



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ & ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“Κοινωνικές και οικονομικές ωφέλειες από την ελεύθερη μετακίνηση στα Μ.Μ.Μ. - Εφαρμογή στην περιοχή της Αττικής”



Εκπόνηση: **Αλέξανδρος Μπιζέλης**

Επιβλέπων: **Ίων Σαγιάς**

Αθήνα, Ιούλιος 2018

Ευχαριστίες

Με ένα περίεργο παιχνίδι της διαλεκτικής, η αντιμετώπιση ενός σοβαρού θέματος όπως είναι η εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας προέκυψε από την ανάγκη ευθυμολογίας: Όντας στο 8ο έτος της φοίτησης και πιεσμένος από μια σειρά κοινωνικών και προσωπικών παραγόντων, αναζητούσα ένα κατάλληλο θέμα για τη διπλωματική εργασία. Το κατάλληλο θέμα θα ήταν κάτι που θα είχε ένα ευρύτερο κοινωνικό ενδιαφέρον και, εί δυνατόν, όφελος. Κάτι που θα μπορούσε να συζητηθεί δηλαδή και από ανθρώπους που δεν είχαν καμία επαφή με τα πανεπιστημιακά αμφιθέατρα. Έχοντας περάσει λοιπόν ένα αρκετά φορτωμένο πρωινό με συζητήσεις με διάφορους καθηγητές πάνω σε διάφορα πιθανά θέματα, σκέφτηκα να αποφορτίσω την συσσωρευμένη ένταση κάνοντας μια πλάκα σε έναν καθηγητή, ο οποίος ήταν φημισμένος στους φοιτητικούς κύκλους για τις ιδιοτροπίες του και την απaráμιλλη τυπολατρία του. Έχοντας έρθει σε αντιπαράθεση αρκετές φορές μαζί του, νόμιζα ότι θα τσαντιζόταν με την πρόταση εκπόνησης μιας διπλωματικής με θέμα την υπεράσπιση των “τζαμπατζήδων στο μετρό”. Όμως, πριν καν χτυπήσω την πόρτα του γραφείου του, είχα αρχίσει να σκέφτομαι στα αλήθεια μήπως αυτό ήταν ένα κατάλληλο θέμα. Η δε απάντησή του, δυστυχώς καθόλου τσαντισμένη ή αστεία, επιβεβαίωσε ότι η εξέταση των ωφελειών της ελεύθερης μετακίνησης θα μπορούσε να είναι ένα σοβαρό και ενδιαφέρον θέμα.

Έτσι λοιπόν μια πρώτη, ανορθόδοξη, ευχαριστία είναι προς εκείνους τους συντηρητικούς καθηγητές, που είναι εξοργιστικοί με τις απόψεις τους, αλλά μας “αναγκάζουν” τελικά να ακονίζουμε τα όπλα της κριτικής εναντίον τους και να εμπλουτίζουμε τη φαρέτρα της επιχειρηματολογίας μας.

Πέρα από αυτούς, πρέπει να σημειώσω τους συνεπιβλέποντες καθηγητές μου, κ. Κεπαπτσόγλου και κ. Σαγιά, για την αρμονική συνεργασία που είχαμε. Το ίδιο ισχύει και για την κ.Ρήγου, τον κ.Πιέρρο, το Τμήμα Στατιστικής ΟΣΥ, που παρείχαν πρόθυμα κάθε δυνατή βοήθεια.

Όπως όμως συνηθίζεται να λέγεται, η επιστήμη είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το κοινωνικό της πλαίσιο. Για αυτό, ιδιαίτερη αναφορά χρειάζονται εκείνοι και εκείνες με τους οποίους δώσαμε όλα αυτά τα χρόνια, μια σειρά από μικρές και μεγάλες μάχες, μέσα κι έξω από τα πανεπιστήμια. Κοιτώντας εκ των υστέρων, ο κόσμος θα ήταν λίγο χειρότερος χωρίς αυτές τις μάχες. Και εμείς μαζί του.

Σε αυτό το σημείο δεν θα μπορούσα να μην μιλήσω και για τους συναδέλφους και τις συναδέλφισσες, τους φίλους και τις φίλες, που με στήριξαν κατά τη διάρκεια της φοιτητικής περιόδου. Χωρίς την πολύμορφη βοήθεια τους θα ήταν αδύνατο να αποφοιτήσω, χωρίς να διαταραχθούν άλλες σημαντικές πλευρές της προσωπικότητάς μου. Τους ευχαριστώ για αυτό.

Τέλος, χρειάζεται να αναφέρω και τους γονείς μου, οι οποίοι αν και δεν κατάφεραν να με μάθουν να δείχνω την απαιτούμενη προσήλωση στους εκπαιδευτικούς θεσμούς, μου μετέδωσαν ωστόσο τη θέληση για εξερεύνηση και κατανόηση αυτού του πολύπλοκου κόσμου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	2
Περιεχόμενα.....	3
Περίληψη – Abstract.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	12
2.1. Η εξέλιξη των ΜΜΜ διεθνώς.....	12
2.1.1. Οι ανάγκες μετακίνησης την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης.....	12
2.1.2. Η εισαγωγή του φορτισμού και οι συνέπειες στα δίκτυα των ΜΜΜ.....	15
2.1.3. Οι συνέπειες της πετρελαϊκής κρίσης στις αστικές συγκοινωνίες.....	18
2.2. Η εξέλιξη των ΜΜΜ στην Αθήνα.....	19
2.2.1. Η ανάπτυξη των ΜΜΜ στην Αθήνα μέχρι το 1920.....	19
2.2.2. Η ανάπτυξη των ΜΜΜ τον μεσοπόλεμο.....	21
2.2.3. Η ανάπτυξη των ΜΜΜ μεταπολεμικά.....	23
2.2.4. Η λειτουργία των ΜΜΜ μετά την κρατικοποίηση τους.....	27
2.2.5 Η λειτουργία των ΜΜΜ την τελευταία 20ετία.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ.....	30
3.1. ΗΠΑ.....	30
3.2. Βέλγιο.....	32
3.3. Αυστραλία.....	33
3.4. Δανία.....	33
3.5 Βραζιλία.....	35
3.6. Εσθονία.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	39
4.1. Θεωρητική ανασκόπηση.....	39
4.1.1 Η κοινωνικοοικονομική ανάλυση σαν μέθοδος.....	39
4.1.2 Οι έννοιες της ελαστικότητας ζήτησης και της σταυροειδούς ελαστικότητας.....	41
4.1.2.1 Η ελαστικότητα ζήτησης.....	41
4.1.2.2 Η σταυροειδής ελαστικότητα.....	42
4.1.2.3 Η χρησιμότητα της ελαστικότητας ζήτησης και της σταυροειδούς	

ελαστικότητας στον τομέα των Μεταφορών.....	43
4.2 Περιγραφή μεθοδολογίας εφαρμογής κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης.....	46
4.2.1 Προσδιορισμός υπάρχουσας κατάστασης-παραδοχές	46
4.2.2 Δόμηση Σεναρίων – Ανάλυση Ευαισθησίας.....	48
4.2.3 Υπολογισμός περιβαλλοντικών και κοινωνικών ωφελειών.....	50
4.2.3.1. Εξοικονόμηση χρόνου μετακίνησης για τα οδικά μέσα κυκλοφορίας.....	51
4.2.3.2. Μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της υπερθέρμανσης του πλανήτη.....	54
4.2.2.3 Μείωση της ηχορύπανσης.....	55
4.2.3.4 Εξοικονόμηση κόστους χρήσης.....	55
4.2.2.5 Μείωση τροχαίων ατυχημάτων.....	55
4.2.4 Υπολογισμός επιπτώσεων της ελεύθερης μετακίνησης στην ευρύτερη οικονομική δραστηριότητα.....	57
4.2.5 Υπολογισμός συνεπειών στο φορέα διαχείρισης (ΟΑΣΑ).....	59
4.2.5.1 Υπολογισμός απωλειών εσόδων από πωλήσεις εισιτηρίων.....	60
4.2.5.2 Υπολογισμός συνεπειών από την αύξηση της ζήτησης.....	61
4.2.5.3 Υπολογισμός ωφελειών από την μείωση του λειτουργικού κόστους.....	62
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	63
5.1 Αποτελέσμα κοινωνικών και περιβαλλοντικών ωφελειών.....	63
5.1.1 Ωφέλειες από εξοικονόμηση χρόνου για χρήστες ΙΧ και επιβάτες ΟΣΥ.....	63
5.1.2 Ωφέλειες από μείωση ατυχημάτων.....	66
5.1.3 Ωφέλειες από μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, της ηχορύπανσης, της υπερθέρμανσης και της χρήσης.....	67
5.2 Συνέπειες στο φορέα διαχείρισης (ΟΑΣΑ).....	69
5.2.1. Ωφέλειες από μείωση λειτουργικών εξόδων.....	69
5.2.2 Αύξηση λειτουργικού κόστους από την αύξηση της ζήτησης.....	70
5.2.3 Απώλειες εσόδων από κατάργηση εισιτηρίων.....	72
5.3 Ωφέλειες στην ευρύτερη οικονομική δραστηριότητα.....	73
5.4 Αποτελέσματα σεναρίων.....	79
5.4.1 Αποτέλεσμα σεναρίου Α (Βασικό).....	79
5.4.2 Αποτελέσματα σεναρίου Β (Δυσμενές).....	80

5.4.3 Αποτελέσματα σεναρίου Γ (Ευνοϊκό).....	82
5.5 Ανάλυση ευαισθησίας.....	84
5.6 Συζήτηση – Προτάσεις.....	87
5.6.1 Η βελτίωση της κινητικότητας.....	87
5.6.2 Οι ελλείψεις της Κοινωνικοοικονομικής Ανάλυσης Κόστους Οφέλους.....	88
5.6.3 Το κόστος της ελεύθερης μετακίνησης και ποιός μπορεί (ή πρέπει) να το αναλάβει.....	89
5.7 Συμπεράσματα – Πεδίο νέων ερευνών.....	92
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	93
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	95

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αστικοποίηση, σε συνδυασμό με την κυριαρχία του αυτοκινήτου στις πόλεις, δημιουργεί μια σειρά προβλημάτων στην ανθρώπινη καθημερινότητα. Κυκλοφοριακή συμφόρηση, οδικά ατυχήματα, ατμοσφαιρική ρύπανση, ηχορύπανση, περιορισμένος δημόσιος χώρος, είναι οι βασικοί παράγοντες που βλάπτουν, άμεσα ή έμμεσα, την ανθρώπινη υγεία και την ποιότητα ζωής στις μεγάλες πόλεις και συγκεκριμένα στην μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας. Τα φτωχότερα οικονομικά στρώματα βιώνουν σε πολλαπλάσιο βαθμό τις επιπτώσεις των παραπάνω, ενώ έρχονται αντιμέτωπα με τη διεύρυνση των κοινωνικών ανισοτήτων, ειδικά μετά το ξέσπασμα της οικονομικής κρίσης. Στην παρούσα εργασία διερευνάται η αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών, μέσω της καθιέρωσης της ελεύθερης μετακίνησης στα ΜΜΜ στην Αθήνα. Για την αξιολόγηση του μέτρου, χρησιμοποιήθηκε η κοινωνικοοικονομική ανάλυση κόστους οφέλους η οποία, σε αντίθεση με τη χρηματοοικονομική, εξετάζει όλες τις παραμέτρους (οικονομικές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές, κλπ) ενός έργου, με σκοπό την μεγιστοποίηση του κοινωνικού οφέλους. Ακολουθεί ιστορική αναδρομή σχετικά με την ανάπτυξη των ΜΜΜ και παρουσίαση σημαντικών εργασιών που εξετάζουν την ελεύθερη μετακίνηση σε άλλες χώρες. Στο επόμενο κεφάλαιο περιγράφονται θεωρητικά και αναλύεται η μεθοδολογία της κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης κόστους οφέλους και οι έννοιες της ελαστικότητας ζήτησης και της σταυροειδούς ελαστικότητας. Στη συνέχεια περιγράφεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης στην περιοχή της Αττικής και αναλύονται τρία διαφορετικά σενάρια.

Στο πρώτο βασικό σενάριο (Α), εξετάζεται η πλήρης κατάργηση του εισιτηρίου χωρίς τη συνοδεία μέτρων πολιτικής περιορισμού του ΙΧ αυτοκινήτου. Στο δεύτερο (δυσμενές) σενάριο (Β) εξετάζεται η γενική μείωση των κομίστρων κατά 50 %, ενώ στο τρίτο (ευνοϊκό) σενάριο (Γ) εξετάζεται η πλήρης κατάργηση των εισιτηρίων με παράλληλα μέτρα περιορισμού της χρήσης ΙΧ αυτοκινήτου. Ακολουθεί η αποτίμηση με οικονομικούς όρους Καθαρής Παρούσας Αξίας των ωφελειών (Μείωση ατυχημάτων, ατμοσφαιρικής ρύπανσης, μείωση κόστους χρήσης ΙΧ, ηχορύπανσης, κυκλοφοριακής συμφόρησης, εξοικονόμηση εξόδων τομέα έκδοσης και ελέγχου κομίστρου, άνοδος των κρατικών εσόδων από την αύξηση της κατανάλωσης) και του κόστους (απώλειες εσόδων από τα κόμιστρα και αύξηση των δρομολογίων για κάλυψη της αυξημένης ζήτησης). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα οφέλη ανέρχονται σε 1.953.404.072,86 €, 2.025.383.044,88 € και 6.009.570.764,63 € για τα Σενάρια Α, Β και Γ, αντίστοιχα. Η ανάλυση ευαισθησίας έδειξε ότι η ελεύθερη μετακίνηση είναι βιώσιμη ακόμα και αν μειθούν οι προβλεπόμενες ωφέλειες κατά 30%, 45% και 60%, για τα Σενάρια Α, Β και Γ αντίστοιχα. Συμπερασματικά, η ελεύθερη μετακίνηση είναι ένα κοινωνικά επωφελές και βιώσιμο μέτρο, το οποίο μπορεί να αποτελέσει βασικό τμήμα μίας πολιτικής που θα ενισχύει τα ΜΜΜ έναντι των ΙΧ, ειδικά αν συνδυαστεί με μέτρα περιορισμού της χρήσης ΙΧ και ενίσχυσης της συχνότητας των δρομολογίων των ΜΜΜ. Ακόμη η καθιέρωση της, θα βελτιώσει τη οικονομική θέση των κατώτερων στρωμάτων και θα αυξήσει την κινητικότητα τους.

Λέξεις Κλειδιά: Ελεύθερη Μετακίνηση, Ελαστικότητα ζήτησης, Κοινωνικοοικονομική Αξιολόγηση Κόστους Οφέλους, Δημόσια Συγκοινωνία, Αστικοποίηση

Social And Economic Benefits From Free Movement In Public Transport - Application In The Region of Attica

SUMMARY

Urbanization, coupled with the dominance of the car in cities, creates a series of problems in human everyday life. Traffic congestion, road accidents, air pollution, noise pollution, limited public space are the main factors directly or indirectly damaging human health and quality of life in major cities, particularly in the metropolitan area of Athens. The poorer economic strata are experiencing a multiplicity of the above effects, which now are faced with the widening of social inequalities, especially after the outbreak of the economic crisis.

In the present study we are investigating these problems by introducing the Fare Free Public Transport (FFPT) in Athens. The cost-benefit socioeconomic analysis was used to evaluate the measure, which, unlike financial, examines all the parameters (economic, environmental, social, etc.) of a project, aiming at maximizing the social benefit. Subsequently, the historical development of Public Transport, globally as well as in Athens, and examples of FFPT in some cities, are reviewed. The following chapter describes in theory and analyzes the methodology of socio-economic cost benefit analysis and the concepts of demand elasticity and cross-elasticity. Subsequently, the methodology used to implement FFPT in the Attica region, is described and three different scenarios are analyzed.

The first (Scenario A) is the main one, which deals with the complete cancellation of the ticket without limiting measures of private cars. The second (Scenario B) is the unfavorable one, which examines the general reduction of fares by 50%. The third (Scenario C) is the favorable one, which examines the complete elimination of tickets with parallel measures to limit the use of private cars. This is followed by the valuation in economic terms of Net Present Value of Benefits (reduction of accidents, air pollution, reduction of cost of use of vehicles, noise pollution, traffic congestion, saving of issuing and controlling expenses, increase of state revenues from the increase in consumption) and cost (loss of revenue from tariffs and increase of routes to cover increased demand)

The results show 1,953,404,072.86 €, 2,025,383,044.88 € and 6,009,570,764.63 € benefits for Scenarios A, B and C, respectively. Sensitivity analysis shows that free movement is sustainable, even if the projected benefits are reduced by 30 %, 45 % and 60% for Scenarios A, B and C, respectively. In conclusion, FFPT is a socially beneficial and sustainable measure that can be a key part of a policy that will strengthen PT against private vehicles, especially if combined with measures to limit the use of cars and increase the frequency of PT routes. Furthermore, its introduction will improve the financial position of the lower strata and increase their mobility.

Key-words: Fare Free Public Transportation (FFPT), Demand Elasticity, Urbanization, Socio-Economic Cost Benefit Analysis

“Όσο περισσότερο η παραγωγή βασίζεται στην ανταλλακτική αξία, άρα στην ανταλλαγή, τόσο σημαντικότεροι γίνονται για αυτήν οι φυσικοί όροι της ανταλλαγής – τα μέσα επικοινωνίας και μεταφοράς. Το κεφάλαιο τείνει από τη φύση του να ξεπεράσει κάθε τοπικό φραγμό. Ώστε η δημιουργία των φυσικών όρων της ανταλλαγής –των μέσων επικοινωνίας και μεταφοράς–, η εκμηδένιση δηλαδή του χώρου με μέσο τον χρόνο, γίνεται για το κεφάλαιο αναγκαιότητα σ’ ολότελα διαφορετικό βαθμό. Στο μέτρο που το άμεσο προϊόν μπορεί να αξιοποιηθεί μαζικά σε μακρινές αγορές μόνο στο βαθμό που μειώνεται το κόστος μεταφοράς [...] η παραγωγή φθηνών μέσων μεταφοράς και επικοινωνίας αποτελεί όρο για την παραγωγή που βασίζεται στο κεφάλαιο, και άρα προκαλείται από το τελευταίο.”

Καρλ Μαρξ, Βασικές Γραμμές της Πολιτικής Οικονομίας-Grundrisse

1.ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ - ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

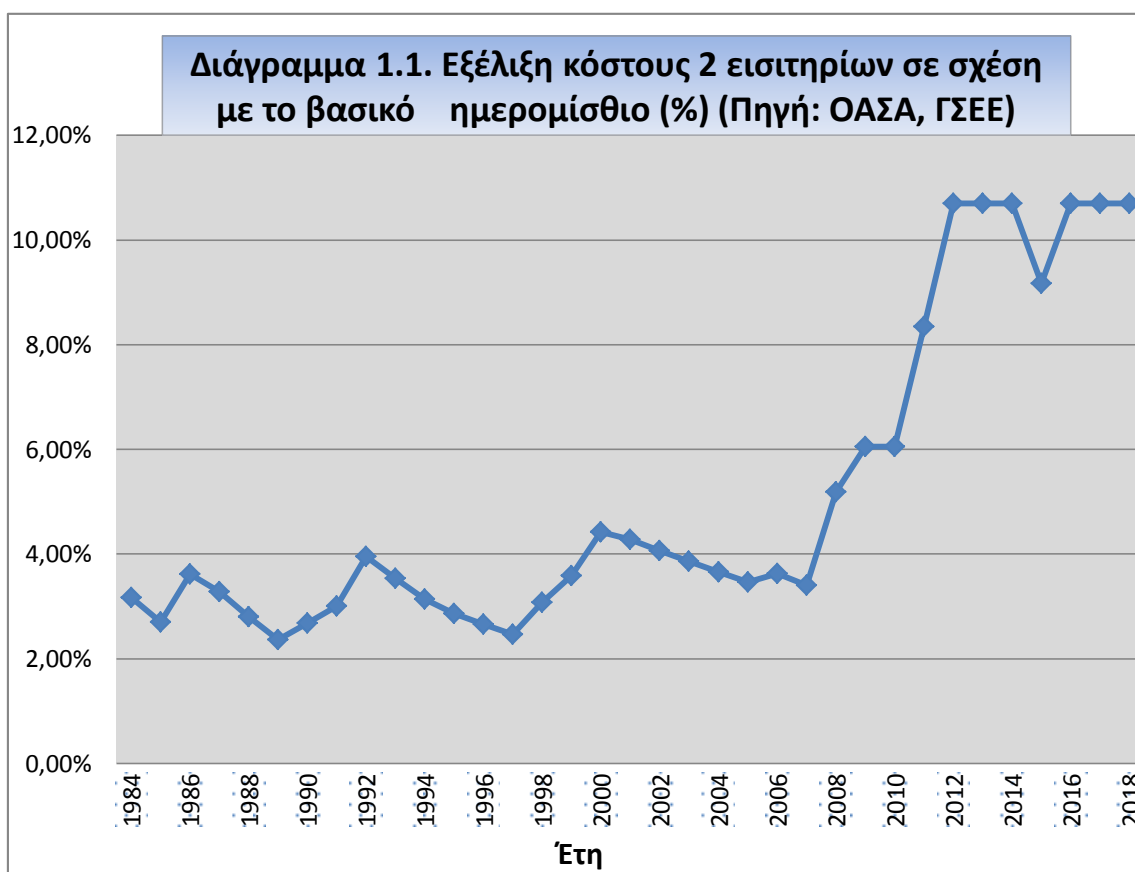
Το 2008 ο αστικός πληθυσμός ξεπέρασε τον αγροτικό πληθυσμό, για πρώτη φορά στην ιστορία της ανθρωπότητας. Η αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού τον 20^ο αιώνα, σε συνδυασμό με την ραγδαία αστικοποίηση, οδήγησαν το μεγαλύτερο μέρος της ανθρωπότητας να ζει σε μεγάλες πόλεις. Η μεγέθυνση των πόλεων θα συνεχιστεί και τα επόμενα χρόνια, δεδομένου του ρυθμού αύξησης του πληθυσμού, ο οποίος προβλέπεται να διπλασιαστεί, σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, στα 10 δις το 2050.

Η εξάπλωση των πόλεων μαζί με την οικονομική και τεχνολογική ανάπτυξη, μεγαλώνουν τους απαιτούμενους φυσικούς και τεχνητούς πόρους αλλά και τις ανάγκες μετακίνησης των κατοίκων. Οι καθημερινές μετακινήσεις αυξάνονται αριθμητικά, αλλά και σε απόσταση για σκοπούς όπως εργασία, εκπαίδευση, ψυχαγωγία, κ.α. Η δυνατότητα κατασκευής καινούργιων έργων οδικής υποδομής για την κάλυψη της αυξανόμενης ζήτησης φτάνει σε σημείο κορεσμού, λόγω της εντατικής εκμετάλλευσης του χώρου στις πόλεις. Τα κυκλοφοριακά προβλήματα και η περιβαλλοντική υποβάθμιση εντείνουν τις ανησυχίες για τη βιώσιμη και ασφαλή μετακίνηση των κατοίκων.

Η πρόσφατη οικονομική κρίση επιδείνωσε τα προαναφερόμενα προβλήματα. Οι ανισότητες διευρύνθηκαν και οι κοινωνικές αντιθέσεις παίρνουν όλο και πιο οξυμένη μορφή ειδικά στις μητροπολιτικές περιοχές. Μεγάλο κομμάτι των κατώτερων οικονομικά στρωμάτων, δυσκολεύεται να προμηθευτεί βασικά είδη επιβίωσης. Σε αυτό το πλαίσιο καταγράφεται μια σημαντική μείωση της κινητικότητας, λόγω και του αυξημένου κόστους μετακίνησης. Ειδικά στην Αθήνα το κόστος μετακίνησης έχει αυξηθεί την τελευταία δεκαετία, αποτέλεσμα της πολιτικής στροφής προς το ιδιωτικοοικονομικό-επιχειρηματικό μοντέλο λειτουργίας των συγκοινωνιακών φορέων του ΟΑΣΑ, μέσω της μείωσης των κρατικών επιδοτήσεων. Η λειτουργία των αστικών συγκοινωνιών με επιχειρηματικούς όρους, έχει οδηγήσει στην μετακύληση του μεγαλύτερου ποσοστού του κόστους μεταφοράς στους χρήστες των ΜΜΜ, οι οποίοι συνήθως ανήκουν στις φτωχότερες οικονομικά τάξεις. Όπως παρατηρείται στο Διάγραμμα 1.1 το κόστος της ημερήσιας μετακίνησης (2 εισιτήρια) ενός εργαζόμενου από και προς την εργασία του, ως ποσοστό του βασικού ημερομίσθιου, έχει σχεδόν τριπλασιαστεί τα τελευταία 10 χρόνια και σήμερα φθάνει περίπου στο 11% του βασικού ημερομίσθιου.

Στα αναφερθέντα ζητήματα σε σχέση με τη μετακίνηση του αστικού πληθυσμού της Αθήνας, διερευνάται ως μία πιθανή λύση, η πολιτική της ελεύθερης μετακίνησης. Η κατάργηση του εισιτηρίου θα έχει θετικές συνέπειες στις συνθήκες διαβίωσης των επιβατών, αφού θα αυξήσει το διαθέσιμο εισόδημα τους, επιτρέποντας την κάλυψη των βασικών τους αναγκών και θα τροφοδοτήσει την κατανάλωση, διευρύνοντας έτσι τα φορολογικά έσοδα. Παράλληλα η ελεύθερη μετακίνηση θα μετατοπίσει μέρος των χρηστών ΙΧ προς τις Δημόσιες Συγκοινωνίες. Με αυτό τον τρόπο θα μειωθεί η ατμοσφαιρική ρύπανση και η ηχορύπανση, ενώ θα αποφορτιστεί ως ένα

βαθμό η κυκλοφοριακή συμφόρηση, εξοικονομώντας χρόνο για τους επιβάτες της ΟΣΥ και τους χρήστες ΙΧ. Επίσης σημαντική ωφέλεια θα προέλθει από την μείωση των ατυχημάτων. Επιπλέον, η μείωση της χρήσης ΙΧ θα ανακουφίσει την πίεση που δέχονται οι ελεύθεροι χώροι για τους πεζούς και τους ποδηλάτες.



Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκαν τρία σενάρια, ενώ για την αποτίμηση όλων των παραμέτρων, χρησιμοποιήθηκε η κοινωνικοοικονομική ανάλυση κόστους οφέλους στην περιοχή εξυπηρέτησης του ΟΑΣΑ για περίοδο 15 ετών (2017-2031). Τα εξεταζόμενα σενάρια είναι:

- Στο βασικό σενάριο εξετάζεται η περίπτωση άμεσης κατάργησης του εισιτηρίου, χωρίς τη συνοδεία περιοριστικών μέτρων στη χρήση/κατοχή ΙΧ.
- Στο δυσμενές σενάριο εξετάζεται η περίπτωση μείωσης όλων των τύπων κομίστρων κατά 50%, χωρίς τη συνοδεία περιοριστικών μέτρων στη χρήση/κατοχή ΙΧ. Ο χαρακτηρισμός δυσμενές, δεν αναφέρεται στο τελικό οικονομικό αποτέλεσμα, αλλά στις περιορισμένες κοινωνικές και περιβαλλοντικές ωφέλειες σε σχέση με την πλήρη κατάργηση του εισιτηρίου.
- Στο ευνοϊκό σενάριο εξετάζεται η περίπτωση άμεσης κατάργησης του εισιτηρίου σε συνδυασμό όμως με μέτρα περιορισμού της χρήσης και κατοχής ΙΧ, κάτι που αναμένεται να μεγιστοποιήσει τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές ωφέλειες, αφού οι μετακινούμενοι θα

έχουν μεγαλύτερο κίνητρο να αφήσουν το αυτοκίνητό τους και να χρησιμοποιήσουν ΜΜΜ.

Στο κεφάλαιο 1 γίνεται εισαγωγικά η περιγραφή του προβλήματος και η παρουσίαση της εργασίας.

Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται συνοπτικά η δημιουργία και η εξέλιξη των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς διεθνώς και στην Αθήνα.

Στο κεφάλαιο 3 γίνεται σύντομη παρουσίαση μελετών σχετικά με την ελεύθερη μετακίνηση ανά τον κόσμο και παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις τους.

Στο κεφάλαιο 4 διευκρινίζεται η ακολουθούμενη μεθοδολογία της κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης. Πρώτα παρουσιάζονται η κοινωνικοοικονομική ανάλυση σαν μέθοδος και οι ελαστικότητες ζήτησης και σταυροειδείς ελαστικότητες σαν εργαλεία. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η μέθοδος ποσοτικοποίησης των κοινωνικών και οικονομικών αποτελεσμάτων της ελεύθερης μετακίνησης στην περίπτωση της Αθήνας.

Στο κεφάλαιο 5 εμφανίζονται τα αποτελέσματα, πραγματοποιείται σχολιασμός αυτών και διατυπώνονται προτάσεις εφαρμογών και νέων ερευνών πάνω στο εξεταζόμενο ζήτημα.

2.ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

2.1 Η εξέλιξη των ΜΜΜ διεθνώς

2.1.1 Οι ανάγκες μετακίνησης την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης

Η δημιουργία και η εξέλιξη των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την βιομηχανική επανάσταση και την μετάβαση από τους μικρούς οικισμούς στις μεγάλες πολυπληθείς πόλεις, για το μεγαλύτερο μέρος της ανθρωπότητας. Μέχρι το 19ο αιώνα, η συντριπτική πλειοψηφία των ανθρώπων ζούσε σε επαρχιακές κωμοπόλεις και σε χωριά ή σε μεμονωμένες αγροικίες, ενώ οι περισσότερες πόλεις δεν ξεπερνούσαν τις μερικές δεκάδες χιλιάδες κατοίκων. Ως εκ τούτου, οι κάτοικοι και τα αγαθά μεταφέρονταν με τα πόδια ή με απλά μεταφορικά μέσα, αφού οι αποστάσεις δεν ξεπερνούσαν τα λίγα χιλιόμετρα. Μόνο οι ανώτερες τάξεις χρησιμοποιούσαν άμαξα ή άλογο για τις μετακινήσεις τους. Επιπλέον δεν υπήρχε ούτε έντονη ζήτηση μετακινήσεων από και προς την εργασία, καθώς ο χώρος κατοικίας ήταν συνδεδεμένος με τον χώρο εργασίας: Συνήθως, στο ισόγειο των κτιρίων ήταν τα μαγαζιά και τα εργαστήρια ενώ στους ορόφους οι κατοικίες των ιδιοκτητών.

Η βιομηχανική επανάσταση και οι νόμοι για τις περιφράξεις επρόκειτο να αλλάξουν άρδην τα χαρακτηριστικά της πόλης καθώς και τις ανάγκες μετακίνησης. Η περίφραξη των κοινοτικών γαιών και η επακόλουθη συγκέντρωση της γης σε λίγα χέρια, σε συνδυασμό με τη συγκέντρωση της παραγωγής σε μεγάλα εργοστάσια οδήγησε στη δημιουργία των βιομηχανικών πόλεων. Μεγάλα τμήματα του αγροτικού πληθυσμού, χωρίς πλέον τη δυνατότητα καλλιέργειας της γης, συνέρεαν στις πόλεις, όπου υπήρχε η δυνατότητα εργασίας σε κάποια βιομηχανία. Τα παραπάνω οδήγησαν στην αλματώδη αύξηση του πληθυσμού και της έκτασης της πόλης. Χαρακτηριστικά μπορούμε να αναφέρουμε το Λονδίνο, που ενώ στα τέλη του 18ου αιώνα αγγίζει μόλις τους 1.000.000 κατοίκους, το 1851 έχει 2.500.000 κατοίκους (Φωτοπούλου Μ., 2011). Η σχετική αυτάρκεια του νοικοκυρίου υποχωρούσε όσο προχωρούσε ο καταμερισμός της εργασίας, αλλά και η γυναικεία και παιδική εργασία. Έτσι, οι ανάγκες σε βασικά καταναλωτικά αγαθά (τρόφιμα, ένδυση, κλπ) δεν μπορούσε να καλυφθούν στο πλαίσιο της ιδιοπαραγωγής. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα μια ακόμα μεγαλύτερη ζήτηση για πρώτες ύλες και εργατικό δυναμικό που θα μπορούσαν να καλύψουν την παραγωγή των βασικών αγαθών, σε μεγάλες βιομηχανικές μονάδες πλέον. Φυσικά, αυτό σήμαινε νέες επεκτάσεις στο χώρο, όπου η μετακίνηση με τα πόδια ήταν επίπονη και χρονοβόρα. Η παραπάνω διαδικασία έφερε ριζικές αλλαγές στις χρήσεις γης: Η χωρική συγκέντρωση ανάλογα με το επάγγελμα, που επικρατούσε στην προκαπιταλιστική εποχή, έδινε τη θέση της στη στεγαστική διαφοροποίηση ανάλογα με την κοινωνική θέση. Όπως αναφέρουν οι Knox και Pinch, «η νέα αστική δομή εμφάνιζε αυξητική εσωτερική διαφοροποίηση, καθώς οι κατοικίες δεν

χρησιμοποιούνταν πλέον ως χώροι εργασίας και οι περιοχές κατοικίας διαβαθμιζόνταν ανάλογα με το ύψος της προσόδου που κάθε μία μπορούσε να αποφέρει» (Κνοχ-Pinch, 2009) Η ιδιοκτησία της γης έπαψε να είναι συνυφασμένη με τη χρήση της και στράφηκε στην αναζήτηση της μεγαλύτερης προσόδου. Η επιδίωξη μεγαλύτερων οικονομιών κλίμακας ενέτεινε τον ανταγωνισμό για τη χωροθέτηση εργοστασίων και καταστημάτων σε κεντρικές περιοχές, ενώ η αστική τάξη επεδίωκε την μετεγκατάσταση της σε νέες περιοχές των προαστίων, μακριά από τη ρύπανση των βιομηχανιών αλλά και από τις φτωχές εργατικές συνοικίες που αναπτύσσονταν ραγδαία γύρω από αυτές.

Ο David Gordon σε αντίθεση με τις κυρίαρχες ερμηνείες για τη συγκέντρωση βιομηχανιών (βλ. ανάγκη γεινιάσης εργοστασίων και εργατικού δυναμικού, αξιοποίηση μεταφορικών υποδομών, ανάγκη εγγύτητας με προμηθευτές εξοπλισμού και άλλων ενδιάμεσων υλικών, ανάγκη εγγύτητας στους τόπους κατανάλωσης) θεωρεί ότι όλοι οι παραπάνω παράγοντες που δημιουργούν εξωτερικές οικονομίες κλίμακας δεν μπορούν από μόνες τους να εξηγήσουν τη συνεχιζόμενη συγκέντρωση βιομηχανιών στις πόλεις. Ο ίδιος υποστηρίζει ότι ο βασικός λόγος αυτής της συνεχιζόμενης συγκέντρωσης ήταν η ανάγκη του κεφαλαίου να ασκήσει αποτελεσματικότερο έλεγχο πάνω στην εργασία κατά τη διαδικασία της παραγωγής.

Στα μέσα του 19ου αιώνα, αναπτύσσονται τα πρώτα δίκτυα Μέσων Μαζικής Μεταφοράς στις μεγάλες βιομηχανικές πόλεις της Ευρώπης και της Β. Αμερικής. Τα δίκτυα αυτά συνέδεαν τις περιοχές του κέντρου, όπου υπήρχαν βιομηχανικές και εμπορικές δομές, με τις νεόδμητες κατοικίες των αστικών στρωμάτων στα προάστια. Ιδιαίτερα διαδεδομένη ήταν η χρήση τροχιών, αρχικά ξύλινων και μετά σιδηρών, δεδομένου ότι είχαν μικρότερη τριβή και τραντάγματα από την κίνηση στους λιθόστρωτους τότε δρόμους. Έτσι εμφανίστηκαν οι πρώτοι τροχιόδρομοι, πρώτα ιππήλατοι, μετά ατμήλατοι και τελικά ηλεκτροκίνητοι.

Τα πρώτα ελαφρά ιππήλατα οχήματα εμφανίστηκαν στη Ν.Υόρκη τη δεκαετία του 1830. Μετέφεραν 40 συνολικά επιβάτες με ταχύτητα μεταφοράς 6.4 χλμ./ώρα . Η χρήση των τραμ επεκτάθηκε πολύ γρήγορα, με αποτέλεσμα μόλις πενήντα χρόνια μετά να υπάρχουν στις Η.Π.Α. περί τα 18.000 ιππήλατα τραμ (Νικητάκης-Ασβεστάς, 2012). Το 1853 εγκαινιάζεται στο Παρίσι το πρώτο ιππήλατο τραμ στην Ευρώπη, με εγκιβωτισμένες σιδηροτροχιές στο οδόστρωμα, ώστε να μην προκαλούνται δυσχέρειες στην οδική κυκλοφορία. Το 1869 δημιουργείται αντίστοιχο δίκτυο στο Liverpool της Αγγλίας (Ο.π). Από το 1870 και μετά η ανάπτυξη του ιππηλάτου τροχιόδρομου είναι ραγδαία διεθνώς.

Το σύστημα του ιππηλάτου τροχιόδρομου ενίσχυσε την γραμμική μεγένθυση των πόλεων αρκετά χιλιόμετρα πέραν του κέντρου τους, κατά μήκος των δικτύων. Παράλληλα, εμπέδωσε περαιτέρω το κέντρο ως χώρο συγκέντρωσης οικονομικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων με τη βελτίωση της προσπελασιμότητας του. Την ίδια εποχή, αρχίζει η συγκεντροποίηση των εταιρειών αστικών συγκοινωνιών, καθώς συνενώνονταν για να αντιμετωπίσουν το υψηλότερο κόστος επενδύσεων και λειτουργίας.

Η μεγέθυνση της ζήτησης σε συνδυασμό με την ανάγκη για ασφάλεια και αξιοπιστία οδηγούν στην αντικατάσταση του ιππηλάτου τροχιόδρομου με ατμοκίνητες εφαρμογές, οι οποίες όμως δεν κατάφεραν να εγκαθιδρυθούν μακροπρόθεσμα, αφού ήταν ρυπαρές και θορυβώδεις. Απάντηση στο παραπάνω πρόβλημα έδωσε αρχικά ο καλωδιακός τροχιόδρομος (San Fransisco, κ.α.) και τελικά το ηλεκτρικό τραμ, με πρώτη επιτυχημένη εφαρμογή το 1888, στο Richmond των ΗΠΑ. Τα δίκτυα ηλεκτρικού τροχιόδρομου ανέπτυξαν μεγαλύτερη ταχύτητα, χωρίς να ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα και μέχρι το τέλος του 19^{ου} αιώνα κυριάρχησαν στις μεγάλες βιομηχανικές πόλεις, συντελώντας στην μεγαλύτερη εξάπλωση τους.

Στις πρώτες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα, τα ηλεκτροκίνητα τραμ αναβαθμισμένα από πλευράς ταχύτητας και χωρητικότητας, αναδείχθηκαν σε κυρίαρχο μεταφορικό μέσο στις περισσότερες μεγάλες πόλεις, καθώς προσέφεραν αξιόπιστες και φθηνές υπηρεσίες στις πολυπληθείς εργατικές μάζες που μπορούσαν να εγκατασταθούν αρκετά χιλιόμετρα ακτινικά από τις κεντρικές περιοχές (Βιβλιοθήκη ΟΑΣΑ). Η ανάπτυξη των δικτύων τραμ δεν είχε αποκλειστικά μονοσήμαντη σχέση με την πολεοδομία, αφού πολλές εταιρείες τραμ ήσαν και εταιρείες αστικής ανάπτυξης που συνδύαζαν τη χάραξη συγκοινωνιακών γραμμών με την πολεοδόμηση. Ακόμα πολλά εμπορικά κέντρα και καταστήματα επέλεγαν να εγκατασταθούν κατά μήκος των γραμμών ή, ακόμα περισσότερο, στις διασταυρώσεις τους.

Το δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα αρχίζουν να αναπτύσσονται και τα πρώτα δίκτυα υπόγειων σιδηροδρόμων στις μεγάλες μητροπόλεις. Η εξέλιξη αυτή βασίστηκε στα ήδη υπάρχοντα δίκτυα υπεραστικών σιδηροδρόμων τα οποία συνέβαλαν στη διευκόλυνση της μετακίνησης των κατοίκων προς αναζήτηση καλύτερων όρων εργασίας από πόλη σε πόλη και στην εξάπλωση των οικονομικών δραστηριοτήτων στα διάφορα αστικά κέντρα (Βιβλιοθήκη ΟΑΣΑ). Σύντομα, οι σιδηροδρομικές εταιρείες δρομολόγησαν περισσότερους συρμούς τις ώρες προσέλευσης και αποχώρησης των εργαζομένων από τις δουλειές τους. Αυτό επέτρεψε την δημιουργία αστικών κέντρων έξω από τον μέχρι τότε συμπαγή αστικό ιστό. Ασυνεχείς αστικές συγκεντρώσεις δημιουργήθηκαν κατά μήκος των σιδηροδρομικών γραμμών με υψηλές οικιστικές πυκνότητες γύρω από τους κατά τόπους σταθμούς.

Φυσικά, ο καθοριστικός παράγοντας ανάπτυξης του μετρό ήταν η ανάγκη μεταφοράς μεγάλου πλήθους, ανάγκη που δεν μπορούσε να ικανοποιηθεί χωρίς αυξημένους κυκλοφοριακούς φόρτους στις μητροπόλεις. Έτσι συνειδητοποιείται η ανάγκη διαχωρισμού της κυκλοφορίας των διαφορετικών μέσων. Η πρώτη μητρόπολη στην οποία τέθηκε σε λειτουργία ο υπόγειος αστικός σιδηρόδρομος ήταν το Λονδίνο, το 1863. Ακολούθησε η Νέα Υόρκη με τη λειτουργία υπερυψωμένου αστικού σιδηροδρόμου, ενώ ο πρώτος υπόγειος τροχιόδρομος στις ΗΠΑ λειτούργησε στη Βοστώνη το 1898. Στη Βουδαπέστη άνοιξε η πρώτη γραμμή υπόγειου σιδηροδρόμου στην ηπειρωτική Ευρώπη το 1896, για να ακολουθήσει το Παρίσι (1900), το Βερολίνο (1902) και το Αμβούργο (1912). Η ανάπτυξη του μετρό βοήθησε την επέκταση των πόλεων σε πιο απομακρυσμένες περιοχές, ευνοώντας τη χωροταξική διασπορά (Βιβλιοθήκη ΟΑΣΑ).

Η εγκατάσταση μετρό σε όλο τον κόσμο συνεχίστηκε κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα και στις αρχές του 21^{ου}, όπως φαίνεται στον πίνακα 2.1.

Πίνακας 2.1. Έναρξη λειτουργίας μετρό σε διάφορες πόλεις του κόσμου ανά δεκαετία (Πηγή : Wikipedia, 2018)			
Δεκαετία	Αριθμός πόλεων	Δεκαετία	Αριθμός πόλεων
1860	1	1940	1
1870	0	1950	7
1880	0	1960	7
1890	4	1970	25
1900	5	1980	25
1910	3	1990	22
1920	2	2000	24
1930	2	2010	38

2.1.2 Η εμφάνιση του φορτισμού και οι συνέπειες στα δίκτυα των MMM

Από τη δεκαετία του 20' και μετά επικρατεί ο φορτισμός ως ο κυρίαρχος τρόπος οργάνωσης της εργασίας στην αυτοκινητοβιομηχανία αρχικά και στη συνέχεια στη βιομηχανία εν γένει. Με τον όρο φορτισμό δηλώνεται η ενσωμάτωση βασικών στοιχείων του τεϊλορισμού (απόλυτος έλεγχος και σχεδιασμός της εργασίας από την εργοδοσία και ανάθεση εξειδικευμένων καθηκόντων σε αυστηρά χρονικά περιθώρια) στην αλυσίδα παραγωγής με χρήση εργατικού δυναμικού χωρίς ιδιαίτερες δεξιότητες και γνώσεις. Η παραπάνω εξέλιξη οδήγησε σε μεγάλη άνοδο της παραγωγικότητας και σε συνδυασμό με την ανάπτυξη του τραπεζικού δανεισμού, επέτρεψε την μαζική παραγωγή αυτοκινήτων και άλλων εμπορευμάτων. Το αυτοκίνητο, από είδος πολυτελείας μετατράπηκε σε μαζικό είδος κατανάλωσης, οικονομικά προσιτό στα μικρομεσαία αστικά στρώματα. Στο παραπάνω συντέλεσε και το ότι η τιμή του πετρελαίου παρέμενε σε χαμηλά επίπεδα. Ο πιο σημαντικός λόγος όμως, επικράτησης του ΙΧ έναντι των MMM και ειδικότερα του Τραμ (το οποίο ήταν το κυρίαρχο μέσο μεταφοράς το πρώτο τέταρτο του 20^{ου} αιώνα) ήταν τα οικονομικά συμφέροντα αυτοκινητοβιομηχανιών, που σε συνεργασία με τις εταιρείες πετρελαιοειδών και ελαστικών, προσδοκούσαν τεράστια κέρδη από την ανάπτυξη των ΙΧ (Σαρηγιάννης, 2000). Το κυρίαρχο επιχείρημα του συγκεκριμένου λόμπι ήταν ότι η κυκλοφορία του τραμ εμπόδιζε την κυκλοφορία των αυτοκινήτων. Βέβαια αποσιωπούσαν την πολλαπλάσια

μεταφορική ικανότητα του τραμ σε σχέση με τα ΙΧ, αλλά και τα λεωφορεία, όπως φαίνεται συγκριτικά στον πίνακα 2.2.

Πίνακας 2.2 Μεταφορική ικανότητα μέσω μεταφοράς		
Μέσο μεταφοράς	Μέση ταχύτητα σε χλμ/ώρα	Μετακινούμενοι/ώρα και λωρίδα (3,25μ)
Πεζοί		
Περίπατος, αγορά	4	1440
Πορεία	6	7200
Ι.Χ.		
Στην πράξη	15	1280
Θεωρητικά	40	4800
Λεωφορείο	20	5160
Τροχιόδρομος	18	17220
Υπόγειο Τραμ	25	25830
Υπόγειο Μετρό	30	36864
Τραίνο (προαστιακό)	50	45000
Σαρηγιαννης Γ., Αθήνα 1830-2000 Εξέλιξη-Πολοδομία-Μεταφορές, σελ 45, εκδ.Συμμετρία, 2000.		

Το 1935, η Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση των ΗΠΑ, απαγορεύει στις ιδιωτικές εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος (που κατά κανόνα λειτουργούσαν και τα δίκτυα τραμ) να κατέχουν ταυτόχρονα ενέργεια και συγκοινωνία (Ο.π.). Έτσι, μια ομάδα εταιρειών (General Motors, Mack, Standard Oil, Phillips Petroleum, κ.ά.) κατάφερε να εξαφανίσει τα περισσότερα δίκτυα ηλεκτρικών τραμ και Interurbans. Βασικό εργαλείο επίτευξης αυτού του στόχου ήταν η εξαγορά (απο τις εταιρείες ηλεκτρισμού, που αναγκάστηκαν να ξεπουλήσουν λόγω νομοθεσίας) και απορρόφηση άνω των 80 μεγάλων τέτοιων δικτύων από την NATIONAL CITY LINES (NCL), μια εταιρία-βιτρίνα που συστάθηκε και χρηματοδοτήθηκε από τις προαναφερθείσες εταιρείες (Νικητάκης-Ασβεστάς, 2012). Μετά το ξήλωμα των τροchioγραμμών, πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο του New Deal μεγάλες δημόσιες επενδύσεις σε κατασκευή αυτοκινητοδρόμων και πολύπλοκων ανισόπεδων κόμβων ενώ εγκαταλείφθηκαν και οι περισσότερες λεωφορειακές γραμμές της NCL, υποβαθμίζοντας ακόμα περισσότερο τα ΜΜΜ έναντι του αυτοκινήτου.

Την ίδια εποχή βλέπουμε την πόλη να αλλάζει όχι μόνο σε μέγεθος αλλά και δομικά. Η μονοπυρηνική πόλη στην οποία το μεγαλύτερο μέρος των οικονομικών και πολιτικών λειτουργιών πραγματοποιούνταν στο κέντρο δίνει τη θέση της στην πολυκεντρική πόλη. Η έννοια της αστικής διάχυσης περιγράφει την επέκταση της πόλης με απρογραμματίστο και ασυνεχή τρόπο. Η μίξη των χρήσεων γης δίνει τη θέση της στις περιοχές αμιγούς χρήσης. Η χωροθέτηση περιοχών αμιγούς

χρήσης (zoning) ευνοήθηκε και από την ανάπτυξη των τεχνολογιών επικοινωνίας. Η ανάπτυξη της βιομηχανίας και των δίκτυων MMM, η εκρηκτική αύξηση του πληθυσμού στις κεντρικές περιοχές τις προηγούμενες δεκαετίες και η επακόλουθη περιβαλλοντική υποβάθμιση, οδηγούν τους κάτοικους στην προτίμηση απόκτησης μονοκατοικίας στα προάστια των πόλεων και στην αύξηση της ιδιοκτησίας και χρήσης ΙΧ. Σημαντικό ρόλο στο συγκεκριμένο φαινόμενο, έπαιξε και η αλλαγή της οικογενειακής δομής, με την μείωση των μελών ανά νοικοκυριό (Στις ΗΠΑ το μέσο μέγεθος νοικοκυριού από 5 άτομα στο τέλος του 19^{ου} αιώνα, μειώθηκε σε 4 μέλη ανά νοικοκυριό το 1930, για να φτάσει 3,37 το 1950 και 3,14 το 1970 (Bruegmann, 2005)).

Η επέκταση των πόλεων δεν γίνεται πλέον τόσο για τις ανάγκες στέγασης ενός αυξανόμενου πληθυσμού, αλλά κυρίως για την αναζήτηση περιοχών με χαμηλότερες πυκνότητες οίκησης. Ενδεικτική είναι η αναφορά του Bruegman για το Λονδίνο, όπου «κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 1920, ενώ ο πληθυσμός παρουσίασε αύξηση κατά 10 %, η δομημένη περιοχή αυξήθηκε κατά 200%, δηλαδή διπλασιάστηκε» (Bruegman, 2005). Αντίστοιχες εξελίξεις έχουμε και σε οικονομικούς κλάδους, όπως βιομηχανίες και εμπόριο. Ειδικότερα για τις βιομηχανίες, δίνονται κίνητρα για την εγκατάσταση τους στα προάστια ή και εκτός των πόλεων, ενώ νέες επενδύσεις ή επεκτάσεις στις κεντρικές περιοχές αποτρέπονται λόγω περιοριστικών πολιτικών αλλά και αύξησης του κόστους γης (Γεωργούλης, 2009). Παρόμοια εξέλιξη έχουμε και στον κλάδο του εμπορίου, το οποίο συγκεντρώνεται, ήδη από τη δεκαετία του 1920 στις ΗΠΑ και αργότερα και στην Ευρώπη, σε μεγάλα εμπορικά κέντρα (malls). Τα malls αναπτύσσονται κατά κύριο λόγο κοντά στο οδικό δίκτυο και σε κόμβους μεταφορικών αξόνων προκειμένου να είναι εύκολα προσιτά από τους κατοίκους των νεόδμητων προαστίων (Ghent Urban Studies Team, 1999). Η τάση της προαστικοποίησης ενισχύθηκε στις ΗΠΑ από την ευνοϊκή κρατική πολιτική δανειοδότησης κατασκευής σπιτιών σε περιοχές χαμηλής οικιστικής πυκνότητας. Το επιστέγασμα αυτής της πολιτικής ήταν η απόφαση της κυβέρνησης Αϊζενχάουερ τη δεκαετία του '50 για χρηματοδότηση της κατασκευής περισσότερων αυτοκινητοδρόμων και τοπικών οδών και κυρίως για δωρεάν διέλευση στις εθνικές οδούς (Γεωργακόπουλος, 2008).

Σε αντίθεση με την οικονομική πολιτική στέγασης και τα δημόσια έργα αυτοκινητοδρόμων, οι κρατικές πολιτικές στη χωροταξία ήταν εμφανώς αποδυναμωμένες σε σχέση με την ιδιωτική πρωτοβουλία και τους νόμους της αγοράς. Με το ανάλογο κόστος, οι νόμοι μπορούν να τροποποιηθούν και οι νέες ρυμοτομούμενες προαστιακές περιοχές να υπακούουν στις προϋποθέσεις των αγοραστών. Άλλωστε, επειδή η Αμερικανική διοίκηση είναι τόσο αποκεντρωμένη και επειδή καμία κεντρική αρχή δε μπορεί να συντονίσει τους ελέγχους και τις αποφάσεις σχετικά με τις χρήσεις γης, οι Αμερικανοί εξαρτώνται από τις ενέργειες των κτηματομεσιτών και την πολιτική που ακολουθεί η αγορά. Επομένως, κατανάλωση νέων εκτάσεων στις περιφερειακές ζώνες οφείλεται στη συνεργασία πολλών ιδιωτικών παραγόντων και όχι στις δημόσιες πρωτοβουλίες. (Κυριακοπούλου, 2006)

Στην Ευρώπη, η αστική διάχυση εμφανίστηκε σε μικρότερο βαθμό σε σχέση με τις ΗΠΑ, δεδομένου ότι οι πολεοδομικές και χωροταξικές εξελίξεις ήταν σαφώς πιο οργανωμένες από τις

κεντρικές αρχές, στο πλαίσιο του κεύνσιανού παρεμβατισμού. Και εδώ όμως, είχαμε το ξήλωμα των περισσότερων γραμμών του τραμ με το αιτιολογικό ότι εμπόδιζαν την κυκλοφορία, και την εγκατάσταση τρόλεϋ ή λεωφορείων, δίνοντας ουσιαστικά διαθέσιμο χώρο στο ΙΧ. Αυτό έγινε καθολικά στην Ελλάδα, την Γαλλία, την Μεγάλη Βρετανία, εν μέρει στην Ιταλία και σε μικρότερο βαθμό στην Δ. Γερμανία, από το 1945 ως το 1965 περίπου (Σαρηγιάννης, 2012). Στην Δ. Γερμανία, αποξηλώθηκαν εντελώς οι γραμμές τραμ στο Δυτικό Βερολίνο, εν μέρει στην Φρανκφούρτη και σε μερικές ακόμη πόλεις, ενώ παράλληλα πραγματοποιήθηκαν αναβαθμισμένα έργα οδικής κυκλοφορίας, εκτεταμένες διανοίξεις, μεγάλοι ανισόπεδοι κόμβοι, αχανείς χώροι στάθμευσης και άλλα έργα μέσα στις πόλεις, τα οποία κατέστρεψαν τον ιστορικό αστικό ιστό των μεσαιωνικών γερμανικών πόλεων. Την ίδια περίοδο στην Α. Ευρώπη αναπτύχθηκαν για λόγους λειτουργικότητας, αλλά και ιδεολογίας, μεγάλα και άρτια δίκτυα ΜΜΜ ενώ η ιδιοκτησία ΙΧ παρέμεινε σε χαμηλά επίπεδα, με κρατική επίβλεψη (Ο.π).

2.1.3 Οι συνέπειες της πετρελαϊκής κρίσης (1973 -1977) στις αστικές συγκοινωνίες.

Η πετρελαϊκή κρίση του 1973 δημιούργησε μεγάλο πρόβλημα στον κλάδο των μεταφορών, καθώς αύξησε σημαντικά τις τιμές του πετρελαίου και συνεπώς τα έξοδα κίνησης των ΙΧ, αλλά και των υπόλοιπων πετρελαιοκίνητων μέσων. Παράλληλα, γινόντουσαν αποδεκτές ως εφαρμοσμένη πολιτική μια σειρά από πλευρές της κριτικής που αρθρώναν τα οικολογικά κινήματα σε μια σειρά από ανεπτυγμένες χώρες. Έτσι, πολύ σύντομα οι γερμανοί πολιοδόμοι είδαν το ατελέσφορο της προηγούμενης πολιτικής, και από τη δεκαετία του '70, το σκηνικό άλλαξε άρδην: τα έργα για την οδική κυκλοφορία περιορίστηκαν στο ελάχιστο απαραίτητο μέσα στις πόλεις και αναπτύχθηκαν στις υπεραστικές μεταφορές ενώ επανακατασκευάστηκαν οι αποξηλωμένες γραμμές τραμ, κατασκευάστηκαν καινούργια δίκτυα και στην δεκαετία του '80 άρχισαν να εμπλουτίζουν τις μεγάλες πόλεις τους και με μετρό. Το σύνθημα που κυριαρχούσε στους πανεπιστημιακούς και τους υπηρεσιακούς παράγοντες «die autogerechte Stadt» (η πόλη προσαρμοσμένη για τα αυτοκίνητα) αντικαταστάθηκε με το «die menschengerechte Stadt» (η πόλη προσαρμοσμένη για τους ανθρώπους (Ο.π)). Η ανάγκη δημιουργίας μετρό αναγνωρίστηκε σε πολλές χώρες, με αποτέλεσμα να αυξάνονται κατακόρυφα οι πόλεις που λειτουργεί μετρό μετά τη δεκαετία του 70' έως σήμερα, όπως φαίνεται και στον πίνακα 2.1.

Την ίδια περίοδο ολοκληρώνεται η τάση αποκέντρωσης των βιομηχανικών περιοχών που είχε ξεκινήσει ήδη από το τέλος του Β ΠΠ. Η αποκέντρωση είχε πέρα από οικονομικούς (ανάγκη μεγαλύτερων χώρων και οικονομιών κλίμακα) και πολιτικούς λόγους, καθώς μια σειρά εσωτερικών εντάσεων, μεταξύ των οποίων ο Gordon (1984) συμπεριλαμβάνει την επέκταση της συνδικαλιστικής οργάνωσης και την αύξηση της μαχητικότητας των εργατών, ευνοήθηκαν από την εγγύτητα των χώρων εργασίας με τους χώρους κατοικίας. Τελικά, οι πρώην κεντρικές βιομηχανικές περιοχές μεταβάλλονται σε ζώνες γραφείων και άλλων μη βιομηχανικών χρήσεων

(βλ. τριτογενής τομέας). Η πόλη κατακερματίζεται κοινωνικά και γεωγραφικά ακόμη περισσότερο σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο.

Η προώθηση του zoning, δηλαδή ο διαχωρισμός των χρήσεων γης, σε συνδυασμό με τη συγκεντροποίηση του κεφαλαίου στον κλάδο του εμπορίου είχε δυσμενείς συνέπειες στη λειτουργία των μεγάλων πόλεων, καθώς δημιούργησε πρόσθετες ανάγκες μηχανοκίνητης μετακίνησης για την εξυπηρέτηση αναγκών που μέχρι τώρα ικανοποιούνταν με το περπάτημα ή στο πλαίσιο μηχανοκίνητων ταξιδιών που θα πραγματοποιούνταν ούτως ή άλλως (πχ για εργασία ή εκπαίδευση).

2.2 Η εξέλιξη των ΜΜΜ στην Αθήνα

2.2.1 Η ανάπτυξη των ΜΜΜ στην Αθήνα μέχρι το 1920

Ο πληθυσμός της Αθήνας το 1835 ήταν 12.000 κάτοικοι. Η αρχική έκταση της, μετά και από τις επεκτάσεις του σχεδίου Κλεάνθη-Schaubert δεν ξεπερνούσε τα 800 X 1000 μέτρα, κάτι που την καθιστούσε βατή για τις δυνατότητες ενός πεζού. Υπήρχαν και “καρότσες”, ιδιωτικές άμαξες που χρησιμοποιούνταν κυρίως από τις πλούσιες οικογένειες (Σαρηγιάννης, 2000). Με τη συρροή νέων κατοίκων στην πρωτεύουσα, ο πληθυσμός κάθε χρόνο αυξανόταν. Ενδεικτικά αναφέρεται, ότι ο πληθυσμός έφτασε το 1845 σε 25.000 και το 1865 σε 42.700. Ανάλογη αύξηση υπήρξε και στον Πειραιά με την έλευση πολλών κατοίκων από τα νησιά. Ο πληθυσμός του Πειραιά από 1000 κάτοικους το 1835, έφτασε τους 11.000 το 1868. Με την αύξηση του πληθυσμού των δύο πόλεων, άρχισε να δημιουργείται πρόβλημα συγκοινωνίας μεταξύ τους. Το πρώτο σύστημα μεταφοράς είχε αναπτυχθεί από τον Βαυαρό Strog από το 1835, ο οποίος δρομολόγησε 500 άμαξες για μεταφορά επιβατών και εμπορευμάτων. Ωστόσο, οι αυξανόμενες ανάγκες μεταφοράς οδήγησαν στην ανάγκη δημιουργίας ενός μέσου μεγαλύτερης μεταφορικής ικανότητας όπως ο σιδηρόδρομος. Ήδη, το 1843, ο Αλέξανδρος Ραγκαβής πρότεινε την ίδρυση σιδηροδρόμου και τελικά στις 16 Ιουνίου του 1855, ο τότε πρωθυπουργός Αλέξανδρος Μαυροκορδάτος καταθέτει νομοσχέδιο «Περί ιδρύσεως του σιδηροδρόμου Αθηνών-Πειραιώς» το οποίο και ψηφίζεται ομοφώνως (Ελληνικοί Ηλεκτρικοί Σιδηρόδρομοι, 1970). Μετά την ψήφιση του νόμου προκυρήσσεται δημοπρασία για την ανάληψη του έργου και τελικά υπογράφεται σύμβαση για τη σύσταση σιδηροδρόμου το 1866. Ακολουθεί η έναρξη της κατασκευής του δικτύου, τον Νοέμβριο τους 1867. Το 1868 ιδρύεται αγγλική εταιρεία σιδηροδρόμων Αθηνών-Πειραιώς και στις 27 Φεβρουαρίου 1869 γίνονται τα εγκαίνια του πρώτου σιδηροδρόμου που συνέδεε τις δύο πόλεις. Στα σχόλια του τύπου διατυπωνόταν κριτική και στις τιμές των εισιτηρίων. Συγκεκριμένα η εφημερίδα “Εθνοφύλαξ” ανέφερε «η εταιρεία του σιδηροδρόμου όρισε τας εξής τιμάς: Α' θέσις 1 δραχμή, Β θέσις 75 λεπτά, Γ θέσις 45 λεπτά. Παρατηρούμεν ότι αι ορισθείσαι τιμαί είναι πολύ ακριβαί...».

Η σιδηροδρομική γραμμή ήταν μήκους μόλις 8 χιλιομέτρων με μία ατμομηχανή και 10 βαγόνια και διάρκεια ταξιδιού 19 λεπτά. Η χάραξη της γραμμής σχημάτιζε μια παράκαμψη, περνώντας από το

Νέο Φάληρο, όπου υπήρχαν επαύλεις της αστικής τάξης. Η Εταιρεία Σιδηροδρόμων, πέρα από την εξυπηρέτηση των εξοχικών και των συγκοινωνιακών αναγκών του Πειραιά, προχώρησε και σε πολεοδομική ανάπλαση της περιοχής του Φαλήρου, μετατρέποντας τη σε περιοχή αναψυχής υπερτοπικής σημασίας. Αυτό έγινε με την κατασκευή πολυτελών εγκαταστάσεων αναψυχής που αποτελούσαν πόλο έλξης, που πέρα από τα οικονομικά έσοδα που απέφεραν, αύξησαν σημαντικά την επιβατική κίνηση του σιδηρόδρομου.

Το 1883 δημιουργείται γραμμή υποσιδηρόδρομου από τον Πειραιά μέχρι το τελωνείο, η οποία το 1885 επεκτείνεται προς την Τρούμπα και το σταθμό Πελοποννήσου. Το 1869 ξεκινάει η κατασκευή υπόγειας σύρραγγας Θησείου-Ομόνοιας και το 1895 εγκαινιάζεται ο σταθμός Ομόνοια, ενώ από το 1904 ο σιδηρόδρομος μετατρέπεται από ατμοκίνητος σε ηλεκτροκίνητος.

Παράλληλα, το 1883 ξεκινά η κατασκευή γραμμής ατμήλατου σιδηροδρόμου από την πλατεία Αττικής μέχρι την Κηφισιά που έμεινε στην ιστορία ως «Θηρίο». Το πρώτο δρομολόγιο πραγματοποιήθηκε στις 4 Φεβρουαρίου του 1885. Η γραμμή είχε μήκος 14,8 χιλιόμετρα και είχε ενδιάμεσες στάσεις σε Κάτω Πατήσια, Άνω Πατήσια, Νέα Ιωνία, Ηράκλειο, Μαρούσι. Βασικός σκοπός ήταν η εξυπηρέτηση των πολυτελών κατοικιών της άρχουσας τάξης, ενώ μεγάλα ποσά δόθηκαν από την εταιρεία για έργα υποδομής και καλλωπισμού της Κηφισιάς, μετατρέποντας την σε πόλο αναψυχής. Το 1889 η γραμμή επεκτάθηκε μέχρι την πλατεία Λαυρίου. Οι γραμμές Θησείο-Πειραιάς και Πλατείας Λαυρίου-Κηφισιά αποτελούσαν μεταφορικά μέσα και της ανώτερης τάξης. Για αυτό το λόγο, είχαν 3 διαβαθμίσεις θέσεων, ανάλογα με την οικονομική δυνατότητα του επιβάτη (Σαρηγιάννης, 2012).

Το 1885 δημιουργήθηκε η σιδηροδρομική γραμμή Λαυρίου - Αγίων Αναργύρων μετρικού εύρους, αρχικά ως διακλάδωση της γραμμής Αθηνών - Κηφισιάς των Σιδηροδρόμων Αττικής (Σ.Α.) από το Ηράκλειο. Το τμήμα Ηρακλείου – Λαυρίου περιελάμβανε 12 ενδιάμεσους σταθμούς: Χαλάνδρι, Γέρακας, Κάντζα, Παιανία, Κορωπί, Μαρκόπουλο, Καλύβια, Κουβαράδες, Κερατέα, Δασκαλείο, Σπηλιαζέζα, Θορικό. Οι Σ.Α. δημιουργήθηκαν ως αντισταθμιστικό όφελος προς το Δημόσιο από την μητρική τους εταιρεία, την Ελληνική Εταιρεία Μεταλλείων Λαυρίου (Ε.Ε.Μ.Λ.), έναντι της εκμετάλλευσης κοιτασμάτων της Λαυρεωτικής (η σύμβαση υπογράφηκε το 1882), και μάλιστα το τμήμα Λαυρίου - Δασκαλίου προηγήθηκε χρονικά και λειτούργησε ως αμιγώς βιομηχανική γραμμή προ της ολοκλήρωσής του δικτύου και της ενάρξεως της εμπορικής κυκλοφορίας.

Παράλληλα με την ανάπτυξη του σιδηροδρόμου και την κάλυψη των αυξανόμενων μεταφορικών αναγκών μεταξύ Αθήνας Πειραιά και των τριγύρω οικισμών, δρομολογείται από το 1880 η κατασκευή δικτύου ιπποτροχιόδρομου στην περιοχή της Αθήνας και ατμοτροχιόδρομου μεταξύ Φαλήρου και Αθήνας, με την υπογραφή σύμβασης με τη Βέλγικη “Εταιρεία Τροχιόδρομων Αθηνών - Πειραιώς – Περιχώρων”. Το 1883 εμφανίζονται τα πρώτα υπήλατα τραμ στην περιοχή της Αθήνας. Τα τραμ χρησιμοποιούνταν κυρίως από τις χαμηλες και μεσαίες τάξεις και κάλυπταν τις αυξημένες, λόγω οικιστικής επέκτασης, αποστάσεις εντός της Αθήνας. Παρόλαυτα όμως, η υπήλατη λειτουργία τους συνάντησε αντιδράσεις λόγω του θορύβου των ζώων. Επιπλέον

υπήρχαν σημαντικές δυσλειτουργίες σε περίπτωση αυξημένης επιβατικής κίνησης, καθώς τα άλογα δεν μπορούσαν να μεταφέρουν μεγάλα βάρη με αποτέλεσμα να αναγκάζονται πολλοί επιβάτες να κατεβαίνουν και να σπρώχνουν. (Μιχάλα, 2012)

Το 1887 λειτουργεί και ο ατμοτροχιόδρομος που συνέδεε το κέντρο της Αθήνας με το Νέο και Παλαιό Φάληρο. Το δίκτυο των τραμ ολοκληρώνεται το 1910, με την κατασκευή νέων γραμμών και την ηλεκτροκίνηση του συνολικά. Έτσι εξυπηρετεί αποτελεσματικά τις αστικές περιοχές της Αθήνας και του Πειραιά αλλά και τις παραπλήσιες εξοχικές, όπως Φάληρο, Πατήσια, Αμπελόκηποι, κ.α. Το συνολικό μήκος των γραμμών ανέρχεται σε 165 χιλιόμετρα και το μεταφορικό του έργο σε 23.250.000 επιβάτες για το 1910, έναντι 5.200.000 το 1902.

2.2.2 Η ανάπτυξη των ΜΜΜ τον Μεσοπόλεμο

Η δεκαετία του 1920 έφερε κατακλυσμιαίες αλλαγές στο μέγεθος και τη λειτουργία της Πρωτεύουσας. Η σχεδόν δεκαετής πολεμική εμπλοκή του Ελληνικού κράτους στους Βαλκανικούς Πολέμους, στον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο και στην Μικρασιατική εκστρατεία, οδήγησαν από την μία στην κατάρρευση της επαρχιακής οικονομίας και στη διόγκωση του φαινομένου της αστικοποίησης και από την άλλη στη δημιουργία μαζικού κύματος μεταναστών από την Μικρά Ασία. Οι δύο παραπάνω τάσεις προκάλεσαν το διπλασιασμό του πληθυσμού της Αθήνας, από 453.042 κατοίκους το 1920 σε 802.000 το 1928 (εκ των οποίων οι 220.000 ήταν μετανάστες από τη Μικρά Ασία). (Σαρηγιάννης, 2017) για να φτάσει το 1940 σε 1.124.109 κατοίκους.

Η προαναφερθείσα εξέλιξη δημιούργησε στεγαστικό πρόβλημα για τους νέους κατοίκους της Αθήνας. Στην περίπτωση των προσφύγων, το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίστηκε με ένα μίγμα κρατικής παρέμβασης και ιδιωτικής αυτενέργειας, καθώς πολλές οικογένειες επέλεξαν την αυτοστέγαση και την κατασκευή αυθαιρέτων δίπλα στις επίσημες εγκαταστάσεις. Έτσι έχουμε οικιστικές πυκνώσεις του υπάρχοντος αστικού ιστού σε πολλά σημεία (Καλλιθέα, Καισαριανή, Προσφυγικά Λ. Αλεξάνδρας, Νέος Κόσμος, Δραπετσώνα, κ.α.) αλλά και επεκτάσεις έξω από αυτόν (Ν. Ιωνία, Βύρωνα, Κορυδαλλός, Κερατσίνι, Νίκαια, Ν. Φιλαδέλφεια, κ.α.). Το 1927 δίνεται με έκτακτη νομοθετική ρύθμιση η δυνατότητα για κατασκευή κατά παρέκκλιση πάνω στις ρυμοτομικές γραμμές. Την ίδια περίοδο δημιουργούνται και κηπουπόλεις σε διάφορα σημεία του λεκανοπεδίου είτε από μεσαία οικονομικά στρώματα (Αργυρούπολη, Ηλιούπολη, Πετρούπολη, κλπ) είτε από τα ανώτερα στρώματα (Ψυχικό, Φιλοθέη, κλπ).

Η οικιστική επέκταση του 20΄ ήταν σε μεγάλο βαθμό άναρχη και απρογραμματίστη, ακόμα και στα σημεία που πραγματοποιήθηκε με κρατικό σχέδιο, καθώς υπαγορευόταν σε καθοριστικό βαθμό από την εξοικονόμηση δημόσιων εξόδων και την κερδοσκοπία των ιδιοκτητών γεωτεμαχίων. Ήταν επακόλουθο, η πολεοδομική αποδιοργάνωση της πόλης να έχει απτές συνέπειες στη λειτουργία των συγκοινωνιών. Το μέχρι τότε ικανοποιητικό σύστημα μαζικών μετακινήσεων με Τραμ και Ηλεκτρικό Σιδηρόδρομο δεν επαρκούσε για να καλύψει τις ανάγκες της νέας, εξαπλωμένης, πόλης.

Η απαραίτητη πύκνωση και εξάπλωση των αστικών συγκοινωνιών δεν πραγματοποιήθηκε, ειδικά στο κομμάτι των μέσων σταθερής τροχιάς (με την εξαίρεση του Τραμ Περάματος που ξεκίνησε τη λειτουργία του το 1936). Δύο ήταν οι βασικοί λόγοι σύμφωνα με τον Σαρηγιάννη (2000). Αφενός, οι ιδιοκτήτες των σιδηρόδρομων, των τραμ και των ελάχιστων τότε λεωφορείων ενδιαφέροντουσαν για τα βραχυπρόθεσμα κέρδη τους (τα οποία ήταν εξασφαλισμένα από δίκτυο του 1910) και καθόλου για νέες επενδύσεις. Αφετέρου η παγκόσμια άνοδος του αυτοκινήτου ως μέσο μεταφοράς είχε επιπτώσεις στη λειτουργία των Τραμ, απαξιώνοντας τα αρχικά, και αργότερα καταργώντας τα εντελώς. Απόφαση-σταθμός για την ανάπτυξη του ΙΧ και των οδικών συγκοινωνιών γενικότερα αποτέλεσε η “σύμβαση Μακρή” μεταξύ Ελληνικού κράτους από την μία και αμερικανικών - βρετανικών τραπεζών και της ολλανδικής εταιρείας πετρελαιοειδών Shell από την άλλη. Η σύμβαση πρόβλεπε την γενική αναβάθμιση του δικτύου οδοποιίας σε όλη τη χώρα.

Οι νέες συνθήκες, οδηγούν σε εκτεταμένες αναδιαρθρώσεις στα δίκτυα υποδομών (νερό, ηλεκτρικό ρεύμα, τηλεπικοινωνίες, συγκοινωνίες) της Αθήνας, με κυρίαρχο το ρόλο του ιδιωτικού κεφαλαίου. Με την αναδιάρθρωση των συγκοινωνιών στην Αθήνα στα μέσα της δεκαετίας του 1920, οι υπάρχουσες υποδομές περιήλθαν στην Ηλεκτρική Εταιρεία Μεταφορών του Ομίλου Πάουερ & Τράξιον και τις θυγατρικές της. Η πρώτη ήταν η “Ανώνυμη Ελληνική Εταιρεία Μεταφορών” (μετέπειτα ΗΕΜ), η οποία ανέλαβε τα τραμ και η δεύτερη ήταν η “Ανώνυμη Εταιρεία Ηλεκτρικών Σιδηροδρόμων” (μετέπειτα ΕΗΣ), η οποία ανέλαβε τον ηλεκτρικό σιδηρόδρομο Αθηνών - Πειραιώς.

Η ΕΗΣ ανέλαβε τις εξής υποχρεώσεις: την κατασκευή προαστιακής γραμμής τραμ στο Πέραμα, την κατασκευή νέων σταθμών σε Ομόνοια και Βικτώρια, την προέκταση της γραμμής από την Ομόνοια μέχρι την Αττική για να ενωθεί ο Ηλεκτρικός με την Κηφισιά με υπόγειο σταθμό κάτω από την Ομόνοια και την αναβάθμιση της υπάρχουσας σιδηροδρομικής γραμμής. Έτσι το 1930 εγκαινιάζεται ο υπόγειος σταθμός Ομόνοια. Κατασκευάζονται τον ίδιο χρόνο επίσης ο σταθμός Νέο Φάληρο και Βικτώρια. Ο τελευταίος θα λειτουργήσει μετά τον Β΄ ΠΠ. Από το 1932 μέχρι το 1936 γίνονται επισκευές του τροχαία υλικού και το 1937 πυκνώνουν τα δρομολόγια του ηλεκτρικού σιδηρόδρομου. (Μιχάλα, 2012). Το 1937 η ΗΕΜ αναλαμβάνει την ηλεκτροκίνηση του σιδηρόδρομου Κηφισιάς και το 1938 καταργεί το «Θηρίο» (ατμήλατος σιδηρόδρομος πλατείας Λαυρίου – Κηφισιάς).

Την ίδια περίοδο η ΗΕΜ αναλαμβάνει ως υποχρεώσεις την επέκταση των γραμμών του τραμ σε όλο σχεδόν το πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας, την κατάργηση της γραμμής Σταδίου - Βουκουρεστίου - Μαρασλή και της αντικατάστασης με λεωφορεία και τέλος την προμήθεια πενήντα νέων οχημάτων τραμ και πενήντα νέων οχημάτων λεωφορείων. Από τα παραπάνω, πραγματοποίησε μόνο την προμήθεια νέων οχημάτων και την κατάργηση της γραμμής Σταδίου - Βουκουρεστίου - Μαρασλή, ενώ έκανε και πολλές προσπάθειες να μετατρέψει τη γραμμή της Κηφισιάς σε λεωφόρο, όπου θα δρομολογούσε λεωφορεία. (Σπυρόπουλος, 2006)

Το κενό που δημιουργήθηκε από τη στασιμότητα των μέσων σταθερής τροχιά, θα καλυφθεί από τα λεωφορεία. Από το 1925, μικρομεσαίοι κεφαλαιούχοι δρομολογούν παλιά λεωφορεία σε περιοχές με αυξημένη ζήτηση έχοντας σημαντικά κέρδη. Η ίδρυση των λεωφορειακών γραμμών έγινε ασυντόνιστα, χωρίς συνολική μελέτη και εποπτεία από κάποιο φορέα με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί μια χαοτική κατάσταση σε σχέση με το κόμιστρο, τις αφετηρίες, τις συχνότητες δρομολογίων και τις διαδρομές. Είναι ενδεικτικό, ότι πολλές λεωφορειακές γραμμές εγκαθιδρύθηκαν στις ίδιες διαδρομές με αυτές των τραμ, εξαιτίας του οικονομικού ανταγωνισμού. Λόγω των παραπάνω χαρακτηριστικών το δίκτυο της Αθήνας ήταν ακτινωτό, της μορφής “κέντρο-περιφέρεια” (Σαρηγιάννης, 2000).

Κατά τη διάρκεια του πολέμου, ο ηλεκτρικός σιδηρόδρομος ήταν το μόνο ΜΜΜ μεταξύ Αθήνας και Πειραιά που παρέμεινε σε λειτουργία, καθώς η τιμή του πετρελαίου είχε αυξηθεί κατακόρυφα.

2.2.3 Η εξέλιξη των ΜΜΜ μεταπολεμικά

Μετά τη λήξη του Β΄ ΠΠ αρχικά, και ακόμα περισσότερο μετά τη λήξη του εμφύλιου πολέμου, ο πληθυσμός της Αθήνας αυξάνεται ραγδαία για άλλη μια φορά. Εκατοντάδες χιλιάδες συρρέουν στην πρωτεύουσα, υπό την πίεση των πολιτικών διώξεων και της οικονομικής εξαθλίωσης που προκάλεσαν οι μακροχρόνιες πολεμικές συγκρούσεις. Έτσι, ο πληθυσμός εκτινάσσεται από 1.124.109 το 1940 σε 1.378.586 το 1951 και 1.852.709 το 1961 (πίνακας 2.3). Οι ρυθμοί ανάπτυξης ξεπέρασαν το 30%, ενώ στις δυτικές συνοικίες, όπου ερχόντουσαν οι πιο φτωχοί εσωτερικοί μετανάστες, ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού έφτασε έως και 150 % (Σαρηγιάννης, 2000).

Σε μια περίοδο όπου οι μεταφορικές ανάγκες διογκώνονται συνεχώς, το κράτος παραμένει ουσιαστικά άπραγο σχεδόν μια δεκαετία μετά την απελευθέρωση. Πέρα από την ανακατασκευή και συντήρηση του τροχαίου υλικού που καταστράφηκε από τον πόλεμο, τα περισσότερα έργα που πραγματοποιούνται είναι αυτά που είχαν δρομολογηθεί στον Μεσοπόλεμο. Έτσι, το 1948 και το 1949 εγκαινιάζονται αντίστοιχα οι σταθμοί Βικτώρια και Αττική από την ΕΗΣ. Το 1950 παραχωρείται από την ΗΕΜ στην ΕΗΣ η ολοκλήρωση του έργου ηλεκτροκίνησης και εκμετάλλευσης του σιδηροδρόμου Αθηνών-Κηφισιάς, κάτι που εκκρεμούσε από το 1928.

Πίνακας 2.3.			
Εξέλιξη πληθύσμου Πρωτεύουσας 1830-2001			
1830	12.000	1951	1.378.586
1870	55.563	1961	1.850.709
1907	242.300	1971	2.540.241
1920	443.000	1981	3.027.331
1928	801.622	1991	3.523.407
1940	1.124.109	2001	3.761.810
Πηγή: "Αθήνα και δημόσια συγκοινωνία. Παρελθόν, παρόν και μέλλον" Θάνος Βλαστός			

Το 1954 λειτουργεί ο σταθμός των Πετραλώνων και κατασκευάζονται οι σταθμοί Άγιος Νικόλαος, Πευκάκια και Περισσός. Τελικά, το διάστημα 1955-1957 ο ηλεκτρικός σιδηρόδρομος επεκτείνεται ως την Κηφισιά και λειτουργούν οι σταθμοί Νέο Ηράκλειο και Μαρούσι. Το 1957 αναστέλεται και το 1962 καταργείται οριστικά η σιδηροδρομική γραμμή Αγ.Αναργύρων-Λαυρίου λόγω της αποκοπής από τη Νέα Εθνική Οδό Αθηνών - Θεσσαλονίκης στο ύψος της Νέας Φιλαδέλφειας.

Η κρατική αβελτηρία τερματίζεται με την απόφαση του Υπουργού Δημοσίων Έργων Κ. Καραμανλή να ξηλώσει τις γραμμές του Τραμ στον κόμβο των Χαυτείων, το 1953. Από τότε ξεκινάει η διαδικασία αποξήλωσης όλων των γραμμών τραμ της Αθήνας και του Πειραιά (πλην αυτής του Περάματος), που θα ολοκληρωθεί το 1960. Ο λόγος ήταν η απροκάλυπτη προώθηση του ΙΧ ως το κυρίαρχο μέσο μετακίνησης και των οικονομικών συμφερόντων αυτοκινητοβιομηχανιών και εργολάβων οδοποιίας. Ως πρόσχημα, χρησιμοποιήθηκε το επιχείρημα του δυσκίνητου χαρακτήρα του Τραμ, που εμπόδιζε την κίνηση των αυτοκινήτων. Ένας ακόμη λόγος δυσφορίας απέναντι στο Τραμ ήταν η θορυβώδης λειτουργία του, συνήθως αποτέλεσμα της ελλιπούς συντήρησης. Προς αντικατάσταση του τραμ επιλέχθηκε το δίκτυο τρόλεϋ, το οποίο όμως έχει το ¼ της μεταφορικής ικανότητας του Τραμ (Σαρηγιάννης, 2000). Το κενό φυσικά καλύπτονταν από τους ευνοημένους της κρατικής πολιτικής, ιδιοκτήτες των λεωφορείων, οι οποίοι θα έβλεπαν τα κέρδη τους να αυξάνονται με την αύξηση των επιβατών. Η επικύρωση της χρυσής εποχής των λεωφορείων αποτυπώνεται στον αυξανόμενο αριθμό των επιβατών τους μεταξύ του 1954 και του 1957, σε συνδυασμό με την κατάρρευση του αντίστοιχου αριθμού στα τραμ (πίνακας 2.4). Το 1954 οι μετακινούμενοι με λεωφορεία ήταν 32.659.388, για να αυξηθούν σε 99.748.280 το 1955. Τον επόμενο χρόνο ξεπέρασαν τους 100.000.000. (Μιχάλα, 2012).

Πίνακας 2.4. Μεταβολή μετακινούμενων με Τραμ 1952-1956	
Έτος	Αριθμός Μετακινούμενων με Τραμ
1952	131.967.669
1953	125.412.435
1954	72.354.211
1955	53.615.814
1956	47.690.409
1957	47.357.955
1958	42.490.422
1959	29.267.564

Το αποτέλεσμα ήταν να επεκταθούν τα ακτινωτά δίκτυα που είχαν εγκαθιδρυθεί στον Μεσοπόλεμο, με νέες αφετηρίες και τέρματα στις νεόδμητες περιοχές, μόλις αυτές αποκτούσαν ικανά πληθυσμιακά μεγέθη. Η οικονομικά ανθηρή διαχείριση των λεωφορείων κράτησε μέχρι τις αρχές του 60' και τερματίστηκε για δύο λόγους. Κατά πρώτον, ο στόλος των οχημάτων ήταν απαρχαιωμένος και χρειαζόνταν επισκευή ή και ανανέωση, το οποίο σήμαινε νέες επενδύσεις τις οποίες δεν ήταν διατεθειμένοι να υλοποιήσουν οι λεωφορειούχοι, που ήταν προσανατολισμένοι στο γρήγορο και ευκαιριακό κέρδος. Κατά δεύτερον λόγο, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 2.5, η στροφή προς το ΙΧ επιταχύνθηκε ακόμα περισσότερο τα επόμενα χρόνια (ιδιαίτερα μετά την κατάργηση του Τραμ) δυσκολεύοντας ακόμα περισσότερο τις κυκλοφοριακές συνθήκες, με αποτέλεσμα να υποβαθμιστούν ακόμα περισσότερο τα λεωφορεία και οι αστικές συγκοινωνίες εν γένει.

Πίνακας 2.5.		
Κυκλοφορούντα Ι.Χ. και μοτοσυκλέτες στην περιφέρεια Πρωτεύουσας		
Έτος	Ι.Χ.	Μοτοσυκλέτες
1906	8	
1912	65	
1941	600	100
1951	3.000	1.600
1961	31.000	13.500
1972	230.000	
1985	655.000	75.000
1995	1.150.000	215.000
2000	1.617.000	343.000
Πηγή: "Αθήνα και δημόσια συγκοινωνία. Παρελθόν, παρόν και μέλλον" Θάνος Βλαστός		

Η απαξίωση των ΜΜΜ, η εκρηκτική άνοδος του πληθυσμού, της χρήσης ΙΧ και τα συνεπακόλουθα κυκλοφοριακά και περιβαλλοντικά προβλήματα, ανάγκασαν το κράτος να παρέμβει ως ένα βαθμό αρχικά, ιδρύοντας το 1961 την ΑΣΠΑ (Αστικές Συγκοινωνίες Πειραιώς Αθηνών Α.Ε.). Η ΑΣΠΑ προχωρά στην αγορά 320 λεωφορείων, γεγονός το οποίο αποτελούσε υποχρέωση των ιδιωτών του ΚΤΕΛ, και συγχρόνως θέτει υπό διαχειριστικό έλεγχο και τα δρομολόγια των ΚΤΕΛ επιδοτώντας παράλληλα τους ιδιοκτήτες τους, που πλέον αρχίζουν να έχουν οικονομικές ζημιές και όχι κέρδη από την εκμετάλλευση των γραμμών. Η ίδρυση της ΑΣΠΑ σηματοδοτεί την σταδιακή εξαγορά των ζημιογόνων λεωφορειακών γραμμών από το κράτος και ολοκληρώνεται το 1977 με τη διάλυση των ΚΤΕΛ και την ίδρυση της ΕΑΣ (Επιχείρηση Αστικών Συγκοινωνιών), η οποία διαχειρίζεται όλες τις λεωφορειακές γραμμές στην Πρωτεύουσα. Αντίστοιχη εξέλιξη έχουμε και στα τρόλεϋ, τα οποία κρατικοποιούνται το 1970 με την ίδρυση των ΗΛΠΑΠ. Η κρατική παρέμβαση ολοκληρώνεται με την κρατικοποίηση της μέχρι τότε ιδιωτικής επιχείρησης ΕΗΣ και την μετανομασία τους σε ΗΣΑΠ το 1976.

2.2.4 Η λειτουργία των MMM μετά την κρατικοποίηση τους

Μετά την κρατικοποίηση των MMM, ιδρύεται το 1977 ο ΟΑΣ (Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών). Έργο του Οργανισμού, οι μετοχές του οποίου ανήκουν στο Ελληνικό Δημόσιο, είναι ο σχεδιασμός και προγραμματισμός του συστήματος, η παρακολούθηση της λειτουργίας του και η κατανομή των πόρων, που διαθέτει η πολιτεία στις τρεις εταιρείες (ΕΑΣ, ΗΛΠΑΠ, ΗΣΑΠ), για την ανάπτυξη και βελτίωση των αστικών συγκοινωνιών. Με αυτόν τον τρόπο, γίνονται εκτεταμένες αγορές τροχαίου υλικού σε λεωφορεία και τρόλεϋ και πραγματοποιούνται εργασίες εκσυγχρονισμού στη γραμμή του ΗΣΑΠ. Οι εν λόγω αναγκαίες επενδύσεις δεν επαρκούσαν όμως για να ανατρέψουν το δομικό πρόβλημα εξυπηρέτησης των αυξανόμενων μεταφορικών αναγκών. Ακόμα και αν το ρεύμα αστυφιλίας άρχισε να υποχωρεί, από τη δεκαετία του 80' και έπειτα, χωρίς όμως να σταματήσει εντελώς, ο δείκτης ιδιοκτησίας ΙΧ και η επακόλουθη χρήση του αυτοκινήτου συνέχισε να αυξάνεται ραγδαία. Η αύξηση αυτή ήταν συνέπεια και της φιλικής κρατικής πολιτικής προς το αυτοκίνητο με κατασκευές οδικού δικτύου, ανισόπεδων κόμβων και επιδοτήσεων για την απόσυρση παλαιών ΙΧ με ταυτόχρονη αγορά νέων μεγαλύτερων σε κυβισμό και μέγεθος ΙΧ. (Σπυρόπουλος 2006). Το αποτέλεσμα ήταν η περαιτέρω επιδείνωση του κυκλοφοριακού προβλήματος, το οποίο είχε άμεσες (παραγωγικότητα, χαμένες εργατοώρες, κλπ) και έμμεσες (ατμοσφαιρική ρύπανση, άγχος, ηχορύπανση, κλπ) επιπτώσεις στην κοινωνική και οικονομική ζωή.

Σε αυτό το πλαίσιο, γίνεται ξεκάθαρη η δομική αδυναμία των οδικών μέσων μαζικής μεταφοράς να εξυπηρετήσουν τους αυξανόμενους φόρτους. Έτσι, στις αρχές της δεκαετίας του 80' εκπονούνται από τον ΟΑΣ και το ΥΧΟΠ (Υπουργείο Χωροταξίας Οικισμού Περιβάλλοντος) οι πρώτες μελέτες για την δημιουργία ολοκληρωμένου συγκοινωνιακού δικτύου με την κατασκευή και μέσων σταθερής τροχιάς (τραμ και μετρό). Αυτές οι μελέτες όμως εφαρμόστηκαν μόνο ως προς το σκέλος των οδικών συγκοινωνιών, με την αναδιοργάνωση των λεωφορειακών γραμμών. Μόλις το 1987 προκηρύσσεται διεθνής διαγωνισμός για την κατασκευή μετρό, ο οποίος ολοκληρώνεται τελικά το 1991.

Το 1990 επαναϊδιωτικοποιούνται τα λεωφορεία, με την διάλυση της ΕΑΣ και την παράδοση των λεωφορείων σε ιδιώτες, πρώην εργαζόμενους της ΕΑΣ και μη. Η εξέλιξη αυτή πυροδότησε εκτεταμένες αντιδράσεις από πλευράς εργαζομένων αλλά και ένα ευρύ κύμα αλληλεγγυής υπέρ τους. Αυτό, σε συνδυασμό με την κακή εξυπηρέτηση του επιβατικού κοινού από τους ιδιώτες, οδήγησε στην επανακρατικοποίηση των λεωφορείων το 1993. Τα παραπάνω γεγονότα, σε συνδυασμό με την κατάργηση της ενιαίας κάρτας απεριορίστων διαδρομών (που οδήγησε στην αύξηση του κόστους μετακίνησης σε όσους χρησιμοποιούσαν συνδυασμό μέσων) και την στασιμότητα της συνολικής μεταφορικής ικανότητας του δικτύου (Σπυρόπουλος 2012), οδήγησαν στην μείωση της χρήσης των MMM και τη στροφή προς το αυτοκίνητο (Πίνακας 2.6). Τα επακόλουθα προβλήματα στάθμευσης, ειδικά στην περιοχή του κέντρου, επιχειρήθηκαν να λυθούν με μέτρα χωρίς μελέτη, όπως η πριμοδότηση κατασκευής νέων χώρων στάθμευσης, τα οποία εν τέλει ενθάρρυναν περισσότερο την είσοδο ΙΧ στο κέντρο.

Πίνακας 2.6 Ετήσιες ανά άτομο μετακινήσεις με δημόσια συγκοινωνία	
1957	425
1962	450
1967	480
1990	140
2000	200
Πηγή: “Αθήνα και δημόσια συγκοινωνία. Παρελθόν, παρόν και μέλλον” Θ. Βλαστός	

2.2.5 Η λειτουργία των ΜΜΜ την τελευταία 20ετία

Η επικράτηση πολιτικών σύμφωνα με το νεοφιλελεύθερο μοντέλο μετά το 1990, είχε εμφανείς συνέπειες και στο σχεδιασμό των μητροπόλεων. Η αντίληψη της παραπάνω διαχείρισης για τον πολεοδομικό και συγκοινωνιακό σχεδιασμό, ήταν και είναι η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη προσέλκυση εταιρικής δραστηριότητας. (Κλαμπατσέα-Τσαμπρά 2014) Η προσέλκυση αυτή υλοποιείται με την γρήγορη ανάπτυξη μεγάλων μεταφορικών υποδομών, την επακόλουθη αστική διάχυση και κυρίως τις αναπλάσεις και τον εξευγενισμό “υποβαθμισμένων” περιοχών με την κατασκευή μεγάλων συγκροτημάτων υπερτοπικής σημασίας (εμπορικά κέντρα, γραφεία, θεματικά πάρκα, χώροι μαζικών εκδηλώσεων, κλπ). Σκοπός είναι η μεγιστοποίηση των κερδών της οικονομικής δραστηριότητας, αλλά και η διεύρυνση των πεδίων κερδοφορίας σε καινούργιους χώρους και δραστηριότητες. (Ο.π.)

Οι παραπάνω κατευθύνσεις δεν θα μπορούσαν να εφαρμοστούν χωρίς την αναδιάρθρωση της χωροταξίας και της πολεοδομίας. Το κράτος, σε συνεργασία με τους ιδιώτες επένδυτες, με την εκπόνηση στρατηγικών επενδυτικών σχεδίων παρακάμπτει τα υπάρχοντα θεσμικά πλαίσια αλλά και τοπικούς φορείς και κατοίκους, εγκαθιδρύοντας μια “κατάσταση εξαιρέσης” για την υπό διαμόρφωση περιοχή, συνήθως στο όνομα μιας μεγάλης αφήγησης που να δικαιολογεί την κατάσταση “εκτάκτου ανάγκης”.

Στην περίπτωση της Αθήνας η μεγάλη αφήγηση ήταν, για το διάστημα 1995 - 2004, η επιτυχής διοργάνωση των Ολυμπιακών Αγώνων, ενώ από το 2010 και έπειτα είναι η οικονομική ανάκαμψη και δημιουργία θέσεων εργασίας. Στα πλαίσια αυτά, κατασκευάστηκαν από τα μέσα της

δεκαετίας του 90', μία σειρά από μεγάλα έργα (Αεροδρόμιο, Αττική Οδός, Μετρό, Προαστιακός, Τραμ, περιφερειακοί οδικοί άξονες, Λεωφόρος Κηφισού, κλπ). Τα καινούργια οδικά έργα, μεταξύ άλλων, διευκόλυναν την αστική διάχυση προς τα Μεσόγεια, η οποία διόγκωσε τις απαιτούμενες αποστάσεις μετακίνησης και τη χρήση ΙΧ. Παράλληλα η συγκεντροποίηση του εμπορικού κεφαλαίου σε μεγάλους πολυχώρους (Malls) απαιτούσε διαθέσιμους χώρους μεγάλης έκτασης, εκτός κέντρου, οι οποίοι θα βρίσκονταν πάνω σε μεγάλους οδικούς αξόνες για την εύκολη πρόσβαση τους. Αυτό δημιούργησε επιβάρυνση στην κυκλοφοριακή συμφόρηση διότι, εκτός από την ήδη αυξημένη κίνηση προαστείων-κέντρου, προστέθηκε και η τοπική για το γραμμικό κέντρο (Σαρηγιάννης 2000).

Παρά τα προαναφερθέντα προβλήματα, η Αθήνα μετά τους Ολυμπιακούς Αγώνες απέκτησε ένα υποτυπώδες δίκτυο μεταφορικών υποδομών, το οποίο, συνδυαστικά με τις κατασκευασμένες και μελλοντικές επεκτάσεις των μέσων σταθερής τροχιάς, μπορεί να αποτελέσει με προϋποθέσεις ένα ικανοποιητικό δίκτυο Μέσων Μαζικής Μεταφοράς.

Το ξέσπασμα της οικονομικής κρίσης είχε αντιφατικές συνέπειες στη λειτουργία των αστικών συγκοινωνιών της Αθήνας. Από την μία οι επεκτεινόμενες μεταφορικές υποδομές σταθερής τροχιάς και η άνοδος του κόστους χρήσης ΙΧ έπαιξαν ρόλο στην προσέλκυση ενός μέρους μετακινούμενων. Από την άλλη, οι οικονομικές περικοπές στη λειτουργία των ΜΜΜ (ιδιαίτερα των οδικών) και η εκτίναξη της τιμής του εισιτηρίου απέτρεψαν ένα άλλο κομμάτι μετακινούμενων να χρησιμοποιήσει ΜΜΜ. Σύμφωνα με έρευνα του www.athenstransport.com (2017), το 46,8 % των επιβατών θεωρεί ακριβά τα σημερινά κόμιστρα. Η άνοδος της τιμής του εισιτηρίου, σε συνδυασμό με την οικονομική κρίση, οδήγησε μεγάλο μέρος των φτωχότερων επιβατών στην εισιτηριοδιαφυγή και στην γέννηση κινήματων υπέρ της ελεύθερης μετακίνησης.

3. Η ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται μελέτες για πόλεις άλλων χωρών, που εφαρμόζουν ή είχαν εφαρμόσει στο παρελθόν, την ελεύθερη μετακίνηση. Μία ανασκόπηση της υπάρχουσας εκτεταμένης βιβλιογραφίας, σε αυτό το θέμα, θα ήταν αντικείμενο μίας ξεχωριστής εργασίας, οπότε σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μόνο μία συνοπτική αναφορά σε ορισμένα παραδείγματα. Το συμπέρασμα που προκύπτει εύλογα από τις μελέτες αυτές, είναι ότι η εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης διαφέρει σε κάθε χώρα ή και πόλη ως προς το κόστος και τα οφέλη της.

3.1 Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

Στην εργασία “Implementation and Outcomes of Fare-Free Transit Systems, A Synthesis of Transit Practice” (Volinski et al, 2012) εξετάζονται 39 πόλεις των ΗΠΑ, στις οποίες εφαρμόζεται ή εφαρμόστηκε για κάποιο διάστημα η ελεύθερη μετακίνηση.

Όπως αναφέρουν οι συγγραφείς, η κατάργηση του κομίστρου ξεκίνησε να εφαρμόζεται σε λίγες μικρές πόλεις από τη δεκαετία του 60', γεγονός το οποίο ήταν αρκετά εύκολο από οικονομικής άποψης, αφού τα έσοδα των κομίστρων ανερχόντουσαν σε μικρό ποσοστό των λειτουργικών εξόδων. Στα τέλη της δεκαετίας του 70', η διεύθυνση αστικών συγκοινωνιών χρηματοδότησε ετήσια προγράμματα ελεύθερης μετακίνησης σε μεγάλες πόλεις όπως Mercer County, New Jersey (Trenton), και Denver (Colorado). Η αύξηση των επιβατών κυμάνθηκε από 25 % έως 48 %, ωστόσο παρατηρήθηκαν προβλήματα, όπως υπερβολικός συνωστισμός επιβατών στα μέσα, δυσανεξία των οδηγών και μη κανονική τήρηση των δρομολογίων.

Το 1989, η ελεύθερη μετακίνηση εφαρμόστηκε στο Austin (Texas) για διάστημα 15 μηνών. Το αποτέλεσμα ήταν να αυξηθεί κατά 70 % η επιβίβαση ενώ παρατηρήθηκαν φαινόμενα υπερβολικού συνωστισμού στα λεωφορεία. Παρόλαυτα, το μέσο κόστος ανά επιβίβαση μειώθηκε από 2.51 \$ στα 1.51 \$, επιτυγχάνοντας οικονομίες κλίμακας. Το Austin ήταν η πρώτη μεγάλη πόλη στην οποία εφαρμόστηκε η κατάργηση του εισιτηρίου και η αποτυχία της μείωσε το ενδιαφέρον για την ελεύθερη μετακίνηση για κάποια χρόνια.

Τη δεκαετία του 2000, αρκετές μικρές πόλεις (Topeka, Asheville, Milton, κα) εφάρμοσαν για λίγους μήνες την ελεύθερη μετακίνηση με σκοπό να διαφημίσουν τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς. Η αύξηση της επιβίβασης έφτασε το 60 %, ενώ τα αποτελέσματα παρέμειναν σε μεγάλο βαθμό και μετά τη λήξη της περιόδου της ελεύθερης μετακίνησης.

Την ίδια περίοδο, μεγάλες πόλεις όπως Eugene (Oregon), San Francisco (California), Portland, (Oregon) και Hamilton (Canada) εξέτασαν τη δυνατότητα κατάργησης των εισιτηρίων. Οι προηγούμενες αντίστοιχες εμπειρίες δίδαξαν ότι χρειάζεται σχέδιο που να συυπολογίζει το αυξημένο κόστος λειτουργίας εξαιτίας της αύξησης της ζήτησης. Αν και διαπίστωσαν ότι οι

επιβάτες δίνουν μεγαλύτερη σημασία στην εξοικονόμηση χρόνου και στην ποιότητα μετακίνησης, ο βασικός λόγος για τον οποίο δεν εφάρμοσαν την ελεύθερη μετακίνηση, είναι η έλλειψη βούλησης από πλευράς των πολιτικών προϊσταμένων, ώστε να βρεθούν τα επιπλέον αναγκαία κονδύλια.

Οι ερευνητές χωρίζουν τις πόλεις που εφαρμόζουν την ελεύθερη μετακίνηση σε τρεις κατηγορίες:

Η πρώτη κατηγορία αφορά τις μικρές πόλεις και χωριά. Σε αυτήν την περίπτωση το επιπλέον κόστος είναι αρκετά μικρό, καθώς ήδη τα έσοδα των κομίστρων καλύπτουν μικρό μέρος των λειτουργικών εξόδων. Επιπλέον, η πληρότητα των οχημάτων κυμαίνεται συνήθως σε χαμηλά επίπεδα και υπάρχει διαθέσιμος χώρος για μια ενδεχόμενη αύξηση της επιβίβασης. Παράλληλα, η κατάργηση της συλλογής κομίστρου από τους οδηγούς βοηθάει στην καλύτερη τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων και απελευθερώνει ανθρώπινους και χρηματικούς πόρους που κατευθύνονταν στη συλλογή κομίστρων.

Η δεύτερη κατηγορία αφορά πανεπιστημιούπολεις ή πόλεις στις οποίες το μεταφορικό τους σύστημα στηρίζεται κυρίως στους φοιτητές/μαθητές. Έτσι, εξοικονομείται πολύτιμος χώρος για εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες που ειδάλλως θα χρησιμοποιούνταν για την στάθμευση των ΙΧ. Ακόμα, επιτρέπει την είσοδο από όλες τις εισόδους μειώνοντας έτσι το χρόνο επιβίβασης στις κρίσιμες ώρες αιχμής.

Η τρίτη κατηγορία είναι οι πόλεις που είναι σημαντικοί τουριστικοί προορισμοί. Οι πόλεις αυτές αντιμετωπίζουν έντονα προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης και ατμοσφαιρικής ρύπανσης, κατά τους μήνες της τουριστικής αιχμής. Η ελεύθερη μετακίνηση σε αυτές τις πόλεις αποτελεί επιπλέον παράγοντα έλξης για τους επισκέπτες, αποφορτίζει τους δρόμους από την κίνηση των ΙΧ, κάνοντάς τους πιο ασφαλείς, και προσφέρει διευκολύνσεις σε επισκέπτες και κατοίκους καθόλη τη διάρκεια του έτους.

Συμπερασματικά, οι ερευνητές θεωρούν ότι η ελεύθερη μετακίνηση αυξάνει σημαντικά τη χρήση ΙΧ, μειώνει τους χρόνους επιβίβασης και το μέσο κόστος ανά επιβάτη, ενώ εξαλείφει τα κόστη συλλογής κομίστρων και απαλλάσσει τους οδηγούς από τα καθήκοντα συλλογής των κομίστρων. Εδώ αξίζει να σημειωθεί η αναφορά τους στην έρευνα του Hodge "Fare-free Policy: Costs, Impacts on Transit Service, and Attainment of Transit System Goals" (1994), στην οποία υποστηρίζεται ότι για τον επιβάτη το εισιτήριο δεν έχει μόνο οικονομικό αλλά και ψυχολογικό κόστος, καθώς συνδέεται στη σκέψη αρκετών επιβατών με καταστάσεις άγχους και ταραχής. Επίσης η ελεύθερη μετακίνηση καθιστά τις πόλεις περιβαλλοντικά καθαρότερες και ελκυστικότερες για διακοπές αλλά και για μόνιμη κατοικία, ενώ έχει σημαντικά ωφέλη στα κατώτερα οικονομικά στρώματα που χρησιμοποιούν τα ΜΜΜ.

Από την άλλη χρειάζεται να υπάρχει ένα καλά προετοιμασμένο επιχειρησιακό και οικονομικό σχέδιο για την σημαντική αύξηση της επιβίβασης που ακολουθεί την κατάργηση του εισιτηρίου. Το πιο σημαντικό ζήτημα όμως είναι η εύρεση των επιπλέον πόρων που απαιτούνται για την

εύρυθμη λειτουργία των αστικών συγκοινωνιών, ιδιαίτερα σε περιόδους οικονομικής κρίσης και λιτότητας.

3.2 Βέλγιο

Οι De Witte, Macharis και Mairesse (2008) στην εργασία τους “How persuasive is ‘free’ public transport?: A survey among commuters in the Brussels Capital Region” εξετάζουν τα αίτια για τα οποία οι μετακινούμενοι στις Βρυξέλλες, με σκοπό την εργασία, δεν αφήνουν το αυτοκίνητο τους για να χρησιμοποιήσουν τα ΜΜΜ, όταν τα τελευταία είναι δωρεάν. Προσπαθούν να εντοπίσουν τα εμπόδια που πρέπει να ξεπεραστούν προκειμένου τα μέσα μαζικής μεταφοράς να είναι πιο ελκυστικά. Στην ανάλυση τους τίθεται το ερώτημα εάν η δωρεάν δημόσια συγκοινωνία είναι αρκετά ελκυστική για τους πολίτες, ώστε να στραφούν σε μέσα μαζικής μεταφοράς ή υπάρχουν και άλλοι σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά τους στις μετακινήσεις.

Με σκοπό τη διερεύνηση των παραπάνω, συμπληρώθηκαν από τους μετακινούμενους ερωτηματολόγια σχετικά με το εισόδημα, την πρόσβαση σε ΙΧ, την ηλικία, το φύλο, το επάγγελμα, τις συνήθειες, το επίπεδο εκπαίδευσης και την απόσταση σπιτιού - χώρου εργασίας. Όπως φάνηκε από την ανάλυση των απαντήσεων, οι βασικοί λόγοι χρησιμοποίησης του ΙΧ είναι η ταχύτητα (22 %), οι κακές διασυνδέσεις των ΜΜΜ (13 %) και η παροχή εταιρικού αυτοκινήτου μαζί με την άνεση (από 10 %). Στην ερώτηση αν θα χρησιμοποιούσαν ΜΜΜ αν αυτά ήταν δωρεάν, το 9 % απαντά σίγουρα, το 39 % ίσως και το 52 % όχι.

Στην ερώτηση αν θα χρησιμοποιούσαν ΜΜΜ, ακόμα κι αν αυτά είναι δωρεάν, οι απαντήσεις έδειξαν ότι ως ανασταλτικοί παράγοντες για τη χρησιμοποίηση τους ήταν οι κακές διασυνδέσεις των ΜΜΜ (57 %), η ταχύτητά τους (44%), η διαθεσιμότητα τους (39 %), τα δρομολόγια (31 %) και η συχνότητα (26 %). Αντίστοιχα, στην ερώτηση αν θα χρησιμοποιούσαν ΜΜΜ με την προϋπόθεση της εξάλειψης των παραπάνω ανασταλτικών παραγόντων, το 22 % απαντά σίγουρα ναι, το 49 % απαντά ίσως και το 29% απαντά σίγουρα όχι.

Συμπερασματικά, παρατηρήθηκε ότι η τιμή των ΜΜΜ είναι ένας καθοριστικός παράγοντας επιλογής τους, αλλά όχι ο μοναδικός μεταξύ των εργαζόμενων, καθώς σημαντικό ρόλο παίζει και η εξυπηρέτηση, ο χρόνος μετακίνησης και προφανώς και η πολιτική της εκάστοτε εταιρείας. Παρόλα αυτά, διαβλέπουν ότι υπάρχει περιθώριο για περαιτέρω μετάβαση από τη χρήση αυτοκινήτων προς τις δημόσιες μεταφορές. Προκειμένου οι δημόσιες μεταφορές να γίνουν πιο ελκυστικές για τους χρήστες αυτοκινήτων, η τιμή που καταβάλλει ο επιβάτης πρέπει να μειωθεί, να βελτιωθεί η ποιότητα, η συχνότητα και η μεταφορική ικανότητα των παρεχόμενων δημόσιων υπηρεσιών και να προσαρμοστεί η πολιτική κινητικότητας των εταιρειών και των τοπικών φορέων υπέρ των δημόσιων συγκοινωνιών.

3.3 Αυστραλία

Στην εργασία “Transport Planning and Policy Zero-Fare Public Transport” , ο J. Reynolds εξετάζει την χρησιμότητα της ελεύθερης μετακίνησης στο σχεδιασμό μεταφορικών συστημάτων και, αφού αναφέρει διαφορετικές περιπτώσεις ελεύθερης μετακίνησης, εξετάζει από πλευράς κοινωνικού ωφέλους την χρησιμότητα της ελεύθερης μετακίνησης συγκρινόμενη με τη χρησιμότητα της βελτίωσης των συγκοινωνιακών υπηρεσιών. Η πόλη η οποία εξετάζεται είναι η Swan Hill η οποία βρίσκεται στην βορειοδυτική περιοχή της Victoria.

Όπως αναφέρεται στην βιβλιογραφική ανασκόπηση, ο δείκτης αναπλήρωσης λειτουργικού κόστους από τα έσοδα των κομιστρων, αν και έχει ένα μεγάλο εύρος, κυμαίνεται στις περισσότερες πόλεις στο 25-50 %. Εξαίρεση αποτελούν τα μεταφορικά συστήματα στην Ιαπωνία όπου έχουν έσοδα ακόμα και 170 % των λειτουργικών εξόδων. Οι κρατικές επιδοτήσεις χορηγούνται για κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς λόγους, αφού καθιστούν οικονομικά προσιτό το κόστος μετακίνησης για οικονομικά ευάλωτες ομάδες, όπως άτομα που δεν διαθέτουν ή δεν μπορούν να οδηγήσουν αυτοκίνητο. Παράλληλα συμβάλουν στην μείωση των ρύπων και στην οικονομική μεγένθυση.

Ο J. Reynolds τονίζει ότι η εγκαθίδρυση ζωνών ελεύθερης μετακίνησης (αντί για κατάργηση εισιτηρίου σε όλες τις περιοχές) δεν βοηθάει ικανοποιητικά στην μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης στο κέντρο της πόλης, ενώ δεν έχει σημαντική επίδραση στα φτωχότερα στρώματα που συνήθως ζουν στα προάστια. Όσο για τις διάφορες περιπτώσεις εφαρμογής της ελεύθερης μετακίνησης για σύντομο χρονικό διάστημα (προκειμένου να προσελκυστούν νέοι μετακινούμενοι στα MMM), τις αποτιμά ως αντικρουόμενες ως προς τα αποτελέσματά τους, αφού άλλες πόλεις (Salt Lake City, κα) είδαν το επίπεδο χρήσης MMM να μειώνεται στα προηγούμενα επίπεδα ενώ σε άλλες να παραμένει αυξημένο και μετά την λήξη της ελεύθερης μετακίνησης.

Τελικά, αναλύοντας και την περίπτωση του Swan Hill, συμπεραίνει ότι σε μικρές πόλεις όπου τα επίπεδα εξυπηρέτησης και επιβίβασης είναι χαμηλά, η ελεύθερη μετακίνηση είναι ένας εύκολος τρόπος για να αυξηθεί η χρήση των MMM. Δεν ισχύει όμως το ίδιο και για τις μεγάλες πόλεις, όπου το οριακό κόστος βελτίωσης της εξυπηρέτησης είναι χαμηλό, και άρα ένας οικονομικότερος τρόπος προσέλκυσης περισσότερων επιβατών στα MMM μπορεί να είναι η βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης.

3.4 Δανία

Το 2006 μία ομάδα εργασίας του Τεχνολογικού Συμβουλίου της Δανίας εκπόνησε μελέτη σχετικά με τις δυνατότητες μίας ενδεχόμενης θέσπισης της ελεύθερης μετακίνησης. Ο τίτλος ήταν “Perspectives on implementation of free public transport – assessments and recommendations from a working group under the Danish Board of Technology”. Οι ερευνητές εξέτασαν περιπτώσεις

που αφορούσαν είτε ολόκληρη τη Δανία, είτε ολόκληρη την μητροπολιτική περιοχή της Κοπεγχάγης είτε το κέντρο της, είτε άλλες μικρότερες πόλεις.

Στα συμπεράσματα τους αναφέρουν:

- Μια γενική εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης για όλη τη Δανία θα έχει μικρότερα οφέλη από ότι το συνολικό κόστος το οποίο θα είναι σημαντικό. Τα ωφέλη θα είναι μικρής αξίας σε σχέση με το περιβάλλον και τα τροχαία ατυχήματα.
- Τα αποτελέσματα θα είναι μεγαλύτερα στις μεγάλες πόλεις σε σχέση με τις επαρχιακές πόλεις.
- Τα ωφέλη στον τομέα της υγείας (από μείωση ατυχημάτων, ρύπανσης, κλπ) θα εξισορροπούνται από την μείωση των πεζών και των ποδηλατών που θα στραφούν στη αστική συγκοινωνία και συνεπώς θα ασκούνται λιγότερο.
- Η κινητικότητα γενικά θα αυξηθεί, ειδικά για όσους δεν κατέχουν αυτοκίνητο, ενώ θα μειωθεί και η ανάγκη κατοχής δεύτερου αυτοκινήτου, μειώνοντας έτσι το δείκτη ιδιοκτησίας ΙΧ.
- Ένας συνδυασμός μειώσεων κομίστρων και βελτιωμένων συγκοινωνιακών υπηρεσιών θα έχει μεγαλύτερο όφελος από την εισαγωγή της ελεύθερης μετακίνησης.
- Η επιβατική κίνηση των ΜΜΜ θα αυξηθεί σημαντικά, έως και 75 % σε 5 χρόνια. Το 20 % των νέων επιβατών θα προέρχεται από προηγούμενους χρήστες ΙΧ. Ακόμα περισσότεροι θα είναι οι πρώην ποδηλάτες και πεζοί. Η κίνηση στους δρόμους θα μειωθεί κατά 3-4 % τα πρώτα δύο χρόνια, ενώ στην μητροπολιτική περιοχή της Κοπεγχάγης θα μειωθεί κατά 5 % και στο κέντρο της κατά 10 %.

Καταλήγοντας, οι ερευνητές προτείνουν τη παροχή ελεύθερης μετακίνησης για συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες (μαθητές, φοιτητές, κλπ), ενώ στην περίπτωση που πρόκειται για όλο τον πληθυσμό, προτείνεται το μέτρο να ισχύει μόνο για συγκεκριμένη χρονικά περίοδο, ώστε να λειτουργήσει διαφημιστικά προς το σύστημα αστικών συγκοινωνιών. Παράλληλα, θεωρούν ότι μία γενική πολιτική ελεύθερης μετακίνησης πρέπει να συνοδεύεται και από άλλα μέτρα, κυρίως περιοριστικά ως προς τις μετακινήσεις με αυτοκίνητο, σε συνδυασμό με τη βελτίωση της συχνότητας και της ποιότητας των αστικών συγκοινωνιών.

3.5 Βραζιλία

Οι Aya Konai, L'Homme & Yokoyama (2014), πραγματοποίησαν κοινωνικοοικονομική ανάλυση κόστους οφέλους, με τίτλο "Implementing a «Zero-Fare» Policy for the Sao Paulo Metro", σχετικά με την παροχή ελεύθερης μετακίνησης στο μετρό του Sao Paulo. Στόχος τους ήταν να εξακριβώσουν το συνολικό κοινωνικό πλεόνασμα της συγκεκριμένης πολιτικής.

Στην αρχή, περιγράφουν τις κοινωνικές και γεωγραφικές συνθήκες του Sao Paulo, στο οποίο είχαν μόλις ακυρωθεί οι αυξήσεις των κομίστρων από ένα δυναμικό κίνημα υπέρ των ελεύθερων μετακινήσεων και ακολούθως υπολόγισαν το επιπλέον κόστος επιβιβάσεων εξαιτίας της ελεύθερης μετακίνησης. Όπως αναφέρουν οι συγγραφείς, ο αριθμός των προβλεπόμενων νέων επιβατών είναι μικρότερος από τον πραγματικό. Αυτό συμβαίνει επειδή η κατάργηση των εισιτηρίων έχει και ένα ψυχολογικό όφελος από πλευράς χρήστη, ο οποίος δεν χρειάζεται πλέον να ενδιαφέρεται για την καθημερινή εξεύρεση αντιτίμου.

Στη συνέχεια, αναλύουν τα οικονομικά έξοδα της σημερινής λειτουργίας του μετρό καθώς και η μεταβολή των εσόδων σε περίπτωση κατάργησης των εισιτηρίων. Για τον προσδιορισμό της αύξησης του λειτουργικού κόστους από την αύξηση της ζήτησης, εφαρμόζεται ο κανόνας Simpson-Curtain ο οποίος προβλέπει -0,3 ελαστικότητα ζήτησης σε σχέση με το κόμιστρο.

Έπεται ο προσδιορισμός των κοινωνικών και περιβαλλοντικών ωφελειών από μείωση ρύπων, μείωση κατανάλωσης βενζίνης, μείωση λειτουργικού κόστους λεωφορείων, μηχανών και αυτοκινήτων, μείωση κόστους συντήρησης δρόμων και μείωση ατυχημάτων.

Το συνολικό άθροισμα σε όρους καθαρής παρούσας αξίας προκύπτει θετικό. Μετά, πραγματοποιείται ανάλυση ευαισθησίας σχετικά με την διακύμανση της επιβίβασης. Στην περίπτωση όπου η αύξηση της επιβίβασης είναι 25 % το αποτέλεσμα είναι αρνητικό και η ελεύθερη μετακίνηση δεν είναι βιώσιμη πολιτική. Στην περίπτωση που η αύξηση είναι 50 % τα ωφέλη αυξάνονται σημαντικά. Εκτιμούν επίσης ότι για να είναι βιώσιμη η ελεύθερη μετακίνηση, η αύξηση της επιβίβασης πρέπει να είναι τουλάχιστον 27,13 % .

3.6 Εσθονία

Ο Tarmo Pikner et al (2017) εκπόνησε μια εργασία αποτίμησης των πολιτικών ελεύθερης μετακίνησης στο Tallinn της Εσθονίας για το διάστημα 2012-2016 με τίτλο "Fare-free public transport (fftp) in Tallinn". Σχετικά με τις ευρύτερες κοινωνικές συνθήκες γύρω από την εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης τονίζει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Το 60 % των κατοίκων ήδη χρησιμοποιούσε MMM σαν κύριο μέσο μεταφοράς και το 36 % ήδη δικαιούνταν μετακίνηση χωρίς εισιτήριο (και 24 % δικαιούνταν μειωμένο εισιτήριο),

πρίν το 2013 όπου γενικεύτηκε η ελεύθερη μετακίνηση για τους κατοίκους. Ως εκ τούτου τα έσοδα των κομίστρων κάλυπταν μόλις το 1/3 των λειτουργικών εξόδων.

- Το 40 % των μετακινήσεων πραγματοποιούνταν ήδη με ΜΜΜ, ένα 30 % με τα πόδια και μόλις το 30 % με αυτοκίνητο. Άρα η χρήση του αυτοκινήτου ήταν ήδη σε πολύ χαμηλά επίπεδα.
- Η εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης συνέβη απότομα και από τα πάνω προς τα κάτω, χωρίς ιδιαίτερη ενημέρωση και προετοιμασία των κατοίκων.
- Κομβικές αναγκαίες βελτιώσεις σε μεταφορικές υποδομές πραγματοποιήθηκαν μετά την κατάργηση των εισιτηρίων.

Σκοποί της κατάργησης του εισιτηρίου ήταν η μείωση της χρήσης ΙΧ, η αύξηση της κινητικότητας των φτωχότερων οικογενειών, η περιβαλλοντική σταθερότητα. Κατά την προετοιμασία εφαρμογής διατυπώθηκε και ένας ακόμη στόχος, η αύξηση των δημοτικών εσόδων από την αύξηση των εγγραφών στους δημοτικούς καταλόγους κατοίκων που ήδη ζούσαν στην πόλη.

Με την εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης, το λειτουργικό κόστος αυξήθηκε από 51,19 εκ € το 2012 στα 66,16 εκ € το 2016 (αύξηση 29 %). Αυτή η αύξηση όμως δεν οφείλεται αποκλειστικά στην ελεύθερη μετακίνηση αλλά είναι αποτέλεσμα και των επεκτάσεων και βελτιώσεων των συγκοινωνιακών υπηρεσιών που υλοποιήθηκαν τα τελευταία χρόνια.

Σχετικά με την αύξηση της κινητικότητας, η κατάργηση του εισιτηρίου επέδρασε ευεργετικά στην δυνατότητα μετακίνησης ηλικιωμένων, μαθητών, φοιτητών, ανέργων και φτωχών. Ακόμα βοήθησε τους ανέργους να μπορούν να επιλέξουν μια δουλειά αρκετά μακριά από τον τόπο κατοικίας εφόσον δεν είχαν πλέον την οικονομική επιβάρυνση του κομίστρου.

Οι ερευνητές σημειώνουν ότι τα αποτελέσματα στο θέμα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης δεν είναι ικανοποιητικά καθώς, ναι μεν οι αστικές συγκοινωνίες αύξησαν τις επιβιβάσεις κατά 14 % από τον πρώτο χρόνο, ωστόσο μεγάλο μέρος αυτής της αύξησης προέρχεται από την μείωση των μετακινούμενων με τα πόδια (μείωση 40 %). Το μερίδιο των μετακινούμενων με ΙΧ μειώθηκε κατά 5 % ωστόσο τα συνολικά οχηματοχιλιόμετρα αυξήθηκαν καθώς αυξήθηκε το μέσο μήκος μετακίνησης από 7,98 στα 9,07 χιλιόμετρα/άτομο. Ως σημαντικό παράγοντα μετατόπισης από το αυτοκίνητο στην αστική συγκοινωνία, οι ερευνητές αναφέρουν την καλή διασύνδεση των μεταφορικών μέσων και την γρήγορη μετακίνηση.

Καταλήγοντας, αναφέρουν ότι η κατάργηση του εισιτηρίου δεν πραγματοποιήθηκε στη βάση ενός οικονομικού-συγκοινωνιακού σχεδιασμού που θα συγκρίνει το κόστος με το όφελος, αλλά στο πλαίσιο ενός πολιτικού προγράμματος της πλειοψηφούσας δημοτικής αρχής. Για την ευρύτερη μετατόπιση χρηστών ΙΧ στα ΜΜΜ προτείνουν επανεξέταση του υπάρχοντος συγκοινωνιακού δικτύου, επεκτάσεις των γραμμών τραμ, προγραμματισμό κατασκευής πεζόδρομων και ποδηλατοδρόμων.

Το 2017, ο Hess (2017) εκπόνησε την μελέτη “Decrypting fare-free public transport in Tallinn”, με βασικό σκοπό τη διερεύνηση των αιτιών αποτυχίας της εφαρμογής της ελεύθερης μετακίνησης στο Tallinn. Με τον όρο αποτυχία εννοούμε την μη επίτευξη των αρχικών στόχων της εφαρμογής, κυρίως αυτόν της μείωσης της χρήσης αυτοκινήτου.

Αρχικά αναφέρει το πλαίσιο σε επίπεδο μεταφορικής υποδομής. Η κατάργηση των εισιτηριών συνοδεύτηκε με μία σειρά από μέτρα όπως διεύρυνση των λεωφορειολωρίδων, προμήθεια 15 νέων τραμ και 70 νέων λεωφορείων, σύστημα πληροφόρησης επιβατών, κατασκευή θέσεων παρκαρίσματος σε σταθμούς MMM, κα. Αυτές οι βελτιώσεις οδήγησαν σε αύξηση της χωρητικότητας των MMM κατά 10 %, ωστόσο το παραγόμενο έργο σε οχηματοχιλιόμετρα παρέμεινε 25 % μικρότερο σε σχέση με το 2007.

Όσο για την οικονομική χρηματοδότηση, οι χαμηλές τιμές (1 € το εισιτήριο και 20 € η μηνιαία κάρτα) και οι διευρυμένες απαλλαγές καταβολής κομίστρων συνέθεταν μια κατάσταση χαμηλής αναπλήρωσης των λειτουργικών εξόδων από τα έσοδα κομίστρων (33 %). Για αυτό η προσέλκυση νέων εγγραφών (24 χιλιάδες το διάστημα 2012-2015) στους δημοτικούς καταλόγους οδήγησε στην αύξηση των εσόδων από τα δημοτικά τέλη, κάτι που κατέστησε εφικτή τη χρηματοδότηση της εφαρμογής.

Σε σχέση με την επίδραση στον τρόπο μετακίνησης και την κινητικότητα, τα αποτελέσματα για τον πρώτο χρόνο είναι μη ικανοποιητικά. Αν εξαιρέσουμε το ποσοστό των κατοίκων που δεν πραγματοποιεί καμία μετακίνηση μέσα στην ημέρα, το οποίο μειώθηκε από 18 % σε 13 %, οι υπόλοιποι δείκτες δεν είναι ενθαρυντικοί. Το μερίδιο χρήσης MMM αυξήθηκε από 55 % σε 63 %, όμως οι μισοί νέοι επιβάτες είναι πρώην ποδηλάτες/πεζοί και μόλις το 10 % των νέων επιβατών είναι πρώην χρήστες ΙΧ. Την ίδια περίοδο τα συνολικά οχηματοχιλιόμετρα με ΙΧ αυξήθηκαν κατά 31 %.

Παρόλαυτα η υποδοχή των κατοίκων ήταν ένθερμη ως προς την κατάργηση του κομίστρου, κάτι που παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.1

Προβληματισμό προκαλεί και η απουσία συντεταγμένων δομών αξιολόγησης της εφαρμοζόμενης πολιτικής, ενώ και η μέτρηση της επιβατικής ροής, καθώς οι ηλικιωμένοι δεν επικυρώνουν κάρτα και οι μισοί από τους υπόλοιπους επιβάτες δεν επικυρώνουν την κάρτα ελεύθερης μετακίνησης, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει κάποια ακριβής προσέγγιση του αριθμού των επιβατών στα MMM.

Πίνακας 3.1 Παρουσίαση απόψεων των κατοίκων του Tallinn πριν και μετά την εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης			
Άποψη	Πρίν την ελεύθερη μετακίνηση	Μετά την ελεύθερη μετακίνηση	Μεταβολή
Ικανοποίηση από τα MMM	3,2/5	3,35/5	Θετική
Το σύστημα των MMM προσφέρει κακή εξυπηρέτηση	12 %	5,4 %	-55 %
Το σύστημα των MMM άλλαξε προς το καλύτερο	23,8%	44,3%	+86 %
Γνώμη για την επίδραση στο Tallinn	3,3/5	3,72/5	Θετική
Γνώμη για την επίδραση στην προσωπική μετακίνηση	3,18/5	3,63/5	Θετική
Γνώμη για την επίδραση στην κυκλοφορία	3,09/5	3,5/5	Θετική

Συμπερασματικά, η εργασία καταλήγει στο ότι η εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης έγινε πρόχειρα και χωρίς την κατάλληλη αποτίμηση του κόστους και των ωφελειών της, ενώ δεν συνοδεύτηκε από μέτρα περιορισμού του αυτοκινήτου. Τέλος, κρίνουν μακροπρόθεσμα αβέβαιη την οικονομική βιωσιμότητα της εφαρμογής, αφού ο πληθυσμός της πόλης θα μειώνεται σταδιακά και η απαίτηση για ποιοτικές συγκοινωνίες θα υποχωρεί μπροστά στην ελκυστικότητα της ελεύθερης μετακίνησης.

4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφεται η ακολουθούμενη μεθοδολογία, δηλαδή η κοινωνικοοικονομική ανάλυση κόστους οφέλους. Στην ενότητα 4.1 παρουσιάζεται το θεωρητικό / αναλυτικό πλαίσιο της κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης και οι έννοιες της ελαστικότητας ζήτησης και της σταυροειδούς ελαστικότητας, καθώς και η χρησιμότητα τους στον τομέα των μεταφορών. Στην ενότητα 4.2 περιγράφεται ανά στάδιο η ακολουθούμενη μεθοδολογία

4.1 Θεωρητική /αναλυτική προσέγγιση

4.1.1 Η κοινωνικοοικονομική ανάλυση ως μέθοδος

Για την ακριβή αποτύπωση των οικονομικών και κυρίως των κοινωνικών ωφελειών από την εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης κρίνεται απαραίτητη η διερεύνηση των σχετικών επιπτώσεων μέσω της κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης. Η κοινωνικοοικονομική ανάλυση, ή αλλιώς Κοινωνική Ανάλυση Κόστους Οφέλους είναι μια μέθοδος που αξιολογεί όλες τις συνέπειες ενός έργου ή μίας πολιτικής, χρηματοοικονομικές, κοινωνικές, περιβαλλοντικές, ώστε να μπορούν να συγκριθούν με άλλες εναλλακτικές επενδυτικές ευκαιρίες. Για το λόγο αυτό διαφέρει από τη χρηματοοικονομική ανάλυση η οποία ενδιαφέρεται αποκλειστικά για την ύπαρξη χρηματικού κέρδους από μία επένδυση. Έτσι, χρησιμοποιείται ευρέως σε έργα δημόσιου ενδιαφέροντος προκειμένου να συγκριθούν το κόστος και τα ωφέλη με την εξέταση της διαφοράς μεταξύ του σεναρίου υλοποίησης του έργου/σχεδίου και ενός σεναρίου χωρίς την ύπαρξη έργου/σχεδίου. Το κριτήριο σύγκρισης είναι η μεγιστοποίηση της κοινωνικής ευημερίας. Αυτή η ουσιώδης διαφορά οδηγεί στα εξής ειδοποιά στοιχεία της κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης:

- Συνυπολογίζονται οι δευτερογενείς επιδράσεις του έργου, οι συνέπειες στο περιβάλλον, στα δημόσια οικονομικά, στην απασχόληση και στη διανομή του εισοδήματος.
- Η αποτίμηση των στοιχείων κόστους ωφέλους διαφέρει από την χρηματοοικονομική ανάλυση (η οποία χρησιμοποιεί τιμές αγοράς), καθώς εδώ χρησιμοποιούνται υπολογιζόμενες λογιστικές τιμές, οι οποίες αποδίδουν καλύτερα, χωρίς τις νοθεύσεις της αγοράς, το πραγματικό κοινωνικό όφελος και το πλήρες κόστος των μεγεθών.
- Το επιτόκιο ανατοκισμού δεν είναι αυτό της αγοράς, όπως στην χρηματοοικονομική ανάλυση, αλλά το κοινωνικό επιτόκιο το οποίο αποτυπώνει την κοινωνική προτίμηση. Όσο μεγαλύτερο είναι το κοινωνικό επιτόκιο τόσο μ;ια κοινωνία παρουσιάζει υψηλή προτίμηση στην παρούσα κατανάλωση έναντι της μελλοντικής.

- Η κοινωνικοοικονομική ανάλυση ενδιαφέρεται για τις αναδιανεμητικές συνέπειες του εξεταζόμενου σχεδίου.
- Τέλος, η κοινωνικοοικονομική ανάλυση εξετάζει και το αν τα παραγόμενα αγαθά του εξεταζόμενου σχεδίου είναι κοινωνικώς επιθυμητά.

Σημαντικό στοιχείο της ανάλυσης είναι το επιτόκιο προεξόφλησης, το οποίο αντιπροσωπεύει το κόστος μιας ασφαλούς επένδυσης προσαυξημένο κατά έναν αποδεκτό συντελεστή ασφάλειας. Το επιτόκιο προεξόφλησης αντανακλά το κόστος κεφαλαίου και τον σχεδιαστικό κίνδυνο που ενυπάρχει σε μία απόφαση. Το στοιχείο αυτό χρησιμοποιείται σε δύο βασικά εργαλεία αξιολόγησης της κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης, στην Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) και στον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης Κεφαλαίου (ΕΒΑ). Η ΚΠΑ ορίζεται ως η διαφορά της παρούσας αξίας των ετήσιων εισοδημάτων μείον την παρούσα αξία των ετήσιων εξόδων (με τις επενδύσεις). Ο τύπος που την αποδίδει είναι:

$$\text{ΚΠΑ} = \sum_{t=1}^N \frac{\text{Ταμειακές εισροές}}{(1+r)^t} - \text{Αρχική επένδυση}$$

Ο ΕΒΑ ορίζεται ως το επιτόκιο προεξόφλησης που μηδενίζει τη χρηματοροή, δηλαδή εκείνο το επιτόκιο που εξισώνει την αρχική επένδυση με την αξία όλων των μελλοντικών ταμιακών ροών. Είναι ουσιαστικά το μέγιστο δυνατό επιτόκιο το οποίο είναι αποδεκτό σε μία απόφαση υλοποίησης. Ο τύπος που τον αποδίδει είναι:

$$CF_0 + CF_1/(1+IRR)_1 + CF_2/(1+IRR)_2 + \dots + CF_n/(1+IRR)_n = 0$$

Όπου CF_t είναι η καθαρή αναμενόμενη ταμιακή ροή την περίοδο t , IRR ο ζητούμενος Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης του επενδυτικού σχεδίου και n είναι ο χρόνος διάρκειάς του.

Η Κοινωνική Ανάλυση Κόστους Οφέλους αναπτύχθηκε τη δεκαετία του 70' για να τροποποιηθεί στη συνέχεια, εγκαταλείποντας την κοινωνική διάσταση της αξιολόγησης και τη στάθμιση των εισοδηματικών ροών κατά κοινωνική ομάδα. Συνεπώς, δόθηκε βαρύτητα στον ακριβή σχεδιασμό και στην οικονομική βιωσιμότητα του έργου, μέσα από τον προσδιορισμό των ωφελειών από μη αγοραία αγαθά (Μέργος, 2002). Αυτή η μετατόπιση διευκόλυνε την ευρεία εφαρμογή της από κρατικούς φορείς σε μία σειρά από τομείς όπως οικονομική ανάπτυξη, μεταφορές, βιομηχανία, γεωργία, εκπαίδευση, διαχείριση περιβάλλοντος, κλπ. Επιπλέον, οι κρατικοί οργανισμοί χρειάζονταν ένα εργαλείο αξιολόγησης της απόδοσης του έργου, δηλαδή αν επιτυγχάνεται το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα (Ο.π.).

Στην Ελλάδα η Κοινωνική Ανάλυση Κόστους Οφέλους δεν χρησιμοποιείται συχνά. Τη δεκαετία του 70' έγιναν κάποιες προσπάθειες για την εφαρμογή της για ανάλυση επενδύσεων και δαπάνων του

κράτους, ωστόσο γρήγορα εγκαταλείφθηκε, με αποτέλεσμα σήμερα να μην υπάρχει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο ανάλυσης και αξιολόγησης της απόδοσης του εκάστοτε κρατικού σχεδίου. Έτσι στις περισσότερες αξιολογήσεις γίνεται μια καταγραφή ποιοτικών στοιχείων και η όποια ποσοτικοποίηση τους γίνεται από υποκειμενικές κρίσεις των αρμόδιων επιτροπών και όχι από διεθνή αποδεκτές τιμές (Ο.π.).

Η κοινωνικοοικονομική ανάλυση είναι αναγκαία για την αξιολόγηση σχεδίων στον τομέα των μεταφορών. Αφενός, η εύρυθμη λειτουργία του τομέα αυτού, με τρόπο που να ικανοποιεί τις ανθρώπινες ανάγκες, είναι βασικό προαπαιτούμενο για την οικονομική και κοινωνική πρόοδο. Αφετέρου, αποτελεί έναν πολύμορφο τομέα στον οποίο εμπλέκονται ιδιωτικοί και κρατικοί φορείς καθώς και διαφορετικά μέσα μεταφοράς. Όλα αυτά δυσκολεύουν σε μεγάλο βαθμό τη διαδικασία λήψης αποφάσεων για την εφαρμογή μέτρων, των οποίων η απόδοση είναι αμφίβολη ακριβώς εξαιτίας της πολυπλοκότητας του θέματος και των οριακών συμπεριφορών των μετακινούμενων, οι οποίες πρέπει να προβλεφθούν. Η ποσοτικοποίηση των ωφελειών και του κόστους μπορεί να αποδειχθεί δύσκολη και χρονοβόρα και στηρίζεται κυρίως στην έννοια του κόστους ευκαιρίας (Μέργος, 2002).

Με στόχο τη μείωση της αβεβαιότητας και την μεγαλύτερη αξιοπιστία των κριτηρίων χρησιμοποιείται η μέθοδος της ανάλυσης ευαισθησίας. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μεθοδολογία, αρχικά υπολογίζεται το αποτέλεσμα μίας πολιτικής με συγκεκριμένες τιμές σε κρίσιμες (βασικές) μεταβλητές. Ακολουθεί η μεταβολή της τιμής μίας μεταβλητής κατά κάποιο ποσοστό και διατηρώντας τους άλλους παράγοντες αμετάβλητους, παρατηρείται η μεταβολή του συνολικού αποτελέσματος. Ανάλογα με την περίπτωση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η μεταβολή δύο ή και παραπάνω μεταβλητών. Ο βασικός στόχος της ανάλυσης ευαισθησίας είναι η κατανόηση των μεταβλητών με την μεγαλύτερη επίδραση στο τελικό αποτέλεσμα και συνεπώς ο ορισμός κάποιων συγκεκριμένων τιμών για τις μεταβλητές αυτές, που αν ξεπεραστούν καθιστούν το έργο/σχέδιο μη βιώσιμο.

4.1.2 Οι έννοιες της ελαστικότητας ζήτησης και της σταυροειδούς ελαστικότητας

Πριν προχωρήσουμε στον υπολογισμό των συνεπειών της ελεύθερης μετακίνησης στο μεταφορικό σύστημα της Αθήνας, κρίνεται απαραίτητη η επεξήγηση δύο κρίσιμων οικονομικών εννοιών, της ελαστικότητας ζήτησης και της σταυροειδούς ελαστικότητας. Η ορθή χρησιμοποίηση αυτών των εννοιών θα δώσει αξιόπιστες εκτιμήσεις για τα κοινωνικά και οικονομικά ωφέλη και κόστη, από μία ενδεχόμενη εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης σε ένα συγκοινωνιακό σύστημα.

4.1.2.1 Η ελαστικότητα ζήτησης

Η ελαστικότητα ζήτησης είναι η έννοια που περιγράφει την ποσοστιαία αλλαγή στη ζήτηση ενός αγαθού εξαιτίας μίας μεταβολής της τιμής του. Θεωρείται ως το εργαλείο που προσδιορίζει το

βαθμό ευαισθησίας της ζήτησης για κάποιο αγαθό σε σχέση με τις αλλαγές στην τιμή αγοράς του. Είναι ανεξάρτητη από τις μονάδες μέτρησης, καθώς εξαρτάται μόνο από τις ποσοστιαίες αλλαγές. Συνήθως εκφράζεται από τη σχέση:

$$|E| = \frac{\text{Ποσοστιαία αυξητική μεταβολή της ζητούμενης ποσότητας αγαθού (Q)}}{\text{Ποσοστιαία πτωτική μεταβολή της τιμής του αγαθού αυτού (P)}}$$

Σύμφωνα με τον Τσαμπούλα (2004), οι βασικοί παράγοντες που προσδιορίζουν τη ζήτηση, επηρεάζουν και την ελαστικότητα της. Τέτοιοι είναι:

- Η φύση της ανάγκης που ικανοποιείται από την αγορά του αγαθού. Εάν η ανάγκη είναι επιτακτική, τότε η ζήτηση τείνει να είναι ανελαστική.
- Ο βαθμός ικανοποίησης από την αγορά του αγαθού. Εάν η ικανοποίηση εξαντλείται με την κατανάλωση ορισμένης ποσότητας ενός αγαθού, η ζήτηση για το αγαθό αυτό τείνει να είναι πιο ελαστική. Για το λόγο αυτό η καμπύλη της ζήτησης είναι συνήθως κυρτή στην αρχή.
- Το ύψος του εισοδήματος σε σχέση με την τιμή του αγαθού. Εάν η δαπάνη για ένα αγαθό είναι πολύ μικρή σε σχέση με το εισόδημα του καταναλωτή, η ζήτηση του αγαθού αυτού είναι ανελαστική.
- Η τυχόν ύπαρξη υποκατάστατων. Η ζήτηση ενός αγαθού είναι ελαστική όταν υπάρχουν συγγενή υποκατάστατα για το αγαθό αυτό, καθώς ο χρήστης μπορεί να στραφεί στο υποκατάστατο αγαθό, αν ανέβει η τιμή του αρχικά χρησιμοποιούμενου αγαθού.
- Η ύπαρξη συμπληρωματικών αγαθών. Τα συμπληρωματικά αγαθά είναι εκείνα που χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό για την ικανοποίηση μίας ανάγκης, όπως π.χ. το αυτοκίνητο και η βενζίνη, η μετακίνηση με Ι.Χ. και η στάθμευση. Εάν ένα αγαθό α ικανοποιεί μία ανάγκη μόνο σε συνδυασμό με ένα άλλο αγαθό β, τότε η ελαστικότητα του α επηρεάζεται από την τιμή του β. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του β σε σχέση με την τιμή του α τόσο μεγαλύτερη η επίδραση του β στην ελαστικότητα του α.

4.1.2.2 Η σταυροειδής ελαστικότητα

Η σταυροειδής ελαστικότητα εκφράζει την ποσοστιαία αλλαγή στη ζήτηση ενός αγαθού α, εξαιτίας της μεταβολής της τιμής ενός αγαθού β, που σχετίζεται με το α. Είναι το μέτρο της ευαισθησίας τη ζήτησης για ένα αγαθό σε σχέση με την μεταβολή της τιμής ενός άλλου συνδεδεμένου. Είναι επίσης ανεξάρτητη από τις μονάδες μέτρησης, καθώς εξαρτάται μόνο από τις ποσοστιαίες αλλαγές. Συνήθως εκφράζεται από τη σχέση:

$$|E| = \frac{\text{Ποσοστιαία μεταβολή της ζητούμενης ποσότητας αγαθού A (Q_A)}}{\text{Ποσοστιαία μεταβολή της τιμής του συνδεδεμένου αγαθού (P_B)}}$$

Σε αυτό το σημείο διακρίνονται δύο περιπτώσεις για τη σταυροειδή ελαστικότητα. Στην πρώτη περίπτωση, τα αγαθά είναι συμπληρωματικά. Ως εκ τούτου, η αύξηση της τιμής του ενός επιφέρει μείωση της κατανάλωσης του άλλου και η ελαστικότητα είναι με αρνητικό πρόσημο. Στη δεύτερη περίπτωση τα αγαθά είναι υποκατάστατα και συνεπώς η μεταβολή της τιμής του ενός επιφέρει ομόσημη μεταβολή στη ζήτηση του άλλου και η σταυροειδής ελαστικότητα έχει θετικό πρόσημο.

4.1.2.3 Η χρησιμότητα της ελαστικότητας ζήτησης και της σταυροειδούς ελαστικότητας στον τομέα των Μεταφορών

Η ελαστικότητα της ζήτησης είναι βασικό εργαλείο στη διαμόρφωση της οικονομικής πολιτικής: Εάν η οικονομική πολιτική επιθυμεί να περιορίσει τη ζήτηση ενός αγαθού κατά ένα ορισμένο ποσοστό και γνωρίζει την ελαστικότητα ζήτησης του αγαθού αυτού σε σχέση με την τιμή του, αρκεί να αυξήσει την τιμή, μέσω της φορολογίας, κατά το ανάλογο ποσοστό. Μεγάλη είναι η χρησιμότητα της ελαστικότητας ζήτησης και στην πρόβλεψη μετακινήσεων: Ο αριθμός των μετακινήσεων (δημιουργούμενη και προσελκυσόμενη κίνηση) υπολογίζεται βάσει της ελαστικότητας της ζήτησης σε σχέση με το γενικευμένο κόστος μετακίνησης, όπως το αντιλαμβάνονται κάθε φορά οι μετακινούμενοι.

Εξετάζοντας την ελαστικότητα ζήτησης των MMM σε σχέση με το κόμιστρο, παρατηρούμε ότι είναι ένας ευμετάβλητος παράγοντας ο οποίος εξαρτάται από πολλούς άλλους παράγοντες: Οδική πυκνότητα της πόλης, δείκτης ιδιοκτησίας ΙΧ, ύψος αρχικού κομίστρου, ύψος εισοδήματος, δημογραφικοί και γεωγραφικοί παράγοντες, ώρα της ημέρας, μεταφορικό μέσο. Ο Litman (2004) επεξηγεί την επίδραση του κάθε παράγοντα:

- Δείκτης ιδιοκτησίας ΙΧ: Οι χρήστες που δεν διαθέτουν αυτοκίνητο είναι λιγότερο ευαίσθητοι στις αλλαγές των κομίστρων καθώς δεν διαθέτουν εναλλακτικό μέσο μετακίνησης. Οπότε η ελαστικότητα ζήτησης για αυτήν την κατηγορία θα είναι σημαντικά χαμηλότερη από τους ιδιοκτήτες ΙΧ που έχουν εναλλακτική μετακίνησης. Οι ηλικιωμένοι, οι μαθητές και τα άτομα χαμηλών εισοδηματικών στρωμάτων είναι περισσότερο εξαρτημένοι από τα MMM εφόσον δε μπορούν, για διαφορετικούς λόγους, να οδηγήσουν αυτοκίνητο.
- Τύπος μετακίνησης: Οι μετακινήσεις με σκοπό την εργασία έχουν πιο ανελαστική ζήτηση σε σχέση με τις μετακινήσεις που σκοπό έχουν την ψυχαγωγία ή τις αγορές, καθώς είναι απολύτως αναγκαίο να πραγματοποιηθούν.
- Ώρα αιχμής: Για τον παραπάνω λόγο, η ελαστικότητα στις ώρες μη-αιχμής είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τις ώρες αιχμής καθώς οι μετακινήσεις με σκοπό την εργασία είναι περισσότερες εκείνες τις ώρες. Για αυτό, οι ελαστικότητες για την μετακίνηση εκτός αιχμής είναι συνήθως 1,5 έως 2 φορές υψηλότερες σε σχέση με εκείνη της ώρας αιχμής.

- **Μεταφορικό μέσο:** Το λεωφορείο και το μετρό έχουν συχνά διαφορετικές ελαστικότητες καθώς εξυπηρετούν διαφορετικές αγορές, ενώ παράλληλα έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά ως προς την αξιοπιστία, την άνεση, το κόμιστρο, τη συχνότητα και την ταχύτητα.
- **Χρονική περίοδος:** Οι επιπτώσεις των τιμών συχνά ταξινομούνται ως βραχυπρόθεσμες (λιγότερο από δύο χρόνια), μεσοπρόθεσμα (δύο έως πέντε έτη) και μακροπρόθεσμα (περισσότερα από πέντε έτη). Οι ελαστικότητες αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου, καθώς οι χρήστες λαμβάνουν τις τιμές υπόψη, στις μακροχρόνιες αποφάσεις τους. Έτσι, οι μακροχρόνες ελαστικότητες μπορεί να είναι έως και 2 με 3 φορές μεγαλύτερες από τις βραχυχρόνιες.
- **Σχετικό αρχικό κόμιστρο:** Το ύψος του αρχικού κομίστρου επηρεάζει την ελαστικότητα αφού, αν είναι ήδη αρκετά υψηλό, μια ενδεχόμενη αύξηση του θα προκαλέσει μεγαλύτερη μείωση στη ζήτηση, σε σχέση με μία ισόποση αύξηση ενός χαμηλότερου αρχικά κομίστρου.
- **Κατεύθυνση αλλαγής τιμής:** Οι Hensher και Bullock (1979) διαπίστωσαν ότι για την τιμή των σιδηροδρομικών εισιτηρίων στο Σίδνεϊ της Αυστραλίας η ελαστικότητα των ναύλων ήταν -0,21 όταν οι ναύλοι αυξήθηκαν αλλά -0,19 όταν μειώθηκαν.

Σχετικά με τον προσδιορισμό της ελαστικότητας ζήτησης, η βιβλιογραφία είναι αρκετά πλούσια. Ένας γνωστός κανόνας είναι ο κανόνας Simpson–Curtin, ο οποίος προσδιορίζει την ελαστικότητα ζήτησης ως προς το κόμιστρο σε 0,33. Δηλαδή για κάθε 3 % μεταβολής της τιμής, επέρχεται 1 % αντίστροφη μεταβολή της ζήτησης. Ο Litman (2004) θεωρεί ότι αυτός ο κανόνας είναι απλουστευτικός και ξεπερασμένος, καθώς εστιάζει στις άμεσες, βραχυχρόνιες συνέπειες της μεταβολής του κομίστρου και δεν εξετάζει τις μακροχρόνιες συνέπειες στη λήψη αποφάσεων των μετακινούμενων. Πολύ σημαντικό σημείο που αναδεικνύει την ανάγκη επικαιροποίησης των τιμών ελαστικότητας ζήτησης, είναι η άνοδος του δείκτη ιδιοκτησίας ΙΧ. Όσο πιο μεγάλος είναι ο δείκτης ιδιοκτησίας ΙΧ τόσο πιο μεγάλη τείνει να είναι η ελαστικότητα ζήτησης καθώς οι μετακινούμενοι θα έχουν εναλλακτικό μέσο μετακίνησης το αυτοκίνητο και θα μπορούν πιο εύκολα να εγκαταλείψουν τα ΜΜΜ σε περίπτωση αύξησης κομίστρων σε σχέση με τους μετακινούμενους που δε διαθέτουν ΙΧ. Ο Litman (2004) αναφέρει την έκθεση του Gillen (1994), η οποία υπολογίζει την ελαστικότητα ζήτησης ως προς το κόμιστρο σε 0,41 για τους ιδιοκτήτες ΙΧ και μόλις 0,10 για τους μετακινούμενους που δεν έχουν ΙΧ. Ο R.Balcombe στο “The Demand for Public Transport, a practical guide” (2004) αναφέρει την εργασία του R.Mackett “Exploratory of long-term travel demand and policy impacts using micro-analytical simulation” (1990) στην οποία οι μακροπρόθεσμες ελαστικότητες ζήτησης ως προς το κόμιστρο είναι 0,75 για τους κάτοχους ΙΧ και 0,48 για όσους δεν διαθέτουν αυτοκίνητο.

Οι Wardman & Shires (2003) στο Review of fares elasticities in Great Britain Table, παρατηρούν μία άνοδο της ελαστικότητας ζήτησης τη δεκαετία του 90' σε σχέση με τις προηγούμενες, με

εξαίρεση το μετρό για το οποίο όμως δεν υπήρχε ικανός αριθμός ερευνών. Είναι εύλογο λοιπόν το να αναμένουμε μία περαιτέρω άνοδο της ελαστικότητας ζήτησης ως προς το κόμιστρο τα επόμενα χρόνια, όσο ο δείκτης ιδιοκτησίας θα αυξάνει.

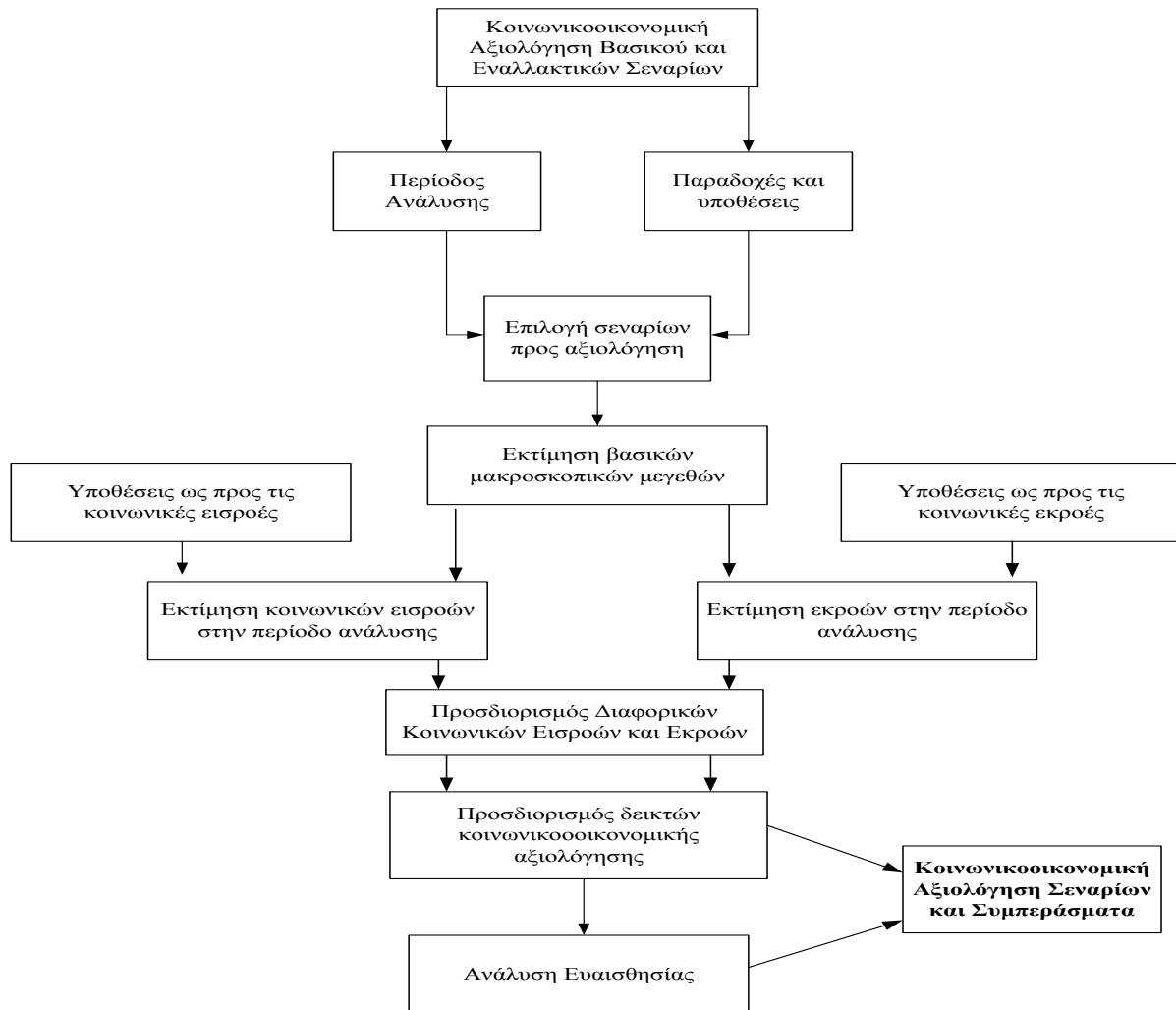
Η σταυροειδής ελαστικότητα μεταξύ της χρήσης αυτοκινήτου και του κομίστρου είναι πολύ σημαντική καθώς θα μας δώσει το μέτρο των κοινωνικών και περιβαλλοντικών ωφελειών από την μεταστροφή χρηστών ΙΧ σε χρήστες ΜΜΜ. Στις περισσότερες μελέτες είναι σε αμελητέα επίπεδα στην βραχυπρόθεσμη περίοδο, της τάξης του 0,03 με 0,08. Στην μακροπρόθεσμη όμως περίοδο η σταυροειδής ελαστικότητα προσεγγίζει το 0,3 έως και 0,4 (Litman, 2004). Αυτό συμβαίνει λόγω της προσκόλησης των ανθρώπων στις παλιές συνήθειες, η οποία δεν τους επιτρέπει να αλλάξουν άμεσα συνήθεια και να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα, όπως η μείωση/κατάργηση των εισιτηρίων ή η αύξηση της τιμής της βενζίνης.

Καταλήγοντας ο Litman (2004), προτείνει τιμές ελαστικότητας διαβαθμισμένες ανάλογα με το αν είναι ώρα αιχμής ή όχι και τη χρονική διάρκεια (βραχυχρόνια και μακροχρόνια), καθώς και σταυροειδείς ελαστικότητες μεταξύ ΙΧ και κομίστρου, μεταξύ κόστους χρήσης ΙΧ και χρήσης ΜΜΜ. Οι προτεινόμενες τιμές εμφανίζονται στον πίνακα 4.1

Πίνακας 4.1 Ελαστικότητες ζήτησης και σταυροειδείς ελαστικότητες			
Κατηγορία	Τμήμα ελαστικότητας	Βραχυπρόθεσμη	Μακροπρόθεσμη
Ζήτηση ΜΜΜ σε σχέση με το κόμιστρο	Συνολικό	-0.2 έως -0.5	-0.6 έως -0.9
Ζήτηση ΜΜΜ σε σχέση με το κόμιστρο	Ώρα αιχμής	-0.15 έως -0.3	-0.4 έως -0.6
Ζήτηση ΜΜΜ σε σχέση με το κόμιστρο	Ώρα εκτός αιχμής	-0.3 έως -0.6	-0.8 έως -1.0
Ζήτηση ΜΜΜ σε σχέση με το κόμιστρο	Εξω – αστικές μετακινήσεις (Suburban commuters)	-0.3 έως -0.6	-0.8 έως -1.0
Ζήτηση ΜΜΜ σε σχέση με τις υπηρεσίες	Συνολικό	0.50 to 0.7	0.7 to 1.1
Ζήτηση ΜΜΜ σε σχέση με το κόστος χρήσης ΙΧ	Συνολικό	0.05 to 0.15	0.2 to 0.4
Ζήτηση Αυτοκινήτου σε σχέση με το κόμιστρο ΜΜΜ	Συνολικό	0.03 to 0.1	0.15 to 0.3

4.2 Περιγραφή μεθοδολογίας εφαρμογής κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης

Με στόχο την εφαρμογή της κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης της ελεύθερης μετακίνησης στην περιοχή της Αττικής ακολουθήθηκαν τα βήματα του παρακάτω διαγράμματος:



4.2.1 Προσδιορισμός υπάρχουσας κατάστασης-παραδοχές

Ως πρώτο βήμα απαιτείται ο προσδιορισμός της υπάρχουσας κατάστασης, σχετικά με τις καθημερινές μετακινήσεις στην Αττική. Στην εργασία συμπεριλαμβάνονται μόνο η μελέτη των μηχανοκίνητων μετακινήσεων καθώς οι διαδρομές με τα πόδια ή με το ποδήλατο είναι δύσκολο να εκτιμηθούν. Στον πίνακα 4.2 εμφανίζεται η πρόβλεψη των μελλοντικών μηχανοκίνητων μετακινήσεων στην Αττική στην περίπτωση που δεν ληφθεί κανένα μέτρο μείωσης ή κατάργησης κομίστρου. Θεωρείται ότι, παρά την προβλεπόμενη ολοκλήρωση των επεκτάσεων του μετρό και

του τραμ προς τον Πειραιά, το ποσοστό μετακινούμενων με MMM θα παραμείνει το ίδιο (32,6 %) εξαιτίας της συνεχιζόμενης ελκυστικότητας του ΙΧ για μια σειρά από παράγοντες όπως μεγαλύτερη άνεση και ταχύτητα, μείωση της κατανάλωση βενζίνης λόγω καινούργιων αποδοτικότερων κινητήρων, κλπ. Οι προβλέψεις του πίνακα 4.2 είναι ίδιας ανάλυσης με στοιχεία από τις εκθέσεις πεπραγμένων του ΟΑΣΑ και εκτιμήσεις του Τομέα Έργων Υποδομής και Αγροτικής Ανάπτυξης της ΣΑΤΜ.

Πίνακας 4.2 Εξέλιξη μηχανοκίνητων μετακινήσεων χωρίς κατάργηση κομίστρου				
Έτος	Σύνολο	Ποσοστιαία μεταβολή συνόλου	ΙΧ (Αυτοκίνητα, μοτοσυκλέτες, Ταξί)	MMM
2016	5918315	-	3988945	1929371
2017	6018927	1,70 %	4056757	1962170
2018	6157362	2,30 %	4150062	2007300
2019	6282356	2,03 %	4234308	2048048
2020	6376592	1,50 %	4297823	2078769
2021	6472241	1,50 %	4362290	2109951
2022	6569324	1,50 %	4427725	2141600
2023	6667864	1,50 %	4494140	2173724
2024	6767882	1,50 %	4561553	2206330
2025	6869400	1,50 %	4629976	2239425
2026	6972441	1,50 %	4699426	2273016
2027	7077028	1,50 %	4769917	2307111
2028	7183183	1,50 %	4841466	2341718
2029	7290931	1,50%	4914088	2376844
2030	7400295	1,50 %	4987799	2412496
2031	7511300	1,50%	5062616	2448684

- Η διάρκεια της εξεταζόμενης πολιτικής ορίζεται στα 15 έτη, δηλαδή το διάστημα 2017-2031, αφού η τελευταία έκθεση πεπραγμένων του ΟΑΣΑ, από όπου μπορούν να αντληθούν τα απαραίτητα δεδομένα, είναι του 2016. Η εξέταση της ελεύθερης μετακίνησης για 15 έτη θα αναγνωρίσει μικρότερα κοινωνικά και περιβαλλοντικά ωφέλη σε σχέση με μία εξέταση μεγαλύτερης χρονικά διάρκειας στην οποία η μακροπρόθεσμη σταυροειδής ελαστικότητα μεταξύ χρήσης αυτοκινήτου και κομίστρου MMM θα χρησιμοποιούνταν σε μεγαλύτερο ποσοστό επί της συνολικής διάρκειας της εφαρμοζόμενης πολιτικής.
- Το μέσο κόμιστρο θεωρείται ότι θα αυξάνεται κατά 9 % ανά τριετία (πραγματικές τιμές), δηλαδή 3 % ετησίως. Το ποσοστό αυτό προσεγγίζει την προβλεψη του Γενικού Σχεδίου Μεταφορών Αττικής (ΟΑΣΑ 2009) το οποίο προέβλεπε 10 % αύξηση ανά τριετία.
- Εκτιμάται ότι η μέση οικονομική μεγένθυση για την περίοδο ανάλυσης θα κυμανθεί στο 1,5 % και αντίστοιχη θα είναι η αύξηση στον αριθμό των μετακινήσεων ετησίως.
- Η μέση απόσταση μετακίνησης για το αυτοκίνητο θεωρείται 12,1 χλμ (Δελούκας, 2017). Ο Balcoabe (2004) προσδιορίζει την ελαστικότητα εισοδήματος σε σχέση με την απόσταση, στο 0,09 -0,21. Ωστόσο για λόγους «συντηρητικής» προσέγγισης θα θεωρηθεί σταθερή καθόλη τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου.
- Όταν πραγματοποιούνται υπολογισμοί για τα ΙΧ, θεωρείται ότι κάθε έτος έχει 310 ημέρες, αφού η κυκλοφοριακή κίνηση είναι μειωμένη τα σαββατοκύριακα και κατά τη διάρκεια των θερινών και εαρινών διακοπών.

4.2.2 Δόμηση Σεναρίων – Ανάλυση Ευαισθησίας

Με σκοπό τη μεγαλύτερη αξιοπιστία του συνολικού αποτελέσματος κρίνεται απαραίτητη η δόμηση σεναρίων. Με αυτόν τον τρόπο θα εξεταστούν δύο βασικές μεταβλητές που προσδιορίζουν τέτοιου είδους αποφάσεις πολιτικών, το ύψος του κομίστρου και η σταυροειδή ελαστικότητα μεταξύ κομίστρου και χρήσης ΙΧ. Στη συνέχεια, πραγματοποιείται ανάλυση ευαισθησίας σε σχέση με το ύψος του προεξοφλητικού επιτοκίου και σε σχέση με το ύψος των ωφελειών.

Αρχικά, εξετάζεται το βασικό σενάριο Α, το οποίο προβλέπει πλήρης κατάργηση του κομίστρου χωρίς συνοδεία μέτρων περιοριστικής πολιτικής προς το αυτοκίνητο. Ως εκ τούτου, η ελαστικότητα ζήτησης θεωρείται σχετικά χαμηλή και η σταυροειδής ελαστικότητα μεταξύ κομίστρου και χρήσης ΙΧ η ελάχιστη δυνατή από τις τιμές που προτείνει ο Litman (2004).

Στην περίπτωση του κομίστρου, εξετάζεται το ενδεχόμενο μείωσης του κατά 50 %, αντί της πλήρους κατάργησης. Με αυτόν τον τρόπο θα διερευνηθεί πως θα εξελιχθούν οι κοινωνικές και οικονομικές ωφέλειες σε μία μικρότερη μεταβολή που παραμένει όμως σημαντικού μεγέθους. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η ελαστικότητα ζήτησης δεν είναι στατική αλλά μεταβάλλεται ανάλογα με το αρχικό κόμιστρο, την κατεύθυνσης αλλαγής και το ποσοστό μεταβολής, κλπ. Για

αυτό το λόγο θεωρείται ότι η ελαστικότητα ζήτησης δεν μπορεί να είναι ένας σταθερός αριθμός αλλά μεταβάλλεται ανάλογα με το ύψος του κομίστρου. Μια μείωση κατά 50 % θα έχει μεγαλύτερη επίδραση αναλογικά σε σχέση με μείωση κατά 100% (ελεύθερη μετακίνηση) στους μετακινούμενους. Εν πολλοίς, αν συγκριθεί μία πολιτική ακαριαίας μείωσης κατά 100 % (κατάργηση εισιτηρίων) με μία πολιτική δύο διαδοχικών μειώσεων (η πρώτη κατά 50 % και η δεύτερη κατά 100 %) το τελικό αποτέλεσμα μπορεί να είναι το ίδιο, όμως ο αριθμός των επιπλέον χρηστών MMM της πρώτης μείωσης κατά 50 % (στη δεύτερη περίπτωση) δε θα είναι ίδιος με αυτόν του 50 % της πρώτης περίπτωσης, αλλά μεγαλύτερος. Ουσιαστικά, η δεύτερη μείωση κατά 100 % (της δεύτερης περίπτωσης) θα έχει μικρότερη επίπτωση σε σχέση με την πρώτη μείωση κατά 50 % καθώς θα ξεκινά από ένα κόμιστρο σημαντικά χαμηλότερου ύψους.

Ως εκ τούτου, στην περίπτωση του εναλλακτικού σεναρίου Β (μείωση του κομίστρου κατά 50 %) επιλέγεται μία ελαφρώς μεγαλύτερη ελαστικότητα ζήτησης από αυτήν του βασικού σεναρίου. Έτσι, λαμβάνεται ως τιμή ελαστικότητας ζήτησης το 0,25 για βραχυπρόθεσμη περίοδο, 0,5 για μεσοπρόθεσμη και 0,7 για την μακροπρόθεσμη περίοδο. Αντίστοιχα, και για τη σταυροειδή ελαστικότητα λαμβάνεται τιμή 0,04 για τη βραχυπρόθεσμη περίοδο, 0,12 για την μεσοπρόθεσμη και 0,24 για την μακροπρόθεσμη περίοδο.

Ο πιο καθοριστικός παράγοντας επιτυχίας της πολιτικής της ελεύθερης μετακίνησης είναι το ποσοστό των χρηστών ΙΧ που θα μετατραπούν σε χρήστες MMM, δηλαδή η σταυροειδής ελαστικότητα μεταξύ κομίστρου και χρήσης ΙΧ. Στο βασικό σενάριο της εργασίας επιλέγονται τιμές 0,03 για την βραχυχρόνια περίοδο (πρώτα 2 έτη), 0,1 για την μεσοχρόνια περίοδο (έτη 2 με 5) και 0,15 για την μακροχρόνια περίοδο (μετά τα 5 χρόνια). Αυτές οι τιμές είναι οι ελάχιστες από αυτές που προτείνει ο Litman (2004) και χρησιμοποιούνται στο βασικό σενάριο για λόγους «συντηρητικής» προσέγγισης. Στο εναλλακτικό σενάριο Γ επιλέγονται οι μέγιστες τιμές που προτείνει προς χρήση ο Litman που είναι 0,1 για τη βραχυχρόνια περίοδο, 0,2 για την μεσοχρόνια και 0,3 για την μακροχρόνια περίοδο. Με το σενάριο Γ υιοθετείται ως παραδοχή ότι η σταυροειδής ελαστικότητα, στην περίπτωση του αυτοκινήτου και του εισιτηρίου μπορεί να επηρεάζεται από διάφορους διαμορφωμένους παράγοντες (εισόδημα, τύπος ταξιδιού, απόσταση, κλπ) ωστόσο είναι μία τιμή η οποία διαμορφώνεται επίσης από απόφασεις και μέτρα πολιτικής, συλλογικές και ατομικές. Είναι δηλαδή ένας πολιτικά προσδιοριζόμενος παράγοντας.

Στον πίνακα 4.3 παρουσιάζονται οι βασικές παραδοχές του κάθε σεναρίου σε σχέση με την ελαστικότητα ζήτησης ως προς το κόμιστρο και τη σταυροειδή ελαστικότητα χρήσης ΙΧ σε σχέση με το κόμιστρο.

Για την ανάλυση ευαισθησίας σχετικά με το ύψος του προεξοφλητικού επιτοκίου, θα υπολογιστεί η αύξηση του κοινωνικού επιτοκίου (6 %) κατά 1 %, δηλαδή θα εξεταστούν οι περιπτώσεις που το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι 5 % (όπως στην χρηματοοικονομική ανάλυση) ή 7 %. Τέλος υπολογίζεται ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR).

Για την ανάλυση ευαισθησίας σχετικά με το ύψος των ωφελειών, υπολογίζονται διαδοχικές μειώσεις της τάξης του 5 %, μέχρι ο Λόγος Όφελους Κόστους να πέσει κάτω από 1.

Πίνακας 4.3 Βασικές παραδοχές σεναρίων			
	Ελαστικότητα ζήτησης	Ελαστικότητα ζήτησης ώρα αιχμής	Σταυροειδής ελαστικότητα
Σενάριο Α (Βασικό) Βραχυπρόθεσμα	0,2	0,15	0,03
Σενάριο Α (Βασικό) Μεσοπρόθεσμα	0,4	0,25	0,1
Σενάριο Α (Βασικό) Μακροπρόθεσμα	0,6	0,4	0,15
Σενάριο Β (Δυσμενές) Βραχυπρόθεσμα	0,25	0,2	0,04
Σενάριο Β (Δυσμενές) Μεσοπρόθεσμα	0,45	0,3	0,12
Σενάριο Β (Δυσμενές) Μακροπρόθεσμα	0,7	0,45	0,24
Σενάριο Γ (Ευνοϊκό) Βραχυπρόθεσμα	0,25	0,2	0,1
Σενάριο Γ (Ευνοϊκό) Μεσοπρόθεσμα	0,45	0,3	0,2
Σενάριο Γ (Ευνοϊκό) Μακροπρόθεσμα	0,7	0,45	0,3

4.2.3 Υπολογισμός περιβαλλοντικών και κοινωνικών ωφελειών

Για το χρηματικό - οικονομικό προσδιορισμό των κοινωνικών και περιβαλλοντικών ωφελειών, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η επιλογή κατάλληλης τιμής για την σταυροειδή ελαστικότητα μεταξύ κομίστρου αστικών συγκοινωνιών και χρήσης ΙΧ. Οι περισσότερες οικονομικά προσδιορίσιμες ωφέλειες που προκύπτουν από την ελεύθερη μετακίνηση είναι αποτέλεσμα της μετατόπισης των μετακινούμενων από χρήστες ΙΧ σε χρήστες ΜΜΜ. Φυσικά υπάρχουν και σημαντικές ωφέλειες που δεν είναι δυνατόν να αποτιμηθούν, όπως η μείωση των κοινωνικών ανισοτήτων, η βελτίωση της κινητικότητας ευάλωτων κοινωνικών κομματιών, η μείωση του

άγχους, κλπ. Επίσης, σημαντική θα είναι και η βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου καθώς η Ελλάδα δεν έχει αναπτυγμένη αυτοκινητοβιομηχανία ή παραγωγή ανταλλακτικών που να μπορεί να υποστηρίξει την εγχώρια ζήτηση. Για την εκτίμηση της μετατόπισης των χρηστών από το αυτοκίνητο στα MMM, υιοθετείται σταυροειδή ελαστικότητα της τάξης του 0,03 για τη βραχυχρόνια περίοδο, 0,1 για την μεσοπρόθεσμη και 0,15 για την μακροπρόθεσμη περίοδο. Θεωρείται ότι αυτές οι τιμές ελαστικότητες είναι κοινές για όλα τα ιδιωτικά μηχανοκίνητα μέσα μετακίνησης (ΙΧ, Ταξί, δίκυκλα). Αυτό δεν ισχύει στην πραγματικότητα, αφού το ταξί έχει μεγαλύτερη σταυροειδή ελαστικότητα (καθώς είναι πιο ακριβό ως μέσο) και ελαστικότητα ζήτησης περίπου 0,8 (Centre for International Economics, 2015). Όσο για τα δίκυκλα, αυτά έχουν σχεδόν μηδενική σταυροειδή ελαστικότητα, αφού είναι και πιο φθηνό μέσο μετακίνησης και πιο γρήγορο. Με δεδομένο ότι τα ταξί και τα δίκυκλα έχουν παρόμοιο μερίδιο στις συνολικές μετακινήσεις (ιδία ανάλυση με στοιχεία των εκθέσεων πεπραγμένων του ΟΑΣΑ και εκτιμήσεις του Τομέα Έργων Υποδομής και Αγροτικής Ανάπτυξης της ΣΑΤΜ ΕΜΠ) θεωρείται ότι οι επιδράσεις τους θα είναι αντίρροπες και ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την τιμή ελαστικότητας του αυτοκινήτου ενιαία για όλα τα ιδιωτικά μηχανοκίνητα μέσα.

Τα αποτελέσματα της μετατόπισης των χρηστών ΙΧ στη χρήση των MMM είναι:

- Εξοικονόμηση χρόνου μετακίνησης για τα οδικά μέσα κυκλοφορίας (ΙΧ, λεωφορεία, τρόλεϋ, κλπ), από την μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου.
- Μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της υπερθέρμανσης του πλανήτη λόγω των λιγότερων μετακινήσεων με ΙΧ, αλλά και λόγω της μικρότερης κυκλοφοριακής συμφόρησης των υπολοίπων ΙΧ.
- Μείωση της ηχορύπανσης λόγω των λιγότερων μετακινήσεων με ΙΧ.
- Εξοικονόμηση κόστους χρήσης ΙΧ (βενζίνη, ανταλλακτικά, λάστιχα, κλπ).
- Μείωση των τροχαίων ατυχημάτων.

4.2.3.1 Εξοικονόμηση χρόνου μετακίνησης για τα οδικά μέσα κυκλοφορίας

Ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα του τομέα των μεταφορών είναι το φαινόμενο της συμφόρησης, ιδίως της συμφόρησης των δρόμων και του εναέριου χώρου, το οποίο κοστίζει στην Ευρώπη σχεδόν το 1 % του ΑΕΠ ετησίως, ενώ ευθύνεται και για σημαντικό ποσοστό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και άλλων ανεπιθύμητων εκπομπών. Η αξία του χρόνου είναι το κόστος ευκαιρίας του χρόνου που περνάει για τον επιβάτη κατά τη διάρκεια της μετακίνησής του, ή

αλλιώς, είναι το ποσό που θα πλήρωνε ο επιβάτης για να μην ξοδέψει αυτό το χρόνο ή το ποσό που θα δεχόταν ως αποζημίωση για την απώλεια αυτού. (Κοψίδας, 2014)

Η αξία του χρόνου χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί το μη χρηματικό κόστος μιας μετακίνησης και συνεπώς το γενικευμένο κόστος της μετακίνησης και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως ο τύπος της διαδρομής, τα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά του χρήστη, τις προτιμήσεις του χρήστη και τις συνθήκες της διαδρομής.

Υπάρχουν αρκετές βιβλιογραφικές αναφορές πάνω στην αξία του χρόνου (VOT). Η πιο σχετική με την περίπτωση της Αθήνας είναι η μελέτη της Αττικό Μετρό (ΜΑΜ) το 2000, η οποία υπολογίζει την μέση αξία του χρόνου των μετακινούμενων στο 39% του μέσου ωριαίου εισοδήματος. Για το 2017, η Eurostat υπολογίζει το μέσο ωριαίο εισόδημα στην Ελλάδα σε 14,5 ευρώ/ώρα. Άρα σύμφωνα με την μελέτη της Αττικό Μετρό, η αξία του χρόνου είναι στα 5,66 ευρώ/ώρα.

Για τον προσδιορισμό των ωφελειών από την εξοικονόμηση του χρόνου, είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός των εξοικονομούμενων ωρών ανά ημέρα και έτος. Για την ιδιωτική μετακίνηση με ΙΧ υπολογίζεται ότι ένα έτος έχει 310 ημέρες. Για να υπολογιστούν οι ώρες που θα εξοικονομήσουν οι χρήστες ΙΧ και οι επιβάτες των οδικών ΜΜΜ χρειάζεται να προσδιοριστεί η σχέση μεταξύ μείωσης του κυκλοφοριακού φόρτου και της αύξησης της ταχύτητας. Η πιο πρόσφατη αντίστοιχη περίπτωση για την Αθήνα είναι η μείωση του μποτιλιαρίσματος το διάστημα 2009 έως 2012 εξαιτίας της οικονομικής κρίσης. Στον πίνακα 4.4 εμφανίζονται οι μεταβολές του φόρτου και της ταχύτητας για μία καθημερινή, σύμφωνα με στοιχεία του Κέντρου Διαχείρισης Κυκλοφορίας. Στην τέταρτη στήλη παρουσιάζονται οι λόγοι της μεταβολής της ταχύτητας προς την μεταβολή του φόρτου, οι οποίοι βγάζουν έναν μέσο όρο περίπου στο 1,07. Δηλαδή για κάθε 1 % που μειώθηκε ο φόρτος, η μέση ταχύτητα αυξήθηκε κατά 1,07 %.

Αυτό συμβαίνει στις κεντρικές αρτηρίες όπου πραγματοποιείται και το μεγαλύτερο μέρος της κίνησης των μετακινούμενων. Ωστόσο στις μικρότερες αρτηρίες η μεταβολή θα είναι μικρότερη λόγω περισσότερων εμποδίων (φανάρια, διπλοπαρκάρια, πεζοί, κλπ). Για αυτό το λόγο πολλαπλασιάζεται ο μέσος όρος των κεντρικών αρτηριών με ένα συντελεστή της τάξης του 0,8. Έτσι προκύπτει ένας μέσος όρος 0,85 για το σύνολο της κίνησης των οχημάτων. Δηλαδή για κάθε 1 % που θα μειώνεται ο κυκλοφοριακός φόρτος, η ταχύτητα θα αυξάνεται κατά 0,85 %.

Σύμφωνα με τον Δελούκα (2017) το μέσο μήκος ταξιδιού με ΙΧ είναι στα 12,10 χιλιόμετρα ενώ για τις δημόσιες συγκοινωνίες στα 6,12 χιλιόμετρα. Η μέση διάρκεια ταξιδιού είναι 27 λεπτά για το αυτοκίνητο και 20 λεπτά για τη δημόσια συγκοινωνία. Η μέση ταχύτητα των λεωφορείων είναι 18 χλμ/ώρα και συνεπώς η μέση χρονική διάρκεια ταξιδιού είναι 20,4 λεπτά. Με τα παραπάνω δεδομένα υπολογίζεται για κάθε χρονιά τις εξοικονομούμενες ώρες. Ειδικά για τα λεωφορεία και τα τρόλεϊ, θεωρείται ότι για κάθε 1% που μειώνεται ο κυκλοφοριακός φόρτος, η ταχύτητα θα αυξάνεται μόλις κατά 0,5%, εξαιτίας των συχνών στάσεων.

Πίνακας 4.4 Ποσοστιαίες μεταβολές κυκλοφοριακού φόρτου και ταχύτητας και λόγος μεταξύ των δύο μεγεθών (Πηγή:Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας 2013)

Άξονας	Μεταβολή κυκλοφοριακού φόρτου (%)	Μεταβολή μέσης ταχύτητας (%)	Μεταβολή ταχύτητας/Μεταβολή φόρτου
Λ.Κατεχάκη προς Μεσογείων	-9,75 %	6,5 %	0,66
Λ.Κατεχάκη προς Καρέα	-6 %	6,5 %	1,08
Λ.Αθηνών προς Δαφνί	-15,5 %	8,5 %	0,55
Λ.Αθηνών προς Κέντρο	-9,75 %	18 %	1,85
Λ.Μεσογείων προς Σταυρό	-12,25 %	6,5 %	0,53
Λ.Μεσογείων προς κέντρο	-6,25 %	10 %	1,6
Λ.Αλεξάνδρας προς Λ.Κηφισίας	-11,25 %	18,75 %	1,67
Λ.Αλεξάνδρας προς κέντρο	-7,75 %	10 %	1,29
Λ.Βουλιαγμένης προς κέντρο	-10,5 %	9,5 %	0,91
Λ.Βουλιαγμένης προς Βουλιαγμένη	-11 %	11,5%	1,05
Κέντρο	-14,5%	7%	0,48
Λ.Κηφισίας προς κέντρο	-7,25%	16%	2,21
Λ.Κηφισίας προς Κηφισία	-10,25%	15%	1,46
Λ.Συγγρού προς Ποσειδώνος	-15,75%	2,5%	0,16
Λ.Συγγρού προς κέντρο	-16,25%	1%	0,06
Λ.Ποσειδώνος προς Γλυφάδα	-14%	17,75%	1,27
Λ.Ποσειδώνος προς Λ.Κηφισού	-9,75%	4%	0,41
Λ.Κηφισού προς Πειραιά	-8%	20,25%	2,5
Λ.Κηφισού προς Λαμία	-12,75%	8%	0,63
Μέσος όρος			1,07

Για την αύξηση της αξίας του χρόνου μέσα στην 15ετία, χρησιμοποιήθηκε τιμή ελαστικότητας μεταξύ VOT και εισοδήματος 0,7. Η παραπάνω τιμή αναφέρεται από τους D. Meunier-E. Quinet (2015)

4.2.3.2 Μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της υπερθέρμανσης του πλανήτη

Οι μεταφορές στην Ε.Ε. ευθύνονται για το 25 % των συνολικών εκπομπών CO₂, ενώ οι οδικές μεταφορές ευθύνονται για το 75 % των συνολικών ρυπών. Παράλληλα το 40 % της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας προέρχεται από τις μεταφορές ενώ στην ΕΕ-27 το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται στο 31 % (Ζαρκαδούλα & Ζωίδης, 2010). Οι επιπτώσεις στην υγεία από την ρύπανση του αέρα είναι σημαντικές και δύσκολα προσδιορίζονται, αφού πρόκειται για μια μακροχρόνια διαδικασία, με την οποία δεν μπορούν να συσχετιστούν συγκεκριμένοι ρύποι και να απομονωθούν οι υπόλοιποι. Η ηλικία, η κατάσταση της υγείας του ανθρώπου, η δραστηριότητά του σε συνδυασμό με τη διάρκεια έκθεσής του αποτελούν τους παράγοντες που εξετάται η αντοχή του κάθε ανθρώπου απέναντι σε αυτούς τους ρύπους. Τα αποτελέσματα των διάφορων ρύπων (CO, NO₂, NO, SO₂, σωματίδια, κλπ) είναι καρδιοαναπνευστικά προβλήματα, ερεθισμός οφθαλμών και μύτης, ζαλάδες, δύσπνοια, καρκίνο, μείωση γονιμότητας, μειωμένη παραγωγικότητα, κλπ. Το CO₂ αν και δεν μπορεί να θεωρηθεί ατμοσφαιρικός ρύπος που βλάπτει άμεσα τον άνθρωπο, ευθύνεται σε μεγάλο βαθμό για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, το οποίο προκαλεί κλιματικές αλλαγές, περιβαλλοντικές καταστροφές, διατάραξη του οικοσυστήματος, προβλήματα στην αγροτική παραγωγή, κλπ.

Ο Δελούκας (2015), εξηγεί ότι η ωφέλεια ενός εξοικονομούμενου οχηματοχιλιόμετρου από την πλευρά της υπερθέρμανσης του πλανήτη προσεγγίζει το 0,0045 €/χλμ. Αυτό προκύπτει από την σύνθεση του στόλου των ΙΧ στην Αττική (94% βενζινοκίνητα και 6% πετρελαιοκίνητα), από τον μέσο όρο ηλικίας των οχημάτων (9 έτη) και τον μέσο κινητήρα (Euro 3). Υπολογίζοντας την μέση εκπομπή CO₂ (224 gr/km) και με την έγκριση της σκιάδους μέσης ευρωπαϊκής τιμής των 20 € ανά τόνο εκπομπών CO₂ προσδιορίζεται το παραπάνω όφελος.

Η Κωτσαρέλη (2010) αναφέρει πως από τις ξένες ευρωπαϊκές μελέτες που έχουν βρεθεί που υπολογίζουν το κόστος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης παρατηρείται πως στη Γαλλία εκτιμάται περίπου από 0,081 € έως 0,1256 € ανά οχηματοχιλιόμετρο και στη Γερμανία 0,16 € ανά οχηματοχιλιόμετρο. Από τη στιγμή που η Ελλάδα αποτελεί Χώρα Ευρωπαϊκής Ένωσης και δεν απέχει πολύ από τα δεδομένα της Γερμανίας και Γαλλίας μια αντιπροσωπευτική τιμή για την μελέτη περίπτωσης είναι 0,081 €/οχηματοχιλιόμετρο. Για λόγους “συντηρητικής” προσέγγισης και τα αποτελέσματα να ανταποκρίνονται όσο το δυνατόν στα οικονομικά δεδομένα της Ελλάδας επιλέγεται η χαμηλότερη τιμή της μελέτης που αφορά τη Γαλλία, μειωμένη κατά 26 %, (όσο δηλαδή η σωρευτική μείωση του ΑΕΠ το 2009-2015), δηλαδή η τιμή 0,06 €/οχηματοχιλιόμετρο.

Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν υπολογίζονται οι συνέπειες της μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης των εναπομείναντων αυτοκινήτων εξαιτίας της μείωσης της κυκλοφοριακής συμφόρησης.

4.2.3.3 Μείωση της ηχορύπανσης

Ο θόρυβος στον αστικό χώρο ορίζεται ως ο θόρυβος που προκαλείται από όλες τις δραστηριότητες του ανθρώπου εκτός του θορύβου μέσα στους βιομηχανικούς χώρους εργασίας. Έτσι, στον αστικό χώρο πηγές θορύβου είναι οι οδικές, σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές, οι βιομηχανίες αλλά και οι χώροι διασκέδασης κ.ά. Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ ο τομέας των μεταφορών αποτελεί την μεγαλύτερη πηγή θορύβου μέσα στον αστικό ιστό (Κωτσαρέλη, 2011). Η ηχορύπανση επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τον άνθρωπο, προκαλώντας βαρηκοΐα, διαταραχή του ύπνου και της ανάπαυσης, καρδιαγγειακά νοσήματα, πρόβλημα στην επικοινωνία. Η οικονομική ποσοτικοποίηση της σχετικής επιβάρυνσης για την υγεία δεν είναι εύκολη υπόθεση.

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται την τιμή που χρησιμοποιεί ο Δελούκας (2015) 0,011€/οχηματοχιλιόμετρο.

4.2.3.4 Εξοικονόμηση κόστους χρήσης

Σύμφωνα με το Δελούκα (2015) το λειτουργικό κόστος του οχήματος (VOC) καθώς και η αξία του χρόνου ταξιδιού (VoT) αποτελούν στοιχεία του γενικευμένου ή αντιλαμβανόμενου κόστους χρήσης. Το λειτουργικό κόστος του αυτοκινήτου είναι 0,089 € / χλμ. συμπεριλαμβανομένων του καυσίμου (εκτός φόρου καυσίμου 55%), των λιπαντικών, των ελαστικών, της συντήρησης και των επισκευών. Η μέση κατανάλωση καυσίμου του στόλου θεωρείται ότι είναι 8,5 lt / 100km. Τα κόστη ασφάλισης και παρκαρίσματος δεν λαμβάνονται υπόψη.

4.2.3.5 Μείωση τροχαίων ατυχημάτων

Για να υπολογιστούν οι ωφέλειες από την μείωση των τροχαίων ατυχημάτων ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα:

Βήμα 1. Με βάση τους πίνακες της ΕΛΣΤΑΤ προσδιορίζονται τα τροχαία ατυχήματα στην Αττική που είχαν νεκρούς ή τραυματίες (ελαφρά ή βαριά). Δεν υπολογίζονται τα ατυχήματα που είχαν μόνο υλικές ζημιές γιατί καλύπτονται ασφαλιστικά και το κόστος τους είναι μεταβιβαστική πληρωμή μεταξύ ιδιωτών.

Βήμα 2. Από την ΕΛΣΤΑΤ εντοπίζουμε τις ώρες που συνέβησαν τα τροχαία ατυχήματα. Υπολογίζεται το ποσοστό των ατυχημάτων που συνέβησαν 12-5 το βράδυ, την περίοδο δηλαδή που δεν λειτουργούν τα ΜΜΜ. Η λειτουργία ορισμένων ΜΜΜ (Μετρό και Τραμ) την Παρασκευή

και το Σάββατο μέχρι τις 2μμ δεν συνυπολογίζεται καθώς δεν αυτό δεν ισχύει για όλα τα μέσα του ΟΑΣΑ. Τα αποτελέσματα των δύο πρώτων βημάτων φαίνονται στον πίνακα 4.5.

Πίνακας 4.5 Ατυχήματα στην Αττική για το 2016 και ποσοστό νυχτερινών (12-5 πμ) ατυχημάτων πανελλαδικά (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)		
ΝΕΚΡΟΙ	ΒΑΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ	ΕΛΑΦΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ
200	219	6536
13,5%	14,8%	8,3%

Βήμα 3. Πολλαπλασιάζεται το κόστος ανά ατύχημα με τον αριθμό των ατυχημάτων στην Αττική, αφού έχει αφαιρεθεί το ποσοστό των ατυχημάτων που συνέβησαν το βράδυ. Για το μέσο κόστος ανά ατύχημα χρησιμοποιούνται οι τιμές του Δελούκα (2015), δηλαδή 532.242 € για κάθε νεκρό, 28.757 € για κάθε βαριά τραυματισμένο και 8.372 € για κάθε ελαφριά τραυματισμένο. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα 4.6. Θεωρείται πως για τα επόμενα χρόνια, τα ατυχήματα θα παραμείνουν στα ίδια περίπου επίπεδα καθώς η αύξηση των μετακινήσεων θα αντισταθμιστεί από τη συνεχιζόμενη τάση μείωσης των ατυχημάτων. Κατά το διάστημα 2000-2014 παρουσιάστηκε μείωση κατά 50% των ατυχημάτων (<http://autogrip.gr/odika-trochea-atichimata-2000-2014-exelixa-ke-prooptikes/>). Αυτό οφείλεται αφενός στην κατασκευή νέων ασφαλών αυτοκινητοδρόμων και αφετέρου στην οικονομική κρίση, η οποία οδήγησε σε μείωση των μετακινήσεων και στην οδήγηση με μικρότερη ταχύτητα με σκοπό την εξοικονόμηση της βενζίνης. Ως εκ τούτου, κρίνεται ότι τα ατυχήματα δεν θα μειωθούν σημαντικά την επόμενη 15ετία, αφού έχουν αναβαθμιστεί/ανακατασκευαστεί οι μεγάλοι αυτοκινητόδρομοι που προκαλούσαν πολλά ατυχήματα και επίσης η διαφαινόμενη ανάπτυξη θα επηρεάσει θετικά την κατανάλωση βενζίνης και την μέση ταχύτητα κίνησης των οχημάτων.

Πίνακας 4.6 Ετήσιο Κόστος ατυχημάτων στην Αττική για το 2016 για τις ώρες 5πμ έως 12μμ			
Ελαφρά τραυματίες	Βαριά τραυματίες	Νεκροί	Σύνολο
50.192.552,1	5.366.370,27	92.108.870,39	147.667.793 €

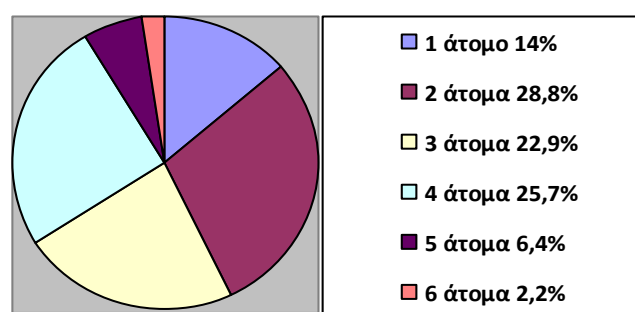
Βήμα 4. Ανάλογα με τη μείωση της χρήσης ΙΧ (σταυροειδής ελαστικότητα) υπολογίζονται οι ανάλογες ωφέλειες για κάθε έτος.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονισθεί ότι δεν υπολογίζεται η ωφέλεια από την μείωση των ατυχημάτων εξαιτίας της μετατόπισης από το ποδήλατο και την πεζοπορία στη χρήση των ΜΜΜ. Ο κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος για ένα πεζό ή έναν ποδηλάτη είναι 6,7 έως 9,4 υψηλότερος από ένα χρήστη αυτοκινήτου (Elvik, Høye, Vaa and Sørensen, 2009).

4.2.4 Υπολογισμός επιπτώσεων της ελεύθερης μετακίνησης στην ευρύτερη οικονομική δραστηριότητα

Μια βασική συνέπεια από την εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης στην περιοχή της Αθήνας, θα είναι η τόνωση της ζήτησης εξαιτίας της αύξησης του διαθέσιμου εισοδήματος των επιβατών, που πλέον δεν θα αναγκάζονται να πληρώνουν για εισιτήρια ή κάρτες απεριορίστων διαδρομών. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι οι επιβάτες θα μπορούν να αυξήσουν την κατανάλωση άλλων αγαθών, κάτι το οποίο θα έχει θετικές οικονομικές επιδράσεις στην απασχόληση και τις ασφαλιστικές εισφορές και κυρίως στα κρατικά έσοδα (ΦΠΑ και φόρος εισοδήματος). Εξαιτίας της απαιτούμενης πολυπλοκότητας στους υπολογισμούς, δεν ποσοτικοποιήθηκαν οι δευτερογενείς συνέπειες της αύξησης της κατανάλωσης στην δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στις ασφαλιστικές εισφορές. Η μεθοδολογία υπολογισμού των αυξημένων κρατικών εσόδων βασίστηκε σε μια ανάλογη έρευνα του 2015 με τίτλο “Αντιμετωπίζοντας την κρίση απασχόλησης” (Ιωαννίδης και Πιέρρος, 2015). Ακολουθούν τα βήματα

Διάγραμμα 4.1 Ποσοστιαία κατανομή Νοκυριών με βάση το μέγεθος (Πηγή: ΟΑΣΑ)



υπολογισμού της αύξησης των εσόδων από το ΦΠΑ και το φόρο εισοδήματος.

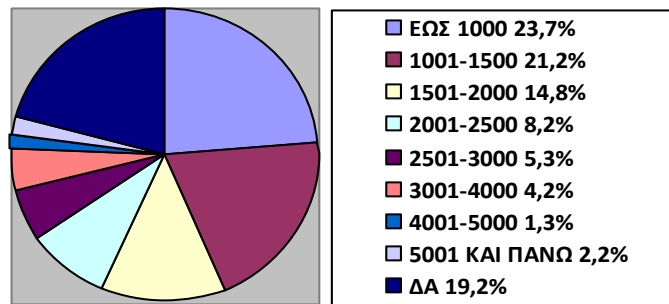
Βήμα 1^ο Αρχικά, χρειάζεται να προσδιοριστεί το ποσοστό των εξοικονομούμενων (από την κατάργηση των εισιτηρίων) χρημάτων, το οποίο θα ξοδευτεί. Το ποσοστό αυτό ονομάζεται Οριακή Ροπή Κατανάλωσης (ΟΡΚ). Η ΟΡΚ

είναι πολύ υψηλή, σχεδόν 1 για τα χαμηλά οικονομικά στρώματα καθώς αυτά αδυνατούν να αποταμιεύσουν και καταναλώνουν σχεδόν το σύνολο των εισοδημάτων τους, στην κάλυψη των βασικών τους αναγκών. Παρά την προφανή χρήση των ΜΜΜ από τα φτωχότερα στρώματα, δεν υπάρχουν επίκαιρες ακριβείς εκτιμήσεις για την ταξική και επαγγελματική σύνθεση των επιβατών. Η πιο πρόσφατη έρευνα του ΟΑΣΑ για το προφίλ των επιβατών ήταν το 2008 και ανέφερε ότι το 59,7 % των εξεταζόμενων νοικοκυριών είχε οικογενειακό εισόδημα μέχρι 2000 ευρώ. Τα δεδομένα αυτά προφανώς έχουν αλλάξει λόγω οικονομικής κρίσης και συρρίκνωσης του κατά κεφαλήν ΑΕΠ κατά 25,9 % (Eurostat) την περίοδο 2009-2015. Αυτό σε συνδυασμό με το ότι ο μέσος όρος των μελών του νοικοκυριού είναι 2,9 άτομα, οδηγεί στην εκτίμηση ότι για την πλειοψηφία των επιβατών η ΟΡΚ θα είναι κοντά στο 1, καθώς έχουν μικρή δυνατότητα αποταμίευσης. Για λόγους “συντηρητικής” προσέγγισης ωστόσο, επιλέγεται η τιμή 0,8 για την ΟΡΚ.

Βήμα 2^ο Έπειτα, υπολογίζεται το ποσοστό από το καταναλωθέν εισόδημα, το οποίο θα ξοδευτεί στον τομέα της παραοικονομίας. Μια σειρά από οικονομικές δραστηριότητες δεν ανιχνεύονται από τους κρατικούς φορείς και ως εκ τούτου δεν συνεισφέρουν οικονομικά στο ΦΠΑ και στο φόρο εισοδήματος. Σύμφωνα με στοιχεία του Ινστιτούτου Εφαρμοσμένων Οικονομικών Ερευνών, του πανεπιστημίου του Tubingen στη Γερμανία (<https://www.weforum.org/agenda/2017/08/this-country-s-shadow-economy-is-worth-one-fifth-of-its-gdp>), η παραοικονομία στη Ελλάδα διαμορφώνεται στο 21,5 % του ελληνικού ΑΕΠ για το 2017. Άρα το ποσοστό του καταναλωθέντος εισοδήματος που θα καταναλωθεί στην επίσημη οικονομία και θα αποφέρει έσοδα, είναι 78,5%. Να σημειωθεί ότι το ποσό που καταναλώνεται στην παραοικονομία δεν εξαφανίζεται αυτόματα, αλλά μπορεί να εμφανιστεί ως ένα βαθμό στην επίσημη οικονομία αργότερα ή να προσφέρει ωφέλειες στην απασχολήση. Παρόλαυτα για λόγους “συντηρητικής” εκτίμησης δεν συνυπολογίζεται.

Βήμα 3^ο Προσδιορίζεται το μέρος του καταναλωθέντος εισοδήματος που θα εισρεύσει στα κρατικά ταμεία με την μορφή του ΦΠΑ. Για αυτό το σκοπό χρησιμοποιείται ο μέσος φορολογικός συντελεστής, ο οποίος είναι στο 20,1 % σύμφωνα με την Eurostat για το 2016. Το ποσοστό αυτό

Διάγραμμα 4.2 Ποσοστιαία κατανομή Νοικοκυριών με βάση το Δηλωθέν Οικογενειακό εισόδημα (Πηγή: ΟΑΣΑ)



προκύπτει από την συνεκτίμηση όλων των φορολογικών συντελεστών και όλων των ειδικών φόρων κατανάλωσης.

Βήμα 4^ο Κατόπιν, υπολογίζονται τα κέρδη EBIDTA (Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization), δηλαδή τα κέρδη μίας επιχείρησης πριν αφαιρεθούν τόκοι, φόροι, και απόσβεση κεφαλαίου. Τα κέρδη αυτά αντιστοιχούν, σύμφωνα με τους Ιωαννίδη-Πιέρρο, κατά μέσο όρο για το σύνολο της οικονομίας, στο 11% του κύκλου εργασιών. Ο κύκλος εργασιών προκύπτει από το καταναλωθέν εισόδημα στην επίσημη οικονομία αφαιρώντας τον ΦΠΑ και τους υπόλοιπους φόρους κατανάλωσης.

Βήμα 5^ο Για να υπολογιστούν τα επιπλέον έσοδα από το φόρο εισοδήματος, πολλαπλασιάστηκαν τα κέρδη EBIDTA με 29 % που είναι ο φορολογικός συντελεστής των κερδών.

Βήμα 6^ο Σε αυτό το σημείο χρειάζεται να συνυπολογιστούν τα ποσά από τα καταναλωθέντα εισοδήματα τα οποία ξοδεύονται για εισαγωγές και ως εκ τούτου, κατευθύνονται εκτός εθνικής οικονομίας. Σύμφωνα με την έκθεση Ιωαννίδη-Πιερρού το ποσό αυτό είναι στο 33 % του κύκλου εργασιών.

Βήμα 7^ο Στη συνέχεια είναι απαραίτητο να προσδιοριστούν τα επιπλέον έσοδα από την ανακύκλωση των καταναλωθέντων εισοδημάτων. Πέρα από τους φόρους εισοδήματος και κατανάλωσης, τις εισαγωγές και τα κέρδη, κάθε παραγωγική μονάδα θα πληρώσει για πρώτες ύλες, πάγια, μισθοδοσία, κλπ. Συνεπώς αφαιρείται από το καταναλωθέν εισόδημα τους φόρους, τις εισαγωγές και τα κέρδη και υπολογίζεται το ποσό που θα επαναπενδυθεί στην οικονομία φέρνοντας νέα έσοδα. Υποθέτοντας ότι σε κάθε οικονομικό κύκλο τα έσοδα συσσωρεύονται σε ανώτερα κοινωνικο-οικονομικά στρώματα (αν και μεγάλο ποσοστό κατευθύνεται σε μισθοδοσία) για κάθε κύκλο μειώνεται σταδιακά ο συντελεστής Οριακής Ροπής Κατανάλωσης.

Βήμα 8^ο Επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία μέχρι τα έσοδα να είναι αμελητέου μεγέθους (< 1 εκατομμύριο).

4.2.5 Υπολογισμός συνεπειών στο φορέα διαχείρισης (ΟΑΣΑ)

Η εφαρμογή της ελεύθερης μετακίνησης θα επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τον ΟΑΣΑ, ο οποίος θα χρειαστεί αυξημένες οικονομικές ενισχύσεις για να παρέχει αναβαθμισμένο συγκοινωνιακό έργο και να καλύψει τις απώλειες των κομίστρων. Η ελεύθερη μετακίνηση θα προσελκύσει μεγάλο αριθμό επιβατών που μέχρι σήμερα χρησιμοποιούσαν το αυτοκίνητο τους, περπατούσαν ή έκαναν ποδήλατο, ενώ θα δημιουργηθούν και μετακινήσεις που δεν θα πραγματοποιούνταν. Αυτό θα δημιουργήσει την ανάγκη δρομολόγησης νέων οδικών συγκοινωνιών σε γραμμές που ήδη είναι κορεσμένες στις ώρες αιχμής. Πέρα από τις απώλειες εσόδων από τα κόμιστρα και τις αυξημένες ανάγκες σε οχήματα και οδηγούς θα υπάρχουν και ωφέλειες από την εξοικονόμηση ανθρώπινων

και χρηματικών πόρων που μέχρι σήμερα αξιοποιούνταν για τον έκδοση και τον έλεγχο του κομίστρου.

4.2.5.1 Υπολογισμός απωλειών εσόδων από πωλήσεις εισιτηρίων

Στον πίνακα 4.7 φαίνεται η διαχρονική πορεία των εσόδων του ΟΑΣΑ από το 1985 μέχρι και σήμερα. Για τον υπολογισμό των μελλοντικών πωλήσεων εισιτηρίων χρησιμοποιήθηκαν το μέσο έσοδο ανά επιβάτη του 2016, προσαυξημένο κατά 3 % ανά έτος. Στη συνέχεια πολλαπλασιάστηκαν τα ετήσια έσοδα των κομίστρων με το συντελεστή 1,25 με την υπόθεση ότι το ποσοστό εισιτηριοδιαφυγής είναι 20 % και θα εκμηδενιστεί με την εφαρμογή του ηλεκτρονικού εισιτηρίου. Το παραπάνω ποσοστό είναι υπερεκτιμημένο σε σχέση με τις μετρήσεις του ίδιου του ΟΑΣΑ, οι οποίες υπολογίζουν το ποσοστό εισιτηριοδιαφυγής σε 7 % για το Μετρό και 18 % για τα λεωφορεία και τρόλεϋ. Ακόμα, είναι μάλλον απίθανο να εκμηδενιστεί πλήρως η εισιτηριοδιαφυγή καθώς, σε άλλες πόλεις που εφαρμόστηκε το σύστημα των μπαρών και του ηλεκτρονικού εισιτηρίου, η εισιτηριοδιαφυγή παρέμεινε σε χαμηλά μονοψήφια ποσοστά (O'Sullivan, 2015).

Έτος	Έσοδα (εκ. €)	Έτος	Έσοδα (εκ. €)	Έτος	Έσοδα (εκ. €)	Έτος	Έσοδα (εκ. €)
1985	25.773	1993	36.308	2001	207.523	2009	304.354
1986	32.607	1994	85.297	2002	211.508	2010	274.349
1987	31.304	1995	90.952	2003	224.000	2011	283.962
1988	41.855	1996	88.009	2004	238.911	2012	264.813
1989	39.577	1997	99.322	2005	235.612	2013	249.032
1990	51.604	1998	119.081	2006	257.873	2014	264.749
1991	58.979	1999	130.867	2007	277.271	2015	216.311
1992	35.272	2000	151.240	2008	307.805	2016	198.975

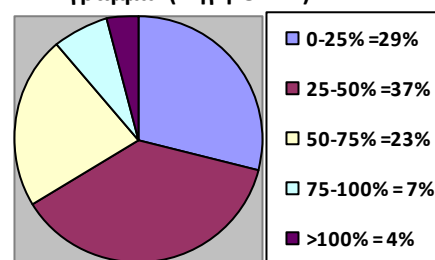
4.2.5.2 Υπολογισμός συνεπειών από την αύξηση της ζήτησης

Η εφαρμογή μιας πολιτικής ελεύθερης μετακίνησης θα προκαλέσει σίγουρα μεγάλη μετατόπιση μετακινούμενων με άλλα μέσα σε χρήστες ΜΜΜ. Είναι αναμενόμενο ότι η μεταφορική δυναμική δεν θα είναι επαρκής τουλάχιστον για αρκετές γραμμές των λεωφορείων και των τρόλεϋ που ήδη βρίσκονται σε σημείο κορεσμού στις ώρες αιχμής. Με δεδομένη τη βιβλιογραφία γύρω από την ελαστικότητα, χρησιμοποιούμε για το βασικό σενάριο Α την τιμή 0,2 για τη βραχυχρόνια ελαστικότητα (μέχρι 2 έτη), 0,4 για την μεσοχρόνια (2 έως 5 έτη) και 0,6 για την μακροχρόνια ελαστικότητα (πάνω από 5 χρόνια).

Γνωρίζοντας ότι η ελαστικότητα ζήτησης για την ώρα εκτός αιχμής είναι 1,5 έως 2 φορές υψηλότερη από την ελαστικότητα κατά την ώρα αιχμής, θεωρείται η ελαστικότητα ζήτησης για την ώρα αιχμής σε 0,15 για τη βραχυχρόνια περίοδο, 0,25 για την μεσοχρόνια και 0,4 για την μακροχρόνια περίοδο. Αυτό σημαίνει ότι, για τις ώρες αιχμής, στα πρώτα 2 χρόνια η ζήτηση θα αυξηθεί κατά 15%, τα επόμενα 3 κατά 25 % και, μετά τα 5 χρόνια εφαρμογής της ελεύθερης μετακίνησης, θα αυξηθεί κατά 40 %. Στην παρούσα εργασία θα εξεταστεί η επίδραση στο κόστος λειτουργίας στο κομμάτι των οδικών συγκοινωνιών. Ο λόγος είναι ότι οι σταθερές συγκοινωνίες έχουν αρκετά μεγαλύτερη χωρητικότητα και ακόμα και αν κορεστούν στιγμιαία στην ώρα αιχμής έχουν τόσο μικρή συχνότητα διέλευσης (2-3 λεπτά) όπου οι επιβάτες θα εξυπηρετηθούν με τους επόμενους συρμούς χωρίς σημαντική καθυστέρηση, σε αντίθεση με το λεωφορείο ή το τρόλεϋ.

Δυστυχώς, δεν υπάρχουν πρόσφατα στοιχεία που να περιγράφουν την υπάρχουσα πληρότητα. Η τελευταία έρευνα που υπολόγιζε τις πληρότητες των λεωφορείων είναι το Γενικό Σχέδιο Μεταφορών Αττικής (2008), το οποίο παρουσιάζεται στο διάγραμμα 4.3. Αυτό που πρέπει να διαπιστωθεί είναι αν έχει αλλάξει από εκείνη την εποχή η μέση πυκνότητα των οδικών συγκοινωνιών. Για να εξακριβωθεί αυτό, χρησιμοποιούνται τα στοιχεία από τις αντίστοιχες εκθέσεις πεπραγμένων του ΟΑΣΑ και ακολουθείται η εξής μεθοδολογία:

Διάγραμμα 4.3 Πληρότητα οδικών γραμμών (Πηγή: ΟΑΣΑ)



Βήμα 1. Αθροίζονται τα συνολικά οχηματοχιλιόμετρα των λεωφορείων και των τρόλεϋ για το 2008 και για το 2016. Το αποτέλεσμα είναι 122.752.000 και 86.487.000 αντίστοιχα.

Βήμα 2. Αθροίζονται τους ετήσιους επιβάτες των λεωφορείων και των τρόλεϋ για το 2008 και το 2016. Οι αριθμοί είναι 513.280.000 και 339.650.000 επιβάτες αντίστοιχα αντίστοιχα.

Βήμα 3. Στους επίσημους επιβάτες της ΟΣΥ θεωρείται ότι οι επιβάτες που δεν πληρώνουν εισιτήριο είναι το 10% περίπου το 2008 και 20 % περίπου το 2016. Η αύξηση της παράτυπα ελεύθερης μετακίνησης είναι αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης και των σημαντικών αυξήσεων

των κομίστρων. Συνεπώς πολλαπλασιάζεται ο αριθμός των επίσημων επιβατών με 1,11 για το 2008 και με 1,25 για το 2016.

Βήμα 4. Διαιρείται ο αριθμός των συνολικών επιβατών με τα οχηματοχιλιόμετρα για το κάθε έτος. Για το 2008 τι αποτέλεσμα είναι 4,64, ενώ για το 2016 είναι 4,91. Συνεπώς η πυκνότητα έχει αυξηθεί κατά 6 % για τις σχεδόν κορεσμένες και κορεσμένες γραμμές.

Θεωρείται ότι για το 2008, το 7 % των γραμμών που έχουν πληρότητα 75 έως 100 %, έχει μέση πληρότητα 85 % και ότι το 4% των γραμμών, που έχουν πληρότητα πάνω από 100 %, έχει μέση πληρότητα 110 %. Με την μέθοδο των βαρών θεωρείται ότι το σύνολο των κορεσμένων ή σχεδόν κορεσμένων γραμμών (11 % επί των συνολικών γραμμών) έχει ήδη, μέση πληρότητα 94 %. Συνεπώς, αν εκτιμηθεί ότι η πληρότητα των οχημάτων αυξήθηκε κατά 6 % τα χρόνια 2008-2016 η μέση πληρότητα των επιβαρυσμένων γραμμών σήμερα, θα είναι 99,6 % κατά μέσο όρο. Η πληρότητα θα ανεβαίνει σταδιακά όσο περνούν τα χρόνια και θα αυξάνεται η ζήτηση και άρα θα πρέπει να προυπολογισθούν τα ανάλογα επιπλέον οχήματα και εργαζόμενοι, ανά έτος. Με αυτόν τον τρόπο, δεν υπολογίζονται τα επιπλέον οχηματοχιλιόμετρα που θα πραγματοποιηθούν στο σύνολο του δικτύου από τα υπάρχοντα οχήματα, εξαιτίας της μειωμένης κυκλοφοριακής συμφόρησης.

4.2.5.3 Υπολογισμός ωφελειών από την μείωση του λειτουργικού κόστους

Αυτή την εποχή ο ΟΑΣΑ απασχολεί περίπου 65 εργαζόμενους σε καθήκοντα ελέγχου εισιτηρίου και 81 σε καθήκοντα εκδοτών. Επιπλέον έχουν εξαγγελθεί προσλήψεις 140 ακόμα ελεγκτών εισιτηρίων. Την ίδια στιγμή, έχει υπογραφεί σύμβαση με την HST που προβλέπει, πέρα από την αρχική δαπάνη (28,8 εκ €) για την εγκατάσταση των μηχανημάτων έκδοσης και επικύρωσης εισιτηρίων και μηνιαίες πληρωμές προς τον ανάδοχο του ηλεκτρονικού εισιτηρίου. Στην περίπτωση κατάργησης του εισιτηρίου (σενάριο Α και σενάριο Γ) τα παραπάνω ποσά και οι ανθρώπινοι πόροι θα εξοικονομούνταν, επιτρέποντας τη διάθεση τους στις αυξημένες συγκοινωνιακές υποχρεώσεις.

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μεθοδολογίας που αναλύθηκε στο κεφάλαιο 4. Για την καλύτερη παρουσίαση, τα αποτελέσματα χωρίζονται σε 7 υποκεφάλαια. Στο πρώτο, εμφανίζονται τα αποτελέσματα των κοινωνικών και περιβαλλοντικών ωφελειών. Στο δεύτερο, οι συνέπειες της ελεύθερης μετακίνησης στον φορέα διαχείρισης (ΟΑΣΑ), ενώ στο τρίτο φαίνονται οι συνέπειες στην ευρύτερη οικονομική δραστηριότητα. Στο τέταρτο παρουσιάζονται και σχολιάζονται τα αποτελέσματα του βασικού σεναρίου και εμφανίζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα του δυσμενούς σεναρίου (μείωση εισιτηρίου κατά 50 %) και του ευνοϊκού σεναρίου (αυξημένη σταυροειδής ελαστικότητα μεταξύ κομίστρου και χρήσης ΙΧ εξαιτίας των μέτρων περιοριστικής πολιτικής του αυτοκινήτου). Στη συνέχεια, παρουσιάζονται στο 5^ο υποκεφάλαιο τα αποτελέσματα της ανάλυσης ευαισθησίας για το επιτόκιο προεξόφλησης και για τις ωφέλειες του κάθε σεναρίου. Τέλος, ακολουθούν το 6^ο υποκεφάλαιο και 7^ο υποκεφάλαιο, όπου γίνεται συζήτηση των αποτελεσμάτων και διατυπώνονται τα συμπεράσματα, αντίστοιχα.

5.1 Αποτελέσμα κοινωνικών και περιβαλλοντικών ωφελειών

Αρχικά, παρουσιάζονται με απευθείας υπολογισμό, τα αποτελέσματα από την μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου και της εξοικονόμησης χρόνου, τα οποία είναι και τα πιο σημαντικά από πλευράς ποσοτικής. Στη συνέχεια, εμφανίζονται τα αποτελέσματα των ωφελειών από την μείωση των ατυχημάτων, τα οποία επίσης υπολογίστηκαν απευθείας. Τέλος εμφανίζονται τα αποτελέσματα από την μείωση της ηχορύπανσης, της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, της χρήσης ΙΧ και της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Τα τελευταία υπολογίστηκαν ως € ανά οχηματοχιλιόμετρο, με τις τιμές να εντοπίζονται σε άλλες αντίστοιχες μελέτες.

5.1.1 Ωφέλειες από εξοικονόμηση χρόνου για χρήστες ΙΧ και επιβάτες ΟΣΥ

Στους πίνακες 5.1 και 5.2 παρατηρούμε την συνολική αξία του εξοικονομούμενου χρόνου για τους χρήστες ΙΧ και τους επιβάτες της ΟΣΥ αντίστοιχα. Για την αύξηση της αξίας του χρόνου μέσα στην 15ετία, υιοθετήθηκε τιμή ελαστικότητας μεταξύ VOT και εισοδήματος 0,7. Η παραπάνω τιμή αναφέρεται στην εργασία των Meunier-Quinet (2015). Οπότε με μία υπόθεση μεγένθυσης 1,5 % ετησίως, προκύπτει ότι η αξία του χρόνου θα αυξάνεται κατά 1 % ανά έτος. Το κοινωνικό επιτόκιο με το οποίο υπολογίστηκε η Καθαρή Παρούσα Αξία είναι στο 6 %. Η 5η στήλη στον πίνακα 5.2 αναφέρεται στο ποσοστό μετακινούμενων με τα μέσα σταθερής τροχιάς (ΣΤΑΣΥ) ως προς το σύνολο των μετακινούμενων με ΜΜΜ. Λόγω των αναμενόμενων επεκτάσεων του μετρό και του τραμ, θεωρείται ότι η αύξηση του μεριδίου τους σε σχέση με τα ΜΜΜ της ΟΣΥ θα συνεχίσει και

στην επόμενη 15ετία. Στο παράρτημα, εμφανίζεται η εξέλιξη του μεριδίου των μέσων σταθερής τροχιάς σε σχέση με τα οδικά μέσα μεταφοράς, από το 2001.

Το συνολικό άθροισμα για την εξοικονόμηση χρόνου και για τους χρήστες ΙΧ και για τους επιβάτες της ΟΣΥ, με όρους ΚΠΑ, ανέρχεται στα 3.465.767.062,49 €. Ο τύπος που χρησιμοποιείται για την εύρεση της εξοικονόμησης χρόνου είναι ο εξής

$$\text{ΕΞΟΙΚ. ΧΡΟΝΟΥ} = \text{ΑΡΧ.ΧΡΟΝΟΣ} - \text{ΑΡΧ.ΧΡΟΝΟΣ} / (1 + \text{ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ})$$

Πίνακας 5.1 Αξία εξοικονομούμενου χρόνου για χρήστες ΙΧ				
ΕΤΟΣ	ΑΞΙΑ ΧΡΟΝΟΥ(€/ώρα)	Μετακινούμενοι με ΙΧ	ΕΞΟΙΚ. ΧΡΟΝΟΥ (ΩΡΕΣ)	ΑΞΙΑ (ΕΥΡΩ)
2016	5,66	3.988.944,526	0	0
2017	5,66	3.935.053,886	13.649.898,03	77.25.8422,88
2018	5,72	4.025.560,125	13.963.845,69	79.825.720,27
2019	5,77	3.810.877,418	41.647.446,07	240.462.608,1
2020	5,83	3.868.040,58	42.272.157,76	246.510.242,7
2021	5,89	3.926.061,188	42.906.240,13	252.709.975,3
2022	5,95	3.763.565,878	59.370.043,1	353.175.577,8
2023	6,01	3.820.019,366	60.260.593,75	362.057.943,6
2024	6,07	3.877.319,657	61.164.502,66	371.163.700,9
2025	6,13	3.935.479,452	62.081.970,2	380.498.467,9
2026	6,19	3.994.511,643	63.013.199,75	390.068.004,4
2027	6,25	4.054.429,318	63.958.397,75	399.878.214,7
2028	6,32	4.115.245,758	64.917.773,71	409.935.151,8
2029	6,38	4.176.974,444	65.891.540,32	420.245.020,9
2030	6,44	4.239.629,061	66.879.913,42	430.814.183,2
2031	6,51	4.303.223,497	67.883.112,12	441.649.159,9
	ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΗ 1 %		ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΑΞΙΑΣ ΙΧ NPV	2.881.828.522,92 €
Μεταβολή ταχύτητας= Μεταβολή φόρτου*0,85 Α.<2 έτη 2,55 % Β. 2 έως 5 έτη 8,5 % Γ. >5 έτη 12,75 %			ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΧΡΟΝΟΥ = ΑΡΧ.ΧΡΟΝΟΣ - ΑΡΧ.ΧΡΟΝΟΣ/(1+ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ)	

Πίνακας 5.2 Αξία εξοικονομούμενου χρόνου για επιβάτες ΟΣΥ

Έτος	Αξία χρόνου (€/ώρα)	Μετακινούμενοι ΟΣΥ	Εξοικ. Χρόνου (ωρες)	Μερίδιο ΣΤΑΣΥ	ΑΞΙΑ
2016	5,66	1.061.153,937	0	0,45	0
2017	5,66	1.283.259,244	1.998.850,113	0,455	11.313.491,64
2018	5,72	1.300.730,407	2.026.063,816	0,46	11.582.196,41
2019	5,77	1.533.988,102	7.699.159,332	0,465	44.453.144,38
2020	5,83	1.542.446,541	7.741.612,64	0,47	45.145.242,45
2021	5,89	1.550.813,586	7.783.607,237	0,475	45.844.035,43
2022	5,95	1.781.810,962	13.102.526,19	0,48	77.943.218,78
2023	6,01	1.791.148,337	13.171.188,47	0,485	79.135.187,93
2024	6,07	1.800.364,926	13.238.962,55	0,49	80.337.812,3
2025	6,13	1.809.455,003	13.305.806,33	0,495	81.550.873,88
2026	6,19	1.818.412,701	13.371.676,66	0,5	82.774.136,99
2027	6,25	1.827.232,003	13.436.529,29	0,505	84.007.347,47
2028	6,32	1.835.906,741	13.500.318,87	0,51	85.250.231,93
2029	6,38	1.844.430,593	13.562.998,92	0,515	86.502.496,95
2030	6,44	1.852.797,083	13.624.521,8	0,52	87.763.828,2
2031	6,51	1860999,57	13.684.838,7	0,525	89.033.889,64
	ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΗ 1 %			ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΑΞΙΑΣ ΟΣΥ NPV	583.938.539,57 €
Μεταβολή ταχύτητας= Μεταβολή φόρτου*0, 5 Α.<2 έτη 1,5 % Β. 2 έως 5 έτη 5 % Γ. >5 έτη 7,5 %			ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΧΡΟΝΟΥ = ΑΡΧ.ΧΡΟΝΟΣ - ΑΡΧ.ΧΡΟΝΟΣ/(1+ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ)		

5.1.2 Ωφέλειες από μείωση ατυχημάτων

Στον πίνακα 5.3 αποτυπώνονται οι ωφέλειες από την μείωση των ατυχημάτων λόγω της μειωμένης χρήσης αυτοκινήτου. Στη 2^η στήλη υπολογίζεται το ετήσιο κόστος των ατυχημάτων για την Αττική, για τις ώρες 5 πμ - 12 μμ (ώρες λειτουργίας των ΜΜΜ). Η μείωση των ατυχημάτων είναι ευθέως ανάλογη με την μείωση χρήσης του ΙΧ (σενάριο Α) που αναγράφεται στην 3^η στήλη. Για το κόστος ανά ατύχημα έχει θεωρηθεί μια ετήσια αύξηση 2 %, ανάλογη της αναμενόμενης αύξησης του εισοδήματος.

Το αθροιστικό όφελος από την μείωση των ατυχημάτων, για το διάστημα 2017-2031 ανέρχεται στα 195.170.199 €, σε όρους Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ), με κοινωνικό επιτόκιο 6 %.

Πίνακας 5.3 Ωφέλειες από την μείωση των ατυχημάτων			
Έτος	Ετήσιο κόστος ατυχημάτων(€)	Μείωση χρήσης ΙΧ (%)	Εξοικονόμηση (€)
2016	147.667.793	0%	0
2017	150621148,9	3%	4.518.634
2018	153633571,8	3%	4.609.007
2019	156706243,3	10%	15.670.624
2020	159840368,1	10%	15.984.037
2021	163037175,5	10%	16.303.718
2022	166297919	15%	24.944.688
2023	169623877,4	15%	25.443.582
2024	173016354,9	15%	25.952.453
2025	176476682	15%	26.471.502
2026	180006215,7	15%	27.000.932
2027	183606340	15%	27.540.951
2028	187278466,8	15%	28.091.770
2029	191024036,1	15%	28.653.605
2030	194844516,9	15%	29.226.678
2031	198741407,2	15%	29.811.211
Ετήσια αύξηση	2 %	ΑΘΡΟΙΣΜΑ NPV	195.170.199 €

5.1.3 Ωφελειες από μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, της ηχορύπανσης, της υπερθέρμανσης και της χρήσης

Στον πίνακα 5.4 καταγράφονται τα οφέλη από την μείωση της ατμοσφαιρική ρύπανσης, της κλιματικής αλλαγής, της ηχορύπανσης, αλλά και της χρήσης του αυτοκινήτου. Τα παραπάνω οφέλη δεν γίνονται άμεσα αντιληπτά από τους κατοίκους μιας πόλης, καθώς επιδρούν σε μακροπρόθεσμο διάστημα. Εξαίρεση αποτελούν τα οφέλη από την μείωση της χρήσης ΙΧ που γίνονται άμεσα αντιληπτά από όσους ιδιώτες χρησιμοποιούσαν το αυτοκίνητο. Το άθροισμα ωφελείων από τα παραπάνω ανέρχεται σε 0,1105 €/οχηματοχιλιόμετρο.

Στη δεύτερη στήλη εμφανίζεται η διαφορά των οχηματοχιλιομέτρων μεταξύ του σεναρίου της υπάρχουσας κατάστασης και του βασικού σεναρίου. Το αθροιστικό ποσό για το διάστημα 2017-2031 ανέρχεται σε 1.485.676.246,10 €, σε όρους Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ). Το κοινωνικό επιτόκιο υπολογισμού της ΚΠΑ είναι 6 %.

Πίνακας 5.4 Όφελη από την βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών και την μείωση της χρήσης ΙΧ			
Ετος	Διαφορά Οχηματοχιλιόμετρων	Όφελος (€/οχηματοχιλιόμετρο)	Οφέλη/ετος
2016	0	0,1105	0
2017	1090816,77	0,1105	37.365.928,46
2018	1115905,556	0,1105	38.225.344,81
2019	3795194,795	0,1105	130.004.397,7
2020	3852122,717	0,1105	131.954.463,7
2021	3909904,558	0,1105	133.933.780,6
2022	5952829,69	0,1105	203.914.181
2023	6042122,135	0,1105	206.972.893,7
2024	6132753,967	0,1105	210.077.487,1
2025	6224745,276	0,1105	213.228.649,4
2026	6318116,456	0,1105	216.427.079,2
2027	6412888,202	0,1105	219.673.485,4
2028	6509081,525	0,1105	222.968.587,7
2029	6606717,748	0,1105	226.313.116,5
2030	6705818,515	0,1105	229.707.813,2
2031	6750154,505	0,1105	233.153.430,4
		Αθροισμα NPV	1.485.676.246,10 €

Το ολικό άθροισμα των κοινωνικών και περιβαλλοντικών ωφελειών ανέρχεται σε 5.146.613.508,32 €

5.2 Συνέπειες στο φορέα διαχείρισης (ΟΑΣΑ)

5.2.1. Ωφέλειες από μείωση λειτουργικών εξόδων

Αρχικά υπολογίζονται τα οφέλη από την ελεύθερη μετακίνηση, τα οποία αφορούν την αγορά και τη συντήρηση των μηχανημάτων έκδοσης και επικύρωσης εισιτηρίων και τις θέσεις εργασίας στην έκδοση και τον έλεγχο των εισιτηρίων. Στον πίνακα 5.5 εμφανίζονται οι ωφέλειες σε ανθρώπινο δυναμικό. Για την οικονομική αποτίμηση τους χρησιμοποιήθηκε το μέσο κόστος ανα εργαζόμενο, όπως αυτό προκύπτει από την τελευταία έκθεση πεπραγμένων της ΟΣΥ(2016). Το κόστος προσωπικού για το 2016 ήταν 138.534.092 € για 5.166 εργαζόμενους. Δηλαδή κατά μέσο όρο 26.817 € ανά εργαζόμενο ετησίως

Για τους εργαζόμενους στα εκδοτήρια υποτίθεται ότι εργάζεται ένας άνθρωπος ανά σταθμό μετρό κατά μέσο όρο (61). Σε αυτό το νούμερο προστίθεται επιπλέον 20 άτομα που απασχολούνται σε κεντρικά εκδοτήρια εκτός σταθμών μετρό (στάσεις τραμ, εκδοτήρια σε δημόσιους χώρους, κλπ).

Πίνακας 5.5 Εξοικονόμηση ανθρώπινου δυναμικού		
Κατηγορία	Αριθμός εργαζομένων	Ετήσιο Οικονομικό Όφελος (€)
Υπάρχοντες ελεγκτές	65	1.743.073
Ελεγκτές υπό πρόσληψη	140	3.754.380
Εκδότες	81	2.172.177
Σύνολο	286	7.669.630

Το ετήσιο οικονομικό όφελος είναι 7.669.630 € για το 2016 και συνολικά για την επόμενη εξαετία 106.732.643,65 € (NPV)

Στη συνέχεια υπολογίζονται οι αμοιβές του ανάδοχου του ηλεκτρονικού εισιτηρίου για τη συντήρηση των μηχανημάτων, χωρίς το ΦΠΑ. Το ποσό, σύμφωνα με την ιστοσελίδα <https://diavgeia.gov.gr/>, ανέρχεται σε 1.171.389,44 € το μήνα ή 14.056.673,28 € το χρόνο. Χωρίς να υπολογίζονται τυχόν τιμαριθμικές προσαρμογές, το συνολικό ποσό για την 15ετία είναι 136.521.910,83 €.

Συνεπώς, λόγω της εξοικονόμησης πόρων από την κατάργηση των εισιτηρίων δημιουργούνται οικονομικά οφέλη 243.254.554,49 €. Αναλυτικά αποτελέσματα για κάθε έτος φαίνονται στον πίνακα 5.6. Αξίζει να σημειωθεί ότι στον παραπάνω υπολογισμό δεν αποτυπώνονται οι ωφέλειες από τη αύξηση της ταχύτητας των οχημάτων της ΟΣΥ, κάτι που αναμένεται να μειώσει το χρόνο διαδρομής και να αυξήσει τις συχνότητες (καθώς ένα όχημα θα μπορεί να κάνει μέσα σε μια ημέρα περισσότερες διαδρομές, αν αυξηθεί η μέση ταχύτητα του).

Πίνακας 5.6 Ωφέλειες από εξοικονόμηση ανθρώπινων πόρων και πόρων συντήρησης (€)			
ΕΤΟΣ	ΕΞΟΙΚ. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ (€) (ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΗ 5 %)	ΕΞΟΙΚ. ΑΣΣΚ (€) (ΕΤΗΣΙΑ ΑΥΞΗΣΗ 0 %)	ΑΘΡΟΙΣΜΑ (€)
2016	7.669.630	0	0
2017	8.053.111,5	14.056.673,28	22.109.785
2018	8.455.767,08	14.056.673,28	22.512.440
2019	8.878.555,43	14.056.673,28	22.935.229
2020	9.322.483,2	14.056.673,28	23.379.156
2021	9.788.607,36	14.056.673,28	23.845.281
2022	10.278.037,73	14.056.673,28	24.334.711
2023	10.791.939,61	14.056.673,28	24.848.613
2024	11.331.536,6	14.056.673,28	25.388.210
2025	11.898.113,43	14.056.673,28	25.954.787
2026	12.493.019,1	14.056.673,28	26.549.692
2027	13.117.670,05	14.056.673,28	27.174.343
2028	13.773.553,55	14.056.673,28	27.830.227
2029	14.462.231,23	14.056.673,28	28.518.905
2030	15.185.342,79	14.056.673,28	29.242.016
2031	15.944.609,93	14.056.673,28	30.001.283
ΑΘΡΟΙΣΜΑ NPV	106.732.643,65 €	136.521.910,83 €	243.254.554,49 €

5.2.2 Αύξηση λειτουργικού κόστους από την αύξηση της ζήτησης

Για τα επιπλέον κόστη από την αύξηση της ζήτησης, έχουμε το δεδομένο ότι το 11 % των γραμμών έχει μέση πληρότητα 99,6 %. Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται έτσι κι αλλιώς μια αύξηση κατά 25 % των οχηματοχιλιόμετρων για τις γραμμές αυτές, έτσι ώστε η πληρότητα τους να μην ξεπερνάει το 80-85 % και να μην προκαλείται δυσφορία στους επιβάτες.

Στη συνέχεια, τίθενται η ελαστικότητα ζήτησης για την ώρα αιχμής σε 0,15 για τη βραχυχρόνια περίοδο, 0,25 για την μεσοχρόνια και 0,4 για την μακροχρόνια περίοδο. Αυτό σημαίνει ότι, για τις ώρες αιχμής, στα πρώτα 2 χρόνια η ζήτηση θα αυξηθεί κατά 15 %, τα επόμενα 3 κατά 25 % και, μετά τα 5 χρόνια εφαρμογής της ελεύθερης μετακίνησης, θα αυξηθεί κατά 40 %. Τα οχηματοχιλιόμετρα που πραγματοποιήθηκαν από την ΟΣΥ για το 2016 ανέρχονται 86.487.000 οχηματοχιλιόμετρα (Έκθεση Πεπραγμένων ΟΑΣΑ 2016).

Άρα απαιτείται στο 11 % των προβληματικών γραμμών (οι οποίες έκαναν αναλογικά 9.513.570 οχηματοχιλιόμετρα), μια συνολική αύξηση των οχηματοχιλιομέτρων κατά 40% τα πρώτα 2 χρόνια, κατά 50 % τα επόμενα 3 έτη και κατά 65 % τα επόμενα 10. Το 2016, σύμφωνα με την έκθεση πεπραγμένων του ΟΑΣΑ, το μέσο λειτουργικό κόστος ανά οχηματοχιλιόμετρο ήταν 2,4 €.

Με μία προσαύξηση 5 % ετησίως, για το λειτουργικό κόστος (βενζίνη, μισθοδοσία, ανταλλακτικά, κλπ) υπολογίζεται τη συνολική επιβάρυνση, η οποία εμφανίζεται στον πίνακα 5.7.

Πίνακας 5.7 Αύξηση λειτουργικού κόστους από την αύξηση της ζήτησης			
ΕΤΟΣ	Απαιτούμενη αύξηση (οχημχλμ)	Λειτουργικό κόστος/οχημχλμ	Ετήσιο Κόστος
2016	0	2,4	0
2017	13318998	2,52	33563874,96
2018	13318998	2,65	35242068,71
2019	14270355	2,78	39647327,3
2020	14270355	2,92	41629693,66
2021	14270355	3,06	43711178,34
2022	15697390,5	3,22	50486411
2023	15697390,5	3,38	53010731,53
2024	15697390,5	3,55	55661268,11
2025	15697390,5	3,72	58444331,51
2026	15697390,5	3,91	61366548,09
2027	15697390,5	4,11	64434875,49
2028	15697390,5	4,31	67656619,27
2029	15697390,5	4,53	71039450,25
2030	15697390,5	4,75	74591422,76
2031	15697390,5	4,99	78320993,9
	(Ετήσια αύξηση 5 %)	ΑΘΡΟΙΣΜΑ NPV	503.129.985,38 €

Άρα, η αύξηση του λειτουργικού κόστους εξαιτίας της αύξησης της ζήτησης θα ανέλθει το διάστημα 2017-2031 σε 503.129.985,38 €.

5.2.3 Απώλειες εσόδων από κατάργηση εισιτηρίων

Στον πίνακα 5.8 παρουσιάζονται οι αναμενόμενες απώλειες εσόδων από την κατάργηση των εισιτηρίων. Το κοινωνικό επιτόκιο για τον υπολογισμό της Καθαρής Παρούσας Αξίας ορίστηκε στο 5 %. Συγχρόνως προβλέφθηκε μία μέση ετήσια αύξηση του κομίστρου κατά 3 % (στο σενάριο διατήρησης της υπάρχουσας κατάστασης). Το συνολικό άθροισμα για την εξεταζόμενη περίοδο ανέρχεται στα 3.601.920.794,17 €.

Πίνακας 5.8 Απώλειες εσόδων από εισιτήρια					
	ΕΠΙΒΑΤΕΣ/ΗΜΕΡΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΕΥΡΩ/ΕΠΙΒΑΤΗ (ΑΥΞΗΣΗ ΕΤΗΣΙΑ 3%)	ΕΤΗΣΙΑ ΕΣΟΔΑ	ΕΤ. ΕΣΟΔΑ+ΗΛ.ΕΙΣΙΤΗΡΙΟ
2016	1929370,795	704220340	0,3	211266102	264.082.627,5
2017	1962170,098	716192085,8	0,31	221303354,5	276.629.193,1
2018	2007300,01	732664503,8	0,32	233185131,6	291.481.414,5
2019	2048048,2	747537593,2	0,33	245056353,5	306.320.441,8
2020	2078768,923	758750657,1	0,34	256194164,7	320.242.705,9
2021	2109950,457	770131916,9	0,35	267838189,5	334.797.736,9
2022	2141599,714	781683895,7	0,36	280011435,2	350.014.294,1
2023	2173723,71	793409154,1	0,37	292737955	365.922.443,7
2024	2206329,566	805310291,4	0,38	306042895	382.553.618,8
2025	2239424,509	817389945,8	0,39	319952544,6	399.940.680,8
2026	2273015,877	829650795	0,40	334494387,8	418.117.984,7
2027	2307111,115	842095556,9	0,42	349697157,7	437.121.447,1
2028	2341717,782	854726990,3	0,43	365590893,5	456.988.616,9
2029	2376843,548	867547895,1	0,44	382206999,6	477.758.749,5
2030	2412496,202	880561113,6	0,45	399578307,7	499.472.884,7
2031	2448683,645	893769530,3	0,47	417739141,8	522.173.927,3
				ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΗΛ.ΕΙΣΙΤ NPV	3.601.920.794,17 €

Συνεπώς το τελικό αποτέλεσμα, σε σχέση με το φορέα διαχείρισης είναι 3.861.796.225,07 € κόστος μέσα στο διάστημα 2017-2031.

5.3 Ωφέλειες στην ευρύτερη οικονομική δραστηριότητα

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 4.2.4 οι απώλειες των εσόδων των εισιτηρίων για τον ΟΑΣΑ, σημαίνουν αύξηση της κατανάλωσης για τους επιβάτες των ΜΜΜ. Ένα ποσοστό λοιπόν των διαφυγοντων εσόδων θα γυρίσει στα κρατικά ταμεία, μέσω της αύξηση των εσόδων του ΦΠΑ και του φόρου εισοδήματος. Στους πίνακες 5.9 έως 5.13 φαίνονται, για κάθε έτος τα επιπλέον κρατικά έσοδα από την αύξηση της κατανάλωσης. Κάθε πίνακας αντιπροσωπεύει και έναν κύκλο, μέχρις ότου τα επιπλέον έσοδα να μειθούν κάτω από το 1 εκατομμύριο ευρώ, κάτι που συμβαίνει στον 5^ο κύκλο. Το κοινωνικό επιτόκιο ορίζεται και εδώ στο 6 %. Στον πρώτο κύκλο, η δεύτερη στήλη έχει τις απώλειες των προσδοκόμενων εσόδων από τα εισιτήρια, ενώ στους επόμενους κύκλους η δεύτερη στήλη έχει τις τιμές της 9^{ης} στήλης, του αμέσως προηγούμενου κύκλου, που αντιπροσωπεύει το υπολοιπόμισμο εισόδημα προς κατανάλωση.

Πίνακας 5.9 Επιπλέον έσοδα 1 ^{ου} κύκλου								
Έτος	ΔΙΑΦΥΓΟΝΤΑ ΕΣΟΔΑ	Κατανάλωση (Οριακή Ροπή Κατανάλωσης 0,8)	Κατανάλωση στην επίσημη οικονομία (ΚΕΟ) (Συντελεστής παραοικονομίας= 0,785)	Έσοδα Φορ. Καταν. Φ.Κ (Μεσος Φορ. Συντ. Καταν. 0,201)	Κέρδη ΕΒΙΔΤΑ=11%(ΚΕΟ-ΦΚ)	Φοροι Εισοδήματος (Φορ.Συντ. Κερδών 29 %)	Εισαγωγές= 33 % ΚΕΟ	Υπόλοιπο εισοδημα προς Καταν.
2017	276.629.193,13	221303354,5	173723133,3	34918349,79	15268526,18	4427872,594	57328633,98	77048276,92
2018	291.481.414,51	233185131,6	183050328,3	36793115,99	16088293,36	4665605,073	60406608,34	81184998,91
2019	306.320.441,84	245056353,5	192369237,5	38666216,73	16907332,28	4903126,362	63481848,37	85318046,02
2020	320.242.705,92	256194164,7	201112419,3	40423596,28	17675770,53	5125973,455	66367098,38	89195751,21
2021	334.797.736,91	267838189,5	210252978,8	42260848,73	18479134,3	5358948,948	69383483	93249698,1
2022	350.014.294,05	280011435,2	219808976,7	44181604,31	19319010,96	5602513,178	72536962,3	97487896,88
2023	365.922.443,72	292737955	229799294,7	46189658,23	20197060,01	5857147,402	75833767,24	101918721,8
2024	382.553.618,78	306042895	240243672,6	48288978,19	21115016,38	6123354,751	79280411,96	106550927,7
2025	399.940.680,76	319952544,6	251162747,5	50483712,25	22074693,88	6401661,225	82883706,68	111393667,4
2026	418.117.984,70	334494387,8	262578094,4	52778196,97	23077988,72	6692616,728	86650771,15	116456509,5
2027	437.121.447,10	349697157,7	274512268,8	55176966,02	24126883,3	6996796,158	90589048,7	121749457,9
2028	456.988.616,87	365590893,5	286988851,4	57684759,13	25223450,15	7314800,543	94706320,96	127282970,8
2029	477.758.749,51	382206999,6	300032494,7	60306531,43	26369855,96	7647258,228	99010723,25	133067981,8
2030	499.472.884,67	399578307,7	313668971,6	63047463,29	27568365,91	7994826,114	103510760,6	139115921,6
2031	522.173.927,28	417739141,8	327925226,3	65912970,49	28821348,14	8358190,961	108215324,7	145438740,2
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ NPV (€)			454.663.258,01 €		57.654.241,72 €		
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΚΥΚΛΟΥ NPV					512.317.499,73 €		

Πίνακας 5.10 Επιπλέον έσοδα 2^{ου} κύκλου

Έτος	Εισόδημα προς κατανάλωση	Κατανάλωση (Οριακή Ροπή Κατανάλωσης 0,7)	Κατανάλωση στην επίσημη οικονομία (ΚΕΟ) (Συντελεστής παραοικονομίας= 0,785)	Έσοδα Φορ. Καταν. Φ.Κ (Μεσος Φορ. Συντ. Καταν. 0,201)	Κέρδη ΕΒΙΔΤΑ=11%(ΚΕΟ-ΦΚ)	Φοροι Εισοδήματος (Φορ.Συντ. Κερδών 29 %)	Εισαγωγές= 33 % ΚΕΟ	Υπόλοιπο εισοδημα προς Καταν.
2017	77048276,92	53933793,84	42338028,17	8509943,661	3721089,296	1079115,896	13971549,29	18777419,31
2018	81184998,91	56829499,23	44611156,9	8966842,537	3920874,58	1137053,628	14721681,78	19785578,96
2019	85318046,02	59722632,21	46882266,29	9423335,523	4120482,384	1194939,891	15471147,87	20792843
2020	89195751,21	62437025,84	49013065,29	9851626,123	4307758,308	1249249,909	16174311,55	21737877,71
2021	93249698,1	65274788,67	51240709,11	10299382,53	4503545,923	1306028,318	16909434	22725864,25
2022	97487896,88	68241527,81	53569599,33	10767489,47	4708232,085	1365387,305	17677967,78	23758754,78
2023	101918721,8	71343105,25	56004337,62	11256871,86	4922221,234	1427444,158	18481431,42	24838590,19
2024	106550927,7	74585649,39	58549734,77	11768496,69	5145936,189	1492321,495	19321412,47	25967504,11
2025	111393667,4	77975567,15	61210820,21	12303374,86	5379818,989	1560147,507	20199570,67	27147727,17
2026	116456509,5	81519556,68	63992851,99	12862563,25	5624331,762	1631056,211	21117641,16	28381591,37
2027	121749457,9	85224620,53	66901327,12	13447166,75	5879957,64	1705187,716	22077437,95	29671534,7
2028	127282970,8	89098079,53	69941992,43	14058340,48	6147201,715	1782688,497	23080857,5	31020105,95
2029	133067981,8	93147587,25	73120855,99	14697292,05	6426592,033	1863711,69	24129882,48	32429969,77
2030	139115921,6	97381145,09	76444198,89	15365283,98	6718680,641	1948417,386	25226585,64	33903911,9
2031	145438740,2	101807118,1	79918587,73	16063636,13	7024044,676	2036972,956	26373133,95	35444844,69
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ NPV (€)			110.805.886,70 €		14.050.903,09 €		
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΚΥΚΛΟΥ NPV					124.856.789,79 €		

Πίνακας 5.11 Επιπλέον έσοδα 3^{ου} κύκλου

Έτος	Εισόδημα προς κατανάλωση	Κατανάλωση (Οριακή Ροπή Κατανάλωσης 0,6)	Κατανάλωση στην επίσημη οικονομία (ΚΕΟ) (Συντελεστής παραοικονομίας= 0,785)	Έσοδα Φορ. Καταν. Φ.Κ (Μεσος Φορ. Συντ. Καταν. 0,201)	Κέρδη ΕΒΙΔΤΑ=11%(ΚΕΟ-ΦΚ)	Φοροι Εισοδήματος (Φορ.Συντ. Κερδών 29 %)	Εισαγωγές= 33 % ΚΕΟ	Υπόλοιπο εισοδημα προς Καταν.
2017	18777419,31	11266451,59	8844164,497	1777677,064	777313,6176	225420,9491	2918574,284	3922492,2
2018	19785578,96	11871347,37	9319007,689	1873120,545	819047,5858	237523,7999	3075272,537	4133090,806
2019	20792843	12475705,8	9793429,051	1968479,239	860744,4793	249615,899	3231831,587	4343502,326
2020	21737877,71	13042726,63	10238540,4	2057946,621	899865,3159	260960,9416	3378718,333	4540914,507
2021	22725864,25	13635518,55	10703882,06	2151480,295	940764,1945	272821,6164	3532281,081	4747299,071
2022	23758754,78	14255252,87	11190373,5	2249265,074	983521,9272	285221,3589	3692823,256	4963063,814
2023	24838590,19	14903154,11	11698975,98	2351494,172	1028222,999	298184,6696	3860662,073	5188635,064
2024	25967504,11	15580502,47	12230694,44	2458369,582	1074955,734	311737,1629	4036129,164	5424458,528
2025	27147727,17	16288636,3	12786579,5	2570102,479	1123812,472	325905,6169	4219571,235	5671000,168
2026	28381591,37	17028954,82	13367729,54	2686913,637	1174889,749	340718,0272	4411350,747	5928747,126
2027	29671534,7	17802920,82	13975292,84	2809033,862	1228288,488	356203,6616	4611846,639	6198208,683
2028	31020105,95	18612063,57	14610469,9	2936704,451	1284114,2	372393,118	4821455,068	6479917,267
2029	32429969,77	19457981,86	15274515,76	3070177,668	1342477,19	389318,3852	5040590,201	6774429,507
2030	33903911,9	20342347,14	15968742,5	3209717,243	1403492,779	407012,9058	5269685,026	7082327,328
2031	35444844,69	21266906,81	16694521,85	3355598,892	1467281,525	425511,6424	5509192,21	7404219,105
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ NPV (€)			23.146.696,52 €		2.935.150,82 €		
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΚΥΚΛΟΥ NPV					26.081.847,34 €		

Πίνακας 5.12 Επιπλέον έσοδα 4^{ου} κύκλου

Έτος	Εισόδημα προς κατανάλωση	Κατανάλωση (Οριακή Ροπή Κατανάλωσης 0,6)	Κατανάλωση στην επίσημη οικονομία (ΚΕΟ) (Συντελεστής παραοικονομίας= 0,785)	Έσοδα Φορ. Καταν. Φ.Κ (Μεσος Φορ. Συντ. Καταν. 0,201)	Κέρδη ΕΒΙΔΤΑ=11%(ΚΕΟ-ΦΚ)	Φοροι Εισοδήματος (Φορ.Συντ. Κερδών 29 %)	Εισαγωγές= 33 % ΚΕΟ	Υπόλοιπο εισοδημα προς Καταν.
2017	3922492,2	1961246,1	1539578,189	309455,2159	135313,527	39240,92283	508060,8022	682821,2476
2018	4133090,806	2066545,403	1622238,141	326069,8664	142578,5103	41347,76797	535338,5867	719481,9204
2019	4343502,326	2171751,163	1704824,663	342669,7573	149837,0396	43452,74149	562592,1388	756110,0254
2020	4540914,507	2270457,253	1782308,944	358244,0977	156647,1331	45427,66859	588161,9515	790475,2261
2021	4747299,071	2373649,536	1863314,885	374526,292	163766,7453	47492,35613	614893,9122	826402,3251
2022	4963063,814	2481531,907	1948002,547	391548,5119	171209,9439	49650,88372	642840,8405	863962,3108
2023	5188635,064	2594317,532	2036539,263	409344,3918	178991,4358	51907,51638	672057,9567	903229,3978
2024	5424458,528	2712229,264	2129099,972	427949,0944	187126,5966	54266,713	702602,9908	944281,174
2025	5671000,168	2835500,084	2225867,566	447399,3808	195631,5004	56733,13511	734536,2968	987198,7533
2026	5928747,126	2964373,563	2327033,247	467733,6826	204522,9521	59311,6561	767920,9715	1032066,937
2027	6198208,683	3099104,341	2432796,908	488992,1785	213818,5202	62007,37087	802822,9796	1078974,379
2028	6479917,267	3239958,634	2543367,527	511216,873	223536,572	64825,60587	839311,284	1128013,764
2029	6774429,507	3387214,753	2658963,581	534451,6799	233696,3092	67771,92966	877457,9819	1179281,99
2030	7082327,328	3541163,664	2779813,476	558742,5087	244317,8064	70852,16386	917338,4472	1232880,356
2031	7404219,105	3702109,553	2906155,999	584137,3557	255422,0507	74072,39471	959031,4796	1288914,769
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ NPV (€)			4.029.340,38 €		510.946,42 €		
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΚΥΚΛΟΥ NPV					4.540.286,80 €		

Πίνακας 5.13 Επιπλέον έσοδα 5^{ου} κύκλου

Έτος	Εισόδημα προς κατανάλωση	Κατανάλωση (Οριακή Ροπή Κατανάλωσης 0,5)	Κατανάλωση στην επίσημη οικονομία (ΚΕΟ) (Συντελεστής παραοικονομίας= 0,785)	Έσοδα Φορ. Καταν. Φ.Κ (Μεσος Φορ. Συντ. Καταν. 0,201)	Κέρδη ΕΒΙΔΤΑ=11%(ΚΕΟ-ΦΚ)	Φοροι Εισοδήματος (Φορ.Συντ. Κερδών 29 %)	Εισαγωγές= 33 % ΚΕΟ	Υπόλοιπο εισοδημα προς Καταν.
2017	682821,2476	341410,6238	268007,3397	53869,47527	23555,16508	6830,997874	88442,42209	118864,4444
2018	719481,9204	359740,9602	282396,6537	56761,7274	24819,8419	7197,75415	93190,89574	125246,2765
2019	756110,0254	378055,0127	296773,185	59651,41018	26083,39523	7564,184616	97935,15105	131622,4391
2020	790475,2261	395237,6131	310261,5262	62362,56678	27268,88554	7907,976807	102386,3037	137604,679
2021	826402,3251	413201,1626	324362,9126	65196,94544	28508,25639	8267,394353	107039,7612	143858,8117
2022	863962,3108	431981,1554	339105,207	68160,14661	29803,95664	8643,147426	111904,7183	150397,1947
2023	903229,3978	451614,6989	354517,5387	71258,02527	31158,54647	9035,978477	116990,7878	157232,7472
2024	944281,174	472140,587	370630,3608	74496,70252	32574,70241	9446,663699	122308,0191	164378,9755
2025	987198,7533	493599,3767	387475,5107	77882,57765	34055,22263	9876,014564	127866,9185	171849,9999
2026	1032066,937	516033,4683	405086,2726	81422,3408	35603,0325	10324,87943	133678,47	179660,5824
2027	1078974,379	539487,1895	423497,4437	85122,98619	37221,19033	10794,1452	139754,1564	187826,1559
2028	1128013,764	564006,8822	442745,4025	88991,82591	38912,89343	11284,73909	146105,9828	196362,8547
2029	1179281,99	589640,995	462868,1811	93036,5044	40681,48444	11797,63049	152746,4998	205287,5464
2030	1232880,356	616440,1782	483905,5399	97265,01353	42530,4579	12333,83279	159688,8282	214617,8654
2031	1288914,769	644457,3844	505899,0467	101685,7084	44463,46722	12894,40549	166946,6854	224372,2474
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ NPV (€)			701.421,21 €		88.944,75 €		
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΚΥΚΛΟΥ NPV					790.365,96 €		

Το άθροισμα των επιπλέον κρατικών εσόδων για το διάστημα 2017-2031 είναι 668.586.789,61 €. Με άλλα λόγια, το 18,56% των εσόδων των κομίστρων που δεν θα εισπραχθούν, θα επιστρέψει στα κρατικά ταμεία ως επιπλέον έσοδο των φόρων κατανάλωσης και εισοδήματος.

5.4 Αποτελέσματα σεναρίων

5.4.1 Αποτέλεσμα σεναρίου Α (Βασικό)

Στον πίνακα 5.14 παρουσιάζονται, με όρους ΚΠΑ, τα συνολικά αποτελέσματα για το Βασικό Σενάριο

Πίνακας 5.14 Αποτέλεσμα Α Σεναρίου (Βασικό)		
Παράγοντας	Τιμή	Αθροιστικά
1. Κοινωνικές και περιβαλλοντικές ωφέλειες		+ 5.146.613.508,32 €
1.1 Περιβαλλοντικές ωφέλειες και εξοικονόμηση χρήσης	+1.485.676.246,10 €	
1.2 Μείωση ατυχημάτων	+195.170.199,73 €	
1.3 Εξοικονόμηση χρόνου	+3.465.767.062,49 €	
2. Επίδραση στον ΟΑΣΑ		-3.861.796.225,07 €
2.1 Εξοικονόμηση λειτουργικών κόστων	+ 243.254.554,49 €	
2.2 Αύξηση λειτουργικών εξόδων	- 503.129.985,38 €	
2.3 Απώλειες κομίστρων	- 3.601.920.794,17 €	
3. Επίδραση στα κρατικά έσοδα		+668.586.789,61 €
Αποτέλεσμα (€)	1.953.404.072,86 €	
Λόγος Όφελους Κόστους (ΛΟΚ)	1,48	
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR)	52,8 %	

Παρατηρούνται θετικό αποτέλεσμα με σημαντικά ωφέλη για την κοινωνία και το περιβάλλον. Ο ΟΑΣΑ είναι σίγουρο ότι δεν θα μπορεί να ανταπεξέλθει στις συγκοινωνιακές του υποχρεώσεις, αν

δεν ενισχυθεί οικονομικά από το κοινωνικό σύνολο το οποίο όμως θα έχει μεγαλύτερες ωφέλειες σε ανταπόδοση.

Ο Λόγος Όφελους Κόστους (ΛΟΚ) για το σενάριο Α είναι 1,48 και ο Εσωτερικός βαθμός απόδοσης 52,8 %

5.4.2 Αποτελέσματα σεναρίου Β (Δυσμενές)

Σε αυτό το σενάριο εξετάζεται μία ενδεχόμενη μείωση της τιμής των εισιτηρίων κατά 50 %. Αυτή η εφαρμογή φαίνεται πιο εφικτή στην σημερινή κοινωνική πραγματικότητα και θα μπορούσε να αποτελέσει ένα πρώτο βήμα προς μια πολιτική ελεύθερης μετακίνησης και ενίσχυσης των ΜΜΜ. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τη διατήρηση των μισών εσόδων του ΟΑΣΑ, την διατήρηση του κόστους έκδοσης και ελέγχου εισιτηρίων, τη μείωση στο μισό των επιπλέον κρατικών εσόδων, καθώς και μικρότερες περιβαλλοντικές και κοινωνικές ωφέλειες (οι οποίες όμως θα είναι παραπάνω από τις μισές του βασικού μας σεναρίου λόγω σχετικά μεγαλύτερης σταυροειδούς ελαστικότητας μεταξύ κόμιστρου και χρήσης ΙΧ).

Θεωρώντας, ότι η ελαστικότητα ζήτησης για την ώρα αιχμής θα είναι ελαφρώς μεγαλύτερη (κατά 0,05) η βραχυπρόθεσμη ελαστικότητα ζήτησης θα είναι 0,2, η μεσοπρόθεσμη 0,3 και η μακροπρόθεσμη 0,45. Παράλληλα για την συνολική ελαστικότητα θα έχουμε 0,25 για βραχυπρόθεσμη περίοδο, 0,45 για μεσοπρόθεσμη και 0,7 για τη μακροπρόθεσμη περίοδο. Αντίστοιχα και για τη σταυροειδή ελαστικότητα θεωρείται τιμή 0,04 για τη βραχυπρόθεσμη περίοδο, 0,12 για τη μεσοπρόθεσμη και 0,24 για την μακροπρόθεσμη περίοδο. Έτσι θα διαφοροποιηθεί προς τα πάνω και το λειτουργικό κόστος που απαιτείται για να ικανοποιήσει την αυξανόμενη ζήτηση. Με αυτόν τον τρόπο ο ΟΑΣΑ θα χρειαστεί επιπλέον πόρους της τάξης των 459.132.573,88 €. Το παραπάνω ποσό δε διαφέρει σημαντικά από το ποσό του βασικού σεναρίου Α, αφού ένας αριθμός γραμμών της ΟΣΥ είναι ήδη κορεσμένος και χρειάζεται ενίσχυση. Παράλληλα, τα έσοδα του θα μειωθούν κατά 1.800.960.397,09 €. Αθροιστικά θα χάσει 2.260.092.970,97 €.

Η επίδραση στην οικονομία θα είναι επίσης στο μισό του βασικού σεναρίου καθώς τα εισιτήρια θα περικοπούν κατά 50 % και όχι εξ'ολοκλήρου. Άρα τα επιπλέον κρατικά έσοδα θα είναι 334.293.394,81 €.

Τέλος, λόγω της αυξημένης σταυροειδούς ελαστικότητας τα κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη θα αυξηθούν σημαντικά, στα 3.951.182.621,04 €.

Στον πίνακα 5.15 αποτυπώνονται, με όρους ΚΠΑ, τα αποτελέσματα του σεναρίου Β. Το κοινωνικό επιτόκιο είναι 6 %.

Πίνακας 5.15 Αποτέλεσμα Σεναρίου Β (Δυσμενές)		
Παράγοντας	Τιμή	Αθροιστικά
1. Κοινωνικές και περιβαλλοντικές ωφέλειες		+3.951.182.621,04 €
1.1 Περιβαλλοντικές ωφέλειες και εξοικονόμηση χρήσης	+ 1.120.628.077,94 €	
1.2 Μείωση ατυχημάτων	+ 147.420.585,00 €	
1.3 Εξοικονόμηση χρόνου	+ 2.683.133.958,11 €	
2. Επίδραση στον ΟΑΣΑ		-2.260.092.970,97 €
2.1 Εξοικονόμηση λειτουργικών κόστων	0	
2.2 Αύξηση λειτουργικών εξόδων	- 459.132.573,88 €	
2.3 Απώλειες κομίστρων	- 1.800.960.397,09 €	
3. Επίδραση στα κρατικά έσοδα		+334.293.394,81 €
Αποτέλεσμα (€)	+ 2.025.383.044,88 €	
Λόγος Όφελους Κόστους (ΛΟΚ)	1,90	
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR)	65,1 %	

Το συνολικό αποτέλεσμα είναι ελάχιστα μεγαλύτερο του σεναρίου Α (βασικό) στα 2.025.383.044,88 € (ΚΠΑ). Αυτό οφείλεται στο ότι διασώζονται τα μισά έσοδα του ΟΑΣΑ, με τίμημα όμως τις σημαντικά μικρότερες κοινωνικές και περιβαλλοντικές ωφέλειες.

Ο Λόγος Όφελους Κόστους (ΛΟΚ) για το σενάριο Β είναι 1,90 και ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR) 65,1%.

5.4.3 Αποτελέσματα σεναρίου Γ (ευνοϊκό)

Στο παρόν σενάριο εξετάζεται η βέλτιστη εκδοχή της ελεύθερης μετακίνησης. Με τον όρο βέλτιστη εκδοχή, εννοείται ότι η σταυροειδής ελαστικότητα μεταξύ των κομίστρων και της χρήσης ΙΧ θα είναι η μέγιστη. Αυτό συμβαίνει επειδή στο σενάριο Γ, η πολιτική της ελεύθερης μετακίνησης συνδυάζεται με μέτρα περιορισμού του αυτοκινήτου. Τα μέτρα περιορισμού μπορούν να είναι οικονομικά (αυξήσεις στους ειδικούς φόρους καυσίμων, στα τέλη ταξινόμησης και κυκλοφορίας, στο κόστος παρκαρίσματος, κλπ) ή κυκλοφοριακά (λεωφορειολωρίδες, πεζοδρομήσεις, διαπλατύνσεις πεζόδρομων, κατασκευές ποδηλατόδρομων, δακτύλιος «μονά-ζυγά», κλπ). Έτσι θα προκύψει το μέγιστο των κοινωνικών και περιβαλλοντικών ωφελειών που θα μπορούσε να προκύψει από την μετατόπιση χρηστών ΙΧ σε χρήστες ΜΜΜ.

Οι απώλειες κομίστρων, όπως και η αύξηση των κρατικών εσόδων θα είναι στα επίπεδα του βασικού σεναρίου. Το ίδιο θα συμβεί και με την εξοικονόμηση πόρων από τον έλεγχο και την έκδοση εισιτηρίου.

Λόγω της αυξημένης σταυροειδούς ελαστικότητας θεωρείται ότι και η συνολική ελαστικότητα ζήτησης θα είναι σχετικά αυξημένη. Συγκεκριμένα, 0,25 για τη βραχυπρόθεσμη περίοδο, 0,45 για την μεσοπρόθεσμη και 0,7 για την μακροπρόθεσμη περίοδο. Για τον ίδιο λόγο υιοθετείται και για τις ώρες αιχμής την ίδια ελαστικότητα ζήτησης σε σχέση με το σενάριο Β, δηλαδή αυξημένη σε σχέση με το βασικό σενάριο Α. Συνεπώς θα προκύψουν τα ίδια, αναλογικά, επιπλέον λειτουργικά έξοδα λόγω αυξημένης ζήτησης.

Στον πίνακα 5.16 αποτυπώνονται, με όρους ΚΠΑ, τα αποτελέσματα του σεναρίου Γ.

Πίνακας 5.16 Αποτέλεσμα Γ Σεναρίου (Ευνοϊκό)		
Παράγοντας	Τιμή	Αθροιστικά
1. Κοινωνικές και περιβαλλοντικές ωφέλειες		+ 9.218.737.699,62 €
1.1 Περιβαλλοντικές ωφέλειες και εξοικονόμηση χρήσης	+ 3.058.486.198,75 €	
1.2 Μείωση ατυχημάτων	+ 401.493.549,67 €	
1.3 Εξοικονόμηση χρόνου	+ 5.758.757.951,19 €	
2. Επίδραση στον ΟΑΣΑ		-3.877.683.434,39 €
2.1 Εξοικονόμηση λειτουργικών κόστων	+ 243.254.554,49 €	
2.2 Αύξηση λειτουργικών εξόδων	- 519.017.194,70 €	
2.3 Απώλειες κομίστρων	- 3.601.920.794,17 €	
3. Επίδραση στα κρατικά έσοδα		+668.586.789,61 €
Αποτέλεσμα (€)	+ 6.009.570.764,63 €	
Λόγος Όφελους Κόστους	2,46	
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR)	Δεν ορίζεται	

Έτσι παρατηρείται ότι το σενάριο Γ (ευνοϊκό) έχει τις μεγαλύτερες ωφέλειες, συνολικά 6.069.525.675,66 €. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας των αυξημένων ωφελειών στο περιβάλλον, στα ατυχήματα και κυρίως στην εξοικονόμηση χρόνου.

Ο Λόγος Όφελους Κόστους (ΛΟΚ) για το σενάριο Γ είναι 2,49.

5.5 Ανάλυση ευαισθησίας

Στους πίνακες 5.17 έως 5.19 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης ευαισθησίας. Οι δύο βασικοί παράγοντες που εξετάζονται είναι το επιτόκιο προεξόφλησης, με αύξηση / μείωση 1 %, και οι ωφέλειες, με διαδοχικές μειώσεις της τάξης του 5% μέχρις ότου ισοσκελιστούν με τα κόστη.

Πίνακας 5.17 Αποτέλεσμα ανάλυσης ευαισθησίας Α Σεναρίου (Βασικό)				
Αποτέλεσμα αρχικής εκδοχής Σεναρίου Α		+ 1.953.404.072,86 € (ΛΟΚ=1,48)		
Παράγοντας	Μεταβολή (%)	Αποτέλεσμα	Μεταβολή αποτελέσματος	Λόγος Όφελους Κόστους
Επιτόκιο προεξόφλησης	-1%	+2.156.998.360,61 €	+10,4 %	1,49
Επιτόκιο προεξόφλησης	+1%	+1.770.734.081,24 €	-9,3 %	1,46
Ωφέλειες	-5%	+1.650.481.330,24 €	-16 %	1,40
Ωφέλειες	-10%	+1.347.558.587,61 €	-31 %	1,33
Ωφέλειες	-15%	+1.044.635.844,99 €	-47 %	1,25
Ωφέλειες	-20%	+ 741.713.102,37 €	-62 %	1,18
Ωφέλειες	-25%	438.790.359,75 €	-78 %	1,11
Ωφέλειες	-30%	135.867.617,13 €	-93 %	1,03
Ωφέλειες	-35%	-167.055.125,49 €	-109 %	0,96

Πίνακας 5.18 Αποτέλεσμα ανάλυσης ευαισθησίας Β Σεναρίου (Δυσμενές)

Αποτέλεσμα αρχικής εκδοχής Σεναρίου Β + 2.025.383.044,88 € (ΛΟΚ=1,90)				
Παράγοντας	Μεταβολή (%)	Αποτέλεσμα	Μεταβολή αποτελέσματος	Λόγος Όφελους Κόστους
Επιτόκιο προεξόφλησης	-1%	+2.235.469.243,56 €	+10,4 %	1,92
Επιτόκιο προεξόφλησης	+1%	+1.837.887.955,80 €	-9,3 %	1,87
Ωφέλειες	-5%	+1.811.109.244,09 €	-11 %	1,80
Ωφέλειες	-10%	+1.596.835.443,30 €	-21 %	1,71
Ωφέλειες	-15%	+1.382.561.642,50 €	-32 %	1,61
Ωφέλειες	-20%	+ 1.168.287.841,71 €	-42 %	1,52
Ωφέλειες	-25%	+954.014.040,92 €	-52 %	1,42
Ωφέλειες	-30%	+739.740.240,13 €	-63 %	1,33
Ωφέλειες	-35%	+525.466.439,33 €	-74 %	1,23
Ωφέλειες	-40%	+311.192.638,54 €	-85 %	1,14
Ωφέλειες	-45%	+96.918.837,75 €	-95 %	1,04
Ωφέλειες	-50%	-117.354.963,04 €	-106 %	0,95

Πίνακας 5.19 Αποτέλεσμα ανάλυσης ευαισθησίας Γ Σεναρίου (Ευνοϊκό)

Αποτέλεσμα αρχικής εκδοχής Σεναρίου Γ + 6.009.570.764,63 € (ΛΟΚ=2,46)				
Παράγοντας	Μεταβολή (%)	Αποτέλεσμα	Μεταβολή αποτελέσματος	Λόγος Όφελους Κόστους
Επιτόκιο προεξόφλησης	-1%	+ 6.547.719.392,58 €	+8 %	2,47
Επιτόκιο προεξόφλησης	+1%	+5.527.413.749,84 €	-9 %	2,44
Ωφέλειες	-5%	+5.562.996.723,47 €	-8 %	2,37
Ωφέλειες	-10%	+5.056.467.771,28 €	-17 %	2,25
Ωφέλειες	-15%	+4.549.938.819,10 €	-25 %	2,12
Ωφέλειες	-20%	+ 4.043.409.866,91 €	-33 %	2
Ωφέλειες	-25%	+3.536.880.914,73 €	-42 %	1,87
Ωφέλειες	-30%	+3.030.351.962,54 €	-50 %	1,75
Ωφέλειες	-35%	+2.523.823.010,36 €	-58 %	1,62
Ωφέλειες	-40%	+2.017.294.058,17 €	-67 %	1,5
Ωφέλειες	-45%	+1.510.765.105,99 €	-75 %	1,37
Ωφέλειες	-50%	+1.004.236.153,80 €	-83 %	1,25
Ωφέλειες	-55%	+497.707.201,62 €	-92 %	1,12
Ωφέλειες	-60%	-8.821.750,57 €	-100 %	1

5.6 Συζήτηση – Προτάσεις

5.6.1 Η βελτίωση της κινητικότητας

Ένα σημαντικό αποτέλεσμα της ελεύθερης μετακίνησης θα είναι και η μεταβολή των μεριδίων κινητικότητας για κάθε μέσο μεταφοράς, αλλά και η συνολική βελτίωση της κινητικότητας για σημαντικές μερίδες του πληθυσμού.

Αναλυτικότερα, είναι φανερό ότι ένα τμήμα των κατώτερων και μεσαίων τάξεων που μέχρι πρότινος χρησιμοποιούσαν το αυτοκίνητο θα έχει μεγάλο οικονομικό κίνητρο να χρησιμοποιήσει τις αστικές συγκοινωνίες. Συγχρόνως θα δοθεί η δυνατότητα σε τμήματα των οικονομικά ασθενέστερων να πραγματοποιήσουν μετακινήσεις που σε άλλη περίπτωση δεν θα υλοποιούνταν (παραγόμενη μετακίνηση). Με αυτόν τον τρόπο θα βελτιωθεί σημαντικά ο δείκτης της κινητικότητας, που είναι βασικός στόχος της βιώσιμης πόλης, ειδικά αν συνδυαστεί με την περαιτέρω ανάπτυξη της υποδομής των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς δηλαδή την αύξηση της προσβασιμότητας. Τέλος, είναι σημαντική και η μείωση του μέσου χρόνου μετακίνησης για τα επίγεια μέσα, η οποία μπορεί να φτάσει έως και 13 % (Τύπος μεταβολής χρόνου σε σχέση με την ταχύτητα). Στο παραπάνω ποσοστό δεν συνυπολογίζονται οι ωφέλειες από την αύξηση της συχνότητας του 11 % των γραμμών λόγω της αυξημένης ζήτησης.

Ακολουθεί ο πίνακας 5.20 που περιγράφει το μερίδιο των μετακινήσεων με MMM ανά σενάριο.

Πίνακας 5.20 Εξέλιξη ποσοστιαίου μερίδιου MMM επί μηχανοκίνητων μετακινήσεων ανά σενάριο

Έτος	Μερίδιο MMM με υπάρχον κόμιστρο	Μερίδιο MMM σεναρίου Α	Μερίδιο MMM σεναρίου Β	Μερίδιο MMM σεναρίου Γ
2016	32,6 %	32,6 %	32,6 %	32,6 %
2017	32,6 %	37,4 %	35,6 %	40,2%
2018	32,6%	37,4 %	35,6 %	40,2 %
2019	32,6 %	42,9 %	38,8 %	46,7 %
2020	32,6 %	42,9 %	38,8 %	46,7 %
2021	32,6 %	42,9 %	38,8 %	46,7 %
2022	32,6 %	47,7 %	42,6 %	54 %
2023	32,6 %	47,7 %	42,6 %	54 %
2024	32,6 %	47,7 %	42,6 %	54 %
2025	32,6 %	47,7 %	42,6 %	54 %
2026	32,6 %	47,7 %	42,6 %	54 %
2027	32,6 %	47,7 %	42,6 %	54 %
2028	32,6%	47,7 %	42,6%	54 %
2029	32,6 %	47,7 %	42,6 %	54 %
2030	32,6 %	47,7 %	42,6 %	54 %
2031	32,6%	47,7 %	42,6 %	54 %

5.6.2 Κριτική αποτίμηση της Κοινωνικοοικονομικής Ανάλυσης Κόστους Οφέλους

Είναι προφανές ότι η κοινωνικοοικονομική ανάλυση είναι αναγκαία για μια συνολική αξιολόγηση μίας πολιτικής ή ενός έργου. Παρόλαυτα, δεν αποτελεί από μόνη της μία επαρκής συνθήκη για την λήψη της τελικής απόφασης. Αυτό συμβαίνει για δύο λόγους.

Ο πρώτος είναι ότι η ποσοτικοποίηση με χρηματο - οικονομικούς όρους, εννοιών όπως η ατμοσφαιρική ρύπανση, η ηχορύπανση ή ακόμα και ο χρόνος δεν είναι καθόλου εύκολη και

σίγουρα δεν είναι στατική ή απολύτως αντικειμενική. Για παράδειγμα, η οικονομική αξία της εξοικονόμησης ενός οχηματοχιλιόμετρου σε σχέση με την ηχορύπανση, αποτιμάται στην εργασία της Κωτσαρέλη (Κοινωνική Ανάλυση κόστους-οφέλους της επέκτασης της γραμμής 3 του Μετρό Αιγάλεω-Χαϊδάρη, 2011) σε 0,71 €/οχηματοχιλιόμετρο ενώ στην εργασία του Δελούκα (Should We Promote Cycle Infrastructure In Athens? - A Total Cost Analysis 2015) είναι μόλις 0,011 €/οχηματοχιλιόμετρο. Ιστορικοί και κοινωνικοί λόγοι, δημογραφικοί και γεωγραφικοί παράγοντες μπορούν να επηρεάζουν τις τιμές που θα ποσοτικοποιούν μια ωφέλεια ή ένα κόστος.

Ο δεύτερος είναι, ο επιμερισμός των συνεπειών ενός έργου. Ακόμα κι αν μπορούσαμε να προσδιορίσουμε οικονομικά με απόλυτη ακρίβεια τις ωφέλειες και τα κόστη ενός έργου, οι συνέπειες αυτές δεν επιμερίζονται με τον ίδιο τρόπο σε όλες τις κοινωνικές ομάδες, οι οποίες δεν έχουν τα ίδια συμφέροντα από την εφαρμογή μίας πολιτικής.

Παραδείγματος χάριν, ένα πλούσιο νοικοκυριό που δε χρησιμοποιεί τα ΜΜΜ δε θα έχει συμφέρον από την μετακύληση του κόστους λειτουργίας τους από τους επιβάτες σε ευρύτερα κοινωνικά στρώματα. Ακόμη και τα κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη που θα προκύψουν δε θα τα χρειάζεται τόσο όσο ένα φτωχότερο νοικοκυριό, το οποίο δε μπορεί να χρησιμοποιήσει ταξί για εξοικονόμηση χρόνου και άνεση ή να αγοράσει μία κατοικία σε ακριβά προάστια όπου η ηχορύπανση και η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι σε μικρότερα επίπεδα.

Αυτή η ανισορροπία σε επίπεδο επιμερισμού του κόστους και του οφέλους αναδεικνύει τον υποκειμενικό παράγοντα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων, την πολιτική κατεύθυνση, δηλαδή το ποια κοινωνική ομάδα θα επωφεληθεί/ζημιωθεί και σε ποιο βαθμό. Συγχρόνως όμως, αφήνει το πεδίο ανοιχτό προς την κάθε κοινωνική τάξη να επιδράσει στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και, αναλόγα με τη δυναμική της, να προβάλλει ή ακόμη και να επιβάλλει τις αποφάσεις που ικανοποιούν τα συμφέροντά της.

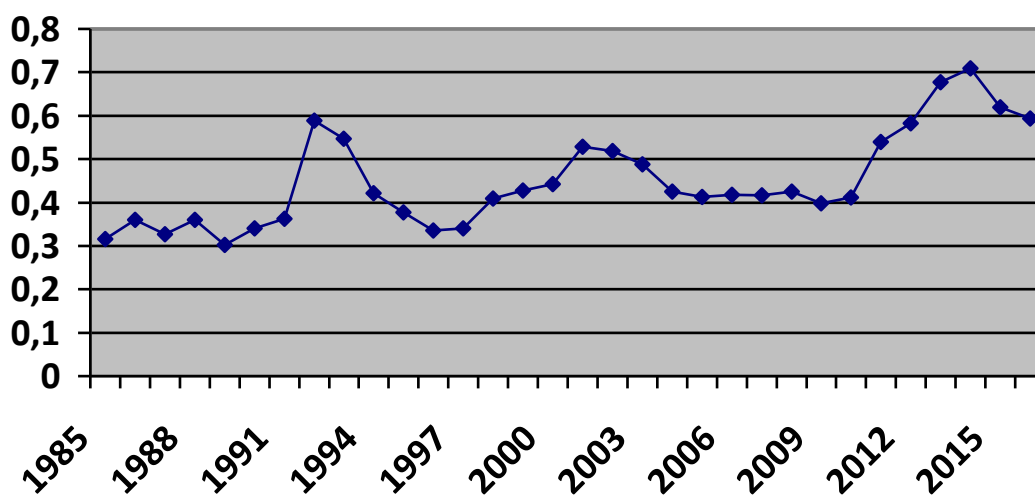
5.6.3 Το κόστος της ελεύθερης μετακίνησης και ποιός μπορεί (ή πρέπει) να το αναλάβει

Ένα κλασικό ερώτημα που προκύπτει σε τέτοιου είδους εργασίες και όχι μόνο, είναι το ποιος θα πληρώσει για το κόστος λειτουργίας των αστικών συγκοινωνιών.

Στις περισσότερες χώρες του κόσμου, το κράτος καλύπτει ένα ποσοστό των εξόδων λειτουργίας των αστικών συγκοινωνιών, συνήθως από 20 % έως 80 %. Το υπόλοιπο ποσοστό καλύπτεται κατά το μεγαλύτερο μέρος από τους χρήστες των ΜΜΜ, αλλά και από έσοδα από διαφημίσεις και ενοικιάσεις χώρων και οχημάτων (τα οποία συνήθως δεν ξεπερνούν το 10 % των λειτουργικών εξόδων). Πληροφορίες για το ποσοστό επιδότησης σε άλλες χώρες υπάρχουν στο παράρτημα (Πίνακας Π.1). Στο Διάγραμμα 5.1 βλέπουμε την εξέλιξη του ποσοστού ανάκτησης λειτουργικού κόστους από τις πωλήσεις των εισιτηρίων, δηλαδή έμμεσα και την κρατική επιδότηση. Εύκολα διακρίνεται, ότι το ποιός θα πληρώνει το κόστος μεταφοράς (το κράτος ή οι χρήστες εν

προκειμένων) ήταν πάντα μια πολιτική επιλογή. Τη δεκαετία του 80' το διευρυνόμενο τότε κράτος πρόνοιας επιδοτούσε τα έξοδα λειτουργίας σε υψηλό ποσοστό, ενώ η βίαιη προσπάθεια αναδιάρθρωσης και ιδιωτικοποίησης των ΜΜΜ τη διετία 91-93 αποτυπώνεται και στη χαμηλή κρατική επιχορήγηση και στην αύξηση του ποσοστού ανάκτησης λειτουργικού κόστους από τον επιμερισμό του κόστους στους χρήστες. Η τάση αυτή ανακόπηκε ως ένα βαθμό τα επόμενα 15 χρόνια, επανήλθε δυναμικότερα όμως με το ξέσπασμα της οικονομικής κρίσης και τη προώθηση της νεοφιλελεύθερης αντίληψης περί ανάγκης “ισολογισμένης λειτουργίας” των ΜΜΜ.

Διάγραμμα 5.1
Ποσοστό ανάκτησης λειτουργικού κόστους από πωλήσεις εισιτηρίων (%)



Στην περίπτωση της Αττικής εξετάζεται τι θα συνέβαινε σε περίπτωση εφαρμογής της ελεύθερης μετακίνησης. Σε αυτήν την περίπτωση το κόστος για τον ΟΑΣΑ στο σενάριο Α θα ήταν 4.105.050.779,55 € στο διάστημα 2017-2031, ή αλλιώς 273.670.051,97 € το χρόνο κατά μέσο όρο, σε όρους ΚΠΑ. Αυτό αποδίδει περίπου 71,8 € ετήσιο κόστος ανά κάτοικο ή διαφορετικά περίπου 6 € το μήνα. Για τον αριθμό των κατοίκων (3.812.330), αντλούνται δεδομένα από την τελευταία απογραφή (2011) της ΕΛΣΤΑΤ. Αν αφαιρεθεί από τον παραπάνω αριθμό ο οικονομικά ανενεργός πληθυσμός (εκτός των συνταξιούχων και των εισοδηματιών) και οι άνεργοι (293.738 σύμφωνα με τον ΟΑΕΔ για το Μάιο του 2018), προσδιορίζεται ο αριθμός των οικονομικά ικανών να συνεισφέρουν στη χρηματοδότηση, ο οποίος ισούται με 2.204.569 άτομα. Στην περίπτωση αυτή το ετήσιο κόστος ανά άτομο είναι 124,1 € ή αλλιώς 10,3 € το μήνα. Στην περίπτωση αυτή δεν συνυπολογίζεται η διαφαινόμενη μείωση της ανεργίας.

Παρόλαυτα, ο επιμερισμός του κόστους της ελεύθερης μετακίνησης σε μία οριζόντια κατακεφαλήν τιμή, αν και ελαφρύνει σε σχέση με σήμερα τους συστηματικούς χρήστες, δεν μπορεί να

θεωρηθεί κοινωνικά δίκαιος. Ένας επιμερισμός κόστους με βάση τον πλούτο και το οικολογικό αποτύπωμα διατυπώνεται παρακάτω.

Το μέσο ετήσιο κόστος της ελεύθερης μετακίνησης (273.670.051,97 €) του βασικού σεναρίου Α είναι:

- Το 37 % των ετήσιων καθαρών κερδών των δύο μεγαλύτερων ελληνικών διυλιστηρίων (ΕΛΠΕ & Motor oil) για το 2017
- Το 23 % των εσόδων από τα τέλη κυκλοφορίας (κρατικός προϋπολογισμός 2018)
- Το 12,6 % των εσόδων του Ειδικού Φόρου Κατανάλωσης στη βενζίνη (κρατικός προϋπολογισμός 2018)
- Το 17,3 % των εσόδων του Ειδικού Φόρου Κατανάλωσης στο diesel (κρατικός προϋπολογισμός 2018)
- Το 54,9 % των εσόδων από τα τέλη ταξινόμησης (247 εκ €) και του ΦΠΑ ΙΧ (252 εκ €) σύμφωνα με τον κρατικό προϋπολογισμό του 2018.

Είναι φανερό ότι ένας επιμερισμός μικρών στοχευμένων αυξήσεων των φόρων (πχ στα αυτοκίνητα μεγάλου κυβισμού) στις παραπάνω κατηγορίες θα μπορούσε να αποδώσει με βιώσιμο τρόπο τα απαιτούμενα έσοδα για τη χρηματοδότηση της ελεύθερης μετακίνησης. Ακόμα, θα μπορούσε να εισαχθεί και ένας μικρός φόρος επί των κερδών των εταιρειών που λειτουργούν στην Αττική, ως αντιστάθμισμα για την εξοικονόμηση χρόνου που θα αυξήσει ως ένα βαθμό την παραγωγικότητα. Τέλος, επιχειρήσεις ψυχαγωγίας, εστίασης και εμπορίου που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση (πχ μέχρι 800 μέτρα) από μέσα σταθερής τροχιάς θα μπορούσαν επίσης να επιβαρυνθούν με έναν μικρό φόρο ως αντιστάθμισμα για την αυξημένη ροή τυχόν καταναλωτών, των οποίων διευκολύνεται η πρόσβαση και κατανάλωση.

5.7 Συμπεράσματα – Πεδίο νέων ερευνών

Η μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας, την τελευταία δεκαπενταετία έχει προχωρήσει στην ανάπτυξη ενός βασικού δικτύου μέσων σταθερής τροχιάς, το οποίο αναμένεται να ολοκληρωθεί σε 10 περίπου χρόνια (γραμμή μετρό 4). Όμως, το γεγονός αυτό δεν επαρκεί από μόνο του στη μετατόπιση των μετακινούμενων από το ΙΧ στα ΜΜΜ και απαιτείται να δοθούν απαντήσεις σε τρία επίπεδα.

Πρώτον, στην οικονομική ελκυστικότητα των ΜΜΜ έναντι των ΙΧ. Το μειονέκτημα, της συνεχόμενης ανόδου της τιμής της βενζίνης, για τη χρήση του ΙΧ, θα εξαλείφεται βαθμιαία, καθώς θα προωθούνται στην αγορά νέα αυτοκίνητα χαμηλής ή μηδενικής κατανάλωσης (υβριδικά, ηλεκτροκίνητα, υδρογόνου, κλπ), που σε συνδυασμό με την παγίωση του κομίστρου των ΜΜΜ σε υψηλά επίπεδα θα δίνει αμελητέα κίνητρα για την προσέλκυση μετακινούμενων στα ΜΜΜ.

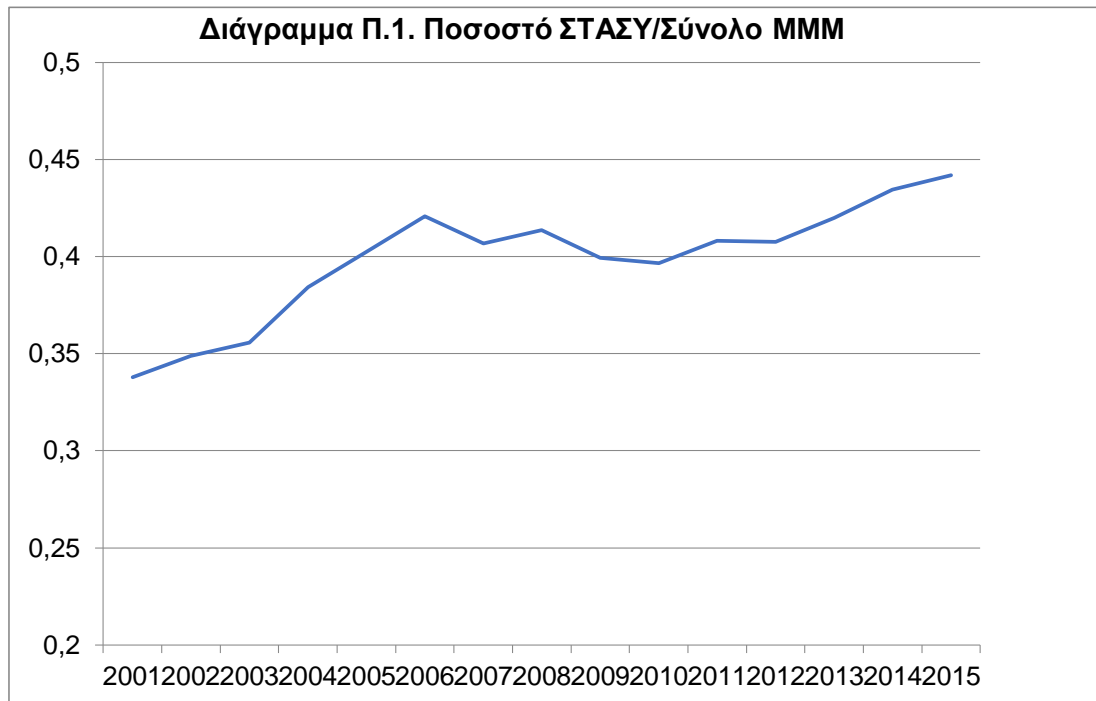
Δεύτερο στη γρήγορη μετακίνηση των επιβατών, η οποία εξαρτάται από την αυξημένη χρονικά συχνότητα των δρομολογίων αλλά και τη γρήγορη μετακίνηση των μέσων μεταφοράς. Το πρόβλημα στο συγκεκριμένο θέμα εντοπίζεται κυρίως στα οδικά ΜΜΜ, των οποίων οι συχνότητες έχουν μειωθεί κατά 30 % τα τελευταία χρόνια, ενώ ο χρόνος μετακίνησης τους κινδυνεύει να αυξηθεί, αφού με την επάνοδο της χώρας στην οικονομική ανάπτυξη, ο κυκλοφοριακός φόρτος και ο μέσος χρόνος μετακίνησης, έχουν αρχίσει και πάλι να αυξάνονται σημαντικά (<http://news247.gr/eidiseis/koinonia/aixmalwtoi-sto-mpotiliarisma-39-wres-ton-xrono-pernoun-ston-dromo-oi-odhgoi-sthn-ellada.5031541.html>).

Τρίτον, στην άνεση μετακίνησης. Πρακτικά, αυτό κυρίως σημαίνει πως οι επιβάτες θα πρέπει να εισέρχονται σε οχήματα, των οποίων η πληρότητα δε θα ξεπερνά το 85 % ως 90 %. Με το δεδομένο αυτό, είναι αναγκαία η δρομολόγηση περισσότερων λεωφορείων και τρόλεϋ που θα καλύπτουν τις αυξημένες μεταφορικές ανάγκες.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η ελεύθερη μετακίνηση μπορεί να είναι ένα βασικό κομμάτι της απάντησης στα παραπάνω ζητήματα, ειδικά αν συνδυαστεί με μέτρα περιορισμού της χρήσης αυτοκινήτου και δρομολογήσεις επιπλέον οχημάτων της ΟΣΥ. Παράλληλα θα προσφέρει μια βελτίωση της θέσης των φτωχότερων οικονομικά στρωμάτων, δίνοντας τους τη δυνατότητα να καλύψουν και άλλες βασικές ανάγκες μέσω της έμμεσης αύξησης του διαθέσιμου εισοδήματός τους. Τέλος, θα προκαλέσει, ως ένα βαθμό, ανάσχεση της αστικής διάχυσης καθώς θα υπάρχει μεγαλύτερο οικονομικό συμφέρον από την επιλογή κατοικίας κοντά σε υποδομές ΜΜΜ, ενώ θα μειωθεί το κίνητρο για την απόκτηση ΙΧ ή για την αγορά δεύτερου αυτοκινήτου.

Ωστόσο, απαιτείται να προσδιοριστούν, αναλυτικότερα και κατά κοινωνική ομάδα μετακινούμενων, οι επιδράσεις της ελεύθερης μετακίνησης στο προφίλ κινητικότητας τους, ώστε να υπάρχει μια περισσότερο ολοκληρωμένη εικόνα για τα ωφέλη και τα κόστη αυτής της πολιτικής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Πίνακας Π.1. Επιδότηση εισιτηρίου επιβατών στις 20 μεγαλύτερους οργανισμούς συγκοινωνιών των πόλεων των ΗΠΑ το 2003 (ποσοστό σε σχέση με το λειτουργικό κόστος) Πηγή : United States Federal Transit Administration (2003),			
	Σταθερές τροχιάς	Λεωφορεία	Συνδυασμός
MTA New York City Transit, Brooklyn, NY	29	59	41
New Jersey Transit Corporation, Newark, NJ	50	57	53
MTA Long Island Rail Road/Bus, Jamaica, NY	53	61	53
Metro-North Commuter Railroad Co., New York, NY	40	NA	40
Washington Metropolitan Area Transportation Authority, Washington, DC	40	75	55
Massachusetts Bay Transportation Authority, Boston, MA	57	79	64
Los Angeles County Metropolitan Transportation Authority, Los Angeles, CA	78	72	73
Chicago Transit Authority, Chicago, IL	59	64	62
Southeastern Pennsylvania Transportation Authority, Philadelphia, PA	50	62	57
San Francisco Bay Area Rapid Transit District, Oakland, CA	42	NA	42
Metropolitan Atlanta Rapid Transit Authority, Atlanta, GA	67	71	69
Maryland Transit Administration, Baltimore, MD	72	74	73
King County Department of Transportation—Metro Transit Division, Seattle, WA	NA	82	82
Metropolitan TA of Harris County, Houston, TX	NA	82	82
Tri-County Metropolitan Transportation, District of Oregon, Portland, OR	35	89	76
Miami-Dade Transit, Miami, FL	85	75	77
Dallas Area Rapid Transit, Dallas, TX	89	87	88
Denver Regional Transportation District, Denver, CO	63	80	79
Port Authority of Allegheny County, Pittsburgh, PA	81	73	75
Μέσος όρος	58	73	65

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

ΑΜΕΛ (2000), Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό 2000

Βλαστός Θ. (2007). “Αθήνα και δημόσια συγκοινωνία. Παρελθόν, παρόν και μέλλον”. Περιλαμβάνεται στο δίτομο έργο ‘Από τα παμφορεία στο μετρό - 170 χρόνια δημόσιες συγκοινωνίες Αθηνών-Πειραιώς-Περιχώρων’ της Ομάδας Έρευνας της Ιστορίας της Αθηναϊκής Συγκοινωνίας (Νάθενας, Γ., Κουρμπέλης, Απ., Βλαστός, Θ., Κουρουζίδης, Σ., Κατσαρέας, Β., Καραμάνης, Π., Κλώνος, Αρτ., Κόκκινος, Ν.), εκδόσεις Μίλητος, Αθήνα 2007, σελ. 1069.

Γενικό Σχέδιο Μεταφορών Αττικής, ΟΑΣΑ 2009

Γεωργακόπουλος Ν. (2008). “Η πόλη δίχως τέλος-Αστική διάχυση στην Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες” ΔΠΜΣ Αρχιτεκτονική ΕΜΠ, 2008

Γεωργούλης Δ. (2009). Ζητήματα πολεοδομικής οργάνωσης, οικονομικές πλευρές της αστικής γης και μητροπολιτικού σχεδιασμού, Σημειώσεις Θεωρίας ακ.έτους 03-04. Πολεοδομικές επεμβάσεις στον αστικό χώρο, Σημειώσεις Πολεοδομίας II, Αρχιτεκτονική σχολή ΕΜΠ, 2009

Δελούκας Α. (2017). “Συγκοινωνίες–μεταφορές στις πόλεις–προτάσεις για δείκτες επιδοσεων”. Προτυπα Για Βιωσιμες Και Εξυπνες Πόλεις-ΕΣΥΠ/ ΕΛΟΤ, ΕΙΕ 2017

Δελούκας Α. (2015). “Should We Promote Cycle Infrastructure In Athens? - A Total Cost Analysis”. Conference: 8th International Congress On Transport Research In Greece, Athens 2015

Ελληνικοί Ηλεκτρικοί Σιδηρόδρομοι (1970). «1869-1969 Ελληνικοί Ηλεκτρικοί Σιδηρόδρομοι» Αθήνα 1970.

Ζαρκαδούλα Μ., Γ. Ζωίδης (2010). Συνέδριο ΤΕΕ: «Ενέργεια: Σημερινή Εικόνα - Σχεδιασμός – Προοπτικές» Αθήνα, 2010

Ιωαννίδης Γ. & Πιέρρος Χ. (2015) “Αντιμετωπίζοντας την κρίση της απασχόλησης: Μια πρόταση για την μείωση της ανεργίας κατά δέκα ποσοστιαίες μονάδες εντός τριών ετών”. ΙΝΕ-ΓΣΕΕ 2015

Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας, Τριμηνιαίες εκθέσεις λειτουργίας

Κλαμπατσέα, Ρ. και Τσάμπρα, Μ. (2014) Αστική ανάπτυξη στην εποχή της κρίσης: στρατηγικές, διαδικασίες και πρακτικές αναδιάρθρωσης της μητροπολιτικής Αθήνας. 12ο Τακτικό Επιστημονικό Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρείας Περιφερειακής Επιστήμης (ERSA-GR): Αστική και Περιφερειακή Ανάπτυξη: Σύγχρονες Προκλήσεις. Αθήνα 2014

Κοψίδας Α. (2015). Διπλωματική Εργασία “Προτυποποίηση Αντιληπτού Χρόνου Μετακίνησης Χρηστών Αστικών Συγκοινωνιών: Η Περίπτωση Της Αθήνας”. ΕΜΠ, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών Τομέας Μεταφορών Και Συγκοινωνιακής Υποδομής 2015

Κυριακοπούλου Δ. (2006). “Το φαινόμενο της διάχυτης πόλης: Η περίπτωση της ανατολικής περιαστικής ζώνης Θεσσαλονίκης”. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας Και Περιφερειακής Αναπτυξης, 2006

Κωτσαρέλη Μ. (2011). “Κοινωνική Ανάλυση κόστους-οφέλους της επέκτασης της γραμμής 3 του Μετρό Αιγάλεω-Χαϊδάρη”. Διπλωματική εργασία ΕΜΠ, Σχολή Μηχανικών Μεταλλειών-Μεταλλουργών, Τομέας Μεταλλευτικής, 2011.

Μίχαλα Αικ. (2012). “Τα μέσα σταθερής τροχιάς από το 19ο αιώνα έως το 1974: ανάπτυξη, λειτουργία, διαφαινόμενα αδιέξοδα”. Διδακτορική διατριβή, Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών, Τμήμα Κοινωνιολογίας, Αθήνα 2012

Μέργος, Γ. (2003) "Η Ανάλυση Κόστους Οφέλους στην Αξιολόγηση Αναπτυξιακών Έργων και Πολιτικών" Μελέτες προς Τιμήν του Καθηγητού Αποστόλου Λάζαρη, τόμος Πρώτος, σελ. 219-247, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς 2003

Μπλάνας Γ, “Ιδιωτική – χρηματική (financial) και Κοινωνική – οικονομική (economic) αξιολόγηση” <https://e-class.teilar.gr/modules/document/index.php?course=DDE115&download=/20090401145009gd5znuf/20090504100657eldejdx7.doc> (06/2018)

Νικητάκης & Ασβεστάς (2012). “Μελέτη τραμ Αθηνών”. Διπλωματική εργασία, ΤΕΙ Πειραιά, Τμήμα Ηλεκτρολόγων 2012

ΟΑΣΑ (Βιβλιοθήκη)

ΟΑΣΑ (2009) “Νέα δομή και σύστημα τιμολόγησης κομίστρων”. ΟΑΣΑ-ALG 2009

Σαρηγιάννης Γ. (2000). “Αθήνα 1830-2000 Εξέλιξη-Πολεοδομία-Μεταφορές”. Εκδ. Συμμετρία Αθήνα 2000

Σαρηγιάννης Γ. (2017) “Η Αθήνα και το Μεταφορικό της Σύστημα από τον 19^ο στον 20^ο αιώνα” Σημειώσεις για το ΔΠΜΣ “Αρχιτεκτονική – σχεδιασμός χώρου” Μαθημα : Μεταφορικά Συστήματα Πολεων-Εφαρμογες Αρχιτεκτονική σχολή, Αθήνα 2017

Σπυρόπουλος Ι. (2006)“Τα Μέσα Σταθερής Τροχιάς στην Αθήνα: Οργάνωση, Λειτουργία και Προοπτικές”. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Βόλος 2006

Τσαμπούλας Δ. (2004) “Στοιχεία για την αξιολογήση συγκοινωνιακών έργων υποδομής” Εγχειρίδιο ΕΜΠ, 2004

Φωτοπούλου Μ. (2011) . “Όψεις της σύγχρονης αστικοποίησης Η σχέση πόλης-υπαίθρου στο πλαίσιο της καπιταλιστικής ανάπτυξης”. Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης

Ξενόγλωσση

Balcoabe R. (2004). “The Demand for Public Transport, a practical guide”. TLR593 (2004)

Bruegmann, R. (2005) *Sprawl: A compact history*. Chicago: University of Chicago Press. Από Νίκος Γεωργακόπουλος (2008) “Η πόλη δίχως τέλος-Αστική διάχυση στην Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες” ΔΠΜΣ Αρχιτεκτονική σχολή ΕΜΠ, 2008

Centre for International Economics (2015), *Modelling of policy scenarios for the ACT on-demand transport sector – Prepared for ACT Government* (2015)

Danish Board of Technology (2006) *Perspectives on implementation of free public transport – assessments and recommendations from a working group under the Danish Board of Technology* 2006

http://www.tekno.dk/pdf/projekter/gratis_offentlig_transport/p06_free_public_transport_summary.pdf

De Witte A. , Macharis C. & Mairesse O. (2008). How persuasive is ‘free’ public transport?: A survey among commuters in the Brussels Capital Region. *Transport Policy*, 2008, vol. 15, issue 4, 216-224

Elvik R., Høye A., Vaa T. and Sørensen M., (2009). “The handbook of road safety measures”, Second edition, Bingley, UK: Emerald, 2009.

Ghent Urban Studies Team, (1999) από Αποστολίδου Ευαγγελία “Αστική διάχυση Ιστορική εξέλιξη, αίτια και επιπτώσεις”, ΑΠΘ, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Και Ανάπτυξης, 2012

Gillen. D (1994) “Peak pricing strategies in transportation, utilities, and telecommunications: lessons for road pricing”. National Research Council Curbing Gridlock: Peak-Period Fees to Relieve Traffic Congestion Transportation Research Board. Washington, DC. Special Report 242

Gordon D. (1984). *Capitalist Development and the History of American Cities*. Ed. Oxford Univ. Press, New York 1984.

Hensher & Bullock (1979). “Price elasticity of commuter mode choice: Effect of a 20 per cent rail fare reduction”. *Transportation Research Part A: General Volume* 13, Issue 3, June 1979, Pages 193-202

Hess D.B. (2017) Decrypting fare-free public transport in Tallinn, Estonia. Case Studies on Transport Policy Volume 5, Issue 4, December 2017, Pages 690-698

Knox & Pinch (2009). "Κοινωνική Γεωγραφία των πόλεων". Εκδ. Σαββάλας, Αθήνα, 2009.

Konai N., L'Homme A., Yokoyama C. (2014) "Implementing a «Zero-Fare» Policy for the Sao Paulo Metro" Economic Analysis of Public Policy, 2014 Graduate School of Public Policy, University of Tokyo

Litman T. (2004) Transit Price Elasticities and Cross-Elasticities, Victoria Transport Policy Institute Journal of Public Transportation, Vol. 7, No. 2, 2004

Mackett R.(1990)."Exploratory of long-term travel demand and policy impacts using micro-analytical simulation". New Developments in Dynamic and Activity- Based Approaches to Travel Analysis (Ed: P. Jones), p.384-405.

Meunier D.-Quinet E. (2015) "Value of Time Estimations in Cost Benefit Analysis: The French Experience" Transportation Research Procedia Volume 8, 2015, Pages 62-71

O'Sullivan F. (2015) How Hard Should Transit Systems Go After Fare Evaders? Από <https://www.athenstransport.com/2015/12/berlin-london/>

Paulley N. a.o. (2006). "The demand for public transport: The effects of fares, quality of service, income and car ownership". Transport Policy Volume 13, Issue 4, July 2006, Pages 295-306

Pikner T. et al, (2017). Fare-free public transport (fftp) in Tallinn. <http://urmi.fi/wp-content/uploads/2017/05/URMI-2017-FARE-FREE-PUBLIC-TRANSPORT-IN-TALLINN.pdf>

Reynolds J. (2010) Transport Planning and Policy Zero-Fare Public Transport <https://jreynold.files.wordpress.com/2010/05/zerofare.pdf>

United States Federal Transit Administration. (2003). National Transit Databases, 2003 Database. Federal Transit Administration, Department of Transportation. www.ntdprogram.gov/ntdprogram

Volinski J. et al (2012) "Implementation and Outcomes of Fare-Free Transit Systems, A Synthesis of Transit Practice" <https://www.cvtdbus.org/MIAboutCVTD/studiesfiles/2012-07%20-%20TCRP%20fare%20free%20report.pdf>

Wardman M. & Shires (2003). "Review of fares elasticities in Great Britain". University of Leeds Institute of Transport Studies, 2003

Διαδικτυακή

<https://www.weforum.org/agenda/2017/08/this-country-s-shadow-economy-is-worth-one-fifth-of-its-gdp> (06/2018)

<http://autogrip.gr/odika-trochea-atichimata-2000-2014-exelixa-ke-prooptikes/> (06/2018)

<http://news247.gr/eidiseis/koinonia/aixmalwtoi-sto-mpotiliarisma-39-wres-ton-xrono-vernoun-ston-dromo-oi-odhgoi-sthn-ellada.5031541.html> (06/2018)

<http://www.statistics.gr/> (06/2018)

<http://ec.europa.eu/eurostat> (06/2018)

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_metro_systems (06/2018)

<https://www.athenstransport.com/2017/12/ereuna-2017-b/> (06/2018)