλέτας, είτε χειρωνακτικά είτε αυτόματα, με τη χρήση ειδικών μηχανημάτων. Έχει χαμηλό κόστος και παρουσιάζει καλή μηχανική αντοχή. Περιστρεφόμενο γύρω από μία παλέτα, τεντώνεται χωρίς να κοπεί, και συσφίγγει ότι περιβάλλει.



Εικόνα 20: Περιτύλιξη με stretchfilm

ΤΣΕΡΚΙ (Βοηθητικό Υλικό Συσκευασίας)

Το τσέρκι είναι μία ταινία κατασκευασμένη από ειδικό υλικό ή μέταλλο και είναι κατάλληλο για το δέσιμο και τη στερέωση κιβωτίων ή άλλων αντικειμένων μεταξύ τους και πάνω σε παλέτες. Τα τσέρκια μπορεί να είναι φορητά, επιτραπέζια ή και σε αυτοματοποιημένες διατάξεις (π.χ. αυτόματος έλεγχος προέντασης του τσερκιού ώστε να μην καταστρέφονται τα χαρτοκιβώτια).



Εικόνα 21: Τσέρκια

Παλέτες

Οι παλέτες ανήκουν στην τριτογενή συσκευασία και είναι βάσεις καθορισμένων διαστάσεων με σημεία ανάρτησης. Κατασκευάζονται είτε από ξύλο είτε από μεταλλικούς σκελετούς και σανίδωμα, ή σε άλλες περιπτώσεις είναι εξολοκλήρου μεταλλικές. Επάνω τους γίνεται η τοποθέτηση των φορτίων, τα οποία συνήθως καλύπτονται με αδιάβροχο κάλυμμα. Η πρόσδεση παλέτας-φορτίου είναι ιδιαίτερα ισχυρή.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα καθώς και βασικό πλεονέκτημα των παλετών είναι ότι διαχειρίζονται σχεδόν από όλα τα μέσα μεταφοράς προϊόντων όπως : παλετοφόρα οχήματα, περionoφόρα οχήματα, ραουλόδρομους, ταινιόδρους και γεραμούς. Μεταφέρονται μέσω σιδηροδρόμου σε κλειστές φορτάμαξες (κατηγορίες G,H) και πλεονεκτούν μόνο στην περίπτωση ιδιωτικών γραμμών στην αφετηρία και τον προορισμό της μεταφοράς, καθώς η μεταφόρτωση τους απαιτεί αρκετό χρόνο και γίνεται με χρήση περionoφόρων οχημάτων [56]. Μία άλλη σειρά πλεονεκτημάτων που διαθέτουν οι παλέτες είναι τα εξής [5]:

- Παρέχουν τη δυνατότητα ταχείας εκφόρτωσής τους (π.χ. από ένα πλοίο).
- Η χρήση τους ενδείκνυται στις περιπτώσεις φορτοεκφόρτωσης τεμαχισμένων φορτίων, και ιδιαίτερα όπου είναι δύσκολη η διακίνηση των φορτίων με άλλου είδους μεταφορικές μονάδες.

- Η στοιβάξη και αποστοίβαξη των εμπορευμάτων γίνεται με εύκολο και γρήγορο τρόπο.
- Είναι δυνατή η μεταφορά κενών παλετών, δεδομένου ότι στοιβάζονται εύκολα.



Εικόνα 22: Ξύλινη παλέτα [57]

Ένα σημαντικό μειονέκτημα που εμφανίζουν οι παλέτες είναι η μειωμένη προστασία του εμπορεύματος από κακώσεις. Η προστασία του εμπορεύματος εξασφαλίζεται μόνο διά μέσω της βάσης της παλέτας και της πρόσδεσης σε αυτή, με αποτέλεσμα να καθίσταται εφικτό σε οποιοδήποτε πλάγιο εμπόδιο να μπορεί να προσβάλει το εμπόρευμα. Επίσης η μέθοδος των παλετών υστερεί στο γεγονός ότι δεν είναι δυνατό για όλα τα είδη μεταφορικών μέσων να εκμεταλλευτούν πλήρως τη χωρητικότητά τους ενώ χρησιμοποιούν παλέτες για τη μεταφορά προϊόντων.

- Παλέτες ISO

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (International Organization for Standardization – ISO) εγκρίνει έξι διαφορετικές διαστάσεις παλετών, όπως περιγράφονται στο ISO Standard 6780: Flat pallets for intercontinental materials handling – Principal dimensions and tolerances. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των παλετών κατά ISO και οι χώρες στις οποίες χρησιμοποιείται το κάθε είδος.

Πίνακας 3: Οι βασικότερες παλέτες που χρησιμοποιούνται με την έγκριση του ISO

Πλάτος (mm)	Μήκος (mm)	Περιοχή που χρησιμοποιούνται
1219	1016	Βόρεια Αμερική
1000	1200	Ευρώπη, Ασία
1165	1165	Αυστραλία
1067	1067	Βόρεια Αμερική, Ευρώπη, Ασία
1100	1100	Ασία
800	1200	Ευρώπη

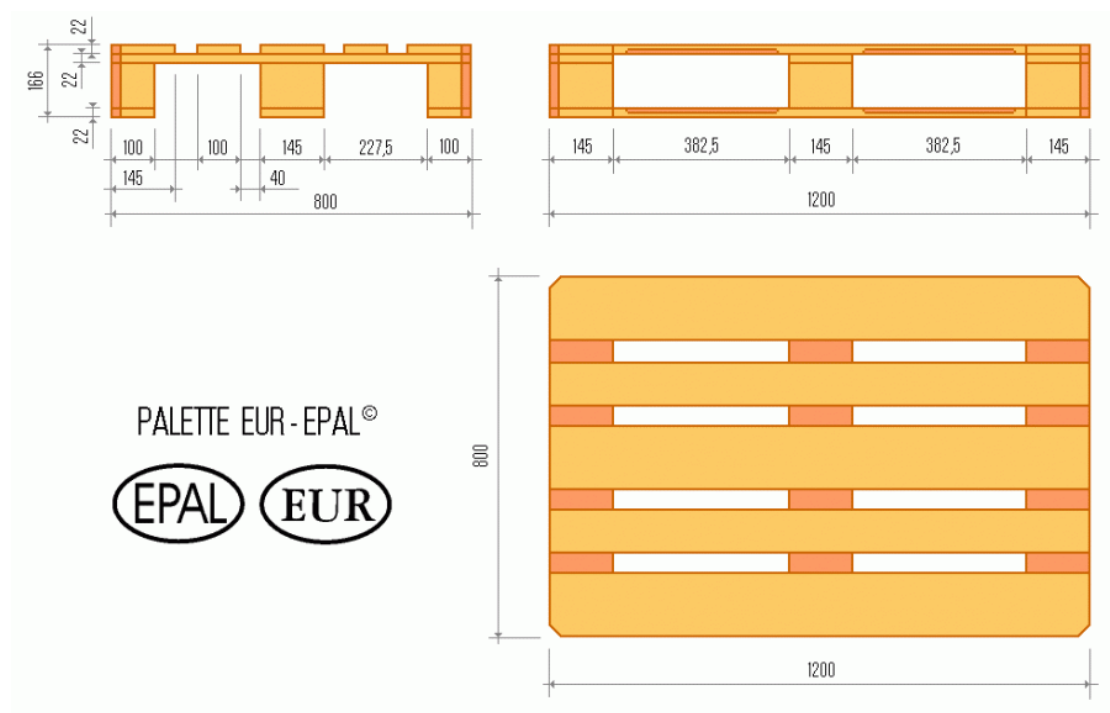
- Ευρωπαϊκές

Στην Ευρώπη αλλά και παγκοσμίως πλέον, η ευρωπαϊκή (EURO Pallet), είναι η πιο διαδεδομένη. Οι διαστάσεις της και ο τρόπος κατασκευής της είναι τυποποιημένα. Με βάση την ευρωπαϊκή γίνεται και η τυποποίηση των διαστάσεων βαγονιών τρένων, εμπορευματοκιβωτίων, κατασκευάζονται ειδικά πλοία και αεροπλάνα, καθορίζονται τα χαρακτηριστικά των περονοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων και των συστημάτων αποθήκευσης [58].

Η ευρωπαϊλέτα έχει διαστάσεις 800x1200mm και ύψος 120mm. Οι κατασκευαστές των ευρωπαϊλέτων επιβάλλεται να τηρούν τις προδιαγραφές του European Pallet Association (EPAL). Στον πίνακα δίνονται αναλυτικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων ευρωπαϊλέτων.

Πίνακας 4: Τυποποιημένες διαστάσεις ευρωπαϊλέτων με την έγκριση του EPAL

Πλάτος (mm)	Μήκος (mm)	Τύπος
800	1200	EUR, EUR1
1200	1000	EUR2
1000	1200	EUR3
800	600	EUR6 (1/2 της EUR)
600	400	1/4 της EUR
400	300	1/8 της EUR



Εικόνα 23: Ευρωπαϊλέτα [59]

3.1.2.1 Εμπορευματοκιβώτια

Με τον όρο εμπορευματοκιβώτιο (Ε/Κ) ή κοντέινερ (container), αποκαλείται μία ειδική κυρίως μεταλλική κατασκευή, με την οποία μεταφέρονται συσκευασμένα εμπορεύματα. Πρόκειται δηλαδή για μεγάλα μεταλλικά (σιδερένια ή αλουμινένια) κιβώτια με τα οποία σήμερα έχει γενικευθεί ο τρόπος μεταφοράς των διαφόρων φορτίων [60].

Η ιστορία του εμπορευματοκιβωτίου είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το όραμα του Malcolm Mc Lean, αμερικανού επιχειρηματία, που θεωρείται ο πατέρας του containerization. Το 1929 η Seatrain Lines χρησιμοποίησε φορτηγά βαγόνια για τη μεταφορά προϊόντων με πλοία μεταξύ Ν. Υόρκης-Κούβας. Την ίδια περίοδο, η Chicago North Shore & Milwaukee Railroad μετέφεραν με τρέιλερ επάνω σε σιδηροδρομικές πλατφόρμες προϊόντα σχετικά μικρού όγκου, αντίστοιχου με τα σημερινά LCL (Lateral Collateral Ligament). Στα μέσα της δεκαετίας του 1930, οι Chicago Great Western Railway και η New Haven Railroad πραγματοποίησαν τις πρώτες τους σιδηροδρομικές μεταφορές με τρέιλερ ή κιβώτια, που μεταφορτώνονταν έπειτα σε αυτοκίνητα (piggyback service). Τη δεκαετία του 1950 έγιναν διάφορες προσπάθειες μεταφοράς προϊόντων με κιβώτια, με τη χρήση συνδυασμού αυτοκινήτου-πλοίου-τρένου.

Η πραγματική επανάσταση στα εμπορευματοκιβώτια ήρθε το 1956, όταν ο Malcolm Mc Lean συνεργάστηκε με το μηχανικό Keith Tantlinger, με αποτέλεσμα την κατασκευή και τυποποίηση του εμπορευματοκιβωτίου μεταφοράς προϊόντων στη σημερινή του μορφή: μεταλλική κατασκευή, συγκεκριμένων διαστάσεων και προδιαγραφών, με "παπουτσάκια" στις 4 γωνίες του για ασφάλεια και ευκολία στο χειρισμό. Το πρώτο εμπορευματοκιβώτιο με τη σημερινή του μορφή χρησιμοποιήθηκε για χερσαία μεταφορά το 1933 και το 1956 για θαλάσσια μεταφορά στην Αμερική. Το πρώτο λιμάνι ειδικά σχεδιασμένο για εμπορευματοκιβώτια άνοιξε το 1963 από τον Mc Lean στο Port Elizabeth μεταξύ New Jersey και New York. Αποτέλεσε πρότυπο για την κατασκευή των Σταθμών Εμπορευματοκιβωτίων και εξακολουθεί να βρίσκεται μέσα στα μεγαλύτερα παγκοσμίως, με σημερινό διαχειριστή τη Maersk (δανέζικος όμιλος επιχειρήσεων)[61].

Το σύγχρονο εμπορευματοκιβώτιο αποτελεί μία από τις σημαντικότερες επινοήσεις του 20^{ου} αιώνα, αφού επέδρασε καταλυτικά στη μεταφορά προϊόντων, τόσο ως προς την «τεχνική» όσο και ως προς τη φιλοσοφία [6].



Εικόνα 24: Φόρτωση εμπορευματοκιβωτίου στο δεξαμενόπλοιο Ideal-X [62]

Πλεονεκτήματα Εμπορευματοκιβωτίων

Το εμπορευματοκιβώτιο αποτελεί μία αρκετά στερεή μεταφορική μονάδα και ενδείκνυται για επαναλαμβανόμενες χρήσεις. Η σχεδίασή του διευκολύνει τη μεταφορά εμπορευμάτων, από ένα ή περισσότερα μέσα μεταφοράς χωρίς ενδιάμεσες μεταφορτώσεις. Επίσης, είναι εξοπλισμένο με εξαρτήματα που επιτρέπουν τον άμεσο χειρισμό, και ιδιαίτερα όταν πρέπει να μεταφορτωθεί σε διάφορους τύπους μέσων μεταφοράς [63].

Όσον αφορά τις χερσαίες μεταφορές, η μεταφορά των εμπορευματοκιβωτίων πραγματοποιείται από οχήματα ελκυστήρες που σύρουν πλατφόρμες. Χαρακτηριστικό των συγκεκριμένων οχημάτων είναι ότι μπορούν να μεταφορτώνονται ολόκληρα σε σιδηροδρομικά οχήματα (piggyback).



Εικόνα 25: Σιδηροδρομικό όχημα (piggyback) [64]

Η χρήση των εμπορευματοκιβωτίων άνοιξε νέους ορίζοντες στον τομέα των μεταφορών με όλα τα μέσα και συνέβαλε στην παροχή μίας μεγάλης σειράς πλεονεκτημάτων, όπως [6]:

- Μετατροπή του φορτίου σε μία μεταφορική μονάδα, αντί ενός συνόλου από άνισα πακέτα και κασόνια.
- Σημαντική μείωση του χρόνου φόρτωσης και εκφόρτωσης σε συνδυασμό με την αύξηση δυνατότητας μεταφοράς μεγαλύτερων ποσοτήτων φορτίου.
- Εξοικονόμηση χρόνου στο πλοίο, στο βαγόνι ή στο φορτηγό, με αποτέλεσμα τη μείωση κόστους μεταφοράς.
- Μείωση των κλοπών.
- Πλήρης προστασία του φορτίου από καιρικές και άλλες δυσμενείς συνθήκες.
- Ασφάλεια έναντι ζημιών και φθορών κατά τη μεταφορά.
- Αισθητή μείωση της γραφειοκρατίας, με τη διαχειρίστρια εταιρεία να αναλαμβάνει την ετοιμασία λιγότερων εγγράφων.
- Μείωση του κόστους ασφάλισης, εφόσον τα πακέτα δε διαχειρίζονται πλέον χωριστά.
- Εξασφάλιση μεγαλύτερης αξιοπιστίας στους χρόνους παράδοσης.
- Μείωση του κόστους συσκευασίας των προϊόντων για μεταφορά.
- Αύξηση του κύκλου εργασιών που προκύπτει από τον παραλήπτη λόγω έγκαιρης παράδοσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Εμπορευματοκιβωτίων

Το εμπορευματοκιβώτιο ως μεταφορική μονάδα, στοχεύει στην εύκολη μεταφορά του από όλα τα μεταφορικά μέσα (θαλάσσια, οδικά, σιδηροδρομικά). Στο πλαίσιο αυτής της λογικής έχει βασιστεί και η διαμόρφωση των διαστάσεών του. Συγκεκριμένα, το πλάτος του εμπορευματοκιβωτίου ανταποκρίνεται στα μέγιστα πλάτη των οδικών οχημάτων, το μήκος του ανταποκρίνεται στο μήκος ή υποπολλαπλάσιο του μήκους συνήθων σιδηροδρομικών οχημάτων και τέλος το ύψος του αντιστοιχεί στα κατασκευαστικά ύψη των οχημάτων και τα διεθνή περιτυπώματα των σταθερών εμποδίων [119].

Τα εμπορευματοκιβώτια περιγράφονται συμβατικά σύμφωνα με το μέγεθός τους σε διεθνείς μονάδες. Τα κοινά εμπορευματοκιβώτια είναι 40 πόδια μήκος (περίπου 13m), 8 πόδια πλάτος και 6 ίντσες ύψος (86m^3 , 34 τόνοι). Ο αριθμός εμπορευματοκιβωτίων σε οποιαδήποτε αποστολή εκφράζεται σε TEU (Twenty Feet Equivalent Units: Ισοδύναμες Μονάδες 20 Ποδιών, 1 TEU=1 E/K 20 ποδών).

Ο International Standards Organization (ISO) θέτει τα πρότυπα αντοχής και ασφαλείας που πρέπει να πληροί το εμπορευματοκιβώτιο και το υλικό κατασκευής του. Κατά τον ISO οι τυποποιημένες διαστάσεις του εμπορευματοκιβωτίου είναι οι εξής:

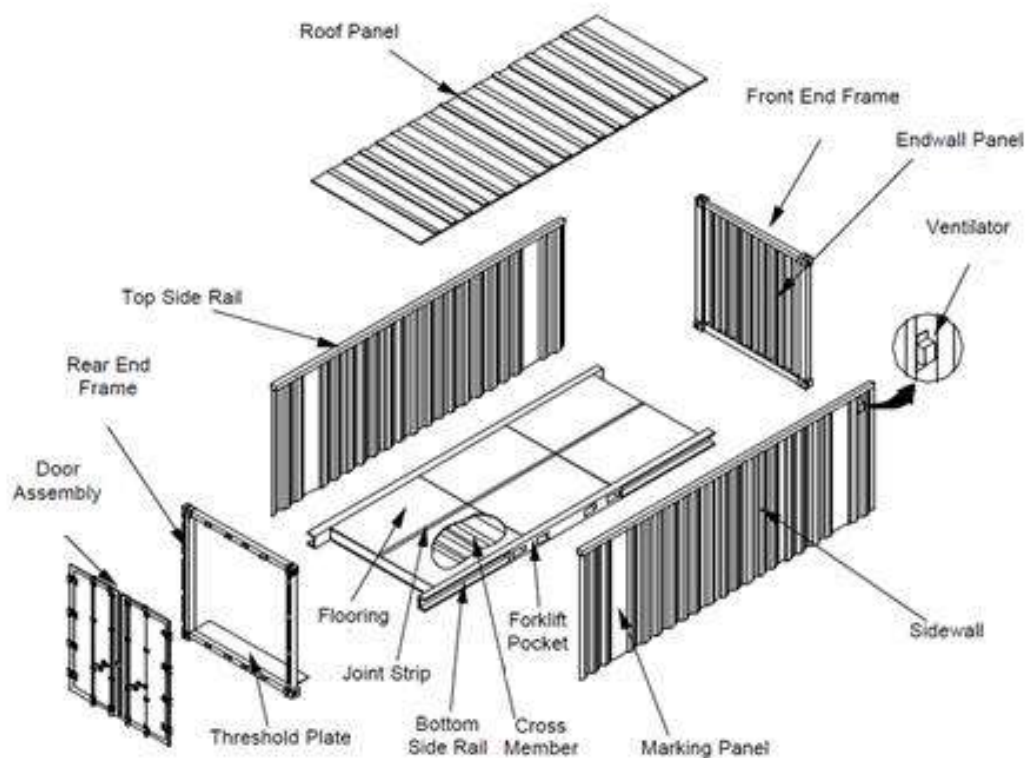
- Μήκος: μέχρι 40 ft (=12,192m)
- Ύψος: μέχρι 8,5 ft (=2,591m)
- Πλάτος: μέχρι 8 ft (=2,438m)

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις και ο εσωτερικός όγκος των εμπορευματοκιβωτίων της 1^{ης} σειράς του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης ISO [119]:

Πίνακας 5: Ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις και όγκος των εμπορευματοκιβωτίων της σειράς ISO1

Συμβολισμός	Ελάχιστο ύψος (mm)	Ελάχιστο πλάτος (mm)	Ελάχιστο μήκος (mm)	Ελάχιστος όγκος (m^3)
IA	2.197	2.299	11.898	60,5
IAA	2.350	2.299	11.998	64,8
IB	2.197	2.299	8.931	45
IC	2.197	2.299	5.867	29
ID	2.197	2.299	2.802	14,1
IE	2.197	2.299	1.780	9
IF	2.197	2.299	1.273	6,4

Η μορφολογία ενός εμπορευματοκιβωτίου έχει γενικώς μία καθορισμένη μορφή. Ο σκελετός τους είναι κατασκευασμένος από μέταλλο. Στις 8 γωνίες του σκελετού υπάρχουν στερεωμένα μόνιμα χαλύβδινα ειδικά τεμάχια με οπές, τα οποία επιτρέπουν την ανάρτηση ή τη στήριξη του εμπορευματοκιβωτίου πάνω στα διάφορα μέσα μεταφοράς. Επίσης όλοι οι τύποι διαθέτουν τουλάχιστον μία θύρα στη μία μικρή πλευρά τους, ενώ υπάρχουν τύποι με περισσότερες των μία θυρών στα πλάγια καθώς και με δυνατότητα ανοίγματος όλων των πλευρών. Στην εικόνα που ακολουθεί περιγράφονται οι διάφορες μορφολογικές λεπτομέρειες ενός συνήθους εμπορευματοκιβωτίου, οι οποίες και επεξηγούνται.



Υπόμνημα

Ονοματολογία Εικόνας	Επεξήγηση
Rear End Frame	Πλαίσιο οπίσθιας όψews
Front End Frame	Πλαίσιο εμπρόςθιας όψews
Top Side Rail, Bottom Side Rail	Δοκοί με οδηγό για τη στοίβαξη των Ε/Κ
Cross Member	Δοκοί βάσης
Forklift Pocket	Εσοχές στη βάση για την ανύψωση με περνοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα
Endwall Panel, Sidewall Panel	Πλευρικό Τοίχωμα
Marking Panel	Τοίχωμα με αναγραφόμενη σημάση
Ventilator	Αεραγωγός
Roof Panel	Οροφή
Flooring	Δάπεδο
Joint Strip	Συνδετική λωρίδα
Threshold Plate	Πλαίσιο βάσης

Εικόνα 26: Μορφολογικές λεπτομέρειες συνήθων Ε/Κ [65]

Η βασικότερη μορφολογική λεπτομέρεια των εμπορευματοκιβωτίων είναι τα γωνιακά σημεία που διαθέτουν, τα οποία εξασφαλίζουν τον εύκολο χειρισμό τους, διαφυλάσσοντας ταυτόχρονα και τη στατική τους επάρκεια. Ο χειρισμός μέσω των γωνιακών σημείων μπορεί να πραγματοποιηθεί ως εξής:

- Ανύψωση έμφορτου εμπορευματοκιβωτίου από τα πάνω γωνιακά με τη βοήθεια αρπάγης
- Ανύψωση έμφορτου εμπορευματοκιβωτίου από τα κάτω γωνιακά, σχηματίζοντας γωνία 45 μοιρών
- Ανύψωση έμφορτου ή κενού εμπορευματοκιβωτίου με τη βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων και των κατάλληλων υποδοχών του

Δύο από τους συνηθέστερους τύπους τυποποιημένων εμπορευματοκιβωτίων είναι τα εμπορευματοκιβώτια γενικής χρήσης (General Purpose Container [GP]) 20 ft και 40 ft, και τα εμπορευματοκιβώτια μεγάλου ύψους (High Cube Container [HC]) 40 ft και 45ft. Και οι δύο τύποι μπορούν να είναι και με ανοικτή οροφή (Open Top Container), ενώ διαθέτουν και αεραγωγούς. Όσον αφορά τα εμπορευματοκιβώτια μεγάλου ύψους, η δημιουργία τους προέκυψε από την ανάγκη για τη μεταφορά όλο και περισσότερων προϊόντων, σε μεγαλύτερα ύψη στοιβασίας, με αποτέλεσμα ο συγκεκριμένος τύπος να διαφέρει από τα αρχικά πρότυπα. Τα βασικά γνωρίσματα αυτών των δύο τύπων εμπορευματοκιβωτίων είναι τα εξής [66]:

- Είναι κατάλληλα για τη μεταφορά κάθε είδους φορτίου (πιθανό να φέρουν ειδικό εξοπλισμό επενδυμένων σάκων για τη μεταφορά χύδην φορτίου).
- Έχουν ειδικές υποδοχές (forklift rockets) για χειρισμό και μεταφορά από ανυψωτικό μηχάνημα.
- Αποτελούνται από 2 πλαίσια εμπρόσθιας και οπίσθιας όψεως (front end frame, rear end frame αντίστοιχα).
- Έχουν ύψος δαπέδου (μετρούμενο από το επίπεδο του εδάφους έως την εσωτερική επιφάνεια του δαπέδου): 170mm – 5mm.



Εικόνα 27: Εμπορευματοκιβώτιο γενικής χρήσης 40' [66]

Μία άλλη κατηγορία, με ιδιαίτερο ενδιαφέρον αποτελούν τα εμπορευματοκιβώτια των 45 ποδών. Ο συγκεκριμένος τύπος έχει μήκος μεγαλύτερο κατά 10% σε σχέση με τα εμπορευματοκιβώτια των 40 ποδών, και έχουν τη δυνατότητα μεταφοράς της ίδιας ποσότητας παλετών (ευρωπαϊκών ή παλετών διαστάσεων 100 x 120 cm) με τα ημιρυμουλκούμενα οχήματα.



Εικόνα 28: Εμπορευματοκιβώτιο μεγάλου ύψους 45' [66]

Πίνακας 6 : Τεχνικά Χαρακτηριστικά Τυποποιημένων Εμπορευματοκιβωτίων

Τύπος	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)	Ύψος (mm)	Μέγιστο Συνολικό Φορτίο (kg)	Απόβαρο (kg)	Μέγιστο Ωφέλιμο Φορτίο (kg)	Χωρητικότητα (m ³)
20' GP	5895	2350	2392	30480	2250	28230	33,2
20' HC	6058	2350	2896	30500	2500	28000	33,2
40' GP	12029	2350	2392	30480	3780	26700	67,6
40' HC	12024	2350	2697	30480	4020	26460	76,3
45' HC	13532	2414	2694	34000	4950	29050	88,4

Εκτός από τους προαναφερθέντες βασικούς τύπους τυποποιημένων εμπορευματοκιβωτίων, υπάρχουν και άλλοι τρεις τύποι, ο οποίοι αποσκοπούν στη μεταφορά προϊόντων με ειδικές απαιτήσεις και αξίζει να αναφερθούν.

Επίπεδο Εμπορευματοκιβώτιο (Flat Container)

Κύριο χαρακτηριστικό των επίπεδων εμπορευματοκιβωτίων είναι τα αναδιπλούμενα πλευρικά τοιχώματα, τα οποία τους επιτρέπουν να μετατραπούν και σε πλατφόρμα. Τα επίπεδα εμπορευματοκιβώτια μπορεί να είναι 20 ft ή 40 ft HC. Διαθέτουν τα εξής γνωρίσματα:

- Είναι κατάλληλα για τη μεταφορά βαριών, υπερμεγεθών, ειδικών φορτίων (project cargo).
- Έχουν στη βάση κρίκους για την πρόσδεση των φορτίων.
- Μπορεί να φέρουν ορθοστάτες (stanchions), ανάλογα με τις απαιτήσεις του πελάτη.



Εικόνα 29: Επίπεδο εμπορευματοκιβώτιο 20' [66]

Πίνακας 7 : Τεχνικά Χαρακτηριστικά Επίπεδων Εμπορευματοκιβωτίων

Τύπος	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)	Ύψος (mm)	Μέγιστο Συνολικό Φορτίο (kg)	Απόβαρο (kg)	Μέγιστο Ωφέλιμο Φορτίο (kg)
20'	6058	2438	370	30480	2520	27960
40' HC	12192	2245	648	45000	5700	39300

Αυτόψυκτο Εμπορευματοκιβώτιο (Refrigerated Container)

Τα αυτόψυκτα εμπορευματοκιβώτια αποτελούν μία ειδική κατηγορία, καθώς είναι κατάλληλα για τη μεταφορά προϊόντων με απαιτήσεις ψύξης ή απλής προστασίας από τις εξωτερικές θερμοκρασιακές συνθήκες. Οι εξωτερικές τους διαστάσεις είναι όμοιες με αυτές των συνηθών τύπων, εφόσον οι συσκευές ψύξης καταλαμβάνουν μέρος του ωφέλιμου όγκου. Αυτό βέβαιο έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό του ωφέλιμου όγκου, ο οποίος κυμαίνεται στα 90% των αντίστοιχων συνηθών εμπορευματοκιβωτίων [119]. Είναι είτε 20 ft είτε 40 ft και διαθέτουν τα παρακάτω γνωρίσματα:

- Έχουν χαμηλές εκπομπές CO₂ χάρη στη χαμηλή ηλεκτρική κατανάλωση των σύγχρονων τεχνολογιών ψύξης (χρήση ψυκτικών φιλικών προς το περιβάλλον).
- Η κλίμακα διατήρησης της θερμοκρασίας κυμαίνεται από -35°C έως $+30^{\circ}\text{C}$ (ενδείκνυνται για μεταφορά ακόμα και σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος 50°C).
- Φέρουν ειδικό εξοπλισμό για φορτία τροφίμων.
- Διαθέτουν υγιειονομική σχεδίαση (σφραγισμένα και επενδυμένα πλευρικά τοιχώματα).

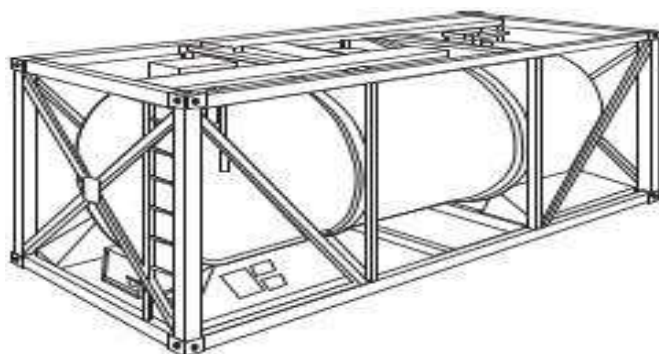


Εικόνα 30: Αυτόψυκτο εμπορευματοκιβώτιο 20' [66]

Εμπορευματοκιβώτιο Δεξαμενή (Tank Container)

Τα εμπορευματοκιβώτια δεξαμενές είναι κατάλληλα για τη μεταφορά υγρών και αερίων, όπως τρόφιμα/ποτά (αλκοολούχα ποτά, χυμοί φρούτων, εδάδιμα λάδια, πρόσθετα τροφίμων) και χημικά προϊόντα (εύφλεκτες ύλες, οξειδωτικοί παράγοντες, τοξικές ουσίες, διαβρωτικά). Κατά κανόνα έχουν μήκος 20 ft και όσον αφορά τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά αυτά είναι όμοια με των συνήθων εμπορευματοκιβωτίων. Υπόκεινται στους εξής περιορισμούς:

- Για τη διεξαγωγή χερσαίας μεταφοράς φορτίων πρέπει να τηρούνται οι εθνικοί περιορισμοί βάρους για οδική ή σιδηροδρομική μεταφορά αντίστοιχα.
- Για τη μεταφορά συγκεκριμένων επικινδύνων φορτίων, επιβάλλεται το εμπορευματοκιβώτιο δεξαμενή να μη φέρει ανοίγματα σε ύψη μικρότερα της ελεύθερης επιφάνειας του φορτίου.
- Συνίσταται η πλήρωση των δεξαμενών κατά 80%, προς αποφυγή επικίνδυνης διόγκωσης-διαστολής κατά τη μεταφορά.



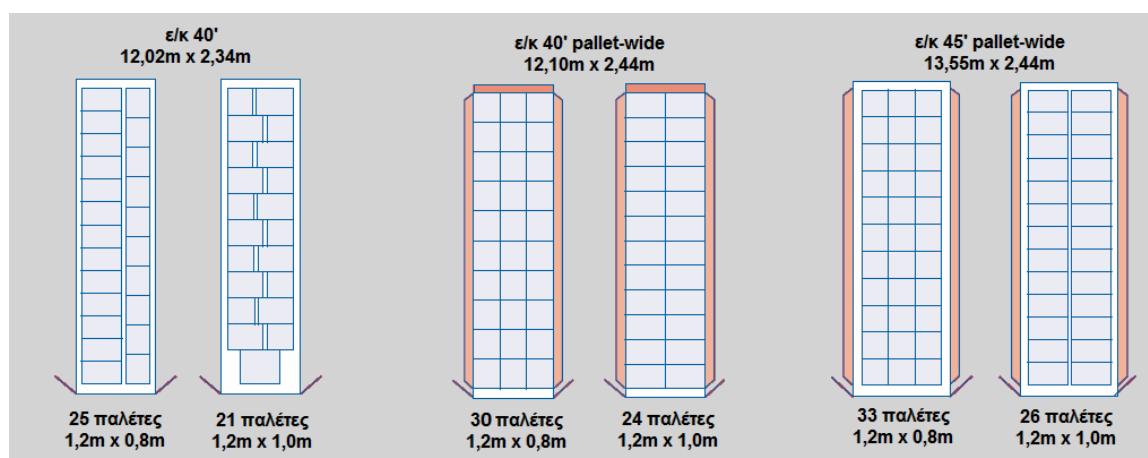
Εικόνα 31: Εμπορευματοκιβώτιο δεξαμενή 20' [66]

Τα εμπορευματοκιβώτια αποτελούν μονάδες για τη μεταφορά των παλετών. Στα τυπικά εμπορευματοκιβώτια 20' και 40', το εσωτερικό τους πλάτος είναι μικρότερο από 2,4m και αρκεί για την είσοδο 2 ευρωπαϊκών. Αυτό μεταφράζεται σε χωρητικότητα 11 και 23-24 ευρωπαϊκών αντίστοιχα ανά εμπορευματοκιβώτιο. Ειδικά όμως για το εμπορευματοκιβώτιο 40', αυτό έχει ως αποτέλεσμα την υποχρησιμοποίηση του διαθέσιμου χώρου (παραμένουν 0,35m ανεκμετάλλευτα), ενώ σε αυτή την περίπτωση προκύπτουν και θέματα ασφάλειας του εμπορεύματος. Ωστόσο, στα εμπορευματοκιβώτια 45' HC με διαστάσεις 2,5m(ύψος) x 13,60m(πλάτος) x 12m(μήκος), το εσωτερικό πλάτος είναι 2,44m και επιτρέπει την είσοδο 3 ευρωπαϊκών. Αυτό μεταφράζεται σε χωρητικότητα 33 ευρωπαϊκών ανά εμπορευματοκιβώτιο. Το γεγονός της ύπαρξης ανεκμετάλλετου χώρου σε πολλές περιπτώσεις χρησιμοποίησης εμπορευματοκιβωτίων, οδήγησε στην ανάπτυξη των εμπορευματοκιβωτίων μεγαλύτερου πλάτους (pallet-wide containers) καθώς και των κινητών αμαξωμάτων.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο αριθμός των παλετών που είναι δυνατό να τοποθετηθούν σε κάθε τύπο, ενώ στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζεται μία σχηματική απεικόνιση του τρόπου διάταξης των παλετών εντός των τριών πιο συχνά χρησιμοποιούμενων εμπορευματοκιβωτίων.

Πίνακας 8: Χωρητικότητα σε παλέτες διάφορων τύπων εμπορευματοκιβωτίων [67]

Αριθμός παλετών/Διαστάσεις	Τύπος ε/κ
9 παλέτες 1.2 x 1.0m , 11 παλέτες - 1.2 x 0.8m	20' General Purpose
9 παλέτες -1.2 x 1.0m , 11 παλέτες - 1.2 x 0.8m	20' Open Top
9 παλέτες - 1.2 x 1.0m , 11 παλέτες - 1.2 x 0.8m	20' Open Top
21 παλέτες -1.2x1.0m , 25 παλέτες - 1.2 x 0.8m	40' General Purpose
21 παλέτες -1.2x1.0m , 25 παλέτες - 1.2 x 0.8m	40' High Cube
24 παλέτες 1.2 x 1.0m , 30 παλέτες - 1.2 x 0.8m	40' Palletwide
24 παλέτες -1.2 x 1.0m , 30 παλέτες - 1.2 x 0.8m	40' High Cube Palletwide
21 παλέτες -1.2 x 1.0m , 25 παλέτες - 1.2 x 0.8m	40' Refrigerated
21 παλέτες - 1.2 x 1.0m , 25 παλέτες - 1.2 x 0.8m	40' Refrigerated High Cube
24 παλέτες - 1.2 x 1.0m , 27 παλέτες - 1.2 x 0.8m	45' High Cube
26 παλέτες -1.2 x 1.0m , 33 παλέτες - 1.2 x 0.8m	45' High Cube Palletwide
26 παλέτες - 1.2 x 1.0m , 33 παλέτες - 1.2 x 0.8m	45' Palletwide Reefer container



Εικόνα 32: Διάταξη παλετών στα ISO Ε/Κ [68]

3.1.2.2 Κινητά Αμαξώματα (Swap Bodies)

Το κινητό αμάξωμα είναι μία μονάδα μεταφοράς φορτίου, βελτιστοποιημένη σε διαστάσεις οδικού οχήματος, η οποία διαθέτει διατάξεις χειρισμού για διατροφικές μεταφορές, συνήθως οδικές/σιδηροδρομικές [69]. Η τυποποίηση των κινητών αμαξωμάτων καθορίστηκε με τους κανονισμούς EN 283, 284 και 452 όσον αφορά την κατασκευή και το σχεδιασμό τους, όπως επίσης και από τον κανονισμό EN 13044 όσον αφορά την κωδικοποίησή τους. Ακολουθούν, όμως, τις αρχές σχεδιασμού των τυποποιημένων κατά ISO εμπορευματοκιβωτίων και μπορούν να φορτοεκφορτωθούν από τον αντίστοιχο εξοπλισμό.

Όσον αφορά τις διαστάσεις τους, τα κινητά αμαξώματα παρουσιάζουν μεγαλύτερα πλάτη και μήκη σε σχέση με τα αντίστοιχα τυποποιημένα κατά ISO εμπορευματοκιβώτια. Συνήθως το πλάτος τους (εξωτερικό) κυμαίνεται περίπου στα 2,5m (ή 2,55m), ενώ το μήκος τους ποικίλει με συνήθεις τιμές: 7,15m, 7,45m, 7,82m και 13,6m. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι διάφοροι τύποι τους.

Πίνακας 9: Τύποι κινητών αμαξωμάτων [70]

Μήκους 7,15 m, στοιβάσιμο, με συρόμενη θύρα	Εξωτερικό πλάτος 2,500 mm Εξωτερικό ύψος 2,700 mm
Μήκους 7,15 m, στοιβάσιμο box end door loading	Εξωτερικό πλάτος 2,440 mm Εξωτερικό ύψος 2,361 mm
Μήκους 13,6m, στοιβάσιμο	Εξωτερικό πλάτος 2,500 mm Εξωτερικό ύψος 2,703 mm
Μήκους 13,6m, Euro box	Εξωτερικό πλάτος 2,500 mm Εξωτερικό ύψος 2,770 mm
Μήκους 12,2m, Euro liner	Εξωτερικό πλάτος 2,500 mm Εξωτερικό ύψος 2,770 mm
Μήκους 7,15m, με συρόμενη θύρα	Εξωτερικό πλάτος 2,500 mm Εξωτερικό ύψος 2,670 mm (Type A)
Μήκους 7,15m, Euro liner (full side access unit, for combined traffic)	Εξωτερικό πλάτος 2,500 mm Εξωτερικό ύψος 2,670 mm (Type B)

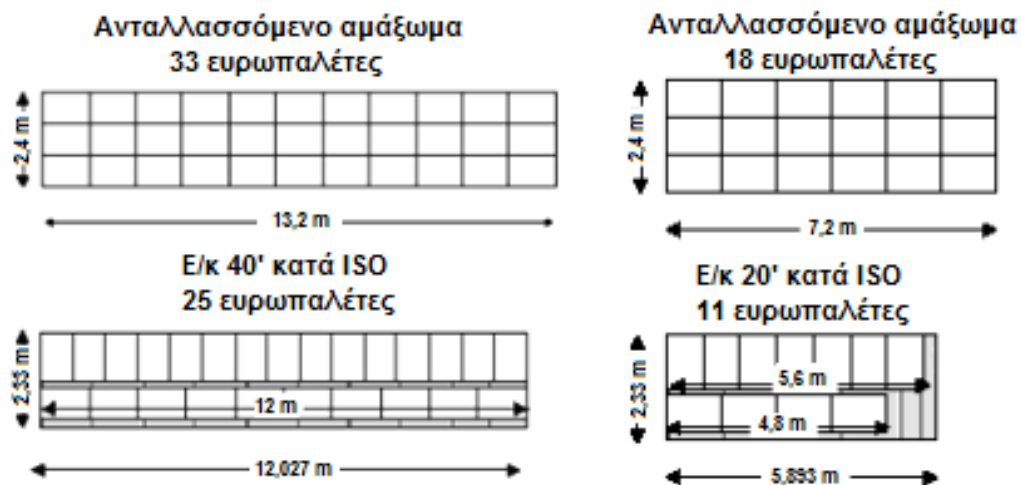


Εικόνα 33: Κινητό αμάξωμα [71]

Ένα βασικό πλεονέκτημα τους είναι η ύπαρξη πολλών διαφορετικών τύπων, ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη προσαρμογή τους στις ανάγκες μεταφοράς προϊόντων διαφορετικής φύσης. Πιο συγκεκριμένα, η πλασιωτή τους βάση σε συνδυασμό με τις ανταγωνιστικές τους διαστάσεις στις χερσαίες μεταφορές συνέβαλε στην κατασκευαστική τους ευελιξία και στη δημιουργία ενός μεγάλου εύρους υπερκατασκευών. Παρακάτω περιγράφονται ορισμένοι τύποι τους:

- ανταλλασσόμενα αμαξώματα με κουρτίνα και συρόμενη οροφή
- ανταλλασσόμενα αμαξώματα με πλευρικά τοιχώματα από μουςαμά
- ανταλλασσόμενα αμαξώματα – δεξαμενές κ.ά.

Όσον αφορά την τοποθέτηση παλετών εντός των κινητών αμαξωμάτων, αξίζει να τονισθεί ότι λόγω του πλάτους τους υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης τριών ευρωπαϊκών με τη μικρότερη τους πλευρά ($3 \times 0,80 = 2,4 < 2,5$) ή δύο ευρωπαϊκών με τη διάσταση των 1,2m. Λαμβάνοντας ως μέγιστο μήκος του αμαξώματος τα 13,6m, υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης 33 ευρωπαϊκών κατά πλάτος σε αντίθεση με το τυποποιημένο 40' εμπορευματοκιβώτιο που έχει δυνατότητα τοποθέτησης 25 ευρωπαϊκών κατά στρώση. Υπερτερούν άρα έναντι των εμπορευματοκιβωτίων, παρέχοντας μια αυξημένη χωρητικότητα της τάξης του 30%, που στην περίπτωση των ανταλλασσόμενων αμαξωμάτων μικρότερης διάστασης (7,2m μήκος) αγγίζει το 63%.



Εικόνα 34: Συγκριτική παρουσίαση χωρητικότητας (σε ευρωπαϊκές) των κινητών αμαξωμάτων και των E/K [70]

Η φορτοεκφόρτωσή των κινητών αμαξωμάτων πραγματοποιείται μέσω αρπάγης με κινητούς βραχίονες, οι οποίοι εισέρχονται σε κατάλληλα διαμορφωμένες εσοχές στα πλευρά της βάσης. Υπό προϋποθέσεις (ύπαρξη κατάλληλων γωνιακών τεμαχίων) είναι δυνατός και ο χειρισμός από την οροφή.

Ως μειονέκτημα των κινητών αμαξωμάτων, μπορεί να θεωρηθεί το χαμηλό τους απόβαρο, το οποίο ναι μεν εξασφαλίζει χαμηλό αρχικό κόστος και χαμηλό κόστος καυσίμων κατά τη μεταφορά, αλλά από την άλλη πλευρά δυσχεραίνει την καθ' ύψος στοιβασία τους. Επειδή μάλιστα δε διαθέτουν τη στιβαρή κατασκευή των εμπορευματοκιβωτίων, αποφεύγεται η

καθ' ύψος στοίβασιά τους, εκτός από μερικούς τύπους που επιτρέπουν στοίβασία μέχρι 3m [116]. Ακόμη, σε ορισμένους τύπους ανταλλασσόμενων αμαξωμάτων, είναι δυνατή η προσαρμογή ειδικών πρόσθετων στηριγμάτων (ποδιών), τα οποία επιτρέπουν την απόθεση τους από το φορτηγό όχημα στο χώρο στοίβασίας ή τη μεταφορά τους μεταξύ των φορτηγών χωρίς τη χρήση γερανού μεταφόρτωσης, εξασφαλίζοντάς τα, όμως, έναντι ολίσθησης. Σε γενικά πλαίσια τα κινητά αμαξώματα εμφανίζουν αρκετά πλεονεκτήματα έναντι των Ε/Κ, καθώς :

- παρέχουν μεγαλύτερη χωρητικότητα για τις ευρωπαϊκές και τα υγρά φορτία, λόγω της βελτιστοποίησης των διαστάσεών τους
- σε αρκετές περιπτώσεις είναι εφοδιασμένα με «πτυσσόμενα πόδια» κάτω από το πλαίσιο τους ώστε να διευκολύνεται η μεταφορά από το ένα φορτηγό στο άλλο όπως επίσης και η εναπόθεσή τους στους τερματικούς σταθμούς, χωρίς τη χρήση γερανού.
- η κατασκευαστική τους πολυμορφία τους προσδίδει ευελιξία.

3.2 Σιδηροδρομικές Μεταφορές

3.2.1 Ιστορική Αναδρομή

Ο σιδηρόδρομος αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα χερσαία μέσα μαζικής μεταφοράς, όπου οχήματα με χαλύβδινους τροχούς φέροντες όνυχες στην εσωτερική τους πλευρά κινούνται (είτε αυτοκινούμενα είτε ελκόμενα από κινητήρια μονάδα) σε αποκλειστικά δικό τους διάδρομο κυκλοφορίας (σταθερή τροχιά) που ορίζεται από δύο παράλληλες μεταξύ τους χαλύβδινες σιδηροτροχιές [72]. Μεταφέρει επιβάτες και εμπορεύματα σε οποιοδήποτε περιβάλλον (αστικό, προαστιακό, περιαστικό, περιφερειακό, υπεραστικό). Ο σιδηρόδρομος είναι ίσως η μόνη τεχνολογία που κατά τη διάρκεια της εξελικτικής της πορείας γνώρισε αρχικά περίοδο μεγάλης ακμής, πέρασε στη συνέχεια μία περίοδο μεγάλης αμφισβήτησης και την τελευταία δεκαετία κατόρθωσε όχι μόνο να ανακάμψει, αλλά να αποτελεί, για πολλές χώρες, τεχνολογία ακμής [73].

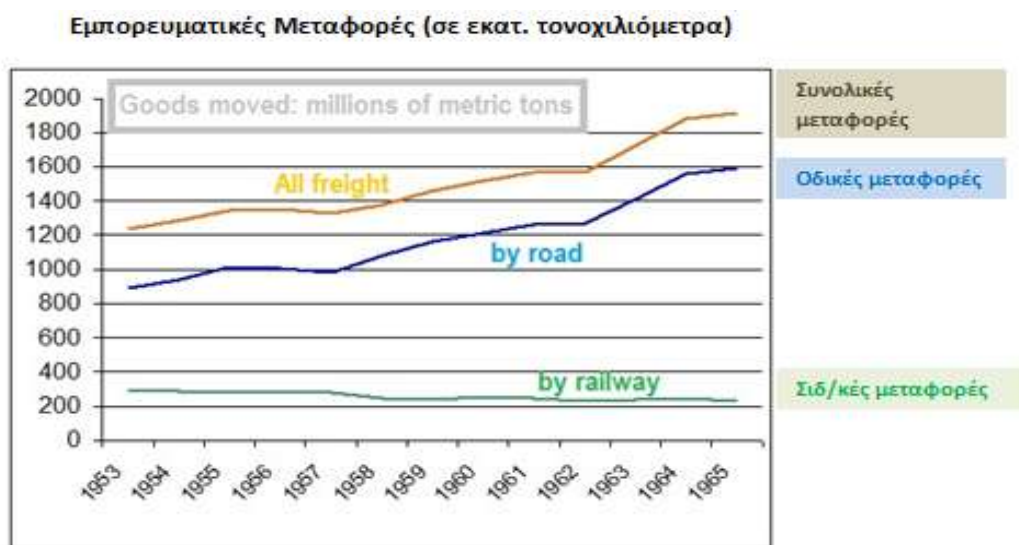
Ο χρόνος γέννησης του σιδηροδρόμου δεν είναι δυνατό να καθορισθεί με ακρίβεια, γιατί η ιστορία του αρχίζει με την εφαρμογή της σιδηροτροχιάς και προχωρά μέχρι την ατμομηχανή, με την οποία ταυτίστηκε [72]. Πριν από την ανακάλυψη του σιδηροδρόμου οι διά ξηράς μεταφορές πραγματοποιούνταν επί χιλιετίες κατά τον ίδιο σχεδόν πρωτόγονο τρόπο: για την έλξη είτε επιβατικών είτε φορτηγών αμαξών χρησιμοποιούνταν η μυϊκή δύναμη των ζώων. Στην αρχαία Ελλάδα χρησιμοποιούνταν οι λίθινες αυλακωτές τροχιές, πάνω στις οποίες κινούνταν οχήματα που τα τραβούσαν ζώα, συνήθως βόδια. Το 1630 κατασκευάστηκαν οι ξυλοτροχιές για τη μετακίνηση των οχημάτων στα ανθρακωρυχεία. Η γρήγορη φθορά όμως των ξυλοτροχιών οδήγησε στην κατασκευή των σιδηροτροχιών και

φτάνοντας στο 18^ο αιώνα έχουμε την εμφάνιση των υπήλατων σιδηροδρόμων, όπου η έλξη των οχημάτων γινόταν με άλογα.

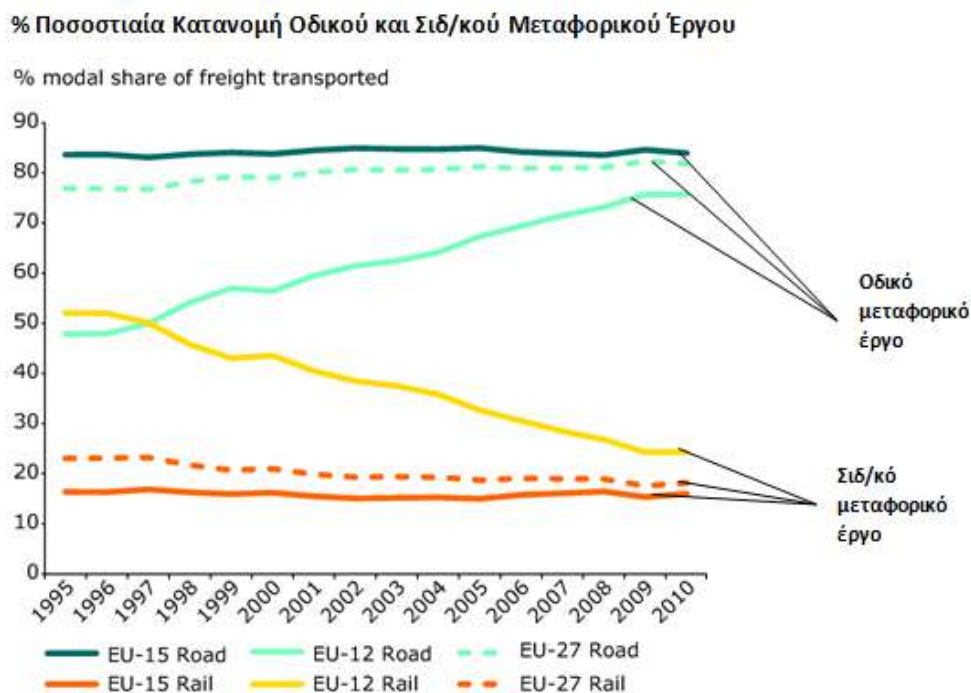
Η Βιομηχανική Επανάσταση (τέλη 18^{ου} – αρχές 19^{ου} αιώνα) σηματοδότησε την έναρξη της σύγχρονης ιστορίας του σιδηρόδρομου με την εφαρμογή της ατμοκίνησης και της ατμομηχανής. Ως σημαντικότερα στάδια στην εξελικτική πορεία του σιδηροδρόμου θεωρούνται τα εξής:

- Το 1804 πραγματοποιήθηκε η πρώτη χερσαία μεταφορά προσωπικού και αγαθών με ατμοκίνηση από τον Τρέβιθικ (Trevithick), ο οποίος κατασκεύασε ατμομηχανή ελκτικής ικανότητας 5 βαγονιών, σε απόσταση 15 χλμ., με μέση ταχύτητα 8 km/h.
- Στον τομέα της εμπορευματικής μεταφοράς, η πρώτη δρομολόγηση ατμοκίνητου σιδηροδρόμου ήρθε το 1825 από το Στίβενσον, για τη γραμμή Stockton-Darlington, με τη μεταφορά 90 τόνων άνθρακα με ταχύτητα 15 km/h
- Η πρώτη γραμμή επιβατικής μεταφοράς λειτούργησε το 1830, εκτελώντας τη διαδρομή Λίβερπουλ-Μάντσεστερ, με χρήση της ατμομηχανής "Rocket" (εξελιγμένο μοντέλο της αρχικής ατμομηχανής του Στίβενσον). Η μεταφορική ικανότητα ήταν 30 άτομα και η αναπτυσσόμενη ταχύτητα 50 km/h.

Στις αρχές του 20ου αιώνα, η εμφάνιση των αυτοκινήτων και των αεροπλάνων μετέτρεψαν την κατάσταση στον τομέα των μεταφορών. Η ανάπτυξη των σιδηροδρόμων στην Ε.Ε. τόσο από πλευράς υποδομών όσο και από την πλευρά της γενικότερης λειτουργίας τους, υπήρξε χαμηλή ιδιαίτερα μετά την δεκαετία του 60. Είναι χαρακτηριστικό πως το μερίδιο αγοράς του σιδηρόδρομου μειώθηκε από 21,1% που έφτανε το 1970 σε 8,4% το 1998 για να αγγίξει το 10% το 2005 και να παρουσιάσει μία μικρή άνοδο της τάξεως του 3% το 2013. Τα στοιχεία αυτά δείχνουν την κατακόρυφη πτώση που χαρακτήρισε τις συγκεκριμένες μεταφορές όταν μάλιστα από τη μία ο όγκος των μεταφερόμενων προϊόντων αύξανε συνεχώς και από την άλλη ανταγωνιστικά μέσα μεταφοράς γνώριζαν κατακόρυφη άνοδο των επιδόσεων τους όπως για παράδειγμα οι οδικές μεταφορές, οι οποίες το 2005 κατείχαν το 44,2% του συνολικού όγκου μεταφοράς στην ΕΕ [10].



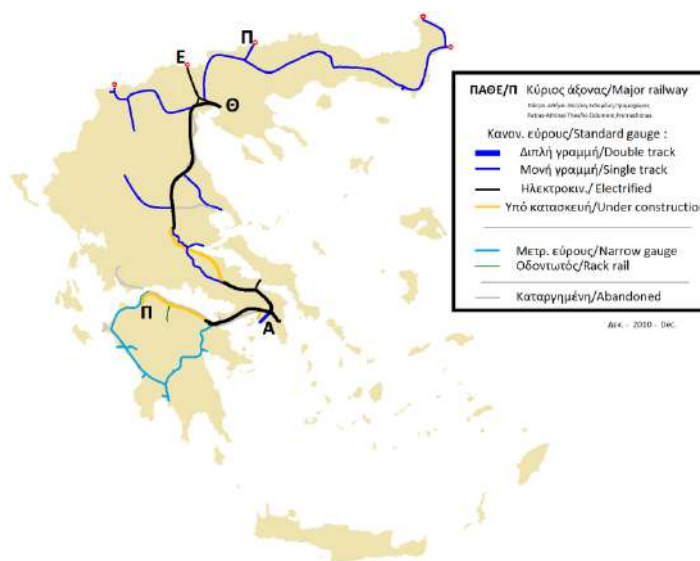
Εικόνα 35: Σύγκριση οδικού και σιδηροδρομικού εμπορευματικού έργου στην Ευρώπη [74]



Εικόνα 36: Ποσοστό οδικών και σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών στην Ε.Ε. για τα έτη 1995-2010 [75]

Στην Ελλάδα το πρώτο σιδηροδρομικό δίκτυο λειτούργησε στις 27 Φεβρουαρίου του 1869, στη διαδρομή Αθήνας-Πειραιά και ανήκε στην «Εταιρεία του υπ' Αθηνών εις Πειραιά σιδηροδρόμου». Με την πάροδο των χρόνων η γραμμή επεκτάθηκε μέχρι την Ομόνοια και αργότερα προς την κατεύθυνση της Κηφισιάς, ενώ το 1904 η γραμμή ηλεκτροδοτήθηκε [6]. Το 1971 ιδρύεται ο Οργανισμός Σιδηροδρόμων Ελλάδας (ΟΣΕ) στον οποίο υπάγονται όλα τα σιδηροδρομικά δίκτυα της χώρας εκτός από εκείνο των Ηλεκτρικών Σιδηροδρόμων (ΗΣΑΠ), που εξακολουθεί να μένει ανεξάρτητο ως εθνικό.

Σήμερα, ο κύριος σιδηροδρομικός άξονας της χώρας ΠΑΘΕ/Π (Πάτρα – Αθήνα – Θεσσαλονίκη – Ειδομένη/Προμαχώνας), έχει προωθηθεί σημαντικά με ορίζοντα ολοκλήρωσης το έτος 2016. Το σιδηροδρομικό δίκτυο ωστόσο συνεχίζει να είναι μικρού συνολικού μήκους, ενώ το μεταφορικό έργο του σιδηρόδρομου παραμένει χαμηλό εξαιτίας διαφόρων τεχνικών θεμάτων (διαφορετικό εύρος γραμμής, σχετικά μικρές ταχύτητες, κ.λπ.) [8].



Εικόνα 37: Σιδηροδρομικό δίκτυο Ελλάδας

3.2.2 Σύγχρονο Τροχαίο Υλικό – Τύποι Εμπορευματικών Βαγονιών

3.2.2.1 Η Εξέλιξη των Εμπορευματικών Βαγονιών

Στην ορολογία του σιδηρόδρομου ο όρος «σύνθεση συρμού» περιγράφει την ομάδα των σιδηροδρομικών οχημάτων – στοιχείων που αποτελούν το σιδηροδρομικό συρμό. Δύο είναι τα στοιχεία αυτά: το ελκτικό και το ελκόμενο.

Το ελκτικό στοιχείο του συρμού είναι η μηχανή έλξης, η οποία και αποτελεί την κινητήρια δύναμη του συρμού (δηλαδή ο τύπος του κινητήρα που έλκει το συρμό) [72]. Οι σύγχρονες μηχανές έλξης έχουν συμβάλει στην αύξηση της ταχύτητας των συρμών αλλά και στην αύξηση του μεταφερόμενου όγκου. Οι βασικότεροι τύποι μηχανών που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι οι μηχανές Ντίζελ, οι οποίες μετατρέπουν τη θερμική ενέργεια σε κινητική, και οι ηλεκτροκίνητες μηχανές, οι οποίες μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε κινητική. Η ηλεκτροκίνηση θεωρείται γενικώς ως ο οικονομικότερος και αποτελεσματικότερος τρόπος λειτουργίας ενός σιδηροδρομικού δικτύου, με την προϋπόθεση ότι υπάρχει διαθέσιμη φτηνή ηλεκτρική ενέργεια και ότι η πυκνότητα της σιδηροδρομικής κυκλοφορίας δικαιολογεί την απαιτούμενη επένδυση. Ως πλεονεκτήματα των ηλεκτραμαξών θεωρούνται [76]:

- η ανάπτυξη ισχύος, μεγαλύτερης της ονομαστικής τους, χάρη στους διαθέσιμους πόρους του δικτύου ηλεκτροκίνησης
- η μικρή παραγωγή θορύβου και τα μηδενικά καυσάεργα
- το χαμηλό κόστος συντήρησης και ο μεγαλύτερος ωφέλιμος χρόνος ζωής, συγκριτικά με τις ντηζελάμαξες.

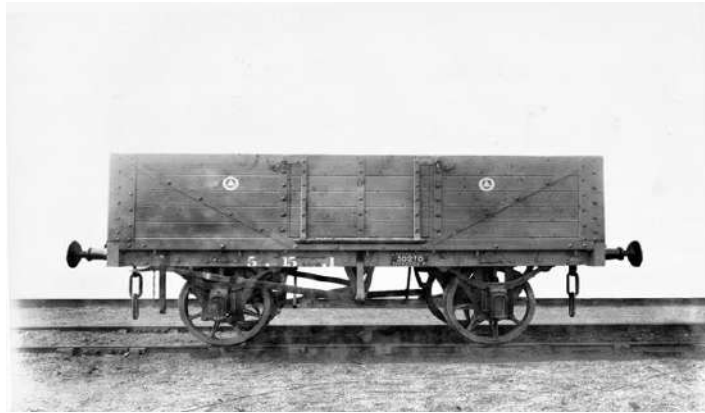


Εικόνα 38: Σύγχρονη μηχανή έλξης που χρησιμοποιείται στους ελληνικούς σιδηρόδρομους [77]

Το ελκόμενο στοιχείο είναι μία ομάδα κινούμενων βαγονιών που είναι μόνιμα ή προσωρινά συνδεδεμένα μεταξύ τους ώστε να αποτελούν μία ενιαία ομάδα τροχαίου υλικού. Με τον όρο εμπορευματικά βαγόνια (goods cars ή freight cars) αναφερόμαστε στο τροχαίο υλικό το οποίο χρησιμοποιείται για τη μεταφορά φορτίων [78].

Στα πρώτα στάδια της εξέλιξης των σιδηροδρόμων, η συντριπτική πλειοψηφία των εμπορευματικών βαγονιών ήταν τετράτροχα οχήματα απλής κατασκευής όπως: μικρά καλυμμένα βαγόνια, ανοικτά βαγόνια με πλευρικές σανίδες και επίπεδα βαγόνια με ή χωρίς

πασσάλους. Με την πάροδο των χρόνων βέβαια αναπτύχθηκε ένας μεγάλος αριθμός εξειδικευμένων βαγονιών, για συγκεκριμένους σκοπούς, βαγόνια – δεξαμενές (tank wagons) και πολλά είδη οχημάτων-ψυγείων (refrigerated vans).



Εικόνα 39: Εμπορευματικό βαγόνι με πλευρικές σανίδες [79]

Στην Ευρώπη οι πρώτες συμφωνίες μεταξύ των εθνικών κρατικών σιδηροδρόμων (Länderbahnen) και των ιδιωτικών εταιρειών, για αμοιβαία χρήση εμπορευματικών βαγονιών, ξεκίνησαν από πολύ νωρίς. Ήδη από το 1850 η Ένωση Γερμανικών Σιδηροδρόμων (Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen) συνέταξε κανονισμούς για την τυποποίηση των διαστάσεων και των εξαρτημάτων των βαγονιών, ενώ το 1881 η ίδρυση της Σιδηροδρομικής Ένωσης του Πρωσικού Κράτους (Prussian State Railway Union) έθεσε τις βάσεις για την κατασκευή διαφόρων τύπων βαγονιών σύμφωνα με τυποποιημένα πρότυπα [80].

Ημερομηνία ορόσημο για την εξέλιξη των εμπορευματικών βαγονιών αποτέλεσε η 1^η Απριλίου του 1909, με την ίδρυση της Κρατικής Γερμανικής Σιδηροδρομικής Ένωσης Φορταμαξών (German State Railway Wagon Association). Με τη συμμετοχή όλων των γερμανικών κρατικών σιδηροδρόμων σε αυτή, δημιουργήθηκε ένα σημείο αναφοράς για τις εμπορευματικές σιδηροδρομικές μεταφορές, κάτι το οποίο οδήγησε στη δημιουργία στόλου εμπορευματικών βαγονιών που έφτασε το 1909 τις 560000 φορτάμαξες. Ειδικότερα, τα εμπορευματικά βαγόνια κατηγορίας Verbandsbauart και οι μετέπειτα εξελίξεις τους, κυριάρχησαν στη διακίνηση αγαθών κατά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο [81].



Εικόνα 40: Βαγόνι κατηγορίας A2, Verbandsbauart [82]

Σήμερα, τα σύγχρονα εμπορευματικά βαγόνια για εθνικές μεταφορές ακολουθούν τα πρότυπα της UIC (International Union of Railways – Διεθνής Ένωση Σιδηροδρόμων), ενώ έχουν έγκριση ακόμη και για ανάπτυξη ταχυτήτων των 121 km/h σε ορισμένες χώρες (π.χ. η Deutsche Bahn διαθέτει βαγόνια που αναπτύσσουν ταχύτητα 160 km/h). Επίσης, όλο και περισσότερα είναι εξοπλισμένα με συστήματα GPS και αναμεταδότες που παρέχουν τις απαιτούμενες πληροφορίες για τον εντοπισμό τους [83].



Εικόνα 41: Σύγχρονο εμπορευματικό βαγόνι [83]

3.2.2.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Σύγχρονων Εμπορευματικών Βαγονιών

Η επιλογή του κατάλληλου τροχαίου υλικού για την πραγματοποίηση μιας σιδηροδρομικής μεταφοράς αποτελεί σημαντικό παράγοντα, ο οποίος εξασφαλίζει την καλύτερη δυνατή εκμετάλλευση της μεταφοράς αλλά και την καλύτερη αξιοποίηση του τροχαίου υλικού. Η διαδικασία επιλογής του κατάλληλου τροχαίου υλικού είναι ιδιαίτερα κρίσιμη στις εμπορευματικές σιδηροδρομικές μεταφορές, όπου οι απαιτήσεις και τα χαρακτηριστικά μιας μεταφοράς μπορεί να αλλάζουν κατά περίπτωση.

Κατά τη σύνθεση ενός εμπορευματικού συρμού, επομένως, κρίνεται σκόπιμο, να επιλέγεται κάθε φορά η καλύτερη φορτάμαξα που ικανοποιεί τις συνθήκες και τις απαιτήσεις της μεταφοράς. Στην περίπτωση συνδυασμού διαφορετικών κατηγοριών φορταμαξών στον ίδιο συρμό πρέπει να ελέγχεται και η δυνατότητα ασφαλούς συνδυασμού τους, καθώς πρέπει να αποφεύγεται ο συνδυασμός φορταμαξών με διαφορετική συμπεριφορά μεταξύ τους [56].

Η UIC έχει προβεί στην τυποποίηση και κωδικοποίηση των εμπορευματικών βαγονιών. Η κάθε κατηγορία περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό τύπων σιδηροδρομικών οχημάτων με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Οι διάφοροι τύποι έχουν διαμορφωθεί είτε με βάση τις οδηγίες της UIC, που αναφέρονται στα αντίστοιχα φύλλα της (571-1, 571-2, 571-3, 571-4), είτε σύμφωνα με διαφοροποιήσεις των κατασκευών, για την εξυπηρέτηση συγκεκριμένων απαιτήσεων. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση των βαγονιών σύμφωνα με τη UIC.

Πίνακας 10: Κατηγορίες Εμπορευματικών Βαγονιών κατά UIC [56]

Κατηγορία φορταμαζών με κωδικοποίηση κατά UIC		Χρησιμοποιούμενοι όροι στην ελληνική βιβλιογραφία			Χρησιμοποιούμενος όρος
		Επίσημη μετάφραση ΕΕ	ΟΣΕ	Πυργίδης (2009, σσ. 514-520)	
E	Ordinary open high-sided wagon	Ανοιχτό όχημα με υψηλά πλευρικά τοιχώματα	Βαγόνι με υψηλές παρειές ή ανοιχτή ανατρεπόμενη φορτάμαξα υψηλών παρειών	Όχημα χωρίς στέγη με υψηλές παρειές κοινής (ή γενικής) χρήσης	Ανοιχτή φορτάμαξα με υψηλά πλευρικά τοιχώματα, τυπικής κατασκευής
F	Special open high-sided wagon			Όχημα χωρίς στέγη με υψηλές παρειές ειδικής χρήσης	Ανοιχτή φορτάμαξα με υψηλά πλευρικά τοιχώματα, ειδικής κατασκευής
G	Ordinary covered wagon	Σκεπαστό βαγόνι	Κλειστό βαγόνι	Κλειστό όχημα ή όχημα με στέγη κοινής (ή γενικής) χρήσης	Κλειστή φορτάμαξα, τυπικής κατασκευής
H	Special covered wagon	Σκεπαστό βαγόνι	Κλειστό βαγόνι	Κλειστό όχημα ή όχημα με στέγη	Κλειστή φορτάμαξα, ειδικής κατασκευής
I	Temperature-controlled wagons		Βαγόνι ψυγείο	Ψυγείο όχημα	Φορτάμαξα με ελεγχόμενη θερμοκρασία (περιλαμβάνει και την φορτάμαξα με μονωμένα τοιχώματα)
K	Ordinary flat wagon with separate axles	Επίπεδο όχημα	Βαγόνι πλατφόρμας ή επίπεδη φορτάμαξα	Επίπεδο όχημα ή όχημα χωρίς στέγη και χωρίς παρειές κοινής (ή γενικής) χρήσης	Επίπεδη, διαξονική φορτάμαξα τυπικής κατασκευής
L	Special flat wagon with separate axles		Βαγόνι πλατφόρμα	Επίπεδο όχημα ή όχημα χωρίς στέγη και χωρίς παρειές ειδικής χρήσης	Επίπεδη φορτάμαξα με ανεξάρτητους άξονες, ειδικής κατασκευής
O	Open multi-purpose wagon (open high-sided/flat composite wagon)	Ανοιχτό όχημα με σύνθετα επίπεδα / υψηλά τοιχώματα	Βαγόνι πλατφόρμα ή επίπεδη φορτάμαξα χαμηλών παρειών	Όχημα χωρίς στέγη με χαμηλές παρειές	Ανοιχτή φορτάμαξα χαμηλών παρειών
R	Ordinary flat wagon with bogies	Επίπεδο όχημα με ή χωρίς αναδιπλούμενα πλευρικά τοιχώματα	Βαγόνι πλατφόρμα ή επίπεδη φορτάμαξα	Επίπεδο όχημα ή όχημα χωρίς στέγη και χωρίς παρειές κοινής (ή γενικής) χρήσης	Επίπεδη φορτάμαξα με φορεία, τυπικής κατασκευής
S*	Special flat wagon with bogies	Επίπεδο όχημα	Βαγόνι πλατφόρμα	Επίπεδο όχημα ή όχημα χωρίς στέγη και χωρίς παρειές ειδικής χρήσης	Επίπεδη φορτάμαξα με φορεία, ειδικής κατασκευής
T	Goods wagon with opening roof	Όχημα με οροφή που ανοίγει	Βαγόνι με υψηλές παρειές		Φορτάμαξα με ανοιγόμενη στέγη
U	Special wagons		Ειδικό βαγόνι	Όχημα ειδικής χρήσης	Φορτάμαξα ειδικής χρήσης
Z	Tank wagon		Βαγόνι βυτίο ή βυτοφόρο φορτάμαξα	Βυτοφόρο όχημα	Βυτοφόρο φορτάμαξα

Η επιλογή της κατάλληλης φορτάμαξας για μία μεταφορά γίνεται με βάση τα ιδιαίτερα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των φορταμαξών που διατίθενται. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα κριτήρια επιλογής φορτάμαξας με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά της.

Πίνακας 11: Κριτήρια επιλογής φορταμαξών [56]

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Αριθμός αξόνων
	Μήκος μεταξύ προσκρουστήρων
	Ωφέλιμο μήκος φορτώσεως
	Ωφέλιμο πλάτος φορτώσεως
	Ύψος δαπέδου από κεφαλή σιδηροτροχιάς
	Ύψος μετωπικών παρειών
	Μέγιστο ύψος φορτάμαξας
	Μέγιστο ανεμπόδιστο ύψος
	Ωφέλιμη επιφάνεια φορτώσεως
	Ωφέλιμο φορτίο
	Ωφέλιμος όγκος
	Απόβαρο
	Μέγιστη ταχύτητα οχήματος
	Απόσταση μεταξύ των αξόνων των φορείων
	Αντοχή αγκίστρου-κορσέ
	Στοιχεία φορτώσεως-ταχύτητας
Λειτουργικά χαρακτηριστικά	Δυνατότητα ανατροπής κιβωτίου
	Ύπαρξη πλευρικών θυρών
	Ύπαρξη πιεσόμενων μετωπικών παρειών ή άλλων μέσων που επιτρέπουν την κίνηση των οχημάτων
	Δυνατότητα εισόδου περνοφόρου
	Ύπαρξη θέρμανσης
	Δυνατότητα αερισμού
	Ύπαρξη ανεξάρτητων χωρισμάτων (εντός βαγονιού)
	Ύπαρξη καταπακτών και αντίστοιχου εξοπλισμού φόρτωσης (για χύδην εμπορεύματα)
Περιορισμοί	Απαίτηση καθαρισμού λόγω προηγούμενης μεταφοράς
	Διαθεσιμότητα

Κάθε κατηγορία διαθέτει ένα μεγάλο αριθμό τύπων βαγονιών με διαφορετικά τεχνικά χαρακτηριστικά. Στον πίνακα που ακολουθεί έχει γίνει μία προσπάθεια καταγραφής του εύρους των τεχνικών χαρακτηριστικών των συνηθέστερων τύπων βαγονιών που χρησιμοποιούνται σήμερα, ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικότερα οι συνηθέστεροι σύγχρονοι τύποι εμπορευματικών βαγονιών.

Πίνακας 12: Τεχνικά Χαρακτηριστικά των συνηθέστερων τύπων Εμπορευματικών Βαγονιών

Τύπος Βαγονιού	Μήκος φόρτωσης (mm)	Πλάτος φόρτωσης (mm)	Μέγιστο ωφέλιμο φορτίο (tn)	Χωρητικότητα (m ³)
Βαγόني με υψηλές παρειές	12700-14500	2760	19-65,5	36-86
Κλειστό Βαγόني	12700-22640	2760-2900	18-57	36-86
Βαγόني Πλατφόρμα	12700-25000	2770-5500	19-77	36-86
Βαγόني Βυτίο	11150-12450	3010-3100	57,5-71	50-75

Ε. Βαγόνι με υψηλές παρειές



Εικόνα 42: Open Wagon Eanos-x 059 [84]

Τα συγκεκριμένα οχήματα χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά μίας μεγάλης γκάμας χύδην προϊόντων όπως:

- άνθρακας
- πλίνθοι
- σίδερα
- μεταλλεύματα
- χαλίκια
- βράχοι
- αδρανή υλικά
- άμμος,

καθώς και μοναδοποιημένων προϊόντων σε πακέτα, βαρέλια, κ.ά.

Διαθέτουν αποθηκευτικό χώρο σε σχήμα κουτιού με ανοικτή οροφή και ξύλινο ή ατσάλινο δάπεδο. Φέρουν εξοπλισμό δακτυλιδιών, συνδεδεμένων στις εξωτερικές πλευρές του οχήματος, για την προσαρμογή φύλλων ή καλυμμάτων μουςαμά, που εξασφαλίζουν την προστασία του φορτίου από βροχή καθώς και την αποφυγή απωλειών σε χύδην φορτία λόγω ανέμου. Επίσης διαθέτουν ειδικά άγκιστρα για την πρόσδεση δικτυωτών καλυμμάτων, που συγκρατούν φορτία όπως χαλίκια, βράχοι, αδρανή υλικά. Τα νεότερα μοντέλα οχημάτων είναι ειδικά σχεδιασμένα για τη μεταφορά ξυλείας. Διαθέτουν υψηλότερα τοιχώματα και φέρουν ιμάντες με κασάνια (ratchet straps) για την ασφαλή πρόσδεση του φορτίου.

Πίνακας 13: Τεχνικά Χαρακτηριστικά τυπικού Βαγονιού με υψηλές παρειές

Μήκος Φόρτωσης (mm)	Πλάτος Φόρτωσης (mm)	Ύψος Φόρτωσης (mm)	Χωρητικότητα (m ³)	Μέσο Απόβαρο (kg)	Αριθμός Αξόνων
12800	2760	2100	72.0	21800	4

Γ. Βαγόνι με υψηλές παρειές ειδικής χρήσης



Εικόνα 43: Βαγόνι ανοιχτής χοάνης [84]

Τα βαγόνια ανοιχτής χοάνης χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά χύδην προϊόντων, που κινδυνεύουν από υγρασία, όπως σιτηρά, δημητριακά, κ.ά. Τα χύδην φορτία τοποθετούνται στις χοάνες του βαγονιού, οι οποίες είναι διατεταγμένες η μία δίπλα στην άλλη και ρυθμίζονται από περιστροφική βαλβίδα, κάθε μία εκ των οποίων μπορεί να λειτουργεί αυτόνομα και ξεχωριστά από τις υπόλοιπες. Η εκφόρτωσή τους γίνεται με ελεγχόμενο ρυθμό, μέσω της βαρύτητας και από τις δύο πλευρές του βαγονιού, κάτι το οποίο είναι ιδανικό στην περίπτωση μεταφοράς των φορτίων μέσω ταινίας μεταφοράς. Τα συγκεκριμένα βαγόνια προσφέρουν υψηλή χωρητικότητα.

Πίνακας 14: Τεχνικά Χαρακτηριστικά τυπικού Βαγονιού ανοιχτής χοάνης

Μήκος Φόρτωσης Χοάνης (mm)	Πλάτος φόρτωσης Χοάνης (mm)	Ύψος Φόρτωσης Χοάνης (mm)	Χωρητικότητα (m ³)	Μέσο Απόβαρο (kg)	Αριθμός Αξόνων
8000	1960	3993	40	12500	2

Γ. Ανοιχτή Ανατρεπόμενη Φορτάμαξα Υψηλών Παρειών



Εικόνα 44: Ανοιχτή Ανατρεπόμενη Φορτάμαξα Υψηλών Παρειών [84]

Η συγκεκριμένη κατηγορία βαγονιών διαθέτει ενιαία μονή ή διπλή χοάνη, με δυνατότητα περιστροφής και εκφόρτωσης και από τις δύο πλευρές του οχήματος. Είναι βαγόνια επίσης κατάλληλα για τη μεταφορά χύδην φορτίων που δεν είναι ευαίσθητα στην υγρασία, όπως άμμος, χαλίκι, πετρώματα, κ.ά.

Κάθε χοάνη ρυθμίζεται από ένα κύλινδρο ανατροπής, ο οποίος τροφοδοτείται με αέρα μέσω δεξαμενής που διαθέτει το κάθε βαγόνι, και προκαλεί την ανατροπή του. Είναι βαγόνια κατάλληλα για την εκφόρτωση χύδην φορτίων στην περίπτωση που αυτή θα πραγματοποιηθεί πλησίον του βαγονιού και στο επίπεδο του εδάφους ή εντός υπόγειου θαλάμου. Κατά την εκφόρτωση η χοάνη ανακινείται, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η πλήρης εκκένωσή της.

Πίνακας 15: Τεχνικά Χαρακτηριστικά ανοιχτής ανατρεπόμενης φορτάμαξα υψηλών παρειών

Αριθμός Χοανών	Μήκος Φόρτωσης Χοάνης (mm)	Πλάτος Φόρτωσης Χοάνης (mm)	Ύψος Φόρτωσης Χοάνης (mm)	Χωρητικότητα (m3)	Μέσο Απόβαρο (kg)	Αριθμός Αξόνων
1	1190	2750	3435	40	30800	4

Γ. Κλειστό Βαγόνι



Εικόνα 45: Κλειστό Βαγόνι [84]

Τα κλειστά βαγόνια διαθέτουν πλευρικά συρόμενα τοιχώματα τα οποία μπορούν να μετακινηθούν και από ένα μόνο άτομο. Η πρόσβαση είναι δυνατή και από τις δύο πλευρές του βαγονιού. Η φόρτοεκφόρτωση του βαγονιού πραγματοποιείται μέσω περονοφόρου μηχανήματος, είτε σε ράμπα είτε στο επίπεδο του εδάφους. Είναι βαγόνια κατάλληλα για τη μεταφορά παλετών, παρέχοντας τη δυνατότητα μεταφοράς από 24 έως και 65 παλέτες (βαγόνια με μήκη φόρτωσης 22,64m), ανάλογα με τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Ορισμένα μάλιστα είναι εξοπλισμένα με ασφαλιζόμενα διαχωριστικά, για την ασφαλή μεταφορά ευαίσθητων και εύθραυστων εμπορευμάτων.



Εικόνα 46: Κλειστό βαγόνι με ασφαλιζόμενα διαχωριστικά [84]

Πίνακας 16: Τεχνικά Χαρακτηριστικά τυπικού Κλειστού Βαγονιού

Μήκος Φόρτωσης (mm)	Πλάτος Φόρτωσης (mm)	Ύψος Φόρτωσης (mm)	Χωρητικότητα (m ³)	Μέσο Απόβαρο (kg)	Αριθμός Αξόνων
12774	2670	2250	76.7	13700	2



Εικόνα 47: Διάταξη ευρωπαϊκών σε κλειστό βαγόνι [84]

Κ. Βαγόνι Πλατφόρμα



Εικόνα 48: Βαγόνι Πλατφόρμα [84]

Αυτή η κατηγορία βαγονιών είναι ιδανική για τη μεταφορά βαρέων και μεγάλου μήκους προϊόντων με μεγάλες απαιτήσεις χωρητικότητας, καθώς μπορεί το μήκος φόρτωσής τους να φτάνει έως και τα 25m. Κρίνονται κατάλληλα για τη μεταφορά κυρίως μη μοναδοποιημένων γενικών φορτίων όπως:

- ξυλεία (κορμοί και τεχνητή ξυλεία [μοριοσανίδες, μελαμίνες, δοκάρια])
- ημιτελή προϊόντα έλασης χάλυβα (πλάκες, μπιγιέτες, ράβδοι, δοκοί, φύλλα, ρολά)
- αγωγοί μεταφοράς, σωλήνες
- σιδηροτροχιές, χονδρόσυρμα.



Εικόνα 49: Μεταφορά πλακών χάλυβα από βαγόνι πλατφόρμα [85]

Χαρακτηριστικό πλεονέκτημά τους αποτελεί η δυνατότητα αναδίπλωσης των ακραίων τοιχωμάτων, που τα καθιστά προσβάσιμα για φορτοεκφόρτωση όχι μόνο από τις δύο πλαϊνές πλευρές αλλά και από τα άκρα. Σε ορισμένες περιπτώσεις φέρουν ειδικό εξοπλισμό, ανάλογα με το μεταφερόμενο φορτίο, όπως πλευρικούς και ακραίους ορθοστάτες, αρθρωτά μαξιλάρια (hinged bolsters) και κασάνια για την καλύτερη συγκράτηση και προστασία του φορτίου. Επίσης διαθέτουν ειδικό εξοπλισμό προστασίας εφαρμοζόμενων καλυμμάτων μουςαμά, στην περίπτωση μεταφοράς φορτίου ευαίσθητου στις καιρικές συνθήκες.

Πίνακας 17: Τεχνικά Χαρακτηριστικά τυπικού Βαγονιού Πλατφόρμα

Μήκος Φόρτωσης (mm)	Πλάτος Φόρτωσης (mm)	Ύψος Φόρτωσης (mm)	Χωρητικότητα (m ³)	Μέσο Απόβαρο (kg)	Αριθμός Αξόνων
14150	2850	40.3	109	17150	2



Εικόνα 50: Μεταφορά κορμών ξυλείας και χονδrosύρματος από βαγόνι πλατφόρμα [86], [87]

Λ. Βαγόνι Πλατφόρμα μεταφοράς Οχημάτων



Εικόνα 51: Βαγόνι Πλατφόρμα μεταφοράς οχημάτων [84]

Τα συγκεκριμένα βαγόνια πλατφόρμες μπορεί να είναι τριών αξόνων και να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά:

- αυτοκινήτων
- SUVs
- φορτηγών
- επαγγελματικών οχημάτων,

είτε τεσσάρων αξόνων και να χρησιμοποιούνται σε διεθνείς αποστολές για τη μεταφορά φορτηγών και επαγγελματικών οχημάτων.

Χαρακτηριστικό πλεονέκτημα τους είναι η δυνατότητα ρύθμισης του ανώτερου καταστρώματος σε ένα εύρος από διαφορετικά ύψη, προκειμένου να διευκολυνθεί η φόρτωση των διαφορετικών τύπων οδικών οχημάτων.

Πίνακας 18: Τεχνικά Χαρακτηριστικά τυπικού Βαγονιού Πλατφόρμα μεταφοράς οχημάτων

Μήκος Φόρτωσης (mm)	Πλάτος Φόρτωσης (mm)	Ύψος Φόρτωσης (mm)	Μέσο Απόβαρο (kg)	Αριθμός Αξόνων
25730	2800	1665 - 2205	25200	3



Εικόνα 52: Μεταφορά αυτοκινήτων από βαγόνι πλατφόρμα [88]

5. Ειδικό Βαγόνι Μεταφοράς



Εικόνα 53: Ειδικό Βαγόνι μεταφοράς ρολών [84]

Η συγκεκριμένη κατηγορία βαγονιών είναι ειδική για τη μεταφορά ρολών χάλυβα, τα οποία δεν πρόκειται να μεταφερθούν στοιβαγμένα καθ' ύψος. Τα βαγόνια φέρουν κατάλληλη διαμόρφωση κοιλωμάτων που επιτρέπει τη μεταφορά ρολών με βάρη από 84,5 έως και 104tn, ενώ ανάλογα με τα μήκη των διαφόρων τύπων βαγονιών είναι δυνατή η μεταφορά 5 έως 7 ρολών.

Πίνακας 19: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Τυπικού Ειδικού Βαγονιού Πλατφόρμα

Μήκος Φόρτωσης (mm)	Πλάτος Φόρτωσης Κοιλώματος (mm)	Ύψος Φόρτωσης (mm)	Μέσο Απόβαρο (kg)	Αριθμός Αξόνων
9600	2500	700 - 2000	33800	6



Εικόνα 54: Μεταφορά ρολών χάλυβα από βαγόνι πλατφόρμα με κατάλληλη διαμόρφωση [89]

Ζ. Βαγόνι Βυτίο



Εικόνα 55: Βαγόνι Βυτίο [90]

Τα βαγόνια βυτία έχουν τη μορφή δεξαμενών, κατασκευασμένων από χάλυβα. Οι δεξαμενές τοποθετούνται κατά μήκος πλαισίου, στερεώνονται σε αυτό με πριτσίνια (rivets) και έπειτα επικολλούνται στο σκελετό του βαγονιού, και η πλήρωσή τους πραγματοποιείται μέσω αντλίας. Φέρουν ειδικά εξαρτήματα, όπως βαλβίδες εκτόνωσης, εξαεριστήρες, βαλβίδες πεπιεσμένου αέρα, κ.ά. Τα βυτιοφόρα βαγόνια μπορεί να είναι τεσσάρων και οκτώ αξόνων. Είναι ειδικά σχεδιασμένα για τη μεταφορά υγρών χύδην εμπορευμάτων, επικινδύνων και μη, όπως:

- πετρέλαιο και προϊόντα διύλισης
- χημικές ουσίες
- υγροποιημένα αέρια
- νερό
- γάλα
- μελάσα.

Πίνακας 20: Τεχνικά χαρακτηριστικά τυπικού βυτιοφόρου βαγονιού

Αριθμός Αξόνων	Μήκος (mm)	Χωρητικότητα (tn)	Εσωτερική Διάμετρο Δεξαμενής (mm)
4	12020	63	2600

Μία ακόμη κατηγορία βαγονιών αποτελούν τα βαγόνια μεταφοράς Ε/Κ. Πρόκειται για ευρέως χρησιμοποιούμενα οχήματα, με τα μήκη τους να κυμαίνονται μεταξύ 20 και 45 πόδια, ενώ τα βάρη γενικά από 2,5tn έως 38tn. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων βαγονιών για τη μεταφορά Ε/Κ.

Πίνακας 21: Χαρακτηριστικά φορταμαξών κατάλληλων για τη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων [56]

	Αριθμός αξόνων	Ωφέλιμο μήκος (m)	Υψος διαπέδου από κεφαλή σιδηροτροχιάς		Σχόλια
			(m)	Απόβαρο (kg)	
Επίπεδη τετραξονική φορτάμαξα τύπου Rgss	4	18520	1,235	23500	
Επίπεδη διαξονική φορτάμαξα τύπου Kgss	2	12500	1,235	13400	
Επίπεδη τετραξονική φορτάμαξα τύπου Sgnss	4	18400	1,155	20000	
Επίπεδη οχταξονική φορτάμαξα τύπου Sffggmrss	4	16105	0,825	19500 *	
Επίπεδη εξαξονική φορτάμαξα τύπου Sggmrs	3	13820	1,155	14500 *	

* Η φορτάμαξες αυτές είναι διπλές (αρθρωτές) και τα μεγέθη τους έχουν προκύψει από αναγωγή για λόγους σύγκρισης. Τα ακριβή τους χαρακτηριστικά είναι:

Επίπεδη οχταξονική φορτάμαξα τύπου Sffggmrss	8 2 x 16105	0,825	39000
Επίπεδη εξαξονική φορτάμαξα τύπου Sggmrs	6 2 x 13820	1,155	29000



Εικόνα 56: Βαγόνι μεταφοράς Ε/Κ [91]

3.2.3 Εξοπλισμός Φορτοεκφόρτωσης Εμπορευμάτων

Για τη μεταφορά και τη φορτοεκφόρτωση των εμπορευμάτων που διακινούνται με το σιδηρόδρομο, χρησιμοποιείται μηχανολογικός ανυψωτικός εξοπλισμός, ο οποίος ανάλογα με τον τύπο και τα τεχνικά χαρακτηριστικά, είναι κατάλληλος για τη διαχείριση όλων των κατηγοριών φορτίων – εμπορευμάτων, όπως χύδην φορτία, μη μοναδοποιημένα γενικά φορτία και μοναδοποιημένα φορτία.

Με τον όρο ανυψωτικός μηχανολογικός εξοπλισμός αναφερόμαστε στα μηχανικά συγκροτήματα, τα οποία χρησιμεύουν για τη μεταφορά βαρέων φορτίων κατακόρυφα ή οριζόντια και κατακόρυφα συγχρόνως. Η χρήση των ανυψωτικών μηχανών έχει αποκτήσει μέγιστη σημασία σε όλους τους κλάδους της σύγχρονης βιομηχανίας και των μεταφορών. Χρησιμοποιούνται σε μία ευρεία γκάμα διαδικασιών, όπως [92]:

- στη βαριά βιομηχανία για τη μετακίνηση μεγάλων βαρών
- στις αποβάθρες και τους σιδηροδρομικούς σταθμούς για τη φόρτωση εμπορευμάτων, στα εργοστάσια για τις μετακινήσεις μηχανών και υλικών

- στα πολυώροφα κτίρια για την εξυπηρέτηση ανυψωτικών και μεταφορικών αναγκών προσωπικού και υλικών σε όλους τους ορόφους
- στα μεταλλεία
- στα δομικά έργα

και γενικά όπου παρίσταται ανάγκη ανύψωσης ή μετακίνησης φορτίων.

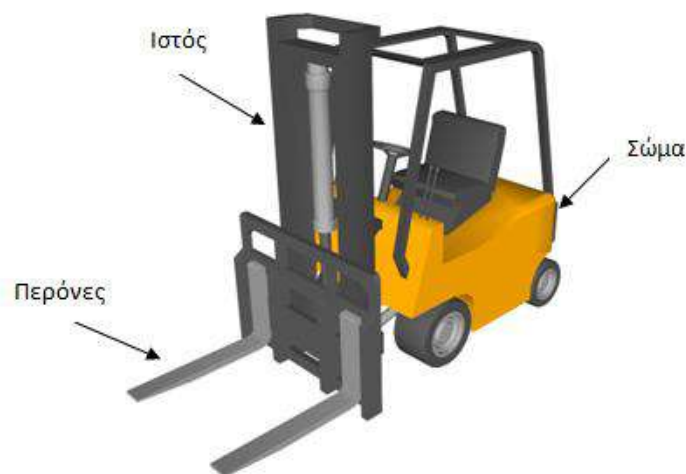
Η χρήση του μηχανολογικού εξοπλισμού έχει οδηγήσει στην εξοικονόμηση της εργατικής προσπάθειας, στη μείωση της καταπόνησης του προσωπικού από βαριές εργασίες και στη ελαχιστοποίηση του χρόνου που απαιτείται για τη διεκπεραίωση των διαφόρων εργασιών. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός βρίσκεται συνεχώς υπό μία κατάσταση τελειοποίησης, διότι με τις σύγχρονες εξελίξεις στον τομέα της βιομηχανίας και των μεταφορών, δημιουργείται όλο και περισσότερο η ανάγκη για τη διαχείριση μεγαλύτερων φορτίων σε υψηλές ταχύτητες, καθώς και η απαίτηση για οικονομικότερη παραγωγή, πληρώνοντας ταυτόχρονα όρους άνεσης και αισθητικής.

Οι κυριότεροι τύποι μηχανολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιούνται στις σιδηροδρομικές μεταφορές είναι οι ακόλουθοι:

- Περονοφόρα Ανυψωτικά Μηχανήματα
- Γερανοί και Φορτωτές.

3.2.3.1 Περονοφόρα Ανυψωτικά Μηχανήματα

Τα βασικά δομικά στοιχεία ενός περονοφόρου είναι: το κυρίως σώμα, ο ιστός και οι περόνες. Ο ιστός μπορεί να είναι μονός, διπλός, τριπλός (ή και τετραπλός, σε ειδικές περιπτώσεις). Ανάλογα με τον τρόπο κίνησης, διακρίνονται σε υγρού καυσίμου, αέριο καυσίμου και ηλεκτρικά (μπαταρίας). Η ανυψωτική του ικανότητα αποτελεί συνάρτηση του ύψους ανύψωσης και της απόστασης του κέντρου βάρους των φορτίων από το πλαίσιο των περονών [93].



Εικόνα 57: Τα μέρη του περονοφόρου [94]

Οι βασικότεροι τύποι περονοφόρων οχημάτων που χρησιμοποιούνται για τη φορτοεκφόρτωση εμπορευμάτων στις σιδηροδρομικές μεταφορές είναι οι ακόλουθοι:

Περονοφόρα με Αντίβαρα

Τα περονοφόρα του τύπου αυτού είναι τα πλέον διαδεδομένα. Πρόκειται για οχήματα με τέσσερις ή τρεις ρόδες, με τις πίσω να έχουν δυνατότητα στροφής. Εμπρός από τις μπροστινές ρόδες υπάρχει ο ιστός και τα πιρούνια. Προτιμώνται κυρίως για τη φόρτωση εμπορευμάτων σε Ε/Κ.

Πίνακας 22: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Περονοφόρου με Αντίβαρα

Τρόπος Κίνησης	Υγρά, Αέρια καύσιμα, Ηλεκτρικά
Διάδρομος Λειτουργίας (m)	3.35 – 3.50
Ανυψωτική Ικανότητα (tn)	1 – 50
Ύψος Ανύψωσης (m)	Έως 6
Δάπεδο Λειτουργίας	Όλα
Τύπος Τροχών	Ελαστικά συμπαγή / με αέρα

Τα περονοφόρα με αντίβαρα κρίνονται κατάλληλα για τη μεταφορά και φορτοεκφόρτωση συσκευασμένων εμπορευμάτων σε παλέτες όπως:

- κιβώτια
- σάκοι
- βαρέλια,

μη μοναδοποιημένων γενικών φορτίων, και κυρίως προϊόντων τεχνητής ξυλείας, όπως:

- μοριοσανίδες
- μελαμίνες.

Στις περιπτώσεις φόρτωσης εμπορευμάτων σε εμπορευματοκιβώτια από περονοφόρα με αντίβαρα, υπάρχει η ανάγκη χρήσης εξοπλισμού χώρων φορτοεκφόρτωσης, ο οποίος είναι απαραίτητος προκειμένου να γεφυρώσει την υψομετρική διαφορά μεταξύ του ύψους του εσωτερικού δαπέδου του εμπορευματοκιβωτίου και της επιφάνειας φορτοεκφόρτωσης. Ο συνηθέστερος εξοπλισμός χώρων φορτοεκφόρτωσης είναι οι φορητές ράμπες, οι οποίες είναι ως επί το πλείστον μεταλλικές. Οι συνήθεις διαστάσεις τους είναι 0,5m μήκος και 2m πλάτος, ενώ επειδή αποτελούν ελαφριές κατασκευές, είναι εύκολα μεταφερόμενες και εξασφαλίζουν ευελιξία στις διαδικασίες χειρισμού των φορτίων.



Εικόνα 58: Περονοφόρο με αντίβαρα μεταφέρει κιβώτια σε παλέτα [95]



Εικόνα 59: Φόρτωση μοριοσανίδων εντός Ε/Κ ΜΕ χρήση φορητής ράμπας

Βασικό πλεονέκτημα των περονοφόρων με αντίβαρα είναι η δυνατότητα τους να δεχθούν στον ιστό τους την προσαρμογή ειδικών υδραυλικών εξαρτημάτων, τα οποία τους επιτρέπουν να διαχειριστούν μεμονωμένα συσκευασμένα εμπορεύματα. Στον ειδικό αυτό εξοπλισμό συγκαταλέγονται:

- **Δαγκάνες (Drum attachments)**

Οι δαγκάνες παρέχουν έναν απλό, ασφαλή, ελεγχόμενο και ταυτόχρονα αποτελεσματικό τρόπο φορτοεκφόρτωσης βαρελιών, και ιδιαίτερα χαλύβδινων, με μικρές έως μεσαίες διαμέτρους. Πρόκειται για πλήρως αυτομετοποιημένες υδραυλικές εξαρτήσεις, οι οποίες δεν προϋποθέτουν καμία μετακίνηση του οδηγού από τη θέση του, ενώ έχουν χαμηλά κόστη συντήρησης. Έχουν μεταφορική ικανότητα από 500 – 1000 kg και σηνήθη διάμετρο από 400 – 500 mm.



Εικόνα 60: Φόρτωση βαρελιών με περνοφόρο αντίβαρου με δαγκάνες [96]

- **Ανυψωτικές Λεπίδες (Lifting tines)**

Οι ανυψωτικές λεπίδες αποτελούν έναν ειδικό εξοπλισμό για το χειρισμό των μεγασάκων, παρέχοντας έτσι έναν εναλλακτικό τρόπο φορτοεκφόρτωσής τους, χωρίς να απαιτείται η μεταφορά τους με παλέτες. Οι ανυψωτικές λεπίδες εξασφαλίζουν τη σταθερότητα του φορτίου κατά τη μετακίνηση και δίνουν τη δυνατότητα μεγάλης ανύψωσης. Οι λεπίδες έχουν συνήθη διάμετρο 700mm, απέχουν μεταξύ τους κατά 0,4 – 0,5 m και έχουν δυνατότητα μεταφοράς φορτίων από 1000 – 2000 kg.



Εικόνα 61: Φόρτωση μεγασάκων σε εμπορευματοκιβώτιο με περνοφόρο με ανυψωτικές λεπίδες [97]

Περνοφόρα Πλευρικής Φόρτωσης

Πρόκειται για οχήματα με περόνες, ειδικά σχεδιασμένα για τη μεταφορά φορτίων με μεγάλο μήκος, όπως τα μη μοναδοποιημένα γενικά φορτία:

- πλάκες, φύλλα, μπιγιέτες, δοκοί, ράβδοι χάλυβα
- αγωγοί μεταφοράς
- σωλήνες
- τεχνητή ξυλεία.

Το κυρίως σώμα του οχήματος χρησιμοποιείται ως βάση στήριξης του φορτίου κατά τη μεταφορά, ενώ ο ιστός που φέρουν βρίσκεται στη μέση του οχήματος για λόγους κέντρου βάρους, μεταξύ του εμπρός και του πίσω άξονα τροχών. Η διεύθυνση εναπόθεσης είναι κάθετη στη διεύθυνση κίνησης του οχήματος και δε χρειάζεται να στρίψουν για να εναποθέσουν τα φορτία, ενώ δίνουν τη δυνατότητα ανύψωσης φορτίων έως και 25tn και τοποθέτησης τους σε επάλληλα στρώματα. Αποτελούν ιδανικό εξοπλισμό για τη φόρτωση:

- κλειστών βαγονιών με πλευρικά συρόμενα τοιχώματα και
- βαγονιών πλατφόρμα.



Εικόνα 62: Φόρτωση δοκών χάλυβα σε βαγόνι πλατφόρμα από περνοφόρο πλάγιας φόρτωσης [98]



Εικόνα 63: Μεταφορά σωλήνων από περνοφόρο πλάγιας φόρτωσης [99]

3.2.3.2 Γερανοί και Φορτωτές

Οι γερανοί χρησιμοποιούνται ευρέως για μεταφορά και φορτοεκφόρτωση εμπορευμάτων από μεταφορικές εταιρίες, στην κατασκευαστική βιομηχανία για την μετακίνηση και τοποθέτηση υλικών και στην κατασκευαστική βιομηχανία για την συναρμολόγηση βαρέως εξοπλισμού. Οι σύγχρονοι γερανοί συνήθως χρησιμοποιούν μηχανές εσωτερικής καύσης ή ηλεκτροκινητήρες και υδραυλικά συστήματα για να παρέχουν μια κατά πολύ μεγαλύτερη ανυψωτική δυνατότητα [92].

Υπάρχουν πάρα πολλοί τύποι γερανών, καθένας προσαρμοσμένος για συγκεκριμένη χρήση. Τα διεθνή στάνταρ ασφαλείας για το μέγιστο επιτρεπτό φορτίο σε έναν κινητό γερανό, κατηγορία που χρησιμοποιείται επί το πλείστο στην φορτοεκφόρτωση εμπορευμάτων σιδηροδρομικών μεταφορών, περιορίζονται: στο 75% του φορτίου ανατροπής για τους ερπυστριοφόρους γερανούς και στο 85% του φορτίου αυτού για τους τροχοφόρους γερανούς που χρησιμοποιούν σταθεροποιητικά πέδιλα.

Ο πιο γνωστός κινητός τύπος γερανού είναι αυτός που είναι προσαρμοσμένος πάνω σε τροχοφόρο φορτηγό αυτοκίνητο. Οι αυτοκινούμενοι γερανοί μπορούν να μετακινηθούν αυτόνομα σε χώρο φορτοεκφόρτωσης. Με τη χρήση πτυσσόμενων πέδλων σταθεροποιούνται στη θέση που απαιτείται από τις εργασίες ενώ αρκετοί τροχοφόροι γερανοί μπορούν να μετακινούνται αργά, ενώ έχουν αναρτημένο φορτίο με το βάρος της σταθεροποίησης να πέφτει στην ανάρτηση του φορτηγού. Οι περισσότεροι γερανοί αυτού του είδους έχουν επίσης φορητά αντίβαρα για σταθεροποίηση πέρα από τα πέδιλα. Η ανυψωτική ικανότητα των τροχοφόρων γερανών συνήθως ποικίλει από 10 μέχρι 100 τόνους, ενώ υπάρχουν και σύγχρονοι γερανοί που σηκώνουν μέχρι και 1100 τόνους [92].

Ένα άλλο είδος κινητού γερανού είναι ο ερπυστριοφόρος γερανός. Με αυξημένη σταθερότητα λόγω κατασκευής και βάρους, και ανυψωτική ικανότητα από 40 έως και 3000 τόνους. Το κύριο πλεονέκτημα των γερανών αυτών είναι ότι μπορούν να μετακινούνται μέσα στο χώρο φορτοεκφόρτωσης και να κάνουν την ανύψωση με πολύ μικρή προεργασία, καθώς και να μεταφέρουν ανυψωμένα φορτία με μεγαλύτερη ευκολία. Το μεγάλο τους μειονέκτημα όμως είναι πως είναι πολύ βαριά μηχανήματα και πως δεν μπορούν να μεταφερθούν χωρίς κόστος, αφού για τους μεγάλους ερπυστριοφόρους γερανούς χρειάζεται αποσυναρμολόγηση και μεταφορά από φορτηγά.

Χαρακτηριστικό πλεονέκτημα των γερανών είναι ότι έχουν τη δυνατότητα εξοπλιστούν με παρελκόμενα, καθένα από τα οποία επιτρέπει τη φορτοεκφόρτωση και μίας διαφορετικής κατηγορίας φορτίου. Τα παρελκόμενα αυτά είναι :

- Μαγνήτης για φορτοεκφόρτωση γενικών φορτίων, όπως σωλήνες και αγωγοί μεταφοράς.



Εικόνα 64: Φόρτωση σωλήνων από γερανό με μαγνήτη [100]

- Κάδο αχιβάδας χωρητικότητας $1,5 \text{ m}^3 - 3,5 \text{ m}^3$ για φορτοεκφόρτωση χύδην στερεών εμπορευμάτων.



Εικόνα 65: Φόρτωση χύδην φορτίου σε βαγόνι υψηλών παρειών [100]

- Αρπάγη χωρητικότητας $1,2 \text{ m}^3$ για φορτοεκφόρτωση scrap φορτίων (καυσόξυλα, καρβουνόξυλα).



Εικόνα 66: Φόρτωση scrap φορτίου από γερανό με αρπάγη [100]

- Γάντζο για φορτοεκφόρτωση συσκευασμένων εμπορευμάτων σε σάκους και μεγασάκους, καθώς και γενικών φορτίων, όπως πλάκες, ράβδους, σωλήνες, φύλλα, ρολά χάλυβα.



Εικόνα 67: Φορτοεκφόρτωση σπειρών και πλακών χάλυβα από γερανό με γάντζο [101], [102]



Εικόνα 68: Φόρτωση σάκων από γερανό με γάντζο [103]

- Ταινία μεταφοράς, κύλισης φορτίου 1tn/m για την φορτοεκφόρτωση χύδην στερεών εμπορευμάτων.



Εικόνα 69: Φόρτωση βαγονιών από γερανό με ταινία μεταφοράς

Σε παρόμοιο πλαίσιο με τους γερανούς μπορούν να ενταχθούν και οι λαστιχοφόροι φορτωτές, οι οποίοι είναι συνήθως 100 – 450 ίππων και φέρουν κουβάδες χωρητικότητας από 2m³ έως και 12m³. Οι φορτωτές χρησιμοποιούνται για τη φορτοεκφόρτωση χύδην στερεών εμπορευμάτων.



Εικόνα 70: Φορτοεκφόρτωση βαγονιών από φορτωτή με κουβά

3.3 Προσέλκυση Φορτίων στο Σιδηρόδρομο

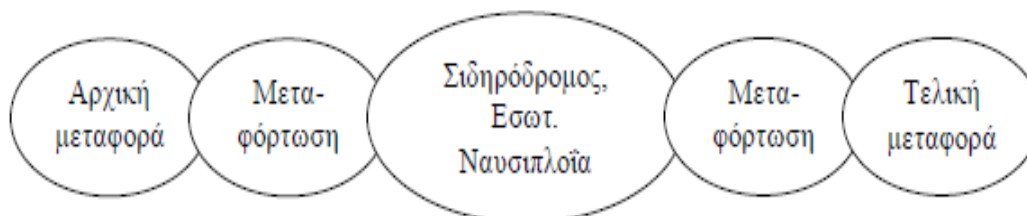
Ο σιδηρόδρομος αποτελεί ένα μεταφορικό μέσο με διεθνώς αποδεκτά πλεονεκτήματα έναντι των υπολοίπων μέσων μεταφοράς. Τα βασικότερα πλεονεκτήματα των σιδηροδρομικών μεταφορών, τα οποία μπορούν να τις καθιερώσουν κατάλληλες και για τη μεταφορά εμπορευματικών φορτίων, είναι τα ακόλουθα [6], [72]:

- Η αποκλειστική, συστηματική και προγραμματισμένη χρήση του σιδηροδρομικού διαδρόμου επιτρέποντας έτσι την ανάπτυξη μεγάλων ταχυτήτων.
- Τα μικρά ποσοστά περιβαλλοντικής ρύπανσης.
- Η χαμηλή κατανάλωση καυσίμων, λόγω του μειωμένου συντελεστή τριβής τροχού – σιδηροτροχιάς και των μικρών κατά μήκος κλίσεων της σιδηροδρομικής γραμμής.
- Η απαίτηση λιγότερου προσωπικού, με τη σύνθεση μονάδων σε συρμούς, και η δυνατότητα αυτοματισμού.
- Η κυκλοφορία με ασφάλεια σχεδόν με όλες τις καιρικές συνθήκες (πλην περιπτώσεων ισχυρών χιονοπτώσεων).
- Η δυνατότητα εξυπηρέτησης μεγάλων βιομηχανικών περιοχών, μέσω παρακαμπτήριων γραμμών πλησίον της κύριας σιδηροδρομικής γραμμής, που συνδέουν βιομηχανικές εγκαταστάσεις, αποθηκευτικούς χώρους και κέντρα logistics.



Εικόνα 71: Σιδηροδρομικές εγκαταστάσεις σταθμού Ικονίου (γραμμή προς Θριάσιο) [104]

Επίσης, ως σημαντικό πλεονέκτημα του σιδηρόδρομου θεωρείται και η συμβολή του στις Συνδυασμένες Μεταφορές (Combined transport), όπου το μεγαλύτερο τμήμα του ταξιδιού γίνεται σιδηροδρομικώς ή μέσω θαλάσσιας ή ποτάμιας οδού ,και κάθε αρχικό ή τελικό τμήμα του που γίνεται με οδικά μέσα είναι όσο το δυνατό μικρότερο. Κατά αυτόν τον τρόπο ο σιδηρόδρομος συνεισφέρει στη μείωση του κόστους φόρτωσης, στη μείωση του χρόνου διαχείρισης των φορτίων, στην αξιοπιστία στο χρόνο μεταφοράς, και στην παροχή υπηρεσιών door to door (πόρτα με πόρτα), με τη δυνατότητα διακίνησης εμπορευματοκιβωτίων [6]. Στην Ελλάδα, οι εγκαταστάσεις των λιμένων Πειραιά (ΟΛΠ), Θεσσαλονίκης (ΟΛΘ) και Αλεξανδρούπολης έχουν συνδεθεί με το σιδηρόδρομο, ενώ αναμένονται οι λιμένες, Βόλου, Καβάλας και Λαυρίου.



Εικόνα 72: Οργάνωση της Αλυσίδας των Συνδυασμένων Μεταφορών [6]

Ως ορισμένα μειονεκτήματα της σιδηροδρομικής μπορούν να θεωρηθούν [72], [73]:

- Η δύσκολη παράκαμψη των συρμών μεταξύ τους.
- Το μεγάλο μήκος πέδησης.
- Οι μεγάλες επιφάνειες για τους σταθμούς.
- Οι πολυδάπανες εγκαταστάσεις παροχής ενέργειας.
- Τα δαπανηρά τεχνικά έργα.
- Οι αυξημένες απαιτήσεις στη χάραξη (οριζοντιογραφία, μηκοτομή).
- Η σκληρή ηχηρή κύλιση.
- Η μικρή πυκνότητα του δικτύου.

Σήμερα ωστόσο, οι σύγχρονες εξελίξεις στο διεθνή τομέα της σιδηροδρομικής βιομηχανίας, όπως [15] η δρομολόγηση με τη βοήθεια Η/Υ, η αναβάθμιση του εξοπλισμού, η βελτίωση των συστημάτων αναγνώρισης αυτοκινητάμαξας, η χρήση μονάδων τρένων (unit trains), έχουν βοηθήσει σημαντικά στην εξάλειψη των χρηστικών προβλημάτων της σιδηροδρομικής μεταφοράς και έχουν συμβάλει στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας της απέναντι στους άλλους τύπους εμπορευματικών μεταφορών [105].

3.3.1 Γενικές Απαιτήσεις

3.3.1.1 Κόστος Εμπορευματικής Σιδηροδρομικής Μεταφοράς

Η απόφαση για την επιλογή μεταφορικού μέσου στη διεξαγωγή μίας μεταφοράς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον παράγοντα του κόστους. Έτσι και για τις σιδηροδρομικές εμπορευματικές μεταφορές, το κόστος αποτελεί ένα από τα καθοριστικά κριτήρια, τα οποία θα οδηγήσουν στην επιλογή ή όχι του σιδηρόδρομου για τη μεταφορά ενός φορτίου.

Για να γίνει κατανοητή η λειτουργία της σύγχρονης σιδηροδρομικής επιχείρησης θα πρέπει να γίνει ανάλυση του κόστους λειτουργίας της. Με βάση το διαχωρισμό της υποδομής από την εκμετάλλευση της σιδηροδρομικής υπηρεσίας, διακρίνουμε το κόστος σε δύο κύριες κατηγορίες [106], [28]: α) το κόστος σιδηροδρομικής υποδομής, το οποίο περιλαμβάνει τη συντήρηση ή την κατασκευή της σιδηροδρομικής υποδομής (σιδηροδρομικές γραμμές, ηλεκτροδότηση, σταθμοί, δαπάνες προσωπικού) και β) το κόστος σιδηροδρομικής μεταφοράς, το οποίο αναφέρεται στο ποσό που καταβάλλεται από τον αποστολέα – διαμεταφορέα στο σιδηρόδρομο για την αγορά των μεταφορικών του υπηρεσιών, οι οποίες συνδέονται άμεσα με τη μετακίνηση εμπορευμάτων.

Οι γενικές αρχές κοστολόγησης των σιδηροδρομικών μεταφορών συγκεντρώνονται σε οκτώ κατηγορίες δαπανών [106]:

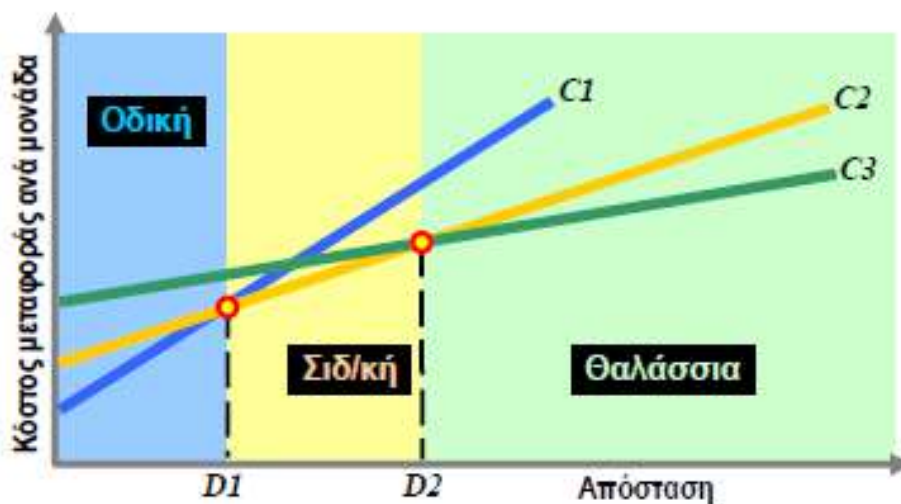
1. Οι χρεώσεις για υπηρεσίες από τρίτους, που αφορούν τη χρήση μηχανής έλξης από κάποια άλλη συνεργαζόμενη σιδηροδρομική επιχείρηση.
2. Το κόστος συγκοινωνιακής ετοιμότητας, που προκύπτει από τις διαδικασίες ελέγχου, πιστοποιήσεως, ασφαλίσεως, απογραφής στις οποίες υπόκεινται τα βαγόνια και οι μηχανές έλξης για να τεθούν σε κυκλοφορία.
3. Το μεταβλητό κόστος δρομολογίου του κάθε συρμού, που σχετίζεται με την κατανάλωση καυσίμων ή ηλεκτρικής ενέργειας, τις αμοιβές του προσωπικού συνοδείας και των υπαλλήλων που διεκπεραιώνουν τις διάφορες τελωνειακές διαδικασίες.
4. Οι τακτικές επισκευές, οι οποίες μπορεί να εκτελούνται σε ιδιόκτητα συνεργεία – εργοστάσια των δικτύων ή συνεργεία τρίτων.
5. Οι έκτακτες συντηρήσεις ή επισκευές, που προέρχονται από διάφορα συμβάντα κατά την πορεία των συρμών ή κατά την εκτέλεση ελιγμών στους σταθμούς.
6. Τα υλικά και εξαρτήματα για την εξασφάλιση της ομαλής κυκλοφορίας του σιδηροδρομικού συρμού.

7. Τα διόδια και οι φόροι διελεύσεως, και συγκεκριμένα το κόστος χρήσεως του δικτύου το οποίο καταβάλλει η σιδηροδρομική επιχείρηση.
8. Οι αποσβέσεις των παγίων.

Σε γενικά πλαίσια, η λειτουργία των σιδηροδρομικών δικτύων της Ευρώπης, ως επιχειρήσεις μεταφορών, χαρακτηρίζεται από τον κοινωνικό χαρακτήρα που τη διέπει καθώς και το υπέρογκο κόστος συντήρησης της υποδομής των σιδηροδρομικών γραμμών των δικτύων. Σε αντιδιαστολή με αυτή την παράμετρο έρχεται ο ωφέλιμος χρόνος ζωής των βαγονιών και των μηχανών έλξεως, ο οποίος είναι σημαντικά μακρύτερος και κατανεμημένος σε μεγαλύτερο όγκο μεταφορικού έργου από αυτό των οδικών μεταφορών, οι οποίες αποτελούν και τον κύριο ανταγωνιστή [73].

Επίσης η υπεροχή του σιδηρόδρομου διαφαίνεται και στη σχέση που διέπει το κόστος μεταφοράς ανά μονάδα και τη διανυόμενη μεταφορική απόσταση. Όπως αποδεικνύεται και στην εικόνα που ακολουθεί, το κόστος ανά μονάδα μεταφοράς για το σιδηρόδρομο ξεκινά από μία τιμή χαμηλότερη της αντίστοιχης τιμής της οδικής μεταφοράς. Τα δύο κόστη ταυτίζονται για μία συγκεκριμένη απόσταση ($D1$), ενώ στη συνέχεια παρατηρούμε την απότομη αύξηση του κόστους οδικής μεταφοράς μέχρι μία απόσταση, σε αντιδιαστολή με την ομαλότερη αύξηση του κόστους σιδηροδρομικής μεταφοράς, η οποία εξυπηρετεί σαφώς μεγαλύτερες αποστάσεις, ανταγωνιζόμενη τις θαλάσσιες μεταφορές.

Απόσταση, επιλογή μέσου και κόστος μεταφοράς



Εικόνα 73: Διάγραμμα Κόστους μεταφοράς ανά μονάδα και απόστασης [107]

Με την δημιουργία και εκμετάλλευση τερματικών εγκαταστάσεων μέσα σε μεγάλες βιομηχανικές και εμπορευματικές περιοχές, από το σιδηρόδρομο, θα υπάρξει η ζήτηση για αγορά των τελών χρήσεως και των δρομολογίων πλήρων συρμών από «μεγάλους πελάτες» στις πλέον κερδοφόρες γραμμές. Επίσης με την καθιέρωση γραμμών με μεταφορικό έργο προς δύο κατευθύνσεις, ο σιδηρόδρομος θα γίνει ανταγωνιστικός, εξασφαλίζοντας τη μη επιστροφή κενού τροχαίου υλικού και μειώνοντας έτσι σημαντικά το κόστος. Η

συγκεκριμένη πολιτική θα προσελκύσει το ενδιαφέρον των μεγάλων πελατών, οι οποίοι φροντίζουν να οργανώνουν τον όγκο των μεταφορών τους με βάση την ύπαρξη ισοζυγίου του μεταφορικού έργου και προς τις δύο κατευθύνσεις [108].

Ο σιδηρόδρομος επομένως είναι σε θέση να εφαρμόσει τις κατάλληλες στρατηγικές και πολιτικές οι οποίες θα στοχεύουν στην διεύρυνση των παρεχόμενων υπηρεσιών και στην καθιέρωση χαμηλών κομίστρων, έτσι ώστε να προσελκύσει μεγάλους πελάτες, όπως βιομηχανίες και επιχειρήσεις.

3.3.1.2 Επίπεδο Εξυπηρέτησης Εμπορευματικής Σιδηροδρομικής Μεταφοράς

Πέρα από τον παράγοντα του κόστους, το επίπεδο εξυπηρέτησης μίας σιδηροδρομικής εμπορευματικής μεταφοράς, παίζει καθοριστικό ρόλο στην επιλογή του μέσου. Το επίπεδο εξυπηρέτησης αξιολογείται ανάλογα με το βαθμό που ικανοποιούνται οι παρακάτω παράμετροι ποιότητας [109], [110], [28]:

- Ο μικρός χρόνος μεταφοράς.
- Η αξιοπιστία και κανονικότητα των δρομολογίων.
- Η ασφάλεια κατά τη μεταφορά (έναντι κλοπών, αβαριών).
- Η παρακολούθηση του φορτίου κατά τη διάρκεια του ταξιδιού.
- Η ευελιξία, με την έννοια του χρονικού διαστήματος από τη στιγμή παραγγελίας μέχρι τη στιγμή που το φορτίο είναι έτοιμο προς αποστολή και ο ελάχιστος απαιτούμενος χρόνος αποστολής του φορτίου
- Ο χρόνος μεταφοράς πόρτα – πόρτα (door to door) που απαιτείται για τη μεταφορά των προϊόντων από τον αποστολέα στον παραλήπτη.

Όσον αφορά τις προσφερόμενες υπηρεσίες των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών, υπάρχουν διαφοροποιήσεις, οι οποίες επιβάλλονται από την ποικιλία των πελατών που ζητούν εξυπηρέτηση και κυρίως από τον όγκο και το είδος των φορτίων που διακινούνται. Οι προσφερόμενες υπηρεσίες διακρίνονται σε [73]:

- Υπηρεσίες τμηματικών αποστολών.
- Υπηρεσίες πλήρων αποστολών.
- Υπηρεσίες πλήρων συρμών.
- Υπηρεσίες ομοιογενών συρμών.
- Υπηρεσίες συνδυασμένων μεταφορών.
- Ειδικές Υπηρεσίες.

Σχετικά με τη δρομολόγηση των εμπορικών συρμών, είναι συχνό φαινόμενο οι σιδηροδρομικές εμπορικές υπηρεσίες να μην παρέχουν στους πελάτες σταθερά δρομολόγια, αλλά να υπάρχουν κάποια δρομολόγια τα οποία εκτελούνται μόνο όταν υπάρχει ικανό φορτίο. Σε άλλες περιπτώσεις εφαρμόζεται η αναχώρηση των συρμών μόλις το φορτίο φτάσει ένα συγκεκριμένο όριο, ενώ σε πιο πρόσφατες πρακτικές έχουν

καθιερωθεί τακτικά εμπορευματικά δρομολόγια, τα οποία εκτελούνται με ή χωρίς επαρκές φορτίο.

Η διαμόρφωση συνθηκών ασφαλούς μεταφοράς είναι από τις βασικότερες παραμέτρους που κρίνουν το επίπεδο εξυπηρέτησης της σιδηροδρομικής εμπορευματικής μεταφοράς. Οι σιδηροδρομικές μεταφορές χαρακτηρίζονται από μαζικότητα, με αποτέλεσμα το μέγεθος των τυχόν ατυχημάτων να είναι συγκριτικά μεγαλύτερα από τα άλλα μέσα μεταφοράς. Για την πρόληψη αντίστοιχων συμβάντων απαιτείται : η καλή κατάσταση της γραμμής (επιδομής) που χρησιμοποιείται, πρόγραμμα συντήρησης του τροχαίου υλικού, διαφοροποίηση των χώρων συντήρησης και επισκευής των οχημάτων επικινδύνων φορτίων από τους αντίστοιχους χώρους των συμβατικών οχημάτων, εφαρμογή σύγχρονης τεχνολογίας για την παρακολούθηση των φορτίων σε όλο το μήκος της γραμμής (για άμεση επέμβαση και αποτελεσματική αντιμετώπιση). [73] Η σιδηροδρομική ασφάλεια αποτελεί για την Ευρωπαϊκή ένωση στόχο πρώτης προτεραιότητας στην προσπάθεια που καταβάλει να αναζωογονήσει τις σιδηροδρομικές μεταφορές. Έτσι τα τελευταία χρόνια, εξέδωσε μία σειρά Οδηγιών εξειδικευμένων σε θέματα ασφαλείας , ενώ συνέστησε και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Σιδηροδρόμων (European Railway Agency / ERA) με αποστολή, μεταξύ άλλων, την εισαγωγή μεθόδων αξιολόγησης και παρακολούθησης της ασφάλειας των σιδηροδρομικών συστημάτων της Ευρωπαϊκής επικράτειας κατά ένα ενιαίο και ολοκληρωμένο τρόπο [111].

Ένας ακόμη παράγοντας που κρίνει την ποιότητα των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών είναι η λήψη μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος. Μέτρα αυτό του είδους είναι: το σύστημα αποχέτευσης των αποβλήτων στους σταθμούς πλύσης των κενών βυτιών, η ειδική διαμόρφωση της επιδομής στις παρακαμπτήριες γραμμές υποδοχής και αποστολής των συρμών επικινδύνων φορτίων για την προστασία του υπεδάφους (υδροφόρος ορίζοντας) σε περίπτωση διαρροής.

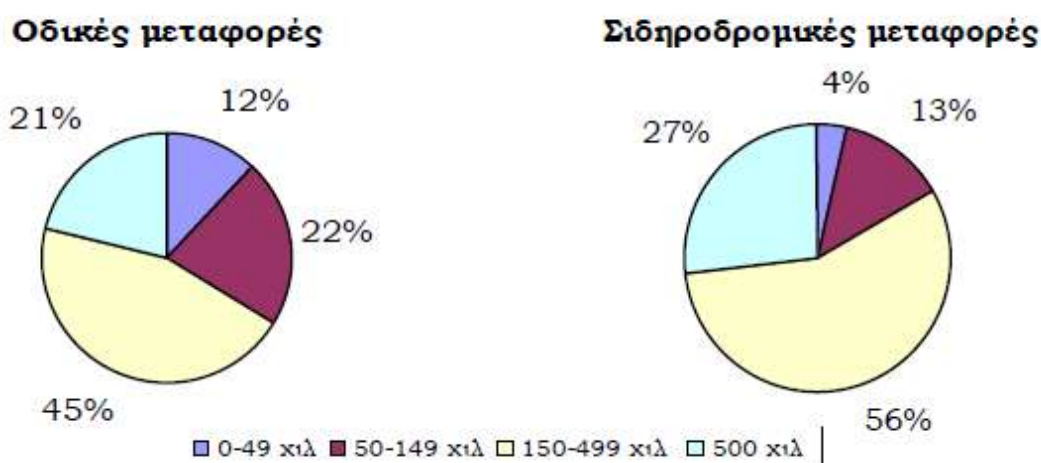
Ως επιπρόσθετα κριτήρια του προσφερόμενου επιπέδου εξυπηρέτησης μίας σιδηροδρομικής εμπορευματικής μεταφοράς, θα μπορούσαν να ορισθούν και παράγοντες που αφορούν τους τερματικούς σταθμούς, όπως [28]:

- Ο χρόνος φόρτωσης.
- Ο χρόνος προετοιμασίας.
- Ο χρόνος αναμονής του φορτίου για μία συγκεκριμένη διαδικασία (π.χ. φόρτωση).
- Η ικανοποιητική χωρητικότητα και ο χρόνος μεταφόρτωσης.
- Η κατάσταση των περιοχών εγκατάστασης και στάθμευσης.
- Η ευκολία ελέγχου/παρακολούθησης και εντοπισμού των φορτίων.
- Οι πρόσθετες υπηρεσίες εφοδιαστικής - logistics (π.χ. e – logistics), οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν τη στάθμευση εμπορευματοκιβωτίων και οχημάτων, τη μεταφόρτωση, τη σύνταξη εγγράφων μεταφοράς, τις συνδιαλλαγές τελωνείου, κ.ά.

3.3.1.3 Δυνατότητα Μαζικής Μεταφοράς

Ο σιδηρόδρομος αποτελεί ένα μέσο, το οποίο κρίνεται κατάλληλο για τη μαζική μεταφορά φορτίων, καθώς έχει τη δυνατότητα μεταφοράς μεγάλου όγκου εμπορευμάτων σε μεγάλες αποστάσεις [73]. Οι μεγάλες αποστάσεις (άνω των 150 χλμ.) κερδίζουν μεγαλύτερο μερίδιο στις σιδηροδρομικές μεταφορές, με ποσοστό 83% των όγκου των εμπορευμάτων που μεταφέρονται με σιδηρόδρομο έναντι 66% στις οδικές μεταφορές [28]. Ειδικότερα και όσον αφορά τα ελληνικά δεδομένα, οι συνήθεις εμπορευματικοί συρμοί διακινούν φορτία έως και 600 tn, σε αντίθεση με τα βαρέα φορτηγά οχήματα, των οποίων η μεταφορική ικανότητα ανέρχεται μόλις στους 26 tn. Στο πλαίσιο αυτό, ο σιδηρόδρομος εστιάζει στον όγκο των μεταφερόμενων φορτίων και υιοθετεί διαφορετικές λύσεις, όπως [73]:

- Πλήρη ή κλειστά τρένα, μη διερχόμενα από σταθμούς διαλογής, για τη μεταφορά πολύ μεγάλων εμπορευματικών μονάδων.
- Αμαξοστοιχίες μεμονωμένων βαγονιών, κινούμενων με μεγάλες ταχύτητες και με τη μικρότερη δυνατή καθυστέρηση στους σταθμούς διαλογής, για τη μεταφορά σχετικά μεγάλων εμπορευματικών μονάδων.
- Αμαξοστοιχίες μεμονωμένων βαγονιών για τη μεταφορά μεσαίων και μικρών εμπορευματικών μονάδων.



Εικόνα 74: Εθνικές εμπορευματικές μεταφορές ανά απόσταση και μεταφορικό μέσο (σε τονοχιλιόμετρα) [28]

Για την αποδοτικότερη διεκπεραίωση της μαζικής μεταφοράς ο σιδηρόδρομος έχει στραφεί στην ανάπτυξη διαφόρων πρακτικών, όπως η λειτουργία αποθηκών, οι σιδηροδρομικοί σταθμοί πολλών μεταφορών, τα κέντρα εμπορευματικών μεταφορών, οι υπηρεσίες ICS.

Ειδικότερα, με τις αποθήκες διατηρείται η αρχή των μαζικών μεταφορών για τα μικρά φορτία και μειώνεται έτσι το κόστος μεταφοράς για τους διαμεταφορείς και τους φορτωτές. Τα φορτία συγκεντρώνονται έτσι σε ένα συγκεκριμένο σημείο και έπειτα διοχετεύονται με μικρά καμιόνια σε διάφορους κοντινούς προορισμούς, τηρώντας πάντα τις προθεσμίες παράδοσης των προϊόντων.

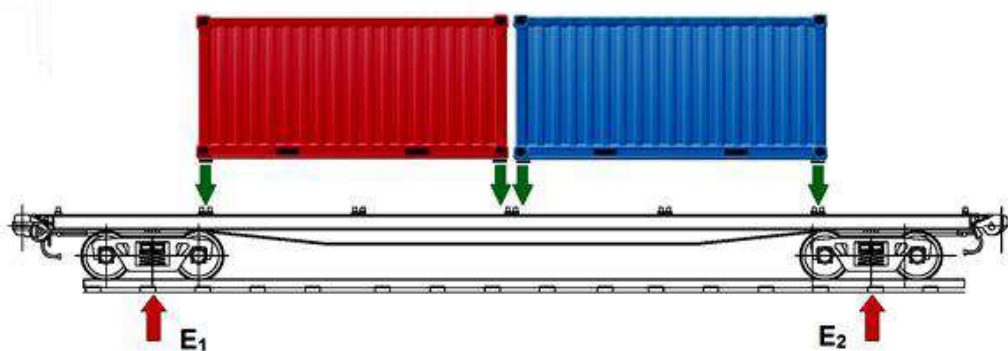
Όσον αφορά τα κέντρα εμπορευματικών μεταφορών, πρόκειται για καθορισμένες χωρικά περιοχές, όπου εκτελούνται από διάφορους χειριστές, όλες οι δραστηριότητες που έχουν σχέση με μεταφορές και με λογιστική και διανομή των αγαθών. Η λειτουργία τους στηρίζει τη μεταφορά των αγαθών ιδιαίτερα στις μεγάλες πόλεις. Τα κέντρα εμπορευματικών μεταφορών συνδέουν διάφορους τρόπους μεταφοράς, δίνουν πρόσβαση σε μεταφορικούς διαδρόμους και προσφέρουν υπηρεσίες τηλεματικής. Οι εταιρείες που έχουν σχέση με τα κέντρα εμπορευματικών μεταφορών, διαθέτουν εκεί γραφεία, εξοπλισμένα με σύγχρονες προηγμένες τεχνολογίες, και παρέχουν πλήθος διευκολύνσεων στους πελάτες τους [112].

Στον ελλαδικό χώρο, η υπηρεσία ICS (Intermodal Cargo Shuttle), η οποία έχει καθιερωθεί από τον ΟΣΕ από τις αρχές του 2013, εξασφαλίζει τη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων, με δρομολογημένη σε καθημερινή βάση αμαξοστοιχία στη διαδρομή Αθήνα (Θριάσιο) – Θεσσαλονίκη/Σίνδος και αντίστροφα [113]. Επίσης, στο πλαίσιο της υπηρεσίας ICS, είναι δυνατή η εξυπηρέτηση συνδυασμένων μεταφορών, από το λιμάνι της Θεσσαλονίκης καθώς και από το λιμάνι του Νέου Ικονίου. Η υπηρεσία παρέχεται σε ώρες που καλύπτουν τις απαιτήσεις της αγοράς, με τιμολογιακή πολιτική που επιτρέπει στον σιδηρόδρομο να λειτουργήσει συμπληρωματικά προς τις υφιστάμενες επιχειρήσεις μεταφορών & logistics [114].

3.3.1.4 Φόρτωση Βαγονιών

Η αποτελεσματική φόρτωση των βαγονιών αποτελεί ένα από τους βασικότερους παράγοντες για τη διεξαγωγή μίας σιδηροδρομικής μεταφοράς, καθώς σχετίζεται άμεσα με το συντελεστή πλήρωσης του μέσου. Η ορθή φόρτωση των βαγονιών συμβάλλει θετικά στην κερδοφορία των σιδηροδρομικών υπηρεσιών, στην ασφάλεια των συρμών, στην κατανάλωση ενέργειας και στις διάφορες λειτουργίες που διεκπεραιώνονται στους σταθμούς. Κύριος στόχος της φόρτωσης των βαγονιών με το βέλτιστο δυνατό τρόπο, είναι η σωστή τοποθέτηση των μονάδων φόρτωσης στα βαγόνια, προκειμένου να μεγιστοποιείται η χρήση του σιδηρόδρομου, ενώ παράλληλα λαμβάνονται υπόψη και οι περιορισμοί σχετικά με τα μέγιστα επιτρεπόμενα φορτία ανά άξονα, οι οποίοι τίθενται από την υποδομή της σιδηροδρομικής γραμμής, τις συνθήκες λειτουργίας και τους κανονισμούς ασφαλείας [113].

Όσον αφορά τις εμπορευματικές σιδηροδρομικές μεταφορές, η μελέτη της φόρτωσης των βαγονιών σχετίζεται κυρίως με τον υπολογισμό του αριθμού των βαγονιών που απαιτούνται για τη διεξαγωγή μίας μεταφοράς εφόσον είναι δεδομένος ο αριθμός των μεταφερόμενων Ε/Κ. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται μέσω του αλγορίθμου φόρτωσης, στα πλαίσια τήρησης του κανονισμού φόρτωσης RIV (1998) [115]. Με αυτόν τον τρόπο υπολογίζεται ο αριθμός των φορταμαξών που απαιτούνται για τη συγκεκριμένη μεταφορά, το συνολικό απόβαρο όλων των φορταμαξών του συρμού και τελικά η μικτή ελκόμενη μάζα του.



Εικόνα 75: Σχηματική απεικόνιση των κατακόρυφων δυνάμεων που ασκούνται στις φορτάμαξες μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων [116]

Όπως περιγράφεται στην εικόνα τα φορτία των εμπορευματοκιβωτίων μεταφέρονται μέσω των πείρων των φορείων στην σιδηροτροχιά. Για να εξασφαλίζονται τα προβλεπόμενα από τον κανονισμό φόρτωσης θα πρέπει να ισχύουν ταυτόχρονα οι εξής τρεις συνθήκες :

$$E_1 \leq 40 \text{ t}$$

$$E_2 \leq 40 \text{ t}$$

$$\max (E_1, E_2) / \min (E_1, E_2) \leq 3$$

Οι παραπάνω εξισώσεις ισχύουν για τετραξονικές φορτάμαξες με φορεία. Στην περίπτωση των εξαξονικών και οκταξονικών (με φορεία) ισχύουν τα ίδια με την προσθήκη των απαιτούμενων ανισώσεων λόγω της ύπαρξης περισσότερων φορείων. Στην περίπτωση των διαξονικών φορταμαξών οι E_1 και E_2 πρέπει να είναι μικρότερες από 20t και ο λόγος μικρότερος από 2 [116].

Από αυτές τις συνθήκες οι δύο πρώτες σχετίζονται με το μέγιστο επιτρεπόμενο αξονικό φορτίο της γραμμής, ενώ η τρίτη με τη κατανομή του φορτίου επί του βαγονιού.

Σχετικά με το μέγιστο επιτρεπόμενο αξονικό φορτίο της γραμμής, αυτό προσδιορίζεται με βάση την αντοχή της. Σύμφωνα με αυτή κατηγοριοποιούνται και οι γραμμές των σιδηροδρομικών δικτύων, στα πλαίσια του κανονισμού φόρτωσης. Οι κατηγορίες των σιδηροδρομικών γραμμών παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 23: Κατηγορίες σιδηροδρομικής γραμμής [116]

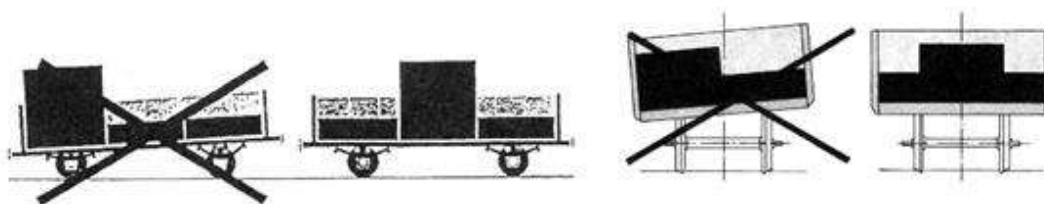
Κατηγορία γραμμής	Μέγιστο φορτίο ανά άξονα	Μέγιστο φορτίο ανά τρέχον μέτρο
A	16 t	5,0 t/m
B ₁	18 t	5,0 t/m
B ₂	18 t	6,4 t/m
C ₂	20 t	6,4 t/m
C ₃	20 t	7,2 t/m
C ₄	20 t	8,0 t/m
D ₂	22,5 t	6,4 t/m
D ₃	22,5 t	7,2 t/m
D ₄	22,5 t	8,0 t/m

Η τακτική που ακολουθείται είναι ο κάθε σιδηρόδρομος να δηλώνει στην αρχή κάθε έτους την κατηγορία αντοχής της γραμμής που αντιπροσωπεύει την πλειοψηφία του δικτύου του. Για τα δεδομένα της Ελλάδας, σύμφωνα με τη δήλωση δικτύου του ΟΣΕ για το 2014 [117], η μέγιστη φόρτιση κατ' άξονα στο δίκτυο είναι 22,5 τόνοι, αν και σε αρκετά σημεία του δικτύου το φορτίο δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 20 τόνους/άξονα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να επιτραπεί η υπέρβαση της αξονικής φόρτισης μετά από ειδική έγγραφη άδεια κυκλοφορίας. Σχετικά με το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο ανά τρέχον μέτρο μήκους γραμμής, αυτό, για όλο το ελληνικό δίκτυο, είναι 8 τόνοι/ μέτρο μήκους.

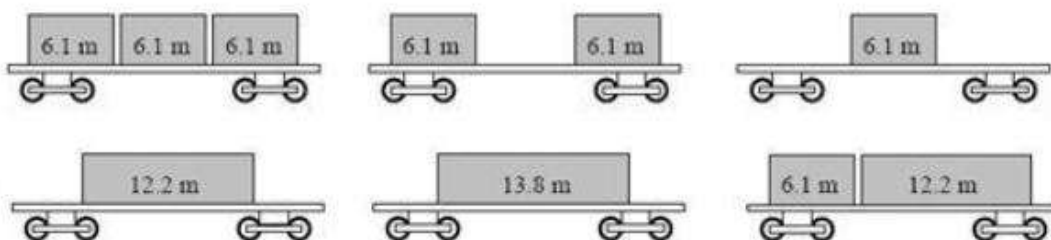
Επομένως, μπορεί να θεωρηθεί ότι το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο αποτελεί το βασικό παράγοντα που θα καθορίσει το μέγιστο φορτίο – εμπόρευμα, το οποίο είναι δυνατό να μεταφερθεί από το σιδηρόδρομο. Ως κρισιμότερο μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο, λαμβάνεται το μέγιστο φορτίο ανά άξονα για τη μεταφορά ενός εμπορεύματος. Αυτό γιατί, από τις διαθέσιμα βαγόνια που έχει στην ιδιοκτησία του ο ΟΣΕ, το μικρότερο μήκος που συναντάται, σε ένα τετραζονικό βαγόνι – βυτίο, ανέρχεται στα 12 περίπου μέτρα, γεγονός που θα μας οδηγούσε σε μέγιστο συνολικό φορτίο 96 τόνων (12×8). Στην περίπτωση που η αντοχή γραμμής ανέρχεται στους 22,5 τόνους ανά άξονα, το μέγιστο συνολικό φορτίο ενός τετραζονικού βαγονιού υπολογίζεται σε $22,5 \times 4 = 90$ τόνους [56].

Επίσης ένα πολύ σημαντικό στοιχείο αποτελεί η όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφη κατανομή του φορτίου επί των βαγονιών. Αυτό πρέπει να πραγματοποιείται εφόσον έχει εξασφαλιστεί ότι δεν υπερβαίνεται το μέγιστο φορτίο ανά άξονα. Ειδικότερα, η κατανομή του φορτίου πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να τηρούνται οι παρακάτω αναλογίες [116]:

- αναλογία 2:1 μεταξύ των φορτίων ανά άξονα για διαζονικές φορτάμαξες
- αναλογία 3:1 μεταξύ των φορτίων ανά φορείο για φορτάμαξες με φορεία
- αναλογία 1,25 - 1 μεταξύ των τροχών (δεξιού και αριστερού), κάθε άξονα



Εικόνα 76: Οδηγίες για την κατανομή των φορτίων επί των φορταμαξών κατά μήκος και πλάτος [115]

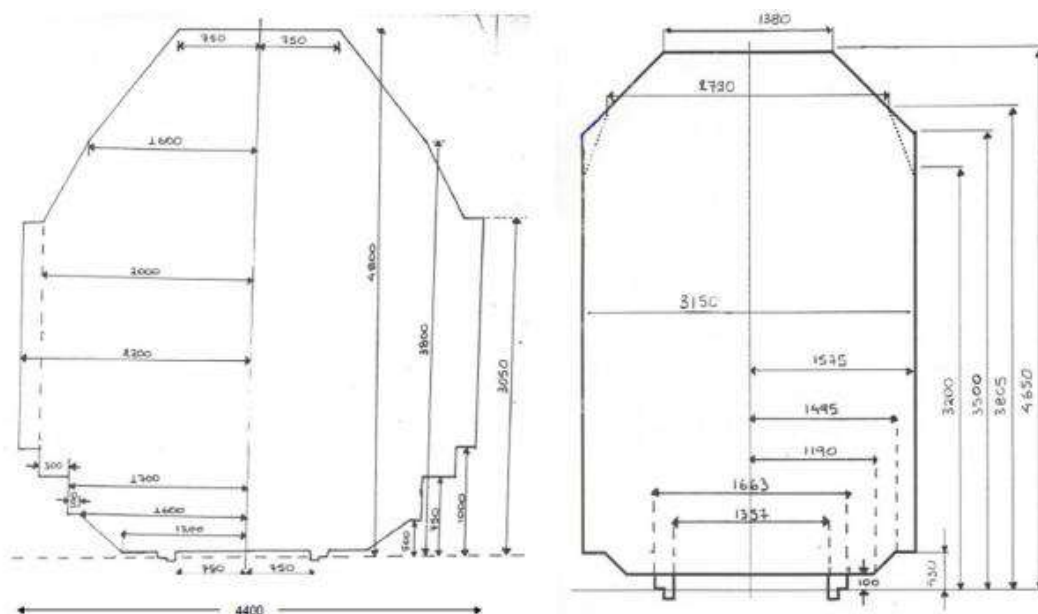


Εικόνα 77: Συνδυασμοί φόρτωσης βαγονιού πλατφόρμα [56]

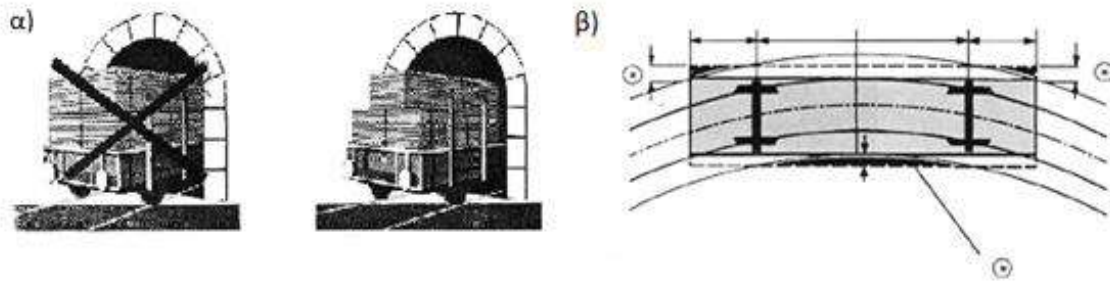
3.3.1.5 Σύνθεση Συρμού

Εφόσον πραγματοποιηθεί η φόρτωση των βαγονιών, ακολουθείται μία διαδικασία κατά την οποία ελέγχεται αν η σύνθεση του συρμού, δηλαδή το σύνολο του τροχαίου υλικού από το οποίο απαρτίζεται η αμαξοστοιχία, εξαιρουμένων των μηχανών έλξης που χρησιμοποιούνται για την κίνηση της, πληροί ορισμένες απαιτήσεις, προκειμένου να κριθεί αν είναι πραγματοποιήσιμη η σιδηροδρομική μεταφορά. Οι συγκεκριμένες απαιτήσεις σχετίζονται με έναν αριθμό διαφορετικών παραγόντων [116].

Όσον αφορά τις επιτρεπόμενες διαστάσεις του φορτίου, αυτές καθορίζονται από τους περιορισμούς που θέτει το περιτύπωμα. Το περιτύπωμα διακρίνεται στο περιτύπωμα ελεύθερας διατομής (ή περιτύπωμα σταθερών εμποδίων) και στο περιτύπωμα φόρτωσης. Το περιτύπωμα ελεύθερας διατομής αποτελεί το χώρο, ο οποίος πρέπει να παραμένει ελεύθερος απ' οτιδήποτε γύρω από τη γραμμή, ώστε να πραγματοποιείται απρόσκοπτα η κίνηση του σιδηροδρομικού συρμού. Ιδιαίτερο ενδιαφέρων για τη φόρτωση ενός εμπορευματικού συρμού παρουσιάζει το περιτύπωμα φόρτωσης (ή περιτύπωμα οχήματος). Βάση αυτού ορίζονται οι διαστάσεις της μέγιστης διατομής των οχημάτων που επιτρέπεται να κινηθούν επί της γραμμής. Το περιτύπωμα του φορτίου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το δυσμενέστερο (μικρότερο) περιτύπωμα φόρτωσης όλης της διαδρομής. Το περιτύπωμα φόρτωσης λαμβάνει υπόψη και τη δυναμική συμπεριφορά ενός οχήματος, δηλαδή την κίνησή του στις καμπύλες και τις ταλαντώσεις του κατά την κίνησή του. Κρίνεται αναγκαίο να λαμβάνονται υπόψη και περιορισμοί στο πλάτος του φορτίου που τίθενται λόγω της ύπαρξης εμποδίων σε οριζοντιογραφικές καμπύλες (π.χ. στο εσωτερικό σηράγγων, σε σταθμούς κτλ). Το περιτύπωμα ελεύθερας διατομής περιβάλλει πάντα το περιτύπωμα φόρτωσης κατά μία σταθερή απόσταση που καθορίζεται από τις ανάγκες και τους κανονισμούς κάθε Σιδηροδρομικού Οργανισμού [72].



Εικόνα 78: Περιτύπωμα ελεύθερας διατομής (αριστερά) και περιτύπωμα φόρτωσης (δεξιά) ελληνικών σιδηροδρόμων [56]



Εικόνα 79: Περιορισμοί διαστάσεων φορτίου λόγω περιτυπώματος και λόγω εμποδίων σε οριζοντιογραφικές καμπύλες [115]

Ένας άλλος παράγοντας που λαμβάνεται υπόψη είναι ο μέγιστος αριθμός του συνόλου των αξόνων των ελκόμενων οχημάτων (βαγονιών). Ως μέγιστος αριθμός αξόνων σε εμπορευματικές αμαξοστοιχίες με αυτόματη συνεχή πέδη (επενέργεια πέδης ολόκληρης της αμαξοστοιχίας σε οποιαδήποτε περίπτωση αθέλητης επικοινωνίας του κεντρικού αγωγού πέδης με την ατμόσφαιρα), ορίζεται οι 120 άξονες ανεξαρτήτως ταχύτητας [118].

Σχετικά με το συνολικό μήκος του συρμού, αυτό δεν πρέπει να υπερβαίνει τα όρια που παρέχονται από τις συνθήκες πέδησης και από τα όργανα έλξεως/κρούσεως της αμαξοστοιχίας, καθώς και οι εγκαταστάσεις γραμμής (σταθμοί, κ.λπ.) [118].

Η παράμετρος του είδους του τροχαίου υλικού που απαρτίζει τη σύνθεση του συρμού, αναφέρεται στο γεγονός ότι αμαξοστοιχίες, που αναπτύσσουν μεγάλες ταχύτητες (άνω των 65 km/h), πρέπει να απαρτίζονται από τροχαίο υλικό κατά το δυνατόν ομοιογενές όσον αφορά τον αριθμό αξόνων κάθε οχήματος, το απόβαρο και τις διαστάσεις του [118].

Η διάταξη των οχημάτων στη σύνθεση, είναι επίσης ένας παράγοντας που θέτει περιορισμούς, εφόσον η σειρά με την οποία τοποθετείται το τροχαίο υλικό είναι συγκεκριμένη και γίνεται κατά τρόπο ώστε [118]:

- Το βάρος να είναι ομοιόμορφα κατανομημένο κατά μήκος της και τα βαρέα οχήματα να βρίσκονται κοντά στην επικεφαλής μηχανή έλξης
- Να τηρούνται τα όρια της ζεύξης
- Τα συστήματα πέδης να είναι κατανομημένα
- Να πληρούνται οι όροι ασφαλείας που εξαρτώνται από τη θέση των οχημάτων στην αμαξοστοιχία τα οποία λόγω κατασκευής, συντήρησης ή φορτίου πρέπει να κατέχουν ορισμένη θέση ως προς τα υπόλοιπα οχήματα ή συγκεκριμένη θέση στη σύνθεση (π.χ. τα βαγόνια - ψυγεία και τα βαγόνια εξαιρετικού βάρους πρέπει να τοποθετούνται αμέσως μετά την επικεφαλής μηχανή έλξης, ενώ αυτά με επικίνδυνο φορτίο τουλάχιστον 4 βαγόνια μετά τη μηχανή έλξης, στο πρώτο ήμισυ της αμαξοστοιχίας (εκρηκτικές ύλες) ή στο μέσον (βενζίνη, πετρέλαιο).
- Να ελαττώνονται οι απαιτούμενοι χειρισμοί στους ενδιάμεσους σταθμούς για την προσθήκη ή αφαίρεση οχημάτων.

3.3.2 Ειδικές Απαιτήσεις

3.3.2.1 Κατάλληλη Μοναδοποίηση των Εμπορευμάτων

Η μεταφορά ενός εμπορεύματος μεταξύ δύο θέσεων προέλευσης-προορισμού αποτελεί μία διαδικασία, η οποία περιλαμβάνει τη φορτοεκφόρτωση των εμπορευμάτων με ή χωρίς την προσωρινή τους αποθήκευση, ενώ είναι σύνθετη και δαπανηρή, γεγονός το οποίο οδήγησε στην ανάγκη εύρεσης τρόπων για τη μείωση του κόστους. Δύο μέθοδοι που αναπτύχθηκαν βαθμιαία προς αυτή την κατεύθυνση ήταν η μηχανοποίηση και η αύξηση της ικανότητας των μηχανικών μέσων [119].

Τα μηχανικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν σε πρώτο στάδιο ήταν τα ανυψωτικά μέσα (γερανοί), ενώ αργότερα διαδόθηκε και η χρήση των σωληνωτών αγωγών και των μεταφορικών ταινιών, κυρίως για τη μεταφορά χύδην εμπορευμάτων (μεταλλεύματα, υγρά, σιτηρά, κ.λπ.). Στην περίπτωση ωστόσο των υπολοίπων κατηγοριών εμπορευμάτων, τα οποία ήταν συσκευασμένα με διάφορους τρόπους και μορφές ανάλογες του είδους τους, η συμβολή των μηχανικών μέσων στη μείωση του κόστους κρίθηκε περιορισμένη. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος έγινε μία πρώτη προσπάθεια με την ενοποίηση των φορτίων σε μεγαλύτερα (ξύλινα συνήθως) κιβώτια ή σε δίκτυα, λύση δυνατή για ορισμένα φορτία [119].

Ένας ακόμη παράγοντας που συνέβαλε στην αύξηση του κόστους, αλλά και στην ταλαιπωρία του μεταφερόμενου εμπορεύματος, ήταν η αλληλεξάρτηση των μεταφορικών μέσων. Συγκεκριμένα, κατά τη δεκαετία 1960-70, επικράτησε μία νέα αντίληψη για τη λειτουργία των διαφόρων μεταφορικών μέσων, η οποία βασιζόταν στη λογική ότι το κάθε μεταφορικό μέσο (χερσαίο, θαλάσσιο ή εναέριο) δεν είναι μία ανεξάρτητη οικονομική μονάδα αλλά η τύχη του και η επιχειρηματική του εξέλιξη εξαρτάται από τα υπόλοιπα. Έτσι γεννήθηκε η ιδέα της συνύπαρξης, συνεργασίας και συμπληρωματικής λειτουργίας των διαφόρων μεταφορικών μέσων, που έφερε τους φορείς που ασχολούνται με την εκμετάλλευσή τους να εγκαθιδρύσουν μεταξύ τους, ένα σε συνεχή εξέλιξη καθεστώς συνεργασίας και από κοινού εκμετάλλευσης των μεταφορών [119].

Έτσι καθιερώθηκε η μοναδοποίηση των φορτίων, η οποία εκφράζει την έννοια της δημιουργίας και της υιοθέτησης μίας ενιαίας μονάδας για τη μαζική διακίνηση φορτίων, τα οποία παρουσιάζουν δυσχέρειες στο χειρισμό τους, είτε το μέγεθός τους είναι μικρό είτε μεγάλο [119]. Η μοναδοποίηση στοχεύει στο να απλοποιηθεί η διαδικασία μεταφοράς των εμπορευμάτων (συσκευασία, μετακίνηση, φορτοεκφόρτωση) και να ελαττωθεί το κόστος της. Στα πλαίσια αυτής της λογικής, αναπτύχθηκαν πολλές μέθοδοι μεταφοράς, οι οποίες εξασφαλίζουν την απλή και φθηνή διαδικασία φορτοεκφόρτωσης και αποθήκευσης του εμπορεύματος σε συνδυασμό με την προστασία του.

Όσον αφορά το σιδηρόδρομο και τη μεταφορά μοναδοποιημένων φορτίων, πρόκειται για τη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων (containers) και κινητών αμαξωμάτων (swap bodies) με σιδηροδρομικά οχήματα πλατφόρμες.

Προκειμένου να γίνει η μοναδοποίηση των φορτίων – εμπορευμάτων, λαμβάνονται υπόψη τα χαρακτηριστικά των μεταφερόμενων εμπορευμάτων Για την επιλογή του κατάλληλου τρόπου μοναδοποίησης, αξιολογούνται διάφορα κριτήρια, τα οποία μπορεί να είναι [28]:

- Το είδος των μεταφερόμενων εμπορευμάτων, και συγκεκριμένα η κατηγορία στην οποία ανήκουν (π.χ. τρόφιμα, ζωοτροφές, μηχανήματα – εξαρτήματα, μεταφορικός εξοπλισμός, μεταλλεύματα, κ.ά.).
- Η διάρκεια ζωής του εμπορεύματος (σε ημέρες).
- Οι απαιτήσεις για φορτοεκφόρτωση των εμπορευμάτων, με την έννοια ότι συγκεκριμένες κατηγορίες εμπορευμάτων προϋποθέτουν ειδικές διαδικασίες χειρισμού. Σε αυτές τις κατηγορίες προϊόντων μπορούν να ενταχθούν οι πρώτες ύλες, οι οποίες μεταφέρονται χύδην επί το πλείστον, τα προϊόντα μεγάλης αξίας, που απαιτούν περισσότερη προστασία κατά τη μεταφορά, ευπαθή προϊόντα που απαιτούν ψύξη, προϊόντα ευαίσθητα στις καιρικές συνθήκες, κ.λπ.
- Τα χαρακτηριστικά της συσκευασίας του εμπορεύματος και οι απαιτήσεις που θέτουν σχετικά με την αρχική και την τελική μονάδα μεταφοράς, εφόσον η δυνατότητα για βέλτιστη αξιοποίηση της χωρητικότητας της τελικής μεταφορικής μονάδας εξαρτάται από την αρχική συσκευασία. Για παράδειγμα ένα φορτίο – εμπόρευμα το οποίο συσκευάζεται αρχικά σε παλέτες, είναι προτιμότερο να μεταφερθεί με κινητά αμαξώματα (swar bodies) παρά με εμπορευματοκιβώτια, εφόσον τα πρώτα υπερτερούν σε χωρητικότητα.
- Το βάρος του φορτίου – εμπορεύματος.
- Το μέγεθος (σε όγκο και σχήμα) του μεταφερόμενου εμπορεύματος.

Αν ελέγξουμε στατιστικά στοιχεία, συμπεραίνουμε ότι ο σιδηρόδρομος δεν έχει τα ίδια ποσοστά συμμετοχής στη μεταφορά όλων των κατηγοριών εμπορευμάτων. Ενδεικτικά, οι κατηγορίες εμπορευμάτων με βάση την ταξινόμηση NST/R στις οποίες ο σιδηρόδρομος καταλαμβάνει τα μεγαλύτερα μερίδια είναι οι εξής:

- Κατηγορία Διάφορα-Κωδικός NST/R 954, με μεταφερόμενα εμπορεύματα σε ποσοστό 31% κυρίως μοναδοποιημένα φορτία, εκ των οποίων και Ε/Κ.
- Κατηγορία Οικοδομικά Υλικά-Κωδικός NST/R 610, με μεταφερόμενα εμπορεύματα σε ποσοστό 13% άμμο, χαλίκι, πηλό και σκωρία.
- Κατηγορία Γεωργικά/Κτηνοτροφικά-Κωδικός NST/R 013, με μεταφερόμενο εμπόρευμα σε ποσοστό 10% τη σίκαλη.
- Κατηγορία Μεταλλουργικά-Κωδικός NST/R 528, με μεταφερόμενο εμπόρευμα σε ποσοστό 9% ημιτελή προϊόντα έλασης χάλυβα.

Στην εικόνα που ακολουθεί καταγράφονται τα συγκεκριμένα ποσοστά και οι κωδικοί του κάθε εμπορεύματος με βάση την ταξινόμηση NST/R (παρατηρούμε πως το υψηλότερο ποσοστό εμφανίζεται στην κατηγορία «Διάφορα»), ενώ στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται το μερίδιο που κατέχει ο σιδηρόδρομος στις εμπορευματικές μεταφορές της Ευρώπης.

	Γεωργικά/ Κτηνοτροφικά	Τρόφιμα	Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Σιδηρομεταλλεύματα	Μεταλλουργικά	Οικοδομικά Υλικά	Λιπάσματα	Χημικά	Διάφορα		
	NST/R chapters											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	% share
Road	76	78	5	10	10	47	76	7	69	238	616	61%
Rail**	13	3	15	5	16	28	10	2	10	54	154	15%
Inland waterways	9	13	31	36	44	12	48	7	20	27	247	24%
Total	98	94	52	51	70	87	134	16	98	320	1 018	100.0%
% share	10%	9%	5%	5%	7%	9%	13%	2%	10%	31%	100%	

Εικόνα 80: Ποσοστά σιδηροδρόμου σε συγκεκριμένες κατηγορίες εμπορευμάτων [56]

Πίνακας 24: Μεριδίο σιδηροδρόμου στις εμπορευματικές μεταφορές στην Ευρώπη [120]

GEO/TIME	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Belgium	:	:	66.248	64.648	45.718	54.476	55.876	:	:	:
Bulgaria	:	21.881	21.905	19.716	13.284	12.939	14.152	12.470	13.539	13.691
Czech Republic	85.613	97.491	99.777	95.073	76.715	82.900	87.096	82.968	83.957	91.564
Denmark	7.706	7.477	6.901	7.198	6.163	8.121	9.276	7.982	7.956	:
Germany	317.294	346.118	361.116	371.298	312.087	355.715	374.737	366.140	373.738	:
Estonia	68.187	61.284	68.538	52.752	45.954	46.705	48.378	44.725	43.682	36.289
Ireland	1.820	1.245	825	717	631	568	611	567	589	578
Greece	3.058	3.884	4.943	4.253	3.377	3.982	2.702	2.272	1.980	:
Spain	29.731	29.862	29.918	26.906	21.087	21.578	23.899	24.903	24.949	28.436
France	107.532	109.201	111.214	108.536	86.126	85.045	91.789	87.539	88.989	87.411
Croatia	14.333	15.395	15.764	14.851	11.651	12.203	11.794	11.088	10.661	10.390
Italy	89.755	102.169	105.314	95.810	76.336	84.435	91.811	88.505	87.960	:
Cyprus	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Latvia	54.861	48.731	52.164	56.061	53.679	49.164	59.385	60.601	55.831	57.039
Lithuania	49.287	50.225	53.503	54.970	42.669	48.061	52.330	49.377	48.028	49.000
Luxembourg	10.739	12.133	16.532	8.548	6.446	7.626	6.973	:	:	:
Hungary	50.850	54.705	51.523	51.543	42.277	45.794	47.424	46.884	:	:
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Netherlands	35.009	37.267	40.700	40.569	33.594	35.536	39.174	37.627	38.927	39.367
Austria	101.829	110.779	115.526	121.579	98.887	107.670	107.587	100.452	95.449	98.281
Poland	269.553	291.394	245.307	248.860	200.819	216.767	248.606	230.878	232.596	:
Portugal	9.587	9.775	10.556	10.426	8.947	10.094	9.975	9.701	9.291	:
Romania	69.176	68.312	68.772	66.711	50.595	52.932	60.723	55.755	50.348	50.739
Slovenia	16.344	17.052	17.575	17.271	13.774	16.234	17.024	15.828	17.156	17.989
Slovakia	49.310	52.449	51.813	47.910	37.603	44.327	43.711	42.599	48.401	:
Finland	40.722	43.560	40.288	41.937	32.860	35.795	34.827	35.267	36.433	37.008
Sweden	63.198	64.944	67.809	65.632	56.466	68.329	67.907	65.789	67.047	68.035
United Kingdom	103.263	109.194	104.383	103.180	87.666	89.241	100.364	115.225	117.769	:
Liechtenstein	1.844	2.031	2.003	1.843	1.160	1.214	1.172	1.168	1.037	:
Norway	25.162	24.802	25.131	24.787	22.961	27.229	28.305	30.273	31.429	33.393
Switzerland	:	:	:	69.864	61.848	63.989	65.038	60.270	64.999	65.375

*: μη διαθέσιμα στοιχεία

3.3.2.2 Μεταφορά Προϊόντων υπό ψύξη

Τα προϊόντα με ανάγκες ψύξης ή κατάψυξης αποτελούν μία ειδική κατηγορία προϊόντων, καθώς είναι ιδιαίτερα ευπαθή. Τα στερεά τρόφιμα αποτελούν τον κύριο όγκο των επεξεργαζόμενων τροφίμων στη βιομηχανική πρακτική της ψύξης και κατάψυξης. Περιλαμβάνουν φρούτα, λαχανικά, αλιεύματα, κρέας και προϊόντα αυτών [121]. Η ασφαλής μεταφορά των προϊόντων σε συνθήκες περιβάλλοντος ψύξης ή κατάψυξης, αποτελεί πρωταρχικής σημασίας παράγοντα της ποιότητας των προϊόντων και αφορά την προστασία του καταναλωτή [122].

Οι κίνδυνοι που μπορεί να προκύψουν από εσφαλμένες ενέργειες κατά τη μεταφορά των προϊόντων μπορεί να είναι μικροβιολογικοί (επιμόλυνση με παθογόνους μικροοργανισμούς ή ανάπτυξη ήδη υπάρχοντων μικροοργανισμών), χημικοί (επιμόλυνση των προϊόντων με επικίνδυνες χημικές ουσίες) και φυσικοί (παρουσία ξένων σωμάτων στα προϊόντα). Για το λόγο αυτό, τα μεταφορικά οχήματα που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά προϊόντων με ανάγκες ψύξης ή κατάψυξης πρέπει να διατηρούνται καθαρά και σε καλή κατάσταση, ώστε να προφυλάσσονται τα προϊόντα από μολύνσεις ή ρύπους, και όπου είναι αναγκαίο να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να μπορούν να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται δεόντως [122].

Ειδικότερα, η μεταφορά των προϊόντων προγραμματίζεται και εκτελείται με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η ταχύτητα (για τα ευαλλοίωτα τρόφιμα ο χρόνος μεταφοράς δε θα πρέπει να υπερβαίνει τις δύο ώρες), ενώ κατά τις στάσεις διανομής χρησιμοποιούνται μέσα μείωσης απώλειας ψύξης, όπως κουρτίνες από λωρίδες πλαστικού ή αεροκουρτίνες. Οι φορτώσεις των προϊόντων γίνονται σε καλά σταθεροποιημένες παλέτες, με τις κατάλληλες ενδείξεις και τη σωστή επιλογή της θερμοκρασίας. Τα εσωτερικά τοιχώματα των οχημάτων μεταφοράς θα πρέπει να είναι λεία, για να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται αποτελεσματικά ώστε να μην επιμολύνονται τα προϊόντα. Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς, ο οδηγός οφείλει να βρίσκεται σε εγρήγορση για την ορθή λειτουργία της ψυκτικής μονάδας, ενώ κατά την άφιξη σε κάποιο προορισμό απαγορεύεται το άνοιγμα των θυρών των οχημάτων μεταφοράς εάν προηγουμένως δε διασφαλιστεί η άμεση παραλαβή των προσόντων [122].

Όσον αφορά τα βυτία και τις δεξαμενές των μεταφορικών μέσων, αυτά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται αυστηρά και μόνο για τη μεταφορά ορισμένων φορτίων, ώστε να αποφεύγονται τυχόν επιμολύνσεις των προϊόντων. Συγκεκριμένα, τα χύδην τρόφιμα σε υγρή κατάσταση ή υπό μορφή κόκκων ή σε σκόνη πρέπει να μεταφέρονται σε βυτίο δεξαμενή μόνο για τη μεταφορά τροφίμων και στο οποίο θα αναγράφεται με καθαρούς, ευανάγνωστους και ανεξίτηλους χαρακτήρες η ένδειξη «μόνο για τρόφιμα». Στην περίπτωση που το μεταφορικό όχημα χρησιμοποιείται για την ταυτόχρονη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει τα προϊόντα, να διατηρούνται χωριστά για να προφυλάσσονται από τυχόν μόλυνση ή ρύπανση (π.χ. το ωμό κοτόπουλο πρέπει να διατηρείται χωριστά από άλλα είδη κρέατος) [122].

Η σιδηροδρομική μεταφορά των προϊόντων με ανάγκες ψύξης/κατάψυξης πραγματοποιείται από ειδικά βαγόνια μεταφοράς κατεψυγμένων προϊόντων, τα οποία είναι εφοδιασμένα με θερμόμετρα και κατάλληλο εξοπλισμό, έτσι ώστε να ελέγχεται η

θερμοκρασία κατά τη μεταφορά και να διατηρείται σε αποδεκτά πλαίσια (άνοδος όχι μεγαλύτερη των τριών βαθμών) [122]. Επίσης για τη μεταφορά τροφίμων, και συγκεκριμένα λαχανικών, γαλακτοκομικών και αλιευμάτων, τα οποία μεταφέρονται σε παλέτες, χρησιμοποιούνται ημιρυμουλκούμενα οχήματα (semitrailers), εμπορευματοκιβώτια και κινητά αμαξώματα 45' με γεννήτριες, συστήματα ελέγχου GPS/GSM και μονάδα επικοινωνίας [123].



Εικόνα 81: Εμπορευματοκιβώτιο 45' με ηλεκτρική γεννήτρια [123]



Εικόνα 82: Φόρτωση ημιρυμουλκούμενου οχήματος 45' με ηλεκτρική γεννήτρια [123]

3.3.2.3 Μεταφορά Επικινδύνων Φορτίων

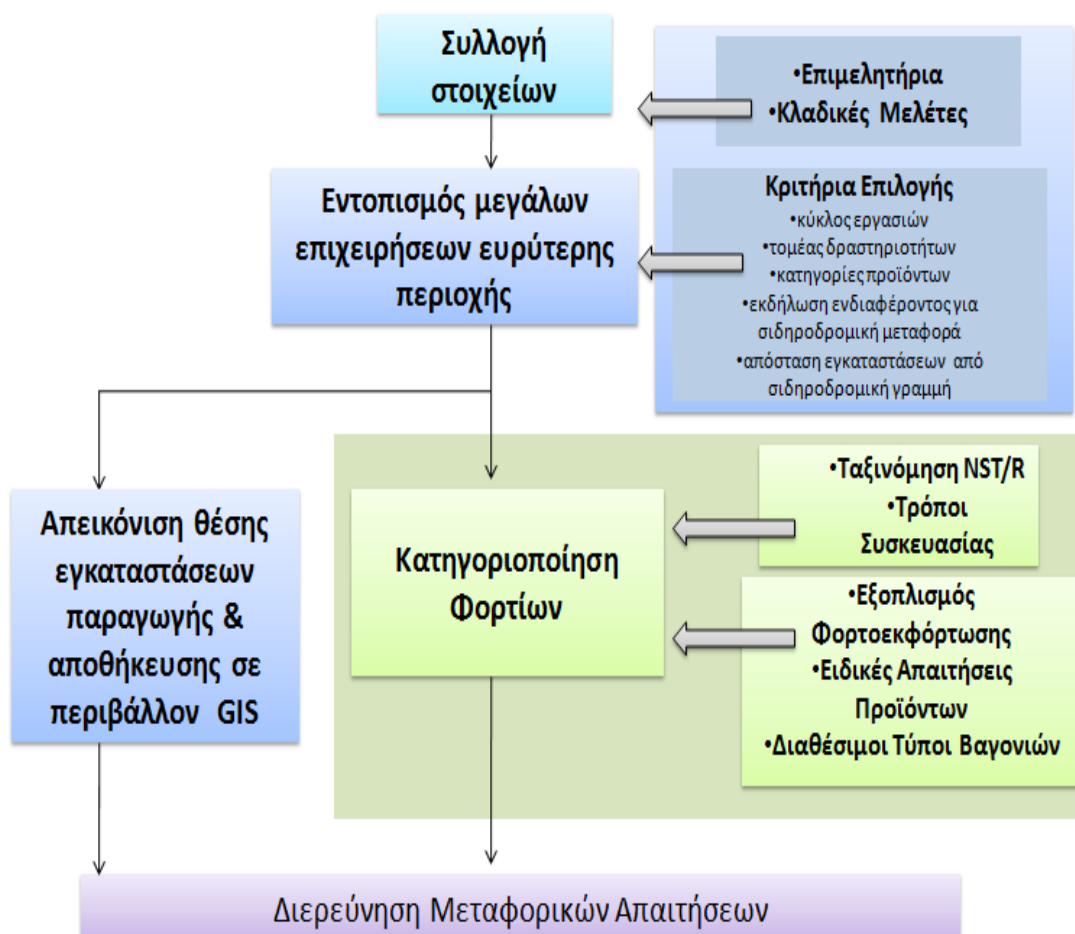
Για τη μεταφορά των επικινδύνων φορτίων με το σιδηρόδρομο χρησιμοποιούνται βυτία, κλειστά οχήματα, ανοικτά οχήματα με υψηλές παρειές και ανατρεπόμενα οχήματα με υψηλές παρειές (η αναλυτική παρουσίαση όλων ακολουθεί στα επόμενα κεφάλαια). Η διεκπεραίωση των συγκεκριμένων φορτίων γίνεται με πλήρεις, κλειστούς συρμούς και αποκλειστικούς συρμούς.

Η εμπορευματική μεταφορά των επικινδύνων φορτίων απαιτεί μία σειρά ειδικών διαδικασιών, διαφορετικών από αυτές που ακολουθούνται για τη σιδηροδρομική μεταφορά συμβατικών φορτίων. Ειδικότερα, οι διαφορές επικεντρώνονται [109]:

- Στις διαδικασίες αναγνώρισης των προϊόντων και στη συμπλήρωση των φορτωτικών.
- Στον τρόπο φορτοεκφόρτωσης των βαγονιών.
- Στους κανονισμούς που διέπουν την παραμονή των συρμών επικινδύνων φορτίων σε ζώνες μεγάλης επικινδυνότητας.
- Στην κυρίως μεταφορά και στη σήμανση των βαγονιών.
- Στο σχεδιασμό και στον τρόπο αποθήκευσης / συσκευασίας.
- Στην αντιμετώπιση των έκτακτων καταστάσεων.
- Στις διαδικασίες ελιγμών, σύνθεσης, πέδησης συρμών.
- Στο πλύσιμο των κενών βαγονιών.

4 Μεθοδολογικό Πλαίσιο

Το μεθοδολογικό πλαίσιο που ακολουθείται στην εργασία στοχεύει στην εύρεση του βέλτιστου τρόπου σιδηροδρομικής εμπορευματικής μεταφοράς και συντίθεται από μία σειρά βημάτων. Αφετηρία της μεθοδολογίας, αποτέλεσε η συγκέντρωση στοιχείων για επιχειρήσεις παραγωγής προϊόντων, μέσω Επιμελητηρίων και Κλαδικών Μελετών. Έπειτα ακολούθησε η επιλογή των επιχειρήσεων με βάση ορισμένα κριτήρια (κατηγορίες προϊόντων, τομέας δραστηριοτήτων, κύκλος εργασιών) και η απεικόνισή των θέσεων τους σε περιβάλλον GIS. Σε επόμενο στάδιο πραγματοποιήθηκε μία κατηγοριοποίηση των προϊόντων της ταξινόμησης NST/R με βάση τις τεχνικές συσκευασίας. Σε συνδυασμό με τα διαθέσιμα στοιχεία για τον εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης και το τροχαίο υλικό, αλλά και τις ειδικές απαιτήσεις των προϊόντων, καταρτίστηκε ένα έμπειρο σύστημα προσδιορισμού του κατάλληλου τροχαίου υλικού. Με αυτά τα δεδομένα εξετάστηκαν οι μεταφορικές απαιτήσεις και διατυπώθηκε πρόταση για σιδηροδρομική μεταφορά εμπορευμάτων (αναλύεται στο επόμενο κεφάλαιο).



Εικόνα 83: Μεθοδολογικό Πλαίσιο

4.1 Συλλογή Στοιχείων Επιχειρήσεων

Η συλλογή στοιχείων αφορά τις επιχειρήσεις της βόρειας Ελλάδας, και ειδικότερα όσες εδρεύουν στην ευρύτερη περιοχή της Βιομηχανικής Περιοχής του Νομού Θεσσαλονίκης έως και την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης. Τα κριτήρια με βάση τα οποία εντοπίστηκαν οι επιχειρήσεις είναι:

- Ο κύκλος εργασιών (μεγαλύτερος από 2 εκατ. € [επιχείρηση οικονομικά βιώσιμη]).
- Ο τομέας δραστηριοτήτων (παραγωγή και εμπορία προϊόντων).
- Οι κατηγορίες προϊόντων (προϊόντα που ανήκουν σε κάποια κατηγορία της ταξινόμησης NST/R και έχουν μεγάλο μεταφορικό όγκο).
- Η απόσταση των εγκαταστάσεων παραγωγής και αποθήκευσης από την πλησιέστερη σιδηροδρομική γραμμή του δικτύου Θεσσαλονίκη – Αλεξανδρούπολη.
- Η εκδήλωση ενδιαφέροντος για σιδηροδρομική μεταφορά προϊόντων.

4.1.1 Επιμελητήρια

Με τον όρο Επιμελητήρια αναφερόμαστε σε υποχρεωτικές αυτοτελείς και ανεξάρτητες ενώσεις φυσικών και νομικών προσώπων που ασκούν εμπορική δραστηριότητα σε ορισμένη περιφέρεια. Είναι ουσιαστικά Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δίκαιου και τελούν υπό την κατασταλτική διαχειριστική εποπτεία του Υπουργού Εμπορίου [124].

Σκοπός των Επιμελητηρίων είναι η προστασία και η ανάπτυξη του εμπορίου, της βιομηχανίας, της βιοτεχνίας και των επαγγελματιών μέσα στα πλαίσια των συμφερόντων της εθνικής οικονομίας ως και η εν γένει οικονομική πρόοδος αυτής. Τα Επιμελητήρια είναι αρμόδια για την παροχή γνωμοδοτικών εισηγήσεων, για κάθε θέμα οικονομικού περιεχομένου, προς την Πολιτεία με γνώμονα πάντα την οικονομική ανάπτυξη της περιφέρειάς τους και την εξυπηρέτηση του γενικότερου συμφέροντος της εθνικής οικονομίας, αλλά και προς τα μέλη τους καθώς και κάθε άλλο ενδιαφερόμενο [124].

Με την εμπειρία και την τεχνογνωσία που έχουν αποκτήσει τις τελευταίες δεκαετίες τα Επιμελητήρια συνιστούν πια απαραίτητους φορείς υποστήριξης των επιχειρήσεων. Παράλληλα αποτελούν έναν από τους παράγοντες που κατευθύνουν σε σημαντικό βαθμό τις εξελίξεις στην οικονομία της εκάστοτε περιοχής, καθώς «κατέχουν» το ρόλο του επίσημου συμβούλου στην τοπική ανάπτυξη. Επίσης υλοποιούν πλήθος προγραμμάτων που στοχεύουν στη συνεχή εκπαίδευση και ενημέρωση των επιχειρηματιών και των εργαζομένων, συμμετέχοντας σε διευρωπαϊκά περιφερειακά και διακρατικά προγράμματα. Κατά αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνουν τη μεταφορά τεχνογνωσίας προς τα μέλη τους και την αύξηση της προστιθέμενης αξίας που παράγουν αυτά, την ενίσχυση της επιχειρηματικότητας στην περιοχή και τη δημιουργία σωστών υποδομών ανάπτυξης και αειφορίας.

Μέλη των Επιμελητηρίων αποτελούν [125]:

- Τα Φυσικά Πρόσωπα που έχουν την έδρα της εμπορικής τους δραστηριότητας στην αντίστοιχη περιφέρεια.
- Τα Νομικά Πρόσωπα και οι Συνεταιρισμοί εφόσον έχουν εμπορική δραστηριότητα και την έδρα τους στην αντίστοιχη περιφέρεια.
- Τα Υποκαταστήματα ημεδαπών επιχειρήσεων ως και τα Υποκαταστήματα ή Πρακτορεία.

Σήμερα, τα Επιμελητήρια διαθέτουν τη δική τους ιστοσελίδα μέσω της οποίας έχει τη δυνατότητα ο κάθε ενδιαφερόμενος να αναζητήσει και να συγκεντρώσει πληροφορίες για θέματα που σχετίζονται με τη δράση του Επιμελητηρίου αλλά και των μελών που εκπροσωπεί. Ειδικότερα οι παρεχόμενες πληροφορίες αφορούν [126]:

- Τη διοικητική και οργανωτική δομή του Επιμελητηρίου.
- Τις δραστηριότητες του Επιμελητηρίου.
- Τα χαρακτηριστικά του αντίστοιχου νομού, όπως ιστορικά δεδομένα, παραγωγικές υποδομές, τοπική αυτοδιοίκηση.
- Την ενημέρωση των μελών σχετικά με ανακοινώσεις, Δελτία Τύπου, εκθέσεις, διακηρύξεις και προκηρύξεις.
- Την παροχή υπηρεσιών για την εξυπηρέτηση των βιοτεχνών-επαγγελματιών σχετικά με επενδυτικά, εργασιακά, νομικά, φορολογικά και ασφαλιστικά θέματα.
- Τον επιχειρηματικό κατάλογο, όπου με τη συμπλήρωση φόρμουλας αναζήτησης πραγματοποιείται η εύρεση της αντίστοιχης επιχείρησης, που είναι καταγεγραμμένη στο επιμελητήριο.
- Τις ιστοσελίδες των μελών του Επιμελητηρίου, στις οποίες παρέχονται όλες οι πληροφορίες σχετικά με την κάθε επιχείρηση-μέλος.

Στο πλαίσιο αυτής της δυνατότητας υλοποιήθηκε ένα τμήμα της έρευνας για την εύρεση των επιχειρήσεων της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, που πληρούν τα κριτήρια επιλογής, έτσι ώστε να καταγραφούν τα στοιχεία τους. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε περιγράφεται στη συνέχεια.

Σε πρώτο στάδιο καταγράφηκαν τα Επιμελητήρια από τα οποία συνίσταται η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης, των οποίων και οι γενικές πληροφορίες παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 25: Στοιχεία Επιμελητηρίων Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης

Επωνυμία	Διεύθυνση	Τ.Κ.	Νομός	Πόλη	Τηλέφωνο	Fax	E-mail	Site
Επιμελητήριο Καβάλας	Ομονοίας 50Α	65302	Καβάλα	Καβάλα	2510223325	2510835946	eic157@otenet.gr	www.chamberofkavala.gr
Επιμελητήριο Δράμας	Λ. Λαμπριανίδη 40	66100	Δράμα	Δράμα	2521022750	2521025835	ccidrama@dramanet.gr	www.dramanet.gr
Επιμελητήριο Ξάνθης	Βασιλέως Κων/νου 1	67100	Ξάνθη	Ξάνθη	2521022750	2541025987	ebex@otenet.gr	www.ebex.gr
Επαγγελματικό και Βιοτεχνικό Επιμελητήριο Ροδόπης	Καβείρων 12	69100	Ροδόπη	Κομοτηνή	2531034006	2531025866	info@everodopi.gr	www.everodopi.gr
Επιμελητήριο Έβρου	Λ. Δημοκρατίας 307	68100	Έβρος	Αλεξανδρούπολη	2551026223	2551023253	epimevro@otenet.gr	www.evroschamber.gr

Όπως προαναφέρθηκε το κάθε Επιμελητήριο διαθέτει τα μέλη του, για τα οποία παρέχει και τις αντίστοιχες πληροφορίες σε ένα κατάλογο μελών. Προκειμένου να ευρεθούν οι επιχειρήσεις των νομών, πραγματοποιήθηκαν τα ακόλουθα βήματα:

- Αναζήτηση της ιστοσελίδας του Επιμελητηρίου.
- Αναζήτηση του συνδέσμου Ιστοσελίδες Μελών Επιμελητηρίου.
- Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της αναζήτησης.

Ειδικότερα, όσον αφορά τα αποτελέσματα της αναζήτησης, πρόκειται για την εμφάνιση των επωνυμιών όλων των επιχειρήσεων του συγκεκριμένου νομού, οι οποίες είναι καταγεγραμμένες ως μέλη του Επιμελητηρίου. Εκτός της επωνυμίας των επιχειρήσεων, παρατίθεται ο κλάδος παραγωγής στον οποίο δραστηριοποιείται και ο κύκλος εργασιών της, περιγράφονται οι προσφερόμενες υπηρεσίες, παρουσιάζονται τα προϊόντα που παράγει ή/και εμπορεύεται και παρέχονται όλες οι πληροφορίες επικοινωνίας. Με βάση αυτά τα στοιχεία επιλέχθηκαν οι επιχειρήσεις με αντικείμενο την παραγωγή και την εμπορία προϊόντων όπως:

- άλευρα
- σιτηρά
- τεχνητή ξυλεία
- δομικά υλικά.

4.1.2 Κλαδικές Μελέτες

Με τον όρο Κλαδικές Μελέτες αναφερόμαστε σε εξειδικευμένες μελέτες, οι οποίες απεικονίζουν με ακρίβεια τη δομή της αγοράς που εξετάζουν, παρέχοντας εκτιμήσεις για τις προοπτικές του κλάδου. Πρόκειται ουσιαστικά για μελέτες που στοχεύουν στη διερεύνηση της αγοράς του κάθε κλάδου, όπως διαμορφώνεται μέσω της αγοράς και της ζήτησης [127].

Οι Κλαδικές Μελέτες διεξάγονται από ένα μεγάλο αριθμό εταιρειών, κύρια αντικείμενα των οποίων αποτελούν η συμβουλευτική στήριξη των επιχειρήσεων, η επεξεργασία στατιστικών στοιχείων και η παροχή επιχειρηματικής και οικονομικής πληροφόρησης με απώτερο σκοπό την ανάπτυξη της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Επίσης, Κλαδικές Μελέτες εκπονούνται από τράπεζες, ινστιτούτα και Επιμελητήρια. Στη συνέχεια παρουσιάζονται ενδεικτικά οι κυριότεροι φορείς που ασχολούνται με τη διεξαγωγή Κλαδικών Μελετών στην Ελλάδα:

- ICAP GROUP
- ΣΤΟΧΑΣΙΣ Σύμβουλοι Επιχειρήσεων Α.Ε.
- Infobank Hellastat
- ΟΕCON Σύμβουλοι Επιχειρήσεων και Ανάπτυξης
- Quantos Statistics and Information Systems
- Εθνική Τράπεζα
- Τράπεζα Πειραιώς
- ΕΛ.ΙΝ.Α.Ε.

- Επιμελητήρια

Τα περιεχόμενα μίας Κλαδικής Μελέτης είναι τα εξής:

- Παρουσίαση των σημαντικότερων εταιρειών του κλάδου.
- Εκτίμηση του μεγέθους της αγοράς και των μεριδίων των κυριοτέρων επιχειρήσεων.
- Ανάλυση των χρηματοοικονομικών δεδομένων των επιχειρήσεων και του κλάδου.
- Κατάταξη των σημαντικότερων εταιρειών και σύγκριση των οικονομικών τους δεικτών με τον κλάδο – Benchmarking.
- Αποτύπωση του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος του κλάδου βάσει του μοντέλου των 5 δυνάμεων του Porter [1) Απειλή νέων εισροών, 2) Διαπραγματευτική δύναμη των αγοραστών, 3) Απειλή υποκατάστατων προϊόντων ή υπηρεσιών, 4) Διαπραγματευτική δύναμη των προμηθευτών, 5) Ανταγωνισμός μεταξύ υφιστάμενων επιχειρήσεων].
- Εντοπισμός των δυνατών και αδύνατων σημείων, των ευκαιριών και των απειλών (SWOT analysis).
- Ανάλυση της Συναλλακτικής Συμπεριφοράς και της Πιστοληπτικής Ικανότητας του Κλάδου και των επιμέρους εταιρειών.
- Παράθεση των Ισολογισμών των παρουσιαζόμενων εταιρειών.

Οι βασικότεροι κλάδοι της αγοράς πάνω στους οποίους εκπονούνται Κλαδικές Μελέτες είναι οι ακόλουθοι:

- Τρόφιμα
- Ποτά-Καπνός
- Κλωστοϋφαντουργία-Δέρμα
- Ένδυση-Υπόδηση
- Κατασκευές-Δομικά Υλικά-Εξοπλισμοί Κτιρίων
- Οικιακός-Επαγγελματικός Εξοπλισμός
- Τουρισμός
- Λιανικό Εμπόριο
- Μεταφορές
- Τηλεπικοινωνίες και Διαδίκτυο
- Χρηματοπιστωτικές Υπηρεσίες
- Εκπαίδευση
- Λοιπές Υπηρεσίες
- Συσκευασία
- Μεταφορικά Μέσα και Εξοπλισμός

και λοιποί κλάδοι.

Οι Κλαδικές Μελέτες είναι προσβάσιμες στο ευρύ κοινό μέσω των ιστοσελίδων των εταιρειών που τις διεξάγουν, καθώς και μέσω των βιβλιοθηκών ορισμένων ελληνικών πανεπιστημίων, όπως το ΠΑ.ΜΑΚ., το Ε.Α.Π., το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, το Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Για τις ανάγκες της εργασίας, και όσον αφορά τις πληροφορίες που παρέχει μία Κλαδική Μελέτη, αξιοποιήθηκαν τα στοιχεία που παρατίθενται σχετικά με τις σημαντικότερες εταιρείες του αντίστοιχου κλάδου. Στόχος ήταν να εντοπισθούν οι επιχειρήσεις των κλάδων της αγοράς, οι οποίες δραστηριοποιούνται στην ευρύτερη περιοχή που εκτείνεται από το Νομό Θεσσαλονίκης έως και την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης, και να καταγραφούν τα στοιχεία που θα αποτελούσαν κριτήρια για τον εντοπισμό τους.

Σε αρχικό στάδιο έγινε μία εκτίμηση σχετικά με τους κλάδους της αγοράς οι οποίοι δραστηριοποιούνται στην παραγωγή προϊόντων, τα οποία ανήκουν σε κάποια κατηγορία της ταξινόμησης NST/R και διαθέτουν μεγάλο μεταφορικό όγκο. Στο πλαίσιο αυτής της λογικής, πραγματοποιήθηκε μέσω της βιβλιοθήκης του ΠΑ.ΜΑΚ., η άντληση πληροφοριών από τις Κλαδικές Μελέτες που αφορούν τους παρακάτω κλάδους:

- Αλευροβιομηχανία (ICAP, 2008)
- Απορρυπαντικά – Σαπούνια (ICAP, 2009)
- Δομικά Υλικά (ICAP, 2003)
- Είδη Κεντρικής Θέρμανσης (ICAP, 2009)
- Εμφιαλωμένα Νερά (ICAP, 2008)
- Αγροτικά Εφόδια (ICAP, 2011)
- Αλκοολούχα Ποτά (ΣΤΟΧΑΣΙΣ, 2012)
- Τυποποίηση – Συσκευασία Νωπών Οπωροκηπευτικών (ICAP 2007)
- Γαλακτοκομικά Προϊόντα (ICAP 2007)
- Κρέας (ICAP 2007)

Στη συνέχεια και με βάση τα στοιχεία της κάθε Κλαδικής Μελέτης, που παρέχονταν στην ενότητα «Παρουσίαση Επιχειρήσεων του Κλάδου», έγινε η καταγραφή των επιχειρήσεων εκείνων, για των οποίων τα προϊόντα θα μελετούνταν η σιδηροδρομική μεταφορά τους. Αξίζει να σημειωθεί πως η συγκεκριμένη ενότητα των Κλαδικών Μελετών περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων, περίπου 100, και οι πληροφορίες που παρέχονται για κάθε επιχείρηση είναι οι ακόλουθες:

- Κύκλος εργασιών
- Προσωπικό
- Δραστηριότητες
- Εμπορικό σήμα/Συσκευασίες
- Άλλα στοιχεία
- Διεύθυνση

Για τα δεδομένα της εργασίας επιλέχθηκε ένας μικρότερος αριθμός επιχειρήσεων από κάθε κλάδο, περίπου 7-10, με βάση τα κριτήρια επιλογής που προαναφέρθηκαν. Συντάχθηκε τελικώς ένας κατάλογος, που παρουσιάζεται στο Παράρτημα Β, με τα στοιχεία των επιχειρήσεων που συγκεντρώθηκαν μέσω των Επιμελητηρίων και των Κλαδικών Μελετών Ειδικότερα. Τα στοιχεία που καταγράφονται στον κατάλογο, για κάθε επιχείρηση περιλαμβάνουν:

- Επωνυμία εταιρείας
- Κλάδος δραστηριοτήτων (παραγωγή ή/και εμπόριο)
- Αντικείμενο δραστηριοτήτων (περιγραφή των παραγόμενων προϊόντων)
- Διεύθυνση κεντρικών γραφείων
- Κύκλος εργασιών (σε €)
- Αριθμός εργαζομένων
- Μεταφερόμενα προϊόντα
- Εγκαταστάσεις
- Κωδικός ή συντεταγμένες στο χάρτη
- Τηλέφωνο επικοινωνίας
- E-mail
- Ιστοσελίδα εταιρείας

4.1.3 Εκδήλωση Ενδιαφέροντος για Σιδηροδρομική Μεταφορά

Από τις 67 επιχειρήσεις που εντοπίστηκαν μέσω των Επιμελητηρίων και των Κλαδικών Μελετών, και οι οποίες πληρούσαν τα κριτήρια σχετικά με τον κύκλο εργασιών, τον τομέα δραστηριοτήτων και τα παραγόμενα προϊόντα, εξετάσθηκε και ποιες από αυτές είχαν εκδηλώσει ενδιαφέρον για σιδηροδρομική μεταφορά. Οι συγκεκριμένες επιχειρήσεις είναι:

- Η επιχείρηση παραγωγής τεχνητής ξυλείας «ΑΚΡΙΤΑΣ»
- Η αλευροβιομηχανία «ΜΥΛΟΙ ΘΡΑΚΗΣ Α.Ε.»
- Η επιχείρηση επεξεργασίας και εμπορίας ρυζιού «ΣΠΑΝΟΣ Α.Β.Ε.Ε.Τ.»
- Η επιχείρηση παραγωγής δομικών υλικών «YTONG».

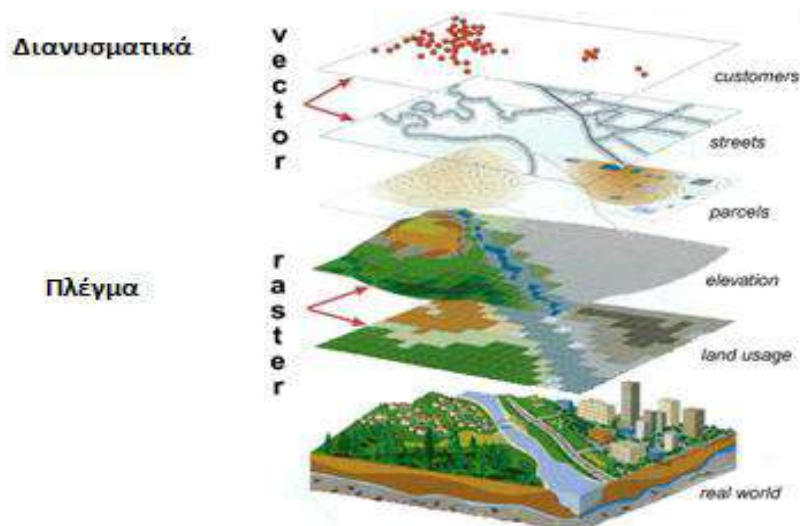
Η αντίστοιχη πληροφορία αντλήθηκε ύστερα από επικοινωνία με την εταιρεία ΤΡΑΙΝΟΣΕ Α.Ε., η οποία από την 1/1/2007 έχει αναλάβει τη λειτουργία και εκμετάλλευση όλων των εμπορευματικών σιδηροδρομικών μεταφορών της εταιρείας ΟΣΕ Α.Ε. Σκοποί της εταιρείας είναι η ανάπτυξη, οργάνωση και εκμετάλλευση των εμπορευματικών σιδηροδρομικών και συνδυασμένων μεταφορών, η παροχή πάσης φύσεως υπηρεσιών διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (logistics), καθώς και η παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών και η εκπόνηση μελετών σχετικών με δραστηριότητες που συνάδουν με τους σκοπούς της εταιρείας [128].

Η ΤΡΑΙΝΟΣΕ εξασφαλίζει τη μεταφορά κάθε φορτίου που μπορεί να εξυπηρετηθεί από μεμονωμένα βαγόνια ή ολόκληρες αμαξοστοιχίες, στοχεύοντας σε μεταφορές με πλήρη τρένα και τακτικές αμαξοστοιχίες, παρέχοντας πλήρεις υπηρεσίες εμπορευματικών μεταφορών από το σημείο παραγωγής μέχρι το σημείο κατανάλωσης, με αξιοπιστία και ασφάλεια. Η εταιρεία στοχεύει στην αύξηση του εμπορευματικού μεταφορικού της έργου, εξασφαλίζοντας στους πελάτες της (ιδιώτες, επιχειρήσεις, οργανισμούς) τη μεταφορά μεγάλων ποσοτικά φορτία σε μακρινές αποστάσεις, την παροχή οικονομικών συμφωνιών και ειδικών εκπτώσεων, αποσκοπώντας πάντα στην αгаσγή συνεργασία και στη διαρκή διεύρυνση και βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών [128].

4.2 Απεικόνιση – Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (G.I.S.)

Το Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ), γνωστό ευρέως και ως G.I.S. (Geographic Information Systems), είναι σύστημα διαχείρισης χωρικών δεδομένων (spatial data) και συσχετισμένων ιδιοτήτων [129]. Το σύστημα επιτρέπει στους χρήστες του να αποτυπώσουν μια περίληψη του πραγματικού κόσμου, να δημιουργήσουν διαδραστικά ερωτήσεις χωρικού ή περιγραφικού χαρακτήρα (αναζητήσεις δημιουργούμενες από τον χρήστη), να αναλύσουν τα χωρικά δεδομένα (spatial data), να τα προσαρμόσουν και να τα αποδώσουν σε αναλογικά μέσα (εκτυπώσεις χαρτών και διαγραμμάτων) ή σε ψηφιακά μέσα (αρχεία χωρικών δεδομένων, διαδραστικοί χάρτες στο Διαδίκτυο) [130].

Η γεωγραφική διάσταση των δεδομένων σημαίνει ότι η κάθε οντότητα δεδομένων σχετίζεται με συντεταγμένες στον τρισδιάστατο χώρο και αναφέρονται σε μία τοποθεσία στην επιφάνεια της γης. Ο χώρος τον οποίο αντιπροσωπεύουν τα δεδομένα μπορεί να είναι ένα σημείο, μία γραμμή ή μία περιοχή (πολύγωνο). Τα δεδομένα αυτά ονομάζονται διανυσματικά (vector) και είναι οργανωμένα σε θεματικά επίπεδα. Μία άλλη μορφή δεδομένων αποτελούν αυτά σε πλέγμα (raster), τα οποία ωστόσο δεν είναι τόσο ακριβή [131].

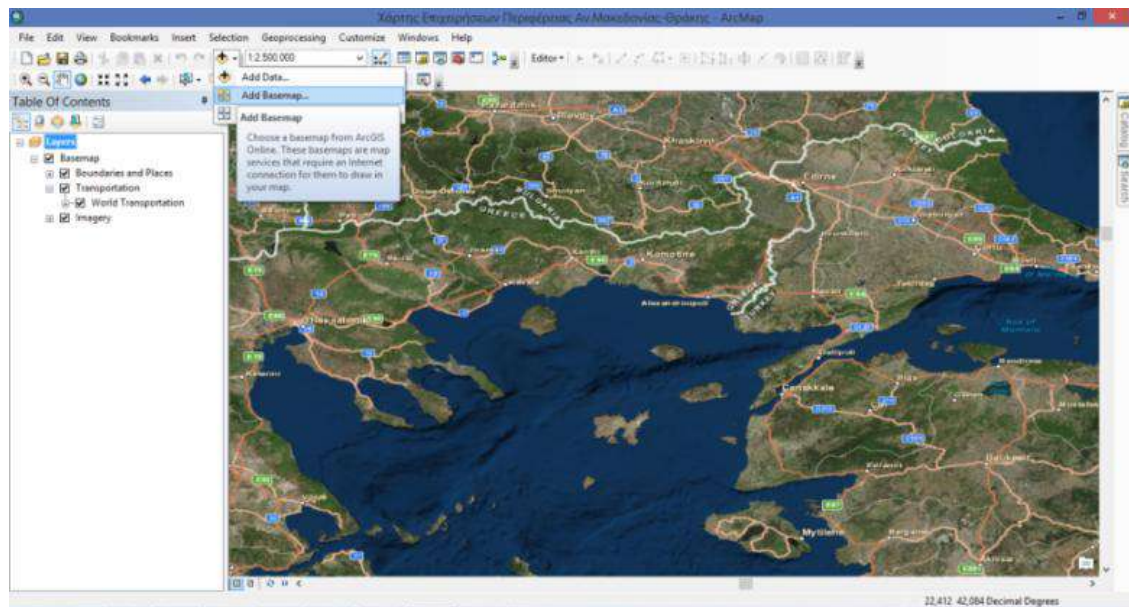


Εικόνα 84: Διαφορετικά επίπεδα πληροφοριών GIS σε στοίβα [132]

Βασικό χαρακτηριστικό των ΣΓΠ είναι ότι τα χωρικά δεδομένα συνδέονται και με περιγραφικά δεδομένα, π.χ. μια ομάδα σημείων που αναπαριστούν θέσεις πόλεων συνδέεται με ένα πίνακα όπου κάθε εγγραφή εκτός από τη θέση περιέχει πληροφορίες όπως ονομασία, πληθυσμός κλπ [133].

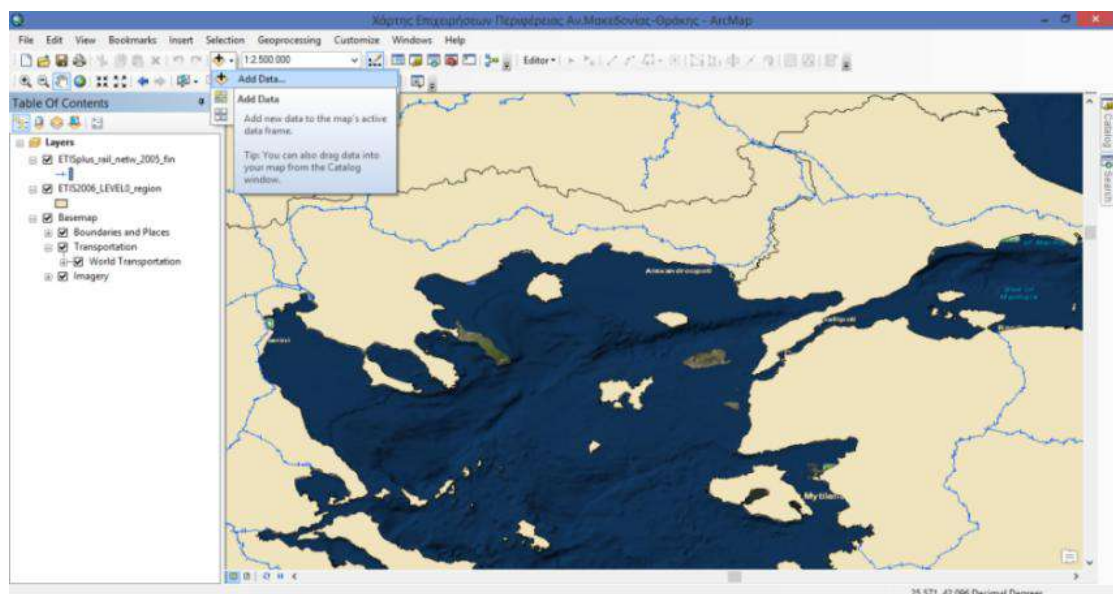
Για την εργασία, κρίθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθεί το σύστημα GIS για τη δημιουργία ενός χάρτη θεματικών επιπέδων, προκειμένου να αποτυπωθεί η θέση των εγκαταστάσεων παραγωγής και αποθήκευσης των επιχειρήσεων και η απόστασή τους από την πλησιέστερη σιδηροδρομική γραμμή. Ο χάρτης με όνομα «Χάρτης Επιχειρήσεων» δημιουργήθηκε μέσω της εφαρμογής ArcMap του λογισμικού ArcGIS και η αντίστοιχη διαδικασία περιγράφεται στη συνέχεια.

Αρχικά σε ένα κενό φύλλο χάρτη προστέθηκαν από τη γραμμή εργαλείων Standard και με την εντολή Add Basemap κατά σειρά και ως θεματικά επίπεδα, το υπόβαθρο Imagery, το οποίο απεικονίζει το γεωμορφολογικό ανάγλυφο της περιοχής, το υπόβαθρο Transportation – World Transportation, το οποίο απεικονίζει το οδικό δίκτυο της περιοχής και το υπόβαθρο Boundaries and Places, το οποίο απεικονίζει τα σύνορα των νομών και τα ονόματα των κυριότερων πόλεων της περιοχής.



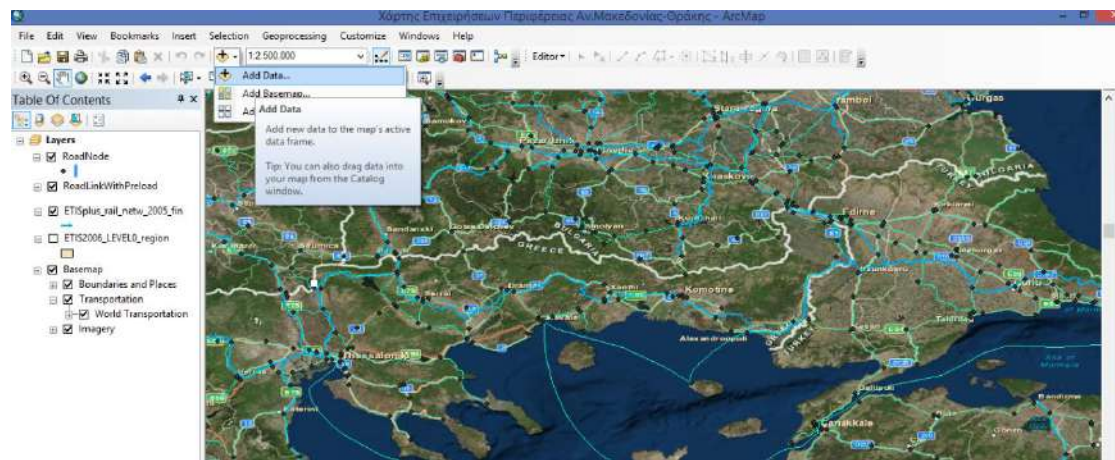
Εικόνα 85: Γεωμορφολογικός, οδικός και πολιτικός χάρτης

Έπειτα από τη γραμμή εργαλείων Standard και με την εντολή Add Data προστέθηκαν ως θεματικά επίπεδα τα δεδομένα ETIS2006_LEVEL0_region, το οποίο απεικονίζει το εύρος του σιδηροδρομικού δικτύου σε επίπεδο περιφέρειας και νομών και το δεδομένο ETISplus_rail_netw_2005_fin, το οποίο απεικονίζει το σιδηροδρομικό δίκτυο της περιοχής.



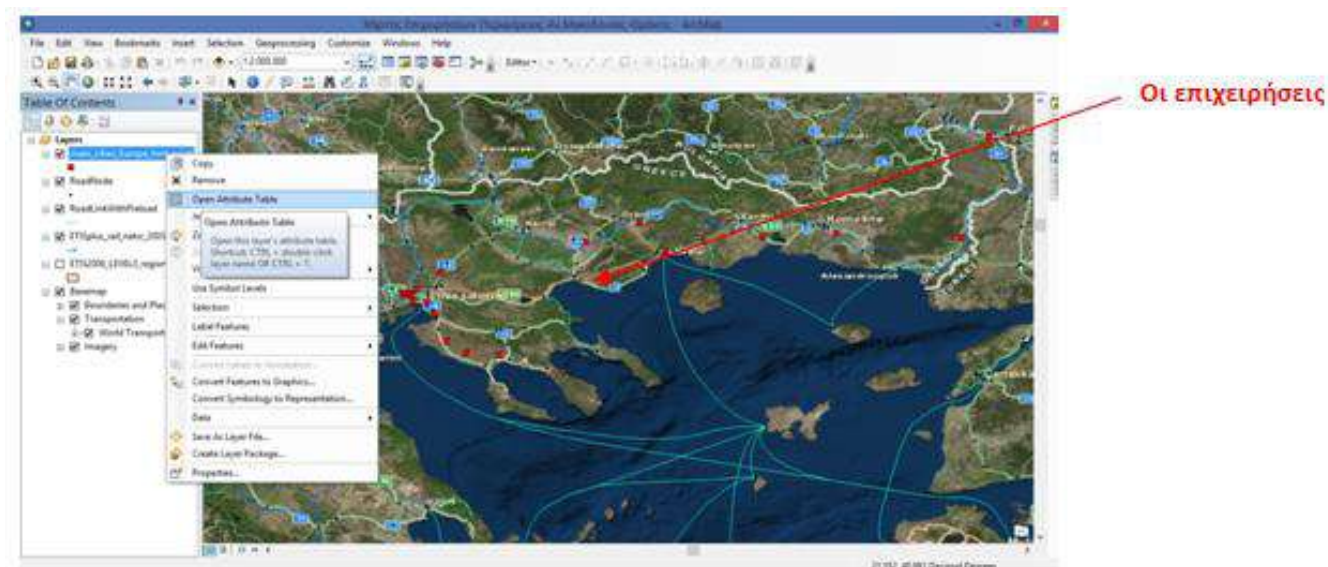
Εικόνα 86: Χάρτης εύρους και γραμμών σιδηροδρομικού δικτύου

Στη συνέχεια προστέθηκαν τα δεδομένα RoadLinkWithPreload και Road Node, τα οποία απεικονίζουν τις οδικές συνδέσεις και τους οδικούς κόμβους της περιοχής αντίστοιχα.



Εικόνα 87: Χάρτης οδικών συνδέσεων και κόμβων

Τέλος για την απεικόνιση των επιχειρήσεων στο χάρτη, προστέθηκε ως βοηθητικό θεματικό πεδίο το δεδομένο σημείων main_cities_Europe_font_point. Ακολούθησε η τροποποίηση των σημείων με βάση τις γεωγραφικές συντεταγμένες των επιχειρήσεων και στη συνέχεια κατασκευάστηκε ο πίνακας περιγραφικών χαρακτηριστικών (Attribute Table) με τις πληροφορίες των επιχειρήσεων.



Εικόνα 88: «Χάρτης Επιχειρήσεων»

4.3 Κατηγοριοποίηση Εμπορευμάτων – Τεχνικές Συσκευασίας

Τα εμπορεύματα που διακινούνται με το σιδηρόδρομο μπορούν να διακριθούν στις ακόλουθες κατηγορίες, ανάλογα με τα φυσικά χαρακτηριστικά τους και τις ιδιότητές τους:

- Τα υγρά εμπορεύματα
- Τα αέρια εμπορεύματα
- Τα υδαρή εμπορεύματα
- Τα στερεά εμπορεύματα

Ως υγρά εμπορεύματα θεωρούνται προϊόντα, όπως το αργό πετρέλαιο, παράγωγά διύλισης, υγροποιημένα αέρια, υγρές χημικές ουσίες, υγρά λιπάσματα, πλαστικά χρώματα, το νερό, αλκοολούχα και μη ποτά, τα διάφορα έλαια, η μελάσα. Τα υγρά εμπορεύματα μπορεί να είναι σε χύδην ή συσκευασμένη μορφή. Για τη μεταφορά των χύδην υγρών εμπορευμάτων χρησιμοποιούνται διάφορες μεταφορικές μονάδες όπως εμπορευματοκιβώτια δεξαμενές, κινητά αμαξώματα, βυτιοφόρα βαγόνια, βυτιοφόρα φορτηγά οχήματα. Όσον αφορά τη συσκευασία των υγρών εμπορευμάτων, οι συνηθέστεροι τύποι είναι οι φιάλες, η πλαστικοποιημένη χάρτινη συσκευασία, τα δοχεία γενικής χρήσης, τα βαρέλια και οι παλετοδεξαμενές.

Τα αέρια εμπορεύματα περιλαμβάνουν κυρίως διάφορες χημικές ουσίες, όπως το άζωτο, το οξυγόνο, το υδρογόνο, το μεθάνιο, το φθόριο, το χλώριο, το φυσικό αέριο, την αμμωνία, το βουτάνιο το προπάνιο, και αντίστοιχα με τα υγρά μπορεί να μεταφέρονται είτε χύδην, με τις ίδιες μεταφορικές μονάδες, είτε συσκευασμένα σε aerosol cans και σε φιάλες υψηλής ή χαμηλής πίεσης.

Στην κατηγορία των υδαρών εμπορευμάτων ανήκουν όσα βρίσκονται σε σχεδόν υγρή κατάσταση και αναφερόμαστε κυρίως σε προϊόντα χημικής σύστασης, όπως το τσιμέντο, και ο ασβέστης. Ομοίως και τα υδαρή εμπορεύματα μπορεί να είναι σε χύδην μορφή και να μεταφέρονται από βυτιοφόρα φορτηγά οχήματα, βυτιοφόρα βαγόνια και σιλό, ενώ συσκευάζονται σε πλαστικούς σάκους.

Τα στερεά εμπορεύματα μπορούν να διακριθούν στα χύδην, στα γενικά φορτία και στα συσκευασμένα φορτία.

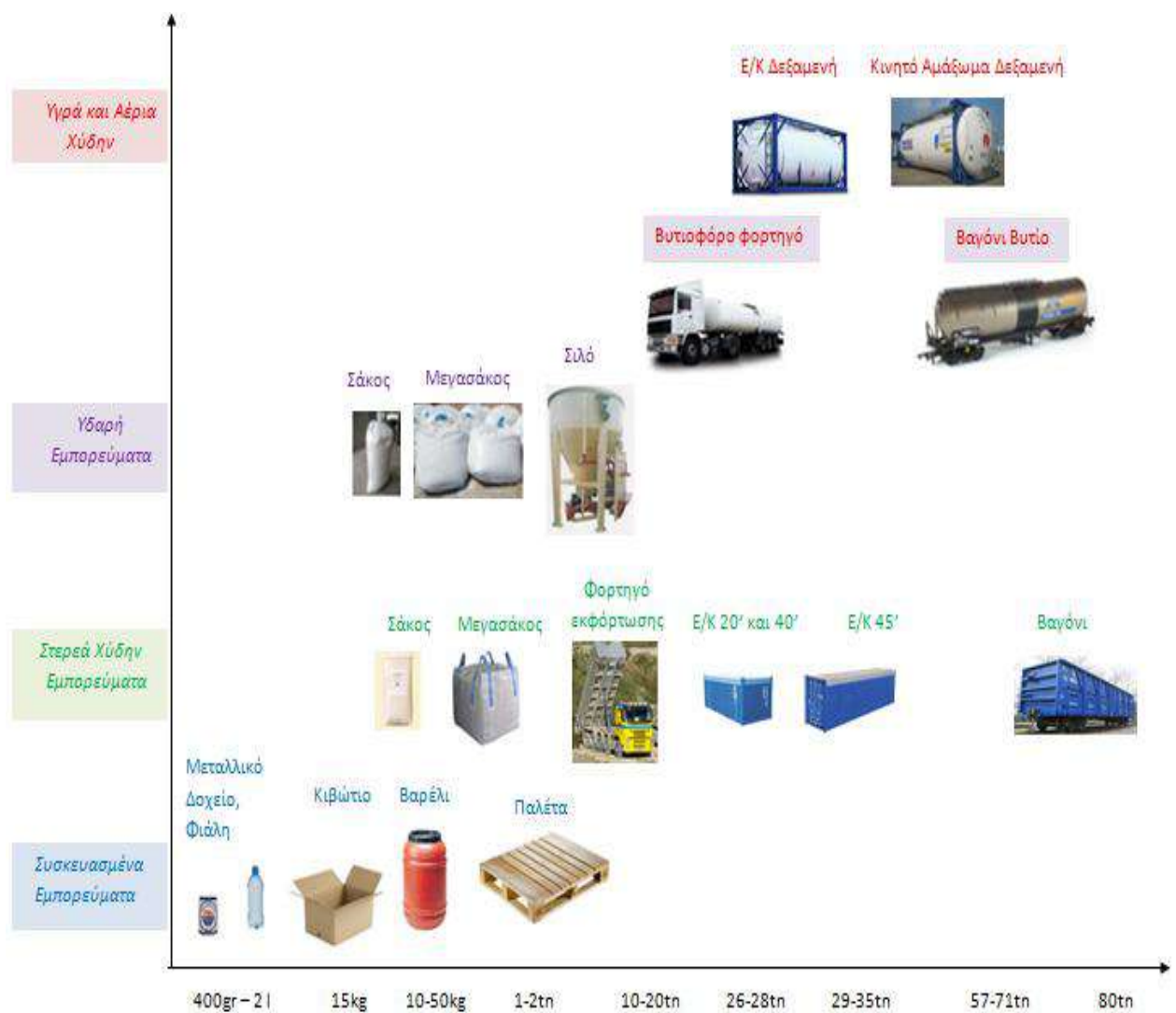
Με τον όρο χύδην φορτία αναφερόμαστε σε εμπορεύματα τα οποία αποτελούνται από πρώτες ύλες και δεν έχουν υποστεί καμία επεξεργασία. Μπορεί να είναι είτε ενεργειακές ύλες, όπως το κάρβουνο, ο λιγνίτης, τα διάφορα μεταλλεύματα, είτε φυσικές ύλες, όπως τα σιτηρά, η άμμος, κ. ά. Για τη μεταφορά τους χρησιμοποιούνται εμπορευματοκιβώτια, ειδικά φορτηγά οχήματα εκφόρτωσης και ειδικά βαγόνια. Τα χύδην εμπορεύματα μπορεί να είναι και συσκευασμένα σε σάκους και μεγασάκους (bigbags).

Όσον αφορά την κατηγορία των μη μοναδοποιημένων γενικών φορτίων, αυτή περιλαμβάνει βιομηχανικά και ημικατεργασμένα προϊόντα, τα οποία μπορεί να είναι προϊόντα τεχνητής ξυλείας, ημιτελή προϊόντα έλασης χάλυβα, μεταφορικός εξοπλισμός. Τα συγκεκριμένα εμπορεύματα έχουν υψηλότερη αξία ανά τόνο φορτίου συγκριτικά με τα

χύδην και παρομοίως δεν απαιτούν μοναδοποίηση για τη μεταφορά τους. Μπορεί να μεταφέρονται από φορτηγά οχήματα καθώς και από ειδικά βαγόνια.

Ως συσκευασμένα στερεά εμπορεύματα θεωρούνται προϊόντα που ανήκουν σε μία ευρεία γκάμα, όπως φρούτα και λαχανικά, επεξεργασμένα τρόφιμα, λιπάσματα, κ.ά. Για τη συσκευασία τους οι συνηθέστερες μορφές που χρησιμοποιούνται είναι τα δοχεία γενικής χρήσης, τα χάρτινα κουτιά, τα κιβώτια και τα παλετοκιβώτια. Προκειμένου να γίνει εφικτή η μεταφορά των συσκευασμένων φορτίων, απαιτείται η μοναδοποίησή τους σε παλέτες και η μετέπειτα ένταξή τους σε εμπορευματοκιβώτια, φορτηγά οχήματα και βαγόνια.

Ως μία ξεχωριστή κατηγορία εμπορευμάτων μπορούν να θεωρηθούν τα επικίνδυνα εμπορεύματα, η μεταφορά των οποίων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και τη λήψη κατάλληλων μέτρων ασφαλείας, καθώς και όσα έχουν ειδικές απαιτήσεις κατά τη μεταφορά τους, οι οποίες μπορεί να αφορούν συνθήκες ελεγχόμενης θερμοκρασίας, συνθήκες ψύξεως και συνθήκες καταψύξεως.



Εικόνα 89: Εμπορεύματα – Συσκευασία – Μεταφορά

Για τις ανάγκες της εργασίας, καταρτίστηκε ένας πίνακας, ο οποίος παρουσιάζει μία κατηγοριοποίηση των εμπορευμάτων των επιχειρήσεων που συγκεντρώθηκαν, με βάση την κατηγορία της ταξινόμησης NST/R στην οποία ανήκουν και τις δυνατές τεχνικές συσκευασίας τους.

Πίνακας 26: Κατηγοριοποίηση Εμπορευμάτων

ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ NST/R		ΜΟΡΦΕΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ						
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗ	ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ	ΣΥΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ					ΧΥΔΗΝ ΦΟΡΤΙΑ (ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΙ ΥΓΡΑ)	ΜΗ ΜΟΝΑΔΟΠΗΜΕΝΑ ΓΕΝΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ
(ΕΠΙΠΕΔΟ 1)	(ΕΠΙΠΕΔΟ 2 και 3)	ΚΙΒΩΤΙΟ	ΒΑΡΕΛΙ	ΣΑΚΟΣ	ΜΕΓΑΣΑΚΟΣ	ΠΑΛΕΤΑ		
0 ΓΕΩΡΓΙΚΑ/ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ	01 Σιτηρά			✓	✓	✓	✓	
	02 Πατάτες			✓		✓		
	03 Νωπά/κατεψυγμένα φρούτα, λαχανικά	✓				✓		
	056 Τεχνητή ξυλεία							✓
1 ΤΡΟΦΙΜΑ	12 Αλκοολούχα Ποτά	✓	✓			✓		
	128 Μη αλκοολούχα ποτά	✓	✓			✓		
	141 Νωπά, διατηρημένα με ψύξη/κατάψυξη κρέατα	✓				✓		
	143 Γάλα και κρέμα γάλακτος	✓				✓		
	144 Βούτυρο, τυρί, λοιπά γαλακτοκομικά προϊόντα	✓				✓		
	161 Αλεύρι, άλευρα σιτηρών και πλιγούρι			✓	✓	✓		
	18 Σπόροι και καρποί			✓		✓		
6 ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ	64 Ασβέστης, τσιμέντο			✓	✓	✓		
	692 Τούβλα, κεραμίδια, κεραμικά οικοδομικά υλικά, πυρίμαχα δομικά υλικά					✓		
7 ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	71 Φυσικά λιπάσματα			✓		✓		
	72 Χημικά λιπάσματα			✓		✓		
8 ΧΗΜΙΚΑ	893 Ιατρικά και φαρμακευτικά προϊόντα, προϊόντα καθαρισμού	✓				✓		
	93 Ηλεκτρικές συσκευές, μηχανήματα και εξαρτήματα					✓		
9 ΔΙΑΦΟΡΑ								

4.4 Έμπειρο Σύστημα Επιλογής Τροχαίου Υλικού

Με τον όρο έμπειρο σύστημα αναφερόμαστε σε ένα υπολογιστικό σύστημα το οποίο μιμείται την ικανότητα ενός εμπειρογνώμονα στη λήψη αποφάσεων. Τα έμπειρα συστήματα είναι σχεδιασμένα για να λύνουν πολύπλοκα προβλήματα συλλογιζόμενα με βάση τη διαθέσιμη γνώση σε ένα πεδίο, και όχι εκτελώντας μία ακριβή διαδικασία επίλυσης. Η δομή ενός έμπειρου συστήματος διαιρείται σε δύο τμήματα [134]:

- 1) τη βάση γνώσης, η οποία είναι εκφρασμένη σε κανόνες φυσικής γλώσσας «ΑΝ... ΤΟΤΕ»
- 2) τη μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων, όπου σε πρώτο στάδιο πραγματοποιείται η επεξεργασία ενός συνόλου δεδομένων, ακολουθεί ένας συλλογισμός (αόρατος ή διαλογικός) και τέλος εξάγονται τα αποτελέσματα.

Το έμπειρο σύστημα που αναπτύσσεται στην εργασία, στοχεύει στην επιλογή του κατάλληλου τροχαίου υλικού για τη μεταφορά των εξεταζόμενων εμπορευμάτων, διαθέτοντας πληροφορίες για τη μορφή των εμπορευμάτων, τον εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης, τις ειδικές απαιτήσεις τους και τους διαθέσιμους τύπους βαγονιών. Αναλυτικότερα:

- Δέχεται ως σύνολο δεδομένων τη μορφή των μεταφερόμενων εμπορευμάτων, η οποία λαμβάνεται με βάση την κατηγοριοποίησή τους (Πίνακας 26)
- Διαμορφώνει μία βάση γνώσης σύμφωνα με τον εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης και τις ειδικές απαιτήσεις των εμπορευμάτων.
- Εξάγει ως συμπέρασμα το κατάλληλο βαγόνι για τη σιδηροδρομική μεταφορά.

Εφόσον έχει πραγματοποιηθεί η κατηγοριοποίηση των εμπορευμάτων και είναι γνωστές οι μορφές τους, πρέπει να προσδιοριστούν και οι ειδικές απαιτήσεις τους. Με την έννοια των ειδικών απαιτήσεων αναφερόμαστε στις ιδιαίτερες ανάγκες που έχουν τα εμπορεύματα, και οι οποίες μπορεί να σχετίζονται με: τη σύσταση, τη συντήρηση, την αντοχή, το υλικό και την ευαισθησία σε εξωτερικούς παράγοντες.

Σχετικά με τον εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης (ο οποίος παρουσιάστηκε αναλυτικά στο υποκεφάλαιο 3.2.3), αυτός καθορίζει για τα συσκευασμένα και χύδην εμπορεύματα – φορτία αν θα ενταχθούν σε παλέτα ή αν αυτό θα αποφευχθεί (π.χ. βαρέλι, μεγασάκος), ενώ για την περίπτωση των γενικών και φορτίων καθορίζει, συμπληρωματικά με τις ειδικές απαιτήσεις των εμπορευμάτων, τον τύπο βαγονιού που θα επιλεγεί.

Πριν την επιλογή του τελικού βαγονιού πρέπει να εξετασθεί αν το εμπόρευμα θα μεταφερθεί με εμπορευματοκιβώτιο ή απευθείας με βαγόνι. Το κριτήριο που καθορίζει την επιλογή αφορά το βάρος του μεταφερόμενου φορτίου και διαμορφώνεται ως εξής:

- αν το συνολικό βάρος του φορτίου είναι έως και 29 tn (μέγιστο ωφέλιμο φορτίο εμπορευματοκιβωτίου 45' HC [τύπος E/K με τις μέγιστες διαστάσεις]) και
- αν υπάρχει ανάγκη προστασίας του φορτίου από φθορές – κλοπές – εξωτερικές συνθήκες,

τότε το φορτίο μεταφέρεται με εμπορευματοκιβώτιο, διαφορετικά με βαγόνι.

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα δεδομένα που συνθέτουν το έμπειρο σύστημα και αφορούν τις ειδικές απαιτήσεις των εξεταζόμενων εμπορευμάτων και τους τρόπους κάλυψή, τους διαθέσιμους εξοπλισμούς φορτοεκφόρτωσης και τύπους βαγονιών για κάθε μορφή εξεταζόμενου εμπορεύματος.

Πίνακας 27: Ειδικές απαιτήσεις εξεταζόμενων εμπορευμάτων

Εμπόρευμα	Ειδικές Απαιτήσεις	Κάλυψη Ειδικών Απαιτήσεων
(03) Νωπά/κατεψυγμένα φρούτα, λαχανικά, (141) Νωπά, διατηρημένα με ψύξη/κατάψυξη κρέατα, (143) Γάλα και κρέμα γάλακτος, (144) Βούτυρο, τυρί, λοιπά γαλακτοκομικά προϊόντα	Ψύξη/Κατάψυξη	Μεταφορική μονάδα με δυνατότητα ψύξης
(01) Σιτηρά, (02) Πατάτες, (161) Αλεύρι, άλευρα σιτηρών και πλιγούρι, (18) Σπόροι και καρποί	Εξαερισμός	Μεταφορική μονάδα με δυνατότητα εξαερισμού
(056) Τεχνητή ξυλεία, (93) Ηλεκτρικές συσκευές, μηχανήματα και εξαρτήματα	Προστασία από καιρικές συνθήκες (υγρασία, άνεμος, ηλιακή ακτινοβολία)	Προστασία με καλύμματα / φύλλα μουσαμά
(64) Ασβέστης, τσιμέντο, (72) Χημικά λιπάσματα, (893) Ιατρικά και φαρμακευτικά προϊόντα, καθαρισμού	Επικίνδυνο	Ειδική σήμανση αντίστοιχη της κλάσης επικινδυνότητας
(12) Αλκοολούχα Ποτά, (128) Μη αλκοολούχα ποτά, (692) Τούβλα, κεραμίδια, κεραμικά οικοδομικά υλικά, πυρίμαχα δομικά υλικά	Εύθραυστο	Περιτύλιξη με stretch films ή εφαρμογή διαχωριστικών

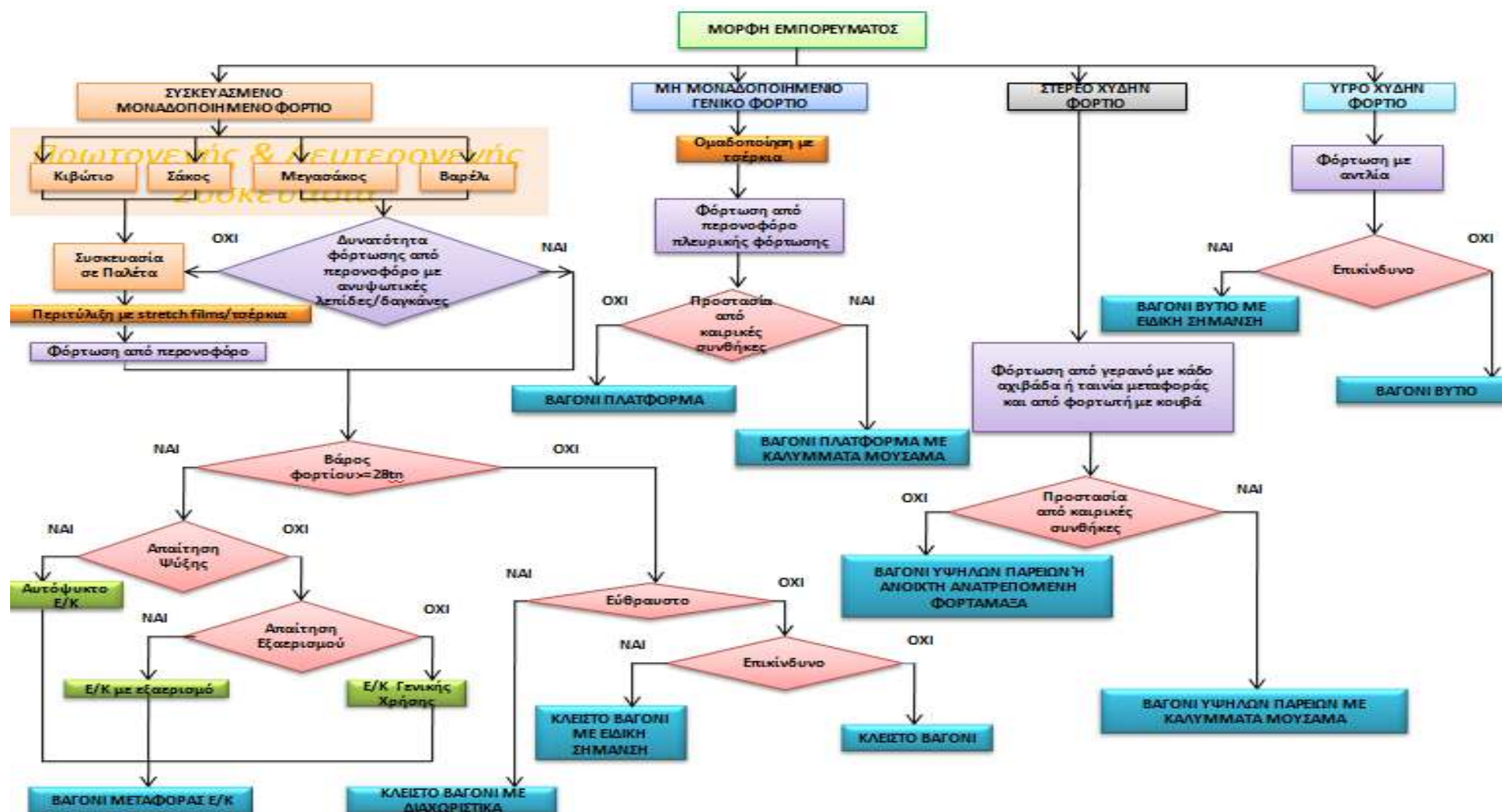
Πίνακας 28: Μορφές εξεταζόμενων εμπορευμάτων και κατάλληλος εξοπλισμός φορτοεκφόρτωσης

Μορφή Εμπορεύματος	Εξοπλισμός Φορτοεκφόρτωσης
Συσκευασμένο	Κιβώτιο
	Βαρέλι
	Σάκος
	Μεγασάκος
	Παλέτα
Χύδην φορτίο	Γερανός με κάδο αχιβάδα Γερανός με ταινία μεταφοράς Φορτωτής με κουβά
Μη μοναδοποιημένο γενικό φορτίο	Περονοφόρο πλευρικής φόρτωσης Γερανός με γάντζο Γερανός με μαγνήτη

Πίνακας 29: Μορφές εξεταζόμενων εμπορευμάτων και κατάλληλα βαγόνια

Μορφή Εμπορεύματος	Διαθέσιμος Τύπος Βαγονιού
Συσκευασμένο	Κλειστό Βαγόνι 
	Κλειστό Βαγόνι με διαχωριστικά 
Χύδην φορτίο	Βαγόνι με υψηλές παρειές (δυνατότητα κάλυψης) 
	Βαγόνι με υψηλές παρειές ειδικής χρήσης 
	Ανοιχτή ανατρεπόμενη φορτάμαξα υψηλών παρειών 
Μη μοναδοποιημένο γενικό φορτίο	Βαγόνι πλατφόρμα (δυνατότητα κάλυψης) 

Με βάση όλα τα παραπάνω στοιχεία καταρτίστηκε το έμπειρο σύστημα που υποδεικνύει το κατάλληλο βαγόνι για κάθε κατηγορία εξεταζόμενου εμπορεύματος, και το οποίο παρουσιάζεται αναλυτικά στο ακόλουθο διάγραμμα.



Εικόνα 90: Διάγραμμα ροής έμπειρου συστήματος επιλογής τροχαίου υλικού

5 Εφαρμογή

Η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, επιλέχθηκε να εφαρμοσθεί για τη σιδηροδρομική μεταφορά εμπορευμάτων σε μία από τις επιχειρήσεις της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης. Όπως προέκυψε από την απεικόνιση των επιχειρήσεων στο «Χάρτη Επιχειρήσεων», διαπιστώνεται ότι οι εξεταζόμενες επιχειρήσεις βρίσκονται πάνω στους οδικούς άξονες της περιοχής αλλά και πλησίον των σιδηροδρομικών γραμμών του δικτύου, γεγονός που καθιστά δυνατή την αντικατάσταση της μέχρι σήμερα οδικής μεταφοράς των εμπορευμάτων από τη σιδηροδρομική.



Εικόνα 91: Εξεταζόμενες επιχειρήσεις της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης

5.1 Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης

5.1.1 Γεωγραφικά – Πληθυσμιακά – Οικονομικά Στοιχεία

Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης καταλαμβάνει το βορειοανατολικό ακραίο τμήμα της χώρας, συνορεύει ανατολικά με την Τουρκία, βόρεια με την Βουλγαρία και δυτικά με την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και ειδικότερα με το Νομό Σερρών. Επίσης νοτιοδυτικά βρέχεται από το Αιγαίο Πέλαγος και νοτιοανατολικά από το Θρακικό Πέλαγος. Η Περιφέρεια αποτελείται από τους εξής πέντε νομούς: Καβάλας, Δράμας, Ξάνθης, Ροδόπης και Έβρου [135]. Έχει συνολική έκταση 14.157 χιλ. στρέμματα και καλύπτει το 10,7% της συνολικής έκτασης της χώρας. Η Περιφέρεια διασχίζεται από τους μεγάλους ποταμούς Νέστο, Στρυμόνα και Έβρο. Ο Νέστος αποτελεί το όριο ανάμεσα στην Ανατολική Μακεδονία και τη Θράκη. Επίσης, έχει πολλές λίμνες, οι περισσότερες από τις οποίες έχουν επιφανειακή διέξοδο σε ποταμούς [136].



Εικόνα 92: Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης

Ο πληθυσμός της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης ανέρχεται σε 608.182 κατοίκους, σύμφωνα με την πλέον πρόσφατη απογραφή της ΕΛ.ΣΤΑΤ. (Ελληνική Απογραφή 2011), και καλύπτει το 5,6^ο/ του συνολικού πληθυσμού της χώρας [137]. Ο αστικός πληθυσμός ανέρχεται στο 43,3^ο/ του συνολικού πληθυσμού (2011) και παρουσιάζει αυξητικές τάσεις σε συνδυασμό με τις ενδείξεις ερήμωσης σε ορισμένες παραμεθόριες και ορεινές περιοχές. Ο αγροτικός πληθυσμός ανέρχεται στο 45,4^ο/ του συνολικού ενώ ο ημιαστικός στο 18^ο/ του συνόλου. Η πληθυσμιακή συγκρότηση της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης παρουσιάζει σημαντική διαφοροποίηση σε σχέση με λοιπές περιφέρειες της χώρας με σημείο αναφοράς την θρησκευτική μειονότητα. Υπολογίζεται ότι το μουσουλμανικό στοιχείο αριθμεί περίπου 152.000 με 157.000 άτομα, κατανεμημένο κατά κύριο λόγο στις πρωτεύουσες και στις ορεινές ζώνες των νομών Ξάνθης και Ροδόπης [138].

Ο αστικός πληθυσμός της Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης καταλαμβάνει το 43,3% του συνολικού πληθυσμού της Περιφέρειας. Τα αστικά κέντρα της Περιφέρειας είναι η Καβάλα (με 54.027 κατοίκους), η Κομοτηνή (με 48.683 κατοίκους), η Δράμα (με 58.944 κατοίκους), η Αλεξανδρούπολη (με 72.959 κατοίκους), η Ξάνθη (με 56.122 κατοίκους) και η Ορεστιάδα (με 37.695 κατοίκους). Για την αξιοποίηση των αστικών κέντρων στην αναπτυξιακή διαδικασία απαιτείται [138]:

- η εξειδίκευση του αναπτυξιακού της ρόλου
- η αξιοποίηση των επιχειρηματικών και αναπτυξιακών υποδομών της
- η βελτίωση των αστικών υπερδομών και υποδομών
- η στήριξη και ανάπτυξη των «Πρωωθητικών Δραστηριοτήτων» τους
- η αστική και τοπική διαχείριση

Οι παράγοντες αυτοί λαμβάνονται υπόψη στον χωροταξικό προσδιορισμό των στόχων της αναπτυξιακής στρατηγικής της Περιφέρειας. Μια πρώτη προσέγγιση των ανωτέρω γίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 30: Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης [138]

Αστικό Κέντρο	Αναπτυξιακός Ρόλος	Επιχειρηματικές Αναπτυξιακές Υποδομές και	Πρωτοθιτικές Δραστηριότητες
Καβάλα	Περιφερειακός Πόλος Ανάπτυξης Κέντρο Διασυνοριακής Συνεργασίας	ΒΙ.ΠΕ. Λιμάνι Αεροδρόμιο Εγνατία Οδός – Κάθετες συνδέσεις	Βιομηχανία – Βιοτεχνία Μεταφορές – Εμπόριο
Κομοτηνή	Περιφερειακό Διοικητικό Κέντρο Νομαρχιακός Πόλος Ανάπτυξης Κέντρο Διασυνοριακής Συνεργασίας	ΒΙ.ΠΕ. Εγνατία Οδός – Κάθετες συνδέσεις Σιδηροδρομικό δίκτυο	Περιφερειακή Διοίκηση Βιομηχανία – Βιοτεχνία Τριτοβάθμια εκπαίδευση
Δράμα	Νομαρχιακός Πόλος Ανάπτυξης Κέντρο Διασυνοριακής Συνεργασίας	ΒΙ.ΠΕ. Εγνατία Οδός – Κάθετες συνδέσεις Σιδηροδρομικό δίκτυο	Βιομηχανία – Βιοτεχνία
Αλεξανδρούπολη	Πύλη εισόδου – εξόδου Κέντρο Διασυνοριακής Συνεργασίας	ΒΙ.ΠΕ. Λιμάνι Αεροδρόμιο Εγνατία Οδός – Κάθετες συνδέσεις Σιδηροδρομικό δίκτυο	Μεταφορές – Εμπόριο Βιομηχανία – Βιοτεχνία Τριτοβάθμια εκπαίδευση Υπηρεσίες Υγείας
Ξάνθη	Νομαρχιακός Πόλος Ανάπτυξης Κέντρο Διασυνοριακής Συνεργασίας	ΒΙ.ΠΕ. Εγνατία Οδός – Κάθετες συνδέσεις Σιδηροδρομικό δίκτυο	Βιομηχανία – Βιοτεχνία Τριτοβάθμια εκπαίδευση Έρευνα & Ανάπτυξη
Λοιπά κέντρα			
Ορεστιάδα	Κέντρο Τοπικής Ανάπτυξης		

Σχετικά με τα οικονομικά μεγέθη της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, το κατά κεφαλή ΑΕΠ διατηρείται σε χαμηλότερη θέση από το αντίστοιχο μέσο όρο της χώρας, παρά την αξιολογή πρόοδο σε όρους πραγματικής σύγκλισης που παρατηρήθηκε την δεκαετία 1986-96. Σε απόλυτα μεγέθη και με βάση τους διαθέσιμους εθνικούς-περιφερειακούς λογαριασμούς της Ε.Σ.Υ.Ε. εκτιμάται ότι η Περιφέρεια παράγει ετησίως 5 με 5,5% του συνολικού Ακαθάριστου Εγχωρίου Προϊόντος της Χώρας. Όσον αφορά τον δείκτη της παραγωγικότητας, ο οποίος σηματοδοτεί την δυνητική ανταγωνιστικότητα της οικονομικής βάσης, η Περιφέρεια σημείωσε κάποια πρόοδο αλλά εξακολουθεί να βρίσκεται σε αρκετά χαμηλότερο επίπεδο, τόσο από τη χώρα όσο και από την ΕΕ [138].

Όσον αφορά τον τομέα της απασχόλησης, το εποχικά διορθωμένο ποσοστό ανεργίας διαμορφώθηκε στο 27,3⁰/ο τον Απρίλιο του 2014, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για το σύνολο της χώρας, με τους περισσότερους άνεργους να καταγράφονται στην περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης και να ανέρχονται σε ποσοστό 25,4% [9]. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η συγκέντρωση της απασχόλησης του πληθυσμού της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης ανάλογα με τον κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, για το Α΄ Τρίμηνο του 2014 [138].

Πίνακας 31: Αναλογία ποσοστού απασχολουμένων ηλικίας 15 ετών και άνω σε επίπεδο Περιφέρειας, κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας [138]

Κλάδος Οικονομικής Δραστηριότητας	Ανατολική Μακεδονία και Θράκη
Σύνολο	100,0
Γεωργία, Δασοκομία και Αλιεία	29,0
Ορυχεία και Λατομεία	0,3
Μεταποίηση	9,6
Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	0,2
Παροχή νερού, επεξεργασία λυμάτων, διαχείριση αποβλήτων και δραστηριότητες εξυγίανσης	0,7
Κατασκευές	3,6
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσικλετών	13,8
Μεταφορά και αποθήκευση	2,3
Δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και εστίασης	5,6
Ενημέρωση και επικοινωνία	1,0
Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες	0,8
Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	0,0
Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	2,8
Διοικητικές και υποστηρικτικές δραστηριότητες	1,3
Δημόσια διοίκηση και άμυνα. Υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	12,8
Εκπαίδευση	8,9
Δραστηριότητες ανθρώπινης υγείας και κοινωνικής μέριμνας	4,6
Τέχνες, διασκέδαση και ψυχαγωγία	0,6
Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	1,7
Δραστηριότητες νοικοκυριών ως εργοδοτών	0,4
Δραστηριότητες ετερόδικων οργανισμών και φορέων	0,0

5.1.2 Τομείς Παραγωγής

Για τον πρωτογενή τομέα και από άποψη γενικών χρήσεων γης ο αγροτικός τομέας καλύπτει το 96% της συνολικής έκτασης της Περιφέρειας. Επισημαίνεται το συγκριτικό πλεονέκτημα της Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης σε δάση και δασικές εκτάσεις (θαμνότοπους) με ποσοστό μεγαλύτερο από αυτό της χώρας (53% έναντι 49,7% του μέσου της χώρας), με πρώτο σε εθνική κλίμακα το Ν. Δράμας (65%). Επίσης υπάρχει σημαντικό πλεονέκτημα σε γεωργική γη, με πρώτο σε επίπεδο Περιφέρειας (ίσως και χώρας) το Ν. Έβρου με ποσοστό 42%. Το ποσοστό των αρδευόμενων καλλιεργειών της Περιφέρειας είναι 39,38% το 1995. Η Περιφέρεια εξειδικεύεται σε εντατικές βιομηχανικές καλλιέργειες (κυρίως σε Ξάνθη και Ροδόπη) όπως το βαμβάκι, το καλαμπόκι, ο καπνός, τα σιτηρά, η βιομηχανική ντομάτα [138].



Εικόνα 93: Καλλιέργειες καπνού στο Ν. Ξάνθης [139]

Στην Ανατολική Μακεδονία – Θράκη, η κύρια ώθηση για τον δευτερογενή τομέα προέρχεται από την έντονη κατασκευαστική και μεταποιητική δραστηριότητα, ειδικά στους τρεις νομούς της Θράκης, εξαιτίας της παροχής ισχυρών επενδυτικών κινήτρων μέσω των αναπτυξιακών νόμων της τελευταίας δεκαπενταετίας, καθώς και την αξιοποίηση σημαντικών ενεργειακών (υδροηλεκτρικά φράγματα, κοιτάσματα πετρελαίου, γεωθερμικά πεδία, κ.λπ.) και μεταλλευτικών (αδρανή υλικά, μάρμαρα, μικτά θειούχα, κ.λπ.) αποθεμάτων [138].

Η μεταποίηση στην Περιφέρεια με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία της Ε.Σ.Υ.Ε. συγκεντρώνει το 4,7% των βιομηχανιών της χώρας με απασχόληση άνω των 10 ατόμων, το 6,45% της απασχόλησης, το 4% της ακαθάριστης αξίας παραγωγής, το 4,47% της προστιθέμενης αξίας και το 4,1% των πωλήσεων.

Με βάση την συγκέντρωση της απασχόλησης καθώς και την αξιολόγηση της οικονομικής απόδοσης ανά κλάδο σε σχέση με τα αντίστοιχα εθνικά μεγέθη διαπιστώνεται ότι η Ανατολική Μακεδονία – Θράκη παρουσιάζει κλαδική εξειδίκευση σε [138]:

- Ενδύματα
- Κλωστοϋφαντουργία
- Εξόρυξη και επεξεργασία μαρμάρου
- Προϊόντα καπνού
- Τροφίμων και ποτά
- Ξυλεία

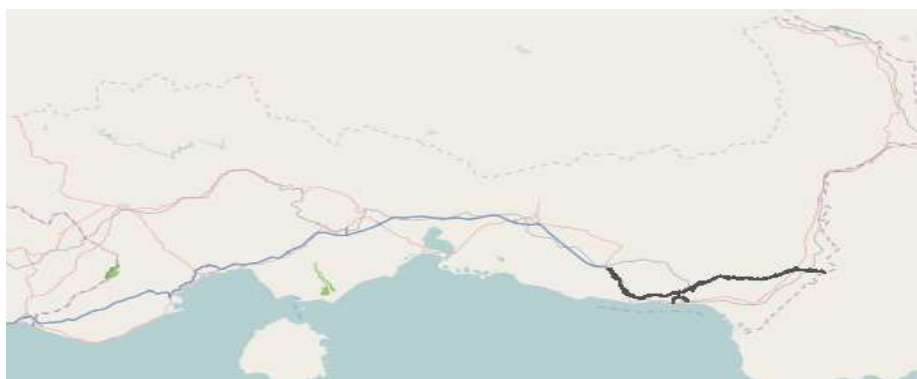
Όσον αφορά τον τριτογενή τομέα, η θέση του εμπορίου στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης είναι σημαντική δεδομένου ότι καταλαμβάνει περίπου το 10% της απασχόλησης. Σε επίπεδο Περιφέρειας οι εξαγωγές υπερκαλύπτουν τις εισαγωγές, περιλαμβάνοντας και αυτές προς τις χώρες της Ε.Ε.. Αυτή η υπεροχή των εξαγωγών έναντι των εισαγωγών δείχνει την ιδιαίτερη συμβολή της Περιφέρειας στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας. Στην Ανατολική Μακεδονία – Θράκη συγκεντρώνεται το 5,3% του συνόλου των ερευνητικών κέντρων και ινστιτούτων της χώρας (1993), ποσοστό που την κατατάσσει στην 6η θέση μεταξύ των Περιφερειών της χώρας. Η υφιστάμενη τουριστική δραστηριότητα στην Περιφέρεια εκτιμάται ότι δεν αντιστοιχεί στους αξιόλογους φυσικούς και ανθρωπογενείς πόρους που συγκεντρώνει η Περιφέρεια και ευνοούν την αναψυχή. Η πολιτιστική δραστηριότητα στην Ανατολική Μακεδονία-Θράκη παρουσιάζεται έντονη και ποικιλόμορφη, με αξιόλογη ανάπτυξη των πολιτιστικών εκδηλώσεων όλους του νομού της Περιφέρειας, όπου και διαπιστώνεται σημαντική ενίσχυση της τοπικής οικονομίας [138].

Πίνακας 32: Εισαγωγές-Εξαγωγές των νομών της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκη [140]

	2012		2011	
Νομός	Εισαγωγές(€)	Εξαγωγές(€)	Εισαγωγές(€)	Εξαγωγές(€)
Δράμας	54.964.298	111.722.963	46.158.285	124.093.200
Έβρου	113.232.814	99.645.497	114.793.537	101.855.064
Καβάλας	115.927.814	170.431.233	137.373.202	184.927.178
Ξάνθης	79.322.153	169.000.620	115.794.570	159.884.107
Ροδόπης	84.075.183	115.899.477	98.397.373	107.070.212

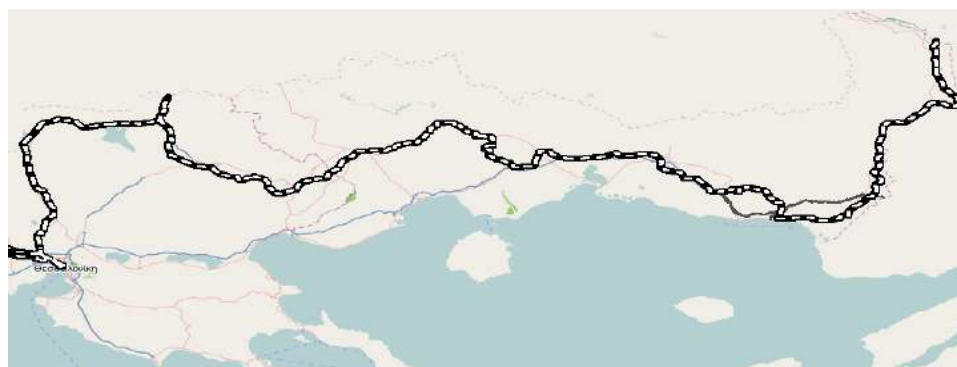
5.1.3 Συγκοινωνιακές Υποδομές

Το θεσμοθετημένο κύριο οδικό δίκτυο της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης περιλαμβάνει τις εθνικές οδούς και το πυκνότερο επαρχιακό οδικό δίκτυο και έχει συνολικό μήκος 2.847 χλμ. (πλην της Εγνατίας). Η κατάσταση του οδικού δικτύου της Περιφέρειας έχει βελτιωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια και ειδικά των Ε.Ο.2 και Ε.Ο.51, οι οποίες χρηματοδοτήθηκαν εντατικά. Σημαντική εξάλλου αναμένεται η βελτίωση στο επίπεδο των μεταφορικών υποδομών της Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης από την ολοκλήρωση ανατολικού τομέα της Εγνατίας Οδού και των τεσσάρων κάθετων αξόνων [138].



Εικόνα 94: Οδικό Δίκτυο Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης [141]

Η σιδηροδρομική γραμμή που εξυπηρετεί την Ανατολική Μακεδονία – Θράκη διασχίζει 4 Νομούς, εκτός της Καβάλας με 34 Σιδηροδρομικούς σταθμούς και 36 στάσεις, σε συνολικό μήκος δικτύου 400 χλμ. περίπου από τα όρια των Νομών Σερρών και Δράμας (Φωτολίβος) μέχρι το Μεθοριακό σταθμό Ορμένιου στα σύνορα με τη Βουλγαρία. Η χάραξη και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της σιδηροδρομικής γραμμής επιτρέπουν μέγιστη ταχύτητα 90 έως 100 χλμ/ώρα και σε μικρά τμήματα μέχρι 120 χλμ/ώρα, με αποτέλεσμα η διαδρομή Θεσσαλονίκης - Αλεξανδρούπολης (442χλμ) να καλύπτεται σε 6,5 ώρες [138].



Εικόνα 95: Σιδηροδρομική Διαδρομή Θεσσαλονίκη-Στρυμόνας-Αλεξανδρούπολη-Πύθιο-Δίκαια-Ορμένιο [141]

Στην Ανατολική Μακεδονία – Θράκη λειτουργούν σήμερα δύο κρατικά πολιτικά Αεροδρόμια, της Καβάλας που εξυπηρετεί και τους Νομούς Δράμας και Ξάνθης και της Αλεξανδρούπολης που εξυπηρετεί και το Νομό Ροδόπης. Αεροπορική σύνδεση υπάρχει μόνο με την Αθήνα.



Εικόνα 96: Αεροδρόμιο Αλεξανδρούπολης [142]

Η Ανατολική Μακεδονία – Θράκη διαθέτει σήμερα 8 Λιμάνια, τα οποία διακρίνονται σε εθνικής και τοπικής σημασίας. Εθνικής σημασίας έχουν χαρακτηριστεί τα νέα εμπορικά λιμάνια της Αλεξανδρούπολης και της Καβάλας, που περιλαμβάνονται στους 13 σημαντικότερους λιμένες της χώρας από πλευράς διακίνησης επιβατών και εμπορευμάτων, ενώ τοπικής σημασίας έχουν χαρακτηριστεί 2 στον ηπειρωτικό χώρο, 3 στη Θάσο και 1 στη Σαμοθράκη [138].

Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης είναι τεχνητό και αναπτύσσεται κατά μήκος του ΝΑ ανοικτού θαλάσσιου μετώπου της πόλης σε δύο λειτουργικούς χώρους, το Νέο Εμπορικό – Επιβατικό Λιμάνι και το υπάρχον λιμάνι. Το νέο λιμάνι της Αλεξανδρούπολης σχεδιάστηκε και υλοποιείται με την προοπτική να έχει σημαντική διαμετακομιστική κίνηση, με απαραίτητη προϋπόθεση την εξασφάλιση οδικής και σιδηροδρομικής σύνδεσης με το Ορμένιο και κατ' επέκταση με τον διευρωπαϊκό αυτοκινητόδρομο που συνδέει την Κεντρική Ευρώπη με την Κωνσταντινούπολη. Επίσης, η λειτουργία που αποτελεί εναλλακτική λύση μεταφοράς φορτίων από τις Παρευξείνιες χώρες, έναντι της διάπλευσης του Βοσπόρου, προοπτική που συνδέεται ακόμα με την πιθανή κατασκευή αγωγού πετρελαίου Μπούργκος – Αλεξανδρούπολη.



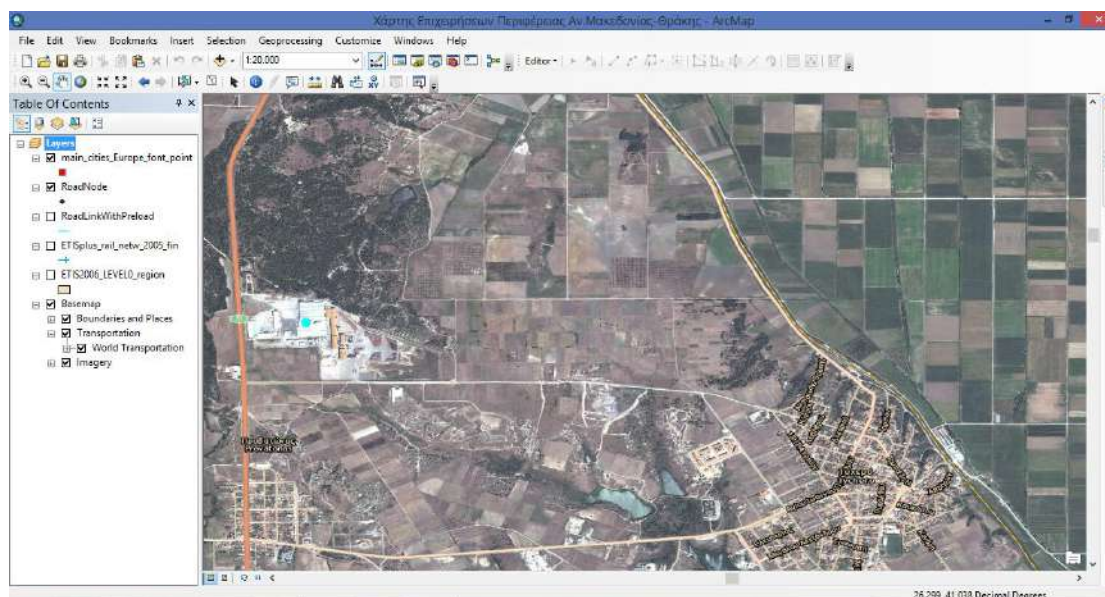
Εικόνα 97: Λιμάνι Αλεξανδρούπολης [143]

5.2 Πρόταση για Σιδηροδρομική Μεταφορά Εμπορευμάτων

Προφίλ Εταιρείας

Έχοντας ως βάση τα στοιχεία που συλλέχθηκαν για τις επιχειρήσεις της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, επιλέχθηκε μία εκ των τεσσάρων επιχειρήσεων που πληρούσαν όλα τα κριτήρια, προκειμένου να μελετηθεί και να διατυπωθεί μία πρόταση για τη μεταφορά των εμπορευμάτων της με σιδηρόδρομο. Η συγκεκριμένη επιχείρηση είναι η εταιρεία ΑΚΡΙΤΑΣ. Η εταιρεία ΑΚΡΙΤΑΣ αποτελεί μία επιχείρηση η οποία πληροί όλα τα κριτήρια επιλογής καθώς:

- Κρίνεται οικονομικά βιώσιμη, έχοντας σημειώσει ενδεικτικά για το έτος 2013 κύκλο εργασιών ύψους 30.720.220€, ενώ διαθέτει ένα δίκτυο πελατών σε όλη την Ελλάδα και το εξωτερικό και απασχολεί συνολικά προσωπικό των 300 ατόμων.
- Δραστηριοποιείται στον κλάδο της παραγωγής, με αντικείμενο την τεχνητή ξυλεία (προϊόν που ανήκει στα μη μοναδοποιημένα γενικά φορτία [με μεγάλο όγκο] και στην κατηγορία 056 κατά ταξινόμηση NST/R) και διαθέτει σήμερα μια από τις πιο σύγχρονες μονάδες επεξεργασίας προϊόντων ξύλου με υψηλών προδιαγραφών τεχνολογικό εξοπλισμό.
- Έχει εκδηλώσει ενδιαφέρον για σιδηροδρομική μεταφορά των προϊόντων της.
- Διατηρεί εργοστασιακό συγκρότημα 60.000τ.μ. στο Τυχερό Έβρου και σε μία απόσταση των 2,421 χλμ. από το σιδηροδρομικό σταθμό της περιοχής.



Εικόνα 98: Θέση εγκαταστάσεων εταιρείας ΑΚΡΙΤΑΣ ως προς το Τυχερό Έβρου

Η έδρα της επιχείρησης βρίσκεται στην Αλεξανδρούπολη σε νέα σύγχρονα ιδιόκτητα γραφεία όπου στεγάζονται οι διοικητικές υπηρεσίες(Οικονομικές Υπηρεσίες, Υπηρεσίες Εσωτερικού Ελέγχου). Για την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών, η εταιρία διαθέτει στην περιοχή της Ν. Αγχιάλου της Θεσσαλονίκης γραφεία πωλήσεων και κέντρο διανομής σε

επιφάνεια 4.780 τμ. όπου στεγάζονται τα εμπορικά τμήματα της εταιρίας (Πωλήσεις εσωτερικής και εξωτερικής αγοράς, και κέντρο Διανομής Βορείου Ελλάδος) [144].

Παραγόμενα προϊόντα της εταιρείας αποτελούν οι ακόλουθες κατηγορίες τεχνητής ξυλείας:

- μοριοσανίδες
- μελαμίνες
- ημι - έτοιμα στοιχεία επίπλων
- υλικό EVROPANEL, με επιφανειακά φύλλα από μοριοσανίδα (επενδεδυμένα με μελαμίνη ή ξυλόφυλλα)
- λοιπές μορφές ξυλείας (επενδύσεις, πατώματα, πλανισμένη και σύνθετη ξυλεία).



Εικόνα 99: Εγκαταστάσεις εταιρείας ΑΚΡΙΤΑΣ [144]

Μεταφερόμενο Εμπόρευμα

Από τα προϊόντα παραγωγής, εκείνο που επιλέχτηκε προκειμένου να μελετηθεί η μεταφορά του με σιδηρόδρομο, είναι οι μοριοσανίδες, καθώς η μονάδα παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος αποτελεί τη μεγαλύτερη του είδους στη Νοτιοανατολική Ευρώπη, καθιστώντας έτσι τη μεταφορά και διακίνησή του αντικείμενο άξιο προς διερεύνηση.

Όσον αφορά τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προϊόντος, οι παραγόμενες μοριοσανίδες περιέχουν χαμηλή εκπομπή φορμαλδεΐδης (μικρότερη των 8mg/100gr ξηρού υλικού), ενώ η αντοχή τους σε εφελκυσμό, φορτίο και στη συνδεσμολογία υπερκαλύπτουν τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 312 (2004). Είναι προϊόντα ευαίσθητα στις καιρικές συνθήκες και εν μέρει ανθεκτικά στην προσρόφηση της υγρασίας (η διόγκωσή τους μετά από εμβάπτιση δύο ωρών σε νερό είναι μικρότερη του 4%). Παράλληλα αποτελούν ιδανικό προϊόν για επένδυση με καπλαμά, μελαμίνη, laminate και PVC. Όσον αφορά τις διαστάσεις του προϊόντος αυτές είναι :

- Πλάτος : Από 1,83 – 2,20 m
- Μήκος : Από 2,20 – 4,20 m
- Πάχος : 6- 38 mm



Εικόνα 100: Μοριοσανίδες ΑΚΡΙΤΑΣ

Υφιστάμενο Μεταφορικό Δίκτυο

Το εργοστασιακό συγκρότημα της εταιρείας ΑΚΡΙΤΑΣ βρίσκεται στο Τυχερό Έβρου, επάνω στον οδικό άξονα Αλεξανδρούπολης – Ορεστιάδας , σε ιδιόκτητο οικόπεδο 370.000 τμ. Στο κτίριο του εργοστασίου, συνολικής επιφάνειας 60.000 τ.μ. στεγάζονται οι εγκαταστάσεις παραγωγής και οι διοικητικές υπηρεσίες. Η τοποθεσία του εργοστασίου βρίσκεται σε μία απόσταση των 48,2 χλμ. από την πόλη της Αλεξανδρούπολης.



Εικόνα 101: Εργοστασιακό συγκρότημα Εταιρείας ΑΚΡΙΤΑΣ [144]

Κατόπιν έρευνας και επικοινωνίας με αρμόδιο προσωπικό της εταιρείας ΑΚΡΙΤΑΣ, τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν σχετικά με τις διεξαγόμενες μεταφορές μοριοσανίδας, ήταν ότι την παρούσα χρονική περίοδο οι εμπορευματικές μεταφορές των προϊόντων πραγματοποιούνται μέσω της οδικής και θαλάσσιας οδού, με του οδικούς διαμεταφορείς να διεκπεραιώνουν το μεταφορικό έργο έως το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης, όπου πραγματοποιείται η μεταφόρτωση σε εμπορευματικά πλοία, καθώς και άλλες door to door διανομές προς τους εκάστοτε συνεργαζόμενους πελάτες σε όλη την Ελλάδα και το εξωτερικό.

Η στροφή προς τους συγκεκριμένους τύπους μεταφοράς είναι απόρροια της υπολειτουργίας της σιδηροδρομικής υποδομής της περιοχής. Η σιδηροδρομική γραμμή Λιμένα Αλεξανδρούπολης – Δικαίων, η οποία διασχίζει την ευρύτερη περιοχή, είναι μία τοπική γραμμή που συνδέει το πολεοδομικό συγκρότημα της Αλεξανδρούπολης με τα Δίκαια. Είναι η πιο σημαντική σιδηροδρομική γραμμή της Θράκης, μετά τη γραμμή Θεσσαλονίκης - Αλεξανδρούπολης, με βόρειο τερματικός της τα Δίκαια, στα οποία υπήρχαν ανταποκρίσεις προς τη Βουλγαρία. Η γραμμή περνάει από το Σουφλί, το Διδυμότειχο και την Ορεστιάδα, ενώ τμήμα της αποτελεί και ο σιδηροδρομικός σταθμός του Τυχερού Έβρου. Ωστόσο, το συγκεκριμένο κομμάτι του σιδηροδρομικού δικτύου μπορεί να χαρακτηριστεί εν γένει προβληματικό, καθώς :

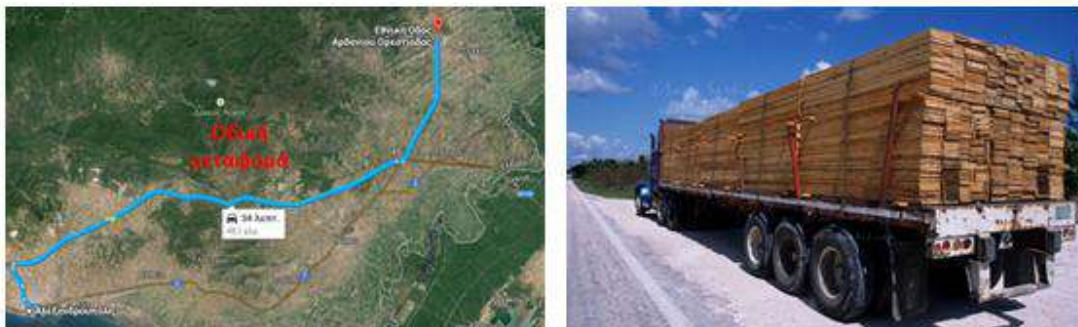
- συχνό φαινόμενο αποτελεί η διακοπή της κυκλοφορίας λόγω των έντονων καιρικών φαινομένων, τα οποία οδηγούν σε υπερχείλιση του ποταμού Έβρου και συνεπακόλουθα σε πρόκληση ζημιών στη γραμμή (με χαρακτηριστικότερο πρόσφατο παράδειγμα τη διακοπή της κυκλοφορίας κατά το μήνα Φεβρουαρίου του τρέχοντος έτους)

- η γραμμή είναι μονή και μη ηλεκτροδοτούμενη
- εξυπηρετεί μόνο επιβατικές μεταφορές.



Εικόνα 102: Σιδηροδρομική γραμμή Λιμένα Αλεξανδρούπολης – Δικαίων [141]

Όσον αφορά την οδική μεταφορά, η προσέγγιση της πόλης της Αλεξανδρούπολης από τις παραγωγικές εγκαταστάσεις της εταιρείας, απαιτεί τη διάνυση μίας απόστασης των 48,2 χλμ., η οποία ολοκληρώνεται εντός 34 λεπτών υπό συνήθεις συνθήκες. Η διαδικασία μεταφοράς των μοριοσανίδων περιλαμβάνει τη φόρτωσή τους σε φορτηγό πλατφόρμα και τη μετέπειτα διανομή τους στα σημεία προορισμού.



Εικόνα 103: Οδική μεταφορά μοριοσανίδας

Η οδική μεταφορά ωστόσο δεν αποτελεί τον πλέον ιδανικό τρόπο μεταφοράς του εμπορεύματος καθώς παρουσιάζει αρκετά μειονεκτήματα, όπως :

- Κίνδυνο ανατροπής του φορτίου λόγω μεγάλου ύψους και μετατόπισης του κέντρου βάρους του
- Πρόκληση ατυχημάτων
- Φθορά του οδικού δικτύου
- Συγκοινωνιακή συμφόρηση
- Ρύπανση του περιβάλλοντος
- Υψηλά κόστη
- Μεταβλητότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών λόγω αστάθμητων και εποχικών παραγόντων που τη χαρακτηρίζουν.



Εικόνα 104: Μειονεκτήματα της οδικής μεταφοράς

Προτεινόμενη Σιδηροδρομική Μεταφορά

Ακολουθώντας τα βήματα του έμπειρου συστήματος, που αναπτύχθηκε στο κεφάλαιο 4, για την επιλογή τροχαίου υλικού, η προτεινόμενη σιδηροδρομική μεταφορά του προϊόντος της εταιρείας ΑΚΡΙΤΑΣ διαμορφώνεται ως εξής:

- Μορφή εμπορεύματος: μη μοναδοποιημένο γενικό φορτίο
- Τρόπος ομαδοποίησης φορτίου: τσέρκια
- Εξοπλισμός φορτοεκφόρτωσης: περionoφόρο πλαγίας φόρτωσης
- Ειδική απαίτηση προϊόντος: προστασία από καιρικές συνθήκες (κυρίως υγρασία)
- Κατάλληλο τροχαίο υλικό: βαγόνι πλατφόρμα με καλύμματα μουςαμά



Εικόνα 105: Προτεινόμενη σιδηροδρομική μεταφορά μοριοσανίδων

Πρόταση για μελλοντική διαμόρφωση

Λαμβάνοντας υπόψη τη θέση στην οποία στεγάζεται η εργοστασιακή μονάδα της εταιρείας ΑΚΡΙΤΑΣ, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι με την ύπαρξη των κατάλληλων προϋποθέσεων, η σιδηροδρομική μεταφορά των μοριοσανίδων είναι εφικτή. Συγκεκριμένα, οι εγκαταστάσεις της εταιρείας βρίσκονται σε μία απόσταση των 2,421 χλμ. από το σιδηροδρομικό σταθμό του Τυχερού. Η εν λόγω απόσταση είναι κατά πολύ μικρότερη από αυτή από την πόλη της Αλεξανδρούπολης. Οδηγούμαστε έτσι στη διαπίστωση ότι η δημιουργία της απαιτούμενης υποδομής για την πραγματοποίηση μίας σιδηροδρομικής εμπορευματικής μεταφοράς θα μπορούσε να αποτελέσει τη βέλτιστη λύση.



Εικόνα 106: Εγκαταστάσεις εταιρείας ΑΚΡΙΤΑΣ και σιδηροδρομικός σταθμός Τυχερού

Προϋπόθεση για να πραγματοποιηθεί η σιδηροδρομική μεταφορά του εμπορεύματος αποτελεί η πρόσβαση της εταιρείας στο σιδηροδρομικό δίκτυο της περιοχής. Στο πλαίσιο αυτό προτείνεται: να πραγματοποιηθεί, μέσω αναπτυξιακών – επιχειρησιακών προγραμμάτων και συνεργασίας κρατικού και ιδιωτικού τομέα, η κατασκευή μίας παρακαμπτηρίου γραμμής, η οποία θα συνδέει τις εργοστασιακές εγκαταστάσεις της εταιρείας ΑΚΡΙΤΑΣ με την κύρια σιδηροδρομική γραμμή Λιμένα Αλεξανδρούπολης – Δίκαια , παρέχοντας πρόσβαση στο σταθμό του Τυχερού. Κατά αυτό τον τρόπο θα είναι δυνατή η απευθείας φόρτωση των εμπορευμάτων από τους χώρους φορτοεκφόρτωσης της εταιρείας στα βαγόνια και η μετέπειτα αποστολή τους στο σταθμό του Τυχερού, όπου θα αποτελεί σημείο αφητηρίας για τη διεξαγωγή της εμπορευματικής μεταφοράς προς τους ζητούμενους προορισμούς.



Εικόνα 107: Παρακαμπτήριος γραμμή σύνδεσης

6 Συμπεράσματα

Η εργασία αυτή αφορά στη διερεύνηση των γενικών και ειδικών απαιτήσεων για τη σιδηροδρομική μεταφορά εμπορευμάτων, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά που διέπουν μία σιδηροδρομική εμπορευματική μεταφορά (μεταφερόμενο εμπόρευμα, τρόπο συσκευασίας, κατάλληλη μοναδοποίηση, εξοπλισμό φορτοεκφόρτωσης, τροχαίο υλικό).

Οι γενικές απαιτήσεις της εμπορευματικής σιδηροδρομικής μεταφοράς αφορούν στην επίτευξη χαμηλού μεταφορικού κόστους και ικανοποιητικού επιπέδου εξυπηρέτησης, τη δυνατότητα μαζικής μεταφοράς, καθώς και τη βελτιστοποίηση της φόρτωσης και σύνθεσης του συρμού. Οι ειδικές απαιτήσεις αφορούν στη μοναδοποίηση των φορτίων και στις ειδικές ανάγκες συγκεκριμένων προϊόντων για μεταφορά υπό ψύξη, εξαερισμό, αυξημένη προστασία από καιρικές συνθήκες, ειδικό χειρισμό λόγω επικινδυνότητας φορτίου, κ.λπ.

Μελετήθηκαν αρχικά οι μεταφορικές μονάδες του συστήματος της σιδηροδρομικής εμπορευματικής μεταφοράς, τα εμπορευματοκιβώτια και τα κινητά αμαξώματα. Αξιολογήθηκε κατά αυτό τον τρόπο ο ρόλος τους στη διεξαγωγή μίας εμπορευματικής σιδηροδρομικής μεταφοράς και προέκυψε ότι σήμερα διατίθεται ένας μεγάλος αριθμός διαφορετικών τύπων μεταφορικών μονάδων, οι οποίες μπορούν να καλύψουν όλες τις απαιτήσεις των μεταφερόμενων προϊόντων (αυτόψυκτα εμπορευματοκιβώτια, εμπορευματοκιβώτια με εξαερισμό, κ.λπ.).

Ακολούθησε η μελέτη του τροχαίου υλικού για τη διεξαγωγή της εμπορευματικής σιδηροδρομικής μεταφοράς και διαπιστώθηκε η ύπαρξη πολλών και διαφορετικών τύπων σύγχρονων εμπορευματικών βαγόνια, τα οποία διαθέτουν τα κατάλληλα τεχνικά χαρακτηριστικά και πληρούν τις προδιαγραφές για τη μεταφορά μίας μεγάλης γκάμας εμπορευμάτων (συσκευασμένα εμπορεύματα, χύδην υγρά και στερεά φορτία, μη μοναδοποιημένα γενικά φορτία).

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε μία καταγραφή των εξοπλισμών φορτοεκφόρτωσης. Ως συμπέρασμα προέκυψε πως η πληθώρα των διαφορετικών τύπων εξοπλισμών φορτοεκφόρτωσης, σε συνδυασμό με τη δυνατότητα προσάρτησης ειδικών εξαρτημάτων, μπορεί να αξιοποιηθεί στις σιδηροδρομικές εμπορευματικές μεταφορές, προκειμένου να καθίσταται δυνατός ο χειρισμός των εμπορευμάτων κάθε κατηγορίας και μορφής.

Σημαντικός αριθμός χρήσιμων πληροφοριών (οικονομικά μεγέθη, τομέας δραστηριοτήτων, παραγόμενα προϊόντα, εγκαταστάσεις) για τις επιχειρήσεις των παραγωγικών κλάδων, μπορεί να αντληθεί μέσω των Επιμελητηρίων και των Κλαδικών Μελετών. Τα στοιχεία αυτά επιτρέπουν τον προσδιορισμό επιχειρήσεων, οι οποίες πληρούν κριτήρια (σημαντικός όγκος παραγωγής σε κατηγορίες εμπορευμάτων που προσφέρονται για σιδηροδρομική μεταφορά) για να δικαιολογούν τη μελέτη των προϊόντων τους για σιδηροδρομική μεταφορά.

Η ανάπτυξη του μεθοδολογικού πλαισίου και του έμπειρου συστήματος που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο στην επιλογή του τρόπου μοναδοποίησης, του απαιτούμενου εξοπλισμού φορτοεκφόρτωσης και

στην επιλογή της κατάλληλης φορτάμαξας. για τη μεταφορά κάθε κατηγορίας εμπορεύματος, ακόμη και στην περίπτωση που υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις για τη μεταφορά του.

Τέλος, έχοντας ολοκληρώσει την κατάρτιση του έμπειρου συστήματος, διατυπώθηκε ένας προτεινόμενος τρόπος για τη σιδηροδρομική μεταφορά των προϊόντων ξυλείας της επιχείρησης ΑΚΡΙΤΑΣ και διαπιστώθηκε ότι μέσω των βημάτων του έμπειρου συστήματος μπορεί να διαπιστωθεί η τεχνική εφικτότητα της εμπορευματικής σιδηροδρομικής μεταφοράς.

7 Εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνα

Το μεθοδολογικό πλαίσιο και το έμπειρο σύστημα που αναπτύχθηκαν στην παρούσα εργασία επιτρέπουν της ανεύρεση λύσεων ως προς την τεχνική εφικτότητα παραμέτρων της σιδηροδρομικής μεταφοράς. Αποτελεί ένα βοήθημα για το μηχανικό με τη χρήση του οποίου μπορεί να διατυπώσει ολοκληρωμένες λύσεις για τη συσκευασία και μεταφορά των εμπορευμάτων. Η οικονομική αποτίμηση κάθε λύσης και η επιλογή της συμφερότερης εξ' αυτών δεν έχει αυτοματοποιηθεί. Ως συνέχεια αυτής της εργασίας μπορεί να αναπτυχθεί ένα επαυξημένων δυνατοτήτων έμπειρο σύστημα, το οποίο θα λαμβάνει αυτόματα στοιχεία από το Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) και από τις ενσωματωμένες στο σύστημα βάσεις δεδομένων για τους τρόπους μοναδοποίησης και το διαθέσιμο τροχαίο υλικό, καθώς επίσης και τους βασικούς κανόνες τιμολόγησης της σιδηροδρομικής υπηρεσίας, ώστε να καταλήγει σε πρόταση για την οικονομικά συμφερότερη λύση.

8 Βιβλιογραφία

- [1] «Βιομηχανική Παραγωγή και Ενέργεια – Βιβλίο Μαθητή», Ψηφιακό Σχολείο.
<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C124/54/414,1536> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [2] «Πρωτογενής Παραγωγή», http://el.wikipedia.org/wiki/Πρωτογενής_παραγωγή, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [3] «Freight Transport», https://en.wikipedia.org/wiki/Freight_transport, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [4] «ΕΜΠΟΡΕΥΜΑ», http://students.oikonomika.org/principles_of_economics/, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [5] Γιαννάτος Γ., Ανδριανόπουλος Σ. (1990), «Logistics: Μεταφορές – Διανομή», Εκδόσεις ΤΕΛΕΚΔΟΤΙΚΗ ΣΕΛΚΑ 4Μ, Βιβλίο Βιβλιοθήκης ΕΜΠ
- [6] Σαμπράκος Ε. (2005), «Σημειώσεις Συνδυασμένων Μεταφορών», Σημειώσεις Πανεπιστημίου Πειραιώς, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://digilib.lib.unipi.gr/dspace/bitstream/unipi>
- [7] Πολύζος Σ., Νιάβης Σ. (2014), «Οι Προοπτικές Συνδυασμού των Σιδηροδρομικών και Θαλάσσιων Μεταφορών στην Ελλάδα», Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.prd.uth.gr/uploads/publications/>
- [8] Θεοδωροπούλου Ρ., Κασώλη Μ. (2014), «Μεταφορές και Logistics», Κείμενο Εργασίας, Γενική Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.gsrt.gr/Financing/Files/>
- [9] ΕΛΣΤΑΤ (2014), «Η Ελλάδα με Αριθμούς». Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/BUCKET/General/ELLAS_IN_NUMBERS_GR.pdf
- [10] European Commission (2013), «EU Transport in Figures», Statistical Pocketbook 2013. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/transport/>
- [11] Μαρκουίζος Χ., Μήλιος Κ. (2009), «Οι Μεταφορές των Εμπορευμάτων στην Ελλάδα (Οδικό, Σιδηροδρομικό, Αεροπορικό, Θαλάσσιο Δίκτυο)», Πτυχιακή Εργασία, ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
- [12] Μούσης Ν. (2011), «Σιδηροδρομικές Μεταφορές στην ΕΕ», Βιβλίο «Ευρωπαϊκή Ένωση: Δίκαιο, Οικονομία, Πολιτικές», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.europedia.moussis.eu/books/>
- [13] Κ. Λυμπέρης (2011), «Σιδηροδρομική Θεωρία και Εφαρμογές», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ, Βιβλίο ΕΜΠ
- [14] «Σιδηροδρομικές Μεταφορές», Ιστοσελίδα Εταιρείας «GR SAMSON FORWARDING S.A.: International Transport & Logistics», <http://www.grsamson.gr/>. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015

- [15] Lambert D. M., Stock J. R., Ellram L. M. (1998), «Fundamentals of Logistics Management», McGRAW – HILL INTERNATIONAL EDITIONS, Βιβλίο Βιβλιοθήκης ΕΜΠ
- [16] «Το Ελληνικό Portal για τη Ναυτιλία», Ιστοσελίδα. <http://www.e-nautilia.gr/>
Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [17] «Υπουργείο Οικονομίας, Υποδομών, Ναυτιλίας και Τουρισμού»,
<http://www.yen.gr/wide/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [18] Mohitpour M., Golshan H., Murray A., (2007), «Pipeline Design & Construction: A Practical Approach». Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.amazon.com/>
- [19] Kveiborg O. (2010), «Analysing the impact of different types of commodities on freight transport growth using a decomposition approach», Danish Transport Research Institute, Denmark
- [20] Tapio P. (2005), «Towards a theory of decoupling: degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001», Transport Policy 12, pp.: 137-151, Finland Futures Research Centre. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:
<http://www.demand.ac.uk/wp-content/uploads/2013/10/tapio.pdf>
- [21] Fosgerau M (2007), «Decomposing the decoupling of Danish road freight traffic growth and economic growth», Transport Policy Vol. 14, No. 1, 2007, pp.: 39-48
- [22] Stead, D. (2001), «Transport Intensity in Europe – Indicators and Trends», Transport Policy, Volume 8, Issue 1. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:
<http://www.sciencedirect.com/science/>
- [23] McKinnon A.C. (2006), «Decoupling of Road Freight Transport and Economic Growth Trends in the UK: An Exploratory Analysis», Logistics Research Center, Heriot – Watt University, Edinburgh UK. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:
http://www.fcrn.org.uk/sites/default/files/Decoupling_of_Road_Freight_Transport.pdf
- [24] Browne M. (2005), «The Validity of Food Miles as an Indicator of Sustainable Development: Final report», DEFRA (Department for Food and Rural Affairs), London
- [25] Clott C., Hartman B. C., Ogard E., Gatto A. (2014), «Container repositioning and agricultural commodities: Shipping soybeans by container from US hinterland to overseas market», Elsevier Ltd. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210539514000686>
- [26] Chambers S. (1998), «High-Piled Combustible Storage Packet # 3 COMMODITY CLASSIFICATION», Colorado Springs Fire Department
- [27] Cullinane K., Toy N. (2000), «Identifying Influential Attributes in Freight Route/Mode Choice Decisions: A Content Analysis», Transportation Research E, Vol. 36, pp.: 41- 53

- [28] Μοσχόβου Τ. (2009), «Παράγοντες επηρεασμού και διαμόρφωσης της επιλογής μεταφορικού μέσου στις χερσαίες εμπορευματικές μεταφορές στην Ελλάδα», Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, ΑΠΘ
- [29] McGinnis M.A., Corsi T.M., Roberts M.J. (1981), «A Multiple Criteria Analysis of Modal Choice», *Journal of Business Logistics*, Vol. 2, No. 2, pp.: 48 – 68
- [30] Jeffs V., Hills P. (1990), «Determinants of Modal Choice in Freight Transportation: A Case Study», *Transportation*, Vol. 17, pp.: 29 – 47
- [31] Cook P., Das S., Aeppli A., Martland C. (1999), «Key Factors in Road – Rail Mode Choice In India: Applying the Logistics Cost Approach», *Proceeding of the 1999 winter simulation conference*, Vol. 2, pp.: 1280 – 1286
- [32] Καρκαζής Ι., Μαγγίνα Α. (1999), «Συγκριτική Ανάλυση του Κόστους Μεταφοράς Εμπορευμάτων με Σιδηροδρομικά, Ακτοπλοϊκά και Αεροπορικά Συστήματα Μεταφορών», «ΣΠΟΥΔΑΙ», Τόμος 41, Τεύχος 2ο, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
- [33] Koulak O. (2011), «A decision support system for fuzzy multi-attribute selection of material handling equipments», Elsevier Ltd. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/09574174>
- [34] Fisher E. L., Farber J. B., Kay M. G. (1988), «Mathes: An expert system for material handling equipment selection», Elsevier Ltd. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0167188X88900341>
- [35] Park Y. (1996), «ICMESE: Intelligent consultant system for material handling equipment selection and evaluation», Elsevier Ltd. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0278612596841951>
- [36] Hapag Lloyd (2002), «Container Specification», Brochure. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: https://www.hapag-lloyd.com/downloads/press_and_media/publications/
- [37] DB Schenker (2012), «Our Freight Wagon – DB Schenker Rail», Brochure
- [38] European Commission (2012), «SECTION I - General Introduction to Statistical Classifications». Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [39] European Commission (2012), «SECTION II - Main Methodological Concepts». Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/>. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [40] European Commission (2014), «CLASSIFICATIONS: PRODCOM List 2014», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures>
- [41] European Commission (2012), «CLASSIFICATIONS: Harmonized Commodity Description and Coding System, 2012», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/>
- [42] European Commission (2006),), «CLASSIFICATIONS: Standard International Trade Classification, Revision 4 (2006)», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://unstats.un.org/unsd/trade/sitcrev4.htm>
- [43] «Combined Nomenclature», https://en.wikipedia.org/wiki/Combined_Nomenclature, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015

- [44] https://en.wikipedia.org/wiki/Central_Product_Classification, «Central Product Classification», Wikipedia, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [45] «Product classification», https://en.wikipedia.org/wiki/Product_classification Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [46] European Commission (1968), «CLASSIFICATIONS: Commodity Classification for Transport Statistics in Europe (1968)», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclature/>
- [47] «Nomenclature uniforme des marchandises pour les Statistiques de Transport, Revisée», <https://nl.wikipedia.org/wiki/Nomenclature>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [48] European Commission (2008), «CLASSIFICATIONS: Central Product Classification, Version 2 (2008)», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/>
- [49] European Commission (2008), «CLASSIFICATIONS: Statistical Classification of Products by Activity, Version 2.1», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/>. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [50] European Commission (2008), «CLASSIFICATIONS: Combined Nomenclature, 2015», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/>. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [51] European Commission (1967), ««CLASSIFICATIONS: Standard Goods Classification for Transport Statistics», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/>. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [52] Πούλιος Κ., Τσιρώνης Ι., Χατζής Χ. (2007), «Μεταφορές Επικίνδυνων Φορτίων», Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Αθήνα
- [53] «Next Systems», <http://www.nextsystems.eu/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [54] «Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας», Υπουργείο Δημόσιας Τάξης και Προστασίας του Πολίτη, <http://www.gscp.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [55] Καρακασίδης Ν. Γ. (1999), «Συσκευασία και Περιβάλλον», Βιβλίο, Εκδόσεις Ίων, Αθήνα
- [56] Μπασέτας Ε. (2012), «Εμπορευματικές Σιδηροδρομικές Μεταφορές : Ανάπτυξη αλγορίθμων φόρτωσης εμπορευματοκιβωτίων σε συρμό», Διπλωματική Εργασία, ΕΜΠ
- [57] «Pallet Express», <http://www.palletexpress.com/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [58] «EUR – pallet», <https://en.wikipedia.org/wiki/EUR-pallet>. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015[58]

- https://en.wikipedia.org/wiki/Central_Product_Classification, «Central Product Classification», Wikipedia, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [58] «Product classification», https://en.wikipedia.org/wiki/Product_classification Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [58] European Commission (1968), «CLASSIFICATIONS: Commodity Classification for Transport Statistics in Europe (1968)», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclature/>
- [58] «Nomenclature uniforme des marchandises pour les Statistiques de Transport, Revisée», <https://nl.wikipedia.org/wiki/Nomenclature>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [58] European Commission (2008), «CLASSIFICATIONS: Central Product Classification, Version 2 (2008)», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/>
- [58] European Commission (2008), «CLASSIFICATIONS: Statistical Classification of Products by Activity, Version 2.1», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/>. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [58] European Commission (2008), «CLASSIFICATIONS: Combined Nomenclature, 2015», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/>. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [58] European Commission (1967), ««CLASSIFICATIONS: Standard Goods Classification for Transport Statistics», EUROPA – RAMON. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/>. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [58] Πούλιος Κ., Τσιρώνης Ι., Χατζής Χ. (2007), «Μεταφορές Επικίνδυνων Φορτίων», Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Αθήνα
- [58] «Next Systems», <http://www.nextsystems.eu/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [58] «Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας», Υπουργείο Δημόσιας Τάξης και Προστασίας του Πολίτη, <http://www.gscp.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [58] Καρακασίδης Ν. Γ. (1999), «Συσκευασία και Περιβάλλον», Βιβλίο, Εκδόσεις Ίων, Αθήνα
- [58] Μπασέτας Ε. (2012), «Εμπορευματικές Σιδηροδρομικές Μεταφορές : Ανάπτυξη αλγορίθμων φόρτωσης εμπορευματοκιβωτίων σε συρμό», Διπλωματική Εργασία, ΕΜΠ
- [58] «Pallet Express», <http://www.palletexpress.com/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [58] «EUR – pallet», <https://en.wikipedia.org/wiki/EUR-pallet>. Ημερομηνία τελευταίας

- [59] «Pallet», <http://www.wikiwand.com/nl/Pallet>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [60] Soroka W. (2008), «Illustrated Glossary of Packaging Terminology», Βιβλίο, CPP Editions
- [61] Cudahy, Brian J. (2006), «The Containership Revolution: Malcolm McLean’s 1956 Innovation Goes Global», The Intermodal Container Era, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C.. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: http://www.worldshipping.org/pdf/container_ship_revolution.pdf
- [62] «PSL: Prime Shipping & Logistics Co. [SAE]», <http://www.psl-group.org/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [63] «The Geography of Transport Systems», <https://people.hofstra.edu/geotrans/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [64] «B.T.S. Car Shops», <http://www.btsrr.com/bts9207.htm>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [65] «Residential Shipping Container Primer», <http://www.residentialshippingcontainerprimer.com/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [66] Hapag Lloyd (2002), «Container Specification», Brochure. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://www.hapag-lloyd.com/>
- [67] «Equipment specification», <http://cmartintaylor.com/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [68] «MTCP Report Intermodal Loading Unit Study», <http://ebookbrowse.net/mtcp-report-intermodal-loading-unit-study-pdf-d42845680> Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [69] Sid’Ahmed, O. (UNECE), Barreto, M. (ITF), Strelow, H. (Eurostat) (2009), «Glossary for Transport Statistics, fourth edition». Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp6/pdfdocs/glossen4.pdf>
- [70] Vasilias, V.; Bazaras, D., 2006. Analysis of problems with containers as intermodal loading unit. Transport and Telecommunication 7(2): 232–239
- [71] «Swap body», https://en.wikipedia.org/wiki/Swap_body, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [72] Λυμπέρης Κ. (2011), «Σιδηροδρομική Θεωρία και Εφαρμογές», Βιβλίο, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ, Αθήνα
- [73] Πυργίδης Χ. (2009), «Συστήματα Σιδηροδρομικών Μεταφορών», Βιβλίο, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη
- [74] Department for Transport (2007), «Transport Statistics Great Britain 2007», National Statistics
- [75] European Environment Agency (2015), «The European Environment State and Outlook», Synthesis Report. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://apps.unep.org/publications/>

- [76] Κωστάκης Χ. (2009), «Εφαρμογή των υψηλών τάσεων στην ηλεκτροκίνηση σιδηροδρομικών γραμμών ΟΣΕ», Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, Τομέας Ηλεκτρικής Ενέργειας, Πολυτεχνική Σχολή, ΑΠΘ
- [77] «Siemens Hellas Sprinter», <http://mesametaforas.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [78] «UIC : International Union of Railways», <http://www.uic.org/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [79] «Old Time Trains», http://www.trainweb.org/oldtimetrains/QC/QCR_history.htm, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [80] «Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen», https://de.wikipedia.org/wiki/Verein_Deutscher_Eisenbahnverwaltungen, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [81] «German State Railway Wagon Association», https://en.wikipedia.org/wiki/German_State_Railway_Wagon_Association, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [82] «Verbandsbauart», <https://en.wikipedia.org/wiki/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [83] «Rail freight transport», https://en.wikipedia.org/wiki/Rail_freight_transport, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [84] DB Schenker (2012), «Our Freight Wagons», Brochure. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://www.rail.dbschenker.de/file/>
- [85] «BNSF Railway», <http://www.bnsf.com/customers/equipment/bulkhead-flatcar/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [86] «Stock Photo - Transporting wooden logs», <http://www.123rf.com/l>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [87] «Wongm's Rail Gallery», <http://railgallery.wongm.com/wagons/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [88] «STVA: Rail Transport», <http://www.stva.com/en/solutions/rail-transport/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [89] «Lionel Trains», <https://lionelllc.wordpress.com/2012/09/21/freight-car-friday-coil-steel-carriers/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [90] «China Railway Wagon», <http://www.railwaywagon.com/G17BK-railway-internal-heating-heavy-oil-tank-wagon-p106.html>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [91] «MHF Services: Rail Equipment», <http://www.mhfservices.com/rail-equipment.asp>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [92] Κόκκαλης Π. (2013), «Ανάλυση και έλεγχος ανυψωτικών συστημάτων μεταφοράς τύπου γερανογέφυρας», Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών
- [93] Κρητικού Ε. (2005), «Μελέτη Λειτουργικής Οργάνωσης του Ομίλου NOTOS COM ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ Α.Ε.», Διπλωματική Εργασία, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών: Οργάνωση και Διοίκηση Βιομηχανικών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
- [94] «UMW: Industrial Equipment Forklifts», <http://www.umwequipment.com/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [95] «Distribution center», https://en.wikipedia.org/wiki/Distribution_center, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015

- [96] «Lightwood Logistics», <http://www.lightwoodlogistics.co.uk/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [97] «Control and Metering: A Spiroflow Company», <http://www.controlandmetering.com/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [98] «Hulcher Services», <http://www.hulcher.com/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [99] «Warehouse and Logistic News», <http://warehousenews.co.uk/2014/04/new-hyster-trucks-for-bulky-16-18t-loads/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [100] «ΑΦΟΙ ΜΠΑΛΤΖΗ Ο.Ε. Φορτοεκφορτώσεις», <http://www.transpload.gr/> Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [101] «RUKERT: Terminals Corporation», <http://www.rukert.com/steel.cargo.php>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [102] «System Capital Management», <http://www.scmholding.com/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [103] «MANTSINEN: Material Handlers», <http://www.mantsinen.com/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [104] «Οικονομία: Καινούρια Εποχή για τις Εμπορευματικές Μεταφορές», <http://www.ethnos.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [105] «Η οργάνωση της Κυκλοφορίας στους Σιδηροδρόμους». Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://portal.survey.ntua.gr/>
- [106] Κακατσάκης Σ. Σ. (2012), «Η Διαχείριση της Χερσαίας Εμπορευματικής Μεταφοράς», Βιβλίο Βιβλιοθήκης ΕΜΠ, Αθήνα
- [107] Σταθόπουλος Α. (2014), «Μεταφορές και Κυκλοφορία – Μη Συμβατικά Οχήματα», Διαφάνειες ΔΠΜΣ – Παραγωγή και Διαχείριση Ενέργειας, ΕΜΠ
- [108] ΟΣΕ (2007), «Έκθεση Πεπραγμένων». Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.ose.gr/phocadownload/ekthesi-pepragmenon7.pdf>
- [109] Πυργίδης Χ., Γιαννακός Κ., Λαμπρόπουλος Α., Πρωτόπαπας Ι. (2008), «Σχεδιασμός, Οργάνωση, Διαχείριση Συστημάτων Μεταφορών», Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος, Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών, Πολυτεχνική Σχολή, ΑΠΘ
- [110] ΟΣΕ (2008), «Παροχή Τεχνικές Υποστήριξης του ΟΣΕ για τη Διαβαλκανική Σιδηροδρομική Συνεργασία», Ερευνητικό Πρόγραμμα, ΙΜΕΤ / ΑΠΘ, Πολυτεχνική Σχολή, Θεσσαλονίκη
- [111] European Council (2004), «Directive 2004/49/EC of the European Parliament and of the Council of 29 April on safety on the Community's railways», Official Journal L 164, pp. 0044 – 0113

- [112] Μεγγούλη Ε. (2006), «Ανάπτυξη Εμπορευματικών Κέντρων στην Ελλάδα – Case Study: Η Δημιουργία Εμπορευματικού Κέντρου στο Λιμάνι της Ηγουμενίτσας», Μεταπτυχιακή Εργασία, Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
- [113] Μπαλλής Α., Καραπέτης Φ., Μπαλλής Θ. (2015), «Towards the implementation of optimal train loading plan in the Athens – Thessaloniki freight services», Department of Transportation Planning and Engineering, National Technical University of Athens
- [114] «ΤΡΑΙΝΟΣΕ», <http://ics.trainose.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [115] International Union of Railways (1998), «Regolamento Internazionale dei Veicoli», (RIV)
- [116] Τουρνάκη Ε. Μ. (2014), «Το Αποτύπωμα Άνθρακα στις Σιδηροδρομικές Συνδυασμένες Μεταφορές: Εφαρμογή στη Γραμμή Αθηνών – Θεσσαλονίκης», Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα
- [117] ΟΣΕ (2014), «Δήλωση Δικτύου»
- [118] ΟΣΕ (2009), «Γενικός Κανονισμός Κινήσεως», Τόμος Β., Αθήνα
- [119] Αμπακούμκιν Κ.Γ. (1990), «Μοναδοποιημένα Φορτία – Συνδυασμένες Μεταφορές Εμπορευμάτων», Βιβλίο, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ, Αθήνα
- [120] «Railway transport - Goods transported, by type of transport (1 000 t, million tkm)», <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [121] Τμήμα Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ (2014), «Ψύξη». Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.chemeng.ntua.gr/courses/sbt/>
- [122] Γιωργαλλάς Γ. (2012), «Οδηγός Υγιεινής για τις Επιχειρήσεις Αποθήκευσης και Διανομής Τροφίμων σε Συνθήκες Περιβάλλοντος Ψύξης ή Κατάψυξης», Οδηγός Υγιεινής Νο 3, ΕΦΕΤ Ελλάδας, Υπουργείο Υγείας
- [123] Kombiverkehr (2010), «CREAM: Customer – driven Rail – freight services on a European mega – corridor based on Advanced business and operating Models», CREAM Report on RA 7.1, Integrated Project, Sustainable Surface Transport, Frankfurt/Main, Germany
- [124] αρθρ. 1, Ν. 2081/1992, «Ρύθμιση του θεσμού των Επιμελητηρίων και άλλες διατάξεις», ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄, ΦΕΚ 154/Α/10-9-92
- [125] «Επιμελητήριο Ξάνθης», <http://www.ebex.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [126] «ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ», <http://www.veth.gov.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [127], «ICAP GROUP», Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [128] «ΤΡΑΙΝΟΣΕ», <http://www.icap.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015

- [129] Foote K. E., Lynch M. (2015), «Geographic Information Systems as an Integrating Technology: Context, Concepts and Definitions», The Geographer's Craft Project, Department of Geography, The University of Colorado at Boulder
- [130] Δήμας Δ. (2010), «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και οι Εφαρμογές τους», Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Διοίκηση Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://digilib.lib.unipi.gr/dspace/bitstream/unipi/3462/1/Dimas.pdf>
- [131] Goodchild M. F. (2010), «Twenty years of progress: GIScience in 2010», Journal of Spatial Information Science
- [132] «National Coastal Development Center (NCDDC)», HARTE, Research Institute for Gulf of Mexico Studies, <http://www.gulfbase.org/organization/view.php?oid=ncddc1>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [133] MDS Marathon Data Systems (2011), «Απλές Ασκήσεις στο ArcGIS», Βιβλίο, ESRI. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: www.marathondata.gr
- [134] Jackson P. (1998), «Introduction To Expert Systems», Βιβλίο, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA
- [135] Υπουργείο Ανάπτυξης (2003), «Μελέτη Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης», Μελέτες Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφερειών 1, Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού
- [136] «ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ – ΘΡΑΚΗΣ», <http://www.pamth.gov.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [137] ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ, ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ (2012), «ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ: Ανακοίνωση των αποτελεσμάτων της Απογραφής Πληθυσμού-Κατοικιών 2011 για το Μόνιμο Πληθυσμό της Χώρας». Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.statistics.gr/>
- [138] Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης (2014), «Η Ταυτότητα της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης»
- [139] «Καπνός (φυτό)», <https://el.wikipedia.org/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [140] «Επιμελητήριο Σερρών», <http://www.serreschamber.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [141] «Δημόσια Δεδομένα, Ανοικτά Δεδομένα», <http://geodata.gov.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [142] «Travel Date», <http://www.hcaa-eleng.gr/alexan.htm>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [143] «Logistics & Management», <http://www.logistics-management.gr/>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015
- [144] «AKRITAS», <http://www.akritas.gr>, Ιστοσελίδα. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης Ιούλιος 2015

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Ταξινομήσεις

Ταξινόμηση CPC

Πίνακας 33: Οι 10 βασικές κατηγορίες της ταξινόμησης CPC

Επίπεδο (Level)	Κωδικός (Code)	Περιγραφή (Description)
1	0	Προϊόντα Γεωργίας, Δασοκομίας και Αλιείας
1	1	Μεταλλεύματα και Ορυκτά: Ηλεκτρική Ενέργεια, Φυσικό Αέριο και Νερό
1	2	Τρόφιμα, Ποτά και Καπνός: Προϊόντα Κλωστοϋφαντουργίας, Ενδύματα και Δερμάτινα είδη
1	3	Διάφορα μεταφερόμενα εμπορεύματα, εκτός Μεταλλικών Προϊόντων, Μηχανημάτων και Εξοπλισμού
1	4	Μεταλλικά προϊόντα, Μηχανήματα και Εξοπλισμός
1	5	Κατασκευές και Υπηρεσίες Κατασκευών
1	6	Παρεχόμενες Υπηρεσίες: Στέγαση, Σίτιση, Μεταφορές, Διανομή Φυσικών Πόρων
1	7	Οικονομικές και συναφείς Υπηρεσίες: Κτηματομεσιτικά, Ενοικιάσεις, Μισθώσεις
1	8	Επιχειρήσεις
1	9	Κοινοτικές, Κοινωνικές και Ατομικές Υπηρεσίες

Πίνακας 34: Ενδεικτικά παραδείγματα κατηγοριοποίησης κατά CPC

Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	Επίπεδο 4	Επίπεδο 5
0 Προϊόντα Γεωργίας, Δασοκομίας και Αλιείας	01 Προϊόντα Γεωργίας, Κηπουρικής και Κηπευτικής	012 Λαχανικά	0124 Όσπρια	01241 Πράσινα Φασόλια
4 Μεταλλικά Προϊόντα, Μηχανήματα και Εξοπλισμός	41 Βασικά Μέταλλα	412 Προϊόντα Σιδήρου ή Χάλυβα	4124 Δοκοί και ράβδοι θερμής έλασης, σιδήρου ή χάλυβα	41243 Σπείρες χάλυβα

Η Ταξινόμηση CPC διατίθεται ολοκληρωμένη στην ιστοσελίδα: http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_CLS_DLD&StrNom=CPC_2&StrLanguageCode=EN&StrLayoutCode=HIERARCHIC

Ταξινόμηση CPA

Πίνακας 35: Οι 21 βασικές κατηγορίες της ταξινόμησης CPA

Επίπεδο (Level)	Κωδικός (Code)	Περιγραφή (Description)
1	A	Προϊόντα Γεωργίας, Δασοκομίας και Αλιείας
1	B	Εξόρυξη
1	C	Προϊόντα Μεταποίησης
1	D	Παροχή Ηλεκτρικού Ρεύματος, Φυσικού Αερίου, Ατμού και Κλιματισμού
1	E	Παροχή Νερού, Επεξεργασία Λυμάτων, Διαχείριση Αποβλήτων
1	F	Κατασκευές
1	G	Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο, Υπηρεσίες Επισκευής Μηχανοκίνητων οχημάτων και Μοτοσικλετών
1	H	Υπηρεσίες Μεταφοράς και Αποθήκευσης
1	I	Υπηρεσίες Στέγασης και Σίτισης
1	J	Υπηρεσίες Πληροφόρησης και Επικοινωνίας
1	K	Χρηματοπιστωτικές και Ασφαλιστικές Υπηρεσίες
1	L	Υπηρεσίες Real Estate
1	M	Επαγγελματικές, Επιστημονικές και Τεχνικές Υπηρεσίες
1	N	Διοικητικές και υποστηρικτικές Υπηρεσίες
1	O	Υπηρεσίες Δημόσιας Διοίκησης, Άμυνας, Κοινωνικής Ασφάλισης
1	P	Υπηρεσίες Εκπαίδευσης
1	Q	Υγεία και Υπηρεσίες Κοινωνικής Εργασίας
1	R	Τέχνες, Διασκέδαση και Υπηρεσίες Ψυχαγωγίας
1	S	Διάφορες Υπηρεσίες
1	T	Υπηρεσίες Νοικοκυριού
1	U	Υπηρεσίες Ετερόδοικων Οργανισμών και Φορέων

Πίνακας 36: Ενδεικτικά παραδείγματα κατηγοριοποίησης κατά CPA

Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	Επίπεδο 4	Επίπεδο 5
A Προϊόντα Γεωργίας, Δασοκομίας και Αλιείας	01 Προϊόντα Γεωργίας, Θύρας και συναφείς υπηρεσίες	01.2 Πολυετείς Καλλιέργειες	01.21 Σταφύλι	01.21.1 Σταφύλι
C Προϊόντα Μεταποίησης	10 Τρόφιμα	10.5 Γαλακτοκομικά Προϊόντα	10.51 Γαλακτοκομικά και Τυροκομικά Προϊόντα	10.51.3 Βούτυρο και γαλακτοκομικά για επάλειψη

Η Ταξινόμηση CPA διατίθεται ολοκληρωμένη στην ιστοσελίδα:

http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_CLS_DLD&StrNom=CPA_2_1&StrLanguageCode=EN&StrLayoutCode=HIERARCHIC

Ταξινόμηση CN

Πίνακας 37: Οι 21 βασικές κατηγορίες της ταξινόμησης CN

Επίπεδο (Level)	Ενότητα (Section)	Περιγραφή (Description)
1	I	Ζώντα Ζώα και προϊόντα τους
1	II	Λαχανικά
1	III	Ζωικά/Φυτικά Λίπη, Έλαια, Ζωικά/Φυτικά Κερία
1	IV	Παρασκευασμένα Τρόφιμα, Ποτά, Καπνός,
	V	Ορυκτά
1	VI	Προϊόντα Χημικών και συναφών Βιομηχανιών
1	VII	Πλαστικές Ύλες
1	VIII	Ακατέργαστα Δέρματα και Γούνες
1	IX	Ξύλο και Προϊόντα Ξυλείας
1	X	Πολτοί Ξυλείας, Προϊόντα Χαρτιού
1	XI	Προϊόντα Κλωστοϋφαντουργίας
1	XII	Υποδήματα, Μπαστούνια, Ομπρέλες, Προϊόντα Φτερών, Τεχνητά Άνθη
1	XIII	Προϊόντα Πέτρας, Γύψου, Τσιμέντου, Αμιάντου, Κεραμικά και Γυάλινα Προϊόντα
1	XIV	Πολύτιμοι και Ημιπολύτιμοι Λήθη, Πολύτιμα Μέταλλα, Κοσμήματα
1	XV	Κοινά Μέταλλα και προϊόντα τους
1	XVI	Μηχανές, Συσκευές και Εξαρτήματα
1	XVII	Οχήματα, Αεροσκάφη, Πλοία και Μεταφορικός Εξοπλισμός
1	XVIII	Προϊόντα Οπτικής, Φωτογραφίας, Ωρολογοποιίας, Ιατρικές Συσκευές
1	XIX	Όπλα και Πυρομαχικά
1	XX	Διάφορα Τεχνουργήματα
1	XXI	Έργα Τέχνης

Πίνακας 38: Ενδεικτικά παραδείγματα κατηγοριοποίησης κατά CN

Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	Επίπεδο 4	Επίπεδο 5
Ενότητα II Λαχανικά	Κεφάλαιο 10 Σιτηρά	1006 Ρύζι	100620 Μαύρο Ρύζι	10062011 Στρογγυλό Ρύζι
Ενότητα V Ορυκτά	Κεφάλαιο 25 Αλάτι, Θείο, Γύψος, Ασβέστης και Τσιμέντο	2501 Αλάτι, Καθαρό Χλωριούχο Νάτριο, Θαλασσινό Νερό	250100 Θαλασσινό Νερό και Άλατα	25010011 Θαλασσινά Άλατα

Η Ταξινόμηση CN διατίθεται ολοκληρωμένη στην ιστοσελίδα:

http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_CLS_DLD&StrNom=CN_2015&StrLanguageCode=EN&StrLayoutCode=HIERARCHIC

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Κατάλογος Επιχειρήσεων Κεντρικής Μακεδονίας & Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας– Θράκης

A/A	Επωνυμία Εταιρείας	Κλάδος δραστηριοτήτων	Αντικείμενο δραστηριοτήτων	Κεντρικά Γραφεία	Κύκλος Εργασιών (σε €)	Προσωπικό	Μεταφερόμενα προϊόντα	Εγκαταστάσεις	Κωδικός ή συντεταγμένες στον χάρτη	Τηλέφωνο επικοινωνίας	Email	Ιστοσελίδα εταιρείας
1	ΑΚΡΙΤΑΣ	Παραγωγή	Προϊόντα παραγωγής: μοριοσανίδα AKRIPAN®, επενδεδυμένη με μελαμίνη και ξυλόφυλλα. Ημι-έτοιμα στοιχεία επίπλων με την επωνυμία POLYTHETA®, σειρά προϊόντων ARTIKA®	Σωκράτη Οικονόμου 3, 681 00 Αλεξανδρούπολη	30.720.220,00 (2013)	300 (2010)	Μοριοσανίδες (NOBOPAN)	Εργοστασιακό συγκρότημα 60.000 τμ στο Τυχερό Έβρου (επάνω στον οδικό άξονα Αλεξανδρούπολης -Ορεστιάδας) Κέντρα διανομής: Ν. Αγχιάλου Θεσσαλονίκης (4.780 τμ.), Μαγούλα Αττικής (6350 τμ.)	41,027950, 26,292540	255.108.9810	info@akritas.gr	http://www.akritas.gr/evros/?lang=el
2	ΜΥΛΟΙ ΘΡΑΚΗΣ	Παραγωγή	Προϊόντα παραγωγής: βασικά αλεύρα (άλευρα τύπου 70%,άλευρα κίτρινα).Προϊόντα deluxe(άλευρα ζαχ/κής,άλευρα 55,άλευρα πολυτελείας ενισχυμένα).Προϊόντα premium(πιτυρούχα-λουπά δημητριακά,μίγματα-προμίγματα,ολυρά).Πρώτες ύλες (προζύμια,βύνες,βελτιωτικά,ντεκόρ).	Εθνική Οδός Αθηνών-Λαμίας 12 ΧΛΜ, Μεταμόρφωση, Ν.Αττικής	35.023.514,24 (2013)	118 (2007)	Άλευρα, σιμιγδάλι σίτου,ειδικά αλεύρα-μίγματα	Εργοστάσιο στο 2ο χλμ. Οδού Αλεξανδρούπολης -Συνόρων, (681 00, Αλεξανδρούπολη)	40.931400, 25.915930	2.102.850.553	info@thracemills.gr	http://www.thracemills.gr/
3	ΑΛΕΥΡΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ-ΣΙΜΙΓΔΑΛΟΠΟΙΙΑ	Παραγωγή	Προϊόντα παραγωγής: αλεύρα λευκά,πολυτελείας,πολυτελείας	Εθνική Οδός Κομοτηνής-Ιάσμου,	3.545.593,00 (2006)	25 (2006)	Άλευρα και υποπροϊόντα	Εργοστάσιο στο 7ο χλμ. Εθνικής Οδού Κομοτηνής-Ιάσμου.	41.128509, 25.181521	2.531.071.616	info@komotini-mills.gr	http://www.komotini-mills.gr/

	ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ Α.Β.Ε.Ε.		ενισχυμένα,σιμιγδάλι α,άλευρα κίτρινα καιειδικά	7ο ΧΛΜ								
4	ΚΑΠΕΤΑΝΙΟΣ Γ.&ΥΙΟΙ Α.Ε.	Παραγωγή	Προϊόντα παραγωγής: άλευρα όλων των ειδών.Σκληρό αλεύρι,αλεύρι που φουσκώνει μόνο του (Φαρινάπ),αλεύρι για όλες τις χρήσεις.Αλεύρι ολικής άλεσης,από καλαμπόκι,από βρώμη,από σίκαλη,από κριθάρι.	22ο ΧΛΜ Παλαιάς Εθνικής Οδού Θεσσαλονί κης-Σερρών Άσσηρος, Δήμος Λαγκαδά, Ν.Θεσσ/ν.ι κης	2727757,00 (2007)	13 (2007)	Αλεύρι σε σακιά των 25kg και 50kg(χονδρική πώληση)	Εργοστάσιο στον Άσσηρο Λαγκαδά, Ν.Θεσσαλονίκης.	40.823502, 23.025999	23940 61349	info@alevropoiia-kapetanios.gr	http://www.alevropoiia-kapetanios.gr/
5	ΚΥΛΙΝΔΡΟΜΥ ΛΟΙ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ Α.Ε.	Παραγωγή και διανομή.	Προϊόντα παραγωγής: άλευρα αρτοποιίας,άλευρα χωριάτικα,ολικής αλέσεως- μαύρα.Άλευρα πολυτελείας,πολυτελ είας ενισχυμένα.Δανέζικα μείγματα αρτοποιίας,γερμανικά μειγματά,βιολογικά άλευρα.	Ελαιοχώρια Χαλκιδικής, 63079, Ν.Χαλκιδικ ής	12800000,00 (2007)	55 (2007)	Προϊόντα με το εμπορικό σήμα "Κυλινδρόμυλοι Χαλκιδικής ΑΕ": άλευρα σίτου,ειδικά άλευρα- μείγματα και καλαμποκάλευ ρα σε συσκευασίες των 3,5,25 και 50 kg.	Βιομηχανικό συνκρότημα και δίκτυο διανομής με έδρα τα Ελαιοχώρια,στα Νέα Τρίγλια Χαλκιδικής (προσέγγιση μέσω Επαρχιακής Οδού Νέων Μουδανιών-Νεας Καλλικράτειας).	40.336559, 23.172480	2.373.071.17 4	office@cfm.com.gr	http://www.cfm.com.gr/
6	ΜΥΛΟΙ ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗ Α.Ε.	Παραγωγή	Προϊόντα παραγωγής: καθαρό αλεύρι,αρτοσκευάσ μα τα.	Χρυσοχώρι, Χρυσούπολ η, Ν.Καβάλας	1026819,00 (2006)	1 (2006)	Άλευρα και υποπροϊόντα.	Εργοστάσιο στο Χρυσοχώρι, Χρυσούπολη Καβάλας.	40.939510, 24.711510	25910 61204	athan00@otenet.gr	
7	ΜΥΛΟΙ ΚΑΠΛΑΝΙΔΗ Α.Ε.	Παραγωγή	Προϊόντα παραγωγής: άλευρα επαγγελματικής χρήσεως,άλευρα οικιακής χρήσης,σιμιγδάλια,ζυ μαρικά και βιολειτουργικά τρόφια.	Μεραρχίας 2, 62126 Σέρρες		28	Άλευρα και υποπροϊόντα.	Βιομηχανικές εγκαταστάσεις στη Λευκοθέα, Αλυστράτη Σερρών (35 χλμ. από την πόλη των Σερρών).	41.079090, 23.540239	23	info@kaplanidis.gr	http://www.kaplanidis.gr/

8	ΜΥΛΟΙ ΠΕΛΛΑΣ Α.Ε.	Παραγωγή	Παραγωγή αλεύρων και υποπροϊόντων. Εμπόριο δημητριακών και ζωοτροφών.	5ο χλμ Εθνικής Οδού Γιαννιτσών- Θεσσαλονί- κης, 58100 Γιαννιτσά	3836000,00 (2007)	15 (2007)	Η εταιρεία διαθέτει τα προϊόντα της με το εμπορικό σήμα «Μύλοι Πέλλας ΑΕ» και περιλαμβάνουν : Αλεύρι, ειδικά άλευρα και σιμιγδάλι σίτου σε συσκευασίες των 25 και 50 kg.	Εργοστασιακές εγκαταστάσεις στο 5ο χλμ. Οδού Γιαννιτσών- Θεσσαλονίκης που περιλαμβάνουν: συγκρότημα αποθήκευσης δημητριακών (8 σίλο 550 τόνων έκαστο) και συγκρότημα συσκευασίας αλεύρων. Η εταιρεία διαθέτει τα προϊόντα της μέσω δικτύου διανομής στους νομούς: Πέλλας, Θεσσαλονίκης, Χαλκιδικής, Κιλίκις,Φλώρινας, Ημαθίας και Κοζάνης.	40.647621, 22.919710	2382031899				
9	FLOS Γ. ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΙ ΩΤΟΥ Α.Β.Ε.Ε.Α.	Παραγωγή	Προϊόντα παραγωγής: απορρυπαντικά,πλαστ ικές φιάλες και πώματα.	ΒΙ. ΠΕ. Σερρών, 621 50 Σέρρες	2.833.404 (2008)	50 (2008)	Προϊόντα οικιακής χρήσης(κυρίως μαλακτικά και απορρυπαντικά πλυντηρίων ρούχων).	Βιομηχανικές εγκαταστάσεις 4.000 τμ στη ΒΙ. ΠΕ. Σερρών.	41.166561, 23.558510	23210789012	info@flos.gr	http://www.flos.gr/		
10	GLASS CLEANING Α.Ε.Β.Ε.	Παραγωγή και εμπόριο.	Προϊόντα παραγωγής: επαγγελματικά συστήματα και είδη καθαρισμού μεγάλων χώρων. Οργάνωση επιχειρήσεων με το σύστημα franchising.	Κ. Σχολάρι, 575 00 Θεσσαλονί- κη	9.853.678 (2008)	80 (2008)	Απορρυπαντικά οικιακής και επαγγελματικής χρήσης.Εξαγωγ ές εξεταζόμενων ειδών προς Βαλκανικές	Εργοστάσιο στο Κάτω Σχολάρι,Επανωμή , Θεσσαλονίκη.	40.427582, 23.029770	23920 91 252	marketing@glasscleaning.gr	http://www.glasscleaning.gr/		

							χώρες.					
11	ASTORHELLAS A.E.	Εισαγωγές και εμπόριο.	Εισαγωγές και εμπόριο ειδών ατομικής υγιεινής, απορρυπαντικών και ζαχαρωδών προϊόντων.	Ρ. Φεραίου 3, 551 34 Καλαμαριά, Θεσσαλονίκη	8.099.000 (2008)	5 (2008)	Απορρυπαντικά ρούχων, πιάτων, οικιακού καθαρισμού και σαπούνια.	Εγκαταστάσεις στην Καλαμαριά, Θεσσαλονίκη.	40.624620, 22.974260	23.104.035.301	info@astor.gr	http://www.astor.gr/
12	ΜΑΞΙ Α.Β.Ε.Ε.	Παραγωγή και εμπόριο.	Κατασκευή βρεφικών πανών, χαρτικών tissue και χάρτινων τραπεζομάντιλων. Παραγωγή (φασόν) απορρυπαντικών, εισαγωγές και εμπόριο ειδών ατομικής υγιεινής.	Παλαιά Εθνική Οδός Κατερίνης-Θεσσαλονίκης (1ο χλμ.), 601 00 Κατερίνη	21.393.627 (2007)	125 (2007)	Προϊόντα οικιακής χρήσης(εξαγωγές σε κράτη μέλη της Ε.Ε.μεγάλο μερίδιο αγοράς σε χώρες των Βαλκανίων:Βουλγαρία, Σκόπια, Κόσσοβο, Αλβανία, Ρουμανία, Σερβία).	Βιομηχανικές εγκαταστάσεις συνολικού εμβαδού 15,000 τ.μ. στο 1ο χιλ. ΠΕΟ Κατερίνης-Θεσσαλονίκης.	40.279701, 22.516790	2351031322	info@maxi.gr	http://www.maxi.gr/
13	ΣΟΥΡΩΤΗ Α.Ε.	Εμφιάλωση και εμπορία.	Εμφιάλωση ανθρακούχου φυσικού μεταλλικού νερού σε γυάλινη φιάλη (επιστρεφόμενη και μη) των 250ml και 750ml, καθώς και σε κουτί των 330ml(το ανθρακούχο νερό διατίθεται με γεύση λεμόνι, πορτοκάλι και ροδάκινο σε κουτί	Σουρωτή, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη	15.788.592 (2007)	130 (2007)	Ανθρακούχο φυσικό μεταλλικό νερό σε γυάλινες φιάλες των 250ml και 750ml,κουτιά των 330ml. Επιτραπέζιο νερό σε γυάλινη φιάλη του 1lt και σε	Βιομηχανικές εγκαταστάσεις των 7.500 τ.μ. στα Βασιλικά Θεσσαλονίκης	39.834629, 22.514721	23960 41182	info@souroti.gr	http://www.souroti.gr/

			330ml). Εμφιάλωση επιτραπέζιου νερού με το εμπορικό σήμα Ύδωρ Σουρωτής σε γυάλινη φιάλη του 1lt και σε συσκευασίες pet των 500ml, 1lt και 1,5lt.				συσκευασίες pet των 500ml, 1lt και 1,5lt.					
15	ΑΓΝΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ Α.Ε.	Παραγωγή και εμφιάλωση.	Προϊόντα παραγωγής: γαλακτοκομιά, τυροκομικά προϊόντα, παγωτό και χυμοί φρούτων. Εμφιάλωση φυσικού επιτραπέζιου νερού σε εγκαταστάσεις τρίτων.	14ο χλμ. οδού Θεσσαλονί κης - Λαγκαδά, 572 00 Λαγκαδάς Θεσσαλονί κης	54.000.000 (2007)	315 (2007)	Φυσικό επιτραπέζιο νερό σε συσκευασίες pet 500ml και 1lt.	Εργοστάσιο στο 14ο χλμ. Οδού Θεσσαλονίκης- Λαγκαδά.	40.700111, 23.049749	2394029110		http://www.agno.gr/
16	SANTE HELLAS A.E.	Παραγωγή και εμφιάλωση.	Προϊόντα παραγωγής: αναψυκτικά, σόδα και στιγμιαίος καφές.Εμφιάλωση μεταλλικού νερού.	Καρβάλης 2, 681 00 Αλεξανδρο ύπολη	483.486 (2007)	14 (2007)		Εργοστάσιο επί της Οδού Καρβάλης,2 στην Αλεξανδρούπολη.	40.855470, 25.871740	2551028001		
17	ΑΘΩΣ ΕΜΦΙΑΛΩΤΙΚ Η Α.Ε.	Εμφιάλωση	Εμφιάλωση επιτραπέζιου νερού (και για τρίτους).	Καλύβες, 631 00 Πολύγυρος, Χαλκιδική	3.136.330 (2007)	20 (2007)	Φιάλες PET του 1.5, 1.0 και 0.5 λίτρου σε συσκευασίες χάρτινες ή πλαστικές των 6, 12 ή 24 φιαλών.	Εργοστάσιο στις Καλύβες Πολυγύρου στην Χαλκιδική.	40.282921, 23.395790	2.371.054.20 0	athosae@otenet.gr	http://athoswater.gr/
18	ΣΚΡΑ ΕΛΛΑΣ Ε.Π.Ε.	Εμφιάλωση	Εμφιάλωση επιτραπέζιου νερού.	Πηγή Αξιούπολης , 614 00 Κυκλίας		9 (2007)	Επιτραπέζιο νερό σε φιάλες pet των 500ml, 1,5lt και 18,9lt για λογαριασμό τρίτων(διακίνησ η απ' ευθείας	Εργοστάσιο στην Πηγή Αξιούπολης στο Κυκλίας.	41.007549, 22.500999	2.343.032.59 7		

							των προϊόντων της Βόρεια Ελλάδα).Εξαγωγή μικρού μέρους προς το Κοσσυφοπέδιο (10% περίπου επί του κύκλου εργασιών της).					
19	ΕΝΩΣΗ ΠΟΤΟΠΟΙΩΝ ΚΑΒΑΛΑΣ ΕΝ.ΠΟ.ΚΑ Α.Ε.	Παραγωγή, εμφιάλωση και εμπόριο.	Προϊόντα παραγωγής: αλκοολούχα ποτά (ούζο,τσίπουρο,βότκα ,μπράντυ,τζίν,ρούμι,η δύποτο schnapps).	Περιγιάλι, 65 201 Καβάλα			Ούζο,τσίπουρο, βότκα,μπράντυ, τζίν και ηδύποτο σε γυάλινες φιάλες (συσκευασίες των 0.05 L,0.2 L,0.35 L, 0.7 L,1.5 L,2 L).	Εγκαταστάσεις 2.500 τμ στο Περιγιάλι Καβάλας.	40.953060, 24.429230	251 226 022	enpoka1@ote.net.gr	http://www.ouzokaval.a.gr/gr/site
20	ΜΑΚΕΔΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε.	Παραγωγή, εμφιάλωση και διανομή.	Προϊόντα παραγωγής: αλκοολούχα ποτά(ούζο,τσίπουρο και ρετσίνα).	ΒΙ.ΠΕ. Δράμας, 66100 Δράμα			Ούζο,τσίπουρο και ρετσίνα σε γυάλινες φιάλες των 0.05L, 0.1L, 0.2L, 0.350L, 0.7L, 1L και 2L.	Εγκαταστάσεις παραγωγής και εμφιαλωτήριο στη ΒΙ.ΠΕ. Δράμας.	41.315918, 24.190302	2.521.081.21 7	info@mdw.gr	http://www.mdw.gr/
21	ΠΟΤΟΠΟΙΙΑ ΟΙΝΟΠΟΙΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Β.Ε.Ε.	Παραγωγή	Προϊόντα παραγωγής: αλκοολούχα ποτά(ούζο,τσίπουρο,π οτά τύπου μπράντυ,λικέρ και βότκα).	ΒΙ.ΠΕ. Κομοτηνής, 69100 Κομοτηνή			Ούζο,τσίπουρο, μπράντυ,λικέρ, βότκα σε γυάλινες φιάλες.	Εργοστάσιο στη Βιομηχανική Περιοχή της Κομοτηνής,σε ιδιόκτητο οικόπεδο 15.000 τμ με σταθασμένους χώρους 5.000 τμ.	41.154331, 24.165060	2531098253	info@greek-ouzo.com	http://www.greek-ouzo.com/

22	ΕΒΡΙΤΙΚΑ ΚΕΛΑΡΙΑ Α.Ε.	Παραγωγή	Προϊόντα παραγωγής: αλκοολούχα ποτά(οίνοι,ρετσίνα,τσί πουρο,ούζο και λικέρ).	Μαράσια Έβρου, 68007 Δίκαια, Έβρος			Οίνοι,ούζο,τσίπ ουρο,λικέρ σε γυάλινες φιάλες των 50ml, 100ml, 187ml, 200ml, 500ml, 750ml.	Μονάδα παραγωγής στα Μαράσια Έβρου και έκταση 200 στρεμμάτων ιδιόκτητων αμπελώνων.	41.667164, 26.468605	25520 85501	info@ evritiko .gr	http:// www.evritiko.gr/
23	ΚΤΗΜΑ ΚΩΣΤΑ ΛΑΖΑΡΙΔΗ Α.Ε.	Παραγωγή, εμφιάλωση και εμπόριο.	Προϊόντα παραγωγής: αλκοολούχα ποτά(οίνοι,τσίπουρο).	Αδριανή, 66100 Δράμα			Οίνοι σε γυάλινες φιάλες των 750ml, 1.5L, 3L.	Πρότυπο αρχιτεκτονικά οινοποιείο, αποστακτήριο, υπόγειες κάβες παλαίωσης και χώροι υποδοχής σε μια συνολική επιφάνεια 13.000 τμ (αμπελώνας έκτασης 1.800 στρεμμάτων) στην Κοινότητα Αδριανής, περιοχή Δράμας (πρόσβαση μέσω Εθνικής Οδού Δράμας-Ξάνθης και Επαρχιακής Οδού Πλαταμώνα- Αδριανής).	41.136490, 24.266211	25210 82 231	info@d omaine - lazaridi .gr	http://www.domaine- lazaridi.gr/
24	GREEN COLA COMPANY Α.Ε.	Παραγωγή, εμφιάλωση και εμπόριο.	Προϊόντα παραγωγής: αναψυκτικό τύπου Cola.	Γράμμου 71, Μαρούσι 151 24 Αθήνα	1.050.000 (2011)	44 (2014)	Αναψυκτικό τύπου Cola σε πλαστικές φιάλες των 1,5L και 500ml, γυάλινες φιάλες των 500ml και κουτιά των 330ml.	Εμφιαλωτήριο στην Ορεστιάδα Έβρου.	41.503281, 26.532391	2108002980	contact @gree ncola.g r	http://www.greencola .gr/#home

25	ΖΥΘΟΠΟΙΑ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ -ΘΡΑΚΗΣ Α.Ε.	Παραγωγή, εμφιάλωση και εμπόριο.	Προϊόντα παραγωγής: μπύρα με την επωνυμία ΒΕΡΓΙΝΑ.	Βιομηχανική Περιοχή Σίνδου, 57022 Θεσσαλονί κη, Σίνδος			Μπύρα σε κουτιά και γυάλινες φιάλες των 0.33L και 0.5L, και σε βαρέλια των 30L και 50L.	Ζυθοποιία στη Βιομηχανική Περιοχή Κομοτηνής.		2310 798 915		http://www.verginaber.com/
26	ΑΘΗΝΑΪΚΗ ΖΥΘΟΠΟΙΑ	Παραγωγή, συσσκευασία, διανομή και πώληση.	Προϊόντα παραγωγής: μπύρες με τις επωνυμίες Amstel, Amstel Pils, Amstel Bock, Heineken, ΑΛΦΑ, Fischer, Buckler, ΒΙΟΣ 5.Εισαγωγή των μπιρών Amstel Light, McFarland, Erdinger, SOL, Murphy's, Duvel, Chimay, Kirin, Moretti, Desperados, Krusovice.	Λ.Κηφισού 102, 122 41 Αιγάλεω, Αθήνα				Εργοστάσιο στη Θεσσαλονίκη		2105384911	c&cr_g_rathenian@heineken.com	http://www.athenianbrewery.gr/
27	ΔΑΣΙΛΑΣ Α. & ΣΙΑ ΟΕ	Παραγωγή	Παραγωγή σκυροδέματος και δομικών υλικών.Παράγει κράσπεδα, πλάκες και κυβόλιθους.	Οδός Θεσσαλονί κης – Σερρών (14ο χλμ), Λητή, 545 00 Θεσσαλονί κη		35 (2003)	Δομικά υλικά (κράσπεδα, πλάκες, κυβόλιθοι).	Εργοστάσιο στο 14ο χλμ. Οδού Θεσσαλονίκης- Σερρών.	40.739990, 22.985560	2394071360	dasilas@otenet.gr	
4	Υ-TONG	Παραγωγή και εμπορία	Παραγωγή και εμπορία πορομπετόν	Λεωφόρος Συγγρού 130, 7ος όροφος, ΤΚ : 176 71, Αθήνα	3.266.903,88 (2013)	50 στην Ορεστιάδα 17 στην Αθήνα	Τούβλα Πορομπετον	Εγκαταστάσεις παραγωγής: Νεοχώρι Ορεστιάδος		info@ytong.gr	http://www.ytong.gr/	
30	ΜΠΕΤΟΝ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΥ ΑΒΕΕ	Παραγωγή	Παραγωγή σκυροδέματος και δομικών υλικών.Παράγει τσιμεντόλιθους και	Παλαιά Οδός Θεσσαλονί κης – Βέροιας	4.239.062,00 (2002)	25 (2002)	Δομικά υλικά (τσιμεντόλιθοι και κράσπεδα).	Εργοστάσιο στο 9ο χλμ. Παλαιάς Εθνικής Οδού Θεσσαλονίκης- Βεροιας	40.604092, 22.998199	2310781858		http://www.beton.gr/

			κράσπεδα. Ο μεγαλύτερος όγκος των πωλήσεών της προέρχεται από την παραγωγή σκυροδέματος.	(9ο χλμ), 570 08 Ιωνία								
31	ΜΕΤΑΞΙΩΤΗΣ Α. ΑΕ	Εμπόριο	Αντιπροσώπηση, εισαγωγή και εμπορία δομικών και μονωτικών υλικών, ψευδοροφών. Εισάγει γυψοσανίδες από τον οίκο Lafarge. Για την ανάπτυξη των εργασιών της έχει δημιουργήσει δίκτυο πωλήσεων και διανομής στην Ελλάδα αλλά και το εξωτερικό (Κύπρος, Αλβανία, Σκόπια, Βουλγαρία).	570 09 Καλοχώρι, Θεσσαλονίκη	7.669.213,00 (2002)	21 (2002)	Γυψοσανίδες.	Στεγασμένοι αποθηκευτικοί χώροι συνολικής επιφάνειας 16.000 m ² . Μία από τις 5 αποθηκευτικές έδρες βρίσκεται στη Νεοχωρούδα Θεσσαλονίκης.	40.641590, 22.854971	2310700700	info@metaxi-otis.gr	http://www.metaxi-otis.gr/
32	TRASTIC ENTERPRISES LIMITED	Παραγωγή	Παραγωγή δομικών υλικών από ινοτσιμέντο και πλαστικό, καθώς και ηλεκτρολογικού υλικού.	Παλαιά Εθνική Οδός Θεσσαλονίκης – Βέροιας (25ο χλμ) 570 11 Γέφυρα Θεσσαλονίκη		73 (2003)	Πλάκες ινοτσιμέντου με το εμπορικό σήμα "Ελληνίτ".	Χρησιμοποιεί τις εργοστασιακές εγκαταστάσεις της εταιρίας Ελληνίτ ΑΕ (οικόπεδο 225 στρέμματα, κάλυψη 25 στρέμματα) στο 25ο χλμ. Παλαιάς Εθνικής Οδού Θεσσαλονίκης-Βέροιας, τις οποίες έχει εκμισθώσει καθώς η εν λόγω εταιρία διέκοψε τις εργασίες της το 1999.	40.501518, 22.936710	2310722413		

33	ARIES A.E.	Εισαγωγές και εμπόριο.	Εισαγωγές και ειδών κεντρικής θέρμανσης, κεντρικού κλιματισμού και ηλιακών συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας.Πραγματοποιεί εισαγωγές σε σώματα panel, καυστήρες και λέβητες από την Ιταλία και τη Γερμανία.	Οδός Θεσσαλονίκης – Ωραιόκαστρο (6,5 χλμ.) 573 03 Ωραιόκαστρο	5.643.148,00 (2008)	14 (2008)	Είδη κεντρικής θέρμανσης, κεντρικού κλιματισμού, ηλιακά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας (εμπορικά σήματα: Imas, Fix, Rapedo, WOLF, Globen, Shiber, Gialomini		40.665989, 22.912531	2310686440	info@aries.gr	http://www.aries.gr/
34	CALORIA A.B.&E.E.	Εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο.	Εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο ειδών κεντρικής θέρμανσης.Ασχολείται με την εισαγωγή λεβήτων και καυστήρων από την Ιταλία.	Βιοτεχνικό Πάρκο - Θέρμη Τ.Κ. 570.01, Θεσσαλονίκη	12.160.759,00 (2008)	40 (2008)	Λεβήτων και καυστήρων με την εμπορική ονομασία Riello.	Έδρα της επιχείρησης αποτελούν οι ιδιόκτητες εγκαταστάσεις της στο Κορωπί Αττικής, ενώ για την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών της διαθέτει και ένα υποκαταστήμα, στις νέες ιδιόκτητες εγκαταστάσεις στο Βιοτεχνικό Πάρκο Θέρμης στη Θεσσαλονίκη.	40.490139, 23.025641	2321077100-4		http://www.caloria.gr/
35	CLIMA CONTROL A.E.E.	Εισαγωγές και εμπόριο.	Εισαγωγές και ειδών κεντρικής θέρμανσης.Εισάγει ατομικές μονάδες από την Κορέα.	Τ.Κ. 570.01, Θεσσαλονίκη		12 (2008)	Είδη κεντρικής θέρμανσης (ατομικές μονάδες), με την εμπορική ονομασία Kitusami.		40.675320, 22.858219	2310574803	info@climaccontrol.gr	http://www.climacontrol.gr/

36	Α. ΒΕΡΒΕΡΙΔΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε. «ELITE – THERM»	Εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο.	Εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο ειδών κεντρικής θέρμανσης, συστημάτων θέρμανσης με αέριο, κλιματιστικών, θερμοσιφώνων, αποσκληρυντών νερού, υδραυλικών ειδών και πιεστικών συγκροτημάτων.	Γ. Παπανικολάου 22, Πεύκα, 570 10 Ασβεστοχώρι, Θεσσαλονίκη		15 (2008)	Είδη κεντρικής θέρμανσης.		40.643108, 23.015921	2310639013		http://www.elitetherm.gr/
37	ΔΗΜΑΚΗΣ Α.Ε.	Εισαγωγές και εμπόριο.	Εισαγωγές, εμπόριο και εγκατάσταση ειδών κεντρικής θέρμανσης, αντλιών, θερμοσιφώνων υδραυλικών ειδών και ειδών φυσικού αερίου. Κατασκευή λεβήτων και ατομικών μονάδων θέρμανσης. Εισάγει λέβητες, καυστήρες, κυκλοφορητές, ατομικές μονάδες θέρμανσης και θερμαντικά σώματα panel κυρίως από Ιταλία και Γερμανία.	Γιαννιτσών 73, 546 27 Θεσσαλονίκη	8.571.429,00 (2008)	32 (2008)	Λέβητες, καυστήρες, κυκλοφορητές, ατομικές μονάδες θέρμανσης και θερμαντικά σώματα panel με τα εμπορικά σήματα: Heizert, Unitherm, US Steel, Caldaia, Grubber, Dab.	Έδρα και αποθηκευτικοί χώροι στη Θεσσαλονίκη, στην οδό Γιαννιτσών 73. Υποκατάστημα στην περιοχή της Καλαμαριάς, στην οδό Κωνσταντινουπόλεως 96 και Ψαρρών.	40.648056, 22.918870	2310848845		http://www.edimakis.gr/
38	ΒΕΖΥΡΓΙΑΝΝΙ ΔΗΣ ΣΤ. ΛΕΒΗΤΟΠΟΙΗ Α ΘΕΡΜΑΝΣΙΣ Α.Ε.Β.Ε.	Κατασκευή και εμπόριο.	Παραγωγή χαλύδινων λεβήτων, ατομικών μονάδων θέρμανσης καθώς και θερμαντικών σωμάτων τύπου panel. Πραγματοποίησ η εξαγωγών σε ποσοστό 4%-5% επί των εξεταζόμενων	ΒΙ.ΠΕ. Λευκώνας Τ.Θ. 105, 621 21 Σέρρες	2.892.418 (2008)	35 (2008)	Χαλύδινοι λέβητες, ατομικές μονάδες θέρμανσης, θερμαντικά σώματα τύπου panel. Εμπορικά σηματα Best Panel, Athina,	Εργοστάσιο στη ΒΙ.ΠΕ. Λευκώνας στο Νομό Σερρών.	41.098549, 23.495060	2321077100- 4	info@vezirgianidis.gr	http://www.vezirgianidis.gr/

			ειδών δικής της παραγωγής προς τη Ρουμανία, την Κύπρο και τη Βουλγαρία.				Melina					
39	ΓΑΝΙΤΗΣ Β. – ΑΘ. ΜΙΓΚΑΣ Ο.Ε «ΘΕΡΜΟΛΕΒ»	Κατασκευή και εμπόριο.	Παραγωγή λεβήτων και ατομικών μονάδων θέρμανσης. Πραγματοποίηση ορισμένων εξαγωγών προς την Κύπρο.	Οδός Θεσσαλονίκης – Νεοχωρούδας (11ο χλμ.) Τ.Θ.131, 570 08 Ιωνία, Θεσσαλονίκη		20 (2008)	Είδη κεντρικής θέρμανσης και δεξαμενές, με το εμπορικό σήμα Θερμολέβ.	Ιδιόκτητες εγκαταστάσεις συνολικού χώρου 15000 τ.μ. στην βιομηχανική περιοχή στην Ιωνία, Θεσσαλονίκης.	41.087379, 23.546101	2310780761-2	info@thermolev.com	http://www.thermolev.com/
40	ΘΕΡΜΟΣΤΑΛ Α.Ε.Β.Ε.	Κατασκευή και εμπόριο.	Παραγωγή χαλύβδινων λεβήτων και ατομικών μονάδων θέρμανσης. Ποσοστό 15% περίπου εξάγεται προς βαλκανικές χώρες και την Ουκρανία, την Ισπανία την Γαλλία, την Κύπρο, την Πολωνία, τη Ρουμανία και το Ισραήλ.	Αγχίαλος Τ.Θ. 1281, Διαβατά, 570 08 Θεσσαλονίκη	4.500.000 (2008)	25 (2008)	Λέβητες και ατομικές μονάδες θέρμανσης, υδραυλικά είδη και θερμοσίφωνες, είδη κεντρικής θέρμανσης με το εμπορικό σήμα Thermostahl.	Εργοστάσιο στον Αγχίαλο Διαβατών στη Θεσσαλονίκη.	40.714321, 22.780861	2310722048	info@thermostahl.gr	http://www.thermostahl.gr/

41	ΜΑ.ΒΙ.Λ. Α.Β.Ε.Ε.	Κατασκευή και εμπόριο.	Παραγωγή λεβήτων και ατομικών μονάδων θέρμανσης.Πραγματο ποιεί εισαγωγές θερμαντικών σωμάτων panel από την Τουρκία.	Οδός Σερρών – Νεοχωρίου (1 ο χλμ.), 621 00 Σέρρες	2.697.326 (2008)	22 (2008)	Δεξαμενές, λέβητες,ατομικ ές μονάδες θέρμανσης, θερμαντικά σώματα panel με το εμπορικά σήματα Ounmak, Global.	Ιδιόκτητες εγκαταστάσεις στις Σέρρες συνολικής έκτασης 20.000τ.μ.	41.166561, 23.558510	2321055242- 3	info@ mavil- sa.gr	http://mavil-sa.gr/
42	ΒΡΟΧΙΔΗΣ – ΧΑΤΖΗΣ ΑΕ	Εμπόριο	Εμπόριο αυτοκινήτων,εισαγωγ ές ανταλλακτικών και αξεσουάρ. Υπηρεσίες συνεργείου.Πραγματο ποίηση εισαγωγών ανταλλακτικών από τη Γερμανία.Εμπορικό σήμα Ford.	Γεωργικής Σχολής 29, 570 01 Πυλαία	31226676 (2008)	74 (2008)	Αυτοκίνητα, ανταλλακτικά και αξεσουάρ. Εμπορικό σήμα Ford.	Έδρα στην περιοχή της Πυλαίας στη Θεσσαλονίκη,οδό ς Γεωργικής Σχολής 29.	40.561868 , 22.976308	2310476215- 9	info@f ordveh icles.gr	http://www.fordvehicl es.gr/
43	MOTORSTARS ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ Σ Α.Ε.	Εμπόριο	Εξουσιοδοτημένη εμπορία αυτοκινήτων. Εισαγωγές και εμπόριο ανταλλακτικών.Συνερ γείο και φανοποιείο αυτοκινήτων.Πραγματ οποίηση ανταλλακτικών επιβατικών οχημάτων από τη Γερμανία.	Σταυρός Αμυγδαλεώ να,Καβάλα και 6ο χλμ. Οδού Δράμας - Καβάλας	6.038.732 (2008)	22 (2008)	Αυτοκίνητα και ανταλλακτικά με τα εμπορικά σήματα Ford και Kia Motors.	Έδρα στο 6ο χλμ. Οδού Καβάλας - Δράμας.	40.933998, 24.387440	2510392332- 3		http://motorstar- sa.car.gr/
44	ΖΙΚΟ Α.Ε.	Παραγωγή και εμπόριο.	Εισαγωγές,παραγωγή, εμπορία λιπασμάτων και ιχνοστοιχείων. Εκμίσθωση ιδιόκτητων ακινήτων.	Τ.Θ. 1050, 570 22 ΒΙ. ΠΕ. Σίνδου, Θεσσαλονί κη	6.946.617 (2010)	14 (2010)	Λιπάσματα και ιχνοστοιχεία.	Ιδιόκτητες εγκαταστάσεις 17.000 m ² με δυνατότητα ημερήσιας παραγωγής και ενσάκκισης άνω των 1.000 ΜΤ λιπασμάτων. Επίσης διαθέτει αποθηκευτικούς χώρους	40.643670, 22.861600	23107960026	info@z iko.gr	http://www.ziko.gr/

								δυναμικότητας άνω των 45.000 MT σε χύδην μορφή καθώς και 20.000 MT σε συσκευασμένα προϊόντα.				
45	ΑΓΚΡΟΛΑ Α.Β.&Ε.Ε.	Παραγωγή και εμπόριο.	Παραγωγή και χονδρικό εμπόριο αγροχημικών και λιπασμάτων.Κύρια δραστηριότητα αποτελεί η ανάμειξη λιπασμάτων, ενώ ασχολείται (σε μικρό ποσοστό) και με το πολλαπλασιαστικό υλικό.	Οδός Θεσσαλονί κης – Κιλκίς (12 χλμ.) Τ.Θ. 202 570 08 Ιωνία, Θεσσαλονί κη	4.779.386 (2009)	18 (2009)	Αγροχημικά και λιπάσματα.	Έδρα στο 12ο χλμ. Οδού Θεσσαλονίκης- Κιλκίς.	40.769310, 22.932871	2310788300	info@agrola.gr	http://www.agrola.gr/
46	ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ Ε.Π.Ε.	Παραγωγή και εμπόριο.	Εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο χημικών προϊόντων, λιπασμάτων και πολλαπλασιαστικού υλικού.	Μιλτιάδου 10, 570 09, Καλοχώρι, Θεσσαλονί κη	2.237.807 (2009)	5 (2009)	Χημικά προϊόντα, λιμπασματα και πολλαπλ/κό υλικό.	Ιδιόκτητες εγκαταστάσεις στο Καλοχώρι και την περιοχή της Σίνδου του Ν. Θεσσαλονικής.	40.637040, 22.851238	2310753161	agrong@otenet.gr	http://www.agrongsa.com/
47	ΛΑΙΦ – Τ Α.Ε.	Παραγωγή και εμπόριο.	Παραγωγή και λιπασμάτων και πλαστικών ειδών συσκευασίας.Η εμπορία λιπασμάτων αποτελεί την κύρια δραστηριότητα της εταιρείας.	ΒΙ. ΠΕ., 691 00 Κομοτηνή, Ροδόπη	24.690.688 (2009)	76 (2009)	Λιπάσματα	Εργοστάσιο λιπασμάτων στη ΒΙ.ΠΕ. Κομοτηνής,στο Νομό Ροδόπης(έκταση 5.000 m2 επί συνόλου οικοπεδικών εγκαταστάσεων 40.000 m2).	41.143818, 25.381401	2531038742- 4	lfe-tsa@otenet.gr	http://www.life-t.gr/
48	ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ Α.Β.Ε.Ε.	Παραγωγή και εμπόριο.	Παραγωγή και λιπασμάτων και εμπορία δημητριακών.	Νέα Τένεδος, Νέα Μουδανιά, 63200, Χαλκιδικής	6.712.908 (2009)	15 (2009)	Λιπάσματα και δημητριακά.	Έδρα στην Επανομή Θεσσαλονίκης.Ιδι όκτητες εγκαταστάσεις: γραφεία	40.430381, 22.923749	2392044200	info@lipasmata-chalkidikis.gr	http://www.lipasmata-chalkidikis.gr/

								διοίκησης, τρεις αποθήκες και οκτώ silo συνολικής χωρητικότητας 16.320κ.μ., σε έκταση 21 στρεμμάτων.				
49	ΜΕΓΚΛΑΣ ΧΡ. Α.Β.Ε.Ε.	Παραγωγή και εμπόριο.	Παραγωγή και συσκευασία λιπασμάτων και πολλαπλασιαστικού υλικού γεωργίας. Εισαγωγές και εμπόριο αγροτικών εφοδίων.	Οδός Σερρών – Θεσσαλονίκης (10 χλμ.) 621 00 Σέρρες	11.406.979 (2009)	30 (2009)	Λιπάσματα, πολλαπλ/κό υλικό γεωργίας και αγροτικά εφόδια.	Εργοστάσιο στο 10ο χλμ. Οδού Σερρών-Θεσσαλονίκης.Γραφεία και εγκαταστάσεις στις Σέρρες και στη Θεσσαλονίκη (Β.Ι.Π.Ε. ΣΙΝΔΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ).	41.087379, 23.546101	2321054200		http://www.meglas.gr
50	ΧΑΡΑΝΤΩΝΗΣ Α.Ε	Εμπόριο	Εισαγωγές και εμπόριο αγροχημικών, λιπασμάτων, σπόρων, ωφέλιμων εντόμων, φυσικού εντομοκτόνου και αξεσουάρ θερμοκηπίων.	Σαφραμπόλ εως 35, 585 00, Σκύδρα, Πέλλα	3.000.000 (2010)	12 (2010)	Αγροχημικά, λιπάσματα, σπόροι, ωφέλιμα έντομα, φυσικό εντομοκτόνο και αξεσουάρ θερμοκηπίων	Έδρα στη Σκύδρα Πέλλας.	40.765883, 22.153223	2381083110-2	info@charantonis.gr	http://www.charantonis.gr/
51	ΧΟΡΟΖΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡ. Α. Α.Ε.	Εμπόριο	Καλλιέργεια, διαλογή και συσκευασία πατάτας. Εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο αγροτικών εφοδίων.	Οδός Νευροκόπι - Δράμας (3 χλμ.) 660 33, Κάτω Νευροκόπι, Δράμα	5.000.000 (2010)	4 (2010)	Αγροτικά εφόδια.	Έδρα στο 3ο χλμ. Οδού Νευροκοπίου-Δράμας,στο Κάτω Νευροκόπι.	41.382454, 23.919703	2523023821		
52	AGRIΣ Α.Ε.	Παραγωγή και εμπόριο.	Παραγωγή, αποκλειστικές εισαγωγές και εμπόριο σποροφύτων και σπόρων.Ενασχόληση κυρίως με την παραγωγή και	Οδός Πλατάνου – Κλειδιού, Πλάτανος, 590 32 Σ.Σ. Πλατέας, Ημαθία	15.000.000 (2010)	80 (2010)	Σπορόφυτα, σπόροι και πολλαπλ/κό υλικό.	Εργοστάσιο στην περιοχή του Πλατεού,στο Νομό Ημαθίας.	40.567020, 22.550671	2333053500	info@agris.gr	http://www.agriplant.gr/

			εμπορία πολλαπλασιαστικού υλικού και εισαγωγή ενός ποσοστού των προϊόντων της.									
53	AGROCOM A.E.	Εμπόριο	Διαλογή και συσκευασία νωπής πατάτας,εισαγωγές και εμπόριο πολλαπλασιαστικού υλικού γεωργίας και λιπασμάτων,εισαγωγή πατατόσπορου.	ΒΙ. ΠΕ., 531 00 Φλώρινα	4.019.196 (2009)	5 (2009)	Νωπή πατάτα, πολλαπλ/κό υλικό γεωργίας, λιπάσματα και πατατόσπορος.	Ιδιόκτητες εγκαταστάσεις στη ΒΙ.ΠΕ. Φλώρινας.	40.774891, 21.415653	2385042520	info@agrocom.com.gr	http://www.agrocom.com.gr/
54	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝ ΟΜΟΥ Α.Β. & Ε.Ε.	Εμπόριο	Ανάμειξη, συσκευασία και χονδρικό εμπόριο αγροχημικών. Υπηρεσίες γεωργίας ακριβείας – εδαφολογικές μελέτες. Logistics.Κύρια δραστηριότητα αποτελεί η ανάμειξη – συσκευασία γεωργικών φαρμάκων και ενασχόληση σε μικρότερη κλίμακα με τα λιπάσματα.	Τ.Θ. 1089, 570 22 ΒΙ. ΠΕ. Σίνδου, Θεσσαλονί κη	7.141.923 (2009)	36 (2009)	Αγροχημικά, γεωργικά φάρμακα και λιπάσματα.	Εργοστάσιο στη ΒΙ.ΠΕ. Σίνδου στη Θεσσαλονίκη.	40.630299, 22.736490	2310796556	info@agrology.eu	http://www.agrology.eu/
55	BIOS AGROSYSTEM S A.B.E.E.	Παραγωγή	Παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού γεωργίας.	Τ.Θ. 48, 570 22 ΒΙ.ΠΕ. Σίνδου, Θεσσαλονί κη	8.066.829 (2010)	22 (2010)	Πολλαπλ/κό υλικό γεωργίας.	Το εργοστάσιο της BIOS AGROSYSTEMS ABEE (AMBIOS) λειτουργεί από το 2006 στο Κουτσό Ξάνθης, σε έκταση 100 στρεμμάτων με στεγασμένους χώρους 11 στρεμμάτων.	41.049541, 25.025730	2310568844	infobios@bios-agrosystems.gr	http://www.bios-agrosystems.gr/

56	ΑΓΚΡΙΜΟΡ Α.Ε.	Εμπόριο	Εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο σπόρων και λιπασμάτων.Κύρια δραστηριότητα αποτελεί η εισαγωγή και εμπορία πολλαπλασιαστικού υλικού. Ακολουθούν οι πωλήσεις λιπασμάτων και σε μικρότερο βαθμό η εμπορία γεωργικών φαρμάκων.	25ΗΣ Μαρτίου 31, 570 09 Καλοχώρι, Θεσσαλονίκη	4.015.137 (2009)	7 (2009)	Σπόροι, λιπάσματα, πολλαπλ/κό υλικό και γεωργικά φάρμακα.	Έδρα στο Καλοχώρι Θεσσαλονίκης.	40.642857 ,22.856043	2310754334	info@agrimor.e.gr	http://www.agrimore.gr/
57	ΑΝΔΡΙΩΤΗΣ ΣΠ. Α.Ε.	Εμπόριο	Αντιπροσωπείες, εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο σπόρων,εισαγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού.	Αντ. Τρίτση 15 – 17, 555 00 Πυλαία, Θεσσαλονίκη	2.803.167 (2009)	14 (2009)	Σπόροι και πολλαπλ/κό υλικό.	Έδρα στην Πυλαία Θεσσαλονίκης.	40.467430, 22.996491	2310900078	info@andriotis.eu	http://www.andriotis-seeds.gr/
58	ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ Κ. & Ν. Α.Β.Ε.Ε.	Παραγωγή και εμπόριο.	Παραγωγή λιπασμάτων και αγροχημικών. Αντιπροσωπείες, αποκλειστικές εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο αγροτικών και ανθοκηπουρικών εφοδίων και πολλαπλασιαστικού υλικού γεωργίας.	Τ. Θ. 48, 570 22 ΒΙ. ΠΕ. Σίνδου, Θεσσαλονίκη	18.265.451 (2009)	80 (2009)	Λιπάσματα, αγροχημικά, αγροτικά και ανθοκηπουρικά εφόδια, πολλαπλ/κό υλικό γεωργίας.	Η εγκατάσταση της εταιρείας, βρίσκεται στη ΒΙ.ΠΕ. Θεσσαλονίκης, στο δήμο Εχεδώρου. Σε ιδιόκτητο οικόπεδο 40.000 τμ αναπτύσσονται 13.000 τμ στεγασμένων χώρων, όπου φιλοξενοούνται τα τμήματα παραγωγής, οι αποθήκες και το κτίριο διοίκησης.	40.643670, 22.861600	2310568656	info@efthymiadis.gr	http://www.efthymiadis.gr/

59	ΕΥΡΩΦΑΡΜ Α.Ε.	Εμπόριο	Εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο αγροτικών εφοδίων. Διαλογή και συσκευασία νωπών φρούτων και λαχανικών.Εισαγωγή σπόρων και σε λιγότερο βαθμό με λιπάσματα, ενώ προμηθεύεται και φυτοφάρμακα κυρίως από την εγχώρια αγορά.	Παλαιά Οδός Αλεξάνδρειας – Βέροιας (3 χλμ.), Τ.Θ. 44, 593 00 Αλεξάνδρεια, Ημαθία	10.500.000 (2010)	22 (2010)	Αγροτικά εφόδια,σπόροι και φυτοφάρμακα.	Εργοστάσιο στην Αλεξάνδρεια του Νομού Ημαθίας.	40.606209 ,22.372150	2333025075		http://www.eurofarm.gr/
60	ΝΙΤΡΟΦΑΡΜ Α.Ε.	Εμπόριο	Εισαγωγές, συσκευασία και εμπόριο αγροχημικών, λιπασμάτων, πολλαπλασιαστικού υλικού γεωργίας και χημικών πρώτων υλών. Διαλογή, συσκευασία και εμπόριο εσπεριδοειδών.Κύρια δραστηριότητα αποτελούν τα γεωργικά φάρμακα, ενώ ακολουθούν τα λιπάσματα και οι σπόροι.	Φράγκων 13, 546 26 Θεσσαλονίκη	4.200.000 (2010)	12 (2010)	Αγροχημικά, λιπάσματα, πολλαπλ/κό υλικό γεωργίας, χημικές πρώτες ύλες, εσπεριδοειδή.	Έδρα στη Θεσσαλονίκη.	40.637700, 22.937150	2310553355-7	info@nitrofarm.gr	http://www.nitrofarm.gr/
61	ΥΨΙΛΟΝ Α.Ε.	Παραγωγή και εμπόριο.	Αντιπροσωπείες, εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο σπόρων, μυοκτόνων, αγροχημικών και λιπασμάτων. Παραγωγή (φασόν) αγροχημικών και σπόρων.Ασχολείται κυρίως με γεωργικά	Δ. Γληνού 32, 542 49 Θεσσαλονίκη	8.230.428 (2009)	25 (2009)	Σπόροι, μυοκτόνα, αγροχημικά και λιπάσματα.	Έδρα στη Θεσσαλονίκη. Πρότυπο συγκρότημα αποθηκών στη Βιομηχανική Περιοχή Σίνδου.	40.645359, 22.958860	2310334377	ypsilon-agro@ypsilon-agro.com	http://www.ypsilon-agro.com/

			φάρμακα, ενώ σε μικρότερη κλίμακα με πολλαπλασιαστικό υλικό και λιπάσματα.									
62	ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ Α.Β.Ε.Ε.	Παραγωγή	Εισαγωγή, παραγωγή, συσκευασία χημικών, αγροχημικών, και λιπασμάτων. Ασχολείται κυρίως με γεωργικά φάρμακα.	Ο.Τ. 53-B, Τ.Θ. 1026, 570 22 ΒΙ.ΠΕ. Σίνδου, Θεσσαλονίκη	7.031.6169 (2009)	40 (2009)	Χημικά, αγροχημικά και λιπάσματα.	Εργοστάσιο στη ΒΙ.ΠΕ. Σίνδου στη Θεσσαλονίκη.	40.643670 ,22.861600	2310569630-3	info@farmachem.gr	http://www.farmachem.gr/
63	ΕΒΡΟΦΑΡΜΑ ΑΕΒΕ	Παραγωγή	Παραγωγή γαλακτοκομικών και τυροκομικών προϊόντων. Εισαγωγή γάλακτος μακράς διαρκείας. Εμπορία ζωοτροφών και λοιπών βοηθητικών προϊόντων	Οδός Αλεξανδρο ύπολης – Αεροδρομίου (3 ^ο χλμ.), ΤΘ 1020, 68100 Αλεξανδρο ύπολη	24.450.000 (2006)	159 (2006)	Γάλα φρέσκο παστεριωμένο σε συσκευασίες των 500ml, 1l, 2l, γιαούρτι σε συσκευασίες των 240gr και 304gr	Εργοστάσιο στην οδό Διδυμοτείχου – Ορεστιάδας (1 ^ο χλμ.), ΒΙΠΕ Ξάνθης	41.073599, 24.769597	2551088120	info@evrofarm.gr	http://evrofarm.gr/
64	ΚΡΙ ΚΡΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	Παραγωγή και Εμπορία	Παραγωγή και εμπορία γαλακτοκομικών και προϊόντων και παγωτών.	Οδός Σερρών – Δράμας 3 ^ο χλμ., 62125 Σέρρες	26.597.389 (2006)	150 (2006)	Γάλα φρέσκο σε συσκευασίες 0,5l, 1l, γιαούρτι σε συσκευασίες 240gr, 320gr	Εργοστάσιο στο 3 ^ο χλμ. της οδού Σερρών - Δράμας	41.090900,23.564510	2321068300	info@krikri.gr	http://www.krikri.gr/
64	ΑΡΒΑΝΙΤΗΣ ΑΕ	Παραγωγή και Εμπορία	Παραγωγή, εισαγωγές και εμπορία τυροκομικών και γαλακτοκομικών προϊόντων	Προέκταση Μαιάνδρου, ΤΘ 30541, 56210 Εύοσμος, Θεσσαλονίκη	2.984.338 (2009)	18 (2009)	Φέτα σε δοχεία και 15kg, τυροκεφαλές 4 και 8kg	Εργοστάσιο στη Νεοχωρούδα, 57005 Ιωνία, Θεσσαλονίκη	40.737244,22.875839	2310709559		http://www.arvanitis.gr/?store=hellenic
65	ΒΑΛΜΑΣ Γ. & ΣΙΑ ΟΕ	Παραγωγή	Παραγωγή τυριών	Παλαιοχώρα, 63073 Γαλάτιστα, Χαλκιδική	4.898.033 (2009)	70 (2009)	Φέτα σε δοχεία 15 και 17 kg	Εργοστάσιο την Παλαιοχώρα, 63073 Γαλάτιστα, Χαλκιδική	40.501900,23.447840	2371061580		http://www.valma.gr/

66	ΚΡΕ.ΚΑ ΑΕ	Παραγωγή	Παραγωγή και επεξεργασία νωπών κρεάτων και υποπροϊόντων. Εισαγωγές και χονδρικό εμπόριο ζώντων ζώων	Πέρνη – Χρυσούπολη, 64200 Καβάλα	10.126.135 (2006)	36 (2006)	Συσκευασμένα τεμάχια κρέατος	Εργοστάσιο στη Γραβούνα Καβάλας	40.985500,24.699829	2591042100		http://www.kreka.gr/
67	ΓΕΝΝΑΔΕΙΟΣ Δ. & Κ. ΑΒΕΕ	Παραγωγή	Παραγωγή και επεξεργασία πουλερικών και παρασκευασμάτων κρέατος	Φελώνη, 67100 Ξάνθη	5.506.670 (2006)	47 (2006)	Συσκευασμένα τεμάχια κρέατος και πουλερικών	Εργοστάσιο στη Φελώνη Ξάνθης	41.099121,24.922800	2541081355	gennadio@ote.net.gr	http://www.gennadios.gr