



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών
Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Συστήματα Αυτοματισμού

Μεταπτυχιακή Εργασία

Παναγιώτας Κωνστάντιου

Διπλωματούχου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού & Μηχανικού
Η/Υ

Κατανάλωση ενέργειας οδικών εμπορευματικών
μεταφορών στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Επιβλέπων: Δ. Κουλοχέρης

Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα 2016

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται όλο και πιο έντονα τα αποτελέσματα της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον και το οικοσύστημα, από την αύξηση της θερμοκρασίας και την τήξη των πολικών παγετών έως τη συχνότερη εμφάνιση καταιγίδων και πλημμύρων. Προκειμένου τα αντιμετωπιστεί η περιβαλλοντική κρίση, αρμόδιοι φορείς της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά και άλλων οργάνων σχεδιάζουν και εφαρμόζουν μέτρα για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Πολλές προτεινόμενες δράσεις αφορούν τον τομέα των μεταφορών καθώς είναι υπεύθυνος για μεγάλο ποσοστό της κατανάλωσης ενέργειας και της εκπομπής αέριων ρύπων.

Στην παρούσα εργασία μελετάται συγκεκριμένα η κατανάλωση ενέργειας και οι εκπομπές αέριων ρύπων στον τομέα των οδικών εμπορευματικών μεταφορών καθώς και λόγω των καυσίμων που καταναλώνουν, με υψηλό δείκτη εκπομπών, έχουν μεγάλη κατανάλωση καυσίμων και σημαντικές εκπομπών ρύπων.

Η καταγραφή της κατανάλωσης καυσίμων και των εκπομπών ρύπων στην Ευρωπαϊκή Ένωση βασίστηκε σε στοιχεία της ευρωπαϊκής επιτροπής ενώ στη συνέχεια μελετήθηκαν δράσεις για να μειωθεί η κατανάλωση καυσίμων αλλά και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Abstract

In recent years the effects of climate change on the environment and the ecosystem are more obvious, from the warming and the melting of polar frosts to more frequent storms and floods. In order to address the environmental crisis, the responsible EU stakeholders and other institutions devise and implement measures to reduce energy consumption. Many actions concern the transport sector as it is responsible for a large proportion of energy consumption and emissions of carbon dioxide.

This thesis embodies a detailed recording of the energy consumption and the emissions from road freight transport as this sector is responsible for great amounts of emissions and energy consumption.

The recording of fuel consumption and emissions in the European Union was based on data of the European Commission and then a study of the measures for reduction of fuel consumption and emissions of carbon dioxide took place.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	3
Abstract	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.....	9
1.2 ΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ	10
1.3 ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ	13
1.4 ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	14
1.5 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ	16
1.5.1 Εξέλιξη των εμπορευματικών μεταφορών στην Ευρωπαϊκή Ένωση	16
1.5.2 Προκλήσεις και προοπτικές των εμπορευματικών μεταφορών στην Ευρωπαϊκή Ένωση	18
1.6 ΟΔΙΚΕΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	22
1.6.1 ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ (LOGISTICS).....	25
1.6.2 ΤΥΠΟΙ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ	26
1.7 ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO₂ ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	35
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	37
2.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	37
2.2.1 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ.....	37
2.2.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	38
2.3 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ.....	40
2.4 ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	50
2.5 ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	63
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	65
3.2 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	66
3.2.1 ΚΟΙΝΗ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	66
3.3 ΕΘΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ	72
3.3.1 Υφιστάμενη Κατάσταση: Το περιβάλλον των Μεταφορών & των Logistics στην Ελλάδα.....	72
3.3.2 Χερσαίες μεταφορές	72

3.3.3 Εφοδιαστική Αλυσίδα(Logistics)	73
3.3.4 Προοπτικές και στόχοι.....	74
3.4 ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	75
3.4.1 Η ευρωπαϊκή στρατηγική «Ευρώπη 2020» για την προγραμματική περίοδο (2014-2020)	75
3.4.2 Ορίζοντας 2020.....	77
3.4.3 Freightwise	79
3.4.4 Έργο TOSCA	81
3.5 ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ ΓΙΑ ΚΑΘΑΡΟΤΕΡΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ82	
3.6 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	85
3.6.1 Αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας	86
3.6.1.1 Ρύθμιση της αποδοτικότητας των καυσίμων.....	87
3.6.1.2 Έρευνα σε νέες τεχνολογίες και μηχανές.....	87
3.6.1.3 Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις	88
3.6.2 Χρήση εναλλακτικών καυσίμων και συστημάτων πρόωσης	89
3.6.3 Χρήση ελαστικών υψηλής ενεργειακής απόδοσης	95
3.6.4 Η οικολογική οδήγηση	99
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	103
4.1 Συμπεράσματα	105
Βιβλιογραφία.....	107

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται όλο και πιο έντονα τα αποτελέσματα της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον και το οικοσύστημα, από την αύξηση της θερμοκρασίας και την τήξη των πολικών παγετών έως τη συχνότερη εμφάνιση καταιγίδων και πλημμύρων. Η μέση θερμοκρασία της γης συγκεκριμένα έχει αυξηθεί κατά 0,8°C σε σχέση με τα επίπεδα της προβιομηχανικής περιόδου ενώ κύρια υπεύθυνη αυτής της αύξησης θεωρείται η ανθρώπινη δραστηριότητα. Η κατανάλωση ενέργειας αυξάνεται συνέχεια με τις ενεργειακές ανάγκες του πληθυσμού να ακολουθούν αυξητική τάση. Η καύση στερεών καυσίμων για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών έχει ως αποτέλεσμα το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την υπερθέρμανση του πλανήτη. Οι συνέπειες στα οικοσυστήματα, τους υδάτινους πόρους, τη δημόσια υγεία, την προσφορά τροφής, την βιομηχανία, τις γεωργικές καλλιέργειες, τις μεταφορές και τις υποδομές θα είναι σοβαρές, για αυτό κρίνεται πολύ σημαντικό να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα από τη διεθνή κοινότητα ούτως ώστε να αντιμετωπιστεί η κλιματική αλλαγή. Γίνονται προσπάθειες σε παγκόσμιο και περιφερειακό επίπεδο να περιοριστούν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και με την χρήση νέας τεχνολογίας να προωθηθεί το μοντέλο της πράσινης οικονομίας χαμηλών ή μηδενικών εκπομπών άνθρακα.

Με σκοπό την αντιμετώπιση του προβλήματος, στις αρχές του '90 η διεθνής κοινότητα ίδρυσε το Διακυβερνητικό Πάνελ για την Κλιματική Αλλαγή(IPCC). Τα συμπεράσματα της Διακυβερνητικής Επιτροπής ώθησαν τις κυβερνήσεις να δημιουργήσουν τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC) και το 2005 τα κράτη μέλη της διεθνούς κοινότητας υπέγραψαν το Πρωτόκολλο του Κιότο το οποίο περιλαμβάνει τα βήματα για τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Υπογράφοντας το πρωτόκολλο οι χώρες δεσμεύονταν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά την πρώτη περίοδο ανάληψης υποχρεώσεων (2008-2012) κατά ένα συγκεκριμένο ποσοστό, κατά μέσο όρο 8%. Το 2009 κατά τη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή οι χώρες που αντιπροσωπεύουν πάνω από το 80% των εκπομπών υπέγραψαν τη «Συμφωνία της Κοπεγχάγης», στην οποία

ουσιαστικά συμφωνούν ότι είναι απαραίτητο η υπερθέρμανση του πλανήτη να μην ξεπεράσει τους 2 °C για να μετριαστούν οι επικίνδυνες συνέπειες της αλλαγής του κλίματος.

Το 2007, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο προχώρησε στην μονομερή δέσμευση να μειώσει τις εκπομπές CO₂ κατά τουλάχιστον 20% μέχρι το 2020, σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.

Στη συνέχεια υιοθετήθηκαν οι παρακάτω απαιτήσεις, γνωστές ως στόχοι 20-20-20, με στόχο την αύξηση της ανταγωνιστικότητας, την ενεργειακή ασφάλεια και τη μετατροπή της σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών.

- Να μειώσει τις εκπομπές CO₂ κατά τουλάχιστον 20% μέχρι το 2020, σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.
- Το 20% της ενέργειας που καταναλώνεται να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Να μειωθεί η χρήση πρωτογενούς ενέργειας σε σύγκριση με τα προβλεπόμενα επίπεδα μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

1.2 ΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Το 2003 είχε υπολογιστεί ότι στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης μερίδιο 30% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας αντιστοιχούσε στον τομέα των μεταφορών, είχε διαπιστωθεί ότι η τάση ήταν αυξητική και ότι από αυτό το μερίδιο το 98% αντιστοιχούσε στην κατανάλωση παραγώγων πετρελαιοειδών προϊόντων.

Στην Ελλάδα, με βάση τα στοιχεία του ενεργειακού ισοζυγίου του 2005 η κατανάλωση ενέργειας του κλάδου των μεταφορών συγκεντρώνει περίπου το 39% της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην χώρα. Έτσι με αυτό το ποσοστό κατατάσσεται στην έκτη θέση κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών στην Ευρωπαϊκή Ένωση ενώ ο ευρωπαϊκός μέσος όρος είναι 32,3%.



Σχήμα 1.1: Μεταφορές

Σε σύγκριση με το 1990 το 2005 η συνολική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές στην Ελλάδα έχει αυξηθεί κατά 38,9% ενώ ο αριθμός των τροχοφόρων οχημάτων έχει υπερδιπλασιαστεί και η ζήτηση για επιβατικές μεταφορές έχει αυξηθεί περίπου κατά 75%.

Οι μεταφορές σήμερα, είτε αυτές αφορούν ανθρώπους είτε εμπορεύματα, διακρίνονται σε τρεις ιδιαίτερες κατηγορίες: τις επίγειες χερσαίες, τις θαλάσσιες και τις αεροπορικές. Οι δύο τελευταίες, πλην ελαχίστων άκρως περιορισμένων και εξειδικευμένων εξαιρέσεων, χρησιμοποιούν κοινή πηγή ενέργειας τα συμβατικά υγρά καύσιμα, τα οποία είναι προϊόντα διύλισης αργού πετρελαίου[1].

Οι επίγειες μεταφορές, έχουν μια διαφοροποίηση ως προς την πηγή ενέργειας τους έναντι των άλλων δύο. Τα συμβατικά καύσιμα εδώ δεν είναι η μοναδική πηγή ενέργειας. Μπορεί να κατέχουν τη μερίδα του λέοντος, αλλά στις επίγειες μεταφορές υπάρχει η δυνατότητα και γίνονται σημαντικές προσπάθειες για όλο και μεγαλύτερη διείσδυση στο ενεργειακό τους μείγμα και άλλων πηγών ενέργειας, χρόνο με το χρόνο σε όλο και μεγαλύτερο ποσοστό.

Μία από αυτές τις εναλλακτικές πηγές ενέργειας, η δεύτερη σημαντικότερη του τομέα, είναι η ηλεκτρική ενέργεια, η οποία εισέβαλε στο προσκήνιο παλαιόθεν με τρένα, τραμ, μετρό, τρόλεϊ και πρόσφατα επεκτείνεται και με ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα. Άλλη πηγή, είναι τα ανανεώσιμα καύσιμα, κύρια τα βιοκαύσιμα βιοντίζελ και βιοαιθανόλη, τα οποία σπανιότερα σε αυτούσια μορφή και συνηθέστερα σαν πρόσμεικτο σε διαφορετικά ποσοστά στο πετρέλαιο και την

βενζίνη αντίστοιχα, εκτοπίζουν σταθερά τα συμβατικά καύσιμα από τη χρήση τους στις επίγειες μεταφορές. Σημαντικές επίσης ερευνητικές και πειραματικές προσπάθειες γίνονται σήμερα για την ανάπτυξη νέων ανταγωνιστικών τεχνολογιών και για την εξασφάλιση βιώσιμων οικονομικά και περιβαλλοντικά ενεργειακών πηγών και εναλλακτικών καυσίμων, σε αντικατάσταση των συμβατικών υγρών καυσίμων. Οι κυψέλες καυσίμων, το υδρογόνο και τα φωτοβολταϊκά, βρίσκονται σε δοκιμαστικό στάδιο τα τελευταία χρόνια και πιστεύουμε πως σύντομα οι επιστήμονες και οι διεθνείς εξελίξεις θα τα προωθήσουν σε ευρύτερη εμπορική χρήση.

Οι παρακάτω παράγοντες είναι πολύ σημαντικοί για της εξοικονόμηση ενέργειας στον τομέα των μεταφορών:

1. Ορθολογική, επιλεκτική και βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων μέσων μεταφοράς (περπάτημα, ποδήλατο, χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς, εκμετάλλευση της βέλτιστης μεταφορικής ικανότητας ενός οχήματος μεταφοράς)
2. Χρήση οχημάτων τα οποία ενσωματώνουν τεχνολογίες υψηλής απόδοσης (υψηλή απόδοση σημαίνει καλύτερη εκμετάλλευση της καταναλισκόμενης ενέργειας, παραλαβή περισσότερης ωφέλιμης ενέργειας από την ούτως ή άλλως καταναλισκόμενη)
3. Οικολογική/οικονομική οδήγηση με την έννοια της ελαχιστοποίησης της καταναλισκόμενης ενέργειας ανά επιβάτη και χιλιόμετρο διανυθείσας απόστασης (χρήση μεγάλης σχέσης μετάδοσης που συνδέεται με χαμηλές στροφές κινητήρα και κατά το δυνατόν σταθερή ταχύτητα χωρίς απότομες αυξομειώσεις)

Οι σπουδαιότεροι από τους παράγοντες που επηρεάζουν την κατανάλωση καύσιμου στα οχήματα οδικών μεταφορών είναι:

- Η τεχνολογία και η απόδοση του κινητήρα

- Το είδος και η απόδοση του καυσίμου
- Τα χαρακτηριστικά και η κατάσταση του οχήματος
- Το είδος της διαδρομής
- Ο χαρακτήρας του οδηγού και το τρόπος οδήγησης

1.3 ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Οι εμπορευματικές μεταφορές στην Ευρώπη έχουν παρουσιάσει αύξηση της τάξης του 70% από η δεκαετία του 1970 ενώ η μέση ετήσια αύξηση είναι 2% και αναμένεται να συνεχιστεί. Τη μεγαλύτερη αύξηση γνώρισαν οι οδικές μεταφορές και εντονότερα στον τομέα των εμπορευματικών μεταφορών[2]. Η μεγάλη ανάπτυξη του τομέα αυτού οφείλεται:

- Στην αύξηση του τομέα των υπηρεσιών και στην ανάγκη για συχνές μετακινήσεις
- Στην αύξηση του εισοδήματος που οδηγεί περισσότερους ανθρώπους στην αγορά αυτοκινήτου και σε περισσότερα ταξίδια αναψυχής
- Σε αλλαγές στην παραγωγή και στην ανάγκη να μεταφέρονται μικρότερα φορτία πιο συχνά.
- Σε αλλαγές στην βιομηχανία και στη διασπορά των οικονομικών δραστηριοτήτων.

Όπως θα αναφερθεί παρακάτω και οι εμπορευματικές μεταφορές είχαν αύξηση πάνω από 50% με τις μεγαλύτερες αυξήσεις στα οδικά μέσα. Η αυξητική αυτή τάση αναμένεται να συνεχιστεί και στα επόμενα χρόνια οπότε κρίνεται

αναγκαίο να ληφθούν μέτρα για τον περιορισμό της ενεργειακής κατανάλωσης. Η Ευρωπαϊκή Ένωση είχε θέσει τους βασικούς στόχους της κοινής πολιτικής στον τομέα των μεταφορών μέσα από τη Συνθήκη της Ρώμης (1957), οι οποίοι είναι οι εξής:

- Εφαρμογή κοινών κανόνων που θα ισχύουν για όλα τα κράτη μέλη
- Άρση της πολιτικής της διάκρισης των τιμών
- Την απαγόρευση οποιασδήποτε ενέργειας των κρατών μελών που περιλαμβάνει στοιχεία υποστήριξης μίας ή περισσότερων επιχειρήσεων ή βιομηχανιών

Τα θεμέλια για την εξέλιξη της Ευρωπαϊκής πολιτικής των μεταφορών τέθηκαν στα άρθρα που αφορούν το δικαίωμα εγκατάστασης, την ελεύθερη μετακίνηση των εργαζομένων, την ελευθερία παροχής υπηρεσιών και την εδραίωση ανταγωνισμού στον μεταφορικό τομέα[3].

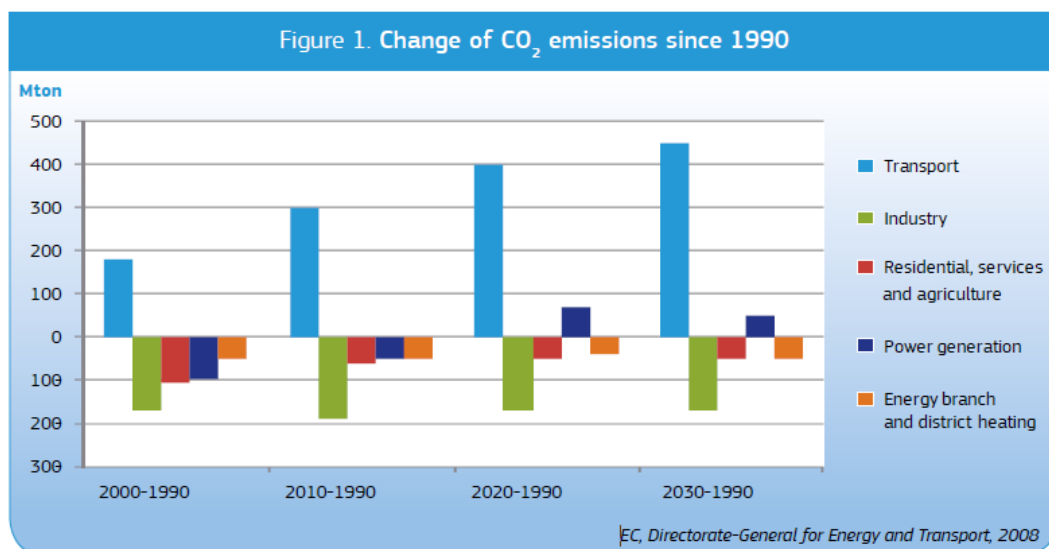
1.4 ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Όπως αναφέρεται στη Λευκή Βίβλο για τις μεταφορές (2011), η πρόκληση είναι να ανεξαρτητοποιηθεί το σύστημα μεταφορών από τα ορυκτά καύσιμα, χωρίς να θυσιάζεται η απόδοση. Ο στόχος της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2050 κατά 60% είναι άνευ προηγουμένου φιλόδοξος. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να καταναλώνεται λιγότερη και καθαρότερη ενέργεια με αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών και υποδομών στις μεταφορές προκειμένου να περιοριστούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και ειδικά οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Η Ευρωπαϊκή Ένωση στηρίζει την έρευνα σε ιδιωτικό και δημόσιο τομέα προσφέροντας κοινοτική χρηματοδότηση προκειμένου οι νέες τεχνολογίες να αναπτυχθούν και να ενθαρρύνονται οι πρωτοβουλίες.

Λόγω της πολυπλοκότητας του συστήματος μεταφορών, ένα ευρύ πεδίο των πολιτικών και των μέτρων για την έρευνα βασίζονται σε αναγκαίες πρωτοβουλίες για την αντιμετώπιση της μείωσης των εκπομπών CO₂. Αυτές κυμαίνονται από μακροπρόθεσμο σχεδιασμό των σύγχρονων υποδομών και υπηρεσιών σε ευρωπαϊκό, εθνικό, περιφερειακό και αστικό επίπεδο.

Η αλλαγή του κλίματος είναι μία από τις πιο πιεστικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η κοινωνία σήμερα και για το ορατό μέλλον. Η Ευρωπαϊκή Ένωση αναγνωρίζει την επίδραση της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη και έχει δεσμευτεί για τη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα που αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούν κλιματική αλλαγή. Ο τομέας των μεταφορών συμβάλλει σημαντικά στις εκπομπές CO₂ λόγω της εξάρτησής του από ορυκτά καύσιμα. Οι στατιστικές δείχνουν ότι ο τομέας των μεταφορών συνεισφέρει το 23% του συνόλου των εκπομπών CO₂ στα κράτη μέλη της ΕΕ[4].

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η ιστορική εξέλιξη των εκπομπών CO₂ και εκτιμήσεις για διάφορους τομείς.



Σχήμα 1.2: Ιστορική εξέλιξη των εκπομπών CO₂

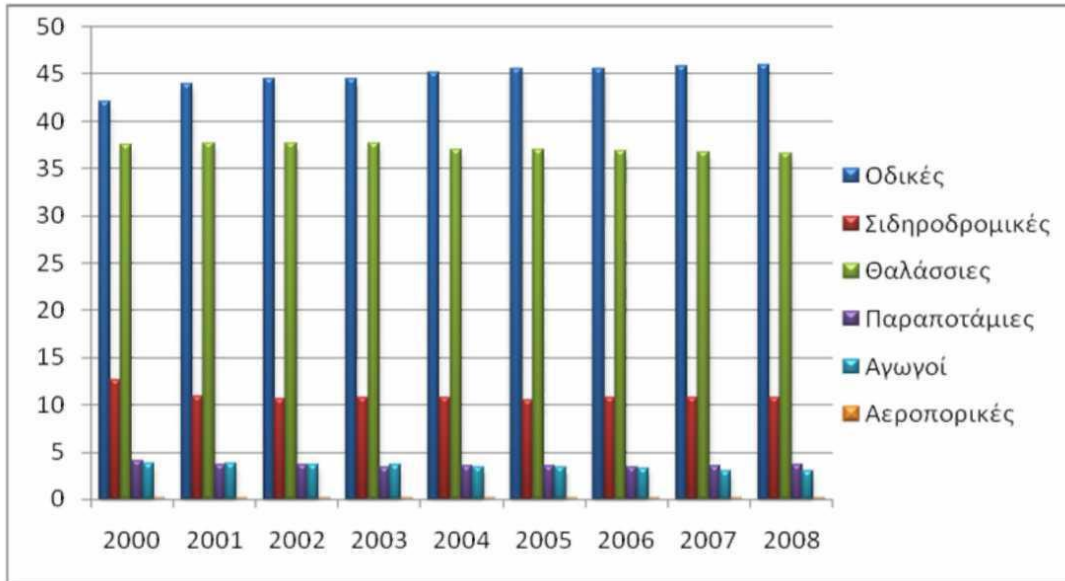
Προφανώς παρατηρείται μια συνεχιζόμενη αύξηση των εκπομπών από τις μεταφορές.

1.5 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

1.5.1 Εξέλιξη των εμπορευματικών μεταφορών στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Οι εμπορευματικές μεταφορές εντός της ΕΕ εκτελούνται ως επί το πλείστον με φορτηγά (47,3%), και ακολουθούν οι μεταφορές με ποντοπόρα πλοία (37,8%), με τον σιδηρόδρομο (11,2%) και την εσωτερική ναυσιπλοΐα (3,7%). Τα φορτηγά κυριαρχούν στις χερσαίες εμπορευματικές μεταφορές στην ΕΕ με μερίδιο 76,1% τονοχλιομέτρων και περίπου 94% εκπομπές CO₂. Οι αεροπορικές μεταφορές φορτίου έχουν συγκριτικά οριακό μερίδιο σε όγκο, παρά το γεγονός ότι πρόκειται για σημαντικό μερίδιο, όσον αφορά την αξία του φορτίου[5].

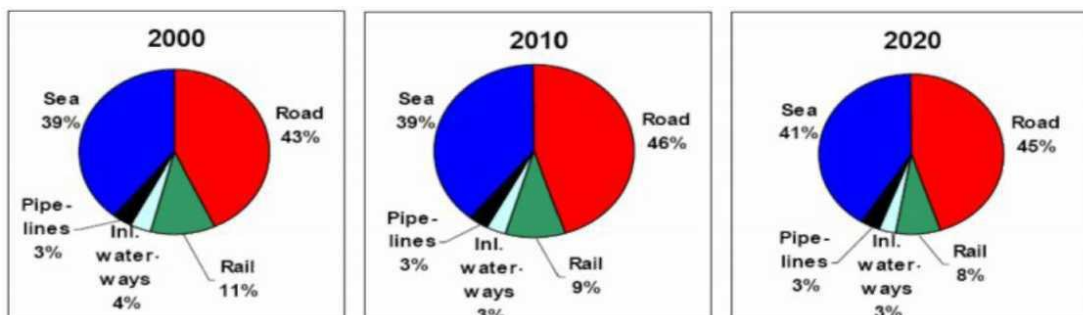
Παρουσιάζεται συνοπτικά η εξέλιξη του μεταφορικού έργου ανά τομέα μεταφοράς στην Ευρωπαϊκή Ένωση για το χρονικό διάστημα 2000-2008 σε χιλιάδες εκατομμύρια τόνους. Όπως φαίνεται οι οδικές μεταφορές αποτελούν τον κυριότερο μεταφορέα διακίνησης εμπορευμάτων στις χώρες της ΕΕ, έπονται οι θαλάσσιες στη συνέχεια ακολουθούν οι σιδηροδρομικές μεταφορές και τελευταίες έπονται οι παραποτάμιες, οι αεροπορικές και οι μεταφορές[6].



Σχήμα 1.3 : Μεριδία εμπορευματικών μεταφορών ανά μέσο μεταφοράς ΕΕ[6]

Όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας οι εμπορευματικές μεταφορές ευθύνονται για το 1/3 των εκπομπών CO₂ από τις μεταφορές στην Ε.Ε[7] ενώ παρατηρείται ανισοκατανομή στον τρόπο μεταφοράς, με 73% να κατέχουν οι οδικές μεταφορές και 17 % τα τρένα και λοιποί τρόποι[5]. Στην Ελλάδα οι οδικές μεταφορές κατέχουν αντίστοιχα ποσοστό 98%.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η εξέλιξη των εμπορευματικών μεταφορών ανά μέσο. Παρατηρείται ότι οι οδικές εμπορευματικές μεταφορές παρουσιάζουν αυξητική τάση για τη δεκαετία 2000-2010 λόγω της γενικότερης ανάπτυξης της αγοράς στα πλαίσια της επέκτασης των κρατών μελών της ΕΕ και της απελευθέρωσης του εμπορίου στην Ευρώπη[8].



Σχήμα 1.4 : Εξέλιξη μεριδίων εμπορευματικών μεταφορών ανά μέσο μεταφοράς

Προκύπτει λοιπόν ότι οι οδικές μεταφορές, οι οποίες αποτελούν και το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής, εξακολουθούν να αποτελούν το κύριο μέσο μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων στην Ευρώπη. Από οικονομική άποψη, αποτελούν το κύριο μέσο μεταφοράς εμπορευμάτων, ιδίως στις εσωτερικές μεταφορές στην Ευρωπαϊκή Ένωση, παρουσιάζουν δε συνεχή ανάπτυξη τις τελευταίες δεκαετίες.

1.5.2 Προκλήσεις και προοπτικές των εμπορευματικών μεταφορών στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στις μεταφορές είναι να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των εμπορευματικών μεταφορών εντός της ΕΕ χωρίς να σημειωθεί απώλεια στην απόδοσή τους. Το κλειδί για αποδοτική μεταφορά είναι η ενοποίηση μεγάλων όγκων για τη μεταφορά τους σε μεγάλες αποστάσεις, ανάμεσα στο αποκαλούμενο πρώτο και το τελευταίο χιλιόμετρο. Στην περίπτωση αυτή αρμόζει ιδιαίτερα η πλωτή και η σιδηροδρομική μεταφορά, όπως έχει αποδειχθεί και σε άλλα μέρη του κόσμου. Παράλληλα με την ενθάρρυνση να χρησιμοποιείται η αποδοτικότερη λύση σε όλες τις αποστάσεις, σημαντική αποκατάσταση της ισορροπίας θα επέλθει σε αποστάσεις άνω των 300 km, με στροφή του 30% των οδικών εμπορευματικών μεταφορών προς λύσεις πολυτροπικής μεταφοράς έως το 2030, και άνω του 50% έως το 2050.

Για αυτές τις μεταφορές μεγάλων αποστάσεων θα μπορούσαν να δημιουργηθούν εμπορευματικοί διάδρομοι βελτιστοποιημένοι από άποψη κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών, αλλά και ελκυστικοί για τις επιχειρήσεις, για την αξιοπιστία τους, τον περιορισμένο κυκλοφοριακό φόρτο και το χαμηλό λειτουργικό και διοικητικό κόστος τους. Οι διάδρομοι αυτοί θα αποτελούν το εμπορευματικό κομμάτι του

«βασικού δικτύου» ή τη σπονδυλική στήλη του συστήματος μεταφορών της ΕΕ. Θα συνδέουν τα μεγάλα αστικά κέντρα και τους λιμένες και θα περιλαμβάνουν τακτικά θαλάσσια δρομολόγια, σιδηροδρομικές εμπορευματικές γραμμές και εσωτερικές πλωτές μεταφορές, καθώς και οδική μεταφορά υποβοηθούμενη από εργαλεία διαχείρισης της κυκλοφορίας, ικανότητα χρήσης εναλλακτικών καυσίμων και πολυτροπικών κόμβων. Στους διαδρόμους αυτούς, οι διοικητικές διατυπώσεις πρέπει να απλουστευθούν και να βελτιστοποιηθεί ο προγραμματισμός για τον εντοπισμό και την παρακολούθηση των φορτίων. Επομένως πρέπει να μειωθεί αισθητά ο διοικητικός φόρτος που συνδέεται με τις πολυτροπικές εμπορευματικές μεταφορές. Οι διατυπώσεις για τη μεταφορά εμπορευμάτων θα μπορούσαν να εκτελούνται μία και μόνο φορά – ανεξαρτήτως του αριθμού μεταφορτώσεων – και με ηλεκτρονικό τρόπο.

Αποτελεσματική διαχείριση των εμπορευματικών ροών εντός της ΕΕ δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί πλήρως χωρίς την άρση εμποδίων διοικητικού ή ρυθμιστικού χαρακτήρα. Το πλήρες άνοιγμα της αγοράς πρέπει να συνοδευθεί από ομοιόμορφη επιβολή της κοινής νομοθεσίας για την ασφάλεια, το περιβάλλον και τα εργασιακά θέματα. Η συστηματική ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ εθνικών εποπτικών αρχών θα επιτρέψει την ομαλή παρακολούθηση μετά τη διαπίστωση παράβασης, διότι θα εξασφαλίζεται αποτελεσματική και αποτρεπτική πολιτική επιβολής χωρίς διακρίσεις σε όλο το έδαφος της ΕΕ.

Η άρση των εμποδίων εισόδου στην αγορά και η ενοποίηση των τρόπων μεταφοράς θα ενισχύσει τον ρόλο των επιχειρήσεων πολυεθνικής και πολυτροπικής εφοδιαστικής. Οι χρήστες θα έχουν ευρύτερη επιλογή μεταφορών και παροχών.

Οι πολυτροπικές μεταφορές θα έχουν μεγαλύτερο ρόλο στις εμπορευματικές μεταφορές μεγάλων αποστάσεων (άνω των 300 km), το μεγάλο μέρος όμως των μεταφορών μικρών και μεσαίων αποστάσεων θα συνεχίσουν να εκτελούνται κυρίως με φορτηγά. Με αυτό το δεδομένο, είναι σημαντικό να βελτιωθεί η απόδοσή τους, παραδείγματος χάρη με καλύτερες αεροδυναμικές επιδόσεις, και να ενθαρρυνθεί η κατασκευή και η διάδοση νέων κινητήρων και η ανάπτυξη καθαρότερων καυσίμων.

Η χρήση βιωσιμότερων βιοκαυσίμων θα μειώσει τις εκπομπές από τις οδικές εμπορευματικές μεταφορές. Έως το 2050, τα βιοκαύσιμα θα μπορούσαν να αντιπροσωπεύουν περίπου το 40% της ενεργειακής κατανάλωσης στις οδικές εμπορευματικές μεταφορές μεγάλων αποστάσεων, όπου η ηλεκτροκίνηση έχει μικρότερες δυνατότητες. Παραμένει ωστόσο προβληματική η παραγωγή αυτών των βιοκαυσίμων ώστε να επιτευχθούν αξιολογα επίπεδα μείωσης των εκπομπών θερμοκηπιακών αερίων. Οι οδικές υποδομές θα είναι ίσως εξοπλισμένες στο μέλλον με αυτόματα συστήματα καθοδήγησης. Με την τεχνική αυτή θα εξοικονομείται ενέργεια, όπως επίσης θα ελαχιστοποιηθούν η συμφόρηση και τα ατυχήματα.

Ορισμένες εμπορευματικές μεταφορές με εμπορευματοκιβώτια θα είναι δυνατόν να μετατοπισθούν στην εσωτερική ναυσιπλοΐα και την ακτοπλοΐα όταν υπάρχει διαθέσιμη χωρητικότητα. Η ενεργειακή απόδοση των πλοίων θα βελτιωθεί. Η στροφή προς εναλλακτικά καύσιμα όπως το υδροποιημένο φυσικό αέριο προσφέρει δυνατότητες μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, καθώς και θετικά αποτελέσματα ως προς την ατμοσφαιρική ρύπανση.

Θα χρειασθούν σημαντικές επενδύσεις για την επέκταση της μεταφορικής ικανότητας του σιδηροδρομικού δικτύου. Οι σιδηροδρομικές εμπορευματικές μεταφορές μπορούν να αυξηθούν κατά επιπλέον 360 δισεκατομμύρια τονοχιλιόμετρα έως το 2050, δηλαδή αύξηση 87% ως προς το 2005. Αντί να κατασκευασθούν νέες γραμμές, πολλά μπορούν να επιτευχθούν με αναβάθμιση του υπάρχοντος δικτύου με την αύξηση της ταχύτητας (ιδίως στο ανατολικό τμήμα της ΕΕ), την εγκατάσταση του συστήματος ERTMS, τη δημιουργία παρακάμψεων των πόλεων, τη δημιουργία σταθμών διαλογής και τερματικών σταθμών που θα μπορούν να δέχονται τρένα μήκους 1.000 m και τη διεύρυνση του περιτυπώματος φόρτωσης στους κύριους διαδρόμους. Πρέπει να καθιερωθεί σταδιακά νέο τροχαίο υλικό με αθόρυβη πέδηση και αυτόματες ζεύξεις[5].

Η ΕΕ έχει ανοίξει από τη δεκαετία του '90 στον ανταγωνισμό τις περισσότερες αγορές της μεταφορών, αλλά συνεχίζουν να υπάρχουν εμπόδια στην ομαλή λειτουργία της εσωτερικής αγοράς. Στόχος για την επόμενη δεκαετία είναι να

δημιουργηθεί ένας αυθεντικός Ενιαίος Ευρωπαϊκός Χώρος Μεταφορών με την άρση όλων των εμποδίων που απομένουν μεταξύ τρόπων μεταφοράς και εθνικών συστημάτων, διευκόλυνση της διαδικασίας ενοποίησης και την εμφάνιση φορέων εκμετάλλευσης σε πολυεθνικές και πολυτροπικές μεταφορές. Η αντιμετώπιση των ανεπαρκειών κάθε τρόπου μεταφοράς είναι σημαντική για την προοπτική του συστήματος μεταφοράς, διότι ένα κακών επιδόσεων σύστημα ή διεπαφή δεν είναι μόνον ζημιογόνος ελλείψει εναλλακτικών λύσεων, αλλά μπορεί επίσης να ενεργήσει ως ο αδύναμος κρίκος που διακυβεύει τη λειτουργικότητα της πολυτροπικής αλυσίδας.

Η επίτευξη ενός πλήρως ενοποιημένου συστήματος μεταφορών καθυστερεί σήμερα εξαιτίας ορισμένων αστοχιών που συνεχίζουν να υπάρχουν στις κανονιστικές ρυθμίσεις και την αγορά. Τα μεγαλύτερα προβλήματα είναι τα ρυθμιστικά εμπόδια για την είσοδο στην αγορά, οι τεχνικές ασυμβατότητες μεταξύ τρόπων μεταφοράς, οι χρονοβόρες διοικητικές διατυπώσεις ή η όντως ατελής και παρωχημένη νομοθεσία. Οι ανοικτές αγορές μεταφορών και ένα πιο ανταγωνιστικό περιβάλλον μπορούν να δημιουργήσουν εντάσεις εφόσον οι επικρατούσες συνθήκες απασχόλησης και εργασίας, καθώς και τα πρότυπα ασφάλειας και προστασίας, διαφέρουν πολύ σε εθνικό επίπεδο. Αναπόσπαστο μέρος της στρατηγικής για τον Ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Μεταφορών πρέπει να αποτελέσουν ο υψηλότερος βαθμός εναρμόνισης και επιβολής των εργασιακών κανόνων, καθώς και μέτρα αναβάθμισης των ελάχιστων προτύπων εξυπηρέτησης και των δικαιωμάτων των χρηστών. Στα τμήματα που ακολουθούν, διατυπώνονται προτάσεις αντιμετώπισης των θεμάτων αυτών. Έχουν ομαδοποιηθεί σε πέντε μεγάλες κατηγορίες:

- Άρση ρυθμιστικών, διοικητικών και τεχνικών εμποδίων
- Μέτρα για την ποιότητα των θέσεων εργασίας
- Πτυχές ασφάλειας από έκνομες ενέργειες
- Πτυχές ασφαλείας
- Μέτρα για την ποιότητα των υπηρεσιών[5].

1.6 ΟΔΙΚΕΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Οι οδικές εμπορευματικές μεταφορές που παρουσίασαν αύξηση κατά 3,5 % ετησίως για την περίοδο 1980-1996 επωφελήθηκαν από τη ζήτηση που προσανατολίστηκε σε προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας και τις υπηρεσίες που παρέχουν , όπως για παράδειγμα την ικανότητα διαχείρισης αποθεμάτων σε χαμηλά επίπεδα. Η σταθερά ανοδική πορεία των οδικών μεταφορών βασίζεται στα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Δεν απαιτούν ειδικές εγκαταστάσεις εκτός των δρόμων και δεν χρειάζεται μεταφόρτωση, η μεταφορά γίνεται απευθείας από τους τόπους παραγωγής στους τόπους κατανάλωσης.
- Υπάρχει μεγάλη ευελιξία καθώς επιλέγονται ελεύθερα το δρομολόγιο, η αφετηρία και ο προορισμός ενώ εκτελούνται και ενδιάμεσες στάσεις.
- Εξυπηρετούνται και οι εποχιακές μεταφορές λόγω της ευελιξίας και συνεργάζονται με τα θαλάσσια και σιδηροδρομικά μέσα μεταφοράς.
- Δεν επηρεάζονται από τις καιρικές συνθήκες .
- Ο χρόνος ταξιδιού έχει μειωθεί σημαντικά καθώς έχει αυξηθεί η ταχύτητα. Σε αυτό συμβάλλουν και το βελτιωμένο οδικό δίκτυο.
- Δεν δεσμεύονται μεγάλα κεφάλαια , είναι οικονομικά προσιτό.

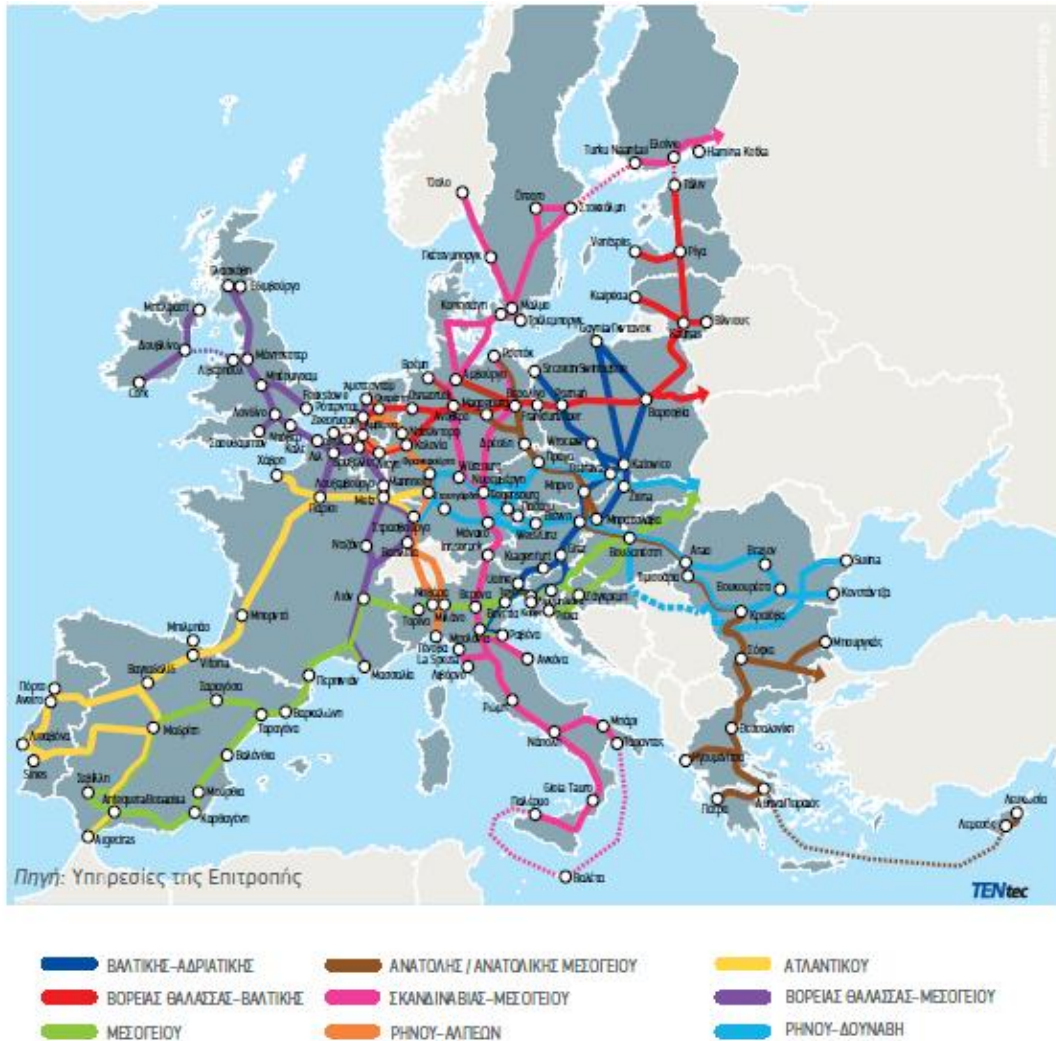
Φυσικά εκτός από πλεονεκτήματα τα οδικά μεταφορές παρουσιάζουν και μειονεκτήματα τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω:

- Απαιτείται η κατασκευή καλής ποιότητας δρόμων με συντελεστή κυλίσεως 0,015-0,020. Με το πέρασμα του χρόνου οι δρόμοι υφίστανται κορεσμό και η απόδοση μειώνεται.

- Ενώ οι σταθερές δαπάνες είναι σχετικά χαμηλές προκύπτουν άλλα έξοδα, οι μεταβλητές δαπάνες όπως είναι καύσιμα, διόδια, τέλη κυκλοφορίας.
- Η συμφόρηση στους δρόμους αλλά και η έλλειψη χώρων στάθμευσης δυσχεραίνουν το έργο των οδηγών. Η συμφόρηση συγκεκριμένα αυξάνει τα χρόνια ταξιδιού και συνεπώς τα κόστη ενώ αυξάνει και τις ώρες εργασίας του προσωπικού.
- Επίσης τίθενται θέματα για την ασφάλεια κατά τη μεταφορά καθώς σημαντικός είναι αριθμός των αυτοκινητιστικών ατυχημάτων που έχουν ως αποτέλεσμα τον τραυματισμό και τον θάνατο ανθρώπων.
- Οι μεταφορές και ειδικότερα οι οδικές είναι υπεύθυνες για μεγάλο ποσοστό ρύπων και επιβάρυνση της ατμόσφαιρας καθώς καταναλώνουν μεγάλα ποσά ενέργειας.

Αυτές είναι οι προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει ο τομέας αυτός προκειμένου να παραμείνει ανταγωνιστικός[3].

Ακολουθεί χάρτης με το οδικό δίκτυο των εμπορευματικών μεταφορών στην Ευρωπαϊκή Ένωση.



Σχήμα 1.5: Οδικό δίκτυο των εμπορευματικών μεταφορών στην Ευρωπαϊκή Ένωση[9]

Λόγω της ανάγκης καθιέρωσης κοινής πολιτικής στην Ευρωπαϊκή Ένωση, θεσπίστηκαν κοινοί κανόνες οι οποίοι αφορούν στα σημεία που αναφέρονται ακόλουθα:

- Ελευθερία κινήσεως(διεθνείς μεταφορές και καμποτάζ) που αφορά την ελεύθερη παροχή υπηρεσιών διεθνώς.
- Ελεύθερη είσοδος στο επάγγελμα του οδικού μεταφορέα
- Ομοιόμορφη πολιτική κομίστρων
- Ομοιόμορφες συνθήκες εργασίας
- Εναρμόνιση τεχνικών προδιαγραφών
- Παρακολούθηση της αγοράς

- Κατάργηση των τελωνειακών διατυπώσεων και συνοριακών ελέγχων

Βασικός στόχος είναι ο τομέας των μεταφορών να εκπληρώνει την οικονομική και κοινωνική αποστολή του χωρίς να οδηγήσει σε αύξηση της ρύπανσης του περιβάλλοντος[3].

1.6.1 ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ (LOGISTICS)

Ο Τομέας της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (logistics) αναφέρεται σε ένα σύνολο δραστηριοτήτων, οι οποίες αφορούν στη συνολική διαχείριση του εφοδιασμού μίας επιχείρησης ή μίας αγοράς, και περιλαμβάνει επιμέρους δραστηριότητες, όπως η μεταφορά πρώτων υλών και τελικών εμπορευμάτων, η αποθήκευσή τους, η διαχείριση των αποθεμάτων, ο συντονισμός των δρομολογίων και ο έλεγχος της διανομής των τελικών προϊόντων. Σε αυτό το πλαίσιο, ο Τομέας ορίζεται ως η διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου μίας αποτελεσματικής και οικονομικής ροής και αποθήκευσης των πρώτων υλών, των ημικατεργασμένων αποθεμάτων, των έτοιμων προϊόντων και της σχετικής πληροφορίας από το σημείο παραγωγής στο σημείο κατανάλωσης, με σκοπό την ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών. Σύμφωνα με έναν εναλλακτικό, σύγχρονο ορισμό, η δραστηριότητα των logistics συνίσταται στη μεταφορά των εμπορευμάτων από το σημείο παραγωγής τους στον κατάλληλο τόπο, στην κατάλληλη μορφή, την κατάλληλη χρονική στιγμή και με το κατάλληλο κόστος (ΣΕΒ, 2013).

Ως αποτέλεσμα των οικονομικών, κοινωνικών και τεχνολογικών αλλαγών, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας μετατράπηκε γρήγορα και αναγνωρίστηκε ως μία ξεχωριστή μορφή οικονομικής δραστηριότητας, η οποία κλήθηκε να αντιμετωπίσει και να επιλύσει ζητήματα ειδικής φύσεως. Ως αποτέλεσμα δε της σταθερής, κατά τις τελευταίες δεκαετίες, τάσης απελευθέρωσης των αγορών –τόσο

στο εσωτερικό των περισσότερων εθνικών οικονομιών όσο και στο επίπεδο του διεθνούς εμπορίου— αλλά και του διαρκώς αυξανόμενου διεθνούς ανταγωνισμού, η επίλυση των ειδικών αυτών ζητημάτων, κατά το βέλτιστο δυνατό τρόπο, κατέστη αναγκαία, ακόμα και για την ίδια την επιβίωση των κάθε είδους επιχειρήσεων.

Το γεγονός αυτό, η αναγκαιότητα δηλαδή των logistics για κάθε επιχείρηση, ανεξαρτήτως μάλιστα του συγκεκριμένου κλάδου οικονομικής δραστηριότητας στον οποίον ανήκει, είναι που καθιστά δύσκολο το σαφή ορισμό του Τομέα. Στο μεγαλύτερο τους μέρος, οι υπηρεσίες οι οποίες περιέχονται στα logistics, λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό κάθε είδους επιχειρήσεων (εμπορικών, βιομηχανικών και επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών), δεν αποτελούν, δηλαδή, κάποιον ιδιαίτερο κλάδο της οικονομίας και δεν καταγράφονται ως τέτοιος στις επίσημες στατιστικές[10].

1.6.2 ΤΥΠΟΙ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ

Στην παρούσα ενότητα θα μελετηθούν οι τύποι των οχημάτων που χρησιμοποιούνται στις μεταφορές σε σχέση με κάποια κριτήρια με βάση τα οποία επιλέγεται και το καταλληλότερο όχημα για κάθε μεταφορά.

Ένα βασικό κριτήριο είναι ο τρόπος μεταφοράς. Συναντώνται οι παρακάτω τύποι:

- **Επικαθήμενα:** τα οχήματα στα οποία η επιφάνεια μεταφοράς του εμπορεύματος είναι ανεξάρτητη από το όχημα και «κάθεται» πάνω σε αυτό.



Σχήμα 1.6:Επικαθήμενο

- Πλήρως ρυμουλκούμενα: τα οχήματα που υποστηρίζουν όλο το φορτίο και μπορούν να συνδεθούν πίσω από άλλο ρυμουλκό.



Σχήμα 1.7:Ρυμουλκούμενα

Τα οχήματα διακρίνονται επίσης ως προς τον αριθμό αξόνων τους:

- Διαξονικά, με έναν άξονα στο οπίσθιο μέρος



Σχήμα 1.8: Διαξονικά

- Τριαξονικά, με δύο άξονες στο οπίσθιο μέρος
- Τετραξονικά, με δύο άξονες στο οπίσθιο μέρος και δύο στο εμπρόσθιο



Σχήμα 1.9: Τετραξονικά

- Τα οχήματα με παραπάνω άξονες

Επιπρόσθετα υπάρχουν περισσότερες υποκατηγορίες για τη μεταφορά των εμπορευμάτων ανάλογα με τις ιδιότητες αυτών. Οι επιμέρους κατηγορίες είναι οι εξής:

- Εμπορικά βαθυδάπεδα που χρησιμοποιούνται για φορτία με μεγάλο όγκο . Τα οχήματα αυτά έχουν κάλυμμα και η πλατφόρμα απέχει 80 εκατοστά από το έδαφος.
- Οχήματα βαρέων μεταφορών που μπορούν να μεταφέρουν μέχρι 400 τόνους και αποτελούνται από κομμάτια που ενώνονται μεταξύ τους , δεν είναι δηλαδή ενιαία.



Σχήμα 1.10:Βαρέων οχημάτων

- Τα φορτηγά μεταφορών , οχήματα που είτε έχουν κάλυμμα είτε είναι ανοικτού τύπου.
- Ειδικού τύπου οχήματα
 - Οχήματα με ψυγεία πατώματος τα οποία μεταφέρουν λαχανικά, φρούτα και ψάρια στο πάτωμα.



Σχήμα 1.11:Ψυγεία πατώματος

- Οχήματα με ψυγεία μεταφοράς που χρησιμοποιούνται κυρίως στη μεταφορά κρεάτων και όλο το βάρος του εμπορεύματος κρέμεται από την οροφή.



Σχήμα 1.12: Ψυγεία οροφής

- Βυτία υγρών καυσίμων



Σχήμα 1.13: Βυτία υγρών καυσίμων

- Μπετονιέρες



Σχήμα 1.14:Μπετονιέρες

- Βυτία υγρών τροφίμων
- Ανατρεπόμενα



Σχήμα 1.15:Ανατρεπόμενα

1.7 ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO₂

Η επιτυχία των προτύπων EURO για τους συμβατικούς ρύπους αποδεικνύει ότι, σε περίπτωση αδυναμιών της αγοράς, τα τεχνολογικά πρότυπα μπορούν να επισπεύσουν την καθιέρωση καθαρότερων οχημάτων, διότι τίθενται συγκεκριμένοι στόχοι για τη βιομηχανία και αποφεύγονται στρατηγικές του τύπου «βλέποντας και κάνοντας» των κατασκευαστών. Τα ελάχιστα πρότυπα μπορούν να καταστούν επομένως αποφασιστικής σημασίας για να διατηρήσει η Ευρώπη της θέση της ως παγκοσμίου ρυθμιστή τάσεων. Μαζί με τη δέσμη μέτρων για την κλιματική αλλαγή και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας του 2009, η ΕΕ καθιέρωσε κανονισμό για τα πρότυπα εκπομπών CO₂ των νέων επιβατικών αυτοκινήτων, ο οποίος θέτει δεσμευτικούς στόχους για την περίοδο 2012/2015 και το 2020. Ωστόσο, τα πρότυπα αυτά δεν υπάρχουν για άλλες κατηγορίες οχημάτων και τρόπους μεταφοράς, όπως οι σιδηροδρομικές μηχανές έλξης και οι αυτοκινητάμαξες, τα πλοία και τα αεροσκάφη. Χρειάζεται αξιόπιστη και ρεαλιστική μέθοδος για την πιστοποίηση της κατανάλωσης καυσίμων και τις εκπομπές CO₂ των πλήρων βαρέων φορτηγών οχημάτων, όπως και των ρυμουλκούμενων και των ημιρυμουλκούμενων. Η Επιτροπή έχει αρχίσει εργασίες για την κατάρτιση της μεθόδου αυτής. Όσον αφορά τα σιδηροδρομικά οχήματα, το μέσο βάρος – και άρα και η κατανάλωση ενέργειας – αυξήθηκε με την πάροδο του χρόνου λόγω της αναγκαιότητας να καταστούν πιο άνετα. Καθώς η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης δεν ήταν κύριο μέλημα για τον σιδηροδρομικό τομέα, η κατάσταση ενδέχεται να αλλάξει πολύ στο μέλλον.

Σε σύγκριση με τις σιδηροδρομικές και τις πλωτές μεταφορές, οι οδικές μεταφορές είναι λιγότερο αποδοτικές ενεργειακά λόγω των φυσικών χαρακτηριστικών τους όπως η επιφανειακή τριβή, η αεροδυναμική και η απόδοση των κινητήρων. Ευθύνονται επίσης για τα υψηλότερα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης, συμφόρησης και ατυχημάτων. Ωστόσο, οι οδικές μεταφορές έχουν τα σημαντικά πλεονεκτήματα της ταχύτητας, της ευελιξίας και της αξιοπιστίας και είναι ο μόνος

τρόπος που επιτρέπει τις παραδόσεις εμπορευμάτων από πόρτα σε πόρτα. Οι οδικές μεταφορές είναι πιθανόν να παραμείνουν ο κύριος τρόπος μεταφοράς εμπορευμάτων σε μικρές αποστάσεις – και σε μεσαίες αποστάσεις (κάτω των 300 km) και – ενώ ο στόχος είναι να μειωθεί δραστικά ο ρόλος τους στις μεγάλες αποστάσεις – και πάλι θα χρειασθεί να απορροφηθούν μεγάλοι όγκοι κυκλοφορίας μέχρι να προσαρμοσθεί πλήρως η υποδομή σε υψηλότερο μερίδιο πολυτροπικών εμπορευματικών μεταφορών. Παρόμοιες σκέψεις γίνονται και για την επιβατική κίνηση μεσαίων αποστάσεων. Επομένως, η πολιτική υποδομών στις οδικές μεταφορές πρέπει να εστιασθεί στη δυνατότητα χρήσης καθαρότερων καυσίμων και στην εξάπλωση των εργαλείων ΤΠΕ ώστε να βελτιστοποιηθούν οι κυκλοφοριακές ροές, να αποφεύγονται τα ατυχήματα και να καταστούν δυνατές οι τεχνικές εξοικονόμησης καυσίμων. Παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών ΤΠΕ στις οδικές μεταφορές είναι τα συστήματα πληροφοριών και κράτησης θέσεων για ασφαλείς χώρους στάθμευσης φορτηγών[5].

***ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ &
ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO₂ ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ
ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ***

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

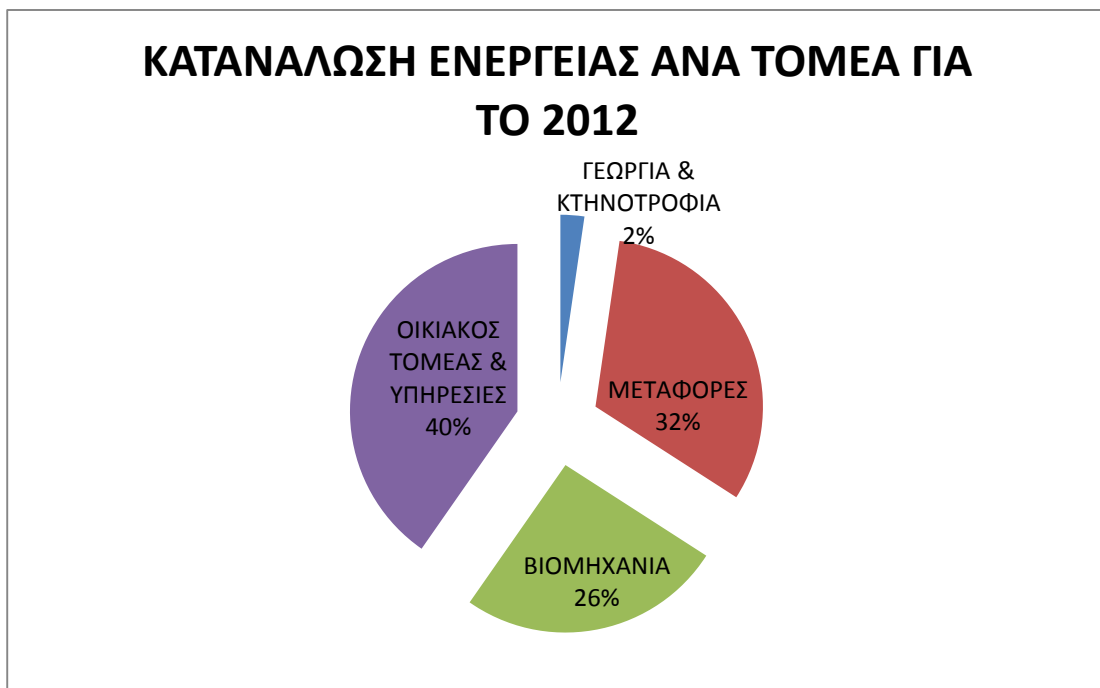
Προκειμένου να αναλυθούν οι ανάγκες των μεταφορών και ειδικότερα των εμπορευματικών οδικών στις χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης και να σχηματιστεί η ολοκληρωμένη εικόνα πρέπει να υπολογιστεί η μέση ετήσια κατανάλωση καυσίμων αλλά και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Έχει πραγματοποιηθεί καταγραφή της κατανάλωσης καυσίμων για το έτος 2012 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή όπως και των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στις επόμενες ενότητες[11].

2.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

2.2.1 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ

Παρατηρείται στο παρακάτω σχήμα ότι η μεγαλύτερη κατανάλωση οφείλεται τον οικιακό τομέα, οι μεταφορές ακολουθούν με 8% διαφορά και έπεται η βιομηχανία με σχετικά μικρή διαφορά , με τελευταίο τον αγροτικό τομέα με πολύ μικρό ποσοστό.



Σχήμα 2.1: Κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα το 2012

2.2.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

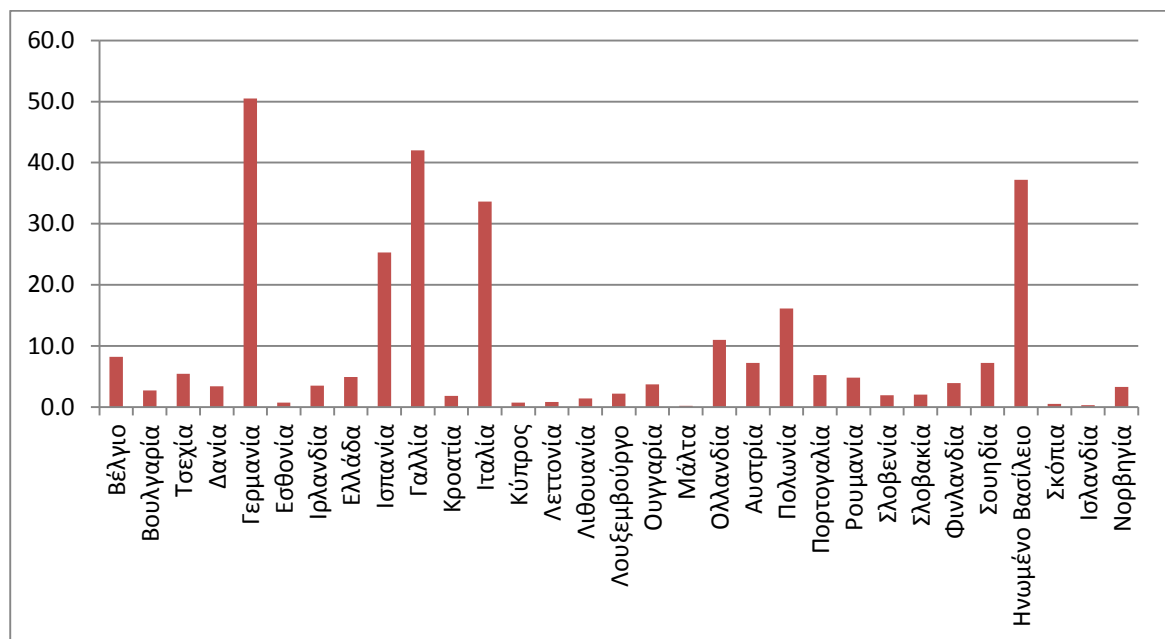
Στον ακόλουθο πίνακα αποτυπώνονται οι καταναλώσεις καυσίμων στο σύνολο των οδικών μεταφορών ανά χώρα για το έτος 2012. Οι καταναλώσεις μετριοούνται σε Mtoe[11].

Πίνακας 2.1: Κατανάλωση καυσίμων των οδικών μεταφορών για το 2012

Χώρα	Κατανάλωση καυσίμων (Mtoe)
Βέλγιο	8,2
Βουλγαρία	2,7
Τσεχία	5,4
Δανία	3,4
Γερμανία	50,5
Εσθονία	0,7
Ιρλανδία	3,5
Ελλάδα	4,9
Ισπανία	25,3
Γαλλία	42,0
Κροατία	1,8
Ιταλία	33,6
Κύπρος	0,7
Λεττονία	0,8
Λιθουανία	1,4
Λουξεμβούργο	2,2
Ουγγαρία	3,7
Μάλτα	0,2
Ολλανδία	11,0
Αυστρία	7,2
Πολωνία	16,1
Πορτογαλία	5,2

Ρουμανία	4,8
Σλοβενία	1,9
Σλοβακία	2,0
Φινλανδία	3,9
Σουηδία	7,2
Ηνωμένο Βασίλειο	37,2
Σκόπια	0,5
Ισλανδία	0,3
Νορβηγία	3,3
Σύνολο	291,6

Στον παραπάνω πίνακα φαίνεται ποιες χώρες έχουν η μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας, ενώ για περισσότερη σαφήνεια παρατίθεται και το παρακάτω γράφημα:



Σχήμα 2.2: Κατανάλωση καυσίμων στις οδικές μεταφορές ανά χώρα το 2012

Οι χώρες με τη μεγαλύτερη κατανάλωση στις οδικές μεταφορές είναι η Γερμανία, Γαλλία και Ηνωμένο Βασίλειο. Η Ελλάδα εμφανίζει μικρή σχετικά κατανάλωση, οι χώρες με τη μικρότερη κατανάλωση είναι η Μάλτα, η Ισλανδία και τα Σκόπια.

Τονίζεται ότι αυτές οι μετρήσεις αφορούν το σύνολο των οδικών μεταφορών.

2.3 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

Σε αυτό το σημείο μελετάται η κατανάλωση καυσίμων ανά χώρα για το έτος 2012 με τις μετρήσεις σε κτοε[11].

Πίνακας 2.2: Κατανάλωση καυσίμων των μεταφορών για το 2012

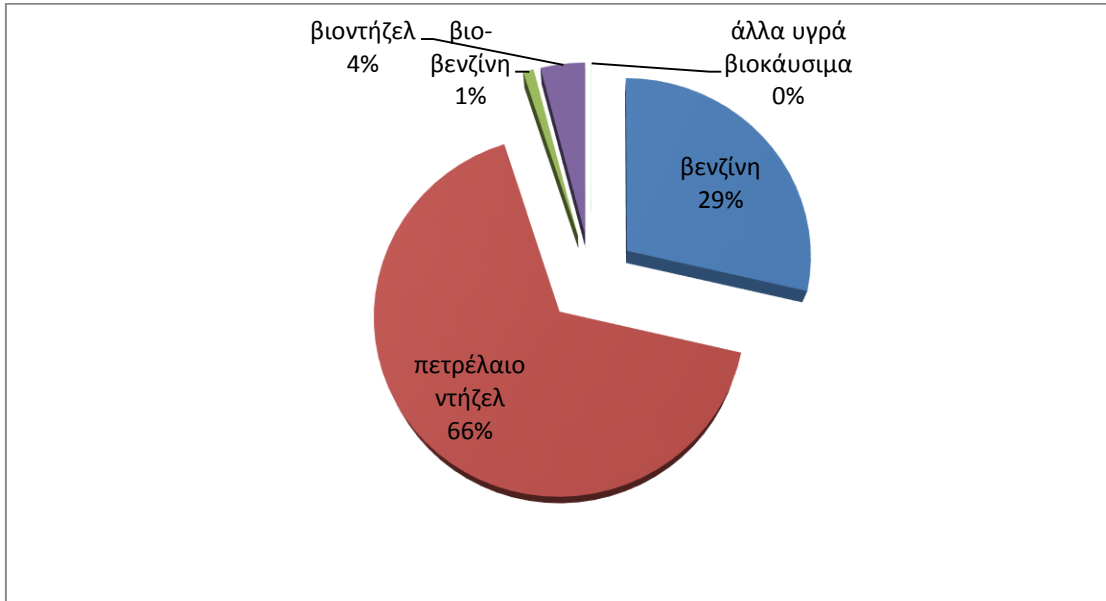
Χώρα	Σύνολο συμβατικών καυσίμων	βενζίνη	πετρέλαιο ντήζελ	Σύνολο βιοκαυσίμων	Βιο-βενζίνη	βιοντήζελ	άλλα υγρά βιοκαύσιμα
Βέλγιο	7.990,7	1.206,5	6.784,2	346,0	48,0	298,0	-
Βουλγαρία	2.152,6	540,2	1.612,5	85,9	-	85,9	-
Τσεχία	5.148,1	1.639,9	3.508,2	275,3	56,1	219,2	-
Δανία	3.446,3	866,2	2.580,1	223,0	-	223,0	-
Γερμανία	47.450,0	17.617,7	29.832,3	2.912,9	791,8	2.113,8	7,3
Εσθονία	742,4	256,4	486,0	3,8	3,8	-	-
Ιρλανδία	3.437,9	1.282,2	2.155,7	104,1	47,9	56,2	-
Ελλάδα	4.945,9	3.097,1	1.848,8	123,9	-	123,9	-
Ισπανία	25.196,8	4.777,6	20.419,2	2.087,3	198,4	1.888,9	-
Γαλλία	39.657,6	7.628,1	32.029,5	2.693,5	413,5	2.280,0	-
Κροατία	1.763,2	615,6	1.147,6	36,9	1,3	35,7	-
Ιταλία	30.680,4	8.769,9	21.910,5	1.367,9	105,1	1.262,9	-
Κύπρος	682,8	398,9	283,8	15,8	-	15,8	-
Λεττονία	853,2	232,1	621,1	21,5	6,4	15,1	-
Λιθουανία	1.256,7	231,1	1.025,6	60,5	8,4	52,1	-

Λουξεμβούργο	2.144,8	358,8	1.758,9	48,8	1,3	47,4	0,2
Ουγγαρία	3.526,7	1.282,6	2.244,1	155,1	52,1	103,0	-
Μάλτα	171,5	77,2	94,3	1,8	-	1,8	-
Ολλανδία	10.530,4	4.151,1	6.379,3	334,8	124,5	210,3	-
Αυστρία	6.775,9	1.607,6	5.168,3	478,7	67,5	411,2	-
Πολωνία	13.620,2	3.822,2	9.798,1	822,9	153,9	669,0	-
Πορτογαλία	4.969,8	1.180,2	3.789,6	274,6	2,7	267,8	4,2
Ρουμανία	4.781,4	1.331,2	3.450,1	217,6	58,9	158,7	-
Σλοβενία	1.807,8	525,8	1.282,0	50,9	5,1	45,8	-
Σλοβακία	1.925,6	554,7	1.370,9	90,9	17,8	73,1	-
Φινλανδία	3.733,6	1.387,5	2.346,1	265,8	90,1	175,7	-
Σουηδία	6.539,0	2.776,5	3.762,5	518,4	205,5	312,9	-
Ηνωμένο Βασίλειο	37.035,9	14.153,5	22.882,5	882,2	391,7	490,5	-
Σκόπια	429,0	119,1	309,9	-	-	-	-
Ισλανδία	264,8	146,9	117,8	-	-	-	-
Νορβηγία	3.923,1	1.012,9	2.910,2	132,3	9,0	120,4	2,9
Σύνολο	277.584,1	83.647,3	193.909,7	14.633,1	2.860,8	11.758,1	14,6

Η χρήση βιοκαυσίμων είναι περιορισμένη , ειδικά η χρήση άλλων υγρών βιοκαυσίμων ενώ πιο διαδεδομένη είναι η χρήση πετρελαίου ντήζελ.

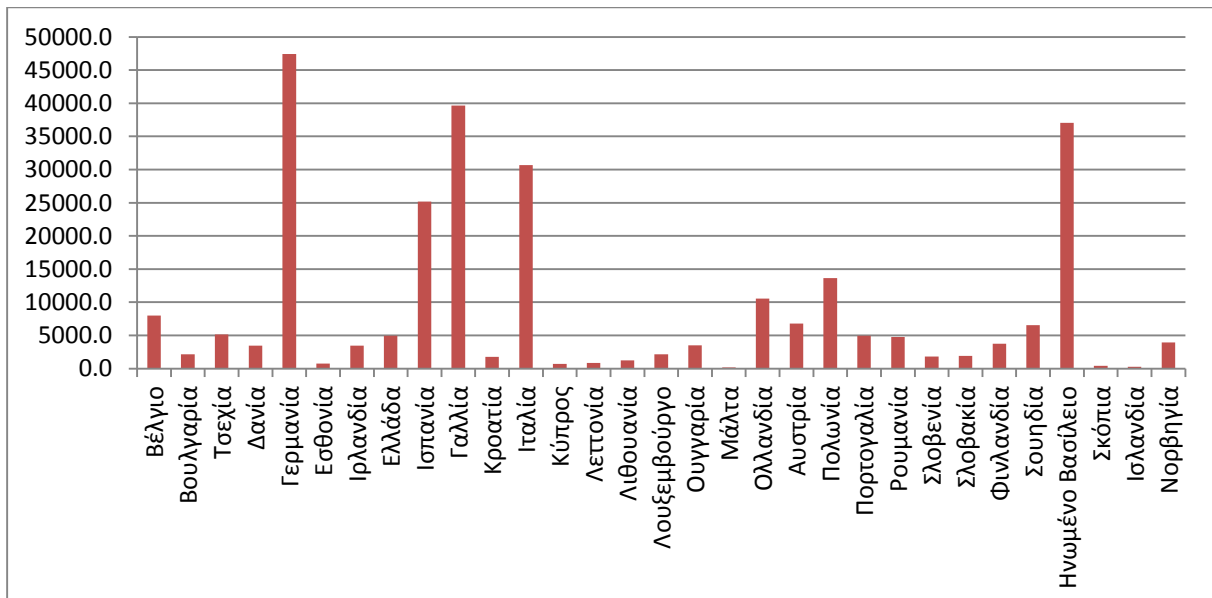
Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η κατανάλωση καυσίμων για να είναι πιο ευδιάκριτη η κατανομή τους στην ευρωπαϊκή ένωση.

Όπως είναι ξεκάθαρο την πρώτη θέση κατέχει το πετρέλαιο ντήζελ το οποίο καλύπτει τα $\frac{2}{3}$ της κατανάλωσης, ακολουθεί η βενζίνη . Τα βιοκαύσιμα κατέχουν το υπόλοιπο 5%, με πρώτο το βιοντήζελ με ποσοστό 4%, ακολουθεί η βιο-βενζίνη με 1% ενώ τα άλλα υγρά βιοκαύσιμα έχουν αμελητέο ποσοστό.



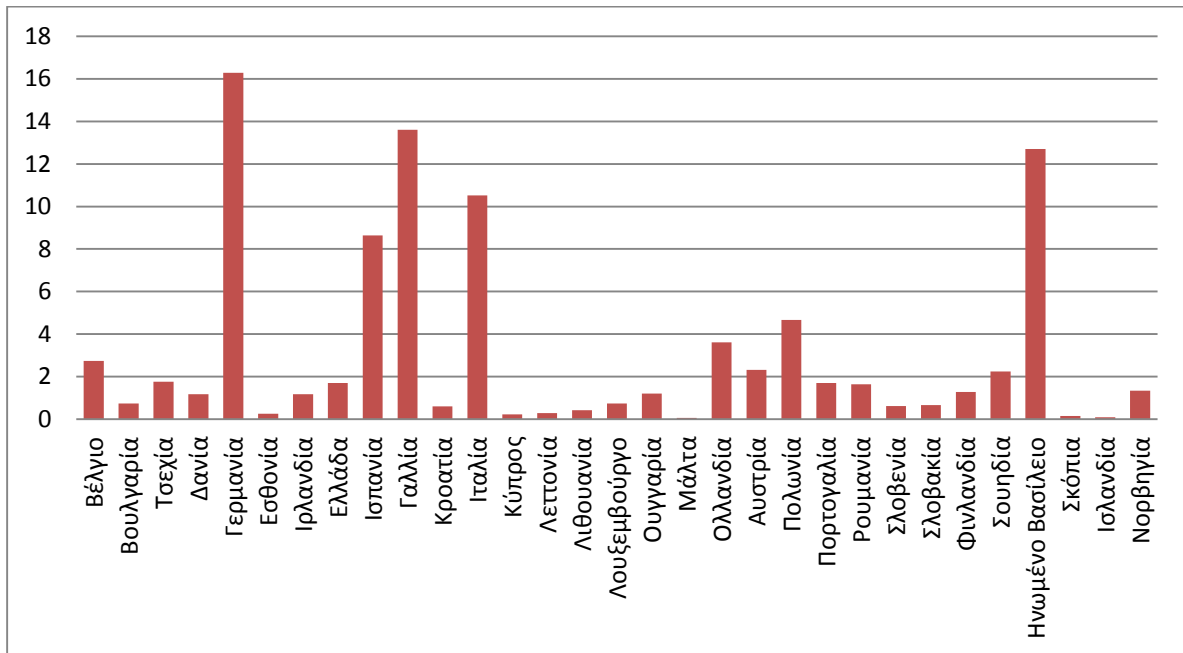
Σχήμα 2.3: Κατανάλωση καυσίμων στις μεταφορές το 2012

Το παρακάτω γράφημα είναι διαφωτιστικό σχετικά με το μερίδιο της κατανάλωσης πετρελαίου που κατέχει κάθε χώρα.



Σχήμα 2.4: Κατανάλωση πετρελαίου στις μεταφορές για το 2012

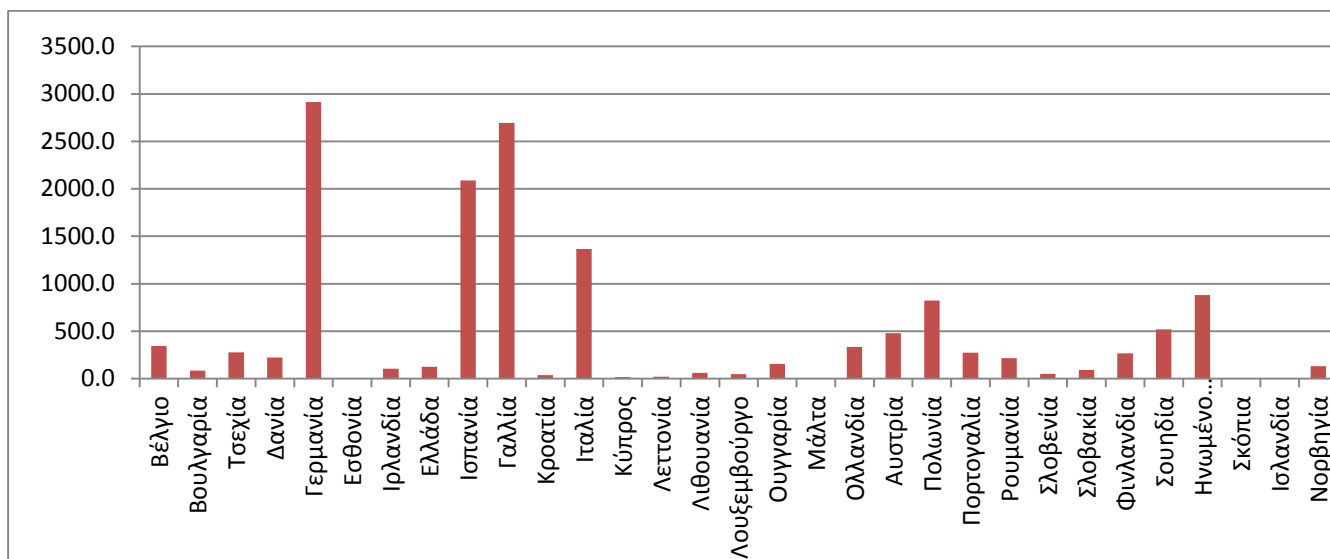
Ενώ για να τονιστεί η συμμετοχή κάθε χώρας, στο επόμενο σχήμα το μερίδιο παρουσιάζεται σε ποσοστά.



Σχήμα 2.5: Κατανάλωση πετρελαίου στις μεταφορές για το 2012

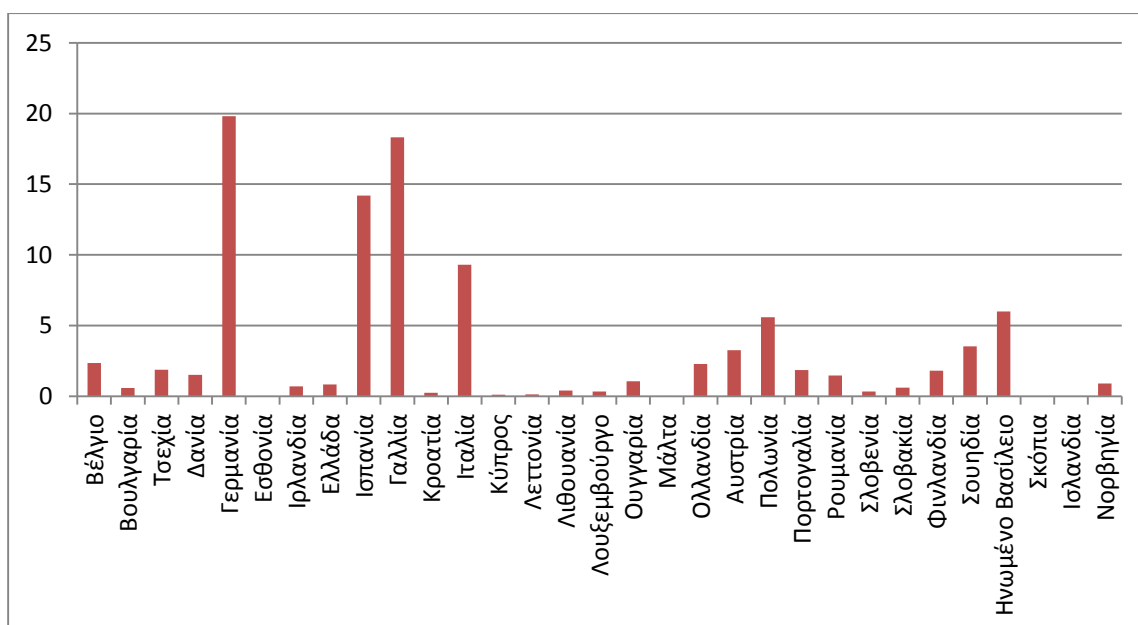
Τα μεγαλύτερα ποσοστά συμμετοχής στην κατανάλωση καυσίμων έχουν η Γερμανία, η Γαλλία και το Ηνωμένο Βασίλειο, τα μικρότερα σε αντίθεση έχουν Μάλτα, Κύπρος και Λετονία.

Αντίστοιχα για τα βιοκαύσιμα ακολουθούν διαγράμματα με την κατανάλωση κάθε χώρας αρχικά με απόλυτους αριθμούς και στη συνέχεια με ποσοστά.



Σχήμα 2.6: Κατανάλωση βιοκαυσίμων στις μεταφορές για το 2012

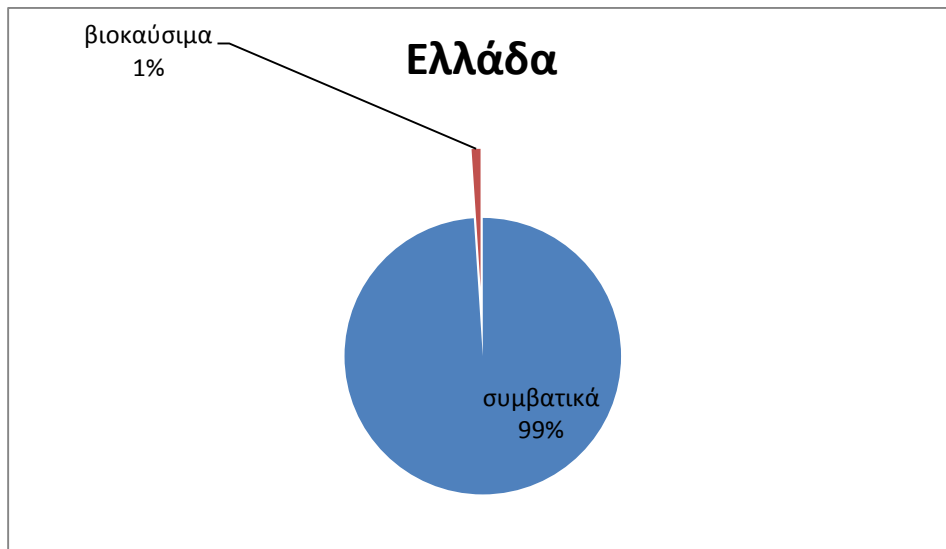
Μηδενικές καταναλώσεις έχουν τα Σκότσια και η Ισλανδία. Όσον αφορά τις μέγιστες καταναλώσεις αυτές αντιστοιχούν στην Γερμανία και στην Γαλλία για μια ακόμη φορά, με την Ισπανία να ακολουθεί. Το Ηνωμένο Βασίλειο που στα συμβατικά καύσιμα έχει μεγάλη κατανάλωση, στα βιοκαύσιμα έχει μικρή κατανάλωση. Γενικά η χρήση βιοκαυσίμων δεν είναι διαδεδομένη ακόμη.[11]



Σχήμα 2.7: Κατανάλωση βιοκαυσίμων στις μεταφορές για το 2012

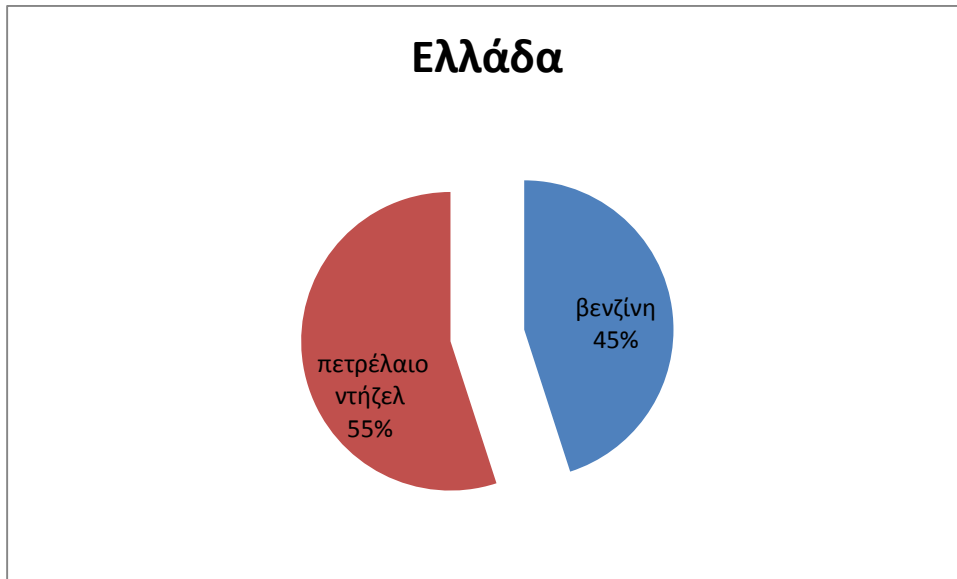
Στο παραπάνω διάγραμμα με την αναπαράσταση σε ποσοστά επιβεβαιώνονται οι παραπάνω παρατηρήσεις.

Ενδεικτικά σχετικά με την Ελλάδα για παράδειγμα στο ακόλουθο σχήμα φαίνεται πως μοιράζεται η κατανάλωση καυσίμων ανάμεσα στα συμβατικά και στα βιοκαύσιμα.



Σχήμα 2.8: Κατανάλωση καυσίμων στις μεταφορές στην Ελλάδα το 2012

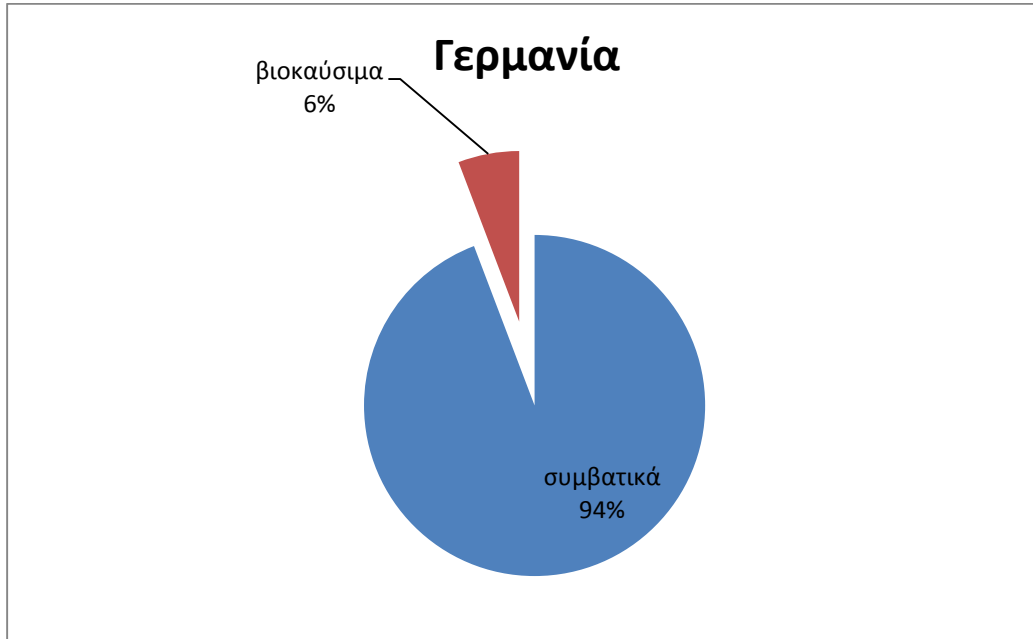
Στην Ελλάδα το μοναδικό βιοκαύσιμο που χρησιμοποιείται είναι το βιοντήζελ. Στα συμβατικά καύσιμα η κατανάλωση διαμορφώθηκε ως εξής για το 2012.



Σχήμα 2.9: Κατανάλωση συμβατικών καυσίμων στις μεταφορές στην Ελλάδα το 2012

Με μεγάλη διαφορά προηγείται η κατανάλωση βενζίνης.

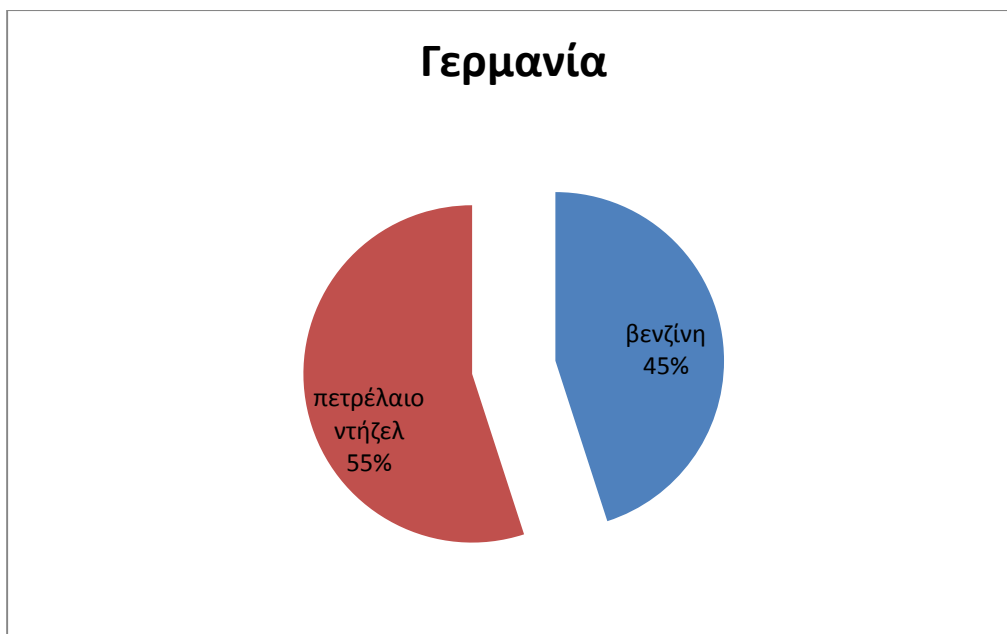
Ενδιαφέρον θα είχε και η μελέτη της κατανομής της κατανάλωσης σε μια χώρα με μεγάλη κατανάλωση καυσίμων στις οδικές μεταφορές όπως για παράδειγμα στην Γερμανία.



Σχήμα 2.10: Κατανάλωση βιοκαυσίμων στις μεταφορές στην Γερμανία το 2012

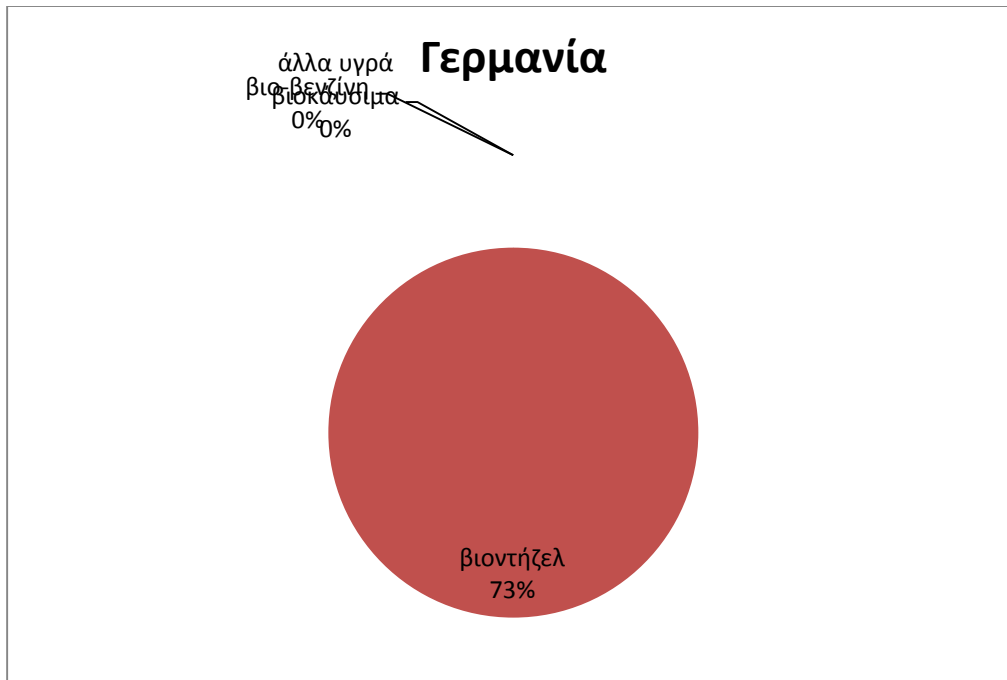
Τα συμβατικά καύσιμα «κυριαρχούν» και στις οδικές μεταφορές της Γερμανίας, με το ποσοστό των βιοκαυσίμων ανέρχεται στο 6% .

Η κατανομή των συμβατικών καυσίμων έχει ακριβώς την ίδια εικόνα με την Ελλάδα, τουλάχιστον σε επίπεδο ποσοστών.



Σχήμα 2.11: Κατανάλωση συμβατικών καυσίμων στις μεταφορές στην Γερμανία το 2012

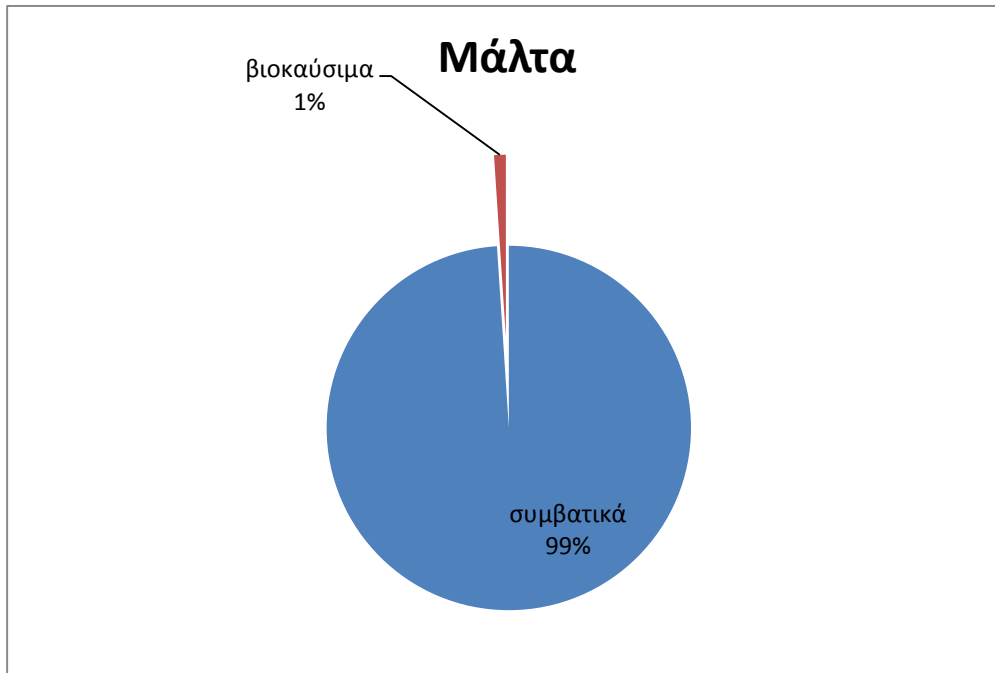
Στο πεδίο των βιοκαυσίμων το βιοντίζελ προηγείται με 73%, ακολουθεί η βιο-βενζίνη με 27%, ενώ τα άλλα βιοκαύσιμα έχουν αμελητέο ποσοστό.



Σχήμα 2.12: Κατανάλωση βιοκαυσίμων στις μεταφορές στην Γερμανία το 2012

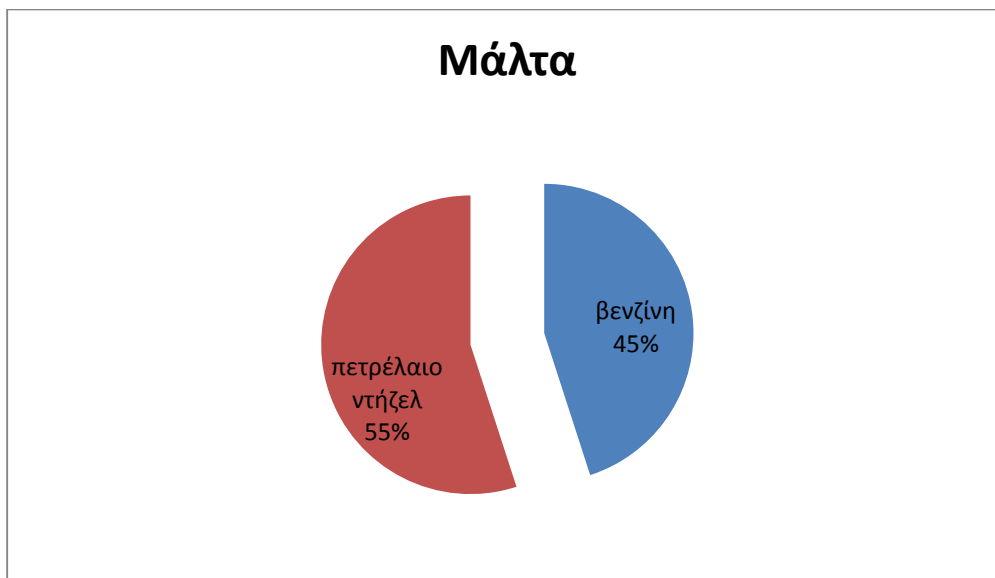
Τέλος θα μελετηθεί η περίπτωση της Μάλτας που έχει πολύ μικρή κατανάλωση καυσίμων.

Στη Μάλτα μόλις το 1% της κατανάλωσης καυσίμων αντιστοιχεί στα βιοκαύσιμα, στα οποία όλη η κατανάλωση αφορά το βιοντίζελ.



Σχήμα 2.13: Κατανάλωση καυσίμων στις μεταφορές στη Μάλτα το 2012

Όσον αφορά τα συμβατικά καύσιμα τα ποσοστά είναι περίπου τη μέση μοιρασμένα



Σχήμα 2.14: Κατανάλωση συμβατικών καυσίμων στις μεταφορές στη Μάλτα το 2012

2.4 ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Εκτός από το CO₂ που έχει καταλυτικό ρόλο στην απορρόφηση θερμότητας άρα και στην αύξηση της θερμοκρασίας , υπάρχουν και άλλα αέρια που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου όπως το μεθάνιο CH₄ , τα οξείδια του αζώτου NO_x και το φρέον (χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες)[11].

Ακολουθούν οι συνολικές εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου για της χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα έτη 1990, 2000, 2005, 2010, 2011 και 2012.

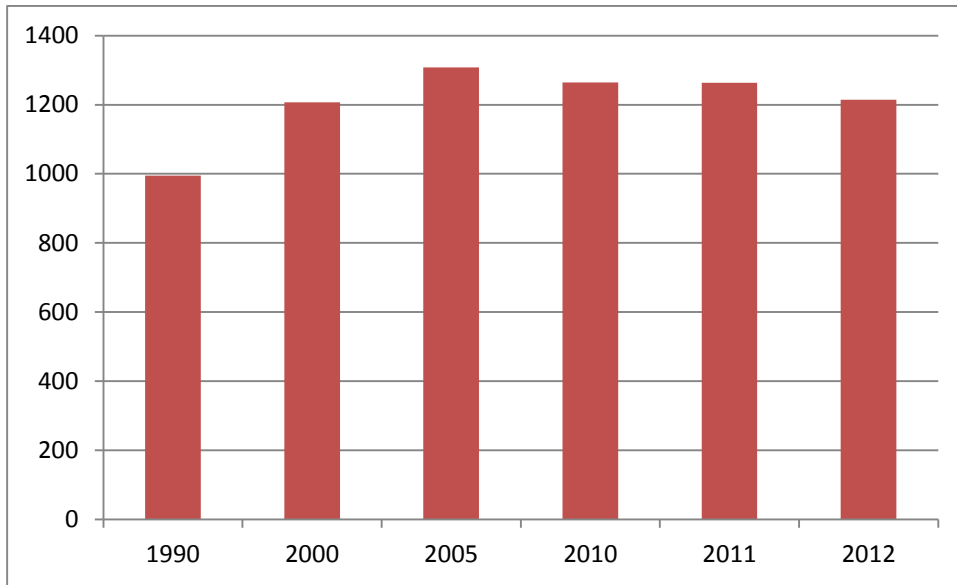
Πίνακας 2.3: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου λόγω των μεταφορών για το 2012

Χώρα	1990	2000	2005	2010	2011	2012
Βέλγιο	37,1	45,5	54,8	55,9	53,3	48,6
Βουλγαρία	7,8	6,2	8,6	8,8	8,9	9,1
Τσεχία	8,3	13	19	18,5	18,3	17,9
Δανία	15,6	18,8	18,3	17,8	17,5	16,3
Γερμανία	184,9	209,8	193,1	188,7	189,6	189,3
Εσθονία	3,1	2,1	2,7	3,1	3	2,9
Ιρλανδία	6,3	13,1	16	14,4	13,7	13,1
Ελλάδα	25,3	33,2	33,4	33,3	31,2	26,1
Ισπανία	76,4	116,7	140,8	131,7	128,4	121,2
Γαλλία	137,9	164	165,9	157,1	159,2	156,9
Κροατία	4,6	4,8	6	6,3	6,2	6
Ιταλία	111,7	134,8	143,6	135	134,5	121,1
Κύπρος	2,1	3,2	3,9	3,7	3,8	3,5
Λεττονία	4,8	2,3	4,1	4,5	4	4
Λιθουανία	8,2	3,8	5	5,1	5,1	5,1
Λουξεμβούργο	3,1	5,8	8,3	7,7	8,1	7,6
Ουγγαρία	9	9,8	12,7	12,4	12,1	11,3
Μάλτα	0,8	2,1	4,6	4,3	5,2	4,6
Ολλανδία	65,3	85,4	100,1	88,5	94,1	87,7

Αυστρία	15	20,7	27,1	24,6	24	23,8
Πολωνία	22,5	29,4	37	49,9	50,3	49
Πορτογαλία	13,2	23,1	23,7	23,2	22,2	21,9
Ρουμανία	13,5	10,2	13,1	14,8	15	15,5
Σλοβενία	2,8	3,9	4,6	5,4	5,9	6
Σλοβακία	5,2	4,3	6,4	6,8	6,5	6,7
Φινλανδία	15,6	16	16,6	15,8	15,8	15
Σουηδία	22,9	26,6	30,2	29,8	28,6	27,2
Ηνωμένο Βασίλειο	139,8	160,1	170,5	157,6	158,8	156
Ισλανδία	0,9	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5
Νορβηγία	13,2	16,4	17,1	17,9	17,8	18
Ελβετία	17,8	20,6	19,4	20,7	21	21,1
Σύνολο	994,7	1.207,00	1.308,00	1.264,80	1.263,60	1.214,00

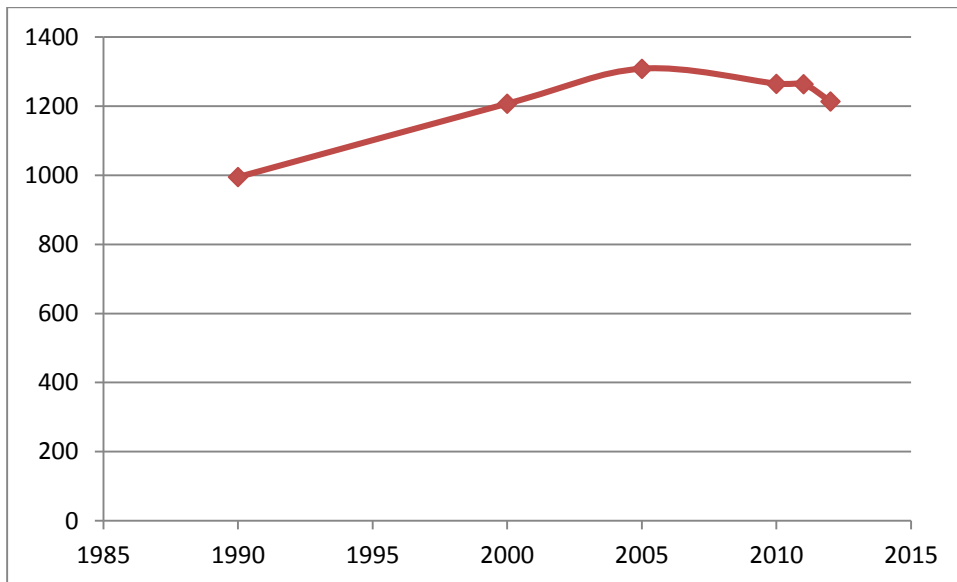
Για τα Σκόπια δεν υπήρχαν καταγεγραμμένα στοιχεία.

Από τα παρακάτω διαγράμματα φαίνεται ότι οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου είχαν αυξητική τάση μέχρι το 2005, ενώ από εκείνο το σημείο και μετά οι εκπομπές, αν και με αργό σχετικά ρυθμό, μειώνονται.



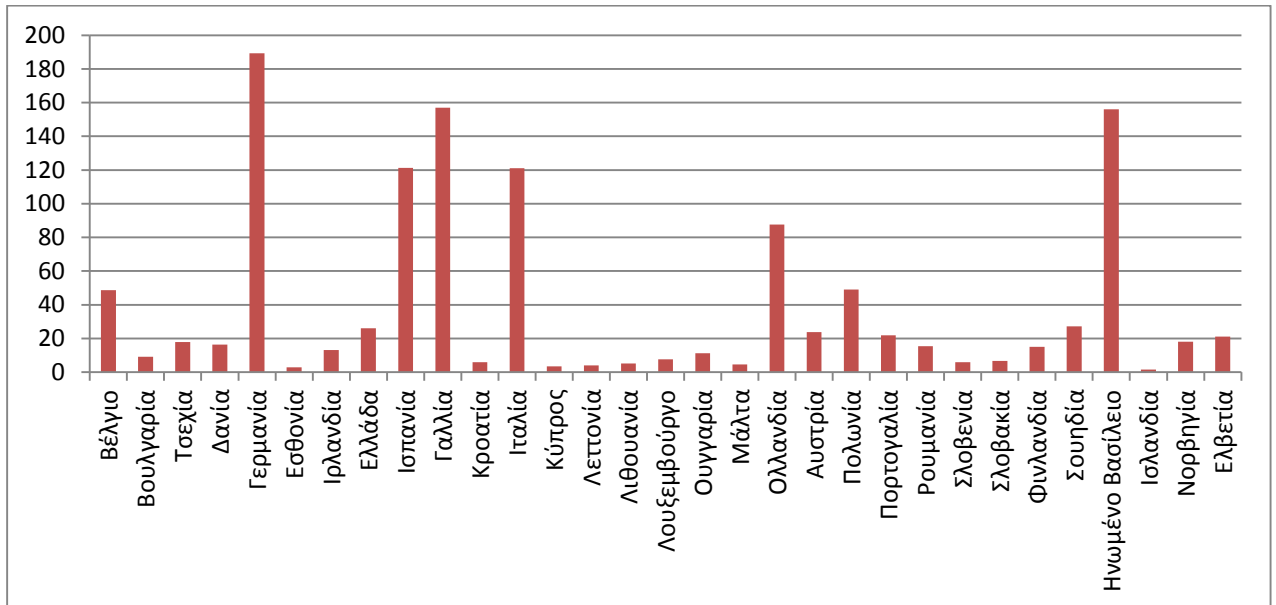
Σχήμα 2.15: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω μεταφορών

Οι παραπάνω παρατηρήσεις επιβεβαιώνονται και από το ακόλουθο σχήμα, όπου φαίνεται η τάση που έχει η εκπομπή αερίων θερμοκηπίου στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

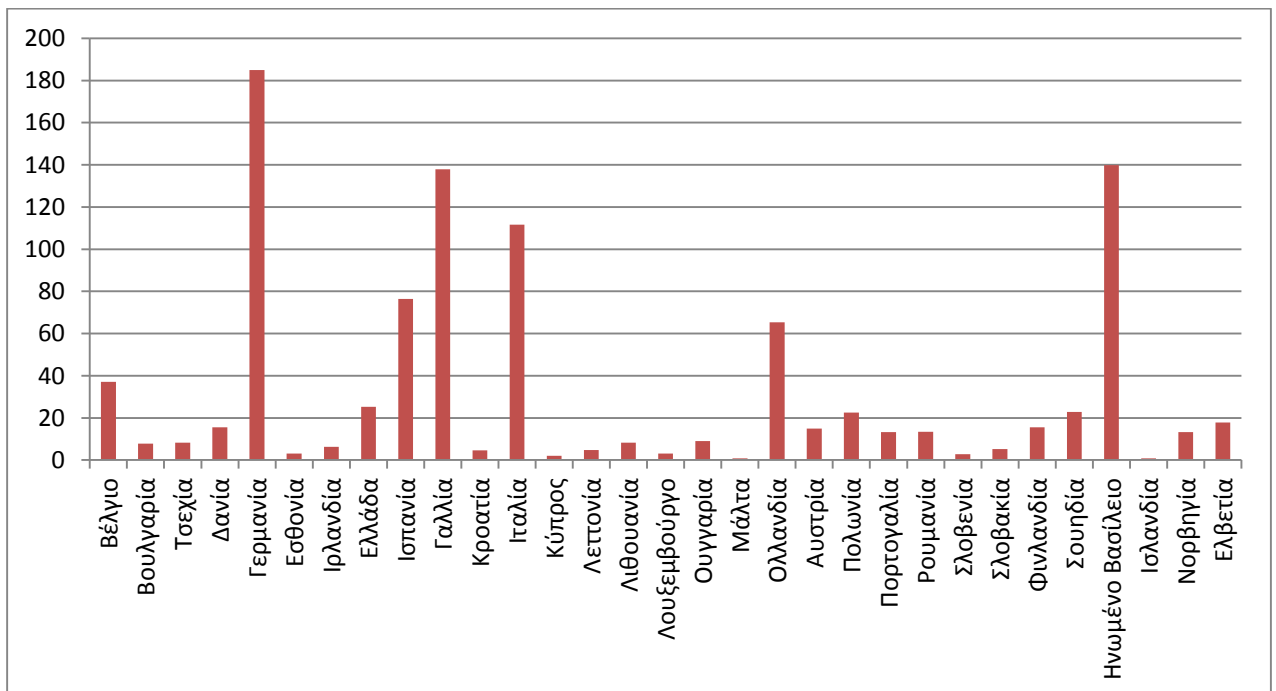


Σχήμα 2.16: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω μεταφορών

Ενδεικτικά παρατίθενται διαγράμματα για τα έτη 2012 και 1990.[11]

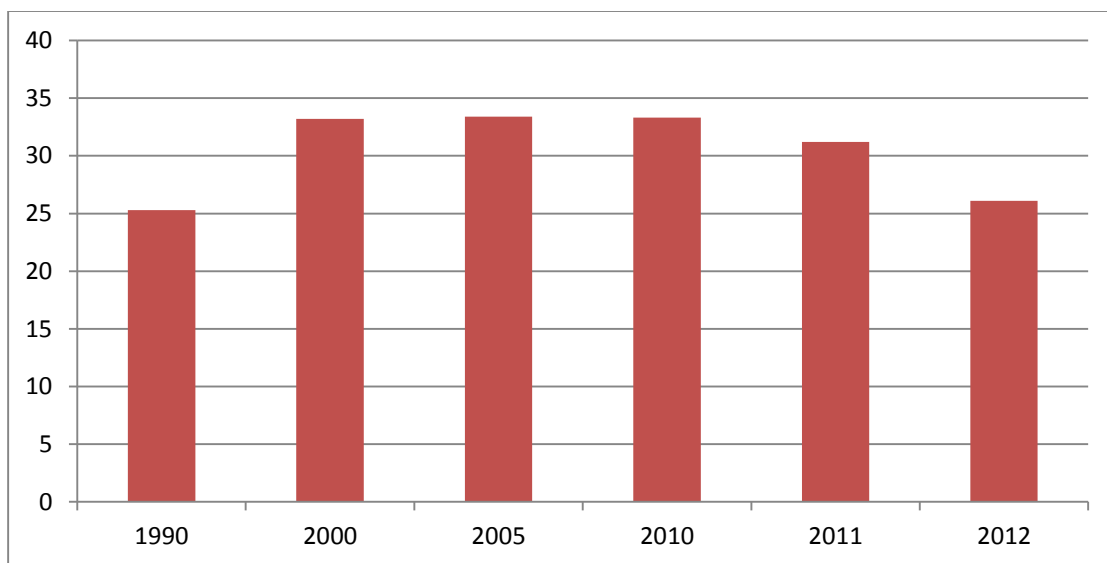


Σχήμα 2.17: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω μεταφορών ανά χώρα για το 2012



Σχήμα 2.18: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω μεταφορών ανά χώρα για το 1990

Δεν υπάρχουν πολύ σημαντικές αλλαγές για τις περισσότερες χώρες, εκτός για παράδειγμα για την Ισπανία όπου το 2012 υπήρξε μεγάλη αύξηση σε σχέση με το 1990. Η μέτρηση για την Ελλάδα κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα. Πιο συγκεκριμένα η εξέλιξη για την Ελλάδα είναι η ακόλουθη:



Σχήμα 2.19: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω μεταφορών για την Ελλάδα

Η τάση που παρατηρείται είναι η ίδια με την τάση που είχε και η Ευρωπαϊκή Ένωση, δηλαδή αυξητική μέχρι το 2005 και μετά φθίνουσα.

2.5 ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

Η αύξηση της συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα περιορίζει τη δυνατότητα ανάκλασης της θερμότητας της ηλιακής ακτινοβολίας υπό τη μορφή

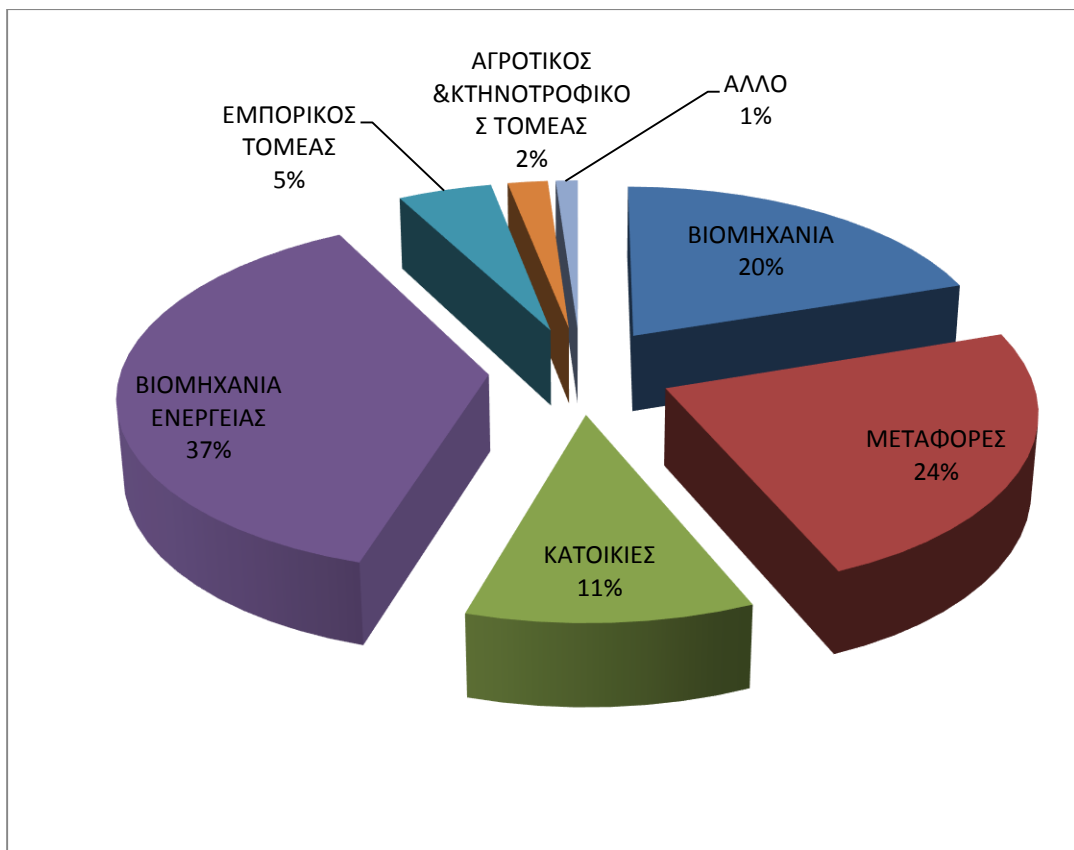
υπέρυθρης ακτινοβολίας αφού μέρος της δεσμεύεται από τα μόρια του CO₂ με συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας.

Είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον να μελετηθεί πόσο συνεισφέρει κάθε τομέας της ανθρώπινης δραστηριότητας στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Το σχήμα βασίστηκε σε στοιχεία για το 2012[11].

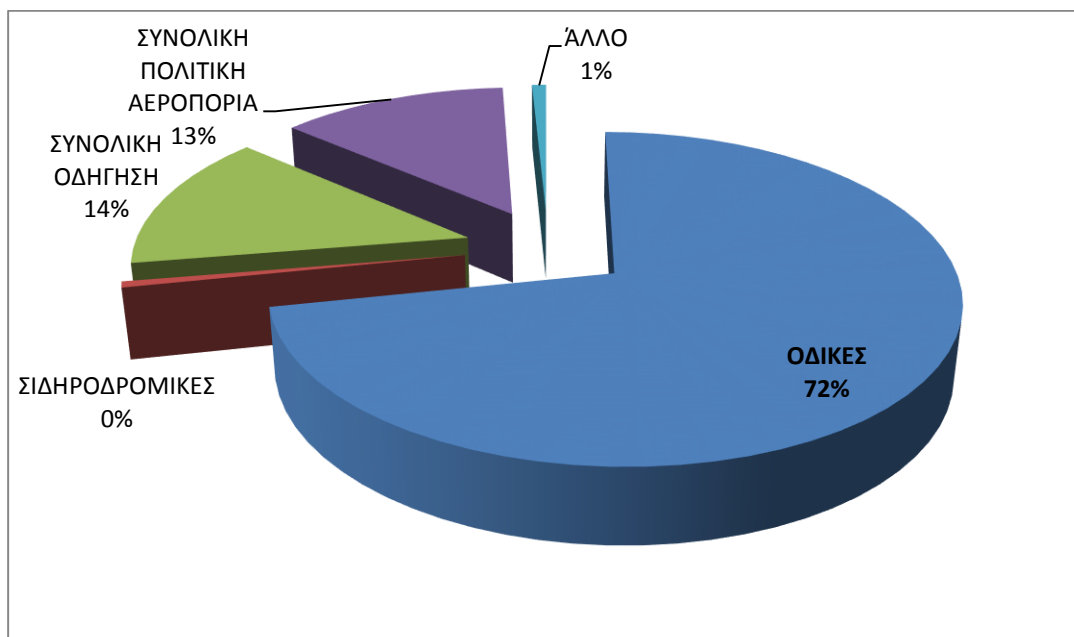
Πάνω από το 1/3 των εκπομπών παράγονται από την βιομηχανία ενέργειας ενώ ακολουθούν οι μεταφορές με 24% και στη συνέχεια οι υπόλοιποι τομείς.

Σε αυτό το σημείο φαίνεται και πόσο σημαντική είναι η συνεισφορά του τομέα των μεταφορών στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και ότι χρειάζονται δράσεις προκειμένου να περιοριστούν οι εκπομπές.



Σχήμα 2.20: Εκπομπές CO₂ ανά τομέα για το 2012

Ακολουθεί η «πίτα» με τα μερίδια στις εκπομπές CO₂ ανά τύπο μεταφοράς.



Σχήμα 2.21: Εκπομπές CO₂ λόγω μεταφορών ανά τομέα για το 2012

Ουσιαστικά κυριαρχούν οι οδικές μεταφορές με το πολύ μεγάλο ποσοστό του 72%.

Εκπομπές CO₂ ανά χώρα για το 2012

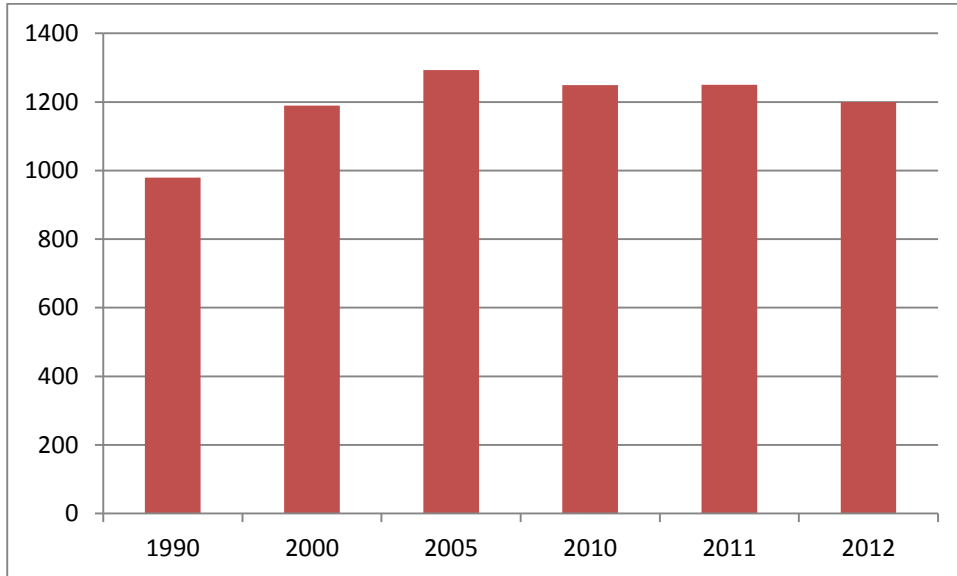
Ακολουθεί πίνακας με τις ποσότητες CO₂, σε εκατομμύρια τόνους, που έχουν εκπέμψει οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα έτη 1990, 2000, 2005, 2010 και 2012 λόγω των δραστηριοτήτων τους στον τομέα των μεταφορών[11].

Πίνακας 2.4: Εκπομπές CO₂ λόγω των μεταφορών

Χώρα	1990	2000	2005	2010	2011	2012
Βέλγιο	36,7	45,1	54,5	55,6	53,0	48,3
Βουλγαρία	7,5	5,9	8,5	8,7	8,8	8,9
Τσεχία	8,1	12,5	18,2	17,7	17,5	17,1
Δανία	15,4	18,6	18,1	17,0	17,3	16,1
Γερμανία	182,3	207,5	191,5	186,9	187,8	187,3
Εσθονία	3,1	2,0	2,6	3,0	2,9	2,9
Ιρλανδία	6,1	12,9	15,7	14,2	13,6	12,9
Ελλάδα	24,6	32,2	32,6	32,7	30,6	25,6

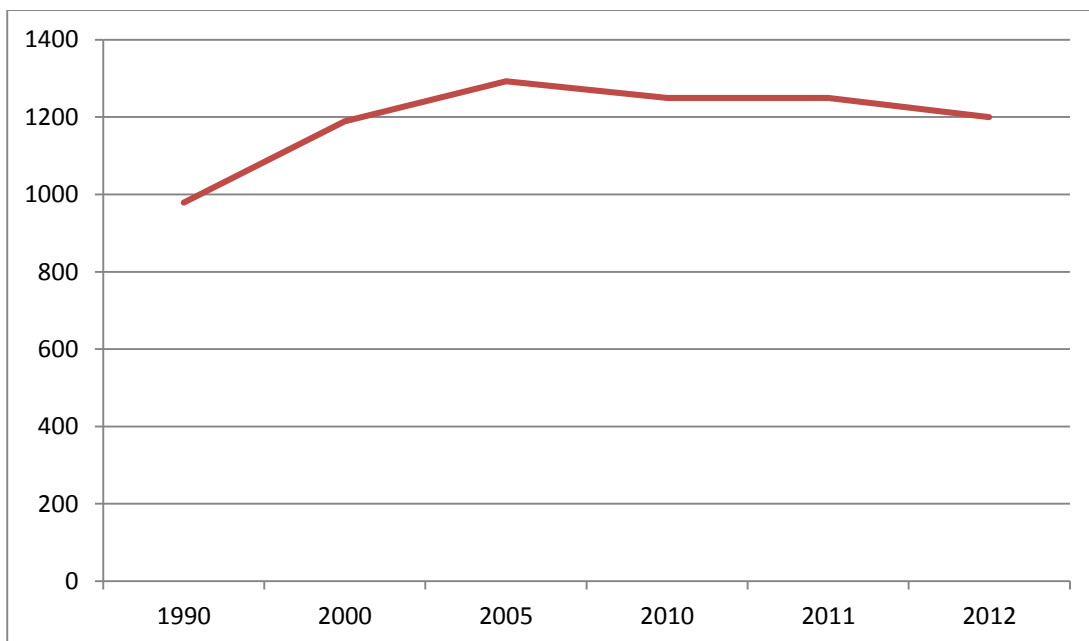
Ισπανία	75,3	114,7	139,4	130,4	127,1	119,9
Γαλλία	135,9	161,8	163,7	155,2	157,3	155,0
Κροατία	4,5	4,7	5,9	6,2	6,2	5,9
Ιταλία	109,8	132,3	141,9	133,5	133,0	119,8
Κύπρος	2,1	3,2	3,9	3,7	3,7	3,5
Λεττονία	4,6	2,2	4,0	4,4	3,9	3,9
Λιθουανία	8,1	3,7	4,9	5,1	5,1	5,1
Λουξεμβούργο	3,1	5,7	8,2	7,6	8,0	7,5
Ουγγαρία	8,8	9,5	12,5	12,3	11,9	11,2
Μάλτα	0,8	2,1	4,6	4,2	5,1	4,5
Ολλανδία	64,9	84,8	99,6	88,0	93,6	87,2
Αυστρία	14,7	20,4	26,7	24,3	23,7	23,5
Πολωνία	22,2	29,0	36,5	49,2	49,5	48,3
Πορτογαλία	13,0	22,8	23,4	22,9	22,0	21,6
Ρουμανία	12,8	10,0	12,9	14,0	14,8	15,3
Σλοβενία	2,7	3,7	4,5	5,3	5,8	5,9
Σλοβακία	5,0	4,2	6,3	6,7	6,4	6,6
Φινλανδία	15,3	15,7	16,4	15,5	15,6	14,7
Σουηδία	22,5	26,3	29,8	29,5	28,3	26,8
Ηνωμένο Βασίλειο	137,7	157,9	168,7	156,2	157,4	154,6
Ισλανδία	0,9	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
Νορβηγία	13,0	16,2	16,8	17,5	17,4	17,6
Ελβετία	17,5	20,3	19,2	20,5	20,8	20,9
Σύνολο	979,0	1.189,2	1.292,8	1.249,4	1.249,5	1.199,8

Παρατηρείται ευκρινώς από το παρακάτω διάγραμμα ότι η συνολική ποσότητα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα αυξανόταν μέχρι το 2005 ενώ από το 2011 μειώνονταν με μικρό ρυθμό .



Σχήμα 2.22: Εκπομπές CO₂ λόγω μεταφορών

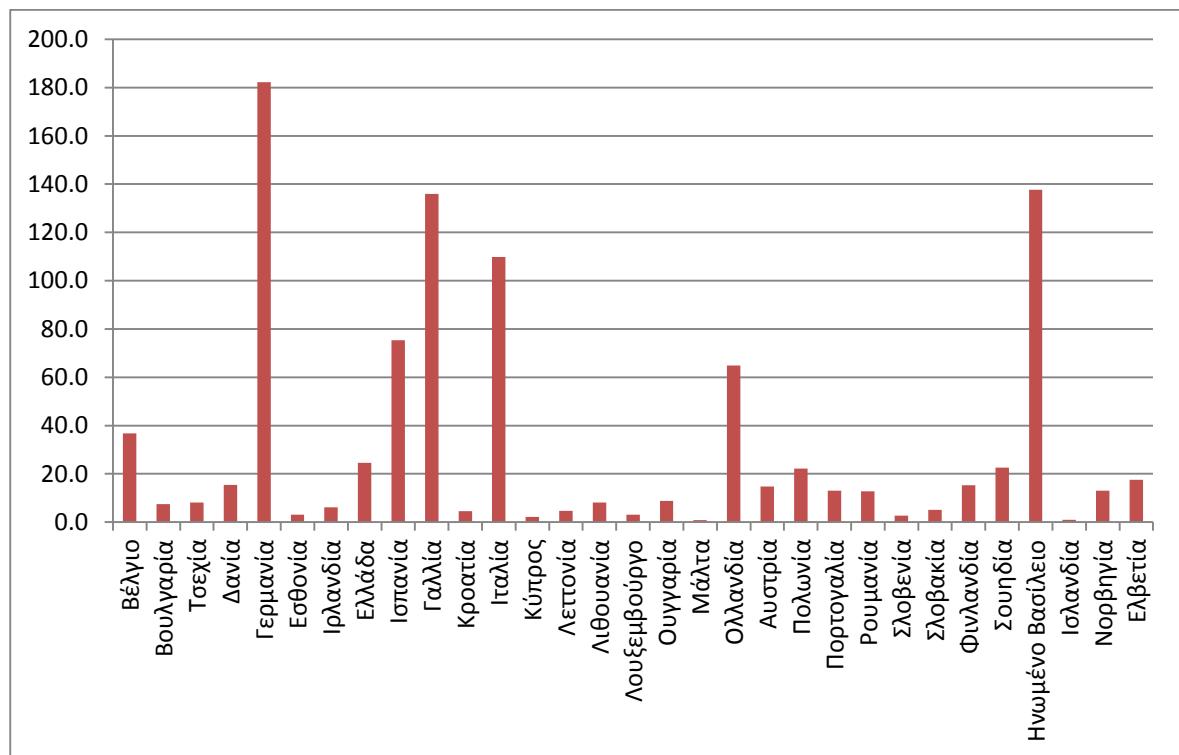
Η τάση των εκπομπών θα φανεί πιο ξεκάθαρα στο παρακάτω διάγραμμα.



Σχήμα 2.23: Εκπομπές CO₂ λόγω μεταφορών

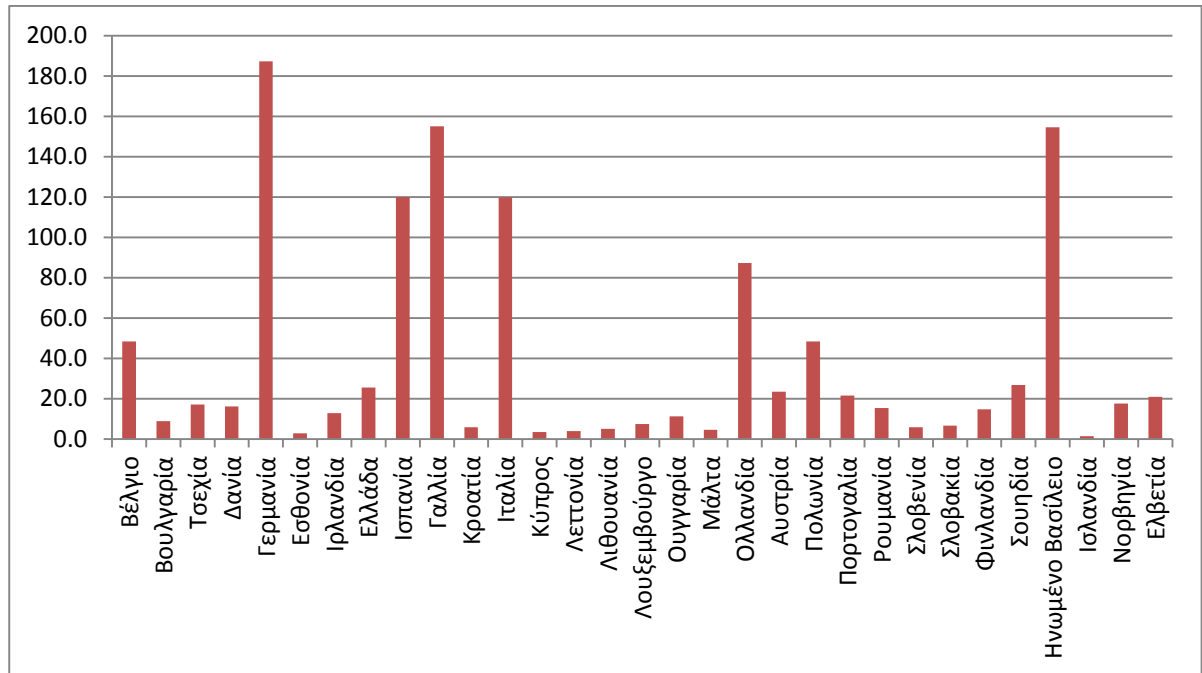
Την περίοδο 1990-2005 οι εκπομπές αυξάνονταν με μεγάλο ρυθμό ενώ στα επόμενα έτη μειώνονταν αλλά με πολύ αργό ρυθμό.[11]

Μια πιο παραστατική απεικόνιση για τις εκπομπές ανά χώρα για το 1990 ακολουθεί στο σχήμα.



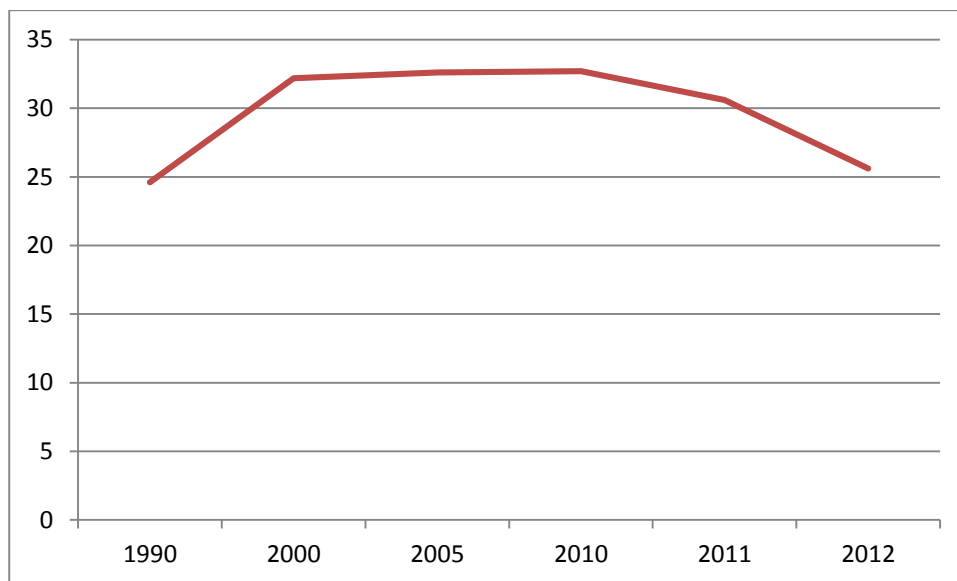
Σχήμα 2.24: Εκπομπές CO₂ λόγω μεταφορών ανά χώρα για το 1990

Η εικόνα για το 2012 είναι παρόμοια με το 1990 για τις περισσότερες χώρες, με εξαίρεση για παράδειγμα την Ισπανία όπου οι εκπομπές αυξήθηκαν σημαντικά. Υπεύθυνη για τη μεγαλύτερη συνεισφορά στην εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα είναι η Γερμανία σταθερά όλη τη περίοδο 1990-2012.



Σχήμα 2.25: Εκπομπές CO₂ λόγω μεταφορών ανά χώρα για το 2012

Μελετώντας την εξέλιξη των εκπομπών στην Ελλάδα συντίθεται το παρακάτω διάγραμμα.



Σχήμα 2.26: Εκπομπές CO₂ λόγω μεταφορών στην Ελλάδα

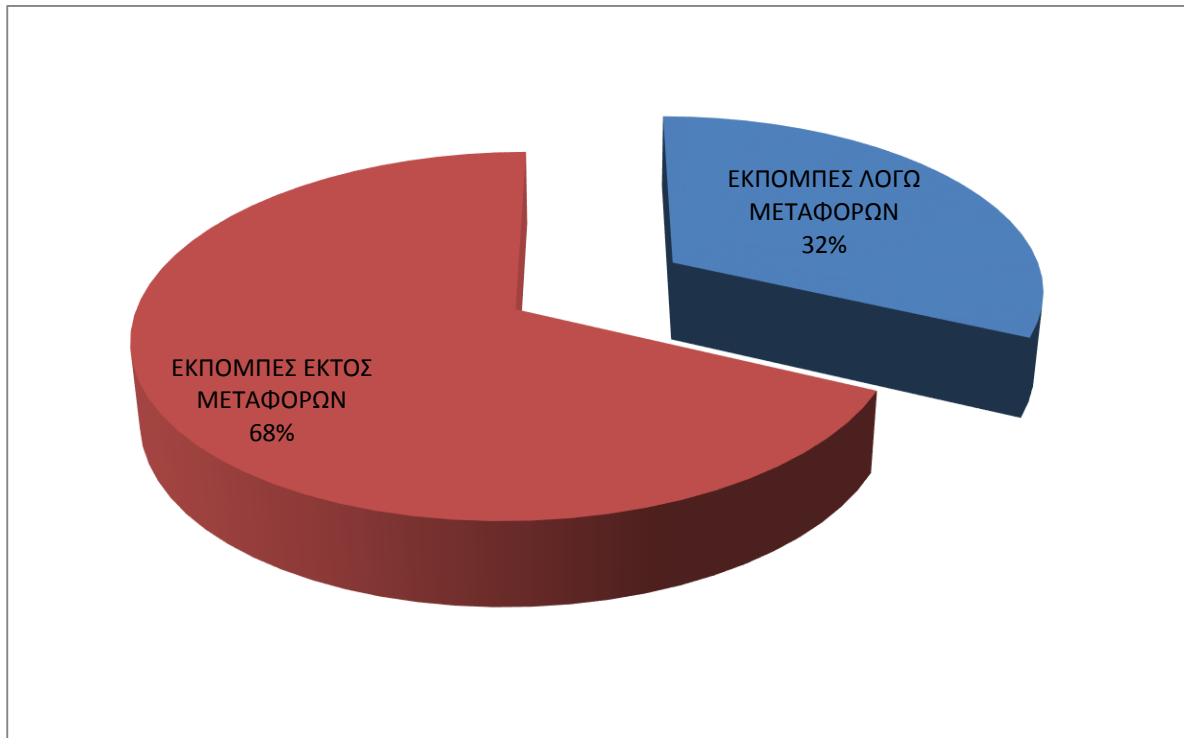
Στην Ελλάδα οι εκπομπές CO₂ αυξάνονταν μέχρι το 2000, στη συνέχεια σταθεροποιήθηκαν μέχρι το 2010 και μετά άρχισαν να μειώνονται, λογική εξέλιξη καθώς περιβαλλοντικές δράσεις για τον περιορισμό των εκπομπών είχαν ήδη ξεκινήσει να προωθούνται και στην Ελλάδα.

Ακολουθεί συγκεντρωτικός πίνακας με τις συνολικές εκπομπές στον τομέα των μεταφορών για το 2012 μετρημένες σε εκατομμύρια τόνους.[11]

Πίνακας 2.5: Εκπομπές CO₂ λόγω των μεταφορών

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ	157
ΕΓΧΩΡΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ	17,1
ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ-ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ	139,7
ΟΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	859,8
ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΙ	7
ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ-ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	146,4
Άλλες μεταφορές	16,5
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	1343,5
ΣΥΝΟΛΟ	4074,3

Οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα λόγω μεταφορών αποτελούν το 32% των συνολικών εκπομπών.



Σχήμα 2.27: Εκπομπές CO₂ στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 2012

Σύμφωνα με έγκυρες εκτιμήσεις οι εμπορευματικές οδικές μεταφορές είναι υπεύθυνες για το 49% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Έτσι οι εκπομπές για το έτος 2012 είναι 421,3 εκατομμύρια τόνοι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να προτείνει κατάλληλες δράσεις για τον περιορισμό της κατανάλωσης καυσίμων στις οδικές εμπορευματικές μεταφορές και συνεπώς και των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Στο προηγούμενο κεφάλαιο μελετήθηκε η κατανάλωση καυσίμων και οι ποσότητες των αέριων εκπομπών και προέκυψε ότι λόγω της μεγάλης συμμετοχής του τομέα των μεταφορών στην κατανάλωση καυσίμων και στην εκπομπή ρύπων πρέπει να παρθούν μέτρα για τον περιορισμό τους. Πιο συγκεκριμένα οι οδικές μεταφορές είναι υπεύθυνες για μεγάλο μέρος των εκπομπών ενώ διαχρονικά η συμβολή των οδικών μεταφορών αυξάνει.

Στον τομέα των οδικών εμπορευματικών μεταφορών εμπλέκονται οι οδηγοί, οι εταιρείες μεταφοράς, φορείς από τα κράτη μέλη καθώς και τα αρμόδια όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Θα βοηθούσε την επίτευξη του στόχου να υπάρχει ένα πλαίσιο συνεννόησης και κοινής στρατηγικής μεταξύ των παραπάνω φορέων για πιο αποτελεσματική εφαρμογή των μέτρων.



Σχήμα 3.1: Οδικές εμπορευματικές μεταφορές

3.2 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

3.2.1 ΚΟΙΝΗ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Ο τομέας των μεταφορών είναι μία από τις πρώτες κοινές πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης διότι οι μεταφορές έχουν ζωτική σημασία για την ευρωπαϊκή οικονομία καθώς χωρίς καλές συνδέσεις η Ευρώπη δεν μπορεί να αναπτυχθεί ούτε να ευημερήσει.

Από τη συνθήκη της Ρώμης το 1958, η πολιτική επικεντρώθηκε στην εξάλειψη των εμποδίων στα σύνορα μεταξύ των κρατών μελών, και με αυτόν τον τρόπο συνέβαλε στην ελεύθερη κυκλοφορία των επιβατών και των αγαθών. Η πολιτική αυτή προσανατολίστηκε προς μία αρμονική και συνεπή ανάπτυξη των διαφόρων τρόπων μεταφοράς, ιδίως μέσα από τη συντροπικότητα, δηλαδή τη χρήση κάθε τρόπου μεταφοράς (χερσαίου, θαλάσσιου ή εναέριου) με τον πλέον αποτελεσματικό τρόπο. Ο προσανατολισμός αυτός φαίνεται και στη Λευκή Βίβλο του 2001[12], που αναθεωρήθηκε το 2006, και στην οποία εισάγεται ο όρος «Ευρωπαϊκή Περιοχή Μεταφορών» και αναφέρεται στην επίτευξη μιας πλήρους και ουσιαστικής ενοποίησης του συστήματος των Μεταφορών της ΕΕ πολύ πέραν του μέχρι σήμερα χρησιμοποιούμενου όρου «Εσωτερική Αγορά Μεταφορών» ενώ αρκετές πρωτοβουλίες για τις αστικές μεταφορές ανακοινώθηκαν στη Λευκή Βίβλο του 2011[13] «Προς μία Ενιαία Ευρωπαϊκή Περιοχή Μεταφορών». Στόχος είναι η ολοκλήρωση του Διευρωπαϊκού Δικτύου Μεταφορών, η προσφορότερη ενοποίηση των οδικών, σιδηροδρομικών, αεροπορικών και πλωτών (θαλάσσιων και εσωτερικών) μέσων σε μια αδιάλειπτη εφοδιαστική αλυσίδα, η εξάλειψη των κυριότερων συμφορήσεων και η κατασκευή των ελλειπουσών, ιδίως διασυνοριακών, συνδέσεων[9].

Στην Πράσινη Βίβλο του 2007 [14] προτείνονται αρκετές δράσεις που έχουν υιοθετηθεί από την ΕΕ για την ενίσχυση των περιβαλλοντικών επιδόσεων των μεταφορών «Προς μια νέα νοοτροπία για την αστική κινητικότητα». Η Πράσινη

Βίβλος αποτέλεσε την αφετηρία μιας ευρείας διαβούλευσης με όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς .

Σύμφωνα με τη νέα ευρωπαϊκή πολιτική για τις υποδομές, τριπλασιάζεται η χρηματοδότηση στον τομέα των μεταφορών στα 26 δισεκατομμύρια ευρώ για την περίοδο 2014–2020. Ταυτόχρονα, η νέα αυτή πολιτική εστιάζει τη χρηματοδότηση σε ένα επακριβώς καθορισμένο νέο κεντρικό δίκτυο. Το δίκτυο αυτό θα αποτελεί τον κύριο κορμό των μεταφορών στην ενιαία ευρωπαϊκή αγορά. Τομεακά οι κυριότεροι άξονές της πολιτική μεταφορών της Ευρωπαϊκής Ένωσης αποβλέπουν στην «ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς, την εξασφάλιση αειφόρου ανάπτυξης, την ανάπτυξη των μεγάλων δικτύων της Ευρώπης, το χωροταξικό έλεγχο, την ενίσχυση της ασφάλειας, και την ανάπτυξη της διεθνούς συνεργασίας».

Τα μέσα ή δράσεις για επίτευξη των στόχων της Ευρωπαϊκής πολιτικής Μεταφορών διατυπώνονται με μια παράθεση 40 «πρωτοβουλιών» ομαδοποιημένες σε 4 άξονες. Οι κύριοι άξονες της νέας πολιτικής Μεταφορών της ΕΕ, είναι:

1. Ύπαρξη «Βιωσιμότητας» (sustainability) σε όλους τους τομείς των μεταφορών,
2. Μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου (greenhouse gas emissions) από τις μεταφορές κατά 60% το 2050 σε σχέση με το 1990,
3. Διατήρηση της ανταγωνιστικότητας σε όλα τα επίπεδα,
4. Διατήρηση του σημερινού επιπέδου κινητικότητας με κάθε τρόπο (είναι μάλιστα χαρακτηριστικός, ο απόλυτος τρόπος με τον οποίο αυτό τίθεται στο κείμενο: curbing mobility is not an option).

Σε γενικές γραμμές, με ορίζοντα τα 40 επόμενα χρόνια καθίσταται σαφές ότι οι μεταφορές δεν μπορούν να αναπτυχθούν εάν υιοθετείται η προσέγγιση της διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης. Δηλαδή, η εξάρτηση των μεταφορών από το πετρέλαιο μπορεί να εξακολουθεί να είναι κατά τι λιγότερο από 90%, ενώ οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα υπερβαίνουν οριακά μόνο τον στόχο του 10% που τέθηκε για το 2020. Οι εκπομπές CO₂ από τις μεταφορές θα παραμείνουν κατά το

ένα τρίτο υψηλότερες ως προς τα επίπεδα του 1990 έως το 2050. Το κόστος της συμφόρησης θα αυξηθεί κατά περίπου 50% έως το 2050. Το χάσμα της προσβασιμότητας μεταξύ των κεντρικών και περιφερειακών περιοχών θα διευρυνθεί. Το κοινωνικό κόστος των ατυχημάτων και της ηχορρύπανσης θα συνεχίσει να αυξάνεται.

Προκειμένου να λειτουργήσει η έννοια της Ευρωπαϊκής Περιοχής Μεταφορών δηλαδή χώρου χωρίς εσωτερικά σύνορα, η Ευρωπαϊκή Ένωση αποσκοπεί στην προώθηση της διασύνδεσης και της διαλειτουργικότητας των εθνικών δικτύων μεταφορών καθώς και της ελεύθερης πρόσβασης στα δίκτυα αυτά. Το Διευρωπαϊκό Δίκτυο Μεταφορών (ΔΕΔ-Μ) αποτελεί βασικό εργαλείο της πολιτικής μεταφορών για την επίτευξη του γενικού στόχου της μείωσης κατά 60% των εκπομπών από τις μεταφορές έως το 2050 που τίθεται στη Λευκή Βίβλο το 2011[13]. Ουσιαστικά γίνονται προσπάθειες για τη μετάβαση από τις οδικές επιβατικές και εμπορευματικές μεταφορές προς άλλους τρόπους μεταφοράς.



Σχήμα 3.2: Πράσινες μεταφορές

Οι δέκα στόχοι της Ευρωπαϊκής πολιτικής μεταφορών *Ανάπτυξη και εξάπλωση βιώσιμων νέων καυσίμων και συστημάτων πρόωσης*

(1) Μείωση στο ήμισυ της χρήσης αυτοκινήτων «που κινούνται με συμβατικά καύσιμα» στις αστικές συγκοινωνίες έως το 2030· σταδιακή κατάργησή τους στις

πόλεις έως το 2050-επίτευξη μιας ουσιαστικά απαλλαγμένης από CO₂ αστικής εφοδιαστικής στα μεγάλα αστικά κέντρα έως το 2030.

(2) Στις αερομεταφορές, τα βιώσιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε διοξείδιο του άνθρακα καύσιμα πρέπει να ανέλθουν στο 40% έως το 2050· επίσης, έως το 2050 πρέπει να μειωθούν στην ΕΕ κατά 40% (εάν είναι εφικτό κατά 50%) οι εκπομπές CO₂ από καύσιμα πλοίων.

(3) Το 30% των οδικών εμπορευμάτων μεταφορών σε αποστάσεις άνω των 300km πρέπει να στραφεί σε άλλους τρόπους μεταφοράς, όπως οι σιδηροδρομικές ή οι πλωτές μεταφορές έως το 2030, και το ποσοστό αυτό πρέπει να υπερβεί το 50% έως το 2050, με τη βοήθεια αποτελεσματικών και οικολογικών εμπορευματικών διαδρόμων. Για την εκπλήρωση αυτού του σκοπού απαιτείται επίσης η ανάπτυξη κατάλληλης υποδομής.

(4) Έως το 2050 πρέπει να έχει ολοκληρωθεί ένα ευρωπαϊκό σιδηροδρομικό δίκτυο υψηλής ταχύτητας. Απαιτείται τριπλασιασμός του μήκους του υφιστάμενου σιδηροδρομικού δικτύου υψηλής ταχύτητας μέχρι το 2030 και διατήρηση ενός πυκνού σιδηροδρομικού δικτύου σε όλα τα κράτη μέλη. Έως το 2050 η πλειονότητα των επιβατικών μεταφορών μεσαίων αποστάσεων πρέπει να πραγματοποιείται με το τρένο.

(5) Απαιτείται ένα πλήρως λειτουργικό πανευρωπαϊκό πολυτροπικό «κεντρικό δίκτυο» ΔΕΔ-Μ έως το 2030, ένα υψηλής ποιότητας και μεταφορικής ικανότητας δίκτυο έως το 2050, και ένα αντίστοιχο σύνολο υπηρεσιών πληροφοριών.

(6) Μέχρι το 2050, απαιτείται η σύνδεση όλων των αερολιμένων του κεντρικού δικτύου με το σιδηροδρομικό δίκτυο, κατά προτίμηση υψηλής ταχύτητας απαιτείται να εξασφαλισθεί ότι όλοι οι κεντρικοί θαλάσσιοι λιμένες θα συνδέονται επαρκώς με το σύστημα σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών και, όπου είναι δυνατόν, με το σύστημα εσωτερικών πλωτών οδών.

(7) Εξάπλωση μιας εκσυγχρονισμένης υποδομής διαχείρισης της εναέριας κυκλοφορίας (SESAR12) στην Ευρώπη έως το 2020 και ολοκλήρωση του Κοινού Ευρωπαϊκού Αεροπορικού Χώρου. Εξάπλωση ισοδύναμων χερσαίων και πλωτών συστημάτων διαχείρισης των μεταφορών (ERTMS13, ITS14, SSN και LRIT15, RIS16).

Εξάπλωση του ευρωπαϊκού παγκόσμιου δορυφορικού συστήματος πλοήγησης (Galileo).

(8) Έως το 2020, καθιέρωση του πλαισίου για ένα ευρωπαϊκό σύστημα πληροφοριών, διαχείρισης και πληρωμών για τις πολυτροπικές μεταφορές.

(9) Μέχρι το 2050, προσέγγιση του στόχου επίτευξης μηδενικού αριθμού θανάτων στις οδικές μεταφορές. Σύμφωνα με αυτόν τον στόχο, η ΕΕ στοχεύει στη μείωση κατά το ήμισυ του αριθμού νεκρών από τροχαία δυστυχήματα έως το 2020. Διασφάλιση ότι η ΕΕ θα παραμείνει στην παγκόσμια πρωτοπορία στον τομέα της ασφάλειας υποδομών και της ασφάλειας προσώπων στις μεταφορές σε όλους τους τρόπους μεταφοράς.

(10) Με επιδίωξη την πλήρη εφαρμογή των αρχών «ο χρήστης πληρώνει» και «ο ρυπαίνων πληρώνει» και των δεσμεύσεων του ιδιωτικού τομέα για την εξάλειψη των στρεβλώσεων, συμπεριλαμβανομένων των επιζήμιων επιδοτήσεων, θα δημιουργηθούν έσοδα και διασφαλίζεται η χρηματοδότηση μελλοντικών επενδύσεων στις μεταφορές.

Το νέο κεντρικό δίκτυο θα υποστηρίζεται από ένα εκτεταμένο οδικό δίκτυο, που θα συνδέεται με το κεντρικό σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Στόχος είναι να εξασφαλιστεί ότι, σταδιακά μέχρι το 2050, η μεγάλη πλειονότητα των πολιτών και των επιχειρήσεων της Ευρώπης δεν θα χρειάζονται πάνω από 30 λεπτά διαδρομής για να φτάσουν στο εκτεταμένο αυτό δίκτυο[10].

Οι ερευνητικές προτεραιότητες της ΕΕ σε σχέση με την κλιματική αλλαγή και τις Μεταφορές σύμφωνα με το Ελληνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογίας είναι:

- Καθαρά καύσιμα-Αύξηση ενεργειακής απόδοσης μηχανών και συστημάτων μετάδοσης κίνησης
- Τεχνολογίες πρόωσης με εναλλακτικές μορφές ενέργειας
- Αποδοτικά συστήματα αστικών εμπορευματικών μεταφορών

- Υβριδικά οχήματα επόμενης γενιάς
- Νέα συστήματα «Κινητικότητας» ολοκληρωμένα σε επίπεδο οχήματος-οδηγού-υποδομής για περιβαλλοντικά φιλικές μεταφορές
- Προηγμένα συστήματα κατασκευής και παρακολούθησης της υποδομής
- Βελτίωση οδηγικής συμπεριφοράς
- Βελτιωμένη αλληλεπίδραση ελαστικού/ οδοστρώματος[15]

Προωθούνται δράσεις στις ακόλουθες κατευθύνσεις:

- Τεχνικές παρεμβάσεις σε συμβατικά οχήματα
- Ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και καυσίμων κίνησης(υβριδικά, κυψέλες καυσίμου-fuel cells, ηλεκτρικά)
- Χρήση εναλλακτικών καυσίμων σε συμβατικά οχήματα(υγραέριο, βιοκαύσιμα, κλπ)
- Υλοποίηση μέτρων για βιώσιμη κινητικότητα
- Εκπαίδευση-πληροφόρηση του κοινού[15]

Στην πρώτη κατεύθυνση των τεχνικών παρεμβάσεων στοχεύουν τα ακόλουθα μέτρα:

- Μείωση βάρους
- Μείωση αεροδυναμικών απωλειών
- Εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών κλιματιστικών
- Μείωσης τριβών οχήματος και κινητήρα(ελαστικά, ΣΠΠΕ, λιπαντικά)
- Ανακύκλωση ενέργειας κατά την πέδηση
- Μείωση εκπομπών CO₂ και καυσαερίων[15]

Η πολιτική για τη μείωση των εκπομπών CO₂ των συμβατικών οχημάτων:

- Εθελοντική δέσμευση της αυτοκινητοβιομηχανίας να αυξήσει την ενεργειακή απόδοση των οχημάτων
- Ετικέτα κατανάλωσης καυσίμου για την πληροφόρηση και ευαισθητοποίηση του καταναλωτή
- Προώθηση μειωμένης ενεργειακής/ περιβαλλοντικής απόδοσης μέσω φορολογικών και κανονιστικών μέτρων(π.χ. κινητήρες Euro 5 και 6)[15]

3.3 ΕΘΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

3.3.1 Υφιστάμενη Κατάσταση: Το περιβάλλον των Μεταφορών & των Logistics στην Ελλάδα

Τα βασικά χαρακτηριστικά που διέπουν το περιβάλλον των μεταφορών στην Ελλάδα είναι ότι η χώρα βρίσκεται στην περιφέρεια της Ευρώπης και δεν διατηρεί φυσικά σύνορα με τα υπόλοιπα μέλη της ΕΕ. Μεγάλο μέρος των διασυνοριακών μετακινήσεων πραγματοποιείται μέσω θαλασσίων οδών. Η Ελλάδα έχει γενικά αραιό οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο. Βασικοί τύποι μεταφοράς είναι ο οδικός (38.451 χλμ. που περιλαμβάνουν 700 χλμ. αυτοκινητοδρόμων και 9,210 χλμ. βασικών δρόμων) και ο θαλάσσιος (210 λιμάνια).

Μετά το άνοιγμα της ΕΕ προς τα Ανατολικά, και ακριβώς λόγω της θέσης της Ελλάδας ως κόμβος της θαλάσσιας μεταφοράς και της αερομεταφοράς στη Ανατολική Μεσόγειο, έχει αυξηθεί η διεθνής της σημασία. Ειδικότερα, η σημασία της Ελλάδας σήμερα στο Ευρωπαϊκό σύστημα Μεταφορών έχει αλλάξει ριζικά. Η Ελλάδα βρίσκεται στη διασταύρωση 4 μεγάλων γεωπολιτικών περιοχών με αυξανόμενο ρόλο και επιρροή[13].

3.3.2 Χερσαίες μεταφορές

Οι χερσαίες μεταφορές αποτελούν το κύριο μέσο μεταφορών εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τόσο για τους επιβάτες όσο και για τα εμπορεύματα. Σήμερα, στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αντιστοιχεί σχεδόν ένα όχημα για κάθε δύο κατοίκους και οι

οδικές εμπορευματικές μεταφορές εκπροσωπούν πάνω από τα δύο τρίτα της ολικής χωρητικότητας. Η δράση της Ευρωπαϊκής Ένωσης αφορά κυρίως τον έλεγχο των πολλαπλών δαπανών στον τομέα των οδικών μεταφορών. Η ανάπτυξη των μεταφορών πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις ασφαλείας, καθώς επίσης και να συμμορφώνεται προς την προστασία του περιβάλλοντος. Επιπλέον, πολλές πτυχές των μεταφορών αποτελούν αντικείμενο ευρωπαϊκής νομοθεσίας, είτε πρόκειται για τον ανταγωνισμό μεταξύ μεταφορέων, την πρόσβαση στο επάγγελμα, τις συνθήκες εργασίας ή ακόμη τα τεχνικά πρότυπα των οχημάτων[13].

Επίσης, όπως αναπτύσσεται παρακάτω το ελληνικό σύστημα των εμπορευματικών μεταφορών, παρουσιάζει ορισμένες σημαντικές δυσλειτουργίες, με αρνητικές επιπτώσεις στο λειτουργικό κόστος μεταφοράς και στην ποιότητα εξυπηρέτησης (χρόνος, αξιοπιστία, ασφάλεια, κλπ).

3.3.3 Εφοδιαστική Αλυσίδα(Logistics)

Ο Τομέας της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (logistics) αναφέρεται σε ένα σύνολο δραστηριοτήτων, οι οποίες αφορούν στη συνολική διαχείριση του εφοδιασμού μίας επιχείρησης ή μίας αγοράς, και περιλαμβάνει επιμέρους δραστηριότητες, όπως η μεταφορά πρώτων υλών και τελικών εμπορευμάτων, η αποθήκευσή τους, η διαχείριση των αποθεμάτων, ο συντονισμός των δρομολογίων και ο έλεγχος της διανομής των τελικών προϊόντων. Σε αυτό το πλαίσιο, ο Τομέας ορίζεται ως η διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου μίας αποτελεσματικής και οικονομικής ροής και αποθήκευσης των πρώτων υλών, των ημικατεργασμένων αποθεμάτων, των έτοιμων προϊόντων και της σχετικής πληροφορίας από το σημείο παραγωγής στο σημείο κατανάλωσης, με σκοπό την ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών. Σύμφωνα με έναν εναλλακτικό, σύγχρονο ορισμό, η δραστηριότητα των logistics συνίσταται στη μεταφορά των εμπορευμάτων από το σημείο παραγωγής τους στον κατάλληλο τόπο, στην κατάλληλη μορφή, την κατάλληλη χρονική στιγμή και με το κατάλληλο κόστος (ΣΕΒ, 2013).

Σε σχέση με την εικόνα της ελληνικής αγοράς των logistics καταγράφεται ότι η Ελλάδα πλεονεκτεί λόγω της γεωγραφικής της θέσης, καθώς θα μπορούσε να αποτελέσει κόμβο υποδοχής εμπορευμάτων αφού βρίσκεται στην διασταύρωση 4 μεγάλων γεωπολιτικών περιοχών (προς τα Δυτικά η Ε.Ε., προς Βορρά οι χώρες της πρώην Ανατολικής Ευρώπης, ανατολικά η ταχύτατα αναπτυσσόμενη Τουρκία και νότια ο αραβικός κόσμος). Το μεγαλύτερο τμήμα της αγοράς των υπηρεσιών εφοδιαστικής αλυσίδας καταλαμβάνουν οι υπηρεσίες της μεταφοράς ενώ το ποσοστό ευαισθητοποίησης των ελληνικών επιχειρήσεων σε θέματα πράσινης εφοδιαστικής αλυσίδας είναι χαμηλό.

Η Ελλάδα, αν και κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό ιδιόκτητου στόλου οχημάτων στην Ευρώπη, με βάση τα διανυόμενα τονοχιλιόμετρα μεταφοράς εκτός Αττικής (70%), χαρακτηρίζεται από χαμηλό βαθμό ανταγωνιστικότητας σε σχέση με τους αντίστοιχους μεταφορείς της Ευρώπης, λόγω του μη εκσυγχρονισμένου στόλου της. Το ποσοστό χρήσης σύγχρονων τεχνολογιών διαχείρισης μεταφορών από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις χαρακτηρίζεται μέσο προς υψηλό, ενώ για το σύνολο των επιχειρήσεων του τομέα μεταφορών, ως χαμηλό[13].

3.3.4 Προοπτικές και στόχοι

Το ελληνικό κράτος προωθεί δράσεις στον τομέα των οδικών εμπορευματικών μεταφορών στην κατεύθυνση των πράσινων μεταφορών με στόχο τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Ως μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης συμμετέχει στα προγράμματα που οργανώνονται από τους ευρωπαϊκούς φορείς ενώ είναι υπεύθυνο για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των οδηγών σχετικά με τα μείζονα προβλήματα των μεταφορών αλλά και τις εναλλακτικές λύσεις που υπάρχουν ως προς τη διαχείριση ενέργειας . Εκτός από τις δράσεις που προωθεί το υπουργείο μεταφορών, σε συνεργασία με διάφορους φορείς, σχεδιάζει οδικά έργα σε εθνικές οδούς της χώρας με συγχρηματοδότηση από τα προγράμματα ΕΣΠΑ, έργα που βοηθούν στην κατανάλωση λιγότερου καυσίμου[16].

3.4 ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση καταστρώνει την πολιτική της προς πράσινες μεταφορές βασιζόμενη σε μεγάλο βαθμό στην έρευνα που επικεντρώνεται στην ανταλλαγή γνώσεων και στο συντονισμό των δραστηριοτήτων όπως είναι ευρωπαϊκή κοινοτική έρευνα CORDIS, το πλαίσιο COST για την ευρωπαϊκή συνεργασία στην επιστήμη και τεχνολογία και το πλαίσιο ERA-NET πλαισίου για την έρευνα στο εθνικό και περιφερειακό επίπεδο.

Η έρευνα καλύπτει όλες τις λειτουργίες, επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών, καθώς και βραχυπρόθεσμες και μεσοπρόθεσμες υπηρεσίες μεταφορών μεγάλων αποστάσεων. Επενδύονται κοινοτικά κονδύλια σε προγράμματα που επικεντρώνονται στην τεχνολογική ανάπτυξη με έργα για την βελτίωση της απόδοσης των οχημάτων, την ανάπτυξη νέων γενιών οχημάτων που εκπέμπουν χαμηλές ή μηδενικές εκπομπές ρύπων και την προώθηση εναλλακτικών καυσίμων και συστημάτων πρόωσης.

Δεδομένου ότι το ζήτημα της μείωσης των εκπομπών είναι σύνθετο και περίπλοκο απαιτείται συνδυασμός μέτρων και αξιοποίηση των υπηρεσιών και υποδομών όσο το δυνατόν καλύτερα με προσπάθεια να μην αυξηθεί το λειτουργικό κόστος και μη μειωθεί η ασφάλεια[4].

3.4.1 Η ευρωπαϊκή στρατηγική «Ευρώπη 2020» για την προγραμματική περίοδο (2014-2020)

Στη σύνοδο κορυφής το Μάρτιο του 2010 αποφασίστηκε η κοινή ευρωπαϊκή στρατηγική για την περίοδο 2014-2020 με στόχο την έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη με υψηλά επίπεδα απασχόλησης, παραγωγικότητας και κοινωνικής συνοχής. Συνολικά υπάρχουν πέντε στόχοι για την απασχόληση, την

καινοτομία, την εκπαίδευση, την κοινωνική ένταξη και την ενέργεια για να επιτευχθούν μέχρι το 2020. Παρουσιάζονται οι στόχοι ανά τομέα επιγραμματικά, ενώ μεγαλύτερο ενδιαφέρον για την παρούσα εργασία εντοπίζεται στο πεδίο της ενέργειας.

- 1. Απασχόληση :** απασχόληση του 75% της ηλικιακής κατηγορίας 20-64 ετών.
- 2. Έρευνα και Ανάπτυξη :** το 3% του ΑΕΠ της ΕΕ πρέπει να επενδύεται στην Έρευνα και την Ανάπτυξη.
- 3. Κλιματική αλλαγή και ενεργειακή βιωσιμότητα :** μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% (ή και 30%, εφόσον οι συνθήκες το επιτρέπουν) σε σχέση με το 1990 και εξασφάλιση του 20% της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. αύξηση κατά 20% της ενεργειακής απόδοσης.
- 4. Εκπαίδευση :** Μείωση των ποσοστών πρόωρης εγκατάλειψης του σχολείου κάτω από 10% και ολοκλήρωση τριτοβάθμιων σπουδών τουλάχιστον για το 40% της ηλικιακής κατηγορίας 30-34 ετών.
- 5. Καταπολέμηση της φτώχειας και του κοινωνικού αποκλεισμού :** μείωση τουλάχιστον κατά 20 εκατομμύρια των ατόμων που βρίσκονται ή κινδυνεύουν να βρεθούν σε κατάσταση φτώχειας και κοινωνικού αποκλεισμού.

Οι στόχοι που αφορούν τον τομέα της ενέργειας και του κλίματος είναι οι εξής:

- Ενίσχυση της έρευνας, της τεχνολογικής ανάπτυξης και της καινοτομίας.
- Ενίσχυση της πρόσβασης, χρήσης και ποιότητας, των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών.
- Ενίσχυση της μετάβασης προς την οικονομία χαμηλών εκπομπών ρύπων σε όλους τους τομείς.
- Προώθηση της προσαρμογής στις κλιματικές αλλαγές, της πρόληψης και της διαχείρισης του κινδύνου.
- Προστασία του περιβάλλοντος και προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων.
- Προώθηση των βιώσιμων μεταφορών και απομάκρυνση των σημείων συμφόρησης σε σημαντικά δίκτυα υποδομών. [17]

Μια πρωτοβουλία της στρατηγικής Ευρώπη 2020 με στόχο την εξασφάλιση της παγκόσμιας ανταγωνιστικότητας της Ευρώπης είναι ο Ορίζοντας 2020, ένα χρηματοδοτικό μέσο εφαρμογής της Ένωσης Καινοτομίας. Ο Ορίζοντας 2020 είναι το μεγαλύτερο μέχρι σήμερα ευρωπαϊκό πρόγραμμα-πλαίσιο για την έρευνα και την καινοτομία. Περιλαμβάνει 12 ερευνητικούς τομείς προς χρηματοδότηση για την περίοδο 2014 – 2020, στους οποίους θα εστιαστεί η δράση για την έρευνα και την καινοτομία με προϋπολογισμό €80 δισεκατομμύρια. Ο Ορίζοντας 2020 συνδυάζει όλες τις χρηματοδοτήσεις για δραστηριότητες έρευνας και καινοτομίας που παρέχονται σήμερα μέσω των προγραμμάτων-πλαισίων για την Έρευνα και την Τεχνολογική Ανάπτυξη, τις δραστηριότητες που σχετίζονται με την Ανταγωνιστικότητα και την Καινοτομία Προγραμμάτων-πλαισίων και το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Καινοτομίας και Τεχνολογίας (EIT)[13].

3.4.2 Ορίζοντας 2020

Ο Ορίζοντας 2020 είναι το χρηματοδοτικό μέσο εφαρμογής της Ένωσης Καινοτομίας, μια πρωτοβουλία της στρατηγικής Ευρώπη 2020 με στόχο την εξασφάλιση της παγκόσμιας ανταγωνιστικότητας της Ευρώπης.

Ο «Ορίζοντας 2020» για την έρευνα και την καινοτομία στην Ευρωπαϊκή Ένωση επικεντρώνεται σε τρεις προτεραιότητες: στην παραγωγή επιστήμης αριστείας προκειμένου να ενισχυθεί η παγκόσμια κλάση αριστεία της Ένωσης στην επιστήμη, στην προώθηση της βιομηχανικής υπεροχής για τη στήριξη των επιχειρήσεων, συμπεριλαμβανομένων των μικρομεσαίων επιχειρήσεων (ΜΜΕ) και της καινοτομίας, και στην ανταπόκριση στις κοινωνικές προκλήσεις προκειμένου να αντιμετωπιστούν άμεσα οι προκλήσεις που προσδιορίζονται στη στρατηγική «Ευρώπη 2020» με τη στήριξη δραστηριοτήτων που καλύπτουν ολόκληρο το φάσμα από την έρευνα έως την αγορά.

Προτεραιότητα του προγράμματος είναι η επικέντρωση στον μετασχηματισμό των επιστημονικών επιτευγμάτων σε καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες τα οποία

προσφέρουν επιχειρηματικές ευκαιρίες και αλλάζουν προς το καλύτερο τη ζωή των ανθρώπων. Παράλληλα περικόπτει δραστικά τη γραφειοκρατία, με απλούστευση των κανόνων και διαδικασιών ώστε να προσελκυστούν περισσότεροι κορυφαίοι ερευνητές και ευρύτερο φάσμα καινοτόμων επιχειρήσεων[18].

Οι τρεις κύριοι βασικοί άξονες - στόχοι του προγράμματος "ορίζοντας 2020" είναι:

- **Επιστήμη αριστείας:** αποσκοπεί στην ενίσχυση και επέκταση της αριστείας της επιστημονικής βάσης της Ένωσης και στην εδραίωση του Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας προκειμένου το σύστημα έρευνας και καινοτομίας της Ένωσης να καταστεί ανταγωνιστικότερο σε παγκόσμια κλίμακα.
- **Βιομηχανική υπεροχή:** αποσκοπεί να επιταχύνει την ανάπτυξη των τεχνολογιών και των καινοτομιών που θα στηρίξουν τις επιχειρήσεις του μέλλοντος και να βοηθήσει τις καινοτόμες ευρωπαϊκές ΜΜΕ να μετεξελιχθούν σε παγκοσμίως πρωτοπόρες εταιρείες.
- **Κοινωνικές προκλήσεις:** ανταποκρίνεται άμεσα στις πολιτικές προτεραιότητες και στις κοινωνικές προκλήσεις που προσδιορίστηκαν στη στρατηγική «Ευρώπη 2020» και αποσκοπούν στην τόνωση της κρίσιμης μάζας προσπαθειών στην έρευνα και την καινοτομία που χρειάζονται για την επίτευξη των πολιτικών στόχων της Ένωσης.

Οι στόχοι που αφορούν την παρούσα εργασία είναι οι ακόλουθοι:

- Ασφαλής, καθαρή και αποδοτική ενέργεια.
- Έξυπνες, οικολογικές και ενοποιημένες μεταφορές.
- Δράση για το κλίμα, αποδοτικότητα πόρων και πρώτες ύλες.

Όλες οι δραστηριότητες θα εφαρμόσουν μια προσέγγιση με βάση τις προκλήσεις, με επικέντρωση στις πολιτικές προτεραιότητες, χωρίς να προκαθορίζουν την ακριβή επιλογή τεχνολογιών ή λύσεων που πρέπει να αναπτυχθούν. Θα δοθεί έμφαση στη συγκέντρωση κρίσιμης μάζας πόρων και γνώσεων στα διάφορα πεδία, τεχνολογίες

και επιστημονικούς κλάδους, προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις. Οι δραστηριότητες θα καλύπτουν ολόκληρο τον κύκλο, από την έρευνα έως την αγορά, με νέα εστίαση στις δραστηριότητες που είναι σχετικές με την καινοτομία, όπως τα πιλοτικά έργα, η επίδειξη, η στήριξη των δημόσιων συμβάσεων, ο σχεδιασμός, η καινοτομία με γνώμονα τους τελικούς χρήστες, η κοινωνική καινοτομία και η πρόσληψη των καινοτομιών από την αγορά.

Οι κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες θα αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των δραστηριοτήτων για την αντιμετώπιση όλων των προκλήσεων. Η στήριξη θα επικεντρωθεί επίσης στην παροχή ισχυρής βάσης στοιχείων για τη χάραξη πολιτικής σε διεθνές, ενωσιακό, εθνικό και περιφερειακό επίπεδο[13].

3.4.3 Freightwise

Το Freightwise είναι ένα πλαίσιο διαχείρισης για έξυπνες πολυτροπικές μεταφορές που συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και ανέπτυξε ένα εργαλείο διαχείρισης για την απλοποίηση και την τυποποίηση ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ φορτωτών, πρακτόρων και φορέων. Το σχέδιο κατέδειξε ότι η καλύτερη ανταλλαγή πληροφοριών μειώνει το κόστος και τις καθυστερήσεις, κάνοντας τις διατροπικές μεταφορές πιο ανταγωνιστικές και οικονομικά ελκυστικές. Αυτά είναι ισχυρά κίνητρα για την ενθάρρυνση της στροφής των εμπορευματικών μεταφορών από τις οδικές προς φιλικούς στο περιβάλλον τρόπους μεταφοράς. Τα αποτελέσματα του έργου συμβάλλουν στους στόχους της ΕΕ για μείωση των εκπομπών CO₂ και της κατανάλωσης καυσίμων μέσω της βελτίωσης της διαχείρισης των διατροπικών μεταφορών. Το έργο στοχεύει στην βελτίωση της διαχείρισης των συνδυασμένων μεταφορών, διευκολύνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ όλων των συμμετεχόντων στην αλυσίδα των διατροπικών.

Τα αποτελέσματα του έργου αναπτύχθηκαν και δοκιμάστηκαν σε εννέα μελέτες περιπτώσεων καλύπτοντας λύσεις διαχείρισης στο πλαίσιο των διατροπικών μεταφορών στα κράτη μέλη της ΕΕ. Για παράδειγμα, η βορειοδυτική περίπτωση αναπτύσσει λύσεις διαχείρισης για την οδική, σιδηροδρομική και θαλάσσια

μεταφορά από τη Σκανδιναβία μέχρι το Ηνωμένο Βασίλειο. Η περίπτωση του Βορειοανατολικού ανέπτυξε πληροφορίες για τις διασυνοριακές μεταφορές στη Φινλανδία, την Εσθονία και τη Ρωσία.

Το Freightwise συνέβαλε στη μείωση των εκπομπών CO₂ καθιστώντας τις διατροπικές μεταφορές πιο αποδοτικές και ανταγωνιστικές[19].

Τα βασικά αποτελέσματα είναι τα εξής:

- Τυποποιημένη ανταλλαγή πληροφοριών

Θεσπίστηκε ένα πλαίσιο για την τυποποίηση της ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ ενδιαφερομένων μερών στην αλυσίδα διατροπικών μεταφορών. Η εφαρμογή αυτού του πλαισίου θα μειώσει καθυστερήσεις και δαπάνες, καθώς και θα βελτιώσει τη διαφάνεια των μεταφορών. Προσφέρει στα ενδιαφερόμενα μέρη τη δυνατότητα να συγκρίνουν τις τιμές και τις εκπομπές σε λύσεις μεταφοράς, οδηγώντας έτσι σε βιώσιμες επιλογές.

- Πλατφόρμα επικοινωνίας για τις διατροπικές μεταφορές μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών

Η αύξηση του όγκου των εμπορευματικών οδικών μεταφορών μαζί με την αυξανόμενη συμφόρηση, την εξάρτηση από το πετρέλαιο, τις εκπομπές ρύπων, και την παρεμπόδιση του θορύβου είναι ψηλά στην ημερήσια διάταξη. Αυτό απαιτεί μεγαλύτερη αλληλεπίδραση μεταξύ των ενδιαφερομένων στους διάφορους οικονομικούς τομείς. Το πρόγραμμα παρέχει στους Ευρωπαίους μεταφορείς και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς μια πλατφόρμα για να επικοινωνούν και να καταλήγουν σε βιώσιμες λύσεις για μακροχρόνια χρήση των συνδυασμένων μεταφορών.

- Διευκόλυνση της ένταξης των MMM στο πλαίσιο των διατροπικών μεταφορών

Τα MMM έχουν μεγάλο μερίδιο των οδικών μεταφορών, συμβάλλοντας έτσι σημαντικά στην μεταφορά των εκπομπών CO₂. Το Freightwise έδειξε ότι το κατώτατο όριο για τα εργαλεία διαχείρισης της προηγμένης πληροφορικής ήταν πολύ υψηλά για τις περισσότερες από αυτές τις εταιρείες από πλευράς κόστους και τεχνογνωσίας[4].

3.4.4 Έργο TOSCA

Στο ολοκληρωμένο έργο TOSCA προσδιορίζονται οι τεχνολογίες και τα εναλλακτικά καύσιμα για τη μείωση της ενέργειας σε όλους τους τρόπους μεταφοράς κατά 20 έως 30% και, συνεπώς, να επιτευχθεί μια σημαντική μείωση των εκπομπών CO₂ και άλλων αερίων του θερμοκηπίου. Αυτές οι τεχνολογίες περιλαμβάνουν plug-in υβριδικά οχήματα, ηλεκτρικά οχήματα, και τη δεύτερη γενιά βιοκαυσίμων. Μία περαιτέρω μείωση της κατανάλωσης ενέργειας 5 να 20% μπορεί να επιτευχθεί με την ανάπτυξη των ευφυών συστημάτων μεταφορών. Ωστόσο απαιτούνται περαιτέρω πολιτικές παρεμβάσεις για να φέρει τη μείωση εκπομπών πιο κοντά στην επίτευξη των στόχων το 2050 που χρηματοδοτούνται στο πλαίσιο του έβδομου προγράμματος-πλαισίου[20].

Το TOSCA αξιολόγησε την προοπτική των νέων τεχνολογιών στις μεταφορές και των καυσίμων για τη μείωση των της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Για την αξιολόγηση των πολιτικών παρεμβάσεων για την προώθηση των εν λόγω τεχνολογιών και καυσίμων στην αγορά το TOSCA αξιολόγησε κατά πόσο είναι τεχνικά εφικτές και οικονομικά προσιτές οι νέες τεχνολογίες στις οδικές, σιδηροδρομικές, θαλάσσιες και αεροπορικές μεταφορές.

Μια τεχνο-οικονομική αξιολόγηση όλων των τρόπων μεταφορών και των καυσίμων έδειξαν ότι πολλά υποσχόμενες τεχνολογίες ενδεχομένως διαθέσιμες μετά το 2020, όπως η σταδιακή ηλεκτροδότηση για πρόωση, θα μπορούσε να οδηγήσει στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂. Οι νέες τεχνολογίες θα

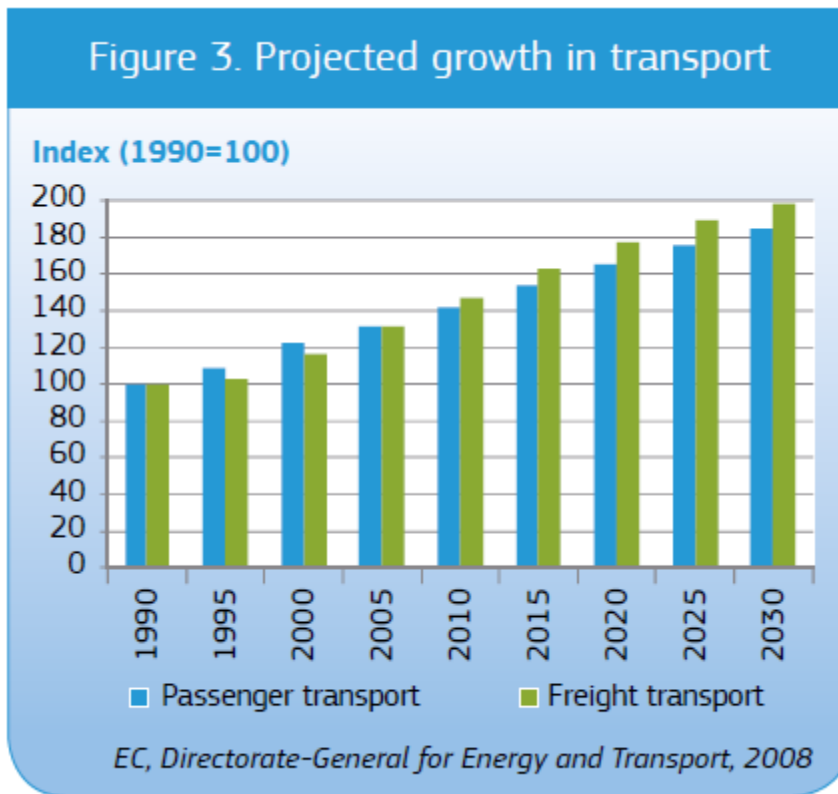
θεμελιώνονταν μέσω πρόσθετων πολιτικών παρεμβάσεων όπως επιδοτήσεων και φορολογικών κινήτρων[4].

3.5 ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ ΓΙΑ ΚΑΘΑΡΟΤΕΡΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Σε αυτή την ενότητα μελετώνται κάποιες προτάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής προς μεταφορές χαμηλού άνθρακα στην Ευρώπη. Δίνεται έμφαση στην αποδοτικότητα των μεταφορών μέσω της πραγματοποίησης υποδομών και υπηρεσιών σε όλη την Ευρώπη. Ειδική έμφαση δίνεται στις οδικές μεταφορές καθώς εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από ορυκτά καύσιμα που προκαλούν μεγάλες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Η ενεργειακή αποδοτικότητα μπορεί να αυξηθεί και με την ευρεία υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών πληροφορικής και ευφυών συστημάτων.

Προκειμένου να σχεδιαστούν οι υποδομές αλλά και οι υπηρεσίες των μεταφορών , τα αρμόδια όργανα μπορούν να βασιστούν στις τεχνολογικές εξελίξεις. Έτσι προωθείται η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των οχημάτων μέσω της χρήσης νέων τεχνολογιών και μηχανών αλλά και κανονισμών για την αποδοτικότητα των καυσίμων με προσανατολισμό σε καθαρότερα ενεργειακά οχήματα στις οδικές μεταφορές για παράδειγμα. Αποσκοπώντας στη μετάβαση σε καθαρότερα καύσιμα, η έρευνα βρίσκεται στην κατεύθυνση των εναλλακτικών καυσίμων και συστημάτων πρόωσης ενώ για να εισχωρήσουν στην αγορά απαιτείται καινοτομία αλλά και πολιτικές πρωτοβουλίες.

Όπως προκύπτει και από το ακόλουθο σχήμα οι οδικές μεταφορές, επιβατικές και εμπορευματικές, αναμένεται να αυξηθούν στα επόμενα χρόνια.



Σχήμα 3.3:Εξέλιξη των οδικών μεταφορών στην ΕΕ[4]

Με βελτίωση αλλά και καλύτερη χρήση των υποδομών ώστε να μειωθούν οι αποστάσεις και τα περιττά ταξίδια, η μείωση των εκπομπών και της κυκλοφοριακής συμφόρησης θα είναι πιο προσιτοί στόχοι. Ειδικά για τις εμπορευματικές μεταφορές, θα πρέπει να οργανωθούν πιο αποτελεσματικά και να βελτιστοποιηθούν τα δίκτυα μεταφορών και οι αλυσίδες, σε αυτή την κατεύθυνση χρήσιμη κρίνεται η συμβολή των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών ειδικά σε συνδυασμό με τα Ευφυή Συστήματα. Πρωτοβουλίες της ΕΕ και έργα χρηματοδοτούμενα από την ΕΕ έχουν αναπτύξει ευφυή συστήματα κινητικότητας, συμπεριλαμβανομένου του συστήματος διαχείρισης της εναέριας κυκλοφορίας του μέλλοντος (SESAR), του Ευρωπαϊκού συστήματος διαχείρισης της σιδηροδρομικής κυκλοφορίας (ERTMS) και σιδηροδρομικών συστημάτων πληροφοριών, συστημάτων θαλάσσιας επιτήρησης (SafeSeaNet), και River Information Services (RIS). Εφαρμογών ITS στον τομέα της διαχείρισης μεταφορών (οδικά τέλη, τη

διαχείριση της πρόσβασης, την υποστήριξη οικολογικής οδήγησης και πολυτροπικότητα) μπορεί επίσης ουσιαστικά να οδηγήσει στη μείωση των εκπομπών CO₂.

Στις εμπορευματικές μεταφορές, η τεχνολογία της πληροφορίας και τα εργαλεία διαχείρισης των μεταφορών χρησιμοποιούνται για τη βελτιστοποίηση των χρονοδιαγραμμάτων και των ροών κυκλοφορίας (e-freight), τα οποία συμβάλλουν για να μειωθεί η συμφόρηση, το ταξίδι στο χρόνο και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Επιπλέον, η παγίωση των μεγάλων εμπορευματικών μεταφορών μεγάλων αποστάσεων, σιδηροδρομικές και θαλάσσιες μπορεί να μειώσει τον αριθμό και το μήκος των διαδρομών φορτηγών συνεπώς να επιφέρει μείωση των εκπομπών CO₂. Επίσης και σε αυτό το στάδιο η συμβολή των ευφυών συστημάτων και τεχνολογιών πληροφοριών μεταφορών είναι επίσης σημαντική για την στήριξη της αποτελεσματικής χρήσης των υποδομών μεταφορών από τη διευκόλυνση της χρέωσης οδικών και διαχείρισης της πρόσβασης.

Έρευνες έχουν δείξει ότι οι πολιτικές που προωθούν τις πράσινες μεταφορές έχουν ήδη αποτελέσματα στη μείωση των εκπομπών και στην ευαισθητοποίηση των πολιτών ενώ με την αρωγή της τεχνολογίας οι επιβάτες μπορούν να προγραμματίσουν τις διαδρομές τους και μέσω του ηλεκτρονικού εισιτηρίου και των ηλεκτρονικών χρονοδιαγραμμάτων.

Μια στρατηγική ιδιαίτερα αποτελεσματική είναι η αλλαγή των τρόπων μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων, δηλαδή να γίνεται η μεταφορά με μέσα χαμηλών εκπομπών ρύπων όπως για παράδειγμα σιδηροδρομικές και πλωτές. Σε αυτή τη λογική για τις εμπορευματικές μεταφορές το πρόγραμμα Marco Polo προσφέρει χρηματοδότηση για την εκκίνηση της φάση των νέων υπηρεσιών και των επενδύσεων σε καινοτομίες και τη μεταφορά γνώσεων. Το έργο Freightwise επικεντρώνεται στην ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων σε ενσωμάτωση των αλυσίδων διατροφικών μεταφορών με στόχο την μετατόπιση του φορτίου από τις οδικές μεταφορές προς εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς[4].



Σχήμα 3.4: Οδικές μεταφορές

Στην Ευρωπαϊκή αλλαγή προγράμματος προσδιορίστηκαν περίπου τριάντα μέτρα για την επίτευξη του στόχου της μείωσης της κατανάλωσης καυσίμων και συνεπακόλουθα των αέριων εκπομπών. Κάποια από τα μέτρα αυτά που αφορούν τις οδικές μεταφορές είναι η προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων, χρήση ηλεκτρικής ενέργειας και οικολογικός σχεδιασμός για ενεργοβόρα προϊόντα. Μια ακόμη δράση που μπορεί να αποφέρει αποτελέσματα στη μείωση των εκπομπών είναι η σήμανση των ελαστικών ανάλογα με την ενεργειακή τους απόδοση καθώς μείωση της αντίστασης κύλισης συμβάλλει στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των οχημάτων. Παρακάτω θα δοθούν αναλυτικές λεπτομέρειες για τα πιο σημαντικά και αποτελεσματικά μέτρα.

3.6 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Σε αυτή την ενότητα προτείνονται μέτρα για τη μείωση της κατανάλωσης αλλά και των εκπομπών ρύπων στις οδικές μεταφορές.

3.6.1 Αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας

Η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης σε όλα τα μέσα μεταφοράς θα συμβάλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και στη μείωση των εκπομπών CO₂. Για το σκοπό αυτό, η ευρωπαϊκή πολιτική και η έρευνα έχει ως στόχο να συμβάλει στην ανάπτυξη της κατάλληλης ρύθμισης της απόδοσης των καυσίμων η οποία θα υποστηρίξει την έρευνα νέων τεχνολογιών και μηχανών και την προώθηση καθαρών και ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων οδικών μεταφορών.

Η πολιτική της ΕΕ περιλαμβάνει την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των οχημάτων (που ισούται με το λόγο της απόστασης που διανύεται ανά μονάδα καυσίμου που καταναλώνεται) και τον εξορθολογισμό των απαιτήσεων της μεταφοράς και της συμπεριφοράς των χρηστών για την αποτελεσματικότερη διακίνηση των επιβατών και εμπορευμάτων. Η ναυαρχίδα της Ευρώπης 2020 η πρωτοβουλία 'Resource-Efficient Europe' (αποδοτική χρήση των πόρων στην Ευρώπη) προωθεί νέες τεχνολογίες για τον εκσυγχρονισμό και την απαλλαγή των μεταφορών από τους υδρογονάνθρακες.

Προτείνονται απλοί τρόποι εξοικονόμησης καυσίμου που έχουν ελάχιστο έως μηδενικό κόστος και βασίζονται στην καλύτερη αξιοποίηση των οχημάτων. Οι παρεμβάσεις αυτές μπορούν να εφαρμοστούν σε ελαφρά και βαρέα (λεωφορεία-φορτηγά) οχήματα :

- Τακτικός έλεγχος φίλτρου αέρα
- Σβήσιμο κινητήρα στις στάσεις
- Τακτική ρύθμιση κινητήρα
- Τακτικός έλεγχος πίεσης ελαστικών
- Χρήση αεροδυναμικών βοηθημάτων σε φορτηγά και λεωφορεία
- Χρήση ελαστικών χαμηλής κατανάλωσης
- Χρήση ορυκτέλαιου χαμηλής τριβής σε βαρέα οχήματα

3.6.1.1 Ρύθμιση της αποδοτικότητας των καυσίμων

Όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση που διανύεται ανά μονάδα ορυκτών καυσίμων τόσο αποδοτικότερος είναι ο τρόπος μεταφοράς ως προς την κατανάλωση καυσίμων. Συνεπώς η αύξηση της αποδοτικότητας των καυσίμων ενός οχήματος θα μειώσει τις εκπομπές CO₂ και την κατανάλωση καυσίμων. Το ζήτημα της αποδοτικότητας των καυσίμων έχει αντιμετωπιστεί μέσω εθελοντικών συμφωνιών με τους κατασκευαστές αυτοκινήτων σχετικά με τις εκπομπές CO₂ και την υποχρεωτική σήμανση των αυτοκινήτων και ήδη υπάρχει μια σταδιακή βελτίωση των εκπομπών. Για παράδειγμα τα πρότυπα Euro 5 και 6 για τα επιβατηγά αυτοκίνητα συμφωνήθηκαν το 2006 και τέθηκαν σε ισχύ το 2009 και 2014, αντίστοιχα.

Οι δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς που συμμετέχουν στην πρωτοβουλία CARS 21 (Ανταγωνιστική Αυτοκινητιστικό Ρυθμιστικό Σύστημα για τον 21ο αιώνα) έχουν αναπτύξει ένα ρυθμιστικό πλαίσιο για την αυτοκινητοβιομηχανία της Ευρώπης. Αυτή η πρωτοβουλία έχει στόχο τη μείωση των εκπομπών CO₂ και οδήγησε στη διατύπωση συστάσεων για να παραδώσει βελτιωμένα πρότυπα μέτρησης για αυτοκίνητα και τα ελαφρά εμπορικά οχήματα που λαμβάνουν υπόψη πραγματικές συνθήκες ζωής, όπως η αστική κυκλοφορία. Οι συστάσεις που παραδίδονται από την πρωτοβουλία CARS 21 έχουν ληφθεί υπόψη κατά τον καθορισμό του Κανονισμού σχετικά με τα πρότυπα εκπομπών (ΕΚ, 2009b)[4].

3.6.1.2 Έρευνα σε νέες τεχνολογίες και μηχανές

Η χρηματοδοτούμενη από την ΕΕ έρευνα αναπτύσσει νέες τεχνολογίες θα επιτρέψουν την περαιτέρω μείωση κατά 40% των εκπομπών διοξειδίου του

άνθρακα από τα νέα επιβατηγά αυτοκίνητα και τα ελαφρά εμπορικά οχήματα μέχρι το 2020 και κατά 10% για τις νέα βαρέα οχήματα.

Η έρευνα σχετικά με τις νέες τεχνολογίες και μηχανές είναι σε εξέλιξη σε σχεδόν όλους τους τομείς. Η τρέχουσα έρευνα στην τεχνολογία των οχημάτων περιλαμβάνει βέλτιστες δομικές αλλαγές καθώς επίσης και νέα σχεδιαστικά πλαίσια για αυτοκίνητα, πλοία, αεροσκάφη και μηχανές, για την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας και, συνεπώς, τη μείωση των εκπομπών ρύπων.

Τα ερευνητικά έργα που αποσκοπούν στη βελτίωση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας και αφορούν όλα τα μέσα μεταφοράς περιλαμβάνουν[4]:

- πιο αποδοτικούς κινητήρες για τα ελαφρά επαγγελματικά οχήματα
- καινοτόμα συστήματα παραγωγής ισχύος για επαγγελματικά οχήματα, συμπεριλαμβανομένου του κινητήρα και τεχνολογία μετάδοσης
- τεχνολογίες μείωσης των εκπομπών για μηχανές ντίζελ

3.6.1.3 Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις

Οι Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις είναι μια πρωτοβουλία για την εισαγωγή νέων τεχνολογιών και ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων με χαμηλές εκπομπές άνθρακα στην αγορά. Η πρωτοβουλία αυτή απευθύνεται σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, στις τοπικές αρχές και τους αρμόδιους φορείς.

Η οδηγία 2009/33 / ΕΚ σχετικά με την προώθηση καθαρών και ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων οδικών μεταφορών (ΕΚ, 2009c) αποσκοπεί στην προώθηση της ευρείας εισαγωγής στην αγορά φιλικών προς το περιβάλλον οχημάτων. Η οδηγία απαιτεί οι ενεργειακές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνδέονται με τη λειτουργία του οχήματος να λαμβάνονται υπόψη κατά την αγορά οχημάτων. Αυτές οι επιπτώσεις περιλαμβάνουν τη διάρκεια ζωής του οχήματος, την κατανάλωση ενέργειας, τις εκπομπές CO₂ και τις εκπομπές των ελεγχόμενων ρύπων

των οξειδίων του αζώτου (Nitrogen Oxide), NMHC (μη-Μεθάνιο υδρογονανθράκων) και PM (αιωρούμενα σωματίδια).

Η εφαρμογή της οδηγίας υποστηρίζεται από το Intelligent Energy Europe (IEE) στην ανάπτυξη εργαλείων και τεχνικών. Για παράδειγμα, εργαλειοθήκες κόστους έχουν αναπτυχθεί για τον υπολογισμό της κατανάλωσης καυσίμων, των εκπομπών CO₂ και των εκπομπών των οχημάτων υπό συνθήκες λειτουργίας[4].

3.6.2 Χρήση εναλλακτικών καυσίμων και συστημάτων πρόωσης

Τα βιοκαύσιμα προέρχονται από οργανικά προϊόντα καθώς παράγονται από βιομάζα και θεωρούνται ανανεώσιμα καύσιμα. Ως ανανεώσιμα καύσιμα έχουν το χαρακτηριστικό των χαμηλότερων εκπομπών CO₂ στο συνολικό κύκλο ζωής τους σε σχέση με τα συμβατικά ορυκτά καύσιμα, στοιχείο που εξαρτάται άμεσα από την προέλευση τους, τη χρήση τους αλλά και τον τρόπο παραγωγής και διανομής τους. Επίσης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις μεταφορές καθώς πρόκειται να μειώσουν σημαντικά τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και την εξάρτηση από εισαγόμενες πηγές ενέργειας. Το πιο κοινό βιοκαύσιμο είναι το βιοντίζελ ή μεθυλεστέρας, που παράγεται κυρίως από ηλιόσπορους (ηλίανθος, ρέβα) αλλά και από φυτικά έλαια, ζωικά λίπη, διάφορες ενεργειακές καλλιέργειες, φύκια, αλλά και ποικίλα ανακυκλωμένα λάδια. Η βιοαιθανόλη παράγεται από ζάχαρη, σελλουλόζη και άμυλο (σιτάρι, καλαμπόκι, σόργο, ζαχαρότευτλα) και χρησιμοποιείται ανεξάρτητα ή σε συνδυασμό με βενζίνη σε ειδικά τροποποιημένους κινητήρες[21]. Επίσης, μπορεί να μετατραπεί σε ETBE, ένα πρόσμιγμα βενζίνης που είναι περισσότερο φιλικό στο περιβάλλον από τις σημερινές εναλλακτικές λύσεις. Η συνήθης χρήση του είναι ως καύσιμο σε ντιζελοκινητήρες και τούτο διότι η χημική του σύσταση είναι παραπλήσια με αυτή του ορυκτού ντίζελ, δηλαδή του πετρελαίου κίνησης που προέρχεται από την διύλιση του αργού πετρελαίου[22].

Η καύση του βιοντίζελ σε κινητήρες οχημάτων υποκαθιστά το πετρέλαιο κίνησης στις μεταφορές, με ευεργετικές για τους κινητήρες, την ατμόσφαιρα και το περιβάλλον επιδράσεις. Θεωρείται το καθαρότερο καύσιμο μετά το αέριο, λόγω των μειωμένων ρύπων που εκλύονται με την καύση του. Χρησιμοποιείται ως πρόσμεικτο στο πετρέλαιο κίνησης, με απόλυτη ασφάλεια για το κινητήρα. Η αυξημένη διαλυτική του ιδιότητα έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση των κατάλοιπων καύσης και των επικαθίσεων στον κινητήρα. Η μείξη συνεπώς σε χαμηλό ποσοστό είναι ευεργετική για τη λειτουργία των κινητήρων και την απόδοσή τους. Εν γένει δρα ως βελτιωτικό καύσης[23].

Σημαντική είναι και η βιοαιθανόλη η οποία είναι η αιθανόλη που παράγεται από βιομάζα ή από βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα αποβλήτων, για χρήση ως βιοκαύσιμο. Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα, το βιοντίζελ είναι προαναμεμιγμένο σε ένα μικρό ποσοστό σε όλες ανεξαιρέτα τις ποσότητες του διατιθέμενου στη χώρα πετρελαίου κίνησης. Από τις αρχές του 2010 το ποσοστό αυτό έχει ανέλθει στο 6,5 % κατ' όγκο. Η χρήση 100% βιοντίζελ μειώνει τις εκπομπές CO₂ κατά 40-50%, αλλά είναι σπάνιο να χρησιμοποιείται ντίζελ 100%. Συνήθως χρησιμοποιείται μίγμα 5% και επιτυγχάνεται μείωση 2-2,5%[24] . Οι κανονισμοί της ΕΕ ορίζουν ότι τα κράτη μέλη θα πρέπει να αντικαταστήσουν το 10% των μεταφορικών καυσίμων με βιώσιμα βιοκαύσιμα μέχρι το 2020 ενώ το 2003 αρχικά είχε τεθεί στόχος το 5% μέχρι το 2010. Η Ελλάδα έχει δεσμευτεί να συμμορφωθεί με τους κανονισμούς αυτούς.

Η εκτεταμένη έρευνα και ανάπτυξη έχει οδηγήσει σε προηγμένες τεχνολογίες που προσφέρουν δυνατότητες για την αντικατάσταση ορυκτών καυσίμων με εναλλακτικά καύσιμα και εξελιγμένα συστήματα πρόωσης για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂. Τα πιλοτικά σχέδια σε αυτό το στάδιο υλοποιούνται σε κάθε ένα από τα βασικά μέσα μεταφοράς.[4]

Τα εναλλακτικά καύσιμα αναφέρονται σε εναλλακτικές λύσεις στη βενζίνη και στο ντίζελ. Ο σκοπός είναι μέσω των προηγμένων τεχνολογιών να καταστεί δυνατή η

βιώσιμη στροφή από τα ορυκτά καύσιμα σε ένα σύστημα μεταφορών απαλλαγμένο από άνθρακα.

Εναλλακτικά καύσιμα είναι:

- Ηλεκτρισμός/ υδρογόνο και βιοκαύσιμα (υγρά) ως επιλογές για κάθε τύπο μεταφοράς
- Συνθετικά καύσιμα ως γέφυρα από τα ορυκτά καύσιμα σε αυτά που παράγονται από την βιομάζα
- Μεθάνιο (φυσικό αέριο και το βιομεθάνιο) και Υγροποιημένου αέριο πετρελαίου (LPG) αερίου συμπληρωματικός καύσιμα

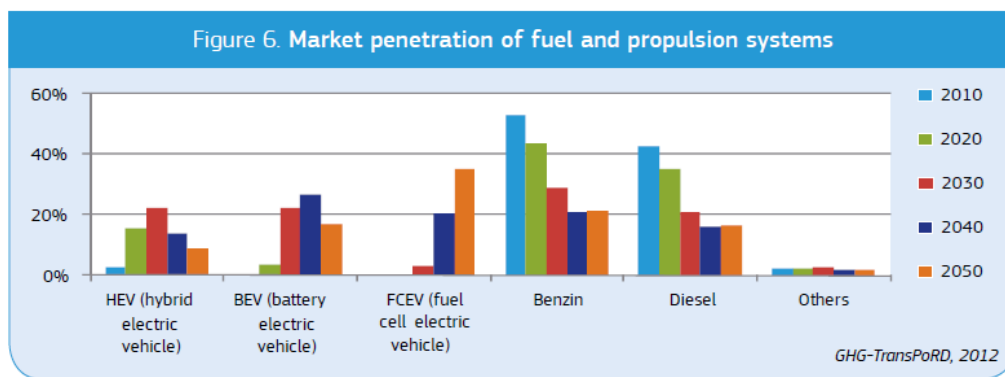
Η έκταση και η πολυπλοκότητα της πρόκλησης μείωση των εκπομπών CO₂ στον τομέα των μεταφορών απαιτούν εκτεταμένες επενδύσεις . Στο πλαίσιο των διαφόρων προγραμμάτων της ΕΕ, η έρευνα για τα εναλλακτικά καύσιμα εκτείνεται από τη θεμελιώδη έρευνα στις στρατηγικές εισόδου στην αγορά. Πραγματοποιείται έλεγχος στις επιδόσεις του οχήματος και τις υποδομές ασφάλειας με στόχο την άρση των εμποδίων για την είσοδο στην αγορά των βασικών μέσων μεταφοράς. Η επίδειξη περιλαμβάνει οχήματα που κινούνται με τα βιοκαύσιμα, το υδρογόνο και τις κυψέλες καυσίμου, καθώς και με ηλεκτρική μπαταρία όπως επίσης και τα υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα με plug-in τεχνολογία.

Λόγω της μεγάλης συμβολής των οδικών μεταφορών στις συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα της ΕΕ , οι αρμόδιοι φορείς επικεντρώνουν την έρευνα για τα εναλλακτικά καύσιμα αλλά και την προώθηση τους στην αγορά σε αυτό τον τομέα. Τα βιοκαύσιμα είναι ήδη διαθέσιμα είτε ως αυτόνομο καύσιμο είτε ως μίγμα ενώ γίνεται πρόοδος και στο πεδίο της ηλεκτρικής ενέργειας.[4]

Με στόχο την απεξάρτηση των οδικών μεταφορών από τον άνθρακα η ευρωπαϊκή ένωση στοχεύει στην αύξηση του μεριδίου των βιοκαυσίμων και των εναλλακτικών

καυσίμων υδρογονανθράκων. Επίσης αναπτύσσονται τεχνολογίες υδρογόνου και κυψελών καυσίμων ως αξιόπιστες και οικονομικές εναλλακτικές στα συμβατικά καύσιμα. Ήδη τα αποτελέσματα της έρευνας είναι ενθαρρυντικά για ηλεκτρικά οχήματα μικρών αποστάσεων, οχήματα υδρογόνου και μεθανίου για μεσαίες αποστάσεις και οχήματα βιοκαυσίμων, συνθετικών καυσίμων, υγραερίου και LNG (υγροποιημένου φυσικού αερίου) για μεγάλες αποστάσεις.

Στο ακόλουθο σχήμα απεικονίζεται χρονολογικά η αναμενόμενη διείσδυση των εναλλακτικών καυσίμων και συστημάτων πρόωσης στις οδικές μεταφορές.



Σχήμα 3.5: Διείσδυση των καυσίμων & των συστημάτων πρόωσης στην αγορά της ΕΕ[4]

Όσον αφορά τις εμπορευματικές μεταφορές, η διείσδυση της ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να επιφέρει αλλαγές στην εφοδιαστική αλυσίδα ενώ η αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα έχει στη συνέχεια άμεσο αντίκτυπο στις εκπομπές CO₂ των μεταφορών.



Σχήμα 3.6: Μείωση των εκπομπών CO₂ στις μεταφορές

Στο δρόμο για τα οχήματα χαμηλών εκπομπών, τα οχήματα που κινούνται με βιοντίζελ ή βιοαέριο είναι τα πιο υποσχόμενα για ταξίδια μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων. Τα βιοκαύσιμα δεύτερης γενιάς που παράγονται από βιομάζα μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές CO₂ από τις οδικές μεταφορές σημαντικά. Σε μακροπρόθεσμη βάση, τα νέα συστήματα καυσίμων και προώθησης είναι απαραίτητα για την επίτευξη των στόχων μείωσης των εκπομπών CO₂ αλλά εναλλακτικές λύσεις θα πρέπει να διερευνηθούν στον Ορίζοντα 2020[4].

- **Ελαφρά εμπορικά οχήματα**

Μετά τη ρύθμιση των εκπομπών CO₂ για τα επιβατικά οχήματα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε την έκδοση κανονισμού για τη μείωση των εκπομπών CO₂ από ελαφρά επαγγελματικά οχήματα τον Οκτώβριο του 2009. Ο προτεινόμενος κανονισμός θέτει ως στόχο τη μείωση εκπομπών CO₂ στα 175 g CO₂ / km έως το 2016 και δείχνει τα 135 g CO₂ / km έως το 2020, ως μακροπρόθεσμο στόχο. Αυτή η πρόταση είναι παρόμοια με το κανονισμό για τα επιβατικά αυτοκίνητα, με χαρακτηριστικά όπως την καμπύλη οριακών τιμών, περίοδο κλπ αλλά με διαφορετικές τιμές στόχου για τη μείωση την εκπομπών συνεπώς και διαφορετική κλίση της καμπύλης της οριακής τιμής σε σχέση με τον κανονισμό για τα επιβατικά αυτοκίνητα. Αυτές οι διαφορές οφείλονται στη διαφορά της διάρκειας ζωής του

μοντέλου και την επιθυμία να αποφεύγεται η δημιουργία στρεβλώσεων στα κίνητρα που θα μπορούσε να ενθαρρύνει τη χρήση πολλαπλών μικρών επαγγελματικών οχημάτων και όχι ενιαίου μεγαλύτερου εμπορικού οχήματος, το οποίο θα πρέπει να είναι πιο αποτελεσματικό για τη διεξαγωγή του ίδιου ωφέλιμου φορτίου[25].

Οι κυβερνήσεις είναι υπεύθυνες για την εισαγωγή νέων προτύπων ως προς την αποδοτικότητα των καυσίμων για τα ελαφρά οχήματα αν δεν το έχουν ήδη πράξει. Επίσης θεσπίζουν πολιτική για να προωθήσουν οχήματα αποδοτικότερων καυσίμων όπως για παράδειγμα μέσω εθελοντισμού αλλά και υποχρεωτικών ρυθμίσεων.

- **Βαρέα εμπορικά οχήματα**

Μέχρι πρόσφατα στην Ευρώπη, ήταν γενικά αποδεκτό ότι ο τομέας των βαρέων επαγγελματικών οχημάτων δεν προσέφερε έδαφος για τη μείωση των εκπομπών ρύπων λόγω της μεγάλης σημασίας του κόστους του καυσίμου στις εμπορευματικές μεταφορές, συνεπώς υπήρχε η πεποίθηση ότι εφαρμόζονταν οι πιο πρακτικές επιλογές σε αυτό τον τομέα. Ωστόσο κατά τη δεύτερη φάση της Ευρωπαϊκής Κλιματικής Αλλαγής διαπιστώθηκε ότι υπάρχει περιθώριο για περαιτέρω μειώσεις εκπομπών μέσω της χρήσης εναλλακτικών καυσίμων και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή διερευνά τις πιθανές δράσεις που μπορεί να προωθήσει όπως να προσφέρει κίνητρα στους οδηγούς και στις επιχειρήσεις να χρησιμοποιούν οχήματα με υψηλή αποδοτικότητα καυσίμων.

Επιπρόσθετα υπάρχουν πολλές καινοτομίες που αφορούν τον κινητήρα του οχήματος που έχουν τη δυνατότητα να επιφέρουν σημαντικές αυξήσεις της αποδοτικότητας των καυσίμων. Αυτές περιλαμβάνουν την βελτίωση της αεροδυναμικής, μείωση του κυβισμού, επιλεκτική καταλυτική αναγωγή, τα υβριδικά drivetrains, ξεχωριστή βοηθητική μονάδα ισχύος και της τηλεματικής.

Οι κανονισμοί που σχεδιάζονται θα απαιτήσουν αλλαγές στους κινητήρες, όπως και περαιτέρω αύξηση του ποσοστού επανακυκλοφορίας καυσαερίων (EGR) και τεχνολογίες μετεπεξεργασίας, συμπεριλαμβανομένων φίλτρου σωματιδίων diesel και καταλύτη de-NOx, τα οποία θα επιδεινώσουν γενικά την αποδοτικότητα των καυσίμων. Συνεπώς υπάρχει η πιθανότητα να μειωθεί το κέρδος αποδοτικότητας καυσίμων.

Ωστόσο, οι αυστηροί κανονισμοί εκπομπών στο παρελθόν δεν έχουν οδηγήσει σε μειωμένη καυσίμων αποδοτικότητα, παρά τους παρόμοιους φόβους. Εξελίξεις σε εσωτερικές ρυθμίσεις του κινητήρα καθώς και άλλα μέτρα που δεν αφορούν τον κινητήρα, θα μπορούσαν να βελτιώσουν σημαντικά την αποδοτικότητα των καυσίμων.

Σε γενικές γραμμές, οι φορείς εκμετάλλευσης εμπορικών οχημάτων είναι πιο συνειδητοποιημένοι ως προς το κόστος των καυσίμων από ιδιώτες οδηγούς. Ως εκ τούτου, θεωρητικά, η πολιτική παρέμβαση μπορεί να μην χρειάζεται πάντα σε αυτόν τον τομέα, διότι η αγορά πρέπει να διασφαλίζει τη βέλτιστη απόδοση των καυσίμων. Ωστόσο, οι ανεπάρκειες της αγοράς υπάρχουν και συνεπώς η πολιτική παρέμβαση είναι απαραίτητη[25].

3.6.3 Χρήση ελαστικών υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Έχει υπολογιστεί ότι περίπου το 20% της κατανάλωσης καυσίμου ενός μηχανοκίνητου οχήματος χρησιμοποιείται για να υπερνικήσει την αντίσταση κύλισης των ελαστικών (IEA, 2005)[26]. Το μέγεθος της αντίστασης κύλισης είναι συνάρτηση του επιπέδου της διόγκωσης του ελαστικού και της τεχνικής αντίστασης κύλισης του υλικού του ελαστικού.

Πρόσθετο καύσιμο απαιτείται όταν τα ελαστικά έχουν χαμηλή πίεση. Στις περισσότερες συνθήκες του πραγματικού κόσμου, τα ελαστικά έχουν χαμηλή πίεση σε σύγκριση με το βέλτιστο επίπεδο της απόδοσής τους.

Τα συστήματα παρακολούθησης της πίεσης των ελαστικών είναι ένα πολύτιμο εργαλείο τόσο για λόγους ασφάλειας των αυτοκινήτων όσο και για την οικονομία καυσίμου. Συγκεκριμένα οι πληροφορίες αποστέλλονται στους οδηγούς όταν τα ελαστικά τους χρειάζονται αύξηση της πίεσης, το οποίο ενθαρρύνει την καλύτερη αποδοτικότητα των καυσίμων. Εγκατάσταση συστημάτων παρακολούθησης της πίεσης των ελαστικών θα μπορούσε να βελτιώσει τη συντήρηση ελαστικών και να οδηγήσει σε βελτίωση της τάξης του 1% έως 2% της συνολικής απόδοσης των οχημάτων.

Όσον αφορά την τεχνική αντίσταση κύλισης των ελαστικών, τα ελαστικά με χαμηλή αντίσταση κύλισης διατίθενται ήδη στην αγορά, στην Ευρωπαϊκή Ένωση, με ορισμένα σύγχρονα ελαστικά να έχουν αντίσταση κύλισης έως 30% χαμηλότερη από τα καλύτερα ελαστικά που παράγονται στις αρχές του 1980, ενώ τα χειρότερα ελαστικά της αγοράς έχουν διπλάσια αντίσταση κύλισης από τα καλύτερα. Οι κατασκευαστές αυτοκινήτων έχουν ήδη ξεκινήσει να ελαχιστοποιούν την αντίσταση κύλισης των ελαστικών που τοποθετούνται σε καινούργια αυτοκίνητα, διότι αυτός είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για να συμμορφωθούν με τα πρότυπα οικονομίας καυσίμου.

Ωστόσο οι καταναλωτές δεν μπορούν πάντα να αγοράζουν ελαστικά χαμηλής αντίστασης κύλισης λόγω του υψηλού αρχικού κόστους τους, της περιορισμένης διαθεσιμότητας στην αγορά αλλά και της έλλειψης σαφούς πληροφόρησης.

Η τοποθέτηση των καλύτερων ελαστικών και η πιο αποτελεσματική συντήρηση της πίεσης των ελαστικών θα μπορούσε να εξοικονομήσει περίπου 3% του χρησιμοποιούμενου καυσίμου σε LDVs (ισοδύναμο με περίπου 70 εκατομμύρια ΤΙΠ και 190 εκατομμύρια τόνους CO₂ μεσοπρόθεσμα σε όλο τον κόσμο). Σε περίπτωση απουσίας της πολιτικής παρέμβασης, τα κίνητρα τόσο για τους κατασκευαστές και τους καταναλωτές είναι αδύναμα, επειδή η πίεση των ελαστικών και η αντίσταση κύλισης των ελαστικών δεν υπόκεινται σε τρέχοντα πρότυπα για την οικονομία καυσίμου. Ως εκ τούτου, τα μέτρα απόδοσης για τα ελαστικά και τη σωστή συντήρηση της πίεσης των ελαστικών αποτελούν σημαντικά συμπληρωματικά μέτρα για να τροφοδοτήσουν τα πρότυπα της οικονομίας. Υπάρχουν ορισμένες

διεθνείς πρωτοβουλίες σε εξέλιξη, οι οποίες έχουν ως στόχο την εναρμόνιση της δοκιμής πίεσης των ελαστικών με τις διαδικασίες και τους κανονισμούς.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει κάνει σημαντικά βήματα προόδου σχετικά με τα μέτρα των ελαστικών που σχετίζονται με το 2009. Τον Ιούλιο του 2009, η Ευρωπαϊκή Ένωση ενέκρινε τον κανονισμό σχετικά με τις απαιτήσεις για τη γενική ασφάλεια των μηχανοκίνητων οχημάτων και των ρυμουλκούμενων τους και των συστημάτων, κατασκευαστικών στοιχείων και χωριστών τεχνικών μονάδων που προορίζονται ως εκ τούτου (ΕΚ 661/2009), ως μέρος της ευρωπαϊκής στρατηγικής για τη μείωση των εκπομπών CO₂ από τα οδικά οχήματα.

Ωστόσο, αντιμετώπισε ισχυρή αντίσταση από τη βιομηχανία, έτσι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση (ΕΚ 443/2009) προστέθηκε για να μαλακώσει τους στόχους. Αυτό συνεπάγεται έναν μέσο στόχο των 130 g εκπομπών CO₂/ km για ένα στόλο.

Τα συμπληρωματικά μέτρα που απαιτούνται για να συμβάλουν σε περαιτέρω μείωση των εκπομπών μέχρι 10 g CO₂ / km, μειώνοντας έτσι τις συνολικές εκπομπές σε 120 g CO₂ / km. Σε αυτά τα συμπληρωματικά μέτρα περιλαμβάνονται βελτιώσεις της απόδοσης των τμημάτων οχημάτων με τη μεγαλύτερη επίπτωση επί των καυσίμων κατανάλωσης, όπως τα ελαστικά και τα συστήματα κλιματισμού[25].

TPMS (σύστημα ελέγχου πίεσης των ελαστικών)

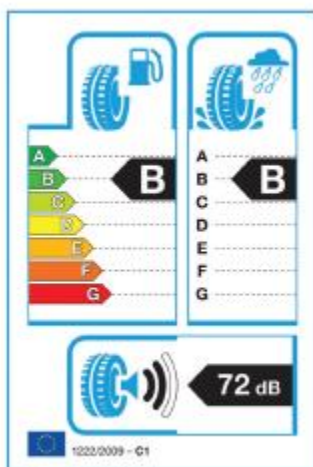
Ο κανονισμός TPMS (σύστημα ελέγχου πίεσης των ελαστικών) σχετικά με την έγκριση τύπου των οχημάτων και των εξαρτημάτων τους περιέχει διάφορα μέτρα για τα ελαστικά συμπεριλαμβανομένης της υποχρεωτικής τοποθέτησης συστημάτων παρακολούθησης της πίεσης των ελαστικών και όριο της αντίστασης κύλισης των ελαστικών ως μέρη των γενικών μέτρων ασφαλείας των οχημάτων. Υποχρεωτική τοποθέτηση TPMS έχει απαιτηθεί μέχρι το Νοέμβριο του 2012 για τα νέα επιβατικά αυτοκίνητα και μέχρι το Νοέμβριο του 2014 για όλα τα νεοεγγραφέντα επιβατικά αυτοκίνητα[25].

Ελαστικά χαμηλής αντίστασης κύλισης

Επιπλέον, άλλα μέτρα σχετικά με τα χαρακτηριστικά του ίδιου του ελαστικού, όπως η ρύθμιση περιορισμών για το κράτημα στην βρεγμένη άσφαλτο (wet grip) και τις οριακές τιμές της αντίστασης τριβής κύλισης και η επιβολή αυστηρότερων ορίων θορύβου, περιλαμβάνονται επίσης στον κανονισμό ΕΚ 661/2009. Οι απαιτήσεις υγρής πρόσφυσης θα πρέπει να εφαρμόζονται στα ελαστικά για επιβατικά αυτοκίνητα. Οι οριακές τιμές για την αντίσταση κύλισης και τον περιορισμό του θορύβου θα πρέπει να εφαρμόζονται στα ελαστικά για επιβατικά αυτοκίνητα, ελαφρά εμπορικά οχήματα και τα βαρέα οχήματα. Η αντίσταση κύλισης των ελαστικών θα πρέπει να μετράται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 28580, το ίδιο με τις Ηνωμένες Πολιτείες. Αυτά τα μέτρα θα πρέπει να εφαρμόζονται στα αρχικά ελαστικά των οχημάτων αλλά και στα ελαστικά που τοποθετούνται στη συνέχεια κατά την αντικατάσταση[25].

Σήμανση των ελαστικών

Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Ένωση υιοθέτησε ένα ξεχωριστό κανονισμό σχετικά με τη σήμανση των ελαστικών αναφορικά με την εξοικονόμηση καυσίμου και άλλες ουσιώδεις παραμέτρους. Η αποδοτικότητα καυσίμου, το κράτημα στην βρεγμένη άσφαλτο (wet grip) και ο εξωτερικός θόρυβος κύλισης των ελαστικών θα πρέπει να αναγράφεται στην ετικέτα[25].



Σχήμα 3.7 : Ετικέτες ελαστικών[25]

Παρόμοια με τα μέτρα για την αντίσταση κύλισης των ελαστικών και τα όρια για το θόρυβο, αυτός ο κανονισμός θα καλύπτει σχεδόν όλα τα ελαστικά που χρησιμοποιούνται σε δημόσιους δρόμους, όπως τα ελαστικά για επιβατικά αυτοκίνητα, ελαφρά εμπορικά οχήματα και τα βαρέα οχήματα. Ετικέτες των ελαστικών θα πρέπει να εμφανίζονται στο σημείο πώλησης και στο διαφημιστικό υλικό. Αυτή η ετικέτα θα επιτρέπει στους καταναλωτές να κάνουν πιο συνειδητές επιλογές και μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του κόστους των καυσίμων, καθώς και σε μείωση των εκπομπών CO₂ από τα οχήματα[25].

3.6.4 Η οικολογική οδήγηση

Η οικονομική, οικολογική και ασφαλής οδήγηση, Eco-Driving, είναι ένας έξυπνος τρόπος οδήγησης ο οποίος συμβάλλει στην μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, στην μείωση των εκπομπών ρύπων και των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, καθώς και στον περιορισμό της ηχορύπανσης και των τροχαίων ατυχημάτων.

Μετά από πλήθος επιτυχημένων δράσεων σε αρκετές χώρες της Ε.Ε, το Eco-Driving σήμερα αποτελεί και επίσημα ένα από τα σημαντικότερα μέτρα πολιτικής της Ε.Ε για τις κλιματικές αλλαγές και την βελτίωση της αποδοτικότητας των οδικών μεταφορών, το οποίο θα ενσωματωθεί στην επίσημη διαδικασία εκπαίδευσης των νέων οδηγών και την ενημέρωση ή επανεκπαίδευση των παλαιών οδηγών και ήδη έχει θετικά αποτελέσματα σε ευρωπαϊκές χώρες που έχει εφαρμοστεί.



Σχήμα 3.8: Eco-driving

Σκοπός της εφαρμογής των οδηγιών οικολογικής οδήγησης είναι η εξοικονόμηση ενέργειας. Οι οδηγίες αυτές είναι οι εξής[27]:

- Αλλαγή ταχύτητας στις 2.000 με 2.500 στροφές.
- Σταθερή οδήγηση με χρήση των μεγαλύτερων ταχυτήτων του κιβωτίου. Καλό είναι να αποφεύγονται άσκοπα φρεναρίσματα ή αλλαγές ταχυτήτων. Τα συστήματα διαχείρισης γνωστά ως cruise control βοηθούν στην ήπια οδήγηση με σταθερή ταχύτητα.
- Ομαλή επιβράδυνση, αφήνοντας νωρίς το γκάζι.
- Έστω και για σύντομες στάσεις να σβήνει ο κινητήρας.
- Να ελέγχεται η πίεση των λάστιχων. Πίεση μικρότερη κατά 25% σημαίνει περίπου 2% περισσότερο καύσιμο.
- Να αποφεύγεται η μεταφορά περιττών φορτίων και η χρήση σχαρών οροφής καθώς η αεροδυναμική αντίσταση αυξάνεται με κάθε πρόσθετο εξάρτημα που τοποθετείται, επομένως αυξάνεται και η κατανάλωση καύσιμου.

- Ο κλιματισμός να χρησιμοποιείται μόνο όταν είναι απαραίτητο καθώς άσκοπη χρήση του μπορεί να προκαλέσει 20% μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμου. Επίσης να μη ρυθμίζεται κάτω από 23 °C .
- Στις ανηφόρες να γίνεται κίνηση με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα του κιβωτίου και να χρησιμοποιείται όλο σχεδόν το γκάζι. Αντίστοιχα στις κατηφόρες να εκμεταλλεύεται η ταχύτητα που αποκτά το όχημα χωρίς γκάζι.
- Πριν τις στροφές να γίνεται επιβράδυνση και χωρίς χρήση φρένου αν είναι δυνατόν γιατί με το απότομο φρενάρισμα και την επιτάχυνση αυξάνεται η κατανάλωση.
- Η σωστή και τακτική συντήρηση του οχήματος.

Βελτιώσεις στις τεχνικές οδήγησης ή η οικολογική οδήγηση, μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την κυκλοφορία στο οδικό δίκτυο και την αποδοτικότητα των καυσίμων. Αυτό μπορεί επίσης να συμβάλει στην καλύτερη ασφάλεια, και τη μείωση του θορύβου και του στρες. Σε ορισμένες χώρες, η eco-driving εκπαίδευση είναι ένα σημαντικό μέρος των προγραμμάτων οδικής ασφάλειας.

Όταν εφαρμόζονται μαζί, αυτά τα βήματα θα μπορούσαν να εξοικονομηθούν έως και 20% καύσιμα από ορισμένους οδηγούς και 5% έως 10% κατά μέσο όρο για όλους τους οδηγούς σε μόνιμη βάση.

Έχουν γίνει προσπάθειες να ποσοτικοποιηθεί ο αντίκτυπος των επιμέρους συστημάτων τόσο σε βραχυπρόθεσμη (λιγότερο από τρία χρόνια) και μεσοπρόθεσμα (πάνω από τρία χρόνια) βάση. Αμέσως μετά από σεμινάρια οικολογικής οδήγησης η μέση βελτίωση στην εξοικονόμηση καυσίμων ήταν μεταξύ 5% και 15% για αυτοκίνητα, λεωφορεία και φορτηγά. Μεσοπρόθεσμα, η εξοικονόμηση καυσίμων ήταν της τάξεως του 5% όταν δεν υπήρχε η στήριξη πέραν της αρχικής κατάρτισης ή γύρω στο 10%, όπου υπήρχε περαιτέρω στήριξη. Λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες για πολύ μεγάλες εξοικονομήσεις καυσίμων, ορισμένες πρωτοβουλίες οικολογικής οδήγησης λειτουργούν επίσης χωρίς τη βοήθεια των κυβερνητικών μέτρων.

Ακόμη και αν οι αρχικές δαπάνες για την ενθάρρυνση και την παρακολούθηση συστημάτων οικολογικής οδήγησης τείνουν να είναι περισσότερο ορατές από το μακροχρόνιο κέρδος, υπάρχουν περιθώρια για πολλούς περισσότερους φορείς εκμετάλλευσης του στόλου και οδηγούς να εισαγάγουν την οικολογική οδήγηση.

Σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι υποχρεωτικό να διδαχθεί η οικολογική οδήγηση σε νέους οδηγούς. Η κατάρτιση στην οικολογική οδήγηση, ως μέρος της εκπαίδευσης της άδειας οδήγησης και της εξέτασης, μπορεί να βελτιώσει την οικονομία καυσίμου.

Η οικολογική οδήγηση είναι μέτρο που εφαρμόζεται ευρύτατα. Αυτό δεν αποτελεί έκπληξη δεδομένου ότι οι μελέτες κόστους-αποτελεσματικότητας στη μείωση των εκπομπών CO₂ και στην εξοικονόμηση ενέργειας έχουν δείξει επανειλημμένα ότι η οικολογική οδήγηση έχει αρνητικό κόστος.

Ήδη πραγματοποιούνται ενημερωτικές εκστρατείες που ενημερώνουν άμεσα ή έμμεσα για πρακτικές συμβουλές. Πέρα από την παροχή πληροφοριών σχετικά με την αποδοτικότερη κατανάλωση καυσίμων, τη μείωση των αέριων ρύπων και τα ποσοστά των ατυχημάτων, η επικοινωνία είναι πιο αποτελεσματική όταν η οικολογική οδήγηση προωθείται με εμπορική διαφήμιση.

Παράλληλα με την ενημέρωση του κοινού υπάρχουν και όργανα στον εξοπλισμό των οχημάτων που είναι διαθέσιμα για την ενθάρρυνση της οικολογικής οδήγησης, όπως οι δείκτες αλλαγής ταχύτητας, συστήματα cruise control και υπολογιστές για την οικονομία καυσίμου που δείχνουν που λειτουργούν σε πραγματικό χρόνο. Μέσω του εξοπλισμού μπορεί να επιτευχθεί έως 5% εξοικονόμηση καυσίμου ενώ δημιουργείται ένα κίνητρο για τη βελτίωση των επιδόσεων του οδηγού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4.1 Συμπεράσματα

Όπως διαπιστώθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο οι οδικές εμπορευματικές μεταφορές έχουν μεγάλη κατανάλωση ενέργειας και είναι υπεύθυνες για μεγάλη ποσότητα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Διαφαίνεται η ανάγκη για σχεδιασμό και εφαρμογή κοινής ευρωπαϊκής πολιτικής προς πράσινες και έξυπνες μεταφορές, μια μεγάλη κοινωνική πρόκληση. Οι αρμόδιοι φορείς της Ευρωπαϊκής Ένωσης συντονίζουν τις προσπάθειες τους για σωστή καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων και για την εξεύρεση μέτρων για τη μείωση τους, τα οποία θα είναι συμβατά και εφαρμόσιμα στις αγορές που θα προταθούν.

Στόχος είναι η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 60% το 2050 σε σχέση με το 1990 στις μεταφορές αλλά και σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας.

Ήδη εφαρμόζονται αποτελεσματικά μέτρα για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι, τα οποία δεν έχουν τον ίδιο βαθμό διεύθυνσης σε κάθε χώρα όπως για παράδειγμα τα μέτρα για την εξοικονόμηση καυσίμου στα βαρέα οχήματα που σε ορισμένες χώρες ο σχεδιασμός και η υλοποίηση τους καθυστέρησε. Σύμφωνα με δεδομένα της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις χώρες που η πολιτική εφαρμόστηκε πλήρως ή βρίσκεται σε εξέλιξη υπολογίζεται ότι η εξοικονόμηση κυμαίνεται μεταξύ 41% έως 67%[18]. Σε αντίθεση η οικολογική οδήγηση εφαρμόζεται εκτενώς σε αρκετές χώρες λόγω του μηδενικού της κόστους, της ευκολίας στην εφαρμογή και της ενημέρωσης του κοινού από τις καμπάνιες. Τα αρμόδια όργανα προωθούν την υιοθέτηση των προτεινόμενων μέτρων από τους πολίτες, παρακολουθούν την εφαρμογή τους ούτως ώστε να ελέγχουν αν εφαρμόζονται σωστά και να προτείνουν διορθωτικές κινήσεις όπου απαιτείται. Επιπρόσθετα, προσαρμόζουν συνεχώς τα πρότυπα για την αποδοτικότητα καυσίμων στα οχήματα και παρακολουθούν τις εξελίξεις στην τεχνολογία προκειμένου να ενσωματώσουν τις νέες τεχνολογίες και να εκμεταλλευθούν τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν.

Πολύ σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η ευαισθητοποίηση όλων των εμπλεκομένων, των οδηγών και των επιχειρήσεων, προκειμένου να υιοθετήσουν την οικολογική οδήγηση και τα μέτρα που ταιριάζουν στη επιχείρηση. Χρειάζεται να ενημερωθούν για την αποτελεσματικότητα των δράσεων σε συνδυασμό με τις χαμηλές οικονομικές απαιτήσεις τους μέσω ίντερνετ και διάφορων εκστρατειών ενημέρωσης προκειμένου να συνειδητοποιήσουν τα οφέλη που θα αποκομίσουν με χαμηλό κόστος αλλά και τις επιπτώσεις που έχει η συμπεριφορά τους στο περιβάλλον. Με αλλαγές στην φορολογία, τη θέσπιση φορολογικών κινήτρων και κυρώσεων, οι πολίτες θα υιοθετούν σε μεγαλύτερο βαθμό τις ενεργειακά αποδοτικότερες τεχνολογίες και αποδοτικότερα οχήματα.

Παράλληλα σημαντικό ρόλο παίζει η έρευνα που προωθεί την ανάπτυξη ενεργειακά αποδοτικότερων και πιο προσιτών λύσεων. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επεξεργάζεται σχέδιο τεχνολογικών στρατηγικών για τις μεταφορές για να δώσει έμφαση στον τομέα των μεταφορών βασιζόμενη στην έρευνα, την καινοτομία και την ανάπτυξη. Το σχέδιο θα παρουσιάσει μια ολοκληρωμένη μακροπρόθεσμη προσέγγιση (2035-2050) κατά την οποία οι νέες τεχνολογίες τοποθετούνται σε ένα κοινωνικό, περιβαλλοντικό και θεσμικό πλαίσιο με έμφαση στην ανάπτυξη τεχνολογιών αιχμής. Με σκοπό την βιωσιμότητα των καινοτόμων λύσεων θα πρέπει να σχεδιαστεί προσεκτικά η είσοδος τους στην αγορά καθώς και η προώθησή τους. Επίσης θα διευκολύνεται ο συντονισμός ιδιωτικών και δημόσιων φορέων μέσω στενότερης συνεργασίας μεταξύ τους αλλά και επικοινωνίας με χώρες εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης[4].

Βιβλιογραφία

- [1] http://www.cres.gr/energy_saving/metafores/metafores_intro.html
- [2] Στατιστικά στοιχεία για τις μεταφορές, ΕΕ
- [3] Σαμπράκος Ευάγγελος, Σημειώσεις συνδυασμένων μεταφορών
- [4] European Commission, Towards low carbon transport in Europe, 2012
- [5] Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Χάρτης πορείας για έναν Ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Μεταφορών – Προς ένα ανταγωνιστικό και ενεργειακά αποδοτικό σύστημα μεταφορών
- [6] Eurostat
- [7] Μαρία Ζαρκαδούλα-Γρηγόρης Ζωίδης, Πράσινες μεταφορές: Προκλήσεις και Δυνατότητες
- [8] European Commission Directorate-General for Energy and Transport
- [9] Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Μεταφορές : Συνδέοντας τους ευρωπαίους πολίτες και τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις
- [10] Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, Μεταφορές & Logistics, Ρ. Θεοδωροπούλου, ΓΓΕΤ, Διεύθυνση Σχεδιασμού & Προγραμματισμού Δρ. Μ. Κασώλη, 2014
- [11] European Commission, EU Transport in figures, Statistical pocketbook 2014
- [12] Επιτροπή των ευρωπαϊκών κοινοτήτων, Λευκή Βίβλος 2001- Η ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών με ορίζοντα το έτος 2010: η ώρα των επιλογών
- [13] Λευκή Βίβλος, 2011
- [14] Πράσινη Βίβλος, 2007
- [15] Ελληνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογίας, Γ. Γιαννόπουλος, Ο τομέας των μεταφορών και η κλιματική αλλαγή
- [16] Υπουργείο Μεταφορών yme.gr
- [17] http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/targets/index_el.html
- [18] http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm?pg=home
- [19] FREIGHTWISE (2008): EU FP6 project, Framework for Intelligent Intermodal Transport, <http://www.freightwise.info/cms/>

[20] TOSCA (2009): EU FP7 project, Technology Opportunities and Strategies Toward Climate-Friendly Transport, <http://www.toscaproject.org/>

[21] <http://www.investingreece.gov.gr/default.asp?pid=36§orID=51&la=2>

[22] <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=292>- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Βιοκαύσιμα

[23] ΚΑΠΕ, Εφαρμογές καθαρών οχημάτων και καυσίμων

[24] Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Υβριδικά Οχήματα (Hybrid Electric Vehicles – HEV).

[25] International Energy Agency, Transport Energy Efficiency, 2010

[26] International Energy Agency, Transport Energy Efficiency, 2005

[27] <http://www.ecodriving.gr/> -Οικολογική οδήγηση