ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ – ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Διπλωματική Εργασία

Διερεύνηση της ενεργειακής κατανάλωσης στο σύστημα μεταφορών της Αθήνας με βάση πρότυπα κινητικότητας.

Θεολόγου Ιωάννα

Επιβλέπων: Κωνσταντίνος Κεπαπτσόγλου, {Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.}

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ

Αθήνα, Φεβρουάριος 2024

NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF RURAL, SURVEYING AND GEOINFORMATICS ENINEERING
DEP. OF INFRASTRUCTURE AND RURAL DEVELOPMENT

Diploma Thesis

Exploring the energy consumption in the transport system of Athens based on mobility patterns

Theologou Ioanna

Supervisor: Konstantinos Kepaptsoglou, {Associate Professor NTUA}

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ

Athens, February 2024

ΔΗΛΩΣΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ

Δηλώνω ότι η διπλωματική αυτή εργασία αποτελεί στο σύνολο της δική μου εργασία, και κανένα τμήμα της δεν έχει χρησιμοποιηθεί για την κτήση άλλου τίτλου σπουδών. Όπου έχει χρησιμοποιηθεί υλικό από άλλες πηγές, αυτές έχουν αναφερθεί με ακρίβεια και πληρότητα.

Θεολόγου Ιωάννα

Υπογραφή

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την περάτωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας φτάνει και η ολοκλήρωση του κύκλου των προπτυχιακών σπουδών μου στη σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον αναπληρωτή καθηγητή της σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής κ. Κωνσταντίνο Κεπαπτσόγλου, για την εξαιρετική συνεργασία και την πολύτιμη καθοδήγηση. Παράλληλα ευχαριστώ ιδιαιτέρως τον κ. Παναγιώτη Τζούρα, Ερευνητή του Ε.Μ.Π. για την αμέριστη βοήθεια του και την διαρκή στήριξη του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της μελέτης.

Τέλος θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου Νίκο και Στέλλα, στην αδερφή μου Κατερίνα, στον παππού μου Γιάννη και στους φίλους μου που βρίσκονταν στο πλευρό μου σε κάθε στιγμή της φοιτητικής μου πορείας και της ολοκλήρωσης των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Βασικό κριτήριο στην βιώσιμη ανάπτυξη των αστικών κέντρων αποτελεί ο εκσυγχρονισμός και η βιωσιμότητα των συστημάτων μεταφορών που τα διέπουν. Για την επίτευξη ενός βιώσιμου συγκοινωνιακού δικτύου, στόχος θα πρέπει να δοθεί στην χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση με ταυτόχρονη αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας. Για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η διερεύνηση της ενεργειακής κατανάλωσης του συστήματος μεταφορών της Αθήνας με σκοπό τον εντοπισμό των μελανών σημείων. Επιπροσθέτως, για την ολοκληρωμένη εικόνα του συγκοινωνιακού δικτύου της Αθήνας χρησιμοποιείται ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας που παρέχεται από την Ε.Ε. και ο οποίος ορίζει την ενεργειακή κατανάλωση ανά χιλιόμετρο.

Στο παρόν τεύχος συλλέγονται στοιχεία και ανάγονται συμπεράσματα με βάση δημοσιευμένες στατιστικές μελέτες που αφορούν στην σύνθεση της κυκλοφορίας στην Αθήνα, βάση κατηγορίας μέσου αλλά και καυσίμου. Στη συνέχεια αναλύονται δεδομένα από δειγματοληψία από τα οποία πραγματοποιείται η κατανομή του πληθυσμού στα μέσα και η κατανομή των μέσων μεταφοράς στις διαδρομές μεταξύ των ζωνών προέλευσης και προορισμού. Γίνεται υπολογισμός των συνολικών οχηματοχιλιομέτρων για κάθε μέσο μεταφοράς και σε συνδυασμό με τις τιμές κατανάλωσης καυσίμου ανά κατηγορία μέσου και ενεργειακής πυκνότητας που δίνονται από την Ε.Ε. εξάγονται οι ζητούμενες τιμές. Εν συνεχεία, με βάση τις τιμές της ενεργειακής κατανάλωσης και του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας υλοποιούνται σενάρια κάθε ένα από τα οποία στοχεύει στην αλλαγή μεταβλητών με γνώμονα την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Ειδικότερα στην παρούσα διπλωματική εργασία απαντώνται τα εξής ερωτήματα:

- Ποια είναι η συνολική ενεργειακή κατανάλωση του συστήματος μεταφορών στην Αθήνα και ποιος ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας
- Ποια είναι τα μέσα που συνεισφέρουν περισσότερο στην τιμή της ενεργειακής κατανάλωσης και ποια στην τιμή του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας
- Τι θα άλλαζε αν αυξανόταν το ποσοστό των κυκλοφορούντων αυτοκινήτων από βενζινοκίνητα σε ηλεκτροκίνητα
- Τι θα άλλαζε αν αυξανόταν το ποσοστό των κυκλοφορούντων λεωφορείων από πετρελαιοκίνητα σε ηλεκτροκίνητα
- Τι θα άλλαζε αν περισσότερες μετακινήσεις γινόντουσαν με λεωφορεία
- Τι θα άλλαζε αν περισσότερες μετακινήσεις γινόντουσαν με το σιδηροδρομικό δίκτυο

Κατόπιν συνάγονται συμπεράσματα σχετικά με την ενεργειακή κατανάλωση στο σύστημα μεταφορών της Αθήνας και προτείνονται προτάσεις πολιτικής και έρευνας για περεταίρω εμβάθυνση επί του θέματος.

Λέξεις κλειδιά: σύστημα μεταφορών, ενεργειακή κατανάλωση, ενεργειακή απόδοση

ABSTRACT

A key criterion for the sustainable development of urban centres is the modernisation and sustainability of the transport systems that govern them. In order to achieve a sustainable transport network, low energy consumption should be targeted while increasing energy efficiency. For this reason, it is necessary to investigate the energy consumption of the Athens transport system in order to identify the black spots. In addition, for the complete picture of the transport network of Athens, the energy efficiency index provided by the EU is used, which defines the energy consumption per kilometer.

In this issue, data are collected and conclusions are drawn based on published statistical studies concerning the composition of traffic in Athens, based on mode of transport and fuel category. Sampling data are then analysed from which the distribution of population in modes and modal distribution on routes between the zones of origin and destination are carried out. The total vehicle-kilometers for each mode of transport are calculated and in combination with the fuel consumption values per mode of transport category and energy density given by the EU, the requested values are derived. Then, based on the values of energy consumption and the energy efficiency index, scenarios are implemented, each of which aims to change variables in order to reduce energy consumption.

More specifically, in this diploma thesis, the following questions are answered:

- What is the total energy consumption of the transport system in Athens and what is the energy efficiency index?
- Which are the instruments that contribute most to the value of energy consumption and which to the value of the energy efficiency index?
- What would change if the proportion of cars on the road increased from petrol to electric?
- What would change if the proportion of buses in circulation increased from diesel to electric?
- What would change if more travel was done by bus?
- What would change if more travel were made by rail?

Conclusions are then drawn on energy consumption in the Athens transport system and policy and research proposals are proposed for further deepening on the issue.

Keywords: transport system, energy consumption, energy efficiency

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1
1.1 Ερευνητικός Προβληματισμός και Αντικείμενο Έρευνας 1
1.2 Διάρθρωση Εργασίας 3
2. ΚΥΡΙΕΣ ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 2
2.1. Γενικά 2
2.2. Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ. ΣΤΑΤ.) 2
2.3. Ευρωπαϊκή Ένωση Κατασκευαστών Αυτοκινήτων (ACEA) 3
2.4. Ο.ΣΥ. Α.Ε. - Οδικές Συγκοινωνίες Α.Ε. 3
2.5. ΣΤΑ.ΣΥ. Μον. Α.Ε. (Σταθερές Συγκοινωνίες Μονοπρόσωπη Α.Ε.) 3
3. ΣΤΟΛΟΣ ΜΕΣΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ 5
3.1. Στόλος οχημάτων οδικών μεταφορών 5
3.1.1. Κατηγορίες οχημάτων οδικών μεταφορών 5
3.1.2. Προσδιορισμός του στόλου οχημάτων στην Ελλάδα 6
3.1.3. Καύσιμα τετράτροχων και δίτροχων οχημάτων στην Ελλάδα 9
3.1.4. Σύνολο οχημάτων οδικών μεταφορών ανά κατηγορία καυσίμου 10
3.2. Στόλος αμαξοστοιχιών σιδηροδρομικών μεταφορών 14
4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ 22
4.1. Κατηγορίες καυσίμων και τρόπος λειτουργίας κινητήρων οδικών οχημάτων 22
4.1.1. Βενζίνη (Βενζινοκινητήρας) 22
4.1.2. Πετρέλαιο diesel (Πετρελαιοκινητήρας) 23
4.1.3. Υγραέριο (LPG) 25
4.1.4. Συμπιεσμένο φυσικό αέριο (CNG) 26
4.1.5. Ηλεκτρική ενέργεια – ηλεκτροκινητήρες (Battery Electric Vehicle -BEV) 28
4.1.6. Υβριδικά αυτοκίνητα 31
4.2. Τρόπος λειτουργίας αμαξοστοιχιών σιδηροδρομικών μεταφορών 33
4.2.1. Τροφοδοσία μέσω σιδηροτροχιών (επίγεια ηλεκτροδότηση) 33
4.2.2. Τροφοδοσία μέσω παντογράφου (υπέργεια ηλεκτροδότηση) 34
5. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΕΣΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 36
5.1. Παράγοντες διαμόρφωσης ενεργειακής κατανάλωσης 36
5.2. Παραδοχές στον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης 37
5.3. Ενεργειακή πυκνότητα καυσίμων μέσων μεταφοράς 38
5.4. Προσδιορισμός ενεργειακής κατανάλωσης 38
6. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ 40

6.1. Μέθοδος υπολογισμού ενεργειακής κατανάλωσης και δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας 40
6.2. Διάγραμμα ροής 41
7. ΑΝΑΛΥΣΗ 43
7.1. Εύρεση αποστάσεων μέσω του δικτύου συγκοινωνιών 43
7.2. Σετ ημερολογίων 50
7.2.1. Διερεύνηση επιλογής μέσου μεταφοράς 53
7.3. Πίνακας προέλευσης - προορισμού 55
7.3.1. Μέση Πληρότητα 57
7.4. Οχηματοχιλιόμετρα 58
7.5. Σύνθεση της κυκλοφορίας και κατανομή στόλου ανά καύσιμο 59
7.5.1. Αυτοκίνητα και μοτοσυκλέτες 60
7.5.2. Λεωφορεία 65
7.5.3. Μέσα Σταθερής Τροχιάς 66
7.5.4. Χρήση καυσίμων στα μέσα μεταφοράς 66
7.6. Υπολογισμός Ενεργειακής Κατανάλωσης 67
7.6.1. Κατανάλωση καυσίμου 67
7.6.2. Πυκνότητα ενέργειας καυσίμου 68
7.6.3. Υπολογισμός ενεργειακής κατανάλωσης 68
7.7. Σενάρια 71
7.7.1. Σενάριο 1ο 72
7.7.2. Σενάριο 2ο 74
7.7.3. Σενάριο 3ο 76
7.7.4. Σενάριο 4ο 78
7.7.5. Σύγκριση Σεναρίων 80
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 83
8.1. Υφιστάμενη κατάσταση 83
8.2. Ευρήματα 85
8.3. Σενάρια 87
8.4. Περιορισμοί 88
8.5. Προτάσεις για το μέλλον 90
9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 91
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ 95

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 3.1: Συνολικός αριθμός αυτοκινήτων, μοτοσυκλετών και λεωφορείων στην Ελλάδα το 2022……6
Πίνακας 3.2.: Σύγκριση αποτελεσμάτων στατιστικών ερευνών ΕΛ.ΣΤΑΤ. και ACEA για συνολικό αριθμό αυτοκίνητων ανά έτος……7
Πίνακας 3.3.: Σύγκριση αποτελεσμάτων στατιστικών ερευνών ΕΛ.ΣΤΑΤ. και ACEA για συνολικό αριθμό λεωφορείων ανά έτος……7
Πίνακας 3.4.: Συνολικός αριθμός αυτοκινήτων, λεωφορείων και μοτοσυκλετών στην Αττική το 2022……8
Πίνακας 3.5.: Κατανομή αυτοκινήτων ανά καύσιμο για το 2022 από την ACEA……10
Πίνακας 3.6.: Ταξινομήσεις αυτοκινήτων ανά καύσιμο τα έτη 2006-2022……11
Πίνακας 3.7.: Ταξινομήσεις λεωφορείων ανά καύσιμο τα έτη 2006-2022……12
Πίνακας 3.8.: Ταξινομήσεις μοτοσυκλετών ανά καύσιμο τα έτη 2006-2022……13
Πίνακας 3.9.: Είδη συρμών Γραμμής 1 μετρό……16
Πίνακας 3.10.: Παραλαβές και διατάξεις συρμών Γραμμής 1……16
Πίνακας 3.11.: Είδη συρμών στις Γραμμές 2 και 3 του Μετρό……18
Πίνακας 3.12.: Χαρακτηριστικά συρμών Προαστιακού Σιδηρόδρομου……20
Πίνακας 3.13.: Τροχαίο υλικό τραμ Αθήνας……21
Πίνακας 4.1.: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κινητήρων Diesel……25
Πίνακας 5.1.: Ενεργειακή πυκνότητα καυσίμων……38
Πίνακας 7.1.: Πίνακας αποστάσεων προέλευσης – προορισμού……48
Πίνακας 7.2.: Κατανομή μετακινήσεων στα μέσα μεταφοράς……51
Πίνακας 7.3.: Ποσοστά χρήσης ανά ζώνη και μέσο μεταφοράς……53
Πίνακας 7.4.: Κατανομή μετακινήσεων κατά προέλευση και προορισμό……55
Πίνακας 7.5.: Μέση πληρότητα σε άτομα ανά μέσο μεταφοράς……57
Πίνακας 7.6.: Συγκεντρωτικός πίνακας μετακινήσεων ανά μέσο μεταφοράς……59
Πίνακας 7.7: Ανάλυση δεδομένων ΕΛ.ΣΤΑΤ για ΙΧ……61
Πίνακας 7.8.: Ποσοστό κατανομής οχημάτων ΙΧ ανά καύσιμο……62
Πίνακας 7.9.: Συγκεντρωτικό ποσοστό κατανομής οχημάτων ΙΧ ανά καύσιμο……63
Πίνακας 7.10.: Ανάλυση δεδομένων ΕΛ.ΣΤΑΤ για μοτοσυκλέτες……63
Πίνακας 7.11.: Ποσοστό κατανομής δίκυκλων ανά καύσιμο……64
Πίνακας 7.12.: Συγκεντρωτικό ποσοστό κατανομής δίκυκλων ανά καύσιμο……64
Πίνακας 7.13.: Ποσοστό κατανομής λεωφορείων ανά καύσιμο……65
Πίνακας 7.14.: Ποσοστό κατανομής καυσίμων στα μέσα μεταφοράς……66
Πίνακας 7.15.: Κατανάλωση καυσίμου ανά καύσιμο και μέσο μεταφοράς……67
Πίνακας 7.16.: Πυκνότητα ενέργειας ανά καύσιμο……68
Πίνακας 7.17.: Ενεργειακή κατανάλωση ΙΧ……69

Πίνακας 7.18.: Ενεργειακή κατανάλωση δίκυκλων……69
Πίνακας 7.19.: Ενεργειακή κατανάλωση λεωφορείων……69
Πίνακας 7.20.: Ενεργειακή κατανάλωση μέσων σταθερής τροχιάς……69
Πίνακας 7.21.: Τιμές 1ου σεναρίου……..72
Πίνακας 7.22.: Τιμές 2ου σεναρίου……..74
Πίνακας 7.23.: Τιμές 3ου σεναρίου……..76
Πίνακας 7.24.: Τιμές 4ου σεναρίου……..78
Πίνακας 7.25.: Μεταβολές τιμών ανά πιθανότερη περίπτωση κάθε σεναρίου……..78

Πίνακες Παραρτήματος

Πίνακας Π.1.: Κατανομή μετακινήσεων αυτοκινήτων κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)……..95
Πίνακας Π.2.: Κατανομή μετακινήσεων δίκυκλων κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)…….....96
Πίνακας Π.3.: Κατανομή μετακινήσεων λεωφορείων κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)….....97
Πίνακας Π.4.: Κατανομή μετακινήσεων μέσων σταθερής τροχιάς κατά προέλευση και προορισμό (άτομα).....98
Πίνακας Π.5.: Κατανομή μετακινήσεων ποδηλάτου κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)…….....99
Πίνακας Π.6.: Κατανομή μετακινήσεων πεζών κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)…….….....100
Πίνακας Π.7.: Κατανομή μετακινήσεων e-scooter κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)…….....101
Πίνακας Π.8.: Κατανομή μετακινήσεων αυτοκινήτων κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)…….....102
Πίνακας Π.9.: Κατανομή μετακινήσεων δίκυκλων κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)…….....103
Πίνακας Π.10.: Κατανομή μετακινήσεων λεωφορείων κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)…….....104
Πίνακας Π.11: Κατανομή μετακινήσεων μέσων σταθερής τροχιάς κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)…….....105
Πίνακας Π.12.: Κατανομή μετακινήσεων ποδηλάτου κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)…….....106

Πίνακας Π.13.: Κατανομή μετακινήσεων πεζών κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)…….....107
Πίνακας Π.14.: Κατανομή μετακινήσεων e-scooter κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)……..….....108
Πίνακας Π.15.: Οχηματοχιλιόμετρα αυτοκινήτων κατά προέλευση και προορισμό.....109
Πίνακας Π.16.: Οχηματοχιλιόμετρα δίκυκλων κατά προέλευση και προορισμό.....110
Πίνακας Π.17.: Οχηματοχιλιόμετρα λεωφορείων κατά προέλευση και προορισμό.....111
Πίνακας Π.18.: Οχηματοχιλιόμετρα μέσων σταθερής τροχιάς κατά προέλευση και προορισμό…….....112
Πίνακας Π.19.: Οχηματοχιλιόμετρα ποδηλάτου κατά προέλευση και προορισμό.....113
Πίνακας Π.20.: Οχηματοχιλιόμετρα πεζών κατά προέλευση και προορισμό.....114
Πίνακας Π.21.: Οχηματοχιλιόμετρα e-scooter κατά προέλευση και προορισμό…….....115

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 3.1: Κατανομή λεωφορείων ανά καύσιμο στην Ελλάδα. 13
Εικόνα 3.2.: Ίδρυση Ηλεκτρικού Σιδηρόδρομου 15
Εικόνα 3.3.: Αυτοκινητάμαξα σειράς 460 20
Εικόνα 3.4.: Τραμ 1ης γενιάς (δεξιά) και 2ης γενιάς (αριστερά) 21
Εικόνα 4.1.: Λειτουργία Βενζινοκινητήρα 23
Εικόνα 4.2.: Κινητήρας κύκλου Miller φυσικού αερίου του γκρούπ VW, 1.5 TGI 27
Εικόνα 4.3.: Άποψη λειτουργίας κινητήρα ηλεκτρικού αυτοκινήτου 31
Εικόνα 4.4.: Επίγεια ηλεκτροδότηση μέσω τρίτης ράγας 34
Εικόνα 4.5.: Υπέργεια τροφοδότηση μέσω παντογράφου 35
Εικόνα 6.1.: Διάγραμμα ροής ανάλυσης 42
Εικόνα 7.1.: Ζώνες Αττικής 45
Εικόνα 7.2.: Οδικό δίκτυο Αττικής 46
Εικόνα 7.3.: Διαδρομές ζώνης κέντρου Αθήνας 47

Ευρετήριο Σχημάτων

Σχήμα 7.1.: Κατανομή μετακινήσεων στα μέσα μεταφοράς.....53

Σχήμα 7.2.: Ποσοστά καυσίμων στα μέσα μεταφοράς……67

Σχήμα 7.3.: Συνεισφορά μέσων στην συνολική ημερήσια ενεργειακή κατανάλωση……..70

Σχήμα 7.4.: Συνεισφορά μέσων στον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας για το σύστημα μεταφορών της Αθήνας ……71

Σχήμα 7.5.: Μεταβολή δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας ως προς το ποσοστό ηλεκτροκίνησης στα ΙΧ……72

Σχήμα 7.6.: Μεταβολή ημερήσιας ενεργειακής κατανάλωσης ως προς το ποσοστό ηλεκτροκίνησης στα ΙΧ……73

Σχήμα 7.7.: Μεταβολή δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας ως προς το ποσοστό ηλεκτροκίνησης στα λεωφορεία……74

Σχήμα 7.8.: Μεταβολή ημερήσιας ενεργειακής κατανάλωσης ως προς το ποσοστό ηλεκτροκίνησης στα λεωφορεία……75

Σχήμα 7.9.: Μεταβολή δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας ως προς το ποσοστό μεταβολής των μετακινήσεων από ΙΧ σε Λεωφορεία……76

Σχήμα 7.10.: Μεταβολή της ημερήσιας ενεργειακής κατανάλωσης ως προς το ποσοστό μεταβολής των μετακινήσεων από ΙΧ σε Λεωφορεία……..77

Σχήμα 7.11.: Μεταβολή του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας ως προς το ποσοστό μεταβολής των μετακινήσεων από ΙΧ στα μέσα σταθερής τροχιάς……78

Σχήμα 7.12.: Μεταβολή της ημερήσιας ενεργειακής κατανάλωσης ως προς το ποσοστό μεταβολής των μετακινήσεων από ΙΧ στα μέσα σταθερής τροχιάς……79

Σχήμα 7.13.: Μεταβολή του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας στην εξεταζόμενη περίπτωση κάθε σεναρίου ……81

Σχήμα 7.14.: Μεταβολή της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης στην εξεταζόμενη περίπτωση κάθε σεναρίου……81

Συντομογραφίες

ΜΜΜ	Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
ΕΛ.ΣΤΑΤ.	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ACEA	European Automobile Manufacturers Association (Ευρωπαϊκή Ένωση Κατασκευαστών Αυτοκινήτων)
Ο.ΣΥ. Α.Ε.	Οδικές Συγκοινωνίες Α.Ε.
Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε.	Εταιρία Θερμικών Λεωφορείων Α.Ε.
Η.Λ.Π.Α.Π. Α.Ε.	Ηλεκτροκίνητα Λεωφορεία Περιοχής Αθηνών – Πειραιά Α.Ε.
Ο.Α.Σ.Α. Α.Ε.	Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Αθήνας Α.Ε.
ΣΤΑ.ΣΥ. Μον. Α.Ε.	Σταθερές Συγκοινωνίες Μονοπρόσωπη Α.Ε
Η.Σ.Α.Π	Ηλεκτρικός Σιδηρόδρομος Αθηνών Πειραιώς
Α.Μ.Ε.Λ.	Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας
SUV	Sport Utility Vehicle
ΜΕΚ	Μηχανή Εσωτερικής Καύσης
ΚΤΕΛ	Κοινά Ταμεία Εισπράξεων Λεωφορείων
DM	Driving motor car
DT	Driving trailer
M	Motor car
T	Trailer
MD	Motor car with auxiliary driving facility
BEV	Battery Electric Vehicle
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ερευνητικός Προβληματισμός και Αντικείμενο Έρευνας

Η σημασία των συστημάτων μεταφοράς καθώς και η συμβολή τους στην βιώσιμη εξέλιξη των αστικών κέντρων και την ευημερία των κατοίκων τους είναι γνωστή παγκοσμίως. Παράλληλα, η Ευρωπαϊκή Ένωση θέτει ως στόχο αναφορικά με την ενεργειακή απόδοση, την συλλογική μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας κατά 11.7% έως το 2030, κάτι στο οποίο θεσπίζεται να συμβάλλει η Ελλάδα ως κράτος μέλος της Ε.Ε. Ταυτόχρονα η ενεργειακή κατανάλωση του συστήματος μεταφορών συμβάλλει και στην οικονομική ανάπτυξη του αστικού κέντρου τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα [Ibrahiem, 2018]. Με γνώμονα τα παραπάνω, κρίνεται αναγκαία η συνεχής εξέλιξη και ανάπτυξη του συγκοινωνιακού δικτύου με σκοπό την μέγιστη αποδοτικότητα του τόσο ως προς την ενεργειακή τους κατανάλωση όσο και προς την λειτουργικότητα τους προς το επιβατικό κοινό.

Σε αυτό το πλαίσιο η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει κατευθυνθεί στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος Δεικτών Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (Sustainable Urban Mobility Indicators – SUMI). Οι δείκτες επιτρέπουν την αξιολόγηση και σύγκριση της απόδοσης του συστήματος μεταφορών της κάθε Ευρωπαϊκής πόλης. Βάση αυτών πραγματοποιείται αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης του συστήματος μεταφορών καθώς και εκτίμηση των μελλοντικών αποτελεσμάτων που επιφέρονται ύστερα από εφαρμογή πολιτικών. Οι δείκτες αυτοί είναι συνολικά δεκατρείς και κάθε ένας από αυτούς εστιάζει σε διαφορετικές επιπτώσεις των μεταφορών, από άποψη περιβαλλοντικής ποιότητας, οικονομικής ανάπτυξης ποιότητα ζωής και ενεργειακής απόδοσης. Πιο συγκεκριμένα μερικοί από αυτούς είναι ο δείκτης οικονομικής προσιτότητας, ο δείκτης προσβασιμότητας, ο δείκτης ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ο δείκτης κυκλοφοριακής συμφόρησης και καθυστερήσεων καθώς και ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας. Στην παρούσα διπλωματική διερευνάται ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας του συγκοινωνιακού δικτύου της Αθήνας ο οποίος σχετίζεται άμεσα με την κατανάλωση ενέργειας των μέσων μεταφοράς.

Ευρέως γνωστό αποτελεί το γεγονός πως η βιώσιμη κινητικότητα είναι έννοια αρκετά πρόσφατη στην Ελλάδα σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες όπως είναι η Δανία και η Ολλανδία. Σε αυτό συμβάλλουν τόσο η μεγάλη συγκέντρωση πληθυσμού όσο και οι μη επαρκείς υποδομές των δημόσιων συγκοινωνιών. Δεδομένου, μάλιστα, ότι σχεδόν το 50% του πληθυσμού της Ελλάδας συγκεντρώνεται στα μεγάλα αστικά κέντρα, όπως η Αθήνα, για την εργασία και το βιοπορισμό, κι ως εκ τούτου το μεγαλύτερο μέρος των επιβατικών μεταφορών

λαμβάνει χώρα σε αυτά, είναι αναπόφευκτες οι συνέπειες που τα διέπουν όπως είναι η κυκλοφοριακή συμφόρηση και η ατμοσφαιρική ρύπανση.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασία είναι ο προσδιορισμός της ενεργειακής κατανάλωσης και αποδοτικότητας του συστήματος μεταφορών στην πόλη της Αθήνας βάσει του νέου δείκτη ενεργειακής κατανάλωσης. Η μεθοδολογία υπολογισμού που θα εφαρμοστεί θα πρέπει να αξιοποιεί κατάλληλα τις υφιστάμενες πηγές δεδομένων. Άρα, επιχειρεί να προσαρμόσει τον υπολογισμό στην ελληνική πραγματικότητα. Στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αναλαμβάνεται να δοθεί απάντηση σε πέντε βασικά ερωτήματα. Σε πρώτο επίπεδο δίνεται απάντηση στο ερώτημα της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης καθώς και της ενεργειακής απόδοσης των αστικών μεταφορών βάση των επιλογών που πραγματοποιούνται και του τρόπου που μετακινείται ο πληθυσμός της Αθήνας. Σε δεύτερο διερευνάται η μεταβολή στις παραπάνω τιμές στην περίπτωση που τα βενζινοκίνητα αυτοκίνητα μετατρέπονταν σε ηλεκτροκίνητα. Το τρίτο ερώτημα αφορά την μεταβολή των τιμών αυτών αν τα πετρελαιοκίνητα λεωφορεία μετατρέπονταν σταδιακά σε ηλεκτροκίνητα. Έπειτα τίθεται το ερώτημα της αλλαγής στην υφιστάμενη κατάσταση σε περίπτωση που οι μετακινήσεις με ΙΧ πραγματοποιούνταν με λεωφορείο και τέλος αν οι ίδιες μετακινήσεις πραγματοποιούνταν μέσω του σιδηροδρομικού δικτύου.

Για να υλοποιηθεί η παρούσα έρευνα είναι απαραίτητη η μελέτη του εκάστοτε μέσου μεταφοράς. Πιο συγκεκριμένα επιχειρείται ο προσδιορισμός του στόλου κάθε κατηγορίας μέσου μεταφοράς και αναλύεται ο τρόπος λειτουργίας των κινητήρων τους. Στη συνέχεια μελετώνται τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται ως πηγές ενέργειας καθώς και στοιχεία σχετικά με την ενεργειακή τους αποδοτικότητα. Σε δεύτερο χρόνο εξετάζονται τα πρότυπα κινητικότητας που υφίστανται στην Αθήνα όπως οι αποστάσεις και οι διαδρομές που διανύονται από το εκάστοτε μέσο βάση αποτελεσμάτων δειγματοληψίας. Έπειτα ακολουθεί ο προσδιορισμός της ενεργειακής κατανάλωσης και της ενεργειακής αποδοτικότητας ανά μέσο μεταφοράς. Τέλος πραγματοποιούνται σενάρια με μεταβολές στα υφιστάμενα δεδομένα με ανάλογη αξιολόγηση, ώστε να διερευνηθούν πιθανές στρατηγικές εξάλειψης των μελανών σημείων του συγκοινωνιακού δικτύου.

Τα αποτελέσματα που εξάγονται μπορούν να αξιολογηθούν από τις εταιρείες διαχείρισης μέσων μαζικής μεταφοράς, προκειμένου να βρεθούν τρόποι μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης και αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας κάθε μέσου, μέσα από μια σειρά μέτρων που θα ληφθούν στο πλαίσιο εξοικονόμησης πόρων και ταυτόχρονης εξυπηρέτησης του επιβατικού κοινού. Παράλληλα, η επιστημονική κοινότητα μπορεί να βασιστεί στα εν λόγω

συμπεράσματα προκειμένου να διεξαχθεί ανάλογη έρευνα για την κατά το δυνατόν μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των μέσων μεταφοράς και εν συνεχεία την υποβολή προτάσεων πολιτικής προκειμένου να ληφθούν μέτρα σχετικά με αυτήν.

1.2 Διάρθρωση Εργασίας

Η διάρθρωση της παρούσας μελέτης κατανέμεται σε οκτώ κεφάλαια. Έπειτα από την παρουσίαση του ερευνητικού προβληματισμού και του αντικειμένου της έρευνας στο εισαγωγικό πρώτο κεφάλαιο, στο δεύτερο δίνονται οι πηγές άντλησης δεδομένων, οι οποίες αποτελούν εθνικές και ευρωπαϊκές στατιστικές μελέτες.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται η ανασκόπηση στον στόλο των μέσων μεταφοράς στην Αθήνα όπου τα οχήματα και οι αμαξοστοιχίες κατηγοριοποιούνται ανά καύσιμο. Συνεχίζοντας στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι υφιστάμενες κατηγορίες καυσίμων καθώς και ο τρόπος λειτουργίας των κινητήρων των μέσων μεταφοράς. Στο πέμπτο κεφάλαιο αναφέροντα οι παράγοντες διαμόρφωσης της ενεργειακής κατανάλωσης και γίνεται αναφορά στην εξίσωση που παρέχεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης.

Το έκτο κεφάλαιο αφορά το μεθοδολογικό πλαίσιο που ακολουθήθηκε κατά τη διεξαγωγή της ανάλυσης και τον υπολογισμό των ζητούμενων τιμών. Σε επόμενο κεφάλαιο πραγματοποιείται η επεξεργασία όλων των δεδομένων καθώς και ο υπολογισμός της ενεργειακής κατανάλωσης και του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας. Στη συνέχεια υλοποιούνται σενάρια των οποίων τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε πίνακες μαζί με τα αντίστοιχα διαγράμματα.

Στο τελευταίο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αναλύονται τα συμπεράσματα που εξάγονται βάση των αποτελεσμάτων που παρουσιάστηκαν στο έβδομο κεφάλαιο. Αναφέρονται ακόμη οι περιορισμοί της έρευνας καθώς και προτάσεις πολιτικής και έρευνας που προτείνονται για περεταίρω εμβάθυνση επί του θέματος.

2. ΚΥΡΙΕΣ ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

2.1. Γενικά

Για τον προσδιορισμό της συγκοινωνιακής πυκνότητας των μέσων μεταφοράς στην Αττική χρησιμοποιήθηκαν κυρίως εθνικές και ευρωπαϊκές στατιστικές μελέτες, οι οποίες έχουν αναρτηθεί στον παγκόσμιο ιστό (internet) και είναι προσβάσιμες από το ευρύ κοινό, αλλά και εθνικές στατιστικές μελέτες οι οποίες περιήλθαν εις γνώση μας κατόπιν επικοινωνίας με την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.). Από την Ευρωπαϊκή Ένωση Κατασκευαστών Αυτοκινήτων (ACEA) αντλήθηκαν πληροφορίες σχετικά με την ευρύτερη κατανομή των αυτοκινήτων, λεωφορείων και μοτοσυκλετών ανά καύσιμο στην Ελλάδα γενικότερα, ενώ η αναζήτηση σε άλλες σχετικές πηγές, όπως το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών και ο Σύνδεσμος Εισαγωγέων Αντιπροσώπων Αυτοκινήτων και Δίκυκλων (ΣΕΑΑ) δεν απέδωσε χρήσιμες για την παρούσα έρευνα πληροφορίες.

2.2. Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ. ΣΤΑΤ.)

Καθοριστικές για τον προσδιορισμό του στόλου οχημάτων αυτοκινήτων, μοτοσυκλετών και λεωφορείων στην Ελλάδα, αλλά και ειδικότερα στην Αττική, υπήρξαν οι πληροφορίες που παρείχε η Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ. ΣΤΑΤ.) μέσω αναρτημένων στην ιστοσελίδα της στατιστικών ερευνών, αλλά και ερευνών που περιήλθαν στο προσωπικό ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (email) κατόπιν επικοινωνίας με την εν λόγω Αρχή. Ειδικότερα, από την επίσημη ιστοσελίδα της ανωτέρω Αρχής αντλήθηκαν οι κάτωθι πληροφορίες:

i. Αυτοκίνητα, λεωφορεία και μοτοσυκλέτες που βρίσκονται στην κυκλοφορία κατά κατηγορία, χρήση και νομό στην Ελλάδα για το έτος 2022

ενώ κατόπιν επικοινωνίας με υπάλληλο της ΕΛ.ΣΤΑΤ. (κα. Ελένη Κατσώρχη, Υπάλληλο Τμήματος Παροχής Στατιστικής Πληροφόρησης) αντλήθηκαν οι κάτωθι πληροφορίες:

ii. στοιχεία νέων εγγραφών οχημάτων κατά κατηγορία και είδος καυσίμου σε σύνολο χώρας, για τα έτη 2006-2022.

Αυτές οι πληροφορίες παρείχαν τον απαραίτητο υλικό για τον προσδιορισμό της δομής του στόλου οχημάτων στην περιοχή, ενισχύοντας την αξιοπιστία και την εκτενή κάλυψη της έρευνας.

2.3. Ευρωπαϊκή Ένωση Κατασκευαστών Αυτοκινήτων (ACEA)

Κρίσιμες πληροφορίες ανακτήθηκαν επίσης από την ιστοσελίδα της προαναφερόμενης Ένωσης, με κύρια εστίαση στον συνολικό στόλο οχημάτων στην Ελλάδα. Στο πλαίσιο αυτό, εξετάστηκε η κατανομή του στόλου ανά κατηγορία οχήματος (αυτοκίνητα/λεωφορεία) και ανά είδος καυσίμου κινητήρα, εστιάζοντας κυρίως στο έτος 2021.

Οι συλλεχθείς πληροφορίες από την ιστοσελίδα αυτή συνέβαλαν σημαντικά στην κατανόηση της γενικής εικόνας του οχηματικού στόλου στην Ελλάδα και επέτρεψαν την παροχή πιο εκτενούς επισκόπησης, ειδικά όσον αφορά τη διαίρεση των οχημάτων ανά κατηγορία και τον τύπο καυσίμου που χρησιμοποιούνται, ενισχύοντας τη σφαιρική κάλυψη της έρευνας.

2.4. Ο.ΣΥ. Α.Ε. - Οδικές Συγκοινωνίες Α.Ε.

Η εταιρία Οδικές Συγκοινωνίες Α.Ε., με διακριτικό τίτλο Ο.ΣΥ. Α.Ε. (Φ.Ε.Κ. 1454/Β/17.06.2011) προέκυψε από τη συγχώνευση της Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε. (Εταιρία Θερμικών Λεωφορείων Α.Ε.) με τον Η.Λ.Π.Α.Π. Α.Ε. (Ηλεκτροκίνητα Λεωφορεία Περιοχής Αθηνών – Πειραιά Α.Ε.), με απορρόφηση του τελευταίου από την πρώτη. Στις αρμοδιότητες της νέας εταιρίας ανήκει η εκτέλεση του δημόσιου συγκοινωνιακού έργου με επίγεια οδικά μέσα (λεωφορεία και τρόλεϊ) στην περιοχή ευθύνης του Ο.Α.Σ.Α. Α.Ε.

Η διαδικασία της συγχώνευσης ολοκληρώθηκε στις 5 Ιουλίου 2011, κατ' εφαρμογή των διατάξεων του Νόμου 3920 (Φ.Ε.Κ. 33/Β/03.03.2011) «Εξυγίανση, αναδιάρθρωση και ανάπτυξη των αστικών συγκοινωνιών Περιφέρειας Αττικής και άλλες διατάξεις» με στόχο την αποδοτικότερη λειτουργία των εταιριών που συγχωνεύτηκαν προς όφελος του επιβατικού κοινού. Από σελίδα της ανωτέρω Α.Ε. αντλήθηκαν στοιχεία αναφορικά με το στόλο των λεωφορείων μαζικής μεταφοράς επιβατών.

2.5. ΣΤΑ.ΣΥ. Μον. Α.Ε. (Σταθερές Συγκοινωνίες Μονοπρόσωπη Α.Ε.)

Στις 17 Ιουνίου 2011 (ΦΕΚ 1454), με τη συγχώνευση των εταιρειών μέσων σταθερής τροχιάς, ιδρύθηκε η ΣΤΑ.ΣΥ. Α.Ε. (Σταθερές Συγκοινωνίες Α.Ε.), που καλύπτει συγκοινωνιακά το μεγαλύτερο μέρος του Λεκανοπεδίου της Αττικής και προσφέρει υπηρεσίες υψηλού επιπέδου. Στη νέα εταιρεία, η οποία ανέλαβε τη λειτουργία όλων των αστικών μέσων σταθερής τροχιάς

της περιοχής Αθήνας-Πειραιά, συμπεριελήφθησαν ο Ηλεκτρικός Σιδηρόδρομος Αθηνών Πειραιώς (Η.Σ.Α.Π), η Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας (Α.Μ.Ε.Λ) και η ΤΡΑΜ Α.Ε..

Από την ιστοσελίδα της εταιρείας αντλήθηκαν στοιχεία αναφορικά με τα μέσα σταθερής τροχιάς, δηλαδή τον ηλεκτρικό σιδηρόδρομο (ΗΣΑΠ), το μετρό Αττικής και τα τραμ, κυρίως όσον αφορά τα δρομολόγια και τη συχνότητά τους, ενώ πληροφορίες σχετικά με το τροχαίο υλικό της εκάστοτε γραμμής συλλέχθηκαν συνδυαστικά με παλαιότερες ιστοσελίδες του ΗΣΑΠ, του μετρό και του τραμ, καθώς και από την ελληνική αρθρογραφία.

3. ΣΤΟΛΟΣ ΜΕΣΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η συγκοινωνιακή πυκνότητα σε μια συγκεκριμένη περιοχή, ήτοι ο όγκος του στόλου οχημάτων σε αυτήν, καθίσταται καθοριστικός για τον προσδιορισμό της ενεργειακής κατανάλωσης ανά μέσο μεταφοράς. Στην αξιολόγηση του στόλου οχημάτων ως προς την ενεργειακή κατανάλωση σημαντικό ρόλο διαδραματίζει το είδος καυσίμου που προσδίδει κινητική ενέργεια στο εκάστοτε μέσο μεταφοράς, αλλά και ο κινητήρας τον οποίο αυτό διαθέτει, δεδομένου ότι κινητήρες νεότερης γενιάς κατασκευάζονται σύμφωνα με πρότυπα που αποσκοπούν στην μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων καθώς και στη μείωση του χρησιμοποιούμενου καυσίμου προκειμένου αυτά να γίνουν θελκτικότερα ως προς την αγορά τους είτε για ιδιωτική είτε για δημόσια χρήση.

Για την παρούσα εργασία τα μέσα μεταφοράς επιβατών κατηγοριοποιούνται σε δύο ομάδες:

- Οχήματα οδικών μεταφορών (π.χ. αυτοκίνητο, λεωφορείο, μοτοσυκλέτα)
- Αμαξοστοιχίες σιδηροδρομικών μεταφορών (π.χ. τρένο (ΗΣΑΠ), μετρό, προαστιακός)

Με γνώμονα τα ανωτέρω, στο παρόν κεφάλαιο επιχειρείται ο προσδιορισμός του στόλου οχημάτων/ αμαξοστοιχιών ανά μέσο μεταφοράς με κριτήριο το είδος καυσίμου του κινητήρα τους στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στην Αττική.

3.1. Στόλος οχημάτων οδικών μεταφορών

3.1.1. Κατηγορίες οχημάτων οδικών μεταφορών

Τα οχήματα που προορίζονται για μεταφορά επιβατών διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- **Αυτοκίνητο**, όπου με την έννοια αυτή ορίζεται το τροχοφόρο επιβατικό όχημα με ενσωματωμένο κινητήρα που χρησιμοποιείται για μεταφορές. Σύμφωνα και με τον ορισμό του, τα αυτοκίνητα σχεδιάζονται ώστε να κινούνται (ως επί το πλείστων) στους αυτοκινητόδρομους, να έχουν καθίσματα για έως πέντε άτομα (αν και κάποια μεγάλα SUV έχουν 3 σειρές καθισμάτων και χωρητικότητα για 7 άτομα ή σπανιότερα ακόμα και για 8 άτομα), έχουν τέσσερις τροχούς και κατασκευάζονται κυρίως για τη μεταφορά ανθρώπων, αλλά και για τη μεταφορά διαφόρων πραγμάτων, όταν χρησιμοποιούνται στις εμπορικές μεταφορές.
- **Μοτοσυκλέτα**, ήτοι δίτροχο όχημα, που έχει παρόμοιο σχήμα με το ποδήλατο, πλην όμως κινείται με μηχανή εσωτερικής καύσης. Οι θέσεις επιβατών στις μοτοσικλέτες ως επί το πλείστων είναι δύο. Κατ' εξαίρεση υπάρχουν δίτροχα με μονή σέλα, μοτοποδήλατα, σπορ μοτοσικλέτες και τύπου τσόπερ.

- **Λεωφορείο,** το οποίο είναι ένα όχημα σχεδιασμένο για την μαζική μεταφορά επιβατών. Τα λεωφορεία που χρησιμοποιούνται στα ΜΜΜ λειτουργούν συνήθως με κινητήρες ντίζελ ή φυσικού αερίου (θερμικά λεωφορεία), ενώ αρκετά διαδεδομένα είναι και τα ηλεκτροκίνητα λεωφορεία (Τρόλεϊ / Trolley), όπως περιγράφεται παρακάτω. Στην Ελλάδα λειτουργεί επίσης το δίκτυο υπεραστικών λεωφορείων των ΚΤΕΛ. Τα λεωφορεία μπορούν να διακριθούν σε επιμέρους κατηγορίες ανάλογα και με το είδος των δρομολογίων που εκτελούν (π.χ. αστικό, υπεραστικό, τουριστικό, σχολικό, υπηρεσιακό, εκπαιδευτικό κ.λ.π.) ή την τεχνολογία κίνησης (π.χ. θερμικό, το οποίο χρησιμοποιεί ΜΕΚ ή ηλεκτρικό, όπως το τρόλεϊ). Άλλες κατηγοριοποιήσεις μπορούν να γίνουν με βάση το ύψος, το μήκος, την ευελιξία και την καθοδήγηση σε τροχιά κ.ο.κ.

3.1.2. Προσδιορισμός του στόλου οχημάτων στην Ελλάδα

Αξιοποιώντας αποτελέσματα στατιστικών μελετών από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. ο συνολικός αριθμός οχημάτων αυτοκινήτων στην Ελλάδα για το έτος 2022 αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3.1. Συνολικός αριθμός αυτοκινήτων μοτοσυκλετών και λεωφορείων στην Ελλάδα το 2022

2022	Επιβατικά - Passenger			Φορτηγα - Trucks			Λεωφορεία Buses	Μοτοσυκλέτες - Motorcycles			
	Σύνολο Total	Ιδιωτικής Χρήσης Private use	Δημοσίας Χρήσεως Public use	Σύνολο Total	Ιδιωτικής Χρήσης Private use	Δημοσίας Χρήσεως Public use	Σύνολο Total	Σύνολο Total	Επιβατικές Passenger	Φορτηγές ιδιωτικής χρήσεως Freight private use	Φορτηγές δημοσίας χρήσεως Freight public use
ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΛΑΔΑΣ	5.726.012	5.692.452	33.560	1.405.971	1.369.476	36.495	26.560	1.724.438	1.714.317	4.461	5.660
ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	3.390.741	3.371.445	19.296	470.133	455.744	14.389	14.076	823.706	819.766	1.656	2.284
ΑΤΤΙΚΗΣ	3.196.112	3.179.189	16.923	310.597	299.897	10.700	12.289	754.728	751.627	1.273	1.828

(πηγή. ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Από τον ανωτέρω πίνακα συνάγεται το συμπέρασμα ότι 55.8% του συνολικού αριθμού οχημάτων αυτοκινήτων, 46.3% των λεωφορείων και 43.2% των μοτοσυκλετών βρίσκονται στην Αττική.

Επιπρόσθετα, από στατιστική έρευνα της ACEA που λαμβάνει χώρα μέχρι και το έτος 2021, προκύπτει ότι ο συνολικός αριθμός αυτοκινήτων «εν χρήσει» στην Ελλάδα ανέρχεται σε 5.408.149, σε αντίθεση με τον αριθμό των 5.604.192 που αναγράφεται σε έρευνα της ΕΛ.ΣΤΑΤ., ήτοι μια διαφορά της τάξης των 196.043 οχημάτων, το οποίο μεταφράζεται ως ποσοστό 3.5% λιγότερων αυτοκίνητων επί του συνολικού αριθμού που εξάγεται από την

έρευνα της ΕΛ.ΣΤΑΤ. Ίδιες αποκλίσεις παρουσιάζονται για τα προηγούμενα έτη και στις κατηγορίες των αυτοκινήτων και λεωφορείων, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3.2. Σύγκριση αποτελεσμάτων στατιστικών ερευνών ΕΛ.ΣΤΑΤ. και ACEA για συνολικό αριθμό αυτοκίνητων ανά έτος

	ΕΛ.ΣΤΑΤ.	**ACEA**
2017	5.235.928	5.169.026
2018	5.282.695	5.164.183
2019	5.406.551	5.247.295
2020	5.492.176	5.315.875
2021	5.604.192	5.408.149

(Πηγή. ΕΛ.ΣΤΑΤ. και ACEA)

Πίνακας 3.3. Σύγκριση αποτελεσμάτων στατιστικών ερευνών ΕΛ.ΣΤΑΤ. και ACEA για συνολικό αριθμό λεωφορείων ανά έτος

	ΕΛ.ΣΤΑΤ.	**ACEA**
2017	26.481	24,016
2018	26.389	27,970
2019	26.479	27,988
2020	26.539	28,196
2021	26.584	28,034

(Πηγή. ΕΛ.ΣΤΑΤ. και ACEA)

Η διαφορά στους παραπάνω προεκτεθέντες αριθμούς οφείλεται στο γεγονός ότι η ACEA λαμβάνει δεδομένα από τον Σύνδεσμο Εισαγωγέων Αντιπροσώπων Αυτοκινήτων και δίκυκλων (ΣΕΑΑ), ενώ η ΕΛΣΤΑΤ απευθείας από το Υπουργείο Μεταφορών και Υποδομών, που αποτελεί επίσημη κρατική αρχή υπεύθυνη για το σύνολο των οχημάτων που ταξινομούνται στην Ελλάδα, εισαγόμενα η μη, κι ως εκ τούτου η πρώτη δεν είναι σε θέση να γνωρίζει τον ακριβή αριθμό των εισαγόμενων μεταχειρισμένων, τα οποία δεν καταγράφονται από τους αντιπροσώπους.

Αντίθετα με τα παραπάνω, πληροφορίες για το συνολικό αριθμό των μοτοσυκλετών στην Ελλάδα λαμβάνουμε μόνο από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. σύμφωνα με τον Πίνακα 3.1

Δεδομένου, μάλιστα, ότι η παρούσα έρευνα αφορά συγκεκριμένα μόνο τα μέσα οδικών μεταφορών επιβατών, για την ολοκλήρωσή της θα λάβουμε υπόψιν μόνο τους αριθμούς του πίνακα της ΕΛ.ΣΤΑΤ. που αναφέρονται σε επιβατικές μοτοσυκλέτες, καθώς εξ' ορισμού οι

φορτηγές μοτοσυκλέτες δεν προορίζονται για τη μεταφορά επιβατών. Επομένως, ο Πίνακας 3.1 που θα χρησιμοποιηθεί προς επεξεργασία δεδομένων διαμορφώνεται ως εξής:

Πίνακας 3.4. Συνολικός αριθμός αυτοκίνητων, λεωφορείων και μοτοσυκλετών στην Αττική το 2022

2022	**Επιβατικά Αυτοκίνητα**			**Λεωφορεία**	**Μοτοσυκλέτες**
	Σύνολο	**Ι.Χ.**	**Δ.Χ.**	**Σύνολο**	**Επιβατικές**
ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΛΑΔΑΣ	5.726.012	5.692.452	33.560	26.560	1.714.317
ΑΤΤΙΚΗΣ	3.196.112	3.179.189	16.923	12.289	751.627

(Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Επιπρόσθετα, όσον αφορά τα λεωφορεία, αντλούμε στοιχεία και από την επίσημη σελίδα του Ο.ΣΥ. Α.Ε., σύμφωνα με την οποία ο στόλος των λεωφορείων στο τέλος τους 2021 διαμορφώνεται ως εξής:

Θερμικά Λεωφορεία:

- 77 οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO I – [Χρονολογίας κτήσεως 1993-1994]
- 408 οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO II – [Χρονολογίας κτήσεως 1998-2002]
- 255 οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO III [Χρονολογίας κτήσεως 2004-2005]
- 81 οχήματα Φυσικού αερίου EURO III – [Χρονολογίας κτήσεως 2005]
- 199 οχήματα Φυσικού Αερίου νέας τεχνολογίας EEV – [Χρονολογίας κτήσεως 2010]
- 220 οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO IV – [Χρονολογίας κτήσεως 2009]
- 98 οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO V – [Χρονολογίας κτήσεως 2009-2010]
- 4 διώροφα οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO V – [Χρονολογίας κτήσεως 2011]
- 293 χρονομισθωμένα λεωφορεία τεχνολογίας EEV και Euro V

Ηλεκτροκίνητα λεωφορεία (τρόλεϊ):

- 102 οχήματα σειράς 6000 [Χρονολογίας κτήσεως 1999-2000]
- 89 οχήματα σειράς 8000 [Χρονολογίας κτήσεως 2003-2004]
- 109 οχήματα σειράς 7000 [Χρονολογίας κτήσεως 1999-2000]
- 50 οχήματα σειράς 9000 [Χρονολογίας κτήσεως 2004]

Ως εκ τούτου, για το σύνολο των λεωφορείων που χρησιμοποιούνται στα ΜΜΜ, προκύπτει ότι ο εν λόγω στόλος της Ο.ΣΥ. Α.Ε. αποτελείται από 1.635 θερμικά λεωφορεία και 350 ηλεκτροκίνητα λεωφορεία (τρόλεϊ), ήτοι 1.985 λεωφορεία, αριθμός σημαντικά μικρότερος από

εκείνον της ΕΛ.ΣΤΑΤ., αφού σε αυτόν δεν συμπεριλαμβάνονται τα τουριστικά λεωφορεία που εξυπηρετούν κατά κόρον πλήθος τουριστών, ακόμα και εντός Αττικής π.χ. τα τουριστικά λεωφορεία που πραγματοποιούν συγκεκριμένες διαδρομές προς τα δημοφιλέστερα αξιοθέατα της Αθήνας, τα σχολικά λεωφορεία, που προορίζονται για μετακίνηση μαθητών από και προς τα σχολεία της Αττικής, τα εκπαιδευτικά λεωφορεία, που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά από τις σχολές οδηγών, καθώς και τα υπηρεσιακά λεωφορεία, που δύνανται να χρησιμοποιούνται στην μεταφορά Στελεχών των Ενόπλων Δυνάμεων ή Σωμάτων Ασφαλείας από και προς συγκεκριμένες Υπηρεσίες ή ακόμα και ιδιωτικά υπηρεσιακά λεωφορεία που χρησιμοποιούνται από εταιρείες με έδρα απομακρυσμένες περιοχές της Αττικής προκειμένου για τη μεταφορά των υπαλλήλων τους από την Αθήνα προς τα προάστια και αντίστροφα. Με γνώμονα το γεγονός ότι τα προαναφερθέντα είδη λεωφορείων δεν προορίζονται για μαζική μετακίνηση πολιτών, αλλά για συγκεκριμένες κατηγορίες/ ομάδες ατόμων, δεν πρόκειται να ληφθούν υπόψη στην παρούσα έρευνα που διεξάγουμε.

3.1.3. Καύσιμα τετράτροχων και δίτροχων οχημάτων στην Ελλάδα

Σύμφωνα με την ΕΛ.ΣΤΑΤ., τα χρησιμοποιούμενα καύσιμα στην Ελλάδα για την κατηγορία των αυτοκινήτων κατά το χρονικό διάστημα 2006-2022 είναι:

- Βενζίνη
- Πετρέλαιο diesel
- Υγραέριο
- Φυσικό αέριο
- Ηλεκτρικά
- Υβριδικά

Αντίστοιχα, για τις μοτοσυκλέτες τα είδη των χρησιμοποιούμενων καυσίμων διακρίνεται σε:

- Βενζίνη
- Πετρέλαιο diesel
- Υγραέριο
- Ηλεκτρικές
- Υβριδικές

Ανάλογο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα είδη των χρησιμοποιούμενων καυσίμων στα λεωφορεία, τα οποία, σύμφωνα με την Ο.ΣΥ. Α.Ε., αποκλειστική διαχειρίστρια εταιρεία των λεωφορείων που χρησιμοποιούνται ως ΜΜΜ, διακρίνονται σε:

- Πετρέλαιο diesel
- Ηλεκτρικά
- Φυσικό αέριο

3.1.4. Σύνολο οχημάτων οδικών μεταφορών ανά κατηγορία καυσίμου

Σύνολο αυτοκίνητων ανά καύσιμο

Σύμφωνα με την ACEA, το σύνολο των αυτοκινήτων στην Ελλάδα κατανέμεται ανάλογα με το καύσιμο, όπως φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 3.5. Κατανομή αυτοκινήτων ανά καύσιμο για το 2022 από την ACEA

	Petrol	Diesel	Battery electric	Plug-in hybrid	Hybrid electric	Natural gas	LPG	Other	Unknown
Austria	42.8%	52.9%	1.5%	0.0%	2.7%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%
Belgium	51.7%	42.8%	0.9%	2.0%	1.7%	0.3%	0.3%	0.0%	0.3%
Croatia	40.0%	55.5%	0.2%	0.1%	0.8%	0.0%	3.4%	0.0%	0.0%
Cyprus	75.5%	21.9%	0.1%	0.0%	2.4%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%
Czech Republic	65.4%	32.3%	0.1%	0.1%	0.8%	0.3%	0.2%	0.1%	0.6%
Denmark	64.9%	28.6%	2.4%	2.8%	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Estonia	56.0%	40.9%	0.3%	0.0%	2.4%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
Finland	68.4%	27.3%	0.8%	2.8%	0.0%	0.5%	0.0%	0.2%	0.0%
France	40.1%	55.2%	1.0%	0.8%	2.5%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%
Germany	63.9%	30.5%	1.3%	1.2%	2.3%	0.2%	0.7%	0.0%	0.0%
Greece	90.1%	8.6%	0.0%	0.0%	0.6%	0.1%	0.0%	0.0%	0.5%

(Πηγή: ACEA)

Στον ανωτέρω πίνακα φαίνεται ότι στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν αυτοκίνητα ηλεκτρικά, υβριδικά Plug-In, υγραερίου, ενώ το ποσοστό για τα άγνωστα καύσιμα είναι 0,5%. Αντίθετα, σύμφωνα με αρχείο της ΕΛ.ΣΤΑΤ. που περιήλθε εις γνώση μας μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείο από την ίδια Υπηρεσία κατόπιν αιτήματός μας, και στο οποίο αποτυπώνονται οι ταξινομήσεις αυτοκινήτων για τα έτη 2006-2022 ανά καύσιμο, συνάγονται τα εξής συμπεράσματα:

Πίνακας 3.6. Ταξινομήσεις αυτοκινήτων ανά καύσιμο τα έτη 2006-2022

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
ΒΕΝΖΙΝΗ	295.834	305.575	282.769	233.106	143.209	91.956
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	8.864	12.297	13075	11.427	9.198	14.507
ΥΓΡΑΕΡΙΟ	2	2	4	1	2	5
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ	0	2	0	2	1	1
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0	3	1	0	3	
ΒΕΝΖΙΝΗ- ΥΓΡΑΕΡΙΟ	0	0	3	1	1	71
ΒΕΝΖΙΝΗ – ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ						
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΥΓΡΑΕΡΙΟ						
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΒΕΝΖΙΝΗ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ)					1.433	1.197
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΒΕΝΖΙΝΗ/ ΥΓΡΑΕΡΙΟ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ						
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ)						
	2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
ΒΕΝΖΙΝΗ	36.644	25.765	27.142	29.587	39.276	60.925
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	27.098	38.609	56.181	64.775	64.774	65.192
ΥΓΡΑΕΡΙΟ	7		1			2
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ	2	3	44	43	28	58
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ		26	189	145	124	203
ΒΕΝΖΙΝΗ- ΥΓΡΑΕΡΙΟ	2	42	109	144	221	753
ΒΕΝΖΙΝΗ – ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ		15	68	184	153	188
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΥΓΡΑΕΡΙΟ						
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΒΕΝΖΙΝΗ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ)	547	444	567	1056	1766	2766
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΒΕΝΖΙΝΗ/ ΥΓΡΑΕΡΙΟ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ		4	22	41	33	14
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ)		24	70	135	196	85
	2018	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	
ΒΕΝΖΙΝΗ	89.975	110.791	71.050	78.089	79.478	
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	65.567	60.465	45.112	49.187	51.927	
ΥΓΡΑΕΡΙΟ	4	5	4	2	8	
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ	108	258	856	2683	3248	
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	231	1250	1056	1267	791	
ΒΕΝΖΙΝΗ- ΥΓΡΑΕΡΙΟ	2.106	4033	2734	3549	3978	
ΒΕΝΖΙΝΗ – ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1.016	885	911	1002	635	
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΥΓΡΑΕΡΙΟ			1			
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΒΕΝΖΙΝΗ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ)	4361	6738	12886	28426	35638	
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΒΕΝΖΙΝΗ/ ΥΓΡΑΕΡΙΟ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ	21	17	60	232	41	
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ)	69	640	1297	2086	2065	

(Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Σημειώνεται ότι για την αποτύπωση των αποτελεσμάτων της στατιστικής έρευνας στον ανωτέρω πίνακα λάβαμε ως παραδοχές τα κάτωθι:

- σε κάθε κατηγορία καυσίμου υπάγονται όλα τα είδη του π.χ. βενζίνη απλή και αμόλυβδη, πετρέλαιο απλό και καταλυτικό κ.ο.κ.
- στο συνολικό αριθμό οχημάτων ανά καύσιμο περιλαμβάνονται μόνο τα Ι/Χ όσο και όχι τα Δ/Χ αυτοκίνητα, καθώς και καινούρια και μεταχειρισμένα.
- Δεν συμπεριλήφθηκαν οι αριθμοί που εμφανίζονται ως «ΑΓΝΩΣΤΟ» στην στατιστική έρευνα της ΕΛ.ΣΤΑΤ. και αφορούν πολύ μικρές ποσότητες.

Σύνολο λεωφορείων ανά καύσιμο

Παρακάτω παρατίθεται ο ανωτέρω πίνακας όσον αφορά τα λεωφορεία, ως εξής:

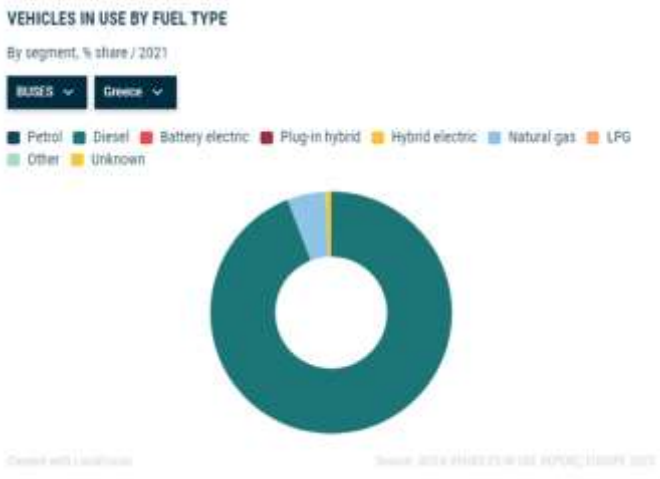
Πίνακας 3.7. Ταξινομήσεις λεωφορείων ανά καύσιμο τα έτη 2006-2022

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
ΒΕΝΖΙΝΗ					1	1
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1026	1185	1110	1536	616	364
ΥΓΡΑΕΡΙΟ						
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ						
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ					200	
	2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
ΒΕΝΖΙΝΗ		1				
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	457	385	817	669	1010	1074
ΥΓΡΑΕΡΙΟ						
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ						1
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ						
	2018	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	
ΒΕΝΖΙΝΗ						
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1318	1598	1600	1459	1188	
ΥΓΡΑΕΡΙΟ						
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ	1	1	3	3	1	
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1	1				

(Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Από τον ανωτέρω πίνακα είναι εμφανές ότι ως επί το πλείστων τα λεωφορεία χρησιμοποιούν ως καύσιμο το πετρέλαιο ενώ ακολουθούν σε μικρότερο βαθμό τα λεωφορεία φυσικού αερίου και τα ηλεκτρικά λεωφορεία.

Τα παραπάνω συμπεράσματα βρίσκονται σε σχετική συμφωνία με έρευνα της ACEA, η οποία αποτυπώνεται στο κάτωθι διάγραμμα:



Εικόνα 3.1. Κατανομή λεωφορείων ανά καύσιμο στην Ελλάδα. (Πηγή: ACEA)

Σύνολο μοτοσυκλετών ανά καύσιμο

Τέλος, όσον αφορά τις μοτοσυκλέτες, τα στοιχεία που διαθέτουμε προέρχονται αποκλειστικά από έρευνα της ΕΛ.ΣΤΑΤ. και οι ταξινομήσεις των τελευταίων ετών διαμορφώνονται ως εξής:

Πίνακας 3.8. Ταξινομήσεις μοτοσυκλετών ανά καύσιμο τα έτη 2006-2022

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
ΒΕΝΖΙΝΗ	92.146	103.825	102.722	73.096	61.720	47.718
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	6	13	20	19	13	11
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ						
ΒΕΝΖΙΝΗ- ΥΓΡΑΕΡΙΟ						
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΒΕΝΖΙΝΗ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ)					13	18
	2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
ΒΕΝΖΙΝΗ	33669	30.697	33.527	36.560	44.052	31.636
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	7	16	11	16	11	3
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ		21	37	25	33	17
ΒΕΝΖΙΝΗ- ΥΓΡΑΕΡΙΟ		1	1		2	
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΒΕΝΖΙΝΗ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ)	2	1	1			1
	2018	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	
ΒΕΝΖΙΝΗ	36.671	41.615	38.303	48.017	58.581	
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	10	4	4	3	3	
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ	107	120	242	757	1260	
ΒΕΝΖΙΝΗ- ΥΓΡΑΕΡΙΟ	2	3		2	1	
ΥΒΡΙΔΙΚΟ (ΒΕΝΖΙΝΗ + ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ)	3		1		1	

Όπως φαίνεται παραπάνω, το καύσιμο για τις μοτοσυκλέτες παραμένει σταθερά η βενζίνη ενώ μικρή άνοδο παρουσιάζει σταδιακά και η ηλεκτροκίνηση με την επιλογή του πετρελαίου και των υβριδικών μοντέλων να παραμένουν σταθερά χαμηλά.

3.2. Στόλος αμαξοστοιχιών σιδηροδρομικών μεταφορών

Στην Αττική οι αμαξοστοιχίες που εξυπηρετούν την μεταφορά ευρέως κοινού επιβατών συστήνονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- ***Ηλεκτρικός σιδηρόδρομος***, ο οποίος κινείται υπεργείως και εξυπηρετεί δρομολόγια μεταξύ Κηφισιάς και Πειραιά.

- ***Μετρό***, το οποίο τίθεται σε λειτουργία το 2000 και αποτελεί κομμάτι των ηλεκτρικών σιδηροδρόμων, με τη διαφορά ότι οι γραμμές που εξυπηρετεί εκτείνονται υπογείως και οι συρμοί του αναπτύσσουν αισθητά μεγαλύτερες ταχύτητες από εκείνες του κλασσικού ηλεκτρικού σιδηρόδρομου που κινείται υπεργείως.

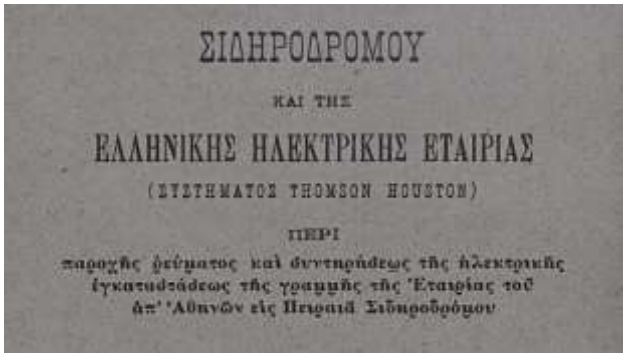
- ***Προαστιακός Σιδηρόδρομος***, οι συρμοί του οποίου εξυπηρετούν τη διασύνδεση των προαστίων της Αττικής με πιο κεντρικές περιοχές της Αθήνας.

- ***Τραμ***, (ελληνικά: Τροχιόδρομος) δηλαδή ο σιδηρόδρομος πόλης. Η λέξη συνήθως περιγράφει ένα μικρό σιδηρόδρομο με λίγα βαγόνια που κυκλοφορεί στους δρόμους της πόλης πάνω σε σιδηροτροχιές και σε ξεχωριστό χώρο διέλευσης. Ο πιο κοινός τύπος, είναι το ηλεκτροκίνητο τραμ. Στην Αθήνα εμφανίζεται το 1910 και παύει η λειτουργία του το 1977 για να επαναλειτουργήσει με νέους συρμούς το 2004 με την φιλοξενία των Ολυμπιακών Αγώνων στην Αθήνα.

Ηλεκτρικός Σιδηρόδρομος (Γραμμή 1)

Ο ηλεκτρικός σιδηρόδρομος, αλλά και ευρέως γνωστός ως ΗΣΑΠ, από την πρώτη «Ανώνυμος Εταιρεία του απ' Αθηνών εις Πειραιά Σιδηροδρόμου» (ΣΑΠ) (1880-1887) εξυπηρετεί την Γραμμή 1 του μετρό, εκτελώντας καθημερινά δρομολόγια μεταξύ Κηφισιάς - Πειραιά. Στο πρώτο εργοστάσιο του ΣΑΠ κατασκευάζονται τα πρώτα εξάτροχα βαγόνια της γραμμής, για να αντικαταστήσουν τα αρχικά τετράτροχα που είχε φέρει η εν λόγω εταιρεία από το εξωτερικό. Ενώ η πρώτη αμαξοστοιχία εμφανίζεται στον Πειραιά στις 27 Φεβρουαρίου 1869 και είναι

ατμοκίνητη, γρήγορα οι τεχνολογικές εξελίξεις οδηγούν στην ίδρυση του ηλεκτρικού σιδηρόδρομου (1898-1900) και αργότερα στην κρατικοποίηση και μετονομασία της προηγούμενης Α.Ε. σε «Ηλεκτρικούς Σιδηροδρόμους Αθηνών – Πειραιώς» (ΗΣΑΠ) (1976). Σήμερα, η Γραμμή 1 αποτελείται από 24 σταθμούς με τη συχνότητα των δρομολογίων να κυμαίνεται μεταξύ 6'-15', αναλόγως της ημέρας και της ώρας, σε ένα δίκτυο τροχιών μήκους 25,6χλμ. (διπλή γραμμή), ενώ σύμφωνα με την παλαιότερη επίσημη ιστοσελίδα του ΗΣΑΠ, η Γραμμή 1 εξυπηρετούσε καθημερινά περίπου 450.000 επιβάτες. Τέλος, όσον αφορά την τροφοδοσία της με ηλεκτρικό ρεύμα, αυτή συντελείται από μία τρίτη ηλεκτροφόρα επίγεια τροχιά παράλληλη με τις δύο τροχιές, με συνεχές ρεύμα 750V με διακύμανση από +20% έως -30%.


ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΥ

ΚΑΙ ΤΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ

(ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ THOMSON HOUSTON)

ΠΕΡΙ

παροχῆς ῥεύματος καὶ συντηρήσεως τῆς ἠλεκτρικῆς
ἐγκαταστάσεως τῆς γραμμῆς τῆς Ἑταιρίας τοῦ
ἀπ' Ἀθηνῶν εἰς Πειραιᾶ Σιδηροδρόμου

Εικόνα 3.2. Ίδρυση Ηλεκτρικού Σιδηρόδρομου
(Πηγή: ΣΤΑ.ΣΥ. Α.Ε.)

Το σύγχρονο τροχαίο υλικό της Γραμμής 1 του μετρό, αποτελείται από συρμούς τριών γενιών (8ης, 10ης, και 11ης παραλαβής), τα χαρακτηριστικά των οποίων φαίνονται στον κάτωθι πίνακα:

Πίνακας 3.9. Είδη συρμών Γραμμής 1 μετρό

	8η ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	1983 – 1985
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΡΙΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ	MAN - SIEMENS - LEW
	ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΥΡΜΟΥ	5 ΟΧΗΜΑΤΩΝ
	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΥΡΜΩΝ	174 ΚΑΘΗΜΕΝΟΙ ΕΠΙΒΑΤΕΣ 656 ΟΡΘΙΟΙ ΕΠΙΒΑΤΕΣ(5 άτομα/ m 2) 830 ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒΑΤΩΝ
	ΥΛΙΚΟ ΑΜΑΞΩΜΑΤΟΣ	ΧΑΛΥΒΑΣ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟΣ ΜΕ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΗ ΛΑΜΑΡΙΝΑ
	11η ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	2000-2004
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΡΙΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ	ADTRANZ - SIEMENS -ΕΛΛ.ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ ΑΕ.
	ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΥΡΜΟΥ	6 ΟΧΗΜΑΤΩΝ
	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΥΡΜΩΝ	216 ΚΑΘΗΜΕΝΟΙ ΕΠΙΒΑΤΕΣ 786 ΟΡΘΙΟΙ ΕΠΙΒΑΤΕΣ (5 άτομα/ m2) 1002 ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒΑΤΩΝ
	ΥΛΙΚΟ ΑΜΑΞΩΜΑΤΟΣ	ΥΛΙΚΟ ΑΜΑΞΩΜΑΤΟΣ : ΧΑΛΥΒΑΣ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟΣ ΜΕ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΗ ΛΑΜΑΡΙΝΑ
	10η ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	1993 – 1995
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΡΙΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ	MAN - AEG / SIEMENS -ΕΛΛ.ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ ΑΕ.
	ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΥΡΜΟΥ	5 ΟΧΗΜΑΤΩΝ
	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΥΡΜΩΝ	174 ΚΑΘΗΜΕΝΟΙ ΕΠΙΒΑΤΕΣ 656 ΟΡΘΙΟΙ ΕΠΙΒΑΤΕΣ(5 άτομα/ m2) 830 ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒΑΤΩΝ
	ΥΛΙΚΟ ΑΜΑΞΩΜΑΤΟΣ	ΧΑΛΥΒΑΣ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟΣ ΜΕ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΗ ΛΑΜΑΡΙΝΑ

(πηγή: ΗΣΑΠ)

Επιπρόσθετα, στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η σύνθεση των συρμών ανάλογα με το είδος των βαγονιών που διαθέτουν:

Πίνακας 3.10. Παραλαβές και διατάξεις συρμών Γραμμής 1

Παραλαβή	**Χρονολογία**	**Διάταξη συρμού**	**Τύπος**	**Αριθμός**	**Κατασκευάστρια εταιρεία**
8η	1983-1985	DM-T-DM+DT-DM	DM	101-145	MAN/Siemens DC - ηλεκτροκινητήρας MAN/ ηλεκτρικός εξοπλισμός SIEMENS
			T	201-2015	
			DT	301-315	
10η	1993-1995	DM-T-DM+DT-DM	DM	146-175	MAN-AEG/Siemens-Ελληνικά Ναυπηγεία - DC
			T	216-225	
			DT	316-325	

					ηλεκτροκινητήρας MAN/ ηλεκτρικός εξοπλισμός SIEMENS
11η	2000-2004	DM-T-DM+DM-T-DM	DM	3101-3180	ADtranz-Siemens-Ελληνικά Ναυπηγεία – τριφασικός AC ηλεκτροκινητήρας της ADtranz
			T	3201-3240	

(πηγή: ΗΣΑΠ)

Ο συνολικός αριθμός των εν κυκλοφορία συρμών το 2007, σύμφωνα με την παλαιά ιστοσελίδα του ΗΣΑΠ, είναι 243 οχήματα (βαγόνια), τα οποία κατανέμονται σε 73 βαγόνια 8ης παραλαβής, 50 βαγόνια 10ης παραλαβής και 120 βαγόνια 11ης παραλαβής, ήτοι 14 συρμοί 8ης παραλαβής, 10 συρμοί 10ης παραλαβής και 20 συρμοί 11ης παραλαβής. Ωστόσο, σύμφωνα με νεότερα στοιχεία της ΣΤΑ.ΣΥ. Α.Ε. που δόθηκαν στη δημοσιότητα, παραμένουν σε λειτουργία μόνο 17 συρμοί της 11ης παραλαβής, οι οποίοι αναμένεται να ανακαινισθούν μαζί με τους συρμούς προηγούμενων παραλαβών που βρίσκονται σε κυκλοφορία. Οι αμαξοστοιχίες ουσιαστικά διαφέρουν μόνο ως προς τον τρόπο σύζευξης τους, με την 8η παραλαβή να συντίθεται με έναν τρίδυμο και έναν δίδυμο συρμό, την 11η με δύο τριδύμους και την 10η να αποτελεί συνδυασμό των δύο προαναφερθέντων με τον συνολικό αριθμό των βαγονιών να κυμαίνεται από πέντε (έναν δίδυμο και έναν τρίδυμο συρμό) ως έξι (2 τρίδυμους συρμούς).

ΜΕΤΡΟ (Γραμμή 2 και 3)

Το 1991 ιδρύεται η εταιρεία «ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.» για να διευθύνει και να επιβλέπει την κατασκευή των Γραμμών 2 και 3 της Αθήνας, ενώ η λειτουργία τους ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 2000. Συγκεκριμένα, η Γραμμή 2 εξυπηρετεί την συγκοινωνία μεταξύ των περιοχών Ανθούπολη – Ελληνικό με 20 σταθμούς και η Γραμμή 3 τη συγκοινωνία μεταξύ Δημοτικού Θεάτρου Πειραιά – Αεροδρομίου Αθηνών με 27 σταθμούς, συνολικού μήκους 59,7 χλμ και εξυπηρετώντας καθημερινά περίπου 938.000 επιβάτες. Ο συνολικός αριθμός των συρμών που εξυπηρετούν τις εν λόγω γραμμές μετρό, η σύνθεσή τους, καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους, φαίνονται στον κάτωθι πίνακα

Πίνακας 3.11. Είδη συρμών στις Γραμμές 2 και 3 του Μετρό

Είδος	**Κατασκευαστής**	**Αριθμός βαγονιών/ συρμό**	**Ποσότητα**	**Επιβάτες**	**Ταχύτητα (χλμ/ώρα)**	**Τάση λειτουργίας/ Τεχνικά χαρακτηριστικά**
1ης γενιάς	Siemens AG, Daimler-Benz, Alsthom	3 με θάλαμο οδήγησης στο ένα όχημα. Κυκλοφορούν σε συνθέσεις 3+3	28	1,030 (806 όρθιοι, 244 καθήμενοι) (5 Επιβάτες / τ.μ.)	80	Τάση λειτουργίας: 750V DC Κινητήρες έλξης: 4 – 153kw DC Κινητήρες Έλξης ανά κινητήριο όχημα Σύνθεση συρμού: DT-M-MD+MD-M-DT
2ης γενιάς	κοινοπραξία Hawna-Rotem, Mitsubishi Vapor και Knorr-Bresme	6	21 (7 DC/AC και 14 DC)	1062 (196 καθήμενοι και 866 όρθιοι) (DC) 1026 (158 καθήμενοι και 868 όρθιοι (DC-AC) (5 Επιβάτες / τ.μ.)	80 (DC) 120 (DC-AC)	• Για τα DC: Τάση λειτουργίας: 750V DC Σύνθεση συρμού: D-T-M+M-T-D Κινητήρες έλξης: 4 X 170kW AC ανά κινητήριο όχημα • Για τα DC/AC: Τάση λειτουργίας: 750V DC/25Kv AC Σύνθεση συρμού: D-T-M+M-T-D Κινητήρες έλξης: 4 X 170kW AC ανά κινητήριο όχημα (Οι 7 συρμοί DC/AC λειτουργούν με 750 V συνεχούς ρεύματος για το δίκτυο του Μετρό και 25kV εναλλασσόμενου ρεύματος για να εξυπηρετούν το τμήμα Δουκίσσης Πλακεντίας

						μέχρι το Αεροδρόμιο στις επίγειες γραμμές του Προαστιακού Σιδηρόδρομου.)
3ης γενιάς	Hyundai Rotem/Siemens	6	28	1.032 (844 όρθιους και 188 καθήμενους) (5 Επιβάτες / τ.μ.)		Τάση λειτουργίας: 750V DC Κινητήρες έλξης: 4 – 175 kw DC Κινητήρες Έλξης ανά κινητήριο όχημα Σύνθεση συρμού: D-T-M+M-T-D

(Πηγή: Ελληνικό Μετρό Α.Ε.)

Προαστιακός Σιδηρόδρομος

Ο Προαστιακός σιδηρόδρομος Αθήνας είναι υπηρεσία προαστιακού σιδηροδρόμου που εξυπηρετεί τα προάστια της Αθήνας και τις περιφερειακές περιοχές. Υπεύθυνη για την λειτουργία της είναι η Hellenic Train. Ξεκίνησε τη λειτουργία του το 2004, λίγο πριν την έναρξη των Ολυμπιακών Αγώνων. Η πρώτη γραμμή συνέδεε τον Σταθμό Λαρίσης με το Αεροδρόμιο, ενώ οι πέντε πλέον γραμμές του Προαστιακού συνδέουν το Αίγιο, το Κιάτο, την Κόρινθο και την Χαλκίδα με την Αθήνα, τον Πειραιά και το Αεροδρόμιο.

Το παρόν χρονικό διάστημα οι γραμμές του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αττικής διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- δύο προαστιακές γραμμές: Πειραιάς - Αθήνα - Αεροδρόμιο και Άνω Λιόσια - Κάντζα – Αεροδρόμιο
- δύο περιφερειακές γραμμές: Πειραιάς - Αθήνα - Κιάτο και Αθήνα – Χαλκίδα.

Στην παρούσα έρευνα θα ασχοληθούμε μόνο με την πρώτη κατηγορία, η οποία αναφέρεται από την Hellenic Train ως «Π1», εκτείνεται σε ένα μήκος γραμμών 48,2χλμ., αποτελείται από 19 σταθμούς και εξυπηρετείται από 18 συρμούς την ημέρα με συνολικό χρόνο διαδρομής 1 ώρα και 3’.

Τα δρομολόγια των προαστιακών γραμμών της Αθήνας εκτελούνται ως επί το πλείστον από ηλεκτρικές αυτοκινητάμαξες σειράς 460, τα χαρακτηριστικά των οποίων φαίνονται στον κάτωθι πίνακα:

Πίνακας 3.12. Χαρακτηριστικά συρμών Προαστιακού Σιδηρόδρομου

Είδος	Ποσότητα	Ισχύς (KW)	Ταχύτητα	Παροχή ενέργειας	Χωρητικότητα
460	20 (εκ των οποίων 14 σε λειτουργία) με 5 βαγόνια κάθε συρμός	3840KW 8 ασύγχρονοι τριφασικοί ηλεκτροκινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) SIEMENS	180χλμ/ώρα	Ηλεκτρισμός (1~ 25000V-50 Hz AC)	313 επιβάτες

Εικόνα 3.3. Αυτοκινητάμαξα σειράς 460
(πηγή: Metaforespress)

Τραμ (Τροχιόδρομος)

Το Τραμ στην Αθήνα πρωτοεμφανίστηκε το 1882 με τη μορφή ιππήλατων οχημάτων, ενώ το 1908 κυκλοφόρησαν τα πρώτα ηλεκτρικά οχήματα. Σταδιακά, το δίκτυο τραμ έφθασε τις 21 γραμμές. Το 1960 ωστόσο η λειτουργία του σταμάτησε καθώς ήταν η χρονιά που τα τραμ αντικαταστάθηκαν από ηλεκτροκίνητα λεωφορεία (τρόλεϊ) και θερμικά λεωφορεία. Στη σύγχρονη μορφή του λειτουργεί από το 2004 και ιδιοκτήτης και διαχειριστής του δικτύου είναι η δημόσια εταιρεία Σταθερές Συγκοινωνίες Α.Ε. (ΣΤΑ.ΣΥ. Α.Ε.).

Το δίκτυο διαθέτει δύο γραμμές. Η πρώτη συνδέει το κέντρο της Αθήνας (στάση Σύνταγμα) με την παραλιακή (στάση Πικροδάφνη) με 19 σταθμούς και μήκος 18,2χλμ. Η δεύτερη ακολουθεί την παραλία και ξεκινάει από τη Βούλα (στάση Ασκληπιείο Βούλας) μέχρι τον Πειραιά (στάση Αγία Τριάδα) με 42 σταθμούς και μήκος 16,2χλμ.

Το τροχαίο υλικό του τραμ Αθήνας είναι διπλής κατεύθυνσης, τροφοδοτείται με τάση 750V DC μέσω παντογράφου και γραμμής κανονικού εύρους (1,435 μ.) και χωρίζεται σε δύο κατηγορίες:

Πίνακας 3.13. Τροχαίο υλικό τραμ Αθήνας

Είδος	Κατασκευαστής/ Μοντέλο	Ποσότητα	Μήκος	Βαγόνια/ Συρμό	Επιβάτες
1ης γενιάς	AnsaldoBreda Sirio	35	31,9μ.	5	Περίπου 200
2ης γενιάς	Alstom Citadis 305	25	33μ.	5	294

Εικόνα 3.4. Τραμ 1ης γενιάς (δεξιά) και 2ης γενιάς (αριστερά)
(*Πηγή: Ypodomes****)***

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ

4.1. Κατηγορίες καυσίμων και τρόπος λειτουργίας κινητήρων οδικών οχημάτων

4.1.1. Βενζίνη (Βενζινοκινητήρας)

Η βενζίνη είναι υγρό ελαφρύ, πτητικό και εύφλεκτο, άχρωμο ή ελαφρά χρωματισμένο, το οποίο προέρχεται από την κλασματική απόσταξη του πετρελαίου σε θερμοκρασία μεταξύ 40° και 210° C. Η χημική του σύσταση αποτελείται από μείγμα τριών κυρίως κορεσμένων υδρογονανθράκων: εξανίου, επτανίου και οκτανίου.

Οι κινητήρες που λειτουργούν με βενζίνη ονομάζονται βενζινοκινητήρες. Ένας βενζινοκινητήρας είναι μία μηχανή εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) που έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί με βενζίνη. Οι περισσότεροι βενζινοκινητήρες χρησιμοποιούν είτε τον τετράχρονο κύκλο Otto είτε τον δίχρονο κύκλο. Οι βενζινοκινητήρες έχουν επίσης παραχθεί χρησιμοποιώντας τον κύκλο Miller και τον κύκλο Atkinson.

Ένας τετράχρονος βενζινοκινητήρας έχει, όπως υποδηλώνει το όνομά του, τέσσερις φάσεις λειτουργίας. Αυτά είναι: εισαγωγή, συμπίεση, ισχύς και εξάτμιση. Κάθε ένα από αυτά αντιστοιχεί σε μια διαδρομή του εμβόλου μέσα στον κινητήρα, το οποίο μετατρέπεται ουσιαστικά σε μισή στροφή του στροφαλοφόρου άξονα.

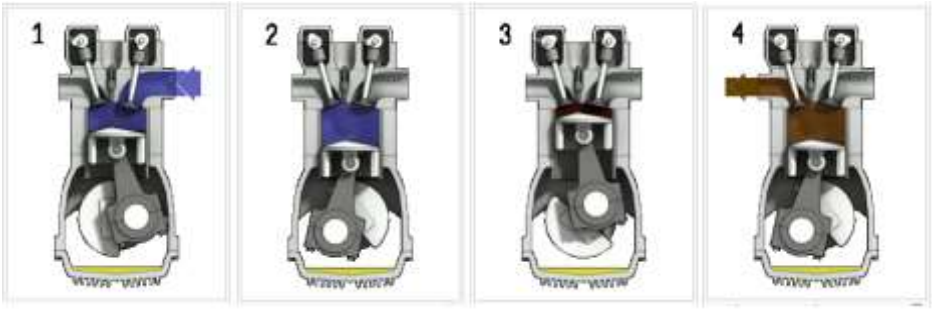
Στην πρώτη φάση, το έμβολο βρίσκεται στην κορυφή του κυλίνδρου, που ονομάζεται TDC (Top Dead Center). Αυτή τη στιγμή, οι βαλβίδες εισαγωγής είναι ανοιχτές και το έμβολο κατεβαίνει στο κάτω μέρος του κυλίνδρου, bdc (κάτω νεκρό σημείο). Κατά την κάθοδο του εμβόλου δημιουργείται «κενός χώρος» μέσα στον κύλινδρο λόγω κενού αέρος που αντλεί το μείγμα αέρα-καυσίμου.

Στη συνέχεια, οι βαλβίδες εισαγωγής κλείνουν και το μείγμα αέρα-καυσίμου παραμένει μέσα στον κύλινδρο. Σημειώνεται ότι, ο αέρας μέσα στο μείγμα είναι απαραίτητος, καθώς περιέχει οξυγόνο που είναι απαραίτητο για την καύση του καυσίμου. Με επιστημονικούς όρους λέγεται η βενζίνη είναι το καύσιμο και το οξυγόνο αποτελεί το οξειδωτικό που εισέρχεται μαζί του στο χώρο καύσης.

Στη δεύτερη φάση, που ονομάζεται «συμπίεση», το έμβολο ανεβαίνει ξανά στο TDC, συμπιέζοντας όλο το μείγμα μέσα στον κύλινδρο, γεγονός που προκαλεί και τη θέρμανση του, και με αποτέλεσμα ο στροφαλοφόρος άξονας να στρέφει άλλη μισή στροφή. Η πίεση στο εσωτερικό του κυλίνδρου μπορεί να φτάσει περίπου τα 15 bar με θερμοκρασία κοντά στους 450º C, επιτυγχάνοντας ένα πιο ομοιογενές μείγμα.

Στην τρίτη φάση, το έμβολο βρίσκεται στο TDC με όλο το μείγμα συμπιεσμένο. Τη συγκεκριμένη στιγμή που το έμβολο φτάνει στο σημείο αυτό δημιουργείται σπινθήρας από το μπουζί του κινητήρα οδηγώντας στην ανάφλεξη του μείγματος αέρα - καυσίμου. Ως αποτέλεσμα, και λόγω της διαστολής των αερίων που θερμάνθηκαν δημιουργείται «ώθηση» που σπρώχνει το έμβολο μέχρι το pmi, και ως εκ τούτου ο στροφαλοφόρος άξονας περιστρέφεται άλλη μισή στροφή.

Τέλος, στην τέταρτη φάση «διαφυγής», το έμβολο βρίσκεται στο PMI και οι βαλβίδες εξαγωγής ανοίγουν, προκειμένου ο χώρος του εμβόλου να εκκενωθεί από τα καυσαέρια. Καθώς ο χώρος του εμβόλου αδειάζει από τα παραχθέντα καυσαέρια, το έμβολο κινείται πίσω προς την αρχική του θέση, σπρώχνοντάς τα έξω από το εσωτερικό του κυλίνδρου. Όταν το έμβολο βρεθεί και πάλι στο TDC, οι βαλβίδες κλείνουν. Κατά τη φάση της εξάτμισης, ο στρόφαλος περιστρέφεται άλλη μισή στροφή, ολοκληρώνοντας τις τέσσερις φάσεις λειτουργίας του βενζινοκινητήρα.



Εικόνα 4.1. Λειτουργία Βενζινοκινητήρα

(Πηγή: Actualidadmotor)

4.1.2. Πετρέλαιο diesel (Πετρελαιοκινητήρας)

Το καύσιμο ντίζελ (από το diesel) ή κετάνιο γενικά είναι οποιοδήποτε υγρό καύσιμο χρησιμοποιείται σε ντιζελοκινητήρες, των οποίων η ανάφλεξη λαμβάνει χώρα ως αποτέλεσμα της συμπίεσης του εισερχόμενου αέριου μείγματος (χωρίς σπινθήρα) και έγχυσης του

καυσίμου. Οι ντιζελοκινητήρες έχουν βρει ευρεία χρήση ως αποτέλεσμα της υψηλότερης θερμοδυναμικής και συνεπώς καλύτερων αποτελεσμάτων του καυσίμου. Αυτό σημειώνεται ειδικά όπου οι ντιζελοκινητήρες τρέχουν υπό μερικό φορτίο, επειδή η τροφοδοσία αέρα δεν περιορίζεται όπως σε έναν βενζινοκινητήρα και έτσι η αποτελεσματικότητά τους παραμένει υψηλή.

Ο πιο συνηθισμένος τύπος καυσίμου ντίζελ είναι ένα ειδικό κλασματικό απόσταγμα του πετρελαίου, το καύσιμο έλαιο, ενώ υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις που δεν παράγονται από πετρέλαιο, όπως βιοντίζελ, υγρά καύσιμα από βιομάζα (Biomass to Liquid) (BTL) ή υγρά καύσιμα ντίζελ από αέρια (gas to liquid) (GTL), που αναπτύσσονται και υιοθετούνται στην παραγωγή ΜΕΚ τα τελευταία χρόνια με αυξανόμενους ρυθμούς. Για τη διάκριση αυτών των τύπων, το ντίζελ που παράγεται από πετρέλαιο αποκαλείται με αυξανόμενη συχνότητα πετροντίζελ. Λόγω περιορισμών και προτύπων που έχουν τεθεί σε υποχρεωτική εφαρμογή από την Ε.Ε. και τους διεθνείς περιβαλλοντικούς οργανισμούς, από το 2006, σχεδόν όλα τα καύσιμα ντίζελ πετρελαϊκής βάσης που διατίθενται στο Ηνωμένο Βασίλειο, την Ευρώπη και την Βόρεια Αμερική είναι του τύπου ULSD, δηλαδή καύσιμο ντίζελ με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο.

Ο Πετρελαιοκινητήρας είναι τύπος μηχανής εσωτερικής καύσης όπου ως κύριος εφευρέτης είναι ο Γερμανός μηχανικός Ρούντολφ Ντίζελ. Ένας τέτοιος κινητήρας, για να αποδώσει στο μέγιστο, χρειάζεται για καύσιμο το πετρέλαιο, εξαιτίας των επιπλέον συστατικών που περιέχονται εντός αυτού.

Οι πετρελαιοκινητήρες έχουν εφαρμοστεί εκτενώς, κυρίως σε οχήματα βαρέως τύπου, λόγω της μεγαλύτερης απόκρισής τους σε σχέση με τους βενζινοκινητήρες, οι οποίοι πλέον δεν τοποθετούνται σε αυτά λόγω του υψηλού κόστους των πετρελαιοκινητήρων. Σήμερα, κινητήρες ντίζελ εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται σε λεωφορεία, χωματουργικά και αγροτικά μηχανήματα, πλοία, τρένα, βιομηχανίες και επιβατικά οχήματα. Σε αντίθεση με το παρελθόν, όπου τα επιβατικά οχήματα εξοπλίζονταν κυρίως με βενζινοκινητήρες λόγω του υψηλού κόστους των πετρελαιοκινητήρων, σήμερα έχουν γίνει δημοφιλή και σε αυτά, εξαιτίας των βελτιωμένων επιδόσεων και της αυξημένης οικονομίας καυσίμου.

Η βασική αρχή λειτουργίας του πετρελαιοκινητήρα είναι παρόμοια με εκείνη του βενζινοκινητήρα. Ένα έμβολο, συνδεδεμένο με το στροφαλοφόρο άξονα, κινείται πάνω και κάτω στο θάλαμο καύσης σε τέσσερις φάσεις, καίγοντας το καύσιμο για παραγωγή ενέργειας που θα κινήσει το όχημα. Η βασική διαφορά είναι ο τρόπος ανάφλεξης. Ενώ στη βενζίνη το

καύσιμο αναμειγνύεται με τον αέρα και αναφλέγεται από σπίθα που παράγεται από τα μπουζί, στον πετρελαιοκινητήρα, ο αέρας πρώτα συμπιέζεται, και στη συνέχεια, το καύσιμο ψεκάζεται απευθείας στο θάλαμο καύσης. Λόγω της υψηλής θερμοκρασίας του συμπιεσμένου αέρα, το καύσιμο αναφλέγεται αυτόματα κατά την επαφή του.

Τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που θεωρούνται εδώ και δεκαετίες για τους πετρελαιοκινητήρες έναντι των βενζινοκινητήρων περιλαμβάνουν:

Πίνακας 4.1. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κινητήρων diesel

Πλεονεκτήματα	**Μειονεκτήματα**
Μεγαλύτερη ροπή κινητήρα ιδιαίτερα στις χαμηλές στροφές	Μειωμένη ιπποδύναμη λόγω της αδυναμίας του στις υψηλές στροφές άρα μειωμένη τελική ταχύτητα
Μεγαλύτερη οικονομία καυσίμου (κατανάλωση) λόγω καλύτερης καύσης του μίγματος	Μεγαλύτερο βάρος λόγω των εξαρτημάτων που τον αποτελούν
Μεγαλύτερη αντοχή εξωτερικών θερμοκρασιών	Ακριβότερο κόστος εξαρτημάτων λόγω του ενισχυμένου υλικού
Οικονομικότερη συντήρηση όσον αφορά την συχνότητα της	Μεγαλύτερο κόστος απόκτησης του σε οποιαδήποτε χρήση
Μεγαλύτερη αξιοπιστία σε βάθος ετών και πολύ μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του	
Φιλικότερος προς το φυσικό περιβάλλον	

4.1.3. Υγραέριο (LPG)

Το υγραέριο κίνησης (Autogas) είναι η συνηθισμένη ονομασία για το υγραέριο (LPG) όταν χρησιμοποιείται ως καύσιμο σε εσωτερικής καύσης μηχανές οχημάτων και σε στατικές εφαρμογές, όπως γεννήτριες. Πρόκειται για ένα μείγμα προπανίου και βουτανίου. Το υγραέριο κίνησης χρησιμοποιείται ευρέως ως "πράσινο" καύσιμο, καθώς η χρήση του μειώνει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά περίπου 15% σε σύγκριση με τη βενζίνη. Είναι το τρίτο πιο δημοφιλές καύσιμο για αυτοκίνητα σε παγκόσμιο επίπεδο, με περίπου 16 εκατομμύρια αυτοκίνητα που το χρησιμοποιούν, αντιπροσωπεύοντας λιγότερο από το 3% του συνολικού μεριδίου της αγοράς.

Υπάρχουν τρεις βασικοί τύποι συστημάτων υγραερίου κίνησης. Ο πιο παλιός τύπος είναι το συμβατικό σύστημα μετατροπέα και μείκτη (converter-and-mixer), που χρησιμοποιείται από τη δεκαετία του 1940 και εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ευρέως. Ένα σύστημα μετατροπέα-μείκτη χρησιμοποιεί έναν μετατροπέα για να μετατρέψει το υγρό καύσιμο από τη δεξαμενή σε ατμό, και στη συνέχεια, αυτός ο ατμός αναμειγνύεται με τον εισερχόμενο αέρα. Τα συστήματα έγχυσης φάσης ατμών χρησιμοποιούν έναν μετατροπέα, αλλά το αέριο αποχωρίζεται από τον μετατροπέα υπό ρυθμισμένη πίεση. Στη συνέχεια, το αέριο εισέρχεται στον σωλήνα εισόδου αέρα μέσω ηλεκτρικά ελεγχόμενων εγχυτήρων. Η μονάδα ελέγχου του υγραερίου κίνησης ρυθμίζει τον χρόνο λειτουργίας των εγχυτήρων, επιτρέποντας πολύ ακριβέστερο έλεγχο της ποσότητας καυσίμου που παρέχεται στη μηχανή, βελτιώνοντας την οικονομία και μειώνοντας τις εκπομπές.

Συνοπτικά, το σύστημα υγραερίου λειτουργεί ως εξής: Η πίεση στο ρεζερβουάρ είναι αρκετή για να μεταφέρει το υγραέριο στον ρυθμιστή πίεσης στο χώρο του κινητήρα, όπου μετατρέπεται από υγρό σε αέρια μορφή. Στη συνέχεια, το αέριο διοχετεύεται μέσω ενός σωλήνα στο φίλτρο υγραερίου και, στη συνέχεια, στη μπεκιέρα για ψεκασμό στον κινητήρα για την καύση. Ένας ηλεκτρονικός εγκέφαλος είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο αυτών των λειτουργιών. Κατά την εκκίνηση, ο κινητήρας λειτουργεί με βενζίνη, και αργότερα ενεργοποιείται το υγραέριο μόλις ο κινητήρας φτάσει στους 30-40 βαθμούς Κελσίου, χωρίς να παρεμβαίνει στον εργοστασιακό εγκέφαλο για να διατηρήσει την απόδοση του κινητήρα.

4.1.4. Συμπιεσμένο φυσικό αέριο (CNG)

Το φυσικό αέριο αποτελείται κυρίως από μεθάνιο, αλλά περιέχει επίσης σημαντικές ποσότητες αιθανίου, προπανίου, βουτανίου, διοξειδίου του άνθρακα, άζωτο, υδρογόνο, ήλιο και υδρόθειο. Το φυσικό αέριο που περιέχει μόνο μεθάνιο, δηλαδή το καθαρό μεθάνιο, ονομάζεται ξηρό φυσικό αέριο, ενώ το φυσικό αέριο που περιλαμβάνει και άλλους υδρογονάνθρακες εκτός από το μεθάνιο αποκαλείται υγρό φυσικό αέριο. Είναι άχρωμο, αόρατο και άοσμο, και η χαρακτηριστική του οσμή προστίθεται τεχνητά για ανίχνευση διαρροών.

Το Συμπιεσμένο Φυσικό Αέριο (CNG) προκύπτει από τη συμπίεση του φυσικού αερίου σε λιγότερο του 1% του αρχικού του όγκου, επιτρέποντας την αποθήκευση σε μικρό χώρο και ασφαλή μεταφορά. Είναι το πλέον καθαρό ορυκτό καύσιμο, με περιβαλλοντικά οφέλη, καθώς μειώνει τις εκπομπές CO2 και δεν περιέχει ενώσεις θείου, ευθύνονται για την όξινη βροχή. Η καύση του παράγει λιγότερες αέριες εκπομπές, συμβάλλοντας στον περιορισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου. Επιπλέον, δεν απαιτείται η αποθήκευσή του σε μεγάλες

δεξαμενές ή η μεταφορά του σε μεγάλες αποστάσεις, καθώς αντλείται από το δίκτυο του φυσικού αερίου και συμπιέζεται για χρήση. Έτσι, η χρήση του CNG έχει λιγότερες επιβλαβείς επιπτώσεις στο περιβάλλον σε σύγκριση με άλλα καύσιμα όπως το πετρέλαιο και το LPG.

Ένας κινητήρας φυσικού αερίου αποτελείται από έναν βενζινοκινητήρα που έχει υποστεί σημαντικές τροποποιήσεις για να λειτουργεί με φυσικό αέριο. Η ανάγκη για αυτές τις τροποποιήσεις οφείλεται στις διαφορές στα χαρακτηριστικά του καυσίμου. Το φυσικό αέριο έχει υψηλή αντοχή σε αυθόρμητη προανάφλεξη λόγω των 130 οκτανίων του, και συνεργάζεται καλά με κινητήρες υψηλής συμπίεσης, όπως οι κινητήρες τύπου Miller ή Atkinson.

Οι κύριες τροποποιήσεις που απαιτούνται σε έναν κινητήρα φυσικού αερίου σχετίζονται με τη θερμοκρασία έναρξης της καύσης, η οποία είναι πολύ υψηλότερη στο φυσικό αέριο σε σύγκριση με τη βενζίνη. Επιπλέον, το φυσικό αέριο δεν διαθέτει τις ίδιες λιπαντικές ικανότητες με τη βενζίνη, οπότε χρειάζεται επιπρόσθετη προστασία για τον κινητήρα από υπερβολικό μηχανικό φορτίο, ιδίως στις υψηλές στροφές.

Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα ζητήματα, ο κινητήρας φυσικού αερίου υποβάλλεται σε διάφορες τροποποιήσεις. Αυτές περιλαμβάνουν την επίστρωση αζώτου στις βαλβίδες για αυξημένη αντοχή, τη χρήση διαφορετικών εδρών βαλβίδων και ελατηρίων εμβόλου, καθώς και την προσαρμογή του τούρμπο. Επειδή οι κινητήρες φυσικού αερίου έχουν υψηλότερη απόδοση, τα τούρμπο που χρησιμοποιούνται είναι συνήθως μικρότερα. Αυτό οδηγεί σε μια ελαφρά μείωση της συγκέντρωσης ισχύος.

Για να χρησιμοποιηθεί το φυσικό αέριο στην αυτοκίνηση, πρέπει να αποθηκεύεται σε δεξαμενές υπό πίεση, συνήθως στα 200 bar. Επίσης, λόγω της χαμηλής πυκνότητας του φυσικού αερίου, η απόδοση του είναι λιγότερη σε σύγκριση με τη βενζίνη. Εν τέλει, το φυσικό αέριο μπορεί να είναι εκρηκτικό σε συγκεκριμένες συγκεντρώσεις στην ατμόσφαιρα.

Εικόνα 4.2. Κινητήρας κύκλου Miller φυσικού αερίου του γκρούπ VW, 1.5 TGI.

Το κυριότερο πλεονέκτημα της χρήσης ενός αυτοκινήτου φυσικού αερίου είναι η σημαντική οικονομία καυσίμου σε σύγκριση με αντίστοιχα αυτοκίνητα που χρησιμοποιούν βενζίνη ή πετρέλαιο. Για παράδειγμα, ένα αυτοκίνητο που καταναλώνει περίπου 6 λίτρα βενζίνης ανά 100 χιλιόμετρα θα έχει κατανάλωση περίπου 4 κιλά φυσικού αερίου στην ίδια απόσταση. Αυτό, σε κόστος, αντιστοιχεί περίπου σε 9 ευρώ βενζίνης και 3,3 ευρώ φυσικού αερίου. Συγκριτικά, το αντίστοιχο κόστος για ένα αυτοκίνητο diesel, με κατανάλωση 4,5 λίτρα ανά 100 χιλιόμετρα, είναι περίπου 5,63 ευρώ.

Όσον αφορά τη συντήρηση, τα μπουζί αλλάζονται συχνότερα σε έναν κινητήρα φυσικού αερίου, ενώ απαιτείται ετήσια συντήρηση. Το κόστος αγοράς ενός οχήματος με φυσικό αέριο είναι αυξημένο σε σχέση με τη βενζίνη, ενώ παραμένει περίπου ίδιο με το αντίστοιχο diesel.

Ωστόσο, το μεγάλο μειονέκτημα του φυσικού αερίου είναι το περιορισμένο δίκτυο ανεφοδιασμού στην Ελλάδα. Τα πρατήρια είναι λίγα, και ορισμένες γεωγραφικές περιοχές, όπως η Πελοπόννησος και τα νησιά, δεν έχουν πρόσβαση σε αυτό. Παρά ταύτα, υπάρχει προσπάθεια επέκτασης του δικτύου, αν και το κόστος αυτής της διαδικασίας αποτελεί εμπόδιο.

4.1.5. Ηλεκτρική ενέργεια – ηλεκτροκινητήρες (Battery Electric Vehicle - BEV)

Ένα ηλεκτρικό αυτοκίνητο (ΗΑ) λειτουργεί χρησιμοποιώντας ηλεκτρική ενέργεια, η οποία αποθηκεύεται σε επαναφορτιζόμενες συστοιχίες συσσωρευτών, γνωστές ως μπαταρίες. Αυτά τα ηλεκτρικά οχήματα χρησιμοποιούν ηλεκτρικούς κινητήρες αντί για τις μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ).

Αντίθετα, τα υβριδικά αυτοκίνητα χρησιμοποιούν και τα δύο, δηλαδή ηλεκτρικές μηχανές και ΜΕΚ, και συνήθως δεν θεωρούνται καθαρά ηλεκτρικά αυτοκίνητα. Τα οχήματα με συσσωρευτές που μπορούν να φορτιστούν και να χρησιμοποιηθούν χωρίς ΜΕΚ αποτελούν την κατηγορία των αμιγώς ηλεκτροκίνητων οχημάτων. Αυτά τα οχήματα δεν καταναλώνουν καύσιμα.

Επιπλέον, υπάρχουν και ηλεκτρικά οχήματα και άλλα οχήματα, όπως τρένα, φορτηγά, λεωφορεία, κλπ., που είναι εξολοκλήρου ηλεκτρικά. Αυτά τα οχήματα έχουν ηλεκτροκινητήρες για την επιτάχυνση και την επιβράδυνση, ενώ το ρεύμα για τους ηλεκτροκινητήρες παράγεται από μια γεννήτρια που κινείται από μηχανή εσωτερικής καύσης (ντίζελ ή βενζίνη), γνωστή ως ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος. Αυτά είναι τα ντίζελ ηλεκτρικά οχήματα (EDMU).

Τα Ηλεκτρικά Αυτοκίνητα (ΗΑ) συναντώνται σε διάφορες μορφές, περιλαμβάνοντας αυτοκίνητα, ελαφριά φορτηγά, ποδήλατα, ηλεκτρικά μηχανικά δίκυκλα, μικρά οχήματα γκολφ, ανυψωτικά (forklifts) και άλλα παρόμοια. Τα ΗΑ εμφανίστηκαν από τις πρώτες ημέρες της αυτοκίνησης και ξεχωρίζουν για τον υψηλό συντελεστή ενεργειακής απόδοσης τους σε σύγκριση με αυτοκίνητα που χρησιμοποιούν κινητήρες εσωτερικής καύσης.

Ο όρος "ηλεκτρικό όχημα" αναφέρεται σε οποιοδήποτε όχημα που χρησιμοποιεί ηλεκτροκινητήρες ως μέσο προώθησης. Το "ηλεκτρικό αυτοκίνητο" ειδικά αναφέρεται σε αυτοκίνητα με τη δυνατότητα ανάπτυξης υψηλών ταχυτήτων που τροφοδοτούνται από ηλεκτρισμό.

Παρόλο που η πηγή ενέργειας ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου δεν είναι απαραίτητα ένας ενσωματωμένος συσσωρευτής (μπαταρία), τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα με κινητήρες που τροφοδοτούνται από διαφορετικές πηγές ενέργειας συνήθως ονομάζονται διαφορετικά. Ένα ΗΑ με ηλιακούς συλλέκτες αναφέρεται ως ηλιακό αυτοκίνητο, ενώ ένα ηλεκτρικό αυτοκίνητο που τροφοδοτείται από γεννήτρια βενζίνης ανήκει στην κατηγορία των υβριδικών αυτοκινήτων.

Τα αμιγώς ηλεκτροκίνητα οχήματα (BEV, Battery Electric Vehicle) χρησιμοποιούν μόνο την ενέργεια που αποθηκεύεται σε επαναφορτιζόμενους συσσωρευτές (μπαταρίες). Αυτά τα οχήματα αποτελούνται από μοτοσικλέτες, ποδήλατα, σκούτερ, σκάφη, τρένα, περονοφόρα ανυψωτικά, λεωφορεία, φορτηγά και αυτοκίνητα. Ο όρος "ηλεκτρικό αυτοκίνητο" συχνά χρησιμοποιείται και για τα επαναφορτιζόμενα υβριδικά οχήματα (PHEV).

Οι ηλεκτροκινητήρες μπορούν να λειτουργήσουν είτε με συνεχές ρεύμα, παρέχονται από μια μπαταρία ή χρησιμοποιώντας ανορθωτές, είτε με εναλλασσόμενο ρεύμα, παρέχονται από το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, με χρήση αντιστροφέα ή ακόμα και από ηλεκτρική γεννήτρια.

Γνωρίζοντας ότι μια ηλεκτρική μηχανή μπορεί να λειτουργήσει τόσο ως κινητήρας όσο και ως γεννήτρια, εφόσον οι συνθήκες το επιτρέπουν, μπορούμε να πούμε ότι η μόνη τους διαφορά είναι η ακριβώς αντίθετη ροή ηλεκτρομηχανικής ενέργειας. Κατά τη λειτουργία ως κινητήρας, η ηλεκτρική μηχανή απορροφά ηλεκτρική ενέργεια και παράγει μηχανικό έργο που συνήθως είναι περιστροφική κίνηση φορτίων, όπως αντλιών, συμπιεστών, ανυψωτικών μηχανημάτων, ελίκων, κ.λπ. Οι ηλεκτροκινητήρες χρησιμοποιούνται ευρέως σε όλα τα είδη βιομηχανικών εφαρμογών με διάφορες μορφές.

Σε ορισμένες χρήσεις, όπως το αναγεννητικό φρενάρισμα σε οχήματα όπως τρένα (σιδηροδρομικά οχήματα), οι ηλεκτροκινητήρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως γεννήτριες επί τόπου για την αποθήκευση θερμικής ενέργειας που θα χανόταν στο περιβάλλον. Αυτή η λειτουργία εμφανίζεται κατά κόρων στη Φόρμουλα 1, αλλά και γενικά στην αυτοκινητοβιομηχανία.

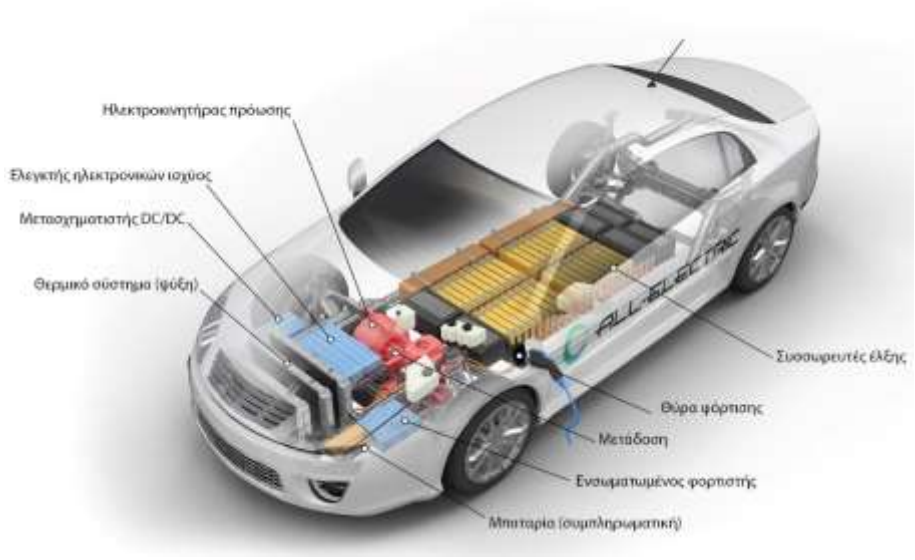
Σε σύγκριση με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ), οι ηλεκτροκινητήρες είναι ελαφρύτεροι, μικρότεροι σε μέγεθος, αποδοτικότεροι στην παραγωγή ισχύος και στις απώλειες θερμότητας, απλούστεροι στη μηχανολογική κατασκευή τους και πιο οικονομικοί. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό του προφίλ λειτουργίας ενός ηλεκτροκινητήρα είναι η σχεδόν άμεση παροχή ροπής στον άξονα και για όλο το εύρος στροφών, που σε ορισμένες περιπτώσεις αγγίζει ακόμη και τα εκατοστά του δευτερολέπτου μετά την εκκίνηση.

Το μεγάλο μειονέκτημα σε σύγκριση με μια μηχανή εσωτερικής καύσης είναι η εξάρτηση του ηλεκτροκινητήρα από μια πηγή παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, και αυτό είναι επίσης ο κύριος λόγος περιορισμένης εφαρμογής τους στην αυτοκινητοβιομηχανία. Ωστόσο, όλα δείχνουν ότι αυτή η κατάσταση θα αλλάξει λόγω της εκπληκτικής προόδου στην έρευνα της τεχνολογίας μπαταριών που έχει σημειωθεί τα τελευταία πέντε χρόνια.

Η θεμελιώδης διαφορά μεταξύ συμβατικών αυτοκινήτων και ηλεκτρικών αυτοκινήτων έχει να κάνει με τη διαδικασία μετατροπής της αποθηκευμένης ενέργειας σε κινητική ενέργεια ή κίνηση. Στα συμβατικά αυτοκίνητα, αυτή η ενέργεια αποθηκεύεται σε χημική μορφή και απελευθερώνεται μέσω χημικής αντίδρασης μέσα στον κινητήρα. Από την άλλη πλευρά, παρά το γεγονός ότι τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα έχουν επίσης χημικά αποθηκευμένη ενέργεια, απελευθερώνουν αυτήν την ενέργεια ηλεκτροχημικά χωρίς καύση, χάρη στις μπαταρίες ιόντων λιθίου. Αυτό σημαίνει ότι δεν καίγεται καύσιμο και επομένως δεν συμβαίνει ατμοσφαιρική ρύπανση μέσω CO2 κατά την οδήγηση.

Το ανώτερο δεν συνεπάγεται παράλληλα πως το ηλεκτρικό αυτοκίνητο είναι οικολογικό, διότι η ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο αμάξι πρέπει να έχει παραχθεί από κάποια πηγή ενέργειας, είτε αυτή παράγεται από ορυκτά καύσιμα είτε από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Όταν τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, μπορούν να χαρακτηριστούν ως οικολογικά, ενώ θεωρούνται μη οικολογικά όταν η ενέργεια που καταναλώνουν προέρχεται από ορυκτά καύσιμα σε σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής.

Δυστυχώς, στη συντριπτική πλειοψηφία, η ενέργεια που παράγεται παγκοσμίως προέρχεται από ορυκτά καύσιμα, κάτι που καθιστά την ηλεκτροκίνηση ρυπογόνα για το περιβάλλον. Συγκεκριμένα, στην Ελλάδα, μόνο το 25% της ενέργειας παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.



Εικόνα 4.3. Άποψη λειτουργίας κινητήρα ηλεκτρικού αυτοκινήτου
(Πηγή: Automarin)

4.1.6. Υβριδικά αυτοκίνητα

Όπως σημειώθηκε παραπάνω, ως υβριδικό θεωρείται το αυτοκίνητο που χρησιμοποιεί δύο ή περισσότερες διαφορετικές τεχνολογίες προκειμένου να επιτύχει την κίνησή του. Οι τεχνολογίες αυτές περιλαμβάνουν συνήθως τον κλασικό κινητήρα εσωτερικής καύσης και μια πιο «ήπια» προς το περιβάλλον τεχνολογία, όπως έναν ηλεκτρικό κινητήρα, ή εναλλακτικά πνευματικό κινητήρα, βιοκαύσιμο, φυσικό αέριο κ.α. Ο ηλεκτρικός κινητήρας μπορεί να αναλαμβάνει αποκλειστικά την κίνηση του αυτοκινήτου ή να είναι απλά υποβοηθητικός όταν χρειάζεται περισσότερη ισχύς.

Τα υβριδικά αυτοκίνητα θεωρούνται φιλικότερα προς το περιβάλλον, σε σχέση με αυτά που χρησιμοποιούν αποκλειστικά για την κίνησή τους ως καύσιμο βενζίνη ή πετρέλαιο, αλλά δεν είναι εντελώς «καθαρά» όπως τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα.

Σύμφωνα με την ΕΛ.ΣΤΑΤ., στα υβριδικά που χρησιμοποιούν καύσιμα διαφορετικών ειδών (εκτός ηλεκτροκίνησης) συναντάμε συνδυασμούς όπως βενζίνη- υγραέριο, βενζίνη – φυσικό αέριο, αλλά και πετρέλαιο – φυσικό αέριο.

Υβριδικά αυτοκίνητα με ηλεκτροκίνηση (Plug-in Hybrid Electric Vehicle – PHEV)

Μία σημαντική υποκατηγορία υβριδικών οχημάτων αποτελούν τα επαναφορτιζόμενα (plug-in) υβριδικά οχήματα με συσσωρευτές (PHEV). Ένα επαναφορτιζόμενο υβριδικό όχημα με ηλεκτρική ενέργεια από εξωτερική πηγή (plug-in hybrid electric vehicle, PHEV) είναι ένα υβριδικό ηλεκτροκίνητο όχημα το οποίο διαθέτει τόσο συσσωρευτές (μπαταρίες) όσο και έναν κινητήρα εσωτερικής καύσης. Τα οχήματα αυτά επιτυγχάνουν ένα σημαντικό μέρος ή και το σύνολο της κίνησής τους ως αμιγώς ηλεκτροκίνητα οχήματα με συσσωρευτές, με αποτέλεσμα μηδενικές εκπομπές ρύπων.

Οι συσσωρευτές του μπορούν να επαναφορτιστούν μετά από σύνδεση σε ένα δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς επίσης και από τον ενσωματωμένο κινητήρα εσωτερικής καύσης και το δυναμό. Τα περισσότερα επαναφορτιζόμενα υβριδικά οχήματα είναι επιβατικά αυτοκίνητα, αλλά υπάρχουν και εκδόσεις επαναφορτιζόμενων υβριδικών επαγγελματικών οχημάτων, φορτηγών, λεωφορείων, τρένων, μοτοσικλετών, σκούτερ και στρατιωτικών οχημάτων.

Παρομοίως με τα αμιγώς ηλεκτροκίνητα οχήματα (BEV), τα plug-in υβριδικά ανακατευθύνουν τις εκπομπές από την εξάτμιση του αυτοκινήτου στα δυναμό που τροφοδοτούν το ηλεκτρικό πλέγμα. Αυτά τα δυναμό μπορεί να είναι ανανεώσιμα ή να έχουν χαμηλότερες εκπομπές σε σχέση με έναν κινητήρα εσωτερικής καύσης. Η φόρτιση του συσσωρευτή από το ηλεκτρικό δίκτυο μπορεί να κοστίζει λιγότερο σε σχέση με τη χρήση του κινητήρα του οχήματος, συμβάλλοντας έτσι στη μείωση του κόστους λειτουργίας. Τα PHEV διακρίνονται σε κατηγορίες ανάλογα με την απόσταση που το όχημα μπορεί να διανύσει βασιζόμενο αποκλειστικά στην ηλεκτρική ενέργεια (π.χ. 40, 60 χιλιόμετρα κλπ.) και με τη χωρητικότητα των συσσωρευτών τους (PHEV-40, PHEV-60 κλπ).

Ένα plug-in υβριδικό μπορεί να λειτουργεί σε κατάσταση εκφόρτισης συσσωρευτή (charge-depleting ή EV mode) οπότε και λειτουργεί αποκλειστικά με ηλεκτρική ενέργεια, ή σε κατάσταση διατήρησης φόρτισης (charge-sustaining mode). Συνδυασμοί αυτών των δύο τρόπων αποτελούν τη μεικτή λειτουργία. Αυτά τα οχήματα μπορούν να σχεδιαστούν ώστε να κινούνται σε μεγάλες αποστάσεις με αμιγώς ηλεκτρική λειτουργία, είτε μόνο με χαμηλές ταχύτητες είτε με οποιαδήποτε ταχύτητα.

Αυτές οι λειτουργίες διαμορφώνουν τη στρατηγική αποφόρτισης της μπαταρίας του οχήματος και η χρήση τους έχει άμεση επίδραση στο μέγεθος και τον τύπο της απαιτούμενης μπαταρίας.

Η λειτουργία εκφόρτισης συσσωρευτή επιτρέπει σε ένα πλήρως φορτισμένο PHEV να λειτουργεί αποκλειστικά (ή, ανάλογα με το όχημα, σχεδόν αποκλειστικά) με ηλεκτρική ισχύ έως ότου η κατάσταση φόρτισης του συσσωρευτή του μειωθεί σε ένα προκαθορισμένο επίπεδο, οπότε και θα ενεργοποιηθεί ο κινητήρας εσωτερικής καύσης του οχήματος.

Η λειτουργία αυτή συνιστά την αμιγώς ηλεκτρική αυτονομία του οχήματος. Αυτή είναι η μόνη λειτουργία στην οποία μπορεί να λειτουργήσει ένα αμιγώς ηλεκτροκίνητο όχημα με συσσωρευτή (BEV), γεγονός στο οποίο οφείλεται και το περιορισμένο εύρος τους.

Η μεικτή λειτουργία περιγράφει την κίνηση με συνδυασμό πολλαπλών λειτουργιών. Για παράδειγμα, ένα όχημα μπορεί να ξεκινήσει ένα ταξίδι με χαμηλή ταχύτητα σε λειτουργία εκφόρτισης συσσωρευτή, στη συνέχεια να εισέλθει σε έναν αυτοκινητόδρομο και να λειτουργήσει με μεικτή λειτουργία. Ο οδηγός μπορεί να αφήσει τον αυτοκινητόδρομο και να οδηγήσει χωρίς συμμετοχή του κινητήρα εσωτερικής καύσης έως ότου εξαντληθεί η αμιγώς ηλεκτρική αυτονομία. Το όχημα μπορεί έπειτα να επιστρέψει σε κατάσταση διατήρησης φόρτισης μέχρι την άφιξή του στον τελικό του προορισμό.

Σύμφωνα με αρχείο της ΕΛ.ΣΤΑΤ. στην Ελλάδα μεταξύ των ετών 2006 – 2022 έχουν ταξινομηθεί οχήματα PHEV, τα οποία συμπεριλαμβάνουν συνδυασμούς διαφόρων καυσίμων με την ηλεκτροκίνηση, όπως βενζίνη – ηλεκτροκίνηση, βενζίνη/υγραέριο – ηλεκτροκίνηση και πετρέλαιο – ηλεκτροκίνηση.

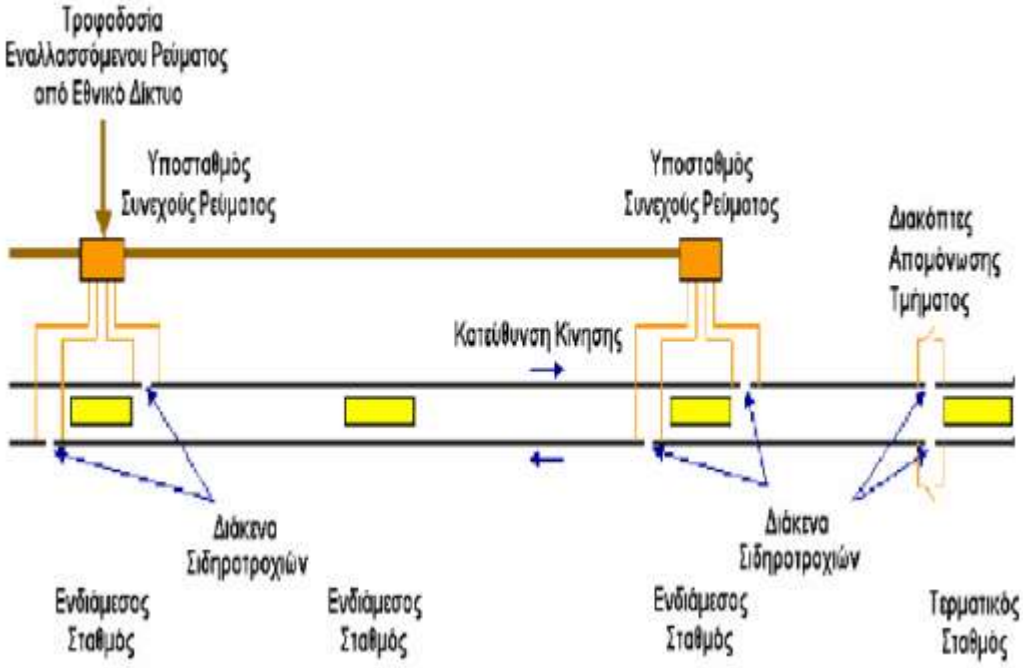
4.2. Τρόπος λειτουργίας αμαξοστοιχιών σιδηροδρομικών μεταφορών

4.2.1. Τροφοδοσία μέσω σιδηροτροχιών (επίγεια ηλεκτροδότηση)

Η σιδηροδρομική γραμμή αποτελείται από δύο χαλύβδινες σιδηροτροχιές, τοποθετημένες σε στρωτήρες. Το κατάστρωμα της γραμμής, ανάλογα με τις απαιτήσεις και τη μορφολογία του εδάφους, μπορεί να είναι σε όρυγμα ή σε επίχωμα με καταστατικές στηρίξεις. Για να κατανεμηθεί το φορτίο των συρμών στο έδαφος, οι τροχιές στερεώνονται στους στρωτήρες, που τοποθετούνται πάνω σε υποστηρίγματα από στρώμα λίθων, σε κατάλληλο πάχος.

Οι στρωτήρες είναι φτιαγμένοι από ξύλο πρίνου, βελανιδιάς ή οξιάς, εμβαπτισμένο σε αντισηπτικές ουσίες. Το πλάτος μιας γραμμής είναι η απόσταση μεταξύ των κεφαλών των σιδηροτροχιών. Λειτουργούν δίκτυα με περίπου 30 διαφορετικά πλάτη από 0,600 m μέχρι 1,676 m, αλλά το κανονικό εύρος θεωρείται το 1,435 m, που εφαρμόζεται και στην Ελλάδα.

Στον ηλεκτρικό σιδηρόδρομο της Αθήνας και το Μετρό χρησιμοποιείται το σύστημα τροφοδοσίας με τρίτη ράγα, η οποία παρέχει συνεχές ρεύμα 750V. Στο σύστημα αυτό χρησιμοποιείται ένα «παπούτσι» για τη συλλογή ρεύματος από την αμαξοστοιχία, το οποίο γλιστρά πάνω στην τρίτη ράγα για το σκοπό αυτό.

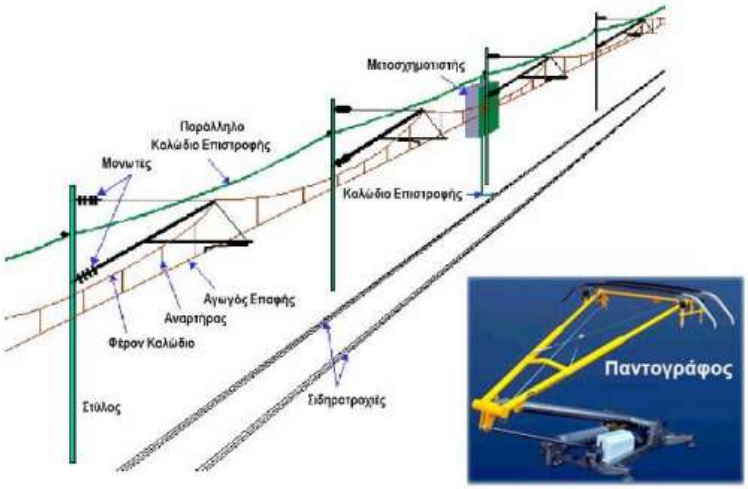


Εικόνα 4.4. Επίγεια ηλεκτροδότηση μέσω τρίτης ράγας

(Πηγή: εργασία)

4.2.2. Τροφοδοσία μέσω παντογράφου (υπέργεια ηλεκτροδότηση)

Ο παντογράφος είναι διάταξη που τοποθετείται στην οροφή ενός ηλεκτρικού τρένου, τραμ ή ηλεκτρικού λεωφορείου για να συλλέγει ηλεκτρική ενέργεια μέσω της επαφής με εναέρια καλώδια. Συνήθως χρησιμοποιείται ένα μονό σύρμα, ενώ η επιστροφή του ρεύματος για να κλείσει το κύκλωμα γίνεται μέσω της μεταλλικής σιδηροτροχιάς. Στην Ελλάδα το εν λόγω σύστημα χρησιμοποιείται για την τροφοδότηση μέσω εναέριας αλυσοειδούς γραμμής του Προαστιακού σιδηρόδρομου, του τραμ και των τρόλεϊ με ηλεκτρικό ρεύμα 25.000V.



Εικόνα 4.5. Υπέργεια τροφοδότηση μέσω παντογράφου

(Πηγή: εργασία)

5. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΕΣΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

5.1. Παράγοντες διαμόρφωσης ενεργειακής κατανάλωσης

Στο πλαίσιο προσδιορισμού της ενεργειακής κατανάλωσης κάθε μέσου μεταφοράς θα πρέπει να ληφθούν υπόψη ορισμένοι παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν την στιγμιαία κατανάλωση καυσίμου, και κατ' επέκταση τη μέση ενεργειακή κατανάλωση. Οι εν λόγω παράγοντες διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

i. *τεχνικά χαρακτηριστικά του οχήματος* (π.χ. αεροδυναμικό σχήμα, ιπποδύναμη κινητήρα, μάζα οχήματος, τελική ταχύτητα), τα οποία μπορούν να προσδίδουν θετικό ή αρνητικό πρόσημο στην κατανάλωση καυσίμου. Αυτά επιτρέπουν σε ένα συγκεκριμένο όχημα να αναπτύξει ταχύτητα μεγαλύτερη ή μικρότερη από ένα άλλο στον ίδιο χρόνο, υπερβαίνοντας τρεις βασικούς παράγοντες αντίστασης, ήτοι (α) την αντίσταση του αέρα, (β) την αντίσταση του δρόμου μέσω της πρόσφυσης των ελαστικών και (γ) την αντίσταση της αδράνειας που εξαρτάται από τη μάζα του. Επομένως, εύλογα συνάγεται το συμπέρασμα ότι όσο καλύτερα τεχνικά χαρακτηριστικά διαθέτει ένα όχημα που του επιτρέπουν να υπερβαίνει ευκολότερα αυτές τις αντιστάσεις, τόσο λιγότερο καύσιμο θα καταναλώνεται για μια συγκεκριμένη διαδρομή χωρίς κυκλοφοριακή συμφόρηση.

ii. *μοτίβα οδηγικής συμπεριφοράς*. Με τον όρο αυτό περιγράφεται η συμπεριφορά του οδηγού του οχήματος, ο οποίος μπορεί να επιλέγει διαφορετικές κάθε φορά διαδρομές για να φθάσει σε έναν συγκεκριμένο προορισμό, όπως επίσης να αναπτύσσει μεγαλύτερη ή μικρότερη ταχύτητα σε συγκεκριμένες οδούς. Για παράδειγμα, η επιλογή μεγάλων λεωφόρων ή αυτοκινητόδρομων, όπου η κυκλοφοριακή συμφόρηση είναι σπανιότερη μειώνει την κατανάλωση ορυκτού καυσίμου στα οχήματα, ωστόσο δεν είναι πάντα αποδοτική σε ηλεκτρικά οχήματα (αυτοκίνητα), τα οποία διαθέτουν σύστημα επαναφόρτισης της μπαταρίας από το «αναγεννητικό» φρενάρισμα (regenerative braking). Φυσικά, ο συγκεκριμένος παράγοντας δεν δύναται να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό μέσα μεταφοράς που ακολουθούν συγκεκριμένες διαδρομές, καθώς και μέσα σταθερής τροχιάς (π.χ. τρόλεϊ).

iii. *οδικό σύστημα πόλεων*, το οποίο μπορεί να οδηγεί σε αυξημένη ή μειωμένη κυκλοφοριακή συμφόρηση, ύπαρξη αυτοκινητόδρομων, ανηφορικοί/ κατηφορικοί οδοί κ.λ.π. Επιπρόσθετα, η πολεοδομική κατασκευή μιας πόλης και κατ' επέκταση η οδική

της κατανομή, εξαρτάται από επιμέρους παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργειακή κατανάλωση του συνόλου των οχημάτων, όπως είναι η ύπαρξη μικρών επιμέρους βιοτικών κέντρων που εξυπηρετούν τόσο τις εργασιακές όσο και τις βιοτικές ανάγκες των πολιτών της, με αποτέλεσμα να μην ευνοείται η καθημερινή μετακίνηση από ένα κέντρο σε άλλο προκειμένου να ικανοποιηθούν οι βασικές απαιτήσεις τους για εργασία και βιοπορισμό, ή σε αντίθετη περίπτωση η ύπαρξη ενός μόνο κέντρου που εξυπηρετεί π.χ. μόνο τις εργασιακές ανάγκες, όπως μια βιομηχανική περιοχή, στην οποία οι εργαζόμενοι μετακινούνται καθημερινά από άλλες περιοχές της πόλης όπου κατοικούν. Κατ' επέκταση, γίνεται κατανοητό ότι μεγαλύτερη μετακίνηση των πολιτών οδηγεί σε μεγαλύτερη ενεργειακή κατανάλωση και το αντίστροφο.

iv. *εξωγενείς παράγοντες* π.χ. καιρικές συνθήκες, οι οποίες δύνανται να μεταβάλλουν την απόδοση των τεχνικών χαρακτηριστικών των οχημάτων, όπως η πρόσφυση των ελαστικών και η υπέρβαση της αδράνειας, αλλά και να δημιουργούν μεγαλύτερη κυκλοφοριακή συμφόρηση στις οδούς.

5.2. Παραδοχές στον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης

Παραπάνω πραγματοποιήθηκε μια σύντομη περιγραφή των παραγόντων που επηρεάζουν την κατανάλωση καυσίμου και εν γένει την ενεργειακή κατανάλωση των μέσων μεταφοράς. Προκειμένου για την διεξαγωγή της παρούσης έρευνας, χρησιμοποιήθηκαν ως βάσεις οι εξής παραδοχές ανά κατηγορία παραγόντων:

i. Για τα αυτοκίνητα, τα λεωφορεία και τις μοτοσυκλέτες θεωρήθηκε ότι χρησιμοποιείται ένα συγκεκριμένο όχημα ανά κατηγορία, το οποίο φέρει συγκεκριμένα τεχνικά χαρακτηριστικά (σχεδιασμός, ιπποδύναμη κινητήρα, είδος ελαστικών, μάζα κ.λ.π.)

ii. Επιλέχθηκαν συγκεκριμένες διαδρομές τις οποίες ακολουθούν τα ανωτέρω οχήματα. Η εν λόγω παραδοχή θεωρείται αυτονόητη για τα μέσα σταθερής τροχιάς με την ευρεία έννοια του όρου (λεωφορεία, τρόλεϊ, τραμ, ηλεκτρικός σιδηρόδρομος, μετρό, προαστιακός σιδηρόδρομος).

iii. Το μοτίβο οδικής συμπεριφοράς του εκάστοτε οδηγού θεωρήθηκε ίδιο σε όλα τα μέσα ίδιας κατηγορίας (οχήματα ή αμαξοστοιχίες), κι ως εκ τούτου θεωρήθηκε σταθερή η ταχύτητα των οχημάτων και ο χρόνος επιτάχυνσης/ επιβράδυνσης αυτών.

iv. Για τον περαιτέρω υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης, θεωρείται ότι όλη η ενέργεια του εκάστοτε καυσίμου μετατρέπεται σε έργο, κάτι το οποίο δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, όπου υφίστανται μικρές απώλειες από έργο του κινητήρα που χρησιμοποιείται για επιμέρους εργασίες των οχημάτων, όπως η άντληση, η διήθηση και η μεταφορά του καυσίμου από το ρεζερβουάρ στον κινητήρα.

5.3. Ενεργειακή πυκνότητα καυσίμων μέσων μεταφοράς

Η ενεργειακή πυκνότητα (energy density) είναι η ποσότητα ενέργειας που αποθηκεύεται σε ένα δεδομένο σύστημα ή περιοχή του χώρου ανά μονάδα όγκου. Στην συγκεκριμένη έρευνα θα χρησιμοποιήσουμε ως μονάδα μέτρησης τα Joule/Litre. Η ενεργειακή πυκνότητα μπορεί να μετρηθεί σε ενέργεια ανά όγκο ή ανά μάζα. Όσο μεγαλύτερη είναι η ενεργειακή πυκνότητα ενός συστήματος ή υλικού, τόσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα ενέργειας που έχει αποθηκεύσει. Τα καύσιμα παρέχουν με την καύση τους ενέργεια σύμφωνα με την ενεργειακή τους πυκνότητα, όπως αυτή φαίνεται παρακάτω:

Πίνακας 5.1. Ενεργειακή πυκνότητα καυσίμων

Καύσιμο	**Ενεργειακή πυκνότητα**
Βενζίνη	34,2 MJ/L
Diesel	38,577 MJ/L
LPG	25,1685 MJ/L
CNG	53,6 MJ/kg

Για τα ηλεκτρικά οχήματα/ αμαξοστοιχίες η ενεργειακή πυκνότητα του ηλεκτρικού φορτίου που προσδίδει την κίνηση προσδιορίζεται με μονάδα μέτρησης **1 lEq**.

5.4. Προσδιορισμός ενεργειακής κατανάλωσης

Το «Εγχειρίδιο του Κοινού Κέντρου Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής», ορίζει για την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από τις μεταφορές στην Ευρώπη την εξίσωση που περιγράφεται παρακάτω η οποία εκφράζει τη μετατροπή της κατανάλωσης καυσίμου σε ενέργεια για τις αστικές μεταφορές

Ενέργεια (σε MJoules) = **Κατανάλωση καυσίμου** (σε λίτρα) **x Πυκνότητα ενέργειας καυσίμου** (σε MJoules ανά λίτρο)

Η εξίσωση αυτή αναφέρεται στην κατανάλωση ενός οχήματος ανά συγκεκριμένη απόσταση λαμβάνοντας υπόψη μόνο τα καθαρά τεχνικά στοιχεία, και όχι τα πρότυπα μετακινήσεων του εκάστοτε μέσου που εξετάζεται.

6. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

6.1. Μέθοδος υπολογισμού ενεργειακής κατανάλωσης και δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας

Αντικείμενο της ανάλυσης που παρουσιάζεται στην εξής διπλωματική εργασία, είναι ο υπολογισμός της ενεργειακής κατανάλωσης στα μέσα μεταφοράς που κυκλοφορούν στον νομό Αττικής. Η ενεργειακή κατανάλωση που ερευνάται αναφέρεται τόσο στην συνολική κατανάλωση ενέργειας μέσα σε μια τυπική ημέρα ανά μέσο μεταφοράς, όσο και στον υπολογισμού του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας. Ο Υπολογισμός των παραπάνω τιμών πραγματοποιείται μέσω της εξίσωσης του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας που έχει θεσπιστεί από την Ε.Ε. και περιγράφεται παρακάτω:

$$E = \left[\sum_{ij} Aij \times \sum_{k} \left(S_{jk} \times I_{jk} \times EC_k\right)\right] \times \frac{1}{TV_{pass} + \left(\frac{TV_{fre}}{8}\right)} \quad (1)$$

Όπου:

E = Ενεργειακή κατανάλωση (MJ/km),
TVpass = Όγκος μεταφερόμενων επιβατών (passenger km),
TVfre = Όγκος φορτίου των εμπορευματικών μεταφορών (tonne km) - Δεν λαμβάνεται υπόψη στην εργασία αυτή,
S_{jk} = Μερίδιο καυσίμου k ανά κατηγορία οχήματος j (ποσοστό),
I_{jk} = Κατανάλωση καυσίμου ανά χιλιόμετρο για κατηγορία οχήματος j και καυσίμου k (lt/km, kg/km),
A_{jk} = Όγκος δραστηριότητας (απόσταση που διανύεται ανά κατηγορία μέσου μεταφοράς i και τύπο οχήματος j σε km),
Eck = Ενεργειακή πυκνότητα καυσίμου για κατηγορία καυσίμου k (MJ/lt, MJ/km),
k = Τύπος καυσίμου (βενζίνη, πετρέλαιο κλπ.),
i = Μέσο μεταφοράς (αυτοκίνητο, λεωφορείο κλπ.),
j = Τύπος οχήματος.

Αναφέρεται πως οι τιμές του δείκτη κινούνται στο διάστημα 0.5 έως 3.5. Το 0.5 αποτελεί την βέλτιστη τιμή του και το 3.5 την δυσμενέστερη καθώς οι τιμές αυτές αντιπροσωπεύουν την κατανάλωση ενέργειας ανά χιλιόμετρο.

Η διαδικασία που προτείνεται για την εύρεση των επιμέρους δεδομένων και κατ' επέκταση τον υπολογισμό της παραπάνω εξίσωσης ακολουθεί πέντε βασικά βήματα. Σε πρώτο στάδιο, αφού επιβεβαιωθούν οι τιμές για την ενεργειακή πυκνότητα των διαφόρων τύπων καυσίμου, εν συνεχεία παρέχονται οι απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τους όγκους μεταφοράς που κατανέμονται στο δίκτυο μεταφοράς. Στο τρίτο βήμα διεξάγεται η συλλογή των αναγκαίων δεδομένων τα οποία χωρίζονται σε τρεις υποκατηγορίες:

i. Δεδομένα που αφορούν τους όγκους επιβατών και οχημάτων που μεταφέρονται καθώς και τον καταμερισμό τους στο δίκτυο
ii. Δεδομένα σχετικά με την σύνθεση της κυκλοφορίας στην περιοχή μελέτης και πιο συγκεκριμένα την κατανομή του στόλου κατά τύπο οχήματος, καύσιμο κλπ.
iii. Πληροφορίες αναφορικά με τους παράγοντες κατανάλωσης καυσίμου

Στο τέταρτο βήμα γίνεται η ενσωμάτωση στην των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί καθώς και η μεταξύ τους συσχέτιση. Τέλος με εφαρμογή της παραπάνω εξίσωσης υπολογίζεται ο δείκτης ενεργειακής κατανάλωσης για κάθε τύπο μεταφοράς.

6.2. Διάγραμμα ροής

Έπειτα από την συλλογή των απαραίτητων πρωτογενών δεδομένων σε προηγούμενα κεφάλαια ακολουθεί η επεξεργασία τους και εξάγονται τα ζητούμενα αποτελέσματα στο κεφάλαιο που ακολουθεί. Η διαδικασία που ακολουθείται επιμερίζεται σε επτά βήματα τα οποία αναφέρονται παρακάτω με τη σειρά που έχουν υλοποιηθεί.

- Εφόσον οριστούν πρώτα οι ζώνες που χωρίζεται η περιοχή μελέτης, στη συνέχεια γίνεται η εύρεση των αποστάσεων από κάθε ζώνης προέλευσης σε κάθε ζώνη προορισμού μέσω του δικτύου συγκοινωνιών. Βάση αυτών υλοποιείται και ο πίνακας «Network Distances» ο οποίος παραθέτει τις αποστάσεις αυτές έχοντας στη πρώτη του στήλη τις ζώνες προέλευσης και στην πρώτη του γραμμή τις ζώνες προορισμού

- Στη συνέχεια, βάση των απαντήσεων από σετ ημερολογίων αναφερόμενο στην επιλογή μέσου κάθε ερωτηθέντα καθώς και στις ζώνες προέλευσης και προορισμού του, πραγματοποιείται η κατανομή του πληθυσμού στα μέσα μεταφοράς

- Ακολουθεί η υλοποίηση του πίνακα προέλευσης και προορισμού τόσο σε συγκεντρωτικό επίπεδο όσο και για κάθε μέσο μεταφοράς ξεχωριστά.

- Έπειτα ορίζεται η μέση πληρότητα για κάθε μέσο και συντάσσονται οι πίνακες μετακινήσεων οχημάτων για κάθε μέσο αντίστοιχα

- Με την προϋπόθεση ότι είναι πλέον γνωστές οι αποστάσεις μεταξύ των ζωνών καθώς και οι αντίστοιχες μετακινήσεις οχημάτων, υπολογίζονται οι πίνακες οχηματοχιλιομέτρων και τα συνολικά οχηματοχιλιόμετρα για κάθε μέσο μεταφοράς

- Σε επόμενο βήμα ακολουθεί η ανάλυση της σύνθεσης της κυκλοφορίας και η κατανομή του στόλου ανά καύσιμο

- Τέλος πραγματοποιείται ο υπολογισμός της ενεργειακής κατανάλωσης για κάθε μέσο, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα καθώς και σενάρια στα οποία διερευνώνται περιπτώσεις αλλαγής παραμέτρων

Ακολουθεί παραστατικό διάγραμμα ροής ανάλυσης στο οποίο αναφέρονται επιγραμματικά τα παραπάνω βήματα και αναπαριστά τη διαδικασία με την οποία από τα αρχικά δεδομένα εξήχθησαν τα τελικά αποτελέσματα.

Εικόνα 6.1. Διάγραμμα Ροής Ανάλυση

7. ΑΝΑΛΥΣΗ

Για την ανάλυση και τους υπολογισμούς που θα ακολουθήσουν έγινε χρήση δεδομένων που είχαν ήδη συλλεχθεί. Στα δεδομένα αυτά συγκαταλέγονται οι επιμέρους ζώνες στις οποίες έχει χωριστεί η Αττική σε αρχείο qgz, ένα σετ ημερολογίων σχετικά με την επιλογή μέσου μεταφοράς καθώς και την ζώνη προέλευσης και προορισμού κάθε συμμετέχοντος και τέλος στοιχεία από την Ε.Ε. αναφορικά με τις τιμές της κατανάλωσης καυσίμου για κάθε τύπο μέσου και της ενεργειακής πυκνότητας ανά καύσιμο.

Σκοπός της ανάλυσης αποτελεί ο υπολογισμός της ενεργειακής κατανάλωσης ανά μέσο μεταφοράς βάση των μετακινήσεων που πραγματοποιούνται στην Αθήνα. Για τον υπολογισμό αυτό γίνεται χρήση της εξίσωσης που αναφέρεται στο προηγούμενο κεφάλαιο. Παρακάτω θα αναλυθεί η διαδικασία εύρεσης των επιμέρους τιμών, ξεκινώντας από τον υπολογισμό των οχηματοχιλιομέτρων και στην συνέχεια αναλύοντας την σύνθεση της κυκλοφορίας. Ως εργαλεία υπολογισμού χρησιμοποιούνται το πρόγραμμα γεωπληροφορικής QGIS και το Excel.

7.1. Εύρεση αποστάσεων μέσω του δικτύου συγκοινωνιών

Για να καταστεί δυνατή η επίλυση της προαναφερόμενης εξίσωσης, θα πρέπει να ορίσουμε τις αποστάσεις μεταξύ των ζωνών που έχει χωριστεί η περιοχή μελέτης μας, δηλαδή η Αττική.

Οι ζώνες στις οποίες έχει χωριστεί η Αττική στο συγκεκριμένο σετ δεδομένων είναι 35 και έχουν ως εξής:

- «Αθήνα κέντρο»,
- «Παγκράτι»,
- «Βοτανικός»,
- «Σεπόλια»,
- «Πατήσια»,
- «Κυψέλη»,
- «Γουδί»,
- «Χαϊδάρι»,
- «Καματερό»,
- «Αεροδρόμιο»,
- «Αιγάλεω»,
- «Ανατολική Αττική»,

- «Βύρωνας»,
- «Γαλάτσι»,
- «Ζωγράφου»,
- «Δάφνη»,
- «Δυτική Αττική»,
- «Ηλιούπολη»,
- «Ίλιον»,
- «Καισαριανή»,
- «Καλλιθέα»,
- «Μαρούσι»,
- «Μοσχάτο»,
- «Ηράκλειο»,
- «Νέα Σμύρνη»,
- «Νέα Φιλαδέλφεια»,
- «Ρέντη»,
- «Παλαιό Φάληρο»,
- «Πειραιάς»,
- «Πέραμα»,
- «Περιστέρι»,
- «Σαλαμίνα»,
- «Φιλοθέη»,
- «Χαλάνδρι» και
- «Εκτός», η οποία αντιπροσωπεύει όλες τις υπόλοιπες περιοχές που βρίσκονται εκτός της Αττικής.

Για κάθε μία ζώνη έχει οριστεί κι ένα κεντροειδές, το οποίο καθορίζεται ως το ιδεατό σημείο προέλευσης και προορισμού κάθε μετακίνησης της ζώνης αυτής και το οποίο χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό των αποστάσεων. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ο διαχωρισμός της Αττικής σε ζώνες μαζί με τα κεντροειδή τους:

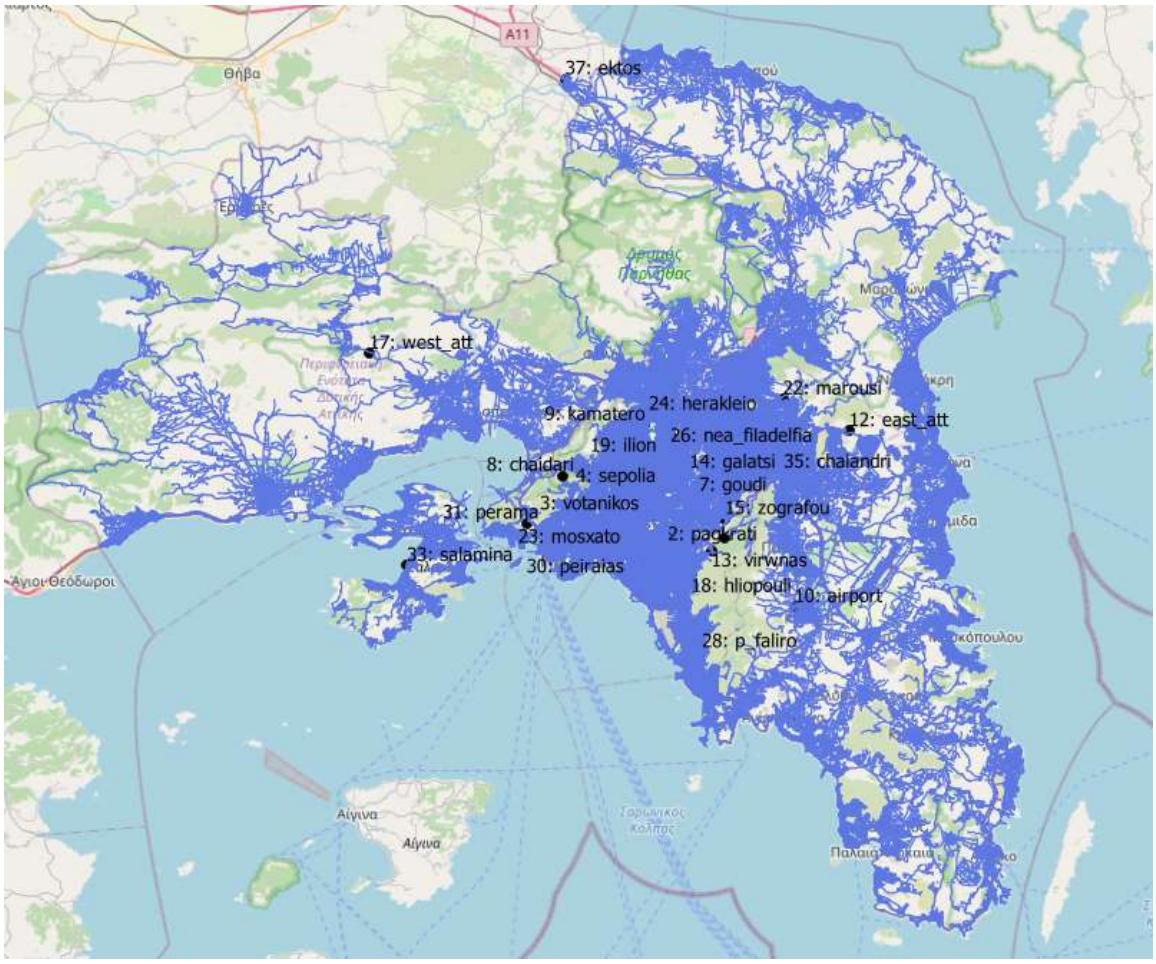
Εικόνα 7.1. Ζώνες Αττικής

Σημειώνεται πως για την ανάλυση μας, έχει γίνει η παραδοχή ότι το κεντροειδές της Σαλαμίνας ταυτίζεται με αυτό της ζώνης του Περάματος, καθώς για την μετακίνηση από την Σαλαμίνα προς οποιαδήποτε άλλη ζώνη της Αττικής γίνεται χρήση πλοίου, κοινώς “Ferry boat”, το οποίο δεν συμπεριλαμβάνεται στα μέσα μεταφοράς που μελετώνται.

Ως αποστάσεις εννοούνται τα «network distances», δηλαδή οι χιλιομετρικές αποστάσεις που χωρίζουν τα κεντροειδή μέσω του συγκοινωνιακού δικτύου και όχι τις απλές ευκλείδειες αποστάσεις τους. Αυτό συμβαίνει καθώς μας ενδιαφέρουν τα χιλιόμετρα που θα διανύσει κάθε μέσο διασχίζοντας το οδικό δίκτυο της πόλης, ώστε να φτάσει από την ζώνη Α στην ζώνη Β.

Για να καταστεί δυνατή η σύγκριση των τελικών τιμών που θα αφορούν την ενεργειακή κατανάλωση κάθε μέσου μεταφοράς, ήταν απαραίτητο να καθοριστούν οι ίδιες αποστάσεις για όλα τα μέσα. Καθώς τρία από τα τέσσερα μέσα (λεωφορεία, αυτοκίνητα, μοτοσικλέτες) κινούνται μέσω του οδικού δικτύου, κρίθηκε σκόπιμο να γίνει χρήση του δικτύου αυτού ως το συγκοινωνιακό δίκτυο που ενώνει τις ζώνες μεταξύ τους.

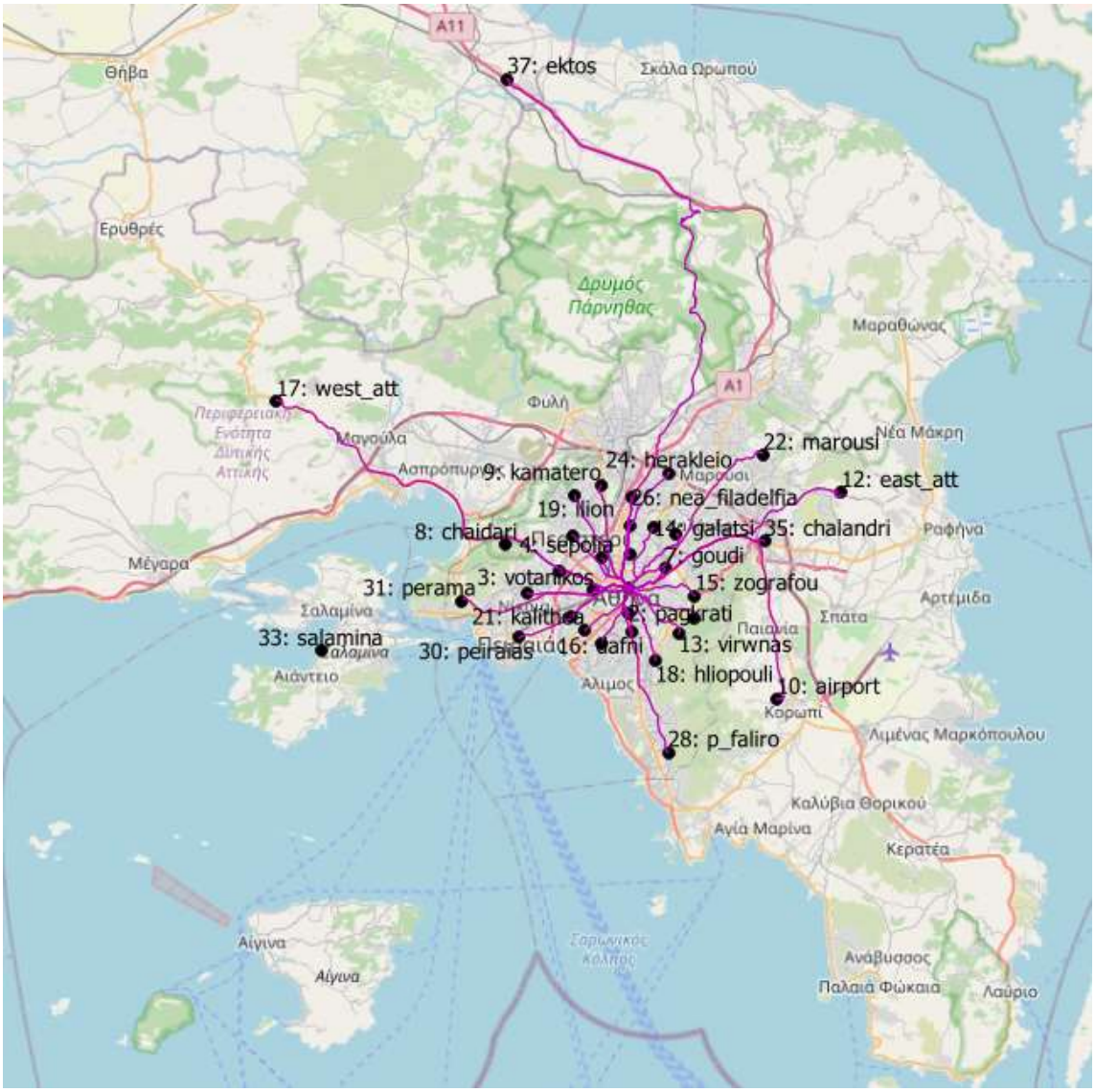
Για να βρεθούν αυτές οι αποστάσεις έγινε χρήση του προγράμματος QGIS. Πρώτο βήμα ήταν η εισαγωγή των δεδομένων στο πρόγραμμα με υπόβαθρο τον χάρτη του OpenStreetMap. Έπειτα μέσω της εντολής “QuickOSM” λήφθηκαν τα δεδομένα του οδικού δικτύου και τοποθετήθηκε στο χάρτη όπως φαίνεται παρακάτω:



Εικόνα 7.2. Οδικό Δίκτυο Αττικής

Με αυτόν τον τρόπο το οδικό δίκτυο μετατρέπεται σε διανυσματικό αρχείο (vector).

Στη συνέχεια μέσω της ανάλυσης δικτύου που περιέχεται στο QGIS (network analysis) και πιο συγκεκριμένα της εντολής «Shortest Path», υπολογίζονται οι αποστάσεις από κάθε κεντροειδές προς κάθε άλλο. Για κάθε κεντροειδές δημιουργείται και το αντίστοιχο «layer» το οποίο απεικονίζει τις διαδρομές που ακολουθούνται από το σημείο αυτό προς κάθε άλλο κεντροειδές. Παρακάτω παρουσιάζεται ενδεικτικά το αποτέλεσμα για την ζώνη του κέντρου της Αθήνας:



Εικόνα 7.3. Διαδρομές ζώνης κέντρου Αθήνας

Αναφέρεται πως το διανυσματικό αρχείο του οδικού δικτύου δεν περιλαμβάνει πληροφορία σχετικά με την κατεύθυνση κάθε οδού. Επομένως η εντολή «Shortest Path» που χρησιμοποιείται «επιλέγει» την συντομότερη διαδρομή μεταξύ των σημείων διασχίζοντας σε κάποιες περιπτώσεις δρόμους που κανονικά έχουν αντίθετη κατεύθυνση. Παρόλα αυτά η διαφορά στη χιλιομετρική απόσταση ανάμεσα στη εξαχθείσα διαδρομή και την διαδρομή που προκύπτει τηρώντας τις κατευθύνσεις των οδών στα σημεία που συμβαίνει το φαινόμενο αυτό είναι ελάχιστη. Για αυτό το λόγο γίνεται η παραδοχή πως όλοι οι δρόμοι που εξυπηρετούν τις διαδρομές της μελέτης είναι διπλής κατεύθυνσης.

Αφού ολοκληρωθεί η παραπάνω διαδικασία, γίνεται η εξαγωγή των δεδομένων κάθε διανυσματικού επιπέδου και συγκεντρώνονται όλες οι αποστάσεις από και προς κάθε ζώνη σε έναν πίνακα προέλευσης-προορισμού, ο οποίος φαίνεται παρακάτω:

Πίνακας 7.1. Πίνακας αποστάσεων προέλευσης - προορισμού

ΖΩΝΕΣ	1: athens_center	2: pagkrati	3: votanikos	4: sepolia	5: patisia	6: kipseli	7: goudi	8: chaidari	9: kamatero	10: airport
1: athens_center	0	2162	3050	3410	4857	2927	3616	10478	8603	23917
2: pagkrati	2162	0	3576	4952	6795	4866	4475	11466	10512	24761
3: votanikos	3050	3576	0	2811	6083	4231	6235	8062	8585	26584
4: sepolia	3410	4952	2811	0	3825	2293	5338	8039	5990	25726
5: patisia	4857	6795	6083	3825	0	2226	4984	10492	4904	23852
6: kipseli	2927	4866	4231	2293	2226	0	3236	10164	6682	23525
7: goudi	3616	4475	6235	5338	4984	3236	0	13263	9709	20668
8: chaidari	10478	11466	8062	8039	10492	10164	13263	0	9306	33518
9: kamatero	8603	10512	8585	5990	4904	6682	9709	9306	0	27730
10: airport	23917	24761	26584	25726	23852	23525	20668	33518	27730	0
11: aigalew	5697	6678	3273	3922	6978	6076	8882	5110	7260	29231
12: east_att	20236	21080	22903	21542	19548	19321	16986	29237	22921	20221
13: virwnas	5829	5263	8185	9180	10447	8440	6002	15855	14375	23089
14: galatsi	5633	7654	7020	5121	2167	2900	3764	12355	6736	22295
15: zografou	5989	6451	8582	8587	7638	6599	3509	16180	12365	19997
16: dafni	3784	2148	5042	6571	8416	6487	5887	12931	12134	25781
17: west_att	33061	34049	30645	30598	33051	32723	35822	22584	29244	53893
18: hliopouli	6559	4929	7867	9352	11197	9268	7846	15756	14915	25438
19: ilion	8350	10260	8176	5588	5493	6947	10047	7322	2566	28956
20: kaisariani	5912	5647	8474	9262	9227	8193	5106	16073	13953	20651
21: kalithea	4947	4012	3804	6403	9129	7201	7814	11295	12169	28111
22: marousi	15789	16743	18213	16381	13099	14160	12278	22981	14705	21210
23: mosxato	5477	5158	2945	5675	8802	6874	8662	9544	11451	29011
24: herakleio	9911	11850	11006	8702	5053	7143	8425	14880	7060	22089
25: nea_smirni	4814	3414	4890	7317	9419	7489	7407	12591	13083	27578
26: nea_filadelfia	7250	9189	7915	5450	2589	4741	7055	11246	4166	23867
27: renti	8131	8587	5399	7205	10261	9359	11316	6355	10273	31665
28: p_faliro	13278	11650	14493	16043	17888	15959	15030	22382	21605	19131
30: peiraias	9584	9113	7053	9557	12747	10982	12770	9881	13030	33103
31: perama	13343	13703	10610	12464	15520	14617	16528	7569	15648	36876
32: peristeri	6192	7552	5265	3214	5379	5057	8157	5375	4291	28412
33: salamina	13343	13703	10610	12464	15520	14617	16528	7569	15648	36876
34: filothei	6499	7543	8975	7238	4974	5017	3068	14681	9688	19603
35: chalandri	11673	12517	14340	13480	11598	11279	8423	21265	15477	13514
36: ektos	53479	55418	54152	51716	48656	50745	51172	54963	47931	62887

ΖΩΝΕΣ	11: aigalew	12: east_att	13: virwnas	14: galatsi	15: zografou	16: dafni	17: west_att	18: hliopouli	19: ilion	20: kaisariani
1: athens_center	5697	20236	5829	5633	5989	3784	33061	6559	8350	5912
2: pagkrati	6678	21080	5263	7654	6451	2148	34049	4929	10260	5647
3: votanikos	3273	22903	8185	7020	8582	5042	30645	7867	8176	8474
4: sepolia	3922	21542	9180	5121	8587	6571	30598	9352	5588	9262
5: patisia	6978	19548	10447	2167	7638	8416	33051	11197	5493	9227
6: kipseli	6076	19321	8440	2900	6599	6487	32723	9268	6947	8193
7: goudi	8882	16986	6002	3764	3509	5887	35822	7846	10047	5106
8: chaidari	5110	29237	15855	12355	16180	12931	22584	15756	7322	16073
9: kamatero	7260	22921	14375	6736	12365	12134	29244	14915	2566	13953
10: airport	29231	20221	23089	22295	19997	25781	53893	25438	28956	20651
11: aigalew	0	25324	11075	8745	11400	8143	27693	10968	6369	11292
12: east_att	25324	0	20098	17945	17005	22492	48195	22446	24606	17659
13: virwnas	11075	20098	0	9714	4008	4499	38438	4127	14121	3544

14: galatsi	8745	17945	9714	0	6424	9278	34891	11390	7328	8012
15: zografou	11400	17005	4008	6424	0	6690	38764	6357	12953	1657
16: dafni	8143	22492	4499	9278	6690	0	35516	2999	11881	6198
17: west_att	27693	48195	38438	34891	38764	35516	0	38340	29883	38657
18: hliopouli	10968	22446	4127	11390	6357	2999	38340	0	14660	5889
19: ilion	6369	24606	14121	7328	12953	11881	29883	14660	0	14204
20: kaisariani	11292	17659	3544	8012	1657	6198	38657	5889	14204	0
21: kalithea	6506	24431	8601	9993	9981	4328	33879	6875	11826	9245
22: marousi	19893	11053	18146	11566	14410	18157	39761	20114	16624	15994
23: mosxato	4663	25330	9846	9666	10986	5865	32128	8798	10713	10390
24: herakleio	11686	16132	14375	5141	10815	13471	32348	16150	9093	12399
25: nea_smirni	7803	24012	7195	10281	9078	2816	35175	5069	12740	8273
26: nea_filadelfia	8351	19516	12955	3545	9710	10811	31418	13590	5564	11298
27: renti	3283	27985	13246	12032	13643	9623	28939	12560	8733	13535
28: p_faliro	17594	29756	11437	18574	13667	9675	44966	7422	21352	13198
30: peiraias	6024	29423	13802	13773	14972	9591	30597	11708	12136	14345
31: perama	8720	33196	18392	17290	18854	14410	25232	17107	14035	18746
32: peristeri	3077	24132	11888	7254	11521	9174	27936	11953	3396	12001
33: salamina	8720	33196	18392	17290	18854	14410	25232	17107	14035	18746
34: filothei	11020	15314	9016	3336	5452	8957	36983	10913	10276	7036
35: chalandri	16987	9474	10984	10047	7891	13668	41382	13332	16703	8545
36: ektos	54617	52834	57113	48810	53550	57039	43375	59017	49669	55133

ΖΩΝΕΣ	21: kalithea	22: marousi	23: mosxato	24: herakleio	25: nea_smirni	26: nea_filadelfia	27: renti	28: p_faliro	30: peiraias
1: athens_center	4947	15789	5477	9911	4814	7250	8131	13278	9584
2: pagkrati	4012	16743	5158	11850	3414	9189	8587	11650	9113
3: votanikos	3804	18213	2945	11006	4890	7915	5399	14493	7053
4: sepolia	6403	16381	5675	8702	7317	5450	7205	16043	9557
5: patisia	9129	13099	8802	5053	9419	2589	10261	17888	12747
6: kipseli	7201	14160	6874	7143	7489	4741	9359	15959	10982
7: goudi	7814	12278	8662	8425	7407	7055	11316	15030	12770
8: chaidari	11295	22981	9544	14880	12591	11246	6355	22382	9881
9: kamatero	12169	14705	11451	7060	13083	4166	10273	21605	13030
10: airport	28111	21210	29011	22089	27578	23867	31665	19131	33103
11: aigalew	6506	19893	4663	11686	7803	8351	3283	17594	6024
12: east_att	24431	11053	25330	16132	24012	19516	27985	29756	29423
13: virwnas	8601	18146	9846	14375	7195	12955	13246	11437	13802
14: galatsi	9993	11566	9666	5141	10281	3545	12032	18574	13773
15: zografou	9981	14410	10986	10815	9078	9710	13643	13667	14972
16: dafni	4328	18157	5865	13471	2816	10811	9623	9675	9591
17: west_att	33879	39761	32128	32348	35175	31418	28939	44966	30597
18: hliopouli	6875	20114	8798	16150	5069	13590	12560	7422	11708
19: ilion	11826	16624	10713	9093	12740	5564	8733	21352	12136
20: kaisariani	9245	15994	10390	12399	8273	11298	13535	13198	14345
21: kalithea	0	20093	2781	14183	1978	11308	6894	12299	5704
22: marousi	20093	0	20807	8286	19675	11874	23176	27298	24915
23: mosxato	2781	20807	0	13822	4076	10732	4907	14283	4555
24: herakleio	14183	8286	13822	0	14475	3905	14971	22944	17457
25: nea_smirni	1978	19675	4076	14475	0	11811	8189	10403	7014
26: nea_filadelfia	11308	11874	10732	3905	11811	0	11634	20281	14120
27: renti	6894	23176	4907	14971	8189	11634	0	18266	3642
28: p_faliro	12299	27298	14283	22944	10403	20281	18266	0	16146
30: peiraias	5704	24915	4555	17457	7014	14120	3642	16146	0
31: perama	10998	28435	9435	20230	12402	16893	5894	21547	5740
32: peristeri	8744	17882	7421	9666	9911	6147	6086	18642	8856
33: salamina	10998	28435	9435	20230	12402	16893	5894	21547	5740
34: filothei	10883	10178	11484	5611	10474	6433	14139	18096	15604
35: chalandri	15868	8433	16767	9581	15448	11614	19422	20640	20871
36: ektos	57545	43025	56969	44327	58040	46443	57900	66199	60398

ΖΩΝΕΣ	31: perama	32: peristeri	33: salamina	34: filothei	35: chalandri	36: ektos
1: athens_center	13343	6192	13343	6499	11673	53479
2: pagkrati	13703	7552	13703	7543	12517	55418
3: votanikos	10610	5265	10610	8975	14340	54152
4: sepolia	12464	3214	12464	7238	13480	51716
5: patisia	15520	5379	15520	4974	11598	48656
6: kipseli	14617	5057	14617	5017	11279	50745
7: goudi	16528	8157	16528	3068	8423	51172
8: chaidari	7569	5375	7569	14681	21265	54963

9: kamatero	15648	4291	15648	9688	15477	47931
10: airport	36876	28412	36876	19603	13514	62887
11: aigalew	8720	3077	8720	11020	16987	54617
12: east_att	33196	24132	33196	15314	9474	52834
13: virwnas	18392	11888	18392	9016	10984	57113
14: galatsi	17290	7254	17290	3336	10047	48810
15: zografou	18854	11521	18854	5452	7891	53550
16: dafni	14410	9174	14410	8957	13668	57039
17: west_att	25232	27936	25232	36983	41382	43375
18: hliopouli	17107	11953	17107	10913	13332	59017
19: ilion	14035	3396	14035	10276	16703	49669
20: kaisariani	18746	12001	18746	7036	8545	55133
21: kalithea	10998	8744	10998	10883	15868	57545
22: marousi	28435	17882	28435	10178	8433	43025
23: mosxato	9435	7421	9435	11484	16767	56969
24: herakleio	20230	9666	20230	5611	9581	44327
25: nea_smirni	12402	9911	12402	10474	15448	58040
26: nea_filadelfia	16893	6147	16893	6433	11614	46443
27: renti	5894	6086	5894	14139	19422	57900
28: p_faliro	21547	18642	21547	18096	20640	66199
30: peiraias	5740	8856	5740	15604	20871	60398
31: perama	0	11462	0	19350	24633	57611
32: peristeri	11462	0	11462	9576	16159	52222
33: salamina	0	11462	0	19350	24633	57611
34: filothei	19350	9576	19350	0	7350	48999
35: chalandri	24633	16159	24633	7350	0	50110
36: ektos	57611	52222	57611	48999	50110	0

Σημειώνεται πως οι αποστάσεις που αναγράφονται στον παραπάνω πίνακα έχουν εξαχθεί απευθείας από το Qgis και αναφέρονται σε μέτρα.

Όπως ήταν αναμενόμενο, ο πίνακας είναι συμμετρικός. Επιπλέον, δεδομένου ότι το κεντροειδές της Σαλαμίνας έχει ταυτιστεί με αυτό του Περάματος, έχουμε και την ταύτιση στον πίνακα των δύο στηλών και γραμμών των αντίστοιχων ζωνών.

7.2. Σετ ημερολογίων

Σε δεύτερο χρόνο πραγματοποιείται η ανάλυση των δεδομένων που περιλαμβανόταν στα σετ ημερολογίων. Τα δεδομένα αυτά αποτελούνταν από τις απαντήσεις ατόμων σε ερωτηματολόγιο που αφορούσε τις μετακινήσεις τους. Συγκεκριμένα οι συμμετέχοντες δήλωσαν για τρεις μετακινήσεις μέσα στη μέρα τους, την ζώνη προέλευσης και προορισμού τους, το κύριο μέσο που χρησιμοποίησαν, τον σκοπό και την ώρα κάθε μετακίνησης. Για την ανάλυση που διεξήχθη απαραίτητα από αυτά τα δεδομένα ήταν η ζώνη προέλευσης και προορισμού καθώς και το μέσο που χρησιμοποιήθηκε. Με βάση αυτά θα καταστεί δυνατή ή κατανομή των μετακινήσεων στα μέσα.

Απαραίτητη προϋπόθεση για να είναι δυνατή η κατανομή των μετακινήσεων ήταν να γίνει η παραδοχή πως για κάθε μετακίνηση έγινε χρήση ενός μόνο μέσου, του κυριότερου, και το

οποίο διάνυσε μεταξύ της ζώνης προέλευσης και προορισμού την διαδρομή που έχει καθοριστεί στον πίνακα αποστάσεων. Ως κυριότερο μέσο ορίζεται το μέσο που με το οποίο ο συμμετέχων διάνυσε την μεγαλύτερη απόσταση για να φτάσει στον προορισμό του.

Οι επιλογές που ήταν διαθέσιμες όσον αφορά τα μέσα μετακίνησης ήταν το αυτοκίνητο, η μοτοσυκλέτα, το λεωφορείο, τα μέσα σταθερής τροχιάς, το ποδήλατο, το περπάτημα καθώς και το ηλεκτρικό σκούτερ, ενώ οι ζώνες προέλευσης και προορισμού ήταν οι ίδιες που αναφέρθηκαν και προηγουμένως. Συνολικά οι μετακινήσεις που καταγράφηκαν έφτασαν τις 1308, αριθμός αρκετά ικανοποιητικός ώστε να υπάρξει ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα πληθυσμού και προτιμήσεων.

Μετά την πραγματοποίηση της κατανομής των μετακινήσεων ανάλογα την ζώνη μετακίνησης και το μέσο μετακίνησης σε πίνακα, κατέστη δυνατή και η εξαγωγή των ποσοστών που κατανέμονται σε κάθε μέσο μετακίνησης. Ο πίνακας καθώς και τα ποσοστά παρουσιάζονται παρακάτω.

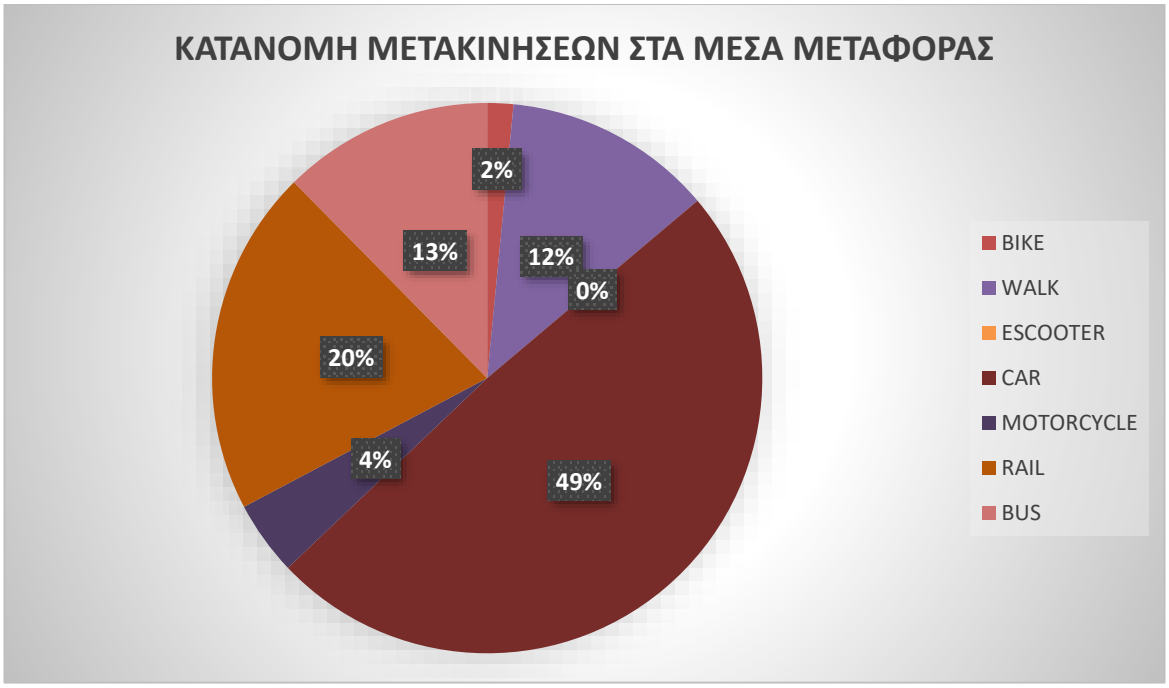
Σημειώνεται ότι οι κατηγορίες του ποδηλάτου, του περπατήματος και του ηλεκτρικού σκούτερ δεν συμπεριλαμβάνονται στα μέσα που μελετώνται, και αυτό γιατί τα δύο πρώτα δεν απαιτούν ενεργειακή κατανάλωση και η κατηγορία του ηλεκτρικού σκούτερ (ή ηλεκτρικού πατινιού) συγκεντρώνει τόσο μικρό ποσοστό χρήσης που είναι ουσιαστικά αμελητέο. Παρόλα αυτά, η ανάλυση τους παρουσιάζει ενδιαφέρον δεδομένου ότι, συγκριτικά με τις υπόλοιπες, αποτελούν τις οικολογικότερες επιλογές που με την πάροδο του χρόνου συναντώνται όλο και συχνότερα στην καθημερινότητα μας.

Πίνακας 7.2. Κατανομή μετακινήσεων στα μέσα μεταφοράς

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΜΕΣΑ								
ΖΩΝΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	**ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ**	**BIKE**	**WALK**	**ESCOOTER**	**CAR**	**MOTORCYCLE**	**RAIL**	**BUS**
1	172	2	27	0	67	4	49	23
2	62	2	10	1	22	2	17	8
3	20	0	5	0	6	0	5	4
4	26	1	5	0	13	0	5	2
5	30	0	7	0	17	1	3	2
6	24	0	9	0	8	4	2	1
7	73	0	12	0	31	5	15	10
8	16	0	2	0	7	0	2	5
9	13	0	2	0	10	0	1	0
10	10	0	0	0	9	0	1	0
11	20	0	1	0	12	0	4	3
12	19	0	0	0	17	0	2	0
13	20	0	1	0	9	1	1	8

14	13	1	2	0	5	0	2	3
15	105	0	19	0	31	8	18	29
16	20	2	4	0	7	0	6	1
17	18	0	0	0	15	1	2	0
18	33	0	1	0	16	1	14	1
19	39	0	3	0	20	1	9	6
20	13	1	1	0	7	0	5	0
21	51	3	4	0	17	3	11	13
22	91	0	3	0	65	1	15	7
23	9	1	1	0	5	0	2	0
24	31	1	1	0	20	5	5	0
25	48	4	11	0	14	3	15	1
26	19	0	5	0	8	1	2	3
27	1	0	0	0	1	0	0	0
28	40	0	4	0	29	1	3	3
30	55	0	10	0	23	4	10	8
31	27	1	3	0	15	1	7	0
32	34	0	2	0	19	3	6	4
33	2	0	0	0	1	0	1	0
34	19	0	2	0	14	1	0	2
35	106	1	6	0	61	5	25	8
36	29	0	0	0	20	1	2	6
ΣΥΝΟΛΟ	**1308**	**18**	**163**	**1**	**641**	**57**	**267**	**161**
ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	**100**	**1.4**	**12.5**	**0.00001**	**49.0**	**4.4**	**20.4**	**12.3**

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται πως το αυτοκίνητο ως μέσο, συγκέντρωσε το μεγαλύτερο ποσοστό (49%), ενώ με μεγάλη διαφορά ακολουθούν τα μέσα σταθερής τροχιάς με 20,4%. Το περπάτημα έφτασε το 12,5% και σχεδόν ισοβάθμησε με το λεωφορείο το οποίο έφτασε στο 12,3%. Στις τελευταίες προτιμήσεις βρέθηκε η μοτοσυκλέτα με 4,4%, το ποδήλατο με 1,4% και το ηλεκτρικό πατίνι με 0,00001%. Τα παραπάνω ποσοστά παρουσιάζονται και σε γράφημα:



Σχήμα 7.1. Κατανομή μετακινήσεων στα μέσα μεταφοράς

7.2.1. Διερεύνηση επιλογής μέσου μεταφοράς

Έχοντας ήδη στην κατοχή τα παραπάνω δεδομένα, αξίζει να διεξαχθεί και μια ακόμη στατιστική ανάλυση αναφορικά με το τι ποσοστά χρήσης συγκεντρώνει το κάθε μέσο μεταφοράς στην εκάστοτε ζώνη προέλευσης. Στο παρακάτω πίνακα έχουν εξαχθεί για κάθε ζώνη προέλευσης τα ποσοστά χρήσης ανά μέσο μεταφοράς καθώς και τα μέσα που συγκεντρώνουν τα υψηλότερα ποσοστά χρήσης ανά ζώνη:

Πίνακας 7.3. Ποσοστά χρήσης ανά ζώνη και μέσο μεταφοράς

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΜΕΣΑ - ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ									
ORIGIN ZONE	ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ	BIKE	WALK	ESCOOTER	CAR	MOTORCYCLE	RAIL	BUS	Max
1	172	1.16	15.70	0.00	38.95	2.33	28.49	13.37	CAR
2	62	3.23	16.13	1.61	35.48	3.23	27.42	12.90	CAR
3	20	0.00	25.00	0.00	30.00	0.00	25.00	20.00	CAR
4	26	3.85	19.23	0.00	50.00	0.00	19.23	7.69	CAR
5	30	0.00	23.33	0.00	56.67	3.33	10.00	6.67	CAR
6	24	0.00	37.50	0.00	33.33	16.67	8.33	4.17	WALK

7	73	0.00	16.44	0.00	42.47	6.85	20.55	13.70	CAR
8	16	0.00	12.50	0.00	43.75	0.00	12.50	31.25	CAR
9	13	0.00	15.38	0.00	76.92	0.00	7.69	0.00	CAR
10	10	0.00	0.00	0.00	90.00	0.00	10.00	0.00	CAR
11	20	0.00	5.00	0.00	60.00	0.00	20.00	15.00	CAR
12	19	0.00	0.00	0.00	89.47	0.00	10.53	0.00	CAR
13	20	0.00	5.00	0.00	45.00	5.00	5.00	40.00	CAR
14	13	7.69	15.38	0.00	38.46	0.00	15.38	23.08	CAR
15	105	0.00	18.10	0.00	29.52	7.62	17.14	27.62	CAR,BUS
16	20	10.00	20.00	0.00	35.00	0.00	30.00	5.00	CAR,RAIL
17	18	0.00	0.00	0.00	83.33	5.56	11.11	0.00	CAR
18	33	0.00	3.03	0.00	48.48	3.03	42.42	3.03	CAR,RAIL
19	39	0.00	7.69	0.00	51.28	2.56	23.08	15.38	CAR
20	13	7.69	7.69	0.00	53.85	0.00	38.46	0.00	CAR
21	51	5.88	7.84	0.00	33.33	5.88	21.57	25.49	CAR
22	91	0.00	3.30	0.00	71.43	1.10	16.48	7.69	CAR
23	9	11.11	11.11	0.00	55.56	0.00	22.22	0.00	CAR
24	31	3.23	3.23	0.00	64.52	16.13	16.13	0.00	CAR
25	48	8.33	22.92	0.00	29.17	6.25	31.25	2.08	RAIL
26	19	0.00	26.32	0.00	42.11	5.26	10.53	15.79	CAR
27	1	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	CAR
28	40	0.00	10.00	0.00	72.50	2.50	7.50	7.50	CAR
30	55	0.00	18.18	0.00	41.82	7.27	18.18	14.55	CAR
31	27	3.70	11.11	0.00	55.56	3.70	25.93	0.00	CAR
32	34	0.00	5.88	0.00	55.88	8.82	17.65	11.76	CAR
33	2	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	CAR,RAIL
34	19	0.00	10.53	0.00	73.68	5.26	0.00	10.53	CAR
35	106	0.94	5.66	0.00	57.55	4.72	23.58	7.55	CAR
36	29	0.00	0.00	0.00	68.97	3.45	6.90	20.69	CAR

Όπως είναι φανερό και στον παραπάνω πίνακα στην πλειοψηφία των ζωνών το αυτοκίνητο έρχεται στην πρώτη θέση των προτιμήσεων, με τις ζώνες 10 (Αεροδρόμιο), 12 (Ανατολική Αττική) και 17 (Δυτική) να συγκεντρώνουν τα μεγαλύτερα ποσοστά στις μετακινήσεις με αυτοκίνητο (90%, 89,47% και 83.33% αντίστοιχα). Αναφέρεται ότι η ζώνη 27 (Ρέντη) έχει ποσοστό 100% στη χρήση αυτοκινήτου, ωστόσο το δείγμα αποτελείται από μία μόνο μετακίνηση οπότε δεν θεωρείται αξιόπιστο.

Από την άλλη μεριά, οι ζώνες που συγκεντρώνουν υψηλά ποσοστά στα μέσα μαζικής μεταφοράς είναι οι 15 (Ζωγράφου), 16 (Δάφνη) και 18 (Ηλιούπολη) και 25 (Νέα Σμύρνη), με ποσοστά 27,62% (κατηγορία λεωφορείου), 30%, 42,2% και 31,25% (κατηγορία σιδηροδρομικού δικτύου).

Σημειώνεται πως η ζώνη 33 (Σαλαμίνα) συγκεντρώνει ποσοστό 50% στα μέσα μαζικής μεταφοράς. Ωστόσο το δείγμα αποτελείται από μόνο δύο μετακινήσεις οπότε και πάλι δεν θεωρείται αντιπροσωπευτικό.

Τέλος η μόνη ζώνη που είχε ως πρώτη επιλογή της το περπάτημα ήταν η 6 (Κυψέλη).

7.3. Πίνακας προέλευσης - προορισμού

Έπειτα από την επεξεργασία των πρωτογενών δεδομένων από τα σετ ημερολογίων, ακολουθεί η δημιουργία ενός πίνακα προέλευσης-προορισμού ο οποίος κατανέμει τις μετακινήσεις στις διαδρομές μεταξύ των ζωνών. Οι γραμμές και οι στήλες αναπαριστούν κάθε ζώνη της περιοχής μελέτης και τα κελιά κάθε γραμμής περιλαμβάνουν τις μετακινήσεις που έχουν σαν προέλευση την συγκεκριμένη ζώνη και σαν προορισμούς τις αντίστοιχες στήλες. Τα διαγώνια κελιά έχουν χρωματιστεί με γκρι χρώμα και αντιπροσωπεύουν τις ενδοζωνικές μετακινήσεις.

Πίνακας 7.4. Κατανομή μετακινήσεων κατά προέλευση και προορισμό

ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	62	8	3	4	5	3	6	1	1	0	2	2	4	1	10	2	2	2
2	9	7	1	1	0	0	4	0	0	1	2	1	2	0	12	0	0	0
3	4	2	3	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	3	2	2	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1
5	5	0	1	0	8	3	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1
6	3	0	0	0	1	7	2	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1
7	11	2	1	1	1	4	15	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1
8	0	1	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
9	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0
10	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1
11	2	0	1	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	1	1	1	1	1
12	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
13	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	1	1	0	1
14	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
15	16	7	1	1	2	0	6	0	1	1	5	0	2	1	24	2	0	4
16	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1	1	5	0	1
17	3	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	3	0
18	4	0	0	1	0	0	2	1	0	0	3	1	1	0	2	0	0	8
19	4	3	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	4	0	1	0
20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
21	5	2	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	1	1	5	0	1	1
22	10	3	2	0	1	0	4	1	1	1	1	0	1	1	4	2	0	2
23	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
24	2	3	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	3	0	2
25	8	1	1	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	2	0	1
26	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0
27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	2	1	0	1	0	2	3	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
30	1	3	1	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	2	0	1	0
31	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0
32	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
34	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
35	11	5	1	1	4	2	5	1	0	0	0	2	0	2	7	0	0	2
36	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
ΣΥΝΟΛΟ	185	61	23	24	29	23	66	16	12	10	24	16	22	15	99	20	17	33

ΖΩΝΕΣ	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	6	0	5	12	1	2	6	0	0	3	2	0	1	0	3	13	0	172
2	1	1	4	1	0	2	1	0	0	1	5	1	0	0	1	3	1	62
3	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	20
4	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	26
5	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	30
6	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	24
7	0	0	3	7	0	1	2	0	0	3	4	2	2	0	2	6	0	73
8	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	16
9	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13
10	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
11	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	20
12	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	19
13	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	20
14	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	13
15	3	1	3	4	0	1	4	0	0	1	3	2	1	0	2	6	1	105
16	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20
17	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	18
18	0	0	1	1	0	3	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	33
19	12	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	1	1	0	39
20	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	13
21	1	0	14	3	1	0	1	2	0	2	2	0	0	0	0	3	2	51
22	0	2	2	25	0	3	1	1	0	3	2	2	3	0	1	10	2	91
23	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9
24	0	0	0	3	0	5	0	0	0	1	2	0	1	0	0	2	0	31
25	0	0	0	1	0	1	13	1	0	5	2	1	0	0	1	2	0	48
26	0	0	1	3	0	0	1	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	19
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
28	1	0	1	1	0	2	2	0	0	14	1	2	2	0	0	1	0	40
30	0	0	2	2	1	2	2	2	0	3	19	3	1	0	0	3	2	55
31	1	0	0	3	0	0	1	0	0	2	3	6	1	0	0	2	0	27
32	2	1	0	2	0	0	0	1	0	0	3	0	11	0	0	3	1	34
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
34	1	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	19
35	0	1	3	9	0	2	1	0	0	2	1	4	1	0	3	35	1	106
36	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	14	29
ΣΥΝΟΛΟ	37	10	48	95	8	30	44	17	0	47	62	26	34	0	21	106	28	1308

Οι μετακινήσεις που βρίσκονται στον πίνακα αυτό αφορούν μετακινήσεις ατόμων και όχι οχημάτων. Αυτό φαίνεται εξάλλου και από το άθροισμά τους κατά στήλες και γραμμές το οποίο ισούται με το συνολικό αριθμό απαντήσεων που λήφθηκαν από το σετ ημερολογίων.

Καθώς το κάθε μέσο μεταφοράς εξετάζεται ξεχωριστά, είναι σκόπιμο να κατασκευαστούν αντίστοιχοι πίνακες προέλευσης – προορισμού που θα συγκεντρώνουν τις μετακινήσεις που αφορούν συγκεκριμένα το κάθε μέσο.

Με βάση τους επιμέρους πίνακες που συντάχθηκαν, οι μετακινήσεις με αυτοκίνητο έφτασαν τις 641, με δίκυκλο τις 57, με λεωφορείο τις 161, με τα μέσα σταθερής τροχιάς τις 267, με το ποδήλατο τις 18 ενώ με το ηλεκτρικό πατίνι καταγράφηκε μόνο μία μετακίνηση. Τέλος οι μετακινήσεις με περπάτημα ήταν 163.

Στο παράρτημα παρουσιάζονται οι επιμέρους πίνακες (Π.1 έως Π.7).

7.3.1. Μέση Πληρότητα

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι μετακινήσεις που αναγράφονται στους πίνακες αυτούς, αναφέρονται σε μετακινήσεις ατόμων και όχι οχημάτων. Για να βρεθούν οι αντίστοιχες μετακινήσεις οχημάτων, διαιρούνται οι τιμές των πινάκων με αυτές της μέσης πληρότητας κάθε μέσου.

Οι τιμές της μέσης πληρότητας φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 7.5. Μέση πληρότητα ανά μέσο μεταφοράς

ΜΕΣΗ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ						
ΙΧ	**ΔΙΚΥΚΛΑ**	**ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ**	**ΜΕΣΑ ΣΤΑΘ. ΤΡΟΧΙΑΣ**	**ΠΟΔΗΛΑΤΟ**	**ΠΕΡΠΑΤΗΜΑ**	**ESCOOTER**
1.8	1.2	53	307	1	1	1

Για την μέση πληρότητα των ΙΧ και των δίκυκλων χρησιμοποιήθηκαν τυπικές τιμές οι οποίες αντλήθηκαν μέσα από την βιβλιογραφία, ενώ για τις κατηγορίες των λεωφορείων και των μέσων σταθερής τροχιάς έγινε η παραδοχή ότι η μέση πληρότητα ισούται με το μισό της μέγιστης πληρότητας.

Πιο συγκεκριμένα για τα λεωφορεία, υφίστανται τρείς κατηγορίες οχημάτων όσον αφορά το μέγεθος τους. Στην πρώτη βρίσκονται τα μικρά λεωφορεία που συναντώνται συνήθως σε τοπικά δρομολόγια και έχουν μήκος 9.2 μ. και μέγιστη χωρητικότητα (όρθιοι και καθήμενοι) 59 ατόμων. Στην επόμενη κατηγορία είναι τα λεωφορεία μήκους 12 μέτρων, με τρείς πόρτες εισόδου-εξόδου και μέγιστη χωρητικότητα 94 επιβατών. Τέλος, στην τελευταία κατηγορία βρίσκονται τα διπλά λεωφορεία συνολικού μήκους 19 μέτρων, με τέσσερις συνολικά πόρτες εισόδου-εξόδου και μέγιστη χωρητικότητα 164 επιβατών. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα υπολογίζεται ο μέσος όρος για την μέγιστη πληρότητα στους 105 επιβάτες ανά όχημα. Με βάση την παραδοχή που έχει γίνει, η μέση πληρότητα των λεωφορείων ισούται με 53 επιβάτες.

Για τον υπολογισμό της μέσης πληρότητας των μέσων σταθερής τροχιάς ακολουθείται η ίδια διαδικασία. Στα μέσα σταθερής τροχιάς κατατάσσονται οι κατηγορίες του ΗΣΑΠ, του μετρό (γραμμή 2 και 3), του τραμ και του προαστιακού σιδηρόδρομου. Οι συρμοί του ΗΣΑΠ έχουν κατά μέσο όρο μέγιστη πληρότητα ίση με 887 επιβάτες, οι συρμοί του μετρό 1041 επιβάτες, οι συρμοί του τραμ 217 επιβάτες και οι συρμοί του προαστιακού 313 επιβάτες. Επομένως η μέγιστη πληρότητα των μέσων σταθερής τροχιάς φτάνει κατά μέσο όρο τους 614 επιβάτες ανά συρμό. Σύμφωνα με την παραπάνω παραδοχή, η μέση πληρότητα ισούται με 307 επιβάτες.

Τέλος όσον αφορά τις κατηγορίες του ποδηλάτου, του περπατήματος και του e-scooter η τιμή της μέσης πληρότητας ορίζεται τυπικά στο 1.

Στο παράρτημα παρουσιάζονται οι πίνακες προέλευσης-προορισμού για κάθε μέσο, διαιρεμένοι με την μέση πληρότητα κάθε κατηγορίας. Με αυτόν τον τρόπο οι μετακινήσεις που αναγράφονται στους πίνακες πλέον αναφέρονται σε οχήματα.

Έπειτα από την μετατροπή των μετακινήσεων ατόμων σε μετακινήσεις οχημάτων, υπάρχει αρκετή διαφοροποίηση στις τελικές τιμές. Οι μετακινήσεις των ΙΧ από 641 έφτασαν τις 356 και των μοτοσυκλετών από 57 σε 47, ενώ οι κατηγορίες του ποδηλάτου, του περπατήματος και του ηλεκτρικού πατινιού δεν είχαν καμία διαφορά στις τιμές τους, δεδομένου ότι η μέση πληρότητά τους θεωρήθηκε ίση με 1. Την μεγαλύτερη, ωστόσο, διαφορά σημείωσαν οι κατηγορίες του λεωφορείου (από 161 σε 3) και των μέσων σταθερής τροχιάς (από 267 σε 0.87).

7.4. Οχηματοχιλιόμετρα

Για την συνέχεια της ανάλυσης είναι απαραίτητη η εύρεση των οχηματοχιλιομέτρων για κάθε μέσο μεταφοράς. Ως οχηματοχιλιόμετρα ορίζονται τα χιλιόμετρα που διανύονται από κάθε όχημα/μέσο μεταφοράς προκειμένου να φτάσει από τον προορισμό Α στον προορισμό Β. Για να υπολογιστούν, γίνεται ο πολλαπλασιασμός του αρχικού πίνακα των αποστάσεων μεταξύ των ζωνών μέσω του οδικού δικτύου και του πίνακα μετακινήσεων οχημάτων αντίστοιχα για κάθε μέσο. Έπειτα αθροίζοντας τις τιμές για όλες τις διαδρομές, από και προς την εκάστοτε ζώνη, καταλήγουμε στα συνολικά οχηματοχιλιόμετρα για κάθε μέσο. Το νούμερο αυτό θα αντιπροσωπεύει τα διανυθέντα οχηματοχιλιόμετρα μέσα σε μία τυπική ημέρα και θα ορίσει ένα αρχικό μέτρο σύγκρισης μεταξύ των μέσων.

Τα αποτελέσματα που εξάγονται κατατάσσουν τα ΙΧ και τα δίκυκλα στις πρώτες θέσεις με 3542.97 και 396.60 οχηματοχιλιόμετρα αντίστοιχα. Ακολουθεί το περπάτημα με 325.97 και το ποδήλατο με 105.77 οχηματοχιλιόμετρα. Στις τελευταίες θέσεις βρίσκονται το λεωφορείο με 23.34, τα μέσα σταθερής τροχιάς με 8.86 και το ηλεκτρικό πατίνι με μόλις 2.16 οχηματοχιλιόμετρα.

Σε παράρτημα παρουσιάζονται οι πίνακες οχηματοχιλιομέτρων αντίστοιχα για κάθε μέσο μεταφοράς.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένας συγκεντρωτικός πίνακας που συμπεριλαμβάνει τις αθροιστικές τιμές των επιμέρους πινάκων αντίστοιχα για κάθε μέσο μεταφοράς:

Πίνακας 7.6. Συγκεντρωτικός πίνακας μετακινήσεων ανά μέσο μεταφοράς

	ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΤΟΜΩΝ	ΜΕΤΑΚΙΝΗΕΙΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΟΧΗΜΑΤΟΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ	641	356.11	3542.97
ΔΙΚΥΚΛΟ	57	47.50	396.60
ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	161	3.58	23.34
ΜΕΣΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ	331	0.87	8.86
ΠΟΔΗΛΑΤΟ	18	18	105.77
ΠΕΡΠΑΤΗΜΑ	163	163	325.97
E-SCOOTER	1	1	2.16

7.5. Σύνθεση της κυκλοφορίας και κατανομή στόλου ανά καύσιμο

Όπως αναφέρεται και στα προηγούμενα κεφάλαια, τα μέσα μεταφοράς που εξετάζονται ως προς την ενεργειακή τους κατανάλωση κατανέμονται στις εξής κατηγορίες: αυτοκίνητα, μοτοσυκλέτες, λεωφορεία και μέσα σταθερής τροχιάς (τραμ, ΗΣΑΠ, μετρό, προαστιακός). Σημειώνεται πως σε αυτό το σημείο πλέον σταματάει η ανάλυση των κατηγοριών του ποδηλάτου, του περπατήματος και του e-scooter καθώς αποτελούν κατηγορίες στις οποίες είτε δεν υφίσταται κατανάλωση ενέργειας (ποδήλατο, περπάτημα) είτε είναι αμελητέα τόσο η ενεργειακή τους κατανάλωση όσο και το ποσοστό των χρηστών τους (e-scooter).

Πέρα από τα μέσα σταθερής τροχιάς τα οποία είναι κατά βάση ηλεκτροκίνητα, τα υπόλοιπα μέσα χρησιμοποιούν αρκετά διαφορετικά καύσιμα και για αυτό κρίνεται απαραίτητη η περεταίρω κατηγοριοποίηση τους.

Τα αυτοκίνητα κατηγοριοποιούνται με βάση το καύσιμο τους στις κατηγορίες Βενζίνης, Πετρελαίου, Φυσικού Αερίου, Υβριδικό (Βενζίνη + Ηλεκτροκίνηση), Υβριδικό (Πετρέλαιο + Ηλεκτροκίνηση) και Ηλεκτροκίνησης. Οι μοτοσυκλέτες κατηγοριοποιούνται μόνο στις κατηγορίες Βενζίνης και Ηλεκτροκίνησης, ενώ όσον αφορά τα λεωφορεία έχουμε τις κατηγορίες Πετρελαίου, Φυσικού Αερίου και Ηλεκτροκίνησης.

Για κάθε κατηγορία αναζητείται το αντίστοιχο ποσοστό οχημάτων ώστε στη συνέχεια να είναι εφικτός ο υπολογισμός της ενεργειακής κατανάλωσης ξεχωριστά για κάθε κατηγορία καυσίμου και οχήματος. Στα παρακάτω υποκεφάλαια γίνεται ανάλυση και υπολογισμός της σύνθεσης της κυκλοφορίας.

7.5.1. Αυτοκίνητα και μοτοσυκλέτες

Για την σύνθεση της κυκλοφορίας αναφορικά με τα ΙΧ και τις μοτοσυκλέτες έγινε χρήση δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ. Στο αρχείο που λήφθηκε περιέχεται πληροφορία σχετικά με τις νέες εγγραφές ΙΧ και μοτοσυκλετών ανά καύσιμο και για τα έτη 2006 έως 2022 συμπεριλαμβανομένων των καινούριων αλλά και των μεταχειρισμένων οχημάτων. Σύμφωνα με την Ένωση Ευρωπαίων Κατασκευαστών Αυτοκινήτων η μέσος όρος ηλικίας του στόλου των επιβατικών οχημάτων στην Ελλάδα φτάνει τα 17 έτη το οποίο την χρήζει την χώρα με τον παλαιότερο στόλο την Ευρωπαϊκή Ένωση. Λαμβάνοντας το υπόψη, τα δεδομένα που συλλέγονται για τα έτη 2006 με 2022 θεωρούνται επαρκή για τη συνέχεια της ανάλυσης και μπορούμε να θεωρήσουμε πως το άθροισμά των οχημάτων ανά έτος είναι αντιπροσωπευτικό ως προς το σύνολο οχημάτων στην Ελλάδα.

Στόλος ΙΧ

Ξεκινώντας την ανάλυση πρώτα για τα ΙΧ, δημιουργήθηκε αρχικά ένας συγκεντρωτικός πίνακας στον οποίο αναγράφονται τα συνολικά αθροίσματα οχημάτων (καινούρια και μεταχειρισμένα) για κάθε καύσιμο και για κάθε έτος ξεχωριστά. Στη συνέχεια, στα αριστερά του πίνακα αναγράφεται το συνολικό άθροισμα οχημάτων ανά καύσιμο.
Σημειώνεται πως παράλληλα έχει γίνει η παραδοχή ότι για τα έτη αυτά οι αποσύρσεις οχημάτων είναι αμελητέες και επομένως δεν αφαιρούνται από το σύνολο των οχημάτων. Θεωρείται επίσης πως τα ποσοστά αυτά ενώ αναφέρονται σε τιμές που αφορούν ολόκληρη τη χώρα, παραμένουν το ίδια και για την Αττική. Ακόμη λήφθηκαν υπόψη τα ΙΧ ιδιωτικής χρήσης και όχι τα δημόσιας χρήσης.

Οι κατηγορίες καυσίμων που αναγράφονται στον πίνακα είναι οι ίδιες με αυτές που αναφέρονται και στα δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ και είναι οι εξής: Βενζίνη, Βενζίνη-Υγραέριο, Βενζίνη-Φυσικό Αέριο, Πετρέλαιο, Φυσικό Αέριο, Υγραέριο, Υβριδικό (Βενζίνη-Ηλεκτροκίνηση), Υβριδικό (Πετρέλαιο-Ηλεκτροκίνηση), και Ηλεκτροκίνηση. Αναφέρεται πως στα δεδομένα που παρέχονται από την ΕΛΣΤΑΤ υπάρχουν ακόμη οι κατηγορίες Βενζίνη αμόλυβδη – καταλυτική και αμόλυβδη – υβριδικό, οι οποίες όμως κατατάσσονται και αυτές στην κατηγορία της βενζίνης με την οποία εννοείται η απλή αμόλυβδη βενζίνη η οποία συναντάται και συχνότερα. Τέλος υπάρχει η κατηγορία «άγνωστο» στην οποία κατατάσσονται τα οχήματα με άγνωστο καύσιμο.

Παρακάτω φαίνεται ο πίνακας ανάλυσης των δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ:

Πίνακας 7.7. Ανάλυση δεδομένων ΕΛ.ΣΤΑΤ για ΙΧ.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΕΛΣΤΑΤ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2006-2022 (ΙΧ)																		
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	ΣΥΝΟΛΟ
Βενζίνη	329,925	305,559	282,664	233,106	143,196	91,939	36,628	25,761	27,142	29,587	39,279	60,925	89,975	110,791	71,050	78,089	79,478	2,035,094
Βενζίνη - Υγραέριο	0	0	3	1	1	71	2	41	107	144	217	747	2,106	4,033	2,734	3,549	3,978	17,734
Βενζίνη - Φυσικό Αέριο	0	0	0	0	0	0	0	5	68	184	153	188	1,016	885	911	1,002	635	5,047
Πετρέλαιο	6,954	10,204	11,096	11,427	7,706	13,790	26,551	37,925	56,181	64,775	64,774	65,192	65,567	60,465	45,122	49,187	51,927	648,843
Φυσικό Αέριο	0	0	0	0	3	0	0	26	189	145	124	203	231	1,250	1,056	1,267	791	5,285
Υγραέριο	2	2	4	1	2	5	7	0	1	0	0	2	4	5	4	2	8	49
Υβριδικό (Βενζίνη - Ηλεκτροκίνηση)	0	0	0	0	1,395	1,147	537	443	589	1,097	1,799	2,780	4,382	6,755	12,946	28,658	35,679	98,207
Υβριδικό (Πετρέλαιο - Ηλεκτροκίνηση)	0	0	0	0	0	0	0	24	70	135	196	85	69	640	1,297	2,086	2,065	6,667
Ηλεκτροκίνηση	0	2	0	2	1	1	2	3	44	43	28	58	108	258	856	2,683	3,248	7,337
Άγνωστο	0	0	1	2	0	0	1	0	52	41	43	41	42	0	38	51	35	347
Σύνολο	336,881	315,767	293,768	244,539	152,304	106,953	63,728	64,228	84,443	96,151	106,613	130,221	163,500	185,082	136,014	166,574	177,844	**2,824,610**

Από τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε πως τα βενζινοκίνητα ανέρχονται σε 2,035,094 οχήματα συνολικά και παραμένουν στην πρώτη θέση κάθε χρονιά. Τα πετρελαιοκίνητα συγκεντρώνουν 648,843 οχήματα και τα υβριδικά με βενζίνη και ηλεκτροκίνηση 98,027 οχήματα, νούμερο αρκετά σημαντικό αν ληφθεί υπόψη πως η πρώτη καταγραφή της κατηγορίας ξεκίνησε το 2010 με 1400 περίπου οχήματα ενώ το 2022 καταγράφηκαν 35,679 νέα οχήματα. Η κατηγορία της Βενζίνης-Υγραέριο συγκεντρώνει 17,734 οχήματα ενώ η Βενζίνη-Φυσικό Αέριο 5047. Με φυσικό αέριο κινούνται 5285 ΙΧ, ενώ με υγραέριο μόνο 49 οχήματα. Τα υβριδικά οχήματα πετρελαίου και ηλεκτροκίνησης ανέρχονται στα 6667 και τα οχήματα αποκλειστικής ηλεκτροκίνησης στα 3248. Τέλος τα οχήματα με άγνωστο καύσιμο ανέρχονται στα 347.

Ποσοστά ΙΧ

Αφού γίνει η κατανομή των οχημάτων στις κατηγορίες στη συνέχεια με βάση το επιμέρους άθροισμα κάθε κατηγορίας και του συνολικού αριθμού των κυκλοφορούντων οχημάτων εξάγεται το αντίστοιχο ποσοστό κάθε κατηγορίας καυσίμου:

Πίνακας 7.8. Ποσοστό κατανομής οχημάτων ΙΧ ανά καύσιμο

ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ	
Βενζίνη	72.05
Βενζίνη - Υγραέριο	0.63
Βενζίνη - Φυσικό Αέριο	0.18
Πετρέλαιο	22.97

Φυσικό Αέριο	0.19
Υγραέριο	0.002
Υβριδικό (Βενζίνη - Ηλεκτροκίνηση)	3.48
Υβριδικό (Πετρέλαιο - Ηλεκτροκίνηση)	0.24
Ηλεκτροκίνηση	0.26
Άγνωστο	0.01

Είναι εμφανές πως το μεγαλύτερο ποσοστό βρίσκεται στη κατηγορία της βενζίνης με 72.05%, κάτι που μας δείχνει πως η πλειονότητα των αυτοκινήτων στην Ελλάδα είναι βενζινοκίνητα. Στη δεύτερη θέση βρίσκονται τα πετρελαιοκίνητα με 22.97% και στην τρίτη τα υβριδικά που συνδυάζουν βενζίνη και ηλεκτροκίνηση με 3.48%. Στη συνέχεια υπάρχει ραγδαία μείωση των ποσοστών με την επόμενη κατηγορία να είναι η βενζίνη μαζί με υγραέριο με 0.63%. Έπειτα η ηλεκτροκίνηση με ποσοστό 0.26% το οποίο ωστόσο αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα χρόνια. Τέλος έχουμε τα υβριδικά πετρελαίου και ηλεκτροκίνησης με 0.24%, το φυσικό αέριο με 0.19% και την βενζίνη μαζί με φυσικό αέριο με ποσοστό 0.18%. Τέλος στην κατηγορία «Άγνωστο» συγκεντρώνεται ποσοστό ίσο με το 0.01% του συνολικού στόλου ενώ στη τελευταία θέση βρίσκονται τα οχήματα που έχουν ως καύσιμο το υγραέριο με ποσοστό μόλις 0.002%.

Μέχρι τώρα έχουν συνταχθεί 9 κατηγορίες καυσίμων από τις οποίες μόνο τρείς συγκεντρώνουν ποσοστό άνω του 1%. Για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητο να γίνουν κάποιες παραδοχές ώστε οι τελικές κατηγορίες να είναι πιο ξεκάθαρες και πιο αντιπροσωπευτικές.

Αρχικά η κατηγορία του υγραερίου συγκεντρώνει ποσοστό 0.002% (συνολικά 49 οχήματα) και το 2022 υπήρξε μόνο μία εγγραφή καινούριου οχήματος στην κατηγορία, επομένως θεωρείται αμελητέα κατηγορία. Ακόμη, οι κατηγορίες Βενζίνη-Υγραέριο και Βενζίνη-Φυσικό Αέριο είναι δυνατό να συμπεριληφθούν στην κατηγορία της Βενζίνης δεδομένου ότι χρησιμοποιείται ως κύριο καύσιμο η βενζίνη.

Με βάση τα παραπάνω οι τελικές κατηγορίες καυσίμων των ΙΧ είναι έξι και τα ποσοστά που συγκεντρώνουν επί του συνολικού στόλου οχημάτων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 7.9. Συγκεντρωτικό ποσοστό κατανομής οχημάτων ΙΧ ανά καύσιμο

ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ	
Βενζίνη	72.86
Πετρέλαιο	22.97
Φυσικό Αέριο	0.19
Υβριδικό (Βενζίνη - Ηλεκτροκίνηση)	3.48
Υβριδικό (Πετρέλαιο - Ηλεκτροκίνηση)	0.24
Ηλεκτροκίνηση	0.26

Στόλος μοτοσυκλετών

Η ίδια διαδικασία αυτή ακολουθείται και για τις μοτοσυκλέτες. Έχοντας τα αντίστοιχα δεδομένα από την ΕΛΤΑΣΤ για τον στόλο των μοτοσυκλετών στην Ελλάδα, συντάσσεται συγκεντρωτικός πίνακας με τα σύνολα των νέων μοτοσυκλετών για κάθε έτος. Στο τέλος του πίνακα βρίσκονται οι συνολικές τιμές για κάθε κατηγορία καυσίμου.

Οι παραδοχές που έχουν γίνει για τα ΙΧ ισχύουν και στην περίπτωση των μοτοσυκλετών. Πιο συγκεκριμένα έχει θεωρηθεί πως οι αποσύρσεις που έγιναν τα έτη αυτά είναι αμελητέες ως προς το σύνολο των μοτοσυκλετών και πως τα εξαγόμενα ποσοστά αναφέρονται σε όλη την επικράτεια αλλά παραμένουν τα ίδια και για την περιφέρεια της Αττικής. Τέλος, και εδώ δεν λαμβάνονται υπόψη οι μοτοσυκλέτες δημόσιας χρήσης αλλά μόνο ιδιωτικής.

Οι κατηγορίες που αναφέρονται στον συγκεντρωτικό πίνακα είναι ίδιες με αυτές που χρησιμοποιεί και η ΕΛΣΤΑΤ και είναι οι εξής: Βενζίνη, Βενζίνη-Υγραέριο, Πετρέλαιο, Υβριδικό (Βενζίνη-Ηλεκτροκίνηση) και Ηλεκτροκίνηση.

Πίνακας 7.10. Ανάλυση δεδομένων ΕΛ.ΣΤΑΤ. για μοτοσυκλέτες

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΕΛΣΤΑΤ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2006-2022 (ΜΟΤΟΣΥΚΛΕΤΕΣ)																		
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	ΣΥΝΟΛΟ
Βενζίνη	92,146	103,825	102,722	73,096	61,720	47,718	33,669	30,697	33,527	36,560	44,052	31,636	36,671	41,615	38,303	48,017	58,581	914,555
Βενζίνη-Υγραέριο	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	2	3	0	2	1	12
Πετρέλαιο	6	13	20	19	13	11	7	16	11	16	11	3	10	4	4	3	3	170
Υβριδικό (Βενζίνη-Ηλεκτροκίνηση	0	0	0	0	13	18	2	1	1	0	0	1	3	0	1	0	1	41
Ηλεκτροκίνηση	0	0	0	0	0	0	0	21	37	25	33	17	107	120	242	757	1,260	2,619
Σύνολο	92,152	103,838	102,742	73,115	61,746	47,747	33,678	30,736	33,577	36,601	44,098	31,657	36,793	41,742	38,550	48,779	59,846	917,397

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται πως η συντριπτική πλειοψηφία των μοτοσυκλετών έχουν καύσιμο την βενζίνη με 914,555 δίκυκλα. Στη δεύτερη θέση ακολουθούν οι ηλεκτροκίνητες με

2,619 συνολικά μοτοσυκλέτες και τρίτες οι πετρελαιοκίνητες, οι οποίες φτάνουν τις 170. Τέλος έχουμε τις υβριδικές με 41 στο σύνολο μοτοσυκλέτες καθώς και τα υβριδικά βενζίνης και υγραερίου με 12 μόλις οχήματα.

Ποσοστά δίκυκλων

Στη συνέχεια υπολογίζονται τα ποσοστά ανά καύσιμο με βάση το συνολικό άθροισμα της κατηγορίας και το σύνολο του στόλου των δίκυκλων. Τα ποσοστά αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 7.11. Ποσοστό κατανομής δίκυκλων ανά καύσιμο

ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ	
Βενζίνη	99.69
Βενζίνη-Υγραέριο	0.001
Πετρέλαιο	0.02
Υβριδικό (Βενζίνη - Ηλεκτροκίνηση)	0.004
Ηλεκτροκίνηση	0.29

Όπως προκύπτει και στον παραπάνω πίνακα, το μεγαλύτερο ποσοστό επί του ολικού στόλου δίκυκλων το συγκεντρώνουν τα βενζινοκίνητα με 99.69%. Έπειτα ακολουθεί η ηλεκτροκίνηση με 0.29% και στη συνέχεια το πετρέλαιο με 0.02%. Τέλος έχουμε τους συνδυασμούς βενζίνης-ηλεκτροκίνησης και βενζίνης-υγραερίου με 0.004% και 0.001% αντίστοιχα. Είναι σαφές πως η βενζίνη κατέχει σχεδόν το μονοπώλιο όσον αφορά τα καύσιμα στις μοτοσυκλέτες.

Καθώς οι κατηγορίες Βενζίνης-Υγραερίου, Πετρελαίου και Υβριδικού (Βενζίνη-Ηλεκτροκίνηση) συγκεντρώνουν πολύ μικρά ποσοστά, 0.001%, 0.02% και 0.004% αντίστοιχα, μπορούν να θεωρηθούν αμελητέες κατηγορίες και να παραληφθούν.

Επομένως ο νέος πίνακας με τα ποσοστά ανά καύσιμο όσον αφορά τα δίκυκλα παρουσιάζεται παρακάτω:

Πίνακας 7.12. Συγκεντρωτικό ποσοστό κατανομής δίκυκλων ανά καύσιμο

ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ	
Βενζίνη	99.69
Ηλεκτροκίνηση	0.29

7.5.2. Λεωφορεία

Στόλος λεωφορείων

Αναφορικά με τον στόλο λεωφορείων, έχοντας αντλήσει δεδομένα από την επίσημη ιστοσελίδα του Ο.ΣΥ. Α.Ε. όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο στόλος των λεωφορείων στο τέλος τους 2021 διαμορφώνεται ως εξής:

Θερμικά Λεωφορεία:

- 77 οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO I – [Χρονολογίας κτήσεως 1993-1994]
- 408 οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO II – [Χρονολογίας κτήσεως 1998-2002]
- 255 οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO III [Χρονολογίας κτήσεως 2004-2005]
- 81 οχήματα Φυσικού αερίου EURO III – [Χρονολογίας κτήσεως 2005]
- 199 οχήματα Φυσικού Αερίου νέας τεχνολογίας EEV – [Χρονολογίας κτήσεως 2010]
- 220 οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO IV – [Χρονολογίας κτήσεως 2009]
- 98 οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO V – [Χρονολογίας κτήσεως 2009-2010]
- 4 διώροφα οχήματα Πετρελαίου τεχνολογίας EURO V – [Χρονολογίας κτήσεως 2011]
- 293 χρονομισθωμένα λεωφορεία τεχνολογίας EEV και Euro V

Ηλεκτροκίνητα λεωφορεία (τρόλεϊ):

- 102 οχήματα σειράς 6000 [Χρονολογίας κτήσεως 1999-2000]
- 89 οχήματα σειράς 8000 [Χρονολογίας κτήσεως 2003-2004]
- 109 οχήματα σειράς 7000 [Χρονολογίας κτήσεως 1999-2000]
- 50 οχήματα σειράς 9000 [Χρονολογίας κτήσεως 2004]

Ως εκ τούτου, μετά από ταξινόμηση των οχημάτων στις κατηγορίες καυσίμου, καταλήγουμε σε συνολικά 1355 οχήματα πετρελαίου, 280 φυσικού αερίου και 350 ηλεκτροκίνησης (τρόλεϊ).

Δεδομένου ότι ο συνολικός στόλων λεωφορείων φτάνει τα 1985 οχήματα, προκύπτουν τα ποσοστά κάθε κατηγορίας καυσίμου τα οποία και απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 7.13. Ποσοστό κατανομής λεωφορείων ανά καύσιμο

	Οχήματα	**Ποσοστό**
Πετρέλαιο	1355	68.26
Φυσικό Αέριο	280	14.11
Ηλεκτροκίνηση	350	17.63
Σύνολο	1985	100

Συνάγεται επομένως, πως το 68.26% των λεωφορείων κινείται με πετρέλαιο, το 14.11% με φυσικό αέριο και το 17.63% είναι ηλεκτροκίνητα λεωφορεία.

7.5.3. Μέσα Σταθερής Τροχιάς

Τα μέσα σταθερής τροχιάς αποτελούνται από το μετρό, τον ΗΣΑΠ, το τραμ και τον προαστιακό σιδηρόδρομο. Το μετρό, ο ΗΣΑΠ και το τραμ κινούνται κατ' αποκλειστικότητα με ηλεκτρική ενέργεια. Συμπληρωματικά, ο προαστιακός σιδηρόδρομος αποτελεί ένα κατά κανόνα ηλεκτροκίνητο μέσο μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, που το τοποθετούν τεχνικά μεταξύ του μετρό και του συμβατικού σιδηροδρόμου (ΤΕΕ, 2002). Ωστόσο εκτιμάται ότι το ποσοστό αμαξοστοιχιών του προαστιακού σιδηροδρόμου που κινείται και με πετρέλαιο είναι της τάξεως του 0.05% επί του συνολικού στόλου των μέσων σταθερής τροχιάς. Δεδομένου αυτού, μπορεί να θεωρηθεί πως τα μέσα σταθερής τροχιάς κινούνται με ηλεκτρική ενέργεια.

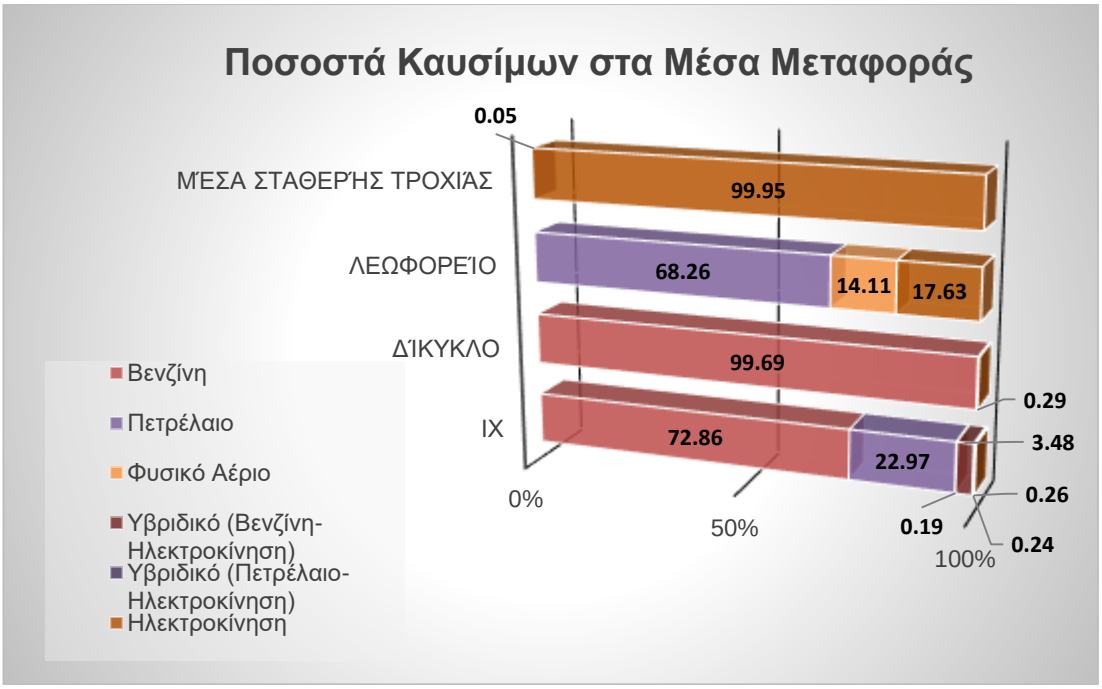
7.5.4. Χρήση καυσίμων στα μέσα μεταφοράς

Πραγματοποιώντας την κατανομή του στόλου όλων των μέσων μεταφοράς ανά καύσιμο, καταλήγουμε στον συγκεντρωτικό πίνακα που παρουσιάζεται παρακάτω.

Πίνακας 7.14. Ποσοστό κατανομής καυσίμων στα μέσα μεταφοράς

Ποσοστά Καυσίμων ανά Μέσο Μεταφοράς				
Καύσιμο	**ΙΧ**	**Δίκυκλο**	**Λεωφορείο**	**Μέσα Σταθερής Τροχιάς**
Βενζίνη	72.86	99.69	0.00	0.00
Πετρέλαιο	22.97	0.00	68.26	0.05
Φυσικό Αέριο	0.19	0.00	14.11	0.00
Υβριδικό (Βενζίνη-Ηλεκτροκίνηση)	3.48	0.00	0.00	0.00
Υβριδικό (Πετρέλαιο-Ηλεκτροκίνηση)	0.24	0.00	0.00	0.00
Ηλεκτροκίνηση	0.26	0.29	17.63	99.95

Οι παραπάνω τιμές παρουσιάζονται και στο παρακάτω συσσωρευτικό διάγραμμα το οποίο δείχνει το ποσοστό χρήσης κάθε καυσίμου στα μέσα μεταφοράς.



Σχήμα 7.2. Ποσοστά καυσίμων στα μέσα μεταφοράς

7.6. Υπολογισμός Ενεργειακής Κατανάλωσης

Σε αυτό το στάδιο συγκεντρώνονται οι τιμές της κατανάλωσης καυσίμου ανά λίτρο και μέσο μεταφοράς καθώς και η πυκνότητα ενέργειας καυσίμου ώστε να γίνει ο υπολογισμός της ενεργειακής κατανάλωσης. Για τις τιμές αυτές δεν είναι απαραίτητος κάποιος υπολογισμός καθώς αποτελούν τυπικές τιμές που λαμβάνονται από δεδομένα της Ε.Ε.

7.6.1. Κατανάλωση καυσίμου

Οι τιμές για την κατανάλωση καυσίμου ανά καύσιμο και μέσο μεταφοράς λαμβάνονται από πίνακα που παρέχει η Ευρωπαϊκή Ένωση, ο οποίος απεικονίζεται παρακάτω:

Πίνακας 7.15. Κατανάλωση καυσίμου ανά καύσιμο και μέσο μεταφοράς

Fuel consumption (l/vkm)	Gasoline	Diesel	CNG (in kg/vkm)	Electricity (in leq/vkm gasoline)	gasoline hybrid	diesel hybrid
car (M1)	0.085	0.063	0.063	0.027	0.045	0.033
bus (M2)	n.a.	0.365	0.455	0.143	n.a.	0.306
bus (M3)	n.a.	0.365	0.455	0.143	n.a.	0.306
PTW/Motorcycle	0.025	n.a.	n.a.	0.003	n.a.	n.a.
metro/tram	n.a.	n.a.	n.a.	2.83	n.a.	n.a.
train	n.a.	3.23	n.a.	1.91	n.a.	n.a.

Σημειώνεται ότι από τον πίνακα έχουν αφαιρεθεί οι στήλες και οι γραμμές που δεν αφορούν τις κατηγορίες μέσων και καυσίμων που μελετώνται. Επιπροσθέτως, γίνεται η παραδοχή πως οι τιμές αυτές αναφέρονται σε μια μέση πληρότητα των μέσων.

7.6.2. Πυκνότητα ενέργειας καυσίμου

Οι τιμές της κατανάλωσης καυσίμου, όπως και οι τιμές για την πυκνότητα ενέργειας καυσίμου, συμπεριλαμβάνονται σε πίνακα που παρέχει η Ε.Ε. Ο αναφερόμενος πίνακας απεικονίζεται παρακάτω και τροποποιηθεί ώστε να φαίνονται μόνο τα καύσιμα που είναι απαραίτητα.

Πίνακας 7.16. Πυκνότητα ενέργειας ανά καύσιμο

Energy content (Mj/l) for different fuel types	**Proposed values (ORAN)**	**Urban area values**
type of energy k	Eck(en MJ/l)	
Gasoline	34.2	34.2
Diesel	38.577	38.577
CNG	53.6	53.6
Electricity	1	1

Οι τιμές για το φυσικό αέριο (CNG) αναφέρονται σε MJ/kg, και της ηλεκτρικής ενέργειας σε leq.

7.6.3. Υπολογισμός ενεργειακής κατανάλωσης

Με βάση τις παραπάνω τιμές, τα οχηματοχιλιόμετρα, καθώς και τα ποσοστά ανά καύσιμο για κάθε μέσο μεταφοράς, γίνεται ο υπολογισμός της ενεργειακής κατανάλωσης.
Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής:

- Αρχικά πολλαπλασιάζονται τα συνολικά οχηματοχιλιόμετρα κάθε μέσου με τα αντίστοιχα ποσοστά κάθε καυσίμου, ώστε να εξαχθούν τα οχηματοχιλιόμετρα ανά κατηγορία καυσίμου.
- Στη συνέχεια πολλαπλασιάζονται με τις τιμές της κατανάλωσης καυσίμου και της πυκνότητας ενέργειας καυσίμου.
- Το γινόμενο αυτό αποτελεί την ενέργεια σε MJ που καταναλώνει το σύνολο οχημάτων/συρμών κάθε μέσου μέσα σε μια τυπική ημέρα.
- Τέλος για να εξαχθεί ο δείκτης ενεργειακής κατανάλωσης σε MJ/km διαιρείται η τελευταία τιμή με το σύνολο των οχηματοχιλιομέτρων κάθε μέσου.

Παρακάτω παραθέτονται σε πίνακες τα αποτελέσματα για κάθε μέσο μεταφοράς.

Πίνακας 7.17. Ενεργειακή κατανάλωση IX

Ενεργειακή κατανάλωση - IX				
Καύσιμο	**Βενζίνη**	**Πετρέλαιο**	**Φυσικό Αέριο**	**Υβριδικό (Βενζίνη-Ηλεκτροκίνηση**
Ποσοστό IX ανά καύσιμο	72.86	22.97	0.19	3.48
Οχηματοχιλιόμετρα ανά καύσιμο	2581.4	813.8	6.7	123.3
Κατανάλωση lt/km	0.085	0.063	0.063	0.045
Ενεργειακή πυκνότητα καυσίμου MJ/lt	34.20	38.58	53.60	34.20
Ενεργειακή Κατανάλωση ανά καύσιμο	7504	1990	23	191

Υβριδικό (Πετρέλαιο-Ηλεκτροκίνηση)	**Ηλεκτροκίνηση**	**Συνολικά MJ/ημέρα**	**MJ/km**
0.24	0.26	**9719**	**2.74**
8.5	9.2		
0.033	0.027		
38.58	1.00		
11	0		

Πίνακας 7.18. Ενεργειακή κατανάλωση δίκυκλων

Ενεργειακή Κατανάλωση - Δίκυκλα				
Καύσιμο	**Βενζίνη**	**Ηλεκτροκίνηση**	**Συνολικά MJ/ημέρα**	**MJ/km**
Ποσοστό	99.69	0.29	**338**	**0.85**
Οχηματοχιλιόμετρα ανά καύσιμο	395.37	1.13		
Κατανάλωση lt/km	0.025	0.003		
Ενεργειακή πυκνότητα καυσίμου MJ/lt	34.20	1.00		
Ενεργειακή Κατανάλωση ανά καύσιμο	338.0	0.0		

Πίνακας 7.19. Ενεργειακή κατανάλωση λεωφορείων

Ενεργειακή Κατανάλωση - Λεωφορεία					
	Πετρέλαιο	**Φυσικό Αέριο**	**Ηλεκτροκίνηση**	**Σύνολικά MJ/ημέρα**	**MJ/km**
Ποσοστό	68.26	14.11	17.63	**305**	**13.08**
Οχηματοχιλιόμετρα ανά καύσιμο	15.9	3.3	4.1		
Κατανάλωση lt/km	0.365	0.455	0.143		
Ενεργειακή πυκνότητα καυσίμου MJ/lt	38.58	53.60	1.00		
Ενεργειακή Κατανάλωση ανά καύσιμο	224.3	80.3	0.6		

Πίνακας 7.20. Ενεργειακή κατανάλωση μέσων σταθερής τροχιάς

Ενεργειακή Κατανάλωση - Μέσα Σταθερής Τροχιάς			
Καύσιμο	**Ηλεκτρική Ενέργεια**	**Σύνολικά MJ/ημέρα**	**MJ/km**
Ποσοστό	100.00	**25.1**	**2.8**
Οχηματοχιλιόμετρα ανά καύσιμο	8.86		
Κατανάλωση lEq/km	2.830		
Ενεργειακή πυκνότητα καυσίμου lEq	1.00		
Ενεργειακή Κατανάλωση ανά καύσιμο	25.1		

Όσον αφορά την συνολική ενεργειακή κατανάλωση ανά ημέρα, τα ΙΧ συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη τιμή με 9719 MJ και στη συνέχεια ακολουθούν τα δίκυκλα με 338 MJ. Αρκετά κοντά τους βρίσκονται τα λεωφορεία με 305 MJ και τελευταία τα μέσα σταθερής τροχιάς με 25.1 MJ. Από αυτές τις τιμές υπολογίζεται η συνολική κατανάλωση ενέργειας ανά ημέρα για την Αττική στα 10387.6 MJ. Από τα παραπάνω υπολογίζεται πως τα ΙΧ συντελούν στο 93.6% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης, τα δίκυκλα στο 3.3%, τα λεωφορεία στο 2.9% και τα μέσα σταθερής τροχιάς μόλις στο 0.2%. Τα ποσοστά αυτά απεικονίζονται και στο παρακάτω διάγραμμα.

Σχήμα 7.3. Συνεισφορά μέσων στην συνολική ημερήσια ενεργειακή κατανάλωση

Αναφορικά με την τιμή του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας, για τα ΙΧ είναι 2.74 MJ/km ενώ για τα δίκυκλα μόνο 0.85 MJ/km. Τα λεωφορεία έχουν ενεργειακή αποδοτικότητα στα 13.08 MJ/km και τα μέσα σταθερής τροχιάς 2.8 MJ/km. Με βάση τις παραπάνω τιμές δύναται να υπολογιστεί μια τυπική μέση τιμή του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας η οποία θα αντιπροσωπεύει το σύστημα μεταφορών της Αθήνας. Για να γίνει αυτό είναι απαραίτητο να υπολογιστεί η συνεισφορά του κάθε μέσου μεταφοράς στον τελικό δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας της Αθήνας. Θα πρέπει επομένως να εξαχθούν τα αντίστοιχα βάρη των μέσων μεταφοράς τα οποία προκύπτουν από τα οχηματοχιλιόμετρα που κατατάσσονται στο κάθε μέσο. Αναλυτικότερα βάση του ποσοστού των οχηματοχιλιομέτρων κάθε μέσου προς το άθροισμα των οχηματοχιλιομέτρων των μέσων αυτών εξάγεται πως τα ΙΧ συμβάλλουν κατά 89.2% στην διαμόρφωση του δείκτη, τα δίκυκλα κατά 9.99%, τα λεωφορεία κατά 0.59% και τα μέσα σταθερής τροχιάς κατά 0.22%. Βάση αυτών, η τελική τιμή του δείκτη για το σύστημα

μεταφορών στην Αθήνα είναι 2.62 MJ/km. Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται η συμβολή κάθε μέσου στην διαμόρφωση του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας.

Σχήμα 7.4. Συνεισφορά μέσων στον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας για το σύστημα μεταφορών της Αθήνας

7.7. Σενάρια

Ο υπολογισμός που έχει πραγματοποιηθεί έως τώρα αντιστοιχεί στα δεδομένα της παρούσας πραγματικότητας. Τίθεται λοιπόν το ερώτημα πως θα διαφοροποιηθεί τόσο η τιμή του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας όσο και η συνολική ενεργειακή κατανάλωση του συστήματος μεταφορών της Αθήνα σε περιπτώσεις που τα δεδομένα θα άλλαζαν.

Στις επόμενες σελίδες της παρούσας διπλωματικής διερευνάται η μεταβολή της ενεργειακής κατανάλωσης σε τέσσερα υποθετικά σενάρια. Το πρώτο αφορά την περίπτωση που το ποσοστό των ηλεκτρικών αυτοκινήτων αυξάνεται προοδευτικά και ταυτόχρονα μειώνεται με τον ίδιο ρυθμό το ποσοστό των βενζινοκίνητων αυτοκινήτων. Στο δεύτερο σενάριο εξετάζεται η αύξηση στο ποσοστό ηλεκτροκίνητων λεωφορείων με αντίστοιχη μείωση στα πετρελαιοκίνητα. Στο τρίτο και τέταρτο σενάριο διερευνάται η επίπτωση στον δείκτη στην περίπτωση που αυξηθεί το ποσοστό μετακίνησης με δημόσια συγκοινωνία. Πιο συγκεκριμένα στο τρίτο σενάριο μεταφέρεται ποσοστό χρήσης από τα ΙΧ στα λεωφορεία και στο τέταρτο το αντίστοιχο ποσοστό χρήσης ΙΧ μεταφέρεται στα μέσα σταθερής τροχιάς.

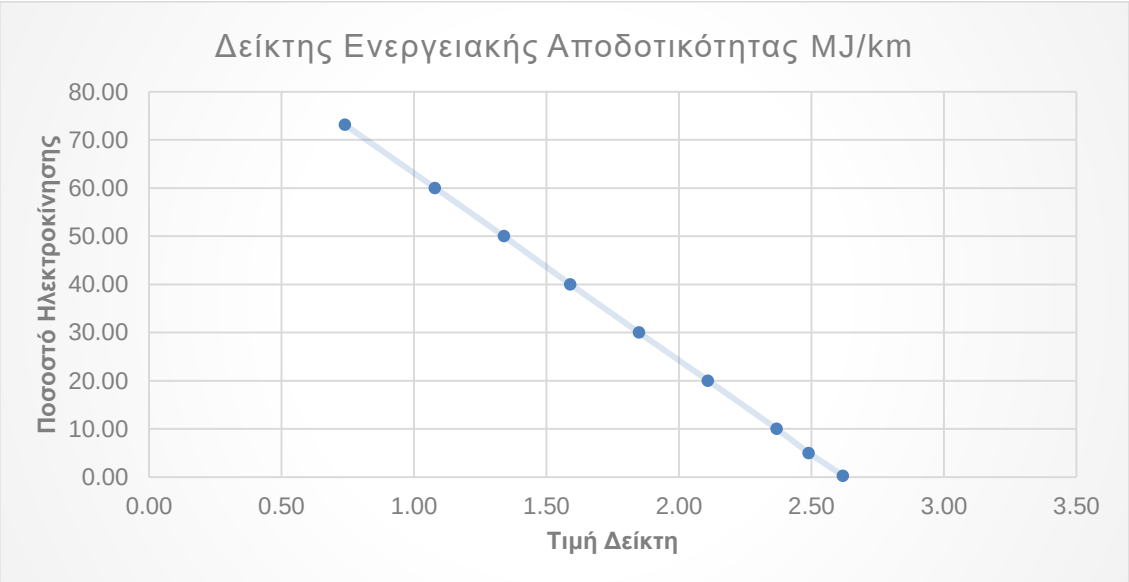
7.7.1. Σενάριο 1ο

Στο παρόν σενάριο εξετάζεται η μεταβολή στην ενεργειακή κατανάλωση των μέσων μεταφοράς συνολικά για την Αττική, στην περίπτωση όπου το ποσοστό των ηλεκτροκίνητων αυτοκινήτων αυξάνεται έναντι των βενζινοκίνητων. Πιο συγκεκριμένα οι τιμές της ηλεκτροκίνησης μεταβάλλονται από 0.26% που είναι αρχικά, σε 5.0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% και τέλος 73.12%. Το ποσοστό που προστίθεται κάθε φορά στην ηλεκτροκίνηση αφαιρείται από την κατηγορία της βενζίνης. Στον παρακάτω πίνακα παρεμβάλλονται οι τιμές του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας όσο και η συνολική κατανάλωση ενέργειας στην Αττική παράλληλα με τις εναλλαγές στα ποσοστά των αντίστοιχων καυσίμων.

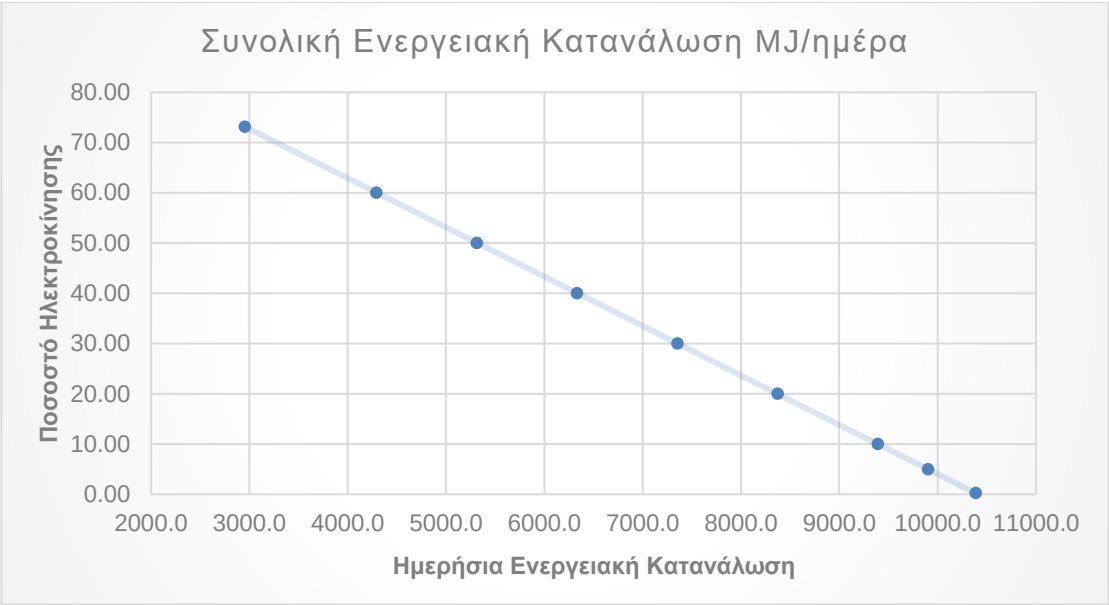
Πίνακας 7.21. Τιμές 1ου Σεναρίου

Δείκτης Ενεργειακής Αποδοτικότητας MJ/km	Μεταβολή Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας	Συνολική Ενεργειακή Κατανάλωση MJ/ημέρα	Μεταβολή Ημερήσιας Ενεργειακής κατανάλωσης	Ηλεκτροκίνηση	Βενζίνη
2.62	0.0%	10387.6	0.0%	0.26	72.86
2.49	-5.0%	9904.0	-4.7%	5.00	68.12
2.37	-9.5%	9393.9	-9.6%	10.00	63.12
2.11	-19.5%	8373.7	-19.4%	20.00	53.12
1.85	-29.4%	7353.4	-29.2%	30.00	43.12
1.59	-39.3%	6333.2	-39.0%	40.00	33.12
1.34	-48.9%	5312.9	-48.9%	50.00	23.12
1.08	-58.8%	4292.7	-58.7%	60.00	13.12
0.74	-71.8%	2954.1	-71.6%	73.12	0.00

Στα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζεται με καμπύλη η μεταβολή του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας και η μεταβολή της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής κατανάλωσης ως προς τη μεταβολή στο ποσοστό ηλεκτροκίνητων αυτοκινήτων.



Σχήμα 7.5. Μεταβολή δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας ως προς το ποσοστό ηλεκτροκίνησης στα IX



Σχήμα 7.6. Μεταβολή ημερήσιας ενεργειακής κατανάλωσης ως προς το ποσοστό ηλεκτροκίνησης στα IX

Όπως είναι φανερό, τόσο από τον πίνακα με τις τιμές του παρόντος σεναρίου όσο και από τα διαγράμματα, η συνολική ενεργειακή κατανάλωση και ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας μειώνονται σταθερά όσο αυξάνεται η ηλεκτροκίνηση στα IX. Αναλυτικότερα, μειώνεται σταθερά ανά σχεδόν το ίδιο ποσοστό που αυξάνεται το ποσοστό ηλεκτροκίνησης, δηλαδή ανά 10%, και αυτό φαίνεται και από το Σχήμα 7.5. όπου απεικονίζεται η γραμμική συσχέτιση των δύο αυτών τιμών. Έπειτα, το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και στην μεταβολή της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης. Δηλαδή η συνολική κατανάλωση ενέργειας μειώνεται με σχεδόν το ίδιο ποσοστό αύξησης της ηλεκτροκίνησης, ήτοι 10%, και το γεγονός αυτό μεταφράζεται στο γραμμικό διάγραμμα του Σχήματος 7.6. Αξίζει να αναφερθεί πως στην περίπτωση όπου όλα τα βενζινοκίνητα αυτοκίνητα αντικατασταθούν με ηλεκτροκίνητα, ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας δύναται να μειωθεί κατά 71.8%, κάτι που σημαίνει μεγάλη αύξηση στην ενεργειακή αποδοτικότητα, και η ενεργειακή κατανάλωση κατά ποσοστό 71.6%. Οι τιμές των ποσοστών αυτών βρίσκονται πολύ κοντά, γεγονός που πιθανό σημαίνει ότι η μεταβολή του ποσοστού ηλεκτροκίνητων και βενζινοκίνητων IX συσχετίζεται σχεδόν το ίδιο με τον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας όσο και με την συνολική ενεργειακή κατανάλωση του συστήματος μεταφορών της Αθήνας.

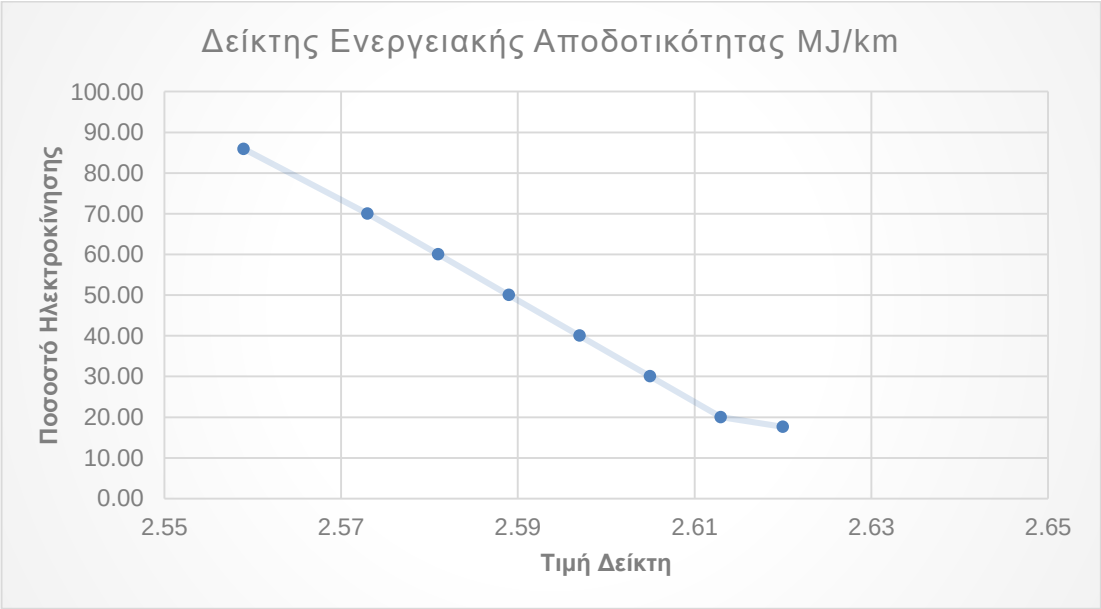
7.7.2. Σενάριο 2ο

Στο δεύτερο σενάριο διερευνάται η περίπτωση στην οποία αυξάνεται σταδιακά το ποσοστό ηλεκτροκίνητων λεωφορείων ενώ ταυτόχρονα με τον ίδιο ρυθμό μειώνεται το ποσοστό των πετρελαιοκίνητων οχημάτων. Το ποσοστό ηλεκτροκίνησης μεταβάλλεται από 17.63% που ήταν αρχικά, σε 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70% και 85.89%. Αντίστοιχα μειώνεται το ποσοστό των πετρελαιοκίνητων λεωφορείων έως ότου να αντικατασταθούν πλήρως με ηλεκτροκίνητα και το ποσοστό τους να φτάσει το 0%. Οι τιμές αυτές καθώς και οι τιμές του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας και της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης του νομού αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

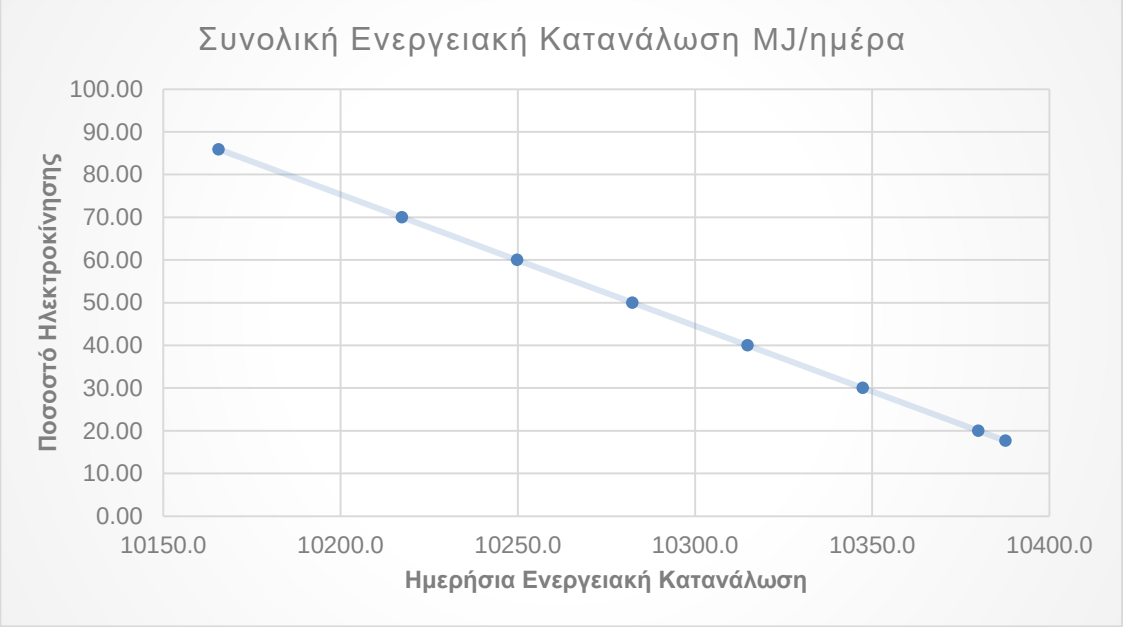
Πίνακας 7.22. Τιμές 2ου Σεναρίου

Δείκτης Ενεργειακής Κατανάλωσης MJ/km	Μεταβολή Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας	Συνολική Ενεργειακή Κατανάλωση MJ/ημέρα	Μεταβολή Ημερήσιας Ενεργειακής κατανάλωσης	Ηλεκτροκίνηση	Πετρέλαιο
2.62	0.0%	10387.6	0.0%	17.63	68.26
2.61	-0.3%	10379.9	-0.1%	20.00	65.89
2.61	-0.6%	10347.4	-0.4%	30.00	55.89
2.60	-0.9%	10314.9	-0.7%	40.00	45.89
2.59	-1.2%	10282.3	-1.0%	50.00	35.89
2.58	-1.5%	10249.8	-1.3%	60.00	25.89
2.57	-1.8%	10217.3	-1.6%	70.00	15.89
2.56	-2.3%	10165.6	-2.1%	85.89	0.00

Στη συνέχεια αναπαρίσταται με διαγράμματα οι τιμές του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας και της ενεργειακής κατανάλωσης με τα ποσοστά ηλεκτροκίνησης.



Σχήμα 7.7. Μεταβολή δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας ως προς το ποσοστό ηλεκτροκίνησης στα λεωφορεία



Σχήμα 7.8. Μεταβολή ημερήσιας ενεργειακής κατανάλωσης ως προς το ποσοστό ηλεκτροκίνησης στα λεωφορεία

Είναι εμφανές από τον Πίνακα 7.23 καθώς και από τα Σχήματα 7.7 και 7.8, πως ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας και η συνολική ενεργειακή κατανάλωση μειώνονται όσο αυξάνεται το ποσοστό ηλεκτροκίνησης στα λεωφορεία. Πιο συγκεκριμένα, στο διάγραμμα μεταβολής του δείκτη ως προς την μεταβολή στο ποσοστό ηλεκτροκίνησης, απεικονίζεται μια γραμμική σχέση μεταξύ των δύο τιμών η οποία μεταφράζεται και στις τιμές μεταβολής του δείκτη στον Πίνακα 7.23. Διακρίνεται πως για κάθε 10% αύξηση στην ηλεκτροκίνηση η τιμή του δείκτη μειώνεται κατά 0.3%. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και στις τιμές της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης και του ποσοστού ηλεκτροκίνησης, όπου και εδώ η συσχέτιση που απεικονίζεται στο Σχήμα 7.8 είναι γραμμική. Επιπροσθέτως, για κάθε αύξηση 10% της ηλεκτροκίνησης παρατηρείται μείωση κατά 0.3% στη συνολική ενεργειακή κατανάλωση, η οποία συμπίπτει με το ποσοστό μείωσης του δείκτη. Αναφέρεται επίσης πως στην περίπτωση που όλα τα πετρελαιοκίνητα λεωφορεία αντικατασταθούν από ηλεκτροκίνητα, η μέγιστη μείωση που δύναται να επέλθει στον δείκτη ενεργειακής κατανάλωσης και στη συνολική ενεργειακή κατανάλωση είναι της τάξεως του 2.3% και 2.1% αντίστοιχα. Οι τιμές αυτές δεν απέχουν πολύ μεταξύ τους, κάτι που ίσως μεταφράζεται στην σχεδόν ίδια συσχέτιση του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας και της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης με την μεταβολής των ποσοστών ηλεκτροκίνησης και πετρελαιοκίνησης στα λεωφορεία.

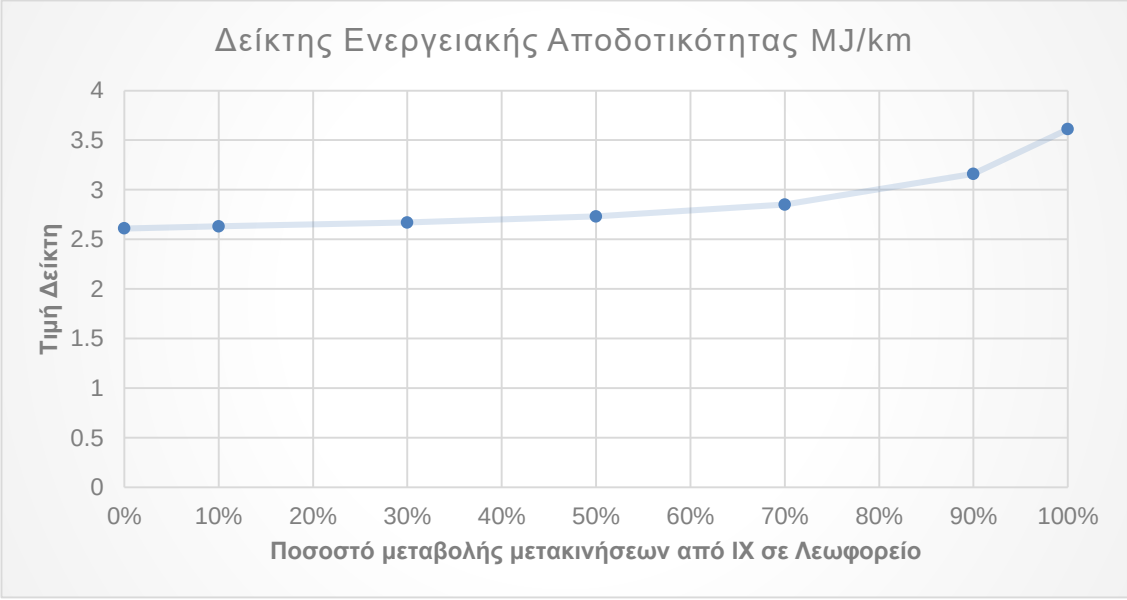
7.7.3. Σενάριο 3ο

Στο τρίτο σενάριο εξετάζεται η επίπτωση που έχει στις τιμές της κατανάλωσης ενέργειας όταν ποσοστό των μετακινήσεων με ΙΧ μεταβάλλονται σε μετακινήσεις με λεωφορείο. Πιο συγκεκριμένα οι μετακινήσεις που μεταφέρονται κάθε φορά από την κατηγορία του αυτοκινήτου, προστίθενται στις μετακινήσεις των λεωφορείων και με βάση αυτές επαναϋπολογίζεται ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας καθώς και η συνολική ενεργειακή κατανάλωση. Παρακάτω αναγράφονται σε πίνακα οι τιμές του δείκτη και της ενεργειακής κατανάλωσης , το ποσοστό μεταβολής καθώς και οι νέες μετακινήσεις που προκύπτουν σε κάθε κατηγορία.

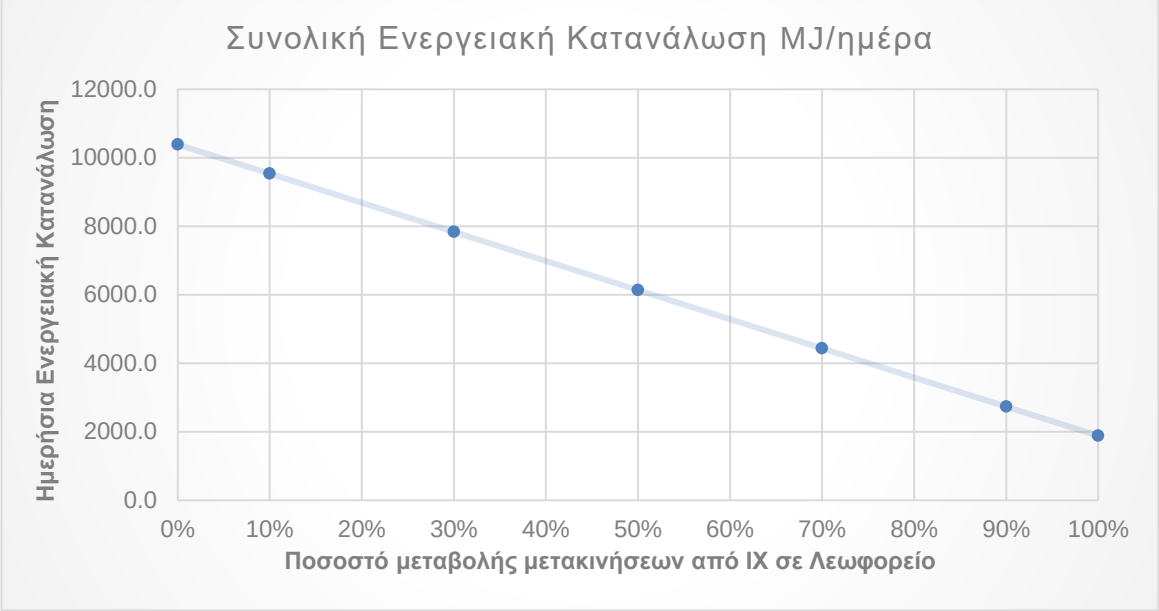
Πίνακας 7.23. Τιμές 3ου Σεναρίου

Μεταβολή Μετακινήσεων	Δείκτης Ενεργειακής Αποδοτικότητας MJ/km	Μεταβολή Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας	Ενεργειακή Κατανάλωση MJ/ημέρα	Μεταβολή Ενεργειακής Κατανάλωσης	Μετακινήσεις ΙΧ	Μετακινήσεις λεωφορείων
0%	2.61	0.0%	10387.6	0.0	641.0	161
10%	2.63	0.8%	9536.9	-8.2%	576.9	225.1
30%	2.67	2.3%	7836.3	-24.6%	448.7	353.3
50%	2.73	4.6%	6135.6	-40.9%	320.5	481.5
70%	2.85	9.2%	4435.0	-57.3%	192.3	609.7
90%	3.16	21.1%	2734.4	-73.7%	64.1	737.9
100%	3.61	38.3%	1882.7	-81.9%	0	802

Στα διαγράμματα που ακολουθούν απεικονίζεται η συσχέτιση του ποσοστού των μετακινήσεων που μεταφέρονται από την κατηγορία των αυτοκινήτων στην κατηγορία των λεωφορείων με τις τιμές του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας καθώς και με την συνολική ενεργειακή κατανάλωση.



Σχήμα 7.9. Μεταβολή του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας ως προς το ποσοστό μεταβολής των μετακινήσεων από ΙΧ σε Λεωφορεία



Σχήμα 7.10. Μεταβολή της ημερήσιας ενεργειακής κατανάλωσης ως προς το ποσοστό μεταβολής των μετακινήσεων από ΙΧ σε Λεωφορεία

Από τα παραπάνω διακρίνεται πως όταν οι μετακινήσεις με ΙΧ μετατρέπονται σε μετακινήσεις με λεωφορείο, ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας αυξάνεται ενώ η συνολική ενεργειακή κατανάλωση μειώνεται. Πιο συγκεκριμένα, από το Σχήμα 7.9. είναι εμφανής η μη γραμμική συσχέτιση του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας με την μεταβολή των μετακινήσεων. Αυτό φαίνεται και στα ποσοστά αύξησης του δείκτη στον Πίνακα 7.24. όπου ενώ το ποσοστό των μετακινήσεων μεταβάλλεται σταθερά ανά περίπου 20%, η μεταβολή του δείκτη αυξάνεται, και ως εκ τούτου το διάγραμμα έχει τη μορφή παραβολής. Στον αντίποδα, η τιμή της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης μειώνεται σταθερά όσο μεταφέρονται μετακινήσεις από τα ΙΧ στο λεωφορείο, κατά περίπου 16% ανά 20% μεταβολής μετακινήσεων και επομένως το διάγραμμα που προκύπτει είναι γραμμικό. Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί πως στην περίπτωση που όλες οι μετακινήσεις με ΙΧ πραγματοποιηθούν με το λεωφορείο, ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας αυξάνεται κατά 38.3% και φτάνει τα 3.61 MJ/km, τιμή που υπερβαίνει το διάστημα τιμών του, ενώ η συνολική ενεργειακή κατανάλωση μειώνεται δραματικά κατά 81.9%. Συνάγεται επομένως, πως η μεταβολή των μετακινήσεων από τα ΙΧ στα λεωφορεία έχει εκτενέστερη καθώς και διαφορετική επιρροή στην συνολική ενεργειακή κατανάλωση σε αντίθεση με τον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας.

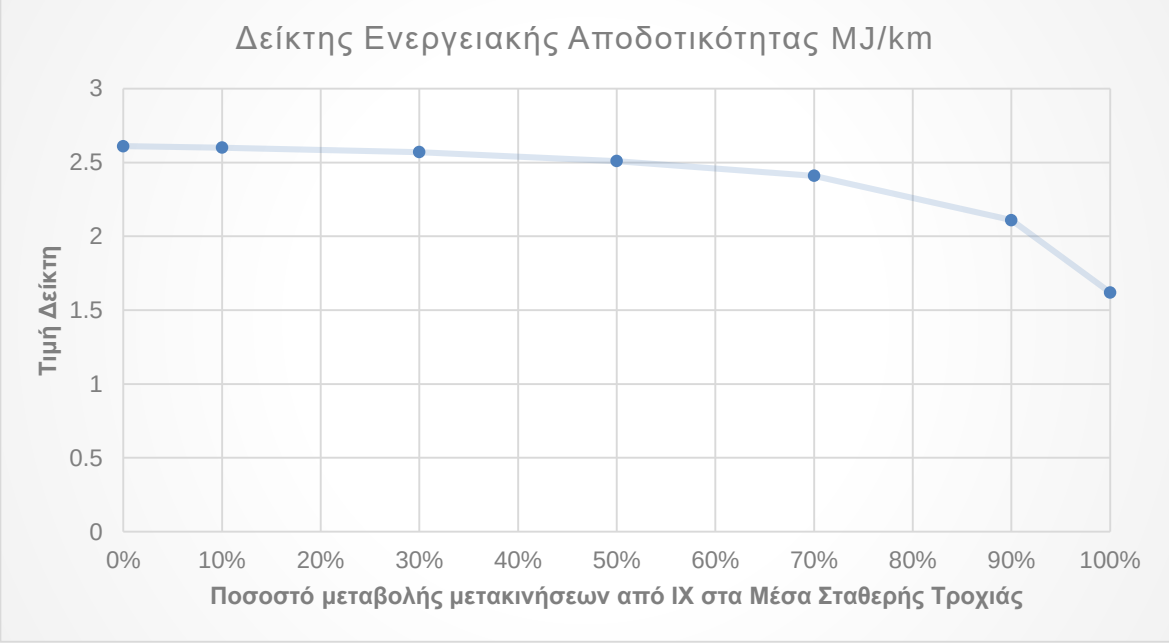
7.7.4. Σενάριο 4ο

Στο παρόν σενάριο γίνεται λόγος για την μεταβολή της ενεργειακής κατανάλωσης στην περίπτωση που ποσοστό των μετακινήσεων με ΙΧ μεταφέρονται σταδιακά στις μετακινήσεις με μέσα σταθερής τροχιάς. Διερευνάται δηλαδή η το σενάριο όπου οι χρήστες ΙΧ επιλέγουν να μετακινηθούν με τα μέσα σταθερής τροχιάς κατά ποσοστό 0 έως 100%. Για κάθε ποσοστό μεταβολής μετακινήσεων, υπολογίζονται οι αντίστοιχες τιμές του δείκτη και της ενεργειακής κατανάλωσης, οι οποίες μαζί με τις αντίστοιχες μετακινήσεις, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

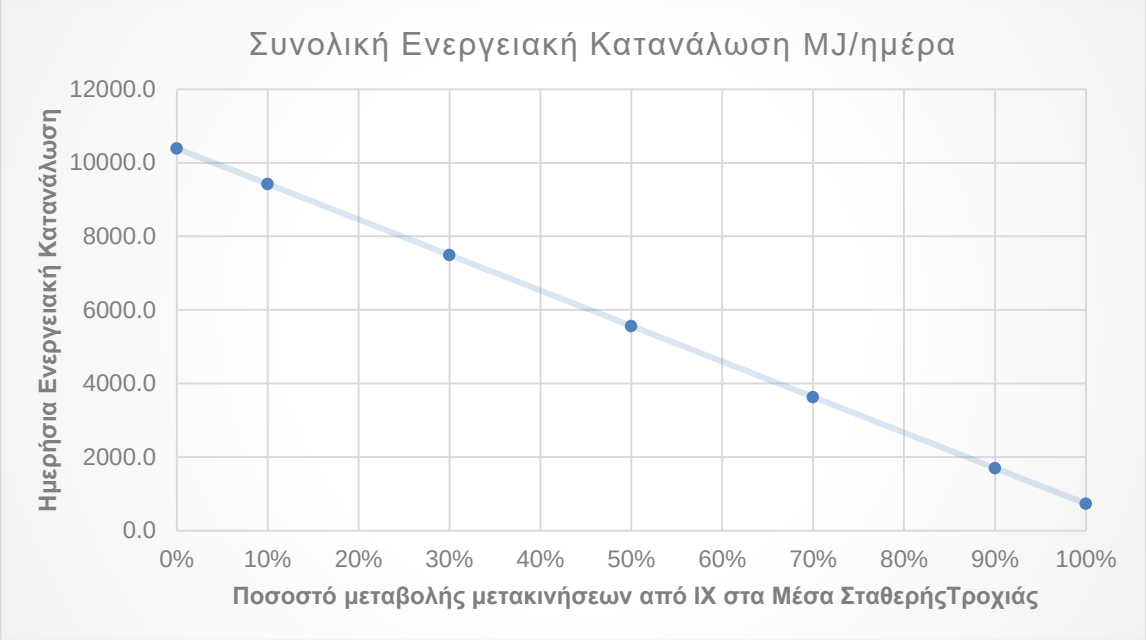
Πίνακας 7.24. Τιμές 4ου Σεναρίου

Μεταβολή Μετακινήσεων	Δείκτης Ενεργειακής Κατανάλωσης MJ/km	Μεταβολή Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας	Ενεργειακή Κατανάλωση MJ/ημέρα	Μεταβολή Συνολικής Ενεργειακής κατανάλωσης	Μετακινήσεις ΙΧ	Μετακινήσεις Μέσων Σταθερής Τροχιάς
0%	2.61	0.0%	10387.6	0.0%	641	267
10%	2.60	-0.4%	9421.8	-9.3%	576.9	331.1
30%	2.57	-1.5%	7489.8	-27.9%	448.7	459.3
50%	2.51	-3.8%	5558.1	-46.5%	320.5	587.5
70%	2.41	-7.7%	3626.1	-65.1%	192.3	715.7
90%	2.11	-19.2%	1694.4	-83.7%	64.1	843.9
100%	1.62	-37.9%	728.4	-93.0%	0	908

Ακολουθούν τα διαγράμματα του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας και ενεργειακής κατανάλωσης ως προς το ποσοστό μεταβολής των μετακινήσεων.



Σχήμα 7.11. Μεταβολή του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας ως προς το ποσοστό μεταβολής των μετακινήσεων από ΙΧ στα Μέσα Σταθερής Τροχιάς



Σχήμα 7.12. Μεταβολή της ημερήσιας ενεργειακής κατανάλωσης ως προς το ποσοστό μεταβολής των μετακινήσεων από ΙΧ στα Μέσα Σταθερής Τροχιάς

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα καθώς και στα διαγράμματα που ακολουθούν, ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας όπως και η συνολική ενεργειακή κατανάλωση μειώνονται όσο μεταφέρονται μετακινήσεις από τα ΙΧ στα μέσα σταθερής τροχιάς. Αναλυτικότερα, φαίνεται από τα ποσοστά μεταβολής του δείκτη ότι δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση του δείκτη με την μεταβολή των μετακινήσεων. Ως εκ τούτου, το διάγραμμα που προκύπτει δεν είναι γραμμικό αλλά μοιάζει περισσότερο με παραβολή. Αντιθέτως οι τιμές της ενεργειακής κατανάλωσης μειώνονται σταθερά κατά περίπου 19% για κάθε 20% μεταβολή των μετακινήσεων. Η γραμμική αυτή συσχέτιση διακρίνεται και στο αντίστοιχο διάγραμμα το οποίο είναι γραμμικό. Βάση επομένως του σεναρίου αυτού, στην περίπτωση όπου όλες οι μετακινήσεις με ΙΧ πραγματοποιούνται με τα μέσα σταθερής τροχιάς, η μείωση που δύναται να επέλθει στον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας είναι της τάξεως του 37.9%, που ορίζει την τιμή του στο 1.61 MJ/km, ενώ η αντίστοιχη μείωση στην ενεργειακή κατανάλωση είναι της τάξεως του 93%. Διακρίνεται λοιπόν ότι η μεταβολή των μετακινήσεων ΙΧ στα μέσα σταθερής τροχιάς επηρεάζει την συνολική ενεργειακή κατανάλωση σε μεγάλο βαθμό ενώ τον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας σε αρκετά μικρότερο.

7.7.5. Σύγκριση Σεναρίων

Με βάση τις αναλύσεις που έχουν πραγματοποιηθεί έως τώρα για τα τέσσερα σενάρια είναι σκόπιμο να γίνει σύγκριση των μεταβολών που επιφέρουν τόσο στον δείκτη ενεργειακής κατανάλωσης όσο και στην συνολική ενεργειακή κατανάλωση. Ωστόσο κρίνεται πρέπον να συγκριθούν οι περιπτώσεις των σεναρίων που είναι πιθανότερο να υλοποιηθούν τα επόμενα έτη βάση των παρόντων δεδομένων, καθώς οι περιπτώσεις που τα σενάρια υλοποιούνται στο έπακρο αποτελούν ουτοπία τη δεδομένη στιγμή. Για τον σκοπό αυτό εξετάζονται οι περιπτώσεις αυτές και στη συνέχεια παρεμβάλλονται οι μεταβολές τους στην ενεργειακή κατανάλωση και αποδοτικότητα.

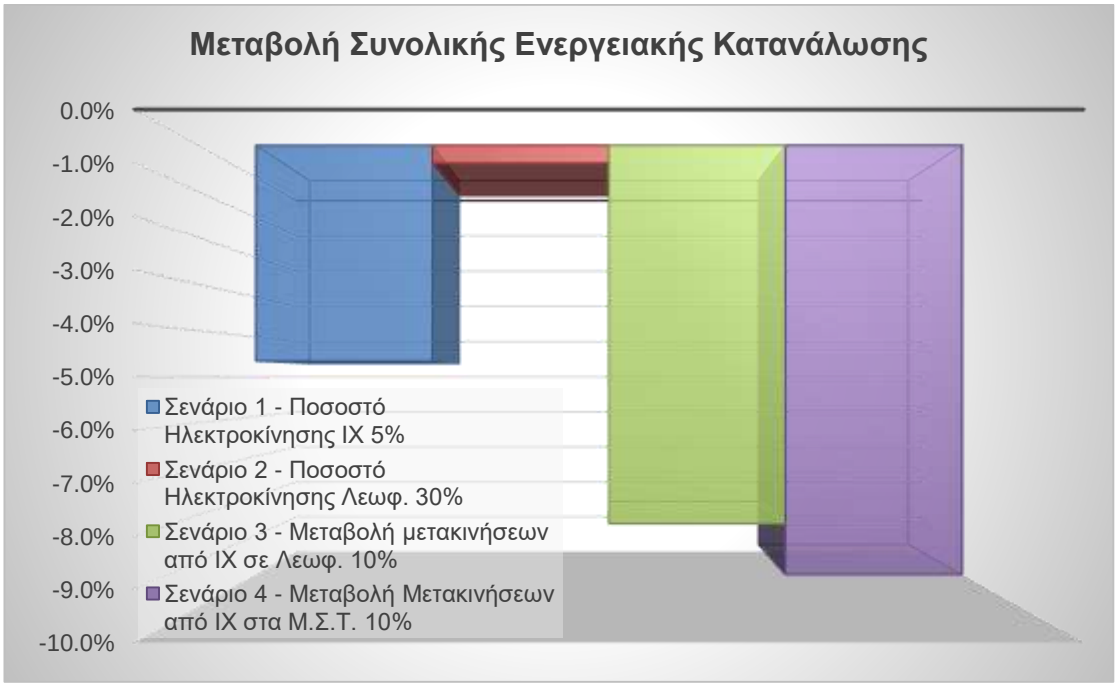
Πιο συγκεκριμένα στο πρώτο σενάριο όπου εξετάζεται η μετατροπή των βενζινοκίνητων ΙΧ σε ηλεκτροκίνητα, επιλέγεται η περίπτωση όπου το ποσοστό ηλεκτροκίνητων φτάνει το 5% με αντίστοιχη μείωση των βενζινοκίνητων. Στο δεύτερο σενάριο επιλέγεται η περίπτωση όπου το ποσοστό ηλεκτροκίνησης στα λεωφορεία αλλάζει από 17.63% σε 30%. Έπειτα για το τέταρτο σενάριο επιλέγεται η περίπτωση όπου το 10% των μετακινήσεων με ΙΧ γίνονται με το λεωφορείο, ενώ για το τέταρτο σενάριο επιλέγεται η περίπτωση όπου το αντίστοιχο ποσοστό μετακινήσεων πραγματοποιείται με τα μέσα σταθερής τροχιάς. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρεμβάλλονται οι τιμές που προκύπτουν στην εκάστοτε περίπτωση.

Πίνακας 7.25. Μεταβολές τιμών ανά πιθανότερη περίπτωση κάθε σεναρίου

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ				
	Δείκτης Ενεργειακής Αποδοτικότητας MJ/km	**Μεταβολή Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας**	**Συνολική Ενεργειακή Κατανάλωση MJ/ημέρα**	**Μεταβολή Συνολικής Ενεργειακής Κατανάλωσης**
Σενάριο 1 - Ποσοστό Ηλεκτροκίνησης ΙΧ 5%	2.49	-5.0%	9904.0	-4.7%
Σενάριο 2 - Ποσοστό Ηλεκτροκίνησης Λεωφ. 30%	2.61	-0.6%	10347.4	-0.4%
Σενάριο 3 - Μεταβολή μετακινήσεων από ΙΧ σε Λεωφ. 10%	2.63	0.8%	9536.9	-8.2%
Σενάριο 4 - Μεταβολή Μετακινήσεων από ΙΧ στα Μ.Σ.Τ. 10%	2.60	-0.4%	9421.8	-9.3%

Οι μεταβολές που επιφέρουν οι παραπάνω περιπτώσεις απεικονίζονται και στα παρακάτω γραφήματα.

Σχήμα 7.13. Μεταβολή του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας στην εξεταζόμενη περίπτωση κάθε σεναρίου



Σχήμα 7.14. Μεταβολή της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης στην εξεταζόμενη περίπτωση κάθε σεναρίου

Τόσο από τον παραπάνω πίνακα όσο και από τα διαγράμματα, είναι φανερό πως την μεγαλύτερη μείωση στον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας την επιφέρει η περίπτωση όπου το ποσοστό ηλεκτροκίνητων ΙΧ φτάνει το 5% έναντι των βενζινοκίνητων, ενώ την μεγαλύτερη

μείωση στην συνολική ενεργειακή κατανάλωση επιφέρει το σενάριο όπου το 10% των μετακινήσεων με ΙΧ πραγματοποιούνται με τα μέσα σταθερής τροχιάς. Αξίζει να αναφερθεί πως αρκετά σημαντική μείωση επιφέρει και το σενάριο όπου το αντίστοιχο ποσοστό μετακινήσεων ΙΧ πραγματοποιείται με το λεωφορείο, ωστόσο στο σενάριο αυτό παρατηρείται άνοδος στον δείκτη, η οποία δεν είναι επιθυμητή.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται η εξαγωγή των συμπερασμάτων βάση της ανάλυσης που έχει πραγματοποιηθεί έως τώρα. Τα συμπεράσματα αυτά αφορούν τόσο τα ενδιάμεσα στάδια υπολογισμού όσο και τα τελικά αποτελέσματα καθώς και τα σενάρια που υλοποιήθηκαν. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζεται μια συνολική εικόνα του ενεργειακού αποτυπώματος του συστήματος μεταφορών της Αθήνας αναφορικά με τα πρότυπα κινητικότητας που επικρατούν. Στο τέλος του κεφαλαίου εξετάζονται προτάσεις αντιμετώπισης των περιορισμών της έρευνας καθώς και προτάσεις πολιτικής για την βέλτιστη ενεργειακή αποδοτικότητα του συστήματος μεταφορών στην Αθήνα.

8.1. Υφιστάμενη κατάσταση

Από την ανάλυση που έχει προηγηθεί είναι αδιαμφισβήτητο πως η Αθήνα αποτελεί μια πόλη που η κινητικότητα της βασίζεται στο ιδιωτικό αυτοκίνητο. Τα ΙΧ συγκεντρώνουν την συντριπτική πλειοψηφία μετακινήσεων σε σύγκριση με τα υπόλοιπα μέσα μεταφοράς βάσει του σετ ημερολογίων που χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση αυτή. Αυτό εξάλλου φαίνεται και στα επιμέρους στάδια της ανάλυσης, όπως στην κατανομή των μετακινήσεων στα μέσα όπου τα ΙΧ συγκεντρώνουν σχεδόν τις μισές μετακινήσεις. Ως αποτέλεσμα αυτού, συγκεντρώνουν και τα περισσότερα οχηματοχιλιόμετρα από κάθε άλλο μέσο. Στη δεύτερη θέση προτίμησης βρίσκονται τα μέσα σταθερής τροχιάς, γεγονός αναμενόμενο καθώς προσφέρουν μια γρήγορη και αξιόπιστη μετακίνηση σε σύγκριση με τα λεωφορεία που το επιλέγει ένα μικρό ποσοστό των χρηστών. Αν συμψηφισθεί το ποσοστό μετακινήσεων με ιδιωτικό μέσο μεταφοράς (53.4%) έναντι των μετακινήσεων με μέσα μαζικής μεταφοράς (32.7%) είναι φανερό πως το χάσμα είναι εκτενές. Λογική συνέπεια είναι η υψηλή κυκλοφοριακή συμφόρηση και ο κορεσμός που παρατηρείται στους δρόμους της Αθήνας, ειδικά τις ώρες αιχμής.

Εξετάζοντας επιπλέον την διερεύνηση του μέσου μεταφοράς που χρησιμοποιείται σε κάθε ζώνη προέλευσης, διαπιστώνεται πως το αυτοκίνητο συγκέντρωσε τα μεγαλύτερα ποσοστά στις ζώνες που τοποθετούνταν στα προάστια της Αττικής, για παράδειγμα η ζώνη Ανατολικής Αττικής. Αντιθέτως οι ζώνες προέλευσης που είχαν τα μεγαλύτερα ποσοστά χρήσης στα μέσα μαζικής μεταφοράς τοποθετούνται σε κοντινή απόσταση από το κέντρο της Αθήνας, όπως είναι η ζώνη του Ζωγράφου και αποτελούν περιοχές με πυκνό συγκοινωνιακό δίκτυο. Η μόνη ζώνη στην οποία επικρατούσε το περπάτημα ως μέσο μετακίνησης ήταν η Κυψέλη, η οποία βρίσκεται στο κεντρικό τομέα της πόλης. Δεν είναι τυχαίο πως η εκτενής χρήση ΙΧ γίνεται στις ζώνες που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από το κέντρο της πόλης ενώ μεγαλύτερα

ποσοστά χρήσης μέσων μαζικής μεταφοράς συγκεντρώνονται στις ζώνες με μικρότερη απόσταση από το κέντρο και με πολύ πυκνότερο συγκοινωνιακό δίκτυο. Με βάση τα παραπάνω συνάγεται το συμπέρασμα πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της απόστασης της ζώνης προέλευσης από το κέντρο της Αθήνας με την επιλογή μέσου μεταφοράς. Πιο συγκεκριμένα, όσο πιο απομακρυσμένη είναι η ζώνη προέλευσης από το κέντρο της Αττικής, τόσο λιγότερο πιθανό είναι να επιλέξει ο μετακινούμενος τα μέσα μαζικής μεταφοράς για την μετακίνηση του, δεδομένου ότι το συγκοινωνιακό δίκτυο στη ζώνη αυτή πιθανώς είναι λιγότερο εξυπηρετικό και η απόσταση μέχρι την ζώνη προορισμού είναι αρκετά μεγαλύτερη σε σύγκριση με μια ζώνη που βρίσκεται στον κεντρικό τομέα της Αθήνας.

Κατά την ανάλυση της κυκλοφοριακής σύνθεσης είναι εμφανές πως η Αθήνα είναι μια πόλη που κατακλύζεται από αυτοκίνητα. Το παραπάνω επιβεβαιώνεται και από τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ που δείχνουν πως το 55.8% του συνολικού στόλου ΙΧ της Ελλάδας βρίσκεται στην Αττική. Το αντίστοιχο ποσοστό των λεωφορείων είναι 46.3% και των μοτοσυκλετών 43.2%. Αυτό σημαίνει πως σχεδόν ο μισός στόλος οχημάτων ολόκληρης της Ελλάδας κινείται στους δρόμους της Αθήνας. Το παραπάνω συνάδει και με το γεγονός ότι οι ευρωπαϊκές πόλεις δείχνουν τάσεις εξάπλωσης στα περίχωρα, με αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των δρόμων και αυτός ο σχεδιασμός συνέβαλε στην επέκταση των σημερινών πόλεων, παράλληλα με την αύξηση του αριθμού μηχανοκίνητων οχημάτων, ο οποίος έχει ως συνέπεια την κυκλοφοριακή συμφόρηση στο οδικό δίκτυο, τον θόρυβο και ατμοσφαιρική ρύπανση, μεταξύ πολλών άλλων αρνητικών συνεπειών.

Αναφορικά με τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται, παρατηρείται μια εκτεταμένη χρήση βενζίνης και πετρελαίου ακόμη και εν έτη 2022. Πραγματικότητα αποτελεί άλλωστε πως η μέση ηλικία στόλου επιβατηγών οχημάτων στην Ελλάδα φτάνει τα 17 έτη και αποτελεί τη χώρα με τον παλαιότερο στόλο στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, βάση των νέων εγγραφών ΙΧ από το 2006 έως το 2022, παρατηρείται πως με το πέρασμα του χρόνου, οι μετακινούμενοι προτιμούν την αγορά ενός ΙΧ που συνδυάζει την ηλεκτροκίνηση με την βενζίνη ως καύσιμο (αύξηση τα τελευταία πέντε χρόνια κατά 96%), ενώ από το 2020 και μετά είναι εμφανής η πτώση στην αγορά αυτοκινήτου με μοναδικό καύσιμο τη βενζίνη. Αντίθετα, ανοδική τάση παρουσιάζουν οι ταξινομήσεις αυτοκινήτων με καύσιμο το πετρέλαιο σε σχέση με εκείνες της βενζίνης, οι οποίες από το 2019 εμφανίζουν και αυτές πτωτική τάση, ενώ κερδίζει έδαφος το φυσικό αέριο και η ηλεκτροκίνηση και σε μεγάλη κλίμακα τα υβριδικά οχήματα με συνδυασμό ηλεκτροκίνησης και καυσίμου βενζίνης.

Απεναντίας τα λεωφορεία παραμένουν σταθερά ανά τα έτη στην μεγάλη σε ποσοστό χρήση του πετρελαίου ως καύσιμο. Το παραπάνω συμβαδίζει και με το γεγονός πως στην Ελλάδα βρίσκεται ο γηραιότερος στόλος λεωφορείων της Ευρώπης, ο οποίος αγγίζει κατά μέσο όρο τα 19.9 έτη. Η μέση ηλικία των λεωφορείων της Ε.Ε. κυμαίνεται στα 11.7 έτη, καθιστώντας ένα χάσμα μεταξύ των δύο αυτών τιμών. Βάση αυτών, είναι ασφαλές να ειπωθεί πως το συγκοινωνιακό δίκτυο λεωφορείων της Αθήνας εξυπηρετείται από οχήματα που δεν συμβαδίζουν με τις προδιαγραφές μιας εκσυγχρονισμένης ευρωπαϊκής πόλης, γεγονός που μειώνει την ελκυστικότητα του μέσου και επιφέρει περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

8.2. Ευρήματα

Συνολικά στην Αθήνα καταναλώνονται καθημερινά 10387.6 MJ βάσει των μοτίβων μετακινήσεων που υπήρχε στα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν. Όσον αφορά τη συνολική ημερήσια κατανάλωση σε ενέργεια, την μέγιστη κατανάλωση συγκέντρωσαν με διαφορά τα ΙΧ ενώ πολύ πιο κάτω ακολούθησαν τα δίκυκλα και τα λεωφορεία με την τελευταία θέση να έχουν τα μέσα σταθερής τροχιάς

Η μεγάλη ποσότητα ενέργειας που καταναλώνουν ημερησίως τα ΙΧ, συμφωνεί τόσο με το γεγονός πως μεγάλο μέρος του πληθυσμού του δείγματος, και κατ' επέκταση της Αθήνας, επιλέγει να μετακινηθεί με αυτοκίνητο, το οποίο μεταφράζεται σε πληθώρα οχημάτων στο οδικό δίκτυο, όσο και με το γεγονός πως η πλειοψηφία των οχημάτων αυτών κινείται με βενζίνη και όχι με κάποια ανανεώσιμη μορφή ενέργειας, κάτι που αυξάνει κατά πολύ την ενεργειακή κατανάλωση. Το ίδιο συμβαίνει και με τα δίκυκλα, τα οποία ενώ δεν συγκεντρώνουν μεγάλο ποσοστό μετακινήσεων, ο συνδυασμός της σχεδόν εξολοκλήρου χρήσης της βενζίνης ως καύσιμο και του μικρού μεταφορικού έργου δικαιολογεί την συνολική κατανάλωση τους σε ενέργεια. Στην περίπτωση των λεωφορείων, η τιμή της ημερήσιας ενεργειακής κατανάλωσης προκύπτει από δύο αντικρουόμενους παράγοντες. Πιο συγκεκριμένα, ενώ ο στόλος των λεωφορείων δύναται μεγάλου μεταφορικού έργου, ταυτόχρονα λόγω της παλαιότητας του αλλά και του ότι κινείται κυρίως με πετρέλαιο, καταναλώνει μεγάλη ποσότητα ενέργειας κατά τη διαδρομή του. Τέλος τα μέσα σταθερής τροχιάς συνδυάζουν μεγάλο μεταφορικό έργο επιβατών και συγχρόνως πολύ μικρή κατανάλωση ενέργειας, δεδομένου ότι οι συρμοί τους κινούνται με ηλεκτρική ενέργεια. Για τους λόγους αυτό καθίσταται το αποδοτικότερο μέσο μεταφοράς.

Ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας, στον οποίο βασίζεται η παρούσα έρευνα έχει οριστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση και κινείται στο διάστημα τιμών από 0.5 έως 3.5, με την τελευταία

να αποτελεί τη δυσμενέστερη περίπτωση, δηλαδή της μικρότερης ενεργειακής αποδοτικότητας, ενώ το 0.5 αντιπροσωπεύει την περίπτωση της βέλτιστης ενεργειακής αποδοτικότητας. Το σύστημα μεταφορών της Αθήνας έχει τιμή δείκτη ίση με 2.62 MJ/km. Με βάση τον υπολογισμό του δείκτη για κάθε μέσο μεταφοράς φαίνεται ότι το ΙΧ έχει σχεδόν την ίδια τιμή δείκτη με τα μέσα σταθερής τροχιάς, κάτι που προσδίδει ακόμη περισσότερο στην ενεργειακή αποδοτικότητα των τελευταίων. Ωστόσο από τα παραπάνω είναι εμφανής εντονότερα η αποδοτικότητα των μέσων σταθερής τροχιάς ως μέσο μεταφοράς, δεδομένου του μεγαλύτερου επιβατικού φορτίου που μεταφέρεται σε κάθε χιλιόμετρο συγκριτικά με το αυτοκίνητο. Τα δίκυκλα είχαν δικαιολογημένα την μικρότερη τιμή δείκτη ενεργειακής κατανάλωσης λαμβάνοντας υπόψη την πολύ μικρή τους κατανάλωση σε καύσιμο ανά χιλιόμετρο. Στον αντίποδα, τα λεωφορεία έχουν την τιμή δείκτη που υπερβαίνει κατά πολύ το διάστημα τιμών, γεγονός που υποδηλώνει την πολύ μικρή ενεργειακή αποδοτικότητα των λεωφορείων. Το παραπάνω πιθανώς να οφείλεται στην πολύ μεγάλη κατανάλωση καυσίμου που έχουν τα οχήματα πετρελαίου η οποία αγγίζει τα 0.365 lt/km (συγκριτικά τα ΙΧ καταναλώνουν 0.063 lt/km). Υπολογίζοντας τον μέσο όρο των δεικτών των επιμέρους μέσων εξάγεται μια τυπική τιμή του δείκτη ενεργειακής κατανάλωσης για την Αθήνα, η οποία υπερβαίνει την μέση τιμή του διαστήματος τιμών. Βάση της ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε την μεγαλύτερη επιβάρυνση στον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας έχουν τα ΙΧ.

Συνοψίζοντας, βάση των ανωτέρω, εξάγεται το συμπέρασμα πως το μέσο μεταφοράς που επιβαρύνει ενεργειακά το σύστημα μεταφορών στην Αθήνα με διαφορά είναι τα ΙΧ. Πιο συγκεκριμένα τα ΙΧ συμβάλλουν αρνητικά κατά πολύ περισσότερο από τα υπόλοιπα μέσα μεταφοράς στη ενεργειακή κατανάλωση λόγω του τεράστιου όγκου οχημάτων που κινούνται τους δρόμους της Αθήνας, τα οποία σε συνδυασμό με την εκτενή χρήση της βενζίνης ως καύσιμο, μειώνουν δραστικά την ενεργειακή απόδοση. Αξίζει να αναφερθεί πως ενώ το λεωφορείο ως μέσο είχε μακράν την χειρότερη ενεργειακή αποδοτικότητα, λόγω των λίγων οχημάτων που κυκλοφορούν στους δρόμους βάση των οχηματοχιλιομέτρων τους, επηρεάζει ελάχιστα την συνολική ενεργειακή αποδοτικότητα του συστήματος μεταφορών. Αντιθέτως συμπεραίνεται ότι το αποδοτικότερο μέσο είναι τα μέσα σταθερής τροχιάς, τα οποίο συνδυάζει μικρή συνολική ενεργειακή κατανάλωση και ταυτόχρονα ικανοποιητική ενεργειακή αποδοτικότητα δεδομένου του μεγάλου επιβατικού κοινού που δύναται να μεταφέρουν σε κάθε δρομολόγιο. Εν κατακλείδι, είναι φανερό ότι η ενεργειακή αποδοτικότητα όπως και η συνολική ενεργειακή κατανάλωση του συστήματος μεταφορών της Αθήνας υπερβαίνουν τα όρια για μία σύγχρονη ευρωπαϊκή πόλη και είναι αδιαμφισβήτητο πως υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης.

8.3. Σενάρια

Έπειτα από την εξαγωγή των ανωτέρω συμπερασμάτων κρίθηκε απαραίτητη η διεξαγωγή σεναρίων με σκοπό τη διερεύνηση των εκάστοτε μεταβολών στην ενεργειακή κατανάλωση και συνάμα αποδοτικότητα στο υφιστάμενο σύστημα μεταφορών. Συνολικά εξετάστηκαν τέσσερα υποθετικά σενάρια και μελετήθηκαν τα αποτελέσματα τους.

Στο πρώτο σενάριο γίνεται η υπόθεση πως το ποσοστό των ηλεκτροκίνητων αυτοκινήτων αυξάνεται σταδιακά έναντι των βενζινοκίνητων, τα οποία αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του στόλου οχημάτων ΙΧ, έως ότου να τα αντικαταστήσουν πλήρως. Στο σενάριο αυτό ήταν εμφανής η σταδιακή μείωση τόσο του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας όσο και της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης. Με την μεγάλης τάξεως μείωση των παραπάνω τιμών επιβεβαιώνεται πως το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος του στόλου ΙΧ είναι βενζινοκίνητα οχήματα επιβαρύνει σε μεγάλο βαθμό τόσο τη συνολική ενεργειακή κατανάλωση όσο και την ενεργειακή αποδοτικότητα του υφιστάμενου συγκοινωνιακού δικτύου.

Στο δεύτερο σενάριο, όπου το ποσοστό των ηλεκτροκίνητων λεωφορείων αυξάνεται σταδιακά έναντι των πετρελαιοκίνητων οχημάτων παρατηρείται σταθερή μείωση στη συνολική ενεργειακή κατανάλωση καθώς και στον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας. Παρατηρείται ωστόσο πως η ποσοστιαία μείωση στην συνολική ενεργειακή κατανάλωση είναι πολύ μικρότερη από αυτή στον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας. Εντούτοις, επαληθεύεται η μεγάλη αρνητική επίπτωση που έχει ο στόλος των λεωφορείων στην ενεργειακή αποδοτικότητα του υφιστάμενου συστήματος μεταφορών, λόγω της μεγάλης κατανάλωσης του σε καύσιμο και δη πετρελαίου.

Στη συνέχεια κατά το τρίτο και τέταρτο σενάριο διερευνήθηκε η επίπτωση που θα είχε στην ενεργειακή κατανάλωση η περίπτωση που το κοινό επέλεγε περισσότερο τις Δημόσιες Συγκοινωνίες για τις μετακινήσεις του. Για την ακρίβεια, στο τρίτο σενάριο εξετάστηκε η περίπτωση όπου οι μετακινούμενοι με ΙΧ επιλέγουν να μετακινηθούν με λεωφορείο και στο τέταρτο η περίπτωση όπου οι ίδιοι χρήστες ΙΧ επιλέγουν τα μέσα σταθερής τροχιάς για τις μετακινήσεις τους. Στα δύο σενάρια παρατηρείται τεράστια μείωση στη συνολική ενεργειακή κατανάλωση στο σύστημα μεταφορών με όμως την υψηλότερη να προκύπτει από το τέταρτο σενάριο. Ωστόσο, η επίπτωση του εκάστοτε σεναρίου στον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας διαφέρει. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση όπου αυξάνονται οι μετακινήσεις με τα μέσα σταθερής τροχιάς, η τιμή του δείκτη μειώνεται και άρα η ενεργειακή αποδοτικότητα αυξάνεται, ενώ όταν αυξάνονται οι μετακινήσεις με το λεωφορείο, ο δείκτης αυξάνεται και η ενεργειακή

αποδοτικότητα μειώνεται. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει την μικρή ενεργειακή αποδοτικότητα των λεωφορείων. Σημειώνεται ακόμη, πως τα σενάρια αυτά επέφεραν πολύ μεγάλη μείωση στην συνολική ενεργειακή κατανάλωση ενώ η μείωση που επήλθε στην τιμή του δείκτη από το τέταρτο σενάριο δεν ήταν της ίδιας τάξεως. Ως εκ τούτου, εξάγεται το συμπέρασμα πως η αύξηση των μετακινήσεων με τις δημόσιες συγκοινωνίες μειώνει δραστικά την ενεργειακή κατανάλωση, ταυτόχρονα όμως η στροφή προς τα μέσα σταθερής τροχιάς αυξάνει την ενεργειακή απόδοση, σε αντίθεση με τα λεωφορεία, και για αυτό κρίνεται προτιμότερη η επιλογή τους.

Έπειτα, συγκρίνοντας τις ρεαλιστικότερες περιπτώσεις των σεναρίων, παρατηρείται πως τη μεγαλύτερη μείωση στη συνολική ενεργειακή κατανάλωση επιφέρουν τα σενάρια όπου το 10% των μετακινήσεων με ΙΧ μεταβάλλονται στις δημόσιες συγκοινωνίες (Σενάριο 3 και 4). Ωστόσο, η περίπτωση στην οποία συνδυάστηκε μεγάλη ποσοστιαία μείωση και της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης και του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας ήταν αυτή όπου τα ηλεκτροκίνητα ΙΧ έφτασαν το 5% του συνολικού στόλου.

Συνοψίζοντας, βάσει όλων των προηγούμενων, εξάγεται το συμπέρασμα πως για την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας τον κυριότερο ρόλο διαδραματίζει η μείωση των βενζινοκίνητων ΙΧ με αντίστοιχη αύξηση των ηλεκτροκίνητων οχημάτων, και ταυτόχρονα η αύξηση των μετακινήσεων με τις δημόσιες συγκοινωνίες και συγκεκριμένα με τα μέσα σταθερής τροχιάς.

8.4. Περιορισμοί

Η ενεργειακή κατανάλωση του συστήματος μεταφορών είναι ένα θέμα μείζονος σημασίας που απασχολεί όλες τις πόλεις της Ευρώπης. Άλλωστε, γεγονός αποτελεί ότι σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει τεθεί ως στόχος είτε να μειωθεί κατά 14.5% η ένταση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα καύσιμα κίνησης, είτε να επιτευχθεί στην τελική κατανάλωση ενέργειας ένα ποσοστό 29% ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε όλους τους τομείς των μεταφορών με ορίζοντα το 2030. Στην παρούσα έρευνα εξάγονται ευρήματα που αναδεικνύουν τόσο την υφιστάμενη κατάσταση του συγκοινωνιακού δικτύου της Αθήνας όσο και τρόπους βελτιστοποίησης του από τη σκοπιά της ενεργειακής κατανάλωσης και αποδοτικότητας. Ωστόσο κατά τη διεξαγωγή της παρουσιάστηκαν περιορισμοί που αξίζει να αναφερθούν.

Επισημαίνεται πως η παρούσα μελέτη έχει διεξαχθεί για ένα δείγμα πολιτών το οποίο αποτελεί πολύ μικρό ποσοστό του πληθυσμού της Αθήνας (0.012%). Επιπροσθέτως έχουν γίνει παραδοχές όσο αφορά τόσο το ακριβές σημείο εκκίνησης και άφιξης κάθε μετακίνησης, όσο και την διαδρομή που ακολουθείται μεταξύ των ζωνών. Θεωρήθηκε επίσης πως για κάθε μετακίνηση χρησιμοποιείται από τους ερωτηθέντες ένα μόνο μέσο μεταφοράς και όχι συνδυασμός μέσων. Τα παραπάνω είναι πολύ πιθανόν στην πράξη να μην ισχύουν. Για το λόγο αυτό προτείνεται η διεξαγωγή περισσότερων ερευνών στο μέλλον με ευρύτερο δείγμα, για τη διερεύνηση των προτύπων των μετακινήσεων στην Αθήνα.

Επιπλέον, δεν υφίστανται ακριβή δεδομένα αναφορικά με την μέση πληρότητα των οχημάτων. Πιο συγκεκριμένα για τα ΙΧ και τα δίκυκλα χρησιμοποιήθηκαν τυπικές τιμές που ωστόσο μπορεί να μην επιβεβαιώνονται πλέον για τη περιοχή μελέτης και το συγκεκριμένο οδικό δίκτυο. Στα λεωφορεία και τις αμαξοστοιχίες του σιδηροδρομικού δικτύου, χρησιμοποιήθηκε ως μέση πληρότητα το μισό της μέγιστης πληρότητας, τιμές οι οποίες ίσως να μην επαληθεύονται στην πράξη ή να παρουσιάζουν σημαντική χωροχρονική διακύμανση. Υπάρχει λοιπόν ένα κενό πληροφορίας και συγχρόνως σημείο που χρήζει διερεύνηση όσον αφορά την μέση πληρότητα των μέσων μεταφοράς στην Αθήνα

Μια ακόμη σημαντική παραδοχή που έχει γίνει αφορά τα οχηματοχιλιόμετρα των λεωφορείων και των μέσων σταθερής τροχιάς. Πιο συγκεκριμένα τα τελικά οχηματοχιλιόμετρα υπολογίστηκαν βάσει των μετακινήσεων που συγκεντρώθηκαν, ενώ στην πραγματικότητα πραγματοποιούνται σταθερά τα δρομολόγια των μέσων αυτών ανεξάρτητα αν επιλέγονται από το επιβατικό κοινό (empty buses). Με άλλα λόγια, η Δημόσια Συγκοινωνία ήταν απόλυτα προσαρμοσμένη στη ζήτηση.

Αξίζει να αναφερθεί επίσης ότι το μοτίβο οδικής συμπεριφοράς του εκάστοτε οδηγού θεωρήθηκε ίδιο σε όλα τα μέσα της ίδιας κατηγορίας κι ως εκ τούτου θεωρήθηκε σταθερή η ταχύτητα των οχημάτων κατά τη διαδρομή και ο χρόνος επιτάχυνσης/επιβράδυνσης αυτών. Τέλος σημειώνεται πως τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης, θεωρήθηκε ότι όλη η ενέργεια του εκάστοτε καυσίμου μετατρέπεται σε έργο, κάτι το οποίο δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, δεδομένου ότι υφίστανται μικρές απώλειες από έργο του κινητήρα που χρησιμοποιείται για επιμέρους εργασίες των οχημάτων, όπως η άντληση, η διήθηση και η μεταφορά του καυσίμου από το ρεζερβουάρ στον κινητήρα.

Τέλος, η έρευνα δεν έλαβε υπόψη την κατανάλωση ενέργειας από τις εμπορευματικές μεταφορές. Στην Αθήνα, ένα μεγάλο ποσοστό των μετακινήσεων αυτών πραγματοποιείται με

πετρελαιοκίνητα φορτηγά και από το δρόμο. Το σιδηροδρομικό δίκτυο ή άλλα ελαφρά μέσα τελευταίου μιλίου (π.χ. cargo bikes) χρησιμοποιούνται ελάχιστα. Άρα, αναμένεται να υπάρχει ένα σημαντικό επιπρόσθετο ποσοστό κατανάλωσης ενέργεια που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη.

8.5. Προτάσεις για το μέλλον

Αναγνωρίζοντας τη σημασία της βελτιστοποίησης της ενεργειακής κατανάλωσης και αποδοτικότητας συστήματος μεταφορών στην Αθήνα, προτείνεται η περεταίρω διερεύνηση συνδυασμού σεναρίων, ώστε να διαρθρωθεί ο βέλτιστος άξονας πολιτικής. Προτείνεται ακόμη διερεύνηση επιλογής μέσου και μοτίβων μετακίνησης από το επιβατικό κοινό, ώστε να εντοπιστούν τα μελανά σημεία υφιστάμενου συγκοινωνιακού δικτύου με σκοπό την εξάλειψη τους.

Με γνώμονα την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης με ταυτόχρονη αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας στο υφιστάμενο σύστημα μεταφορών προτείνονται πολιτικές με άξονα τα σενάρια που μελετήθηκαν. Αναλυτικότερα μείζονος σημασίας είναι η στροφή των οχημάτων των ΙΧ προς την ηλεκτροκίνηση, κάτι που είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί μέσων μέτρων που ευνοούν την μετάβαση σε ηλεκτροκίνητα οχήματα, όπως για παράδειγμα τα μηδενικά τέλη κυκλοφορίας για ηλεκτροκίνητα ΙΧ, πολιτική που είναι σε ισχύ σήμερα ή χρηματοδότηση αγοράς νέου με ευνοϊκούς όρους από το κράτος. Ταυτόχρονα βεβαρημένης σημασίας κρίνεται και ο παλιός στόλος λεωφορείων που κυκλοφορούν στους δρόμους της Αθήνας, ο οποίος χρήζει εκσυγχρονισμού, με νεότερα ηλεκτροκίνητα οχήματα. Άλλωστε το μεγαλύτερο μερίδιο ενεργειακής κατανάλωσης στο σύστημα μεταφορών στην Ευρώπη εντοπίζεται στις οδικές μεταφορές και το μερίδιο αυτό αντιπροσωπεύει πάνω από το 90% της συνολικής ενεργειακής αξιοποίησης στον τομέα των μεταφορών [Krause, 2020]. Επομένως οφείλει και η Ελλάδα ως κράτος μέλος της Ε.Ε. να στοχεύσει στη μείωση του. Συγχρόνως σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η στροφή του επιβατικού κοινού προς τις δημόσιες συγκοινωνίες με στόχευση στα μέσα σταθερής τροχιάς. Προτείνεται λοιπόν η περεταίρω διερεύνηση αξιοποίησης των μέσων σταθερής τροχιάς με ταυτόχρονη εύρεση των σημείων που υστερεί έναντι των ΙΧ με σκοπό την εξάλειψη τους.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ioannis Chatziioannou, Konstantinos Nakis, Panagiotis G. Tzouras, Efthimios Bakogiannis, 2023. How to Monitor and Assess Sustainable Urban Mobility? An Application of Sustainable Urban Mobility Indicators in Four Greek Municipalities. *Part of the Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure.*

Akcelik, R.A. and Besley, M.B., Akcelik & Associates Pty Ltd,2003. Operating cost, fuel consumption, and emission models in aaSIDRA and aaMOTION. In: *25th Conference of Australian Institutes of Transport Research (CAITR 2003)*, Adelaide, Australia 3-5 December 2003.

Ben-Chaim, M.B.C., Shmerling, E.S., and Kuperman, A.K., 2013. Analytic modelling of vehicle fuel consumption. *Energies, 6, pp. 117-127.*

Huang Y, Surawski N, Organ B, Zhou J, Tang O, Chan E, 2019. Fuel consumption and emissions performance under real driving: Comparison between hybrid and conventional vehicles. *Science of the Total Environmen, 659, pp 275-282.*

Wu, X.W., Freese, D.F., Cabrera, A.C., and Kitch, W.A.K., 2015. Electric vehicles energy consumption measurement an estimation. *Transportation Research Part D, 34, pp. 52-67*.

Zhao, P.Z., Diao, J.D., and Li, S.L., 2017. The influence of urban structure on individual transport energy consumption on China's growing cities. *Habitat International, 66, pp. 95-105.*

Milewski D, Milewska B, 2023. Efficiency of the Consumption of Energy in the Road Transport of Goods in the Context of the Energy Crisis, *Energies 16(3).*

Saboori B., Sapri M., bin Baba M., 2014. Economic growth, energy consumption and CO2 emissions in OECD (Organization for Economic Co-operation and Development)'s transport sector: A fully modified bi-directional relationship approach. *Energy, 66, pp. 150-161.*

Koźlak A., Wach D., 2018. Causes of traffic congestion in urban areas. *Case of Poland SHS Web of Conferences,57, EDP Sciences.*

Siemionek E., Dziubiński M., 2015. Testing energy consumption in the trolleybus and the bus on a chosen public transport line in Lublin. *Advances in Science and Technology Research Journal, 9, pp. 152-153.*

Wang Y. F., Li K.P., Xu X.M., Zhang Y.R., 2014. Transport energy consumption and saving in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 29, pp. 641-655.*

Scheepmaker G., Goverde R., Kroon L., 2017. Review of energy-efficient train control and timetabling. *European Journal of Operational Research, 257 (2), pp. 355-376.*

Liu X., Ma Sh., Tian J, Jia N, Li G., 2015. A system dynamics approach to scenario analysis for urban passenger transport energy consumption and CO2 emissions: A case study of Beijing. *Energy Policy, 85, pp. 253-270.*

García-Olivares A, Solé J., Osychenko O., 2018. Transportation in a 100% renewable energy system. *Energy Conversion and Management, 158, pp. 266-285.*

Braun A, Rid W., 2017. The influence of driving patterns on energy consumption in electric car driving and the role of regenerative braking. *Transportation Research Procedia, pp. 174-182.*

Bell S., Morse S., 2008. Sustainability indicators: measuring the immeasurable? (Second edition). *Earthscan, London*.

Ben-Chaim M., Shmerling E., Kuperman A., 2013. Analytic modeling of vehicle fuel consumption. *Energies, 6(1), pp. 117-127.*

Pavlovic J., Fontaras G., Broekaert S., Ciuffo B., Ktistakis M. A., Grigoratos T., 2021. How accurately can we measure vehicle fuel consumption in real world operation? *Transportation Research Part D: Transport and Environment, pp. 90.*

Aras S., Hanifi Van M., 2022. An interpretable forecasting framework for energy consumption and CO2 emissions. *Applied Energy, pp. 328.*

Chatziioannou I., A. Nikitas, P.G. Tzouras, E. Bakogiannis, L. Alvarez-Icaza, L. Chias-Becerril, C. Karomeleas, S. Tsigdinos, P. Wallgren, O. Rexfelt, 2023. Ranking sustainable urban mobility indicators and their matching transport policies to support liveable city Futures: A MICMAC approach. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 18.*

Zhao P., Diao J., Li S., 2017. The influence of urban structure on individual transport energy consumption in China's growing cities. *Habitat International, 66, pp.95-105.*

Gillis D., Semanjski I., Lauwers D., 2016. How to Monitor Sustainable Mobility in Cities? *Literature Review in the Frame of Creating a Set of Sustainable Mobility Indicators. Sustainability 2016, 8, 29*.

Morfoulaki M., Papathanasiou J., 2021. Use of the Sustainable Mobility Efficiency Index (SMEI) for enhancing the sustainable urban mobility in Greek cities. *Sustainability, 13, 1709.*

Milakis, D., Vlastos, T. and Barbopoulos, N., 2008. Relationships between urban form and travel behaviour in Athens, Greece. A comparison with Western European and North American results. *European Journal of Transport and Infrastructure Research, 8(3), pp. 201–215.*

Vlek, C.A.J., 1997. The role of problem awareness in willingness-to-change car use and in evaluating relevant policy measures. In J. A. Rothengatter & E. Carbonell Vaya (Eds.). *Pergamon Press, pp. 465-475.*

European Comission. "Εγχειρίδιο του Κοινού Κέντρου Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από τις μεταφορές στην Ευρώπη". *Διαθέσιμο από <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/handbook-energy-consumption-and-greenhouse-gas-emissions-transport-europe>*

Rokicki T., Kosela G., Ochnio L., Wojtczuk K., Ratajczak M., Szczepaniuk H., Michalaski K., Borawski P., Beldycka-Borawska A., Ulgiati S., 2021. Diversity and Changes in Energy Consumption by Transport in EU Countries. *Energies (14).*

Ibrahiem, D.M. 2018. Road energy consumption, economic growth, population and urbanization in Egypt: Cointegration and causality analysis. *Environ. Dev. Sustain., 20, 1053–1066.*

Krause J, Thiel C., Tsokolis D., Samaras Z., Rota C., Ward A., Prenninger P., Coosemansf T., Neugebauer S., Verhoeve W., 2020. EU road vehicle energy consumption and CO2 emissions by 2050 – Expert-based scenarios. *Energy Policy (138).*

Grzesiak S., Sulich A., 2022. Car Engines Comparative Analysis: Sustainable Approach. *Energies 15(14).*

Poloni M., Tahir A., Daniz M., 2003. Personal Car Engines Powered By Cng. *Journal of KONES Internal Combustion Engine 2003, vol. 10, No 1-2*

Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας, 2021. Τι είναι ένα Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ). Διαθέσιμο από <https://www.svak.gr/sbak>.

European Comission. Καθιστούμε το ενεργειακό μας σύστημα κατάλληλο για τους κλιματικούς μας στόχους. *Διαθέσιμο από <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/qanda_23_4755>*

Αραβαντινός Αθανάσιος κ.α, 2013. Πράσινες μετακινήσεις στις πόλεις. *Αθήνα: Παπασωτηρίου*.

ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2022. Συνολικός αριθμός αυτοκινήτων, μοτοσυκλετών και λεωφορείων στην Ελλάδα. *Διαθέσιμο από <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SME18/->*

ACEA. Vehicles in use Europe 2023*. Διαθέσιμο από <https://www.acea.auto/nav/?vehicle=passenger-cars>*

ΗΣΑΠ, 2007. *«Σταθμοί»* Διαθέσιμο από <https://web.archive.org/web/20091128214528/http:/www.isap.gr/page.asp?id=44>

.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας Π.1. Κατανομή μετακινήσεων αυτοκινήτων κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ (ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΤΟΜΩΝ)																																				
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	22	1	1	1	2	1	1	1	1	0	2	2	2	1	2	1	2	1	1	0	3	3	1	2	2	0	0	2	1	0	0	0	1	7	0	67
2	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	6	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	1	2	0	22
3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6
4	1	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	13
5	2	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	17
6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	8
7	3	0	0	0	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	7	0	1	0	0	0	2	2	1	1	0	1	3	0	31
8	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	7
9	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10
10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
11	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	12
12	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	17
13	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	9
14	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
15	4	1	0	1	2	0	2	0	1	1	3	0	1	1	3	0	0	2	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	31
16	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
17	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	15
18	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0	2	0	0	0	1	0	3	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	16
19	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	1	0	0	20
20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	7
21	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	1	0	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	17
22	2	2	1	0	1	0	4	1	1	1	1	0	0	1	3	2	0	1	0	1	2	21	0	2	1	0	0	2	1	2	1	0	1	8	2	65
23	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
24	2	1	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	20
25	3	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	1	0	0	14
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8
27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
28	2	1	0	1	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	0	0	9	1	2	2	0	0	1	0	29
30	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2	1	2	0	2	3	2	0	0	0	2	1	23
31	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	1	0	0	2	2	3	1	0	0	0	0	15
32	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	7	0	0	1	0	19
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
34	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	14
35	7	3	1	0	3	1	3	1	0	0	0	2	0	2	3	0	0	2	0	1	0	7	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	3	18	1	61
36	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	12	20
ΣΥΝΟΛΟ	67	19	10	10	16	9	29	8	9	7	13	13	13	9	35	7	13	17	20	5	16	69	4	20	14	7	0	31	27	13	20	0	15	58	18	641

Πίνακας Π.2. Κατανομή μετακινήσεων δίκυκλων κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΔΙΚΥΚΛΑ (ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΤΟΜΩΝ)																																			
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
7	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	8
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4
31	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
35	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ΣΥΝΟΛΟ	5	3	0	0	1	3	4	0	0	0	0	0	1	0	6	1	1	2	1	0	3	1	0	4	2	1	0	1	6	1	3	0	1	5	1	57

Πίνακας Π.3. Κατανομή μετακινήσεων λεωφορείων κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ (ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ)																																				
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	8	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	23
2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8
3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10
8	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
14	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
15	7	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	29
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	13
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	7
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	1	8
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
35	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	8
36	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	6
ΣΥΝΟΛΟ	23	13	2	1	2	1	11	5	1	2	2	1	6	3	23	1	0	0	6	1	10	6	0	0	3	3	0	4	7	0	3	0	2	12	7	161

Πίνακας Π.4. Κατανομή μετακινήσεων μέσων σταθερής τροχιάς κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΜΕΣΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ (ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΤΟΜΩΝ)																																			
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	15	1	1	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	4	0	0	9	0	0	4	0	0	1	0	0	1	0	0	5	0	49
2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	17
3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
7	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	15
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
15	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	1	18
16	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
17	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
18	3	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
19	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
21	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	11
22	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	15
23	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5
25	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	15
26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
30	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	10
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	7
32	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	2	1	0	0	10	0	25
36	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
ΣΥΝΟΛΟ	58	11	7	6	2	1	11	1	0	1	8	2	1	1	16	5	3	13	7	1	12	18	2	5	11	3	0	7	12	7	6	0	0	27	2	267

Πίνακας Π.5. Κατανομή μετακινήσεων ποδηλάτου κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΠΟΔΗΛΑΤΟ (ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΤΟΜΩΝ)																																				
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	0	1	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	18

Πίνακας Π.6. Κατανομή μετακινήσεων πεζών κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΠΕΡΠΑΤΗΜΑΤΟΣ (ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΤΟΜΩΝ)																																				
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	15	3	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	27
2	2	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
3	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
4	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
5	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
6	2	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
7	3	0	1	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12
8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
9	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11
26	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	10
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
35	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	6
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	29	13	4	6	8	9	11	2	2	0	1	0	1	2	19	5	0	1	3	2	3	1	1	1	10	3	0	4	10	4	2	0	3	3	0	163

Πίνακας Π.7. Κατανομή μετακινήσεων e-scooter κατά προέλευση και προορισμό (άτομα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ESCOOTER (ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΤΟΜΩΝ)																																				
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Πίνακας Π.8. Κατανομή μετακινήσεων αυτοκινήτων κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ (ΟΧΗΜΑΤΑ)																																			
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	12.22	0.56	0.56	0.56	1.11	0.56	0.56	0.56	0.56	0.00	1.11	1.11	1.11	0.56	1.11	0.56	1.11	0.56	0.56	0.00	1.67	1.67	0.56	1.11	1.11	0.00	0.00	1.11	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	3.89	0.00	**37.222**
2	0.56	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	1.11	0.00	3.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	1.11	0.00	0.00	0.00	0.56	1.11	0.00	**12.222**
3	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	**3.333**
4	0.56	0.56	0.56	1.11	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	**7.222**
5	1.11	0.00	0.00	0.00	1.11	1.11	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00	**9.444**
6	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	**4.444**
7	1.67	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	2.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	3.89	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	1.11	1.11	0.56	0.56	0.00	0.56	1.67	0.00	**17.222**
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	**3.889**
9	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**5.556**
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**5.000**
11	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	1.11	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	**6.667**
12	1.67	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**9.444**
13	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	**5.000**
14	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	**2.778**
15	2.22	0.56	0.00	0.56	1.11	0.00	1.11	0.00	0.56	0.56	1.67	0.00	0.56	0.56	1.67	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.56	1.67	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	1.11	0.00	**17.222**
16	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**3.889**
17	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	1.67	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	**8.333**
18	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	1.11	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	1.67	0.56	0.00	0.00	1.11	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**8.889**
19	0.56	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.89	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	1.67	0.00	0.56	0.00	0.00	**11.111**
20	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	**3.889**
21	1.67	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	1.67	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	2.22	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**9.444**
22	1.11	1.11	0.56	0.00	0.56	0.00	2.22	0.56	0.56	0.56	0.56	0.00	0.00	0.56	1.67	1.11	0.00	0.56	0.00	0.56	1.11	11.67	0.00	1.11	0.56	0.00	0.00	1.11	0.56	1.11	0.56	0.00	0.56	4.44	1.11	**36.111**
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	**2.778**
24	1.11	0.56	1.11	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.56	1.11	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	**11.111**
25	1.67	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.56	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	**7.778**
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	**4.444**
27	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.556**
28	1.11	0.56	0.00	0.56	0.00	1.11	1.11	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	1.11	0.00	0.00	5.00	0.56	1.11	1.11	0.00	0.00	0.56	0.00	**16.111**
30	0.00	1.11	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	1.11	0.56	1.11	0.00	1.11	1.67	1.11	0.00	0.00	0.00	1.11	0.56	**12.778**
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	1.67	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	1.11	1.11	1.67	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	**8.333**
32	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	1.11	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	1.11	0.00	3.89	0.00	0.00	0.56	0.00	**10.556**
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.556**
34	0.56	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.56	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	1.11	0.00	**7.778**
35	3.89	1.67	0.56	0.00	1.67	0.56	1.67	0.56	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	1.11	1.67	0.00	0.00	1.11	0.00	0.56	0.00	3.89	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	10.00	0.56	**33.889**
36	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	1.11	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	6.67	**11.111**
ΣΥΝΟΛΟ	**37.222**	**10.556**	**5.556**	**5.556**	**8.889**	**5.000**	**16.111**	**4.444**	**5.000**	**3.889**	**7.222**	**7.222**	**7.222**	**5.000**	**19.444**	**3.889**	**7.222**	**9.444**	**11.111**	**2.778**	**8.889**	**38.333**	**2.222**	**11.111**	**7.778**	**3.889**	**0.000**	**17.222**	**15.000**	**7.222**	**11.111**	**0.000**	**8.333**	**32.222**	**10.000**	**356.111**

Πίνακας Π.9. Κατανομή μετακινήσεων δίκυκλων κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΔΙΚΥΚΛΑ (ΟΧΗΜΑΤΑ)																																			
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	0.83	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.333
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.667
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.833
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.333
7	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.167
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.833
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
15	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.83	0.00	0.00	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.83	0.00	6.667
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.833
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.833
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.833
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.500
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.833
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
24	0.00	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.167
25	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.500
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.833
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.833
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.333
31	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.833
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00	0.00	0.83	0.00	2.500
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.833
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	4.167
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.833
ΣΥΝΟΛΟ	4.167	2.500	0.000	0.000	0.833	2.500	3.333	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.833	0.000	5.000	0.833	0.833	1.667	0.833	0.000	2.500	0.833	0.000	3.333	1.667	0.833	0.000	0.833	5.000	0.833	2.500	0.000	0.833	4.167	0.833	47.500

Πίνακας Π.10. Κατανομή μετακινήσεων λεωφορείων κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ (ΟΧΗΜΑΤΑ)																																			
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	0.18	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.511
2	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.178
3	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.089
4	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.044
5	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.044
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.022
7	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.222
8	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.111
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.067
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
13	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.178
14	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.067
15	0.16	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.644
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.022
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.022
19	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.133
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
21	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.289
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.156
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.022
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.067
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.067
30	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.178
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.089
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
34	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.044
35	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.178
36	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.04	0.133
ΣΥΝΟΛΟ	0.511	0.289	0.044	0.022	0.044	0.044	0.222	0.111	0.022	0.044	0.044	0.022	0.133	0.067	0.511	0.022	0.000	0.000	0.133	0.022	0.222	0.133	0.000	0.000	0.067	0.067	0.000	0.089	0.156	0.000	0.067	0.000	0.044	0.267	0.156	3.578

Πίνακας Π.11. Κατανομή μετακινήσεων μέσων σταθερής τροχιάς κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΜΕΣΩΝ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ (ΟΧΗΜΑΤΑ)																																				
ΖΩΝΕΣ	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**ΣΥΝΟΛΟ**
1	0.05	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	**0.160**
2	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.055**
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.016**
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.016**
5	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.010**
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.007**
7	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.049**
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.007**
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.003**
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.003**
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.013**
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.007**
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.003**
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.007**
15	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.059**
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.020**
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.007**
18	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.046**
19	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.029**
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.016**
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	**0.036**
22	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.049**
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.007**
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	**0.016**
25	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	**0.049**
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.007**
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.000**
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.010**
30	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.033**
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	**0.023**
32	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.020**
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.003**
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.000**
35	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	**0.081**
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.007**
ΣΥΝΟΛΟ	**0.189**	**0.036**	**0.023**	**0.020**	**0.007**	**0.003**	**0.036**	**0.003**	**0.000**	**0.003**	**0.026**	**0.007**	**0.003**	**0.003**	**0.052**	**0.016**	**0.010**	**0.042**	**0.023**	**0.003**	**0.039**	**0.059**	**0.007**	**0.016**	**0.036**	**0.010**	**0.000**	**0.023**	**0.039**	**0.023**	**0.020**	**0.000**	**0.000**	**0.088**	**0.007**	**0.870**

Πίνακας Π.12. Κατανομή μετακινήσεων ποδηλάτου κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΠΟΔΗΛΑΤΟ (ΟΧΗΜΑΤΑ)																																				
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**2.00**
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**2.00**
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	**1.00**
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**2.00**
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
21	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**3.00**
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**4.00**
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
31	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
ΣΥΝΟΛΟ	**2.00**	**2.00**	**0.00**	**1.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.00**	**4.00**	**0.00**	**1.00**	**0.00**	**4.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.00**	**0.00**	**18.00**

Πίνακας Π.13. Κατανομή μετακινήσεων πεζών κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΠΕΡΠΑΤΗΜΑΤΟΣ (ΟΧΗΜΑΤΑ)																																				
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	15.00	3.00	0.00	0.00	0.00	2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	27.00
2	2.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00
3	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00
4	0.00	0.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00
6	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00
7	3.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	12.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
15	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
22	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
25	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00
26	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	8.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.00
35	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	6.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ΣΥΝΟΛΟ	29.00	13.00	4.00	6.00	8.00	9.00	11.00	2.00	2.00	0.00	1.00	0.00	1.00	2.00	19.00	5.00	0.00	1.00	3.00	2.00	3.00	1.00	1.00	1.00	10.00	3.00	0.00	4.00	10.00	4.00	2.00	0.00	3.00	3.00	0.00	163.00

Πίνακας Π.14. Κατανομή μετακινήσεων e-scooter κατά προέλευση και προορισμό (οχήματα)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ESCOOTER (ΟΧΗΜΑΤΑ)																																				
ΖΩΝΕΣ	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**ΣΥΝΟΛΟ**
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
ΣΥΝΟΛΟ	**1.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.00**

Πίνακας Π.15. Οχηματοχιλιόμετρα αυτοκινήτων κατά προέλευση και προορισμό

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ (ΟΧΗΜΑΤΟΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ)																																				
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	0.0	1201.3	1694.5	1894.5	5396.1	1625.9	2008.9	5821.0	4779.4	0.0	6330.0	22484.8	6477.2	3129.6	6654.7	2102.5	36734.2	3643.7	4639.0	0.0	8244.5	26315.5	3042.7	11011.9	5349.4	0.0	0.0	14752.8	5324.6	0.0	0.0	0.0	3610.4	45395.6	0.0	**239664.6**
2	1201.3	0.0	0.0	2750.9	0.0	0.0	2485.9	0.0	0.0	0.0	0.0	11711.1	5847.9	0.0	21504.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3137.1	2229.0	0.0	0.0	6583.1	0.0	0.0	0.0	6472.0	10125.4	0.0	0.0	0.0	4190.6	13907.7	0.0	**92146.2**
3	0.0	0.0	0.0	1561.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1818.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4707.6	0.0	0.0	0.0	6114.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7966.6	0.0	**22168.4**
4	1894.5	2750.9	1561.5	0.0	0.0	0.0	2965.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3650.5	16999.1	0.0	3104.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4834.5	4065.1	0.0	0.0	8912.6	0.0	0.0	1785.4	0.0	0.0	0.0	0.0	**52524.2**
5	5396.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2472.8	2768.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2408.2	4243.4	0.0	0.0	6220.7	0.0	0.0	5071.7	7277.3	4890.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19330.8	0.0	**60079.9**
6	1625.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5646.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3666.2	0.0	0.0	5148.8	7719.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8866.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6266.1	0.0	**38938.6**
7	6026.8	0.0	0.0	0.0	2768.7	1797.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3898.6	0.0	19901.4	0.0	0.0	0.0	0.0	47747.1	0.0	4680.7	0.0	0.0	0.0	16700.1	14188.4	9182.0	4531.7	0.0	1704.3	14038.7	0.0	**147166.1**
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7368.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12546.4	8753.4	0.0	0.0	0.0	0.0	5302.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5489.4	0.0	0.0	0.0	0.0	11813.8	0.0	**51273.8**
9	9558.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4033.2	0.0	0.0	0.0	6869.2	0.0	0.0	0.0	1425.5	0.0	0.0	8169.4	0.0	3922.3	7268.5	0.0	0.0	0.0	7239.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**48486.2**
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18621.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29940.4	14132.1	0.0	11472.7	15617.4	0.0	0.0	0.0	0.0	13259.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**103043.1**
11	3165.0	0.0	1818.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4033.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4858.1	6333.5	0.0	15385.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11051.7	0.0	0.0	0.0	4639.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1709.4	0.0	6122.0	0.0	0.0	**59116.0**
12	33727.2	11711.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9436.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18421.7	0.0	0.0	13339.9	0.0	0.0	0.0	16345.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**102982.7**
13	3238.6	2923.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12827.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2499.3	0.0	2292.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7667.5	0.0	0.0	0.0	5009.1	6102.1	0.0	**42560.6**
14	0.0	0.0	0.0	0.0	2408.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3568.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6425.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4029.9	0.0	0.0	0.0	0.0	**16432.2**
15	13309.4	3584.1	0.0	4770.6	8486.7	0.0	3898.6	0.0	6869.2	11109.3	19000.4	0.0	2226.8	3568.7	0.0	0.0	0.0	7063.2	0.0	0.0	5544.8	24016.4	0.0	6008.2	0.0	0.0	0.0	0.0	8318.0	0.0	0.0	0.0	3029.0	8768.2	0.0	**139571.6**
16	0.0	0.0	0.0	3650.5	0.0	0.0	3270.7	0.0	0.0	0.0	0.0	12495.7	2499.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10087.3	0.0	0.0	1564.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**33567.7**
17	36734.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19901.4	12546.4	16246.8	0.0	0.0	0.0	21354.4	0.0	21535.6	0.0	0.0	0.0	16601.4	0.0	0.0	22089.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16998.4	0.0	0.0	0.0	0.0	22990.2	24097.4	**231095.3**
18	3643.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8753.4	0.0	0.0	6093.4	0.0	2292.7	0.0	7063.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11174.3	0.0	26916.9	2816.2	0.0	0.0	8246.7	6504.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**83504.8**
19	4639.0	0.0	0.0	0.0	6103.8	0.0	0.0	0.0	1425.5	0.0	0.0	0.0	7844.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6570.0	9235.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11862.1	0.0	7797.2	5660.5	0.0	5708.9	0.0	0.0	**66847.3**
20	6568.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	920.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8885.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7969.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9494.7	0.0	**33839.2**
21	8244.5	2229.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4778.2	0.0	16634.3	0.0	0.0	3819.5	6570.0	0.0	0.0	22325.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3169.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**67769.6**
22	17543.7	18603.8	10118.4	0.0	7277.3	0.0	27284.1	12767.3	8169.4	11783.2	11051.7	0.0	0.0	6425.5	24016.4	20174.6	0.0	11174.3	0.0	8885.5	22325.2	0.0	0.0	9206.9	10930.7	0.0	0.0	30331.6	13841.4	31594.0	9934.6	0.0	5654.4	37478.4	47805.2	**414377.5**
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7638.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2264.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9314.9	31649.4	**50867.2**
24	11011.9	6583.1	12228.4	0.0	0.0	0.0	9361.4	0.0	3922.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6008.2	7484.0	0.0	17944.6	0.0	0.0	0.0	9206.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12746.7	19397.1	0.0	5369.8	0.0	0.0	0.0	0.0	**121264.4**
25	8024.0	0.0	0.0	4065.1	5232.7	0.0	4114.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5043.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10930.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17337.5	3896.7	6889.9	0.0	0.0	5819.0	0.0	0.0	**71353.9**
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7197.3	0.0	5394.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13193.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7844.4	0.0	3415.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**37044.4**
27	0.0	4770.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**4770.7**
28	14752.8	6472.0	0.0	8912.6	0.0	17732.0	16700.1	0.0	0.0	10628.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4123.4	11862.1	0.0	0.0	0.0	0.0	12746.7	11558.3	0.0	0.0	0.0	8969.8	23940.9	20713.0	0.0	0.0	11466.7	0.0	**180579.0**
30	0.0	10125.4	3918.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7239.2	0.0	3346.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16998.4	0.0	0.0	0.0	3169.0	13841.4	0.0	19397.1	3896.7	15688.9	0.0	17939.7	0.0	6377.6	0.0	0.0	0.0	23190.5	33554.3	**178682.9**
31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9182.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9605.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7797.2	0.0	0.0	47390.9	0.0	0.0	6889.9	0.0	0.0	23940.9	6377.6	0.0	6367.7	0.0	0.0	0.0	0.0	**117552.0**
32	0.0	0.0	0.0	1785.4	0.0	0.0	4531.7	0.0	0.0	0.0	1709.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15519.9	0.0	3773.7	0.0	0.0	19869.3	0.0	0.0	0.0	3415.0	0.0	0.0	9840.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8977.3	0.0	**69421.6**
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10474.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**10474.7**
34	3610.4	8381.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5009.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5708.9	0.0	6045.9	5654.4	0.0	3117.4	5819.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8166.9	0.0	**51513.1**
35	45395.6	20861.5	7966.6	0.0	19330.8	6266.1	14038.7	11813.8	0.0	0.0	0.0	10526.9	0.0	11163.2	13152.3	0.0	0.0	14813.6	0.0	4747.3	0.0	32793.6	0.0	5322.8	0.0	0.0	0.0	22933.3	0.0	0.0	0.0	0.0	12250.4	0.0	27838.8	**281215.4**
36	0.0	0.0	30084.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24097.4	0.0	27594.0	0.0	0.0	47805.2	31649.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32006.0	0.0	0.0	0.0	27838.8	0.0	**221075.5**
ΣΥΝΟΛΟ	**239312.3**	**100198.0**	**69390.8**	**29391.1**	**57004.4**	**37532.6**	**139318.1**	**75969.6**	**52685.0**	**46348.4**	**53383.3**	**57218.5**	**65527.6**	**41159.0**	**166981.6**	**35910.9**	**188122.1**	**99130.0**	**96795.4**	**32950.2**	**74817.5**	**433907.2**	**44884.7**	**119862.7**	**75762.5**	**37002.6**	**0.0**	**201042.1**	**179506.9**	**117787.6**	**63517.0**	**0.0**	**53098.0**	**292508.0**	**164945.2**	**3543.0**

Πίνακας Π.16. Οχηματοχιλιόμετρα δίκυκλων κατά προέλευση και προορισμό

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΔΙΚΥΚΛΑ (ΟΧΗΜΑΤΟΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ)																																			
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4991.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7987.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12978.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3728.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9874.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13603.5
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40546.4	40546.4
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2696.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5499.3	0.0	0.0	0.0	5789.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13985.1
7	3013.4	0.0	0.0	0.0	0.0	8469.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6307.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17790.2
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4284.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4284.1
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	4991.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3340.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4998.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7565.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4543.4	11389.8	0.0	36828.5
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25497.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25497.6
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9756.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9756.5
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7121.0	0.0	7121.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8317.1	0.0	28232.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22748.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59298.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14902.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14902.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	19749.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9012.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28761.6
25	4012.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9008.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13020.8
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9842.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9842.5
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10249.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10249.4
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4753.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4753.5
31	11118.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11118.8
32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20527.2	0.0	20527.2
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9068.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9068.9
35	0.0	0.0	0.0	0.0	9665.4	9399.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6576.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7027.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32667.9
36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝΟΛΟ	23135.2	19749.3	0.0	0.0	9665.4	17868.7	6425.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3340.2	0.0	34395.9	9008.8	28232.1	4998.9	5789.4	0.0	24071.8	7027.2	0.0	14158.7	17407.6	0.0	0.0	22748.7	43241.1	6307.2	14902.0	0.0	4543.4	39038.0	40546.4	396.6

Πίνακας Π.17. Οχηματοχιλιόμετρα λεωφορείων κατά προέλευση και προορισμό

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ (ΟΧΗΜΑΤΟΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ)																																				
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	0.0	48.1	67.8	75.8	107.9	65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	129.5	0.0	532.4	0.0	0.0	0.0	185.6	0.0	219.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	144.4	259.4	0.0	1835.7
2	48.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	430.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	178.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	278.2	0.0	1034.1
3	67.8	0.0	0.0	0.0	135.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	181.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	156.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	541.4
4	75.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	190.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	266.6
5	107.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	165.5
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.9
7	0.0	198.9	0.0	0.0	0.0	71.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	155.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	173.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	600.4
8	0.0	254.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	254.8
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	113.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	141.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	255.1
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	129.5	117.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	287.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	623.5
14	0.0	340.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	306.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	646.2
15	931.7	143.4	0.0	0.0	0.0	0.0	311.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.7	0.0	0.0	287.8	0.0	221.8	320.2	0.0	0.0	403.5	0.0	0.0	303.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3072.6
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.7
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	152.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	152.8
19	0.0	228.0	181.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	141.5	0.0	0.0	0.0	287.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	839.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	219.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	173.6	0.0	0.0	624.7	0.0	0.0	0.0	222.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.9	0.0	0.0	273.3	126.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1684.3
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	320.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	263.9	0.0	0.0	0.0	0.0	397.4	0.0	0.0	0.0	0.0	981.5
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	201.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	201.7
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	433.7	287.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	263.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	985.5
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	412.8	303.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	716.5
30	0.0	202.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	306.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	358.8	0.0	0.0	196.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1064.2
31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	631.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	266.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	196.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1094.9
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	144.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	144.4
35	0.0	556.3	0.0	0.0	0.0	0.0	187.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	352.6	187.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1283.5
36	0.0	1231.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1065.1	0.0	1213.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1160.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4670.8
ΣΥΝΟΛΟ	1725.0	3320.5	249.5	75.8	243.1	136.9	844.1	113.5	1065.1	1256.1	1355.2	433.7	417.4	940.9	2660.5	148.7	0.0	0.0	796.6	266.7	1299.0	771.5	0.0	0.0	447.4	609.3	0.0	935.8	786.4	0.0	1754.7	0.0	144.4	537.6	0.0	23.3

Πίνακας Π.18. Οχηματοχιλιόμετρα μέσων σταθερής τροχιάς κατά προέλευση και προορισμό

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΜΕΣΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ (ΟΧΗΜΑΤΟΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ)																																			
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	0.0	0.0	9.9	32.3	31.6	0.0	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	7.0	0.0	16.1	108.8	0.0	0.0	490.9	0.0	0.0	62.7	0.0	0.0	37.9	0.0	0.0	20.2	0.0	0.0	203.9	0.0	1052.5
2	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.7	43.5	0.0	0.0	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	33.4	0.0	0.0	54.5	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	89.1	44.6	0.0	0.0	0.0	0.0	180.5	579.6
3	9.9	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	53.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.8
4	11.1	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.7	30.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	188.5
5	31.6	0.0	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.5
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.2
7	47.1	0.0	0.0	0.0	0.0	33.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.3	0.0	0.0	50.9	0.0	0.0	0.0	48.3	0.0	0.0	72.9	83.2	0.0	26.6	0.0	0.0	69.3	0.0	482.6
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.8
9	0.0	0.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0
10	0.0	80.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.7
11	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.1	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	135.8
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	108.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	144.1
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.7
14	18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.9
15	58.5	7.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.4	0.0	32.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.5	93.9	37.5	0.0	0.0	0.0	174.4	688.0
16	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.2	0.0	0.0	0.0	9.8	0.0	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	121.6
17	107.7	0.0	0.0	30.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	138.2
18	64.1	0.0	0.0	30.5	0.0	0.0	51.1	0.0	0.0	0.0	71.5	73.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	290.2
19	81.6	36.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	126.6	0.0	97.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	342.3
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.1	52.1	0.0	40.4	26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.1	0.0	0.0	0.0	0.0	188.6
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.9	0.0	215.7
22	360.0	54.5	59.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.1	0.0	0.0	0.0	0.0	65.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	0.0	0.0	0.0	88.9	81.2	0.0	0.0	0.0	0.0	27.5	0.0	823.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	132.9
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.4	0.0	177.2
25	62.7	0.0	15.9	0.0	0.0	0.0	24.1	0.0	0.0	0.0	25.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7	0.0	0.0	0.0	132.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.7	0.0	393.0
26	23.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.4
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	88.9	0.0	74.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	212.6
30	31.2	0.0	0.0	81.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.6	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.2	0.0	397.7
31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	108.1	0.0	0.0	184.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	160.5	0.0	452.8
32	40.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5	46.9	0.0	55.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.2	0.0	260.8
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.2
34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	152.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.4	0.0	0.0	31.2	50.3	0.0	0.0	0.0	68.0	160.5	52.6	0.0	0.0	0.0	0.0	696.9
36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	174.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	174.4
ΣΥΝΟΛΟ	1152.1	211.2	160.9	174.4	31.6	33.1	290.6	0.0	0.0	80.7	234.4	181.2	59.1	30.2	744.8	141.7	301.7	346.2	226.6	20.2	302.9	933.1	30.0	186.0	199.4	92.8	0.0	462.6	450.0	407.1	205.9	0.0	0.0	814.6	354.9	8.9

Πίνακας Π.19. Οχηματοχιλιόμετρα ποδηλάτου κατά προέλευση και προορισμό

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΠΟΔΗΛΑΤΟ (ΟΧΗΜΑΤΟΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ)																																				
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2162.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4012.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6174.6
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13479.9	0.0	13479.9
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9665.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9665.8
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6198.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2815.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9013.9
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	16743.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16743.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2781.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2781.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10810.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10810.6
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	0.0	0.0	0.0	12463.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12463.8
32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24632.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24632.6
36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝΟΛΟ	2162.4	16743.5	0.0	12463.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10810.6	0.0	0.0	0.0	6198.4	6793.2	0.0	9665.8	0.0	2815.5	0.0	0.0	0.0	0.0	24632.6	0.0	0.0	0.0	13479.9	0.0	105.8

Πίνακας Π.20. Οχηματοχιλιόμετρα πεζών κατά προέλευση και προορισμό

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ΠΕΡΠΑΤΗΜΑΤΟΣ (ΟΧΗΜΑΤΟΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ)																																			
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9731.1	10848.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5829.5	0.0	11978.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6498.6	0.0	0.0	44885.9
2	4324.7	0.0	3576.3	0.0	0.0	0.0	4474.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12902.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25278.3
3	6100.3	4951.6	0.0	0.0	0.0	0.0	6235.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17287.3
4	0.0	0.0	2810.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2810.7
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	5853.3	0.0	0.0	0.0	2225.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8078.8
7	10848.2	0.0	6235.5	8038.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3067.8	0.0	0.0	28190.5
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22492.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22492.2
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	5829.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5829.5
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	5989.2	8593.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6198.4	0.0	0.0	0.0	0.0	9078.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29859.1
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1656.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1656.9
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2781.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2781.0
22	15789.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15993.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31783.1
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4663.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4663.4
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	9188.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9078.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7014.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25281.0
26	7250.0	0.0	0.0	0.0	2589.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9839.1
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7014.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7014.0
31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5739.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5739.9
32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	6498.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6498.6
35	0.0	0.0	0.0	13479.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7891.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24632.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46003.9
36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝΟΛΟ	68483.2	22733.9	12622.5	21518.8	4814.6	9731.1	21558.3	0.0	0.0	0.0	4663.4	0.0	5829.5	0.0	43507.5	22492.2	0.0	0.0	0.0	22192.2	0.0	0.0	2781.0	0.0	16092.1	0.0	0.0	0.0	12753.9	24632.6	0.0	0.0	9566.5	0.0	0.0	326.0

Πίνακας Π.21. Οχηματοχιλιόμετρα e-scooter κατά προέλευση και προορισμό

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ - ESCOOTER (ΟΧΗΜΑΤΟΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ)																																				
ΖΩΝΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	ΣΥΝΟΛΟ
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2162.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2162.4
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝΟΛΟ	2162.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2