

ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

PANTEION UNIVERSITY OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Υπολογισμός της προσβασιμότητας
ηλικιωμένων ατόμων ή ατόμων που βρίσκονται σε ευάλωτη κατάσταση
στις δημόσιες συγκοινωνίες του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής,
σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Βασίλειος Κ. Τζούμας

Αθήνα, 2020

Τριμελής Επιτροπή

Άγγελος Μιμής, Αναπληρωτής Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου (Επιβλέπων)

Αθανάσιος Παπαδασκαλόπουλος, Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου

Γεώργιος Φώτης, Καθηγητής Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου



Copyright © Βασίλειος Κ. Τζούμας, 2020

All rights reserved. Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν στη χρήση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Πάντειον Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών δεν δηλώνει απαραίτητα αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

**Στις αλησμόνητες
Αναστασία και Μαρία**

Εκφράζω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή Άγγελο Μιμή, για την προσοχή και το ενδιαφέρον του, τα οποία αποτέλεσαν βασικό παράγοντα για το τελικό αποτέλεσμα και βοήθησαν στην προσπάθειά μου για εμβάθυνση στα επιστημονικά ζητήματα που εξετάστηκαν.

Ευχαριστώ επίσης τους Κωνσταντίνο, Μαρία και Ανδρονίκη για την υπομονή και κατανόηση που έδειξαν κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας Διατριβής.

Περίληψη

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει παρατηρηθεί αλματώδης αύξηση του ηλικιωμένου πληθυσμού, ιδιαίτερα στις ανεπτυγμένες δυτικού τύπου χώρες. Το φαινόμενο αυτό έχει προκαλέσει έντονες ανησυχίες στην παγκόσμια επιστημονική κοινότητα εξαιτίας των επιπτώσεων που σχετίζονται με τη μετακίνηση των ηλικιωμένων. Οι επιπτώσεις αφορούν αφενός στην περιβαλλοντική επιβάρυνση και αφετέρου στην κυκλοφοριακή ασφάλεια των μετακινούμενων, αφού τα ηλικιωμένα άτομα λόγω των μειωμένων φυσικών δυνατοτήτων τους επιλέγουν κατά κόρον τα Ι.Χ. επιβατικά οχήματα για τις μετακινήσεις τους, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που αντιμετωπίζουν χαμηλό επίπεδο προσβασιμότητας στις Στάσεις των ΜΜΜ.

Ένα άλλο έντονο κοινωνικό πρόβλημα που έχει αρχίσει και λαμβάνει εκρηκτικές διαστάσεις στην εποχή μας, αφορά στον κοινωνικό αποκλεισμό, ο οποίος βιώνεται σε μεγαλύτερο βαθμό από άτομα σε ευάλωτη κατάσταση όπως είναι και οι ηλικιωμένοι, εξαιτίας της επικρατούσας ηθικής δεοντολογίας που ασπάζεται ο δυτικός αστικός κόσμος. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για άτομα με ηλικία άνω των 75 ετών τα οποία αναγκάζονται να διακόψουν την οδήγηση.

Για να αντιμετωπισθούν τα φαινόμενα αυτά, αποτελεί επιτακτική ανάγκη κάθε οργανωμένη κοινότητα να χαιρεί προσβάσιμων υπηρεσιών συγκοινωνιών, διαχειριζόμενη με αποτελεσματικό τρόπο την παροχή επαρκούς μεταφορικής κινητικότητας στους κατοίκους της, προκειμένου αυτοί να έχουν την απαιτούμενη πρόσβαση στο Δίκτυο των Στάσεων των ΜΜΜ αλλά και σε υπηρεσίες και εγκαταστάσεις που αποτελούν προορισμό των μετακινήσεών τους.

Γίνεται, λοιπόν, προφανής ο λόγος για τον οποίο η Ανάλυση της Προσβασιμότητας κατέχει έναν ολοένα αυξανόμενο ρόλο στις διαδικασίες χάραξης πολιτικής, ιδιαίτερα αυτών που στοχεύουν σε ομάδες που είναι ευάλωτες στον κοινωνικό αποκλεισμό όπως είναι και οι ηλικιωμένοι.

Το παρόν πόνημα με αφορμή τον Υποστόχο 11.2¹, του 11^{ου} Στόχου της Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σκοπό έχει να διερευνήσει την προσβασιμότητα των ηλικιωμένων ατόμων στις δημόσιες συγκοινωνίες, θέτοντας ως βασικό ερευνητικό ερώτημα τον υπολογισμό αυτής, για την ομάδα στόχο των ηλικιωμένων, σε σημεία εξυπηρέτησης των ΜΜΜ αλλά και σε προορισμούς ενδιαφέροντός τους στο Δήμο της Νέας Ιωνία Αττικής σε περιβάλλον ΓΣΠ.

Η προσέγγιση της προσβασιμότητας υλοποιείται με τη βοήθεια της μεθόδου των Δικτυακών Αποστάσεων Πεζής Διαδρομής, λαμβάνοντας υπόψη τον ηλικιωμένο πληθυσμό σε επίπεδο Οικοδομικού τετραγώνου. Η Ανάλυση λαμβάνει χώρα με τη βοήθεια του λογισμικού ArcGIS_10.2.2 και της επέκτασης αυτού Network Analyst_10.1.

Λέξεις Κλειδιά: Ανάλυση Δικτύου, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ), Σύστημα Δημόσιων Μεταφορών, Ηλικιωμένοι, Προσβασιμότητα.

¹ «Έως το 2030, παροχή ασφαλών, προσιτών, προσβάσιμων και βιώσιμων συστημάτων μεταφοράς για όλους, βελτίωση της ασφάλειας των δρόμων, κυρίως μέσω της επέκτασης των δημόσιων συγκοινωνιών, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις ανάγκες εκείνων που βρίσκονται σε ευάλωτη κατάσταση, όπως είναι οι γυναίκες, τα παιδιά, τα άτομα με αναπηρίες και οι ηλικιωμένοι»

Abstract

There has been a steep rise in the elderly population in recent decades, especially in developed western countries. This phenomenon has caused great concern in the scientific community because of its effects, which are related to the movement of older people. The impact is on both the environmental burden and the traffic safety of the transients, as older people due to their reduced physical abilities, are increasingly choosing their cars for their movements, especially in cases where they have low accessibility to the public transportation stations.

Another major social problem that has been introduced and is exploding in our time, concerns social exclusion, which is experienced to a greater extent by people in vulnerable situations such as the elderly, due to the prevailing moral ethics adopted by the western urban world. This is especially true for people over the age of 75 who are forced to stop driving.

To deal this, it is imperative need that every organized community enjoys accessible transport services, effectively managing the provision of adequate transport mobility to its residents, in order for them to have the required access to the public transportation Stations Network as well as services and facilities that are the destination of their journeys.

It is therefore obvious why Accessibility Analysis has an increasing role in policy-making processes, especially those targeting groups that are vulnerable to social exclusion such as the elderly.

This thesis, based on Target 11.2² of the 11th Sustainable Development Goal of the European Union, aims to investigate the accessibility of older people to public transport, by calculating accessibility in public transportation Stations in the area of interest (Municipality of Nea Ionia Attica), and in a GIS environment.

The accessibility approach is implemented using the Pedestrian Network Distance Method, by taking into account the population of elderly in the census tracks in the area of interest. The Analysis takes place with the help of ArcGIS_10.2.2 software and its extension Network Analyst_10.1.

Key Words: Accessibility, Geographic Information Systems (GIS), Elderly, Network Analysis, Public Transportation System.

² “By 2030, provide access to safe, affordable, accessible and sustainable transport systems for all, improving road safety, notably by expanding public transport, with special attention to the needs of those in vulnerable situations, women, children, persons with disabilities and older persons”

Πίνακες Περιεχομένων

Περίληψη	σελ. 3
Abstract	σελ. 4
Πίνακες Περιεχομένων	σελ. 5
Πίνακας Περιεχομένων Διαγραμμάτων	σελ. 8
Πίνακας Περιεχομένων Εικόνων	σελ. 8
Πίνακας Περιεχομένων Πινάκων	σελ. 8
Πίνακας Περιεχομένων Σχημάτων	σελ. 9
Πίνακας Περιεχομένων Χαρτών	σελ. 10
Αρκτικόλεξο	σελ. 14
Κεφάλαιο 1^ο Εισαγωγή	σελ. 16
1.1 Γενικά	σελ. 16
1.2 Τρόποι μετακίνησης ηλικιωμένων	σελ. 16
1.3 Προσβασιμότητα και μετακινήσεις	σελ. 17
1.4 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών για τις Μεταφορές (ΓΣΠ-Μ)	σελ. 18
1.5 Αντικείμενο και Σκοπός	σελ. 18
1.6 Μεθοδολογικό Πλαίσιο και Συμπέρασμα	σελ. 19
Κεφάλαιο 2^ο Βιβλιογραφική Επισκόπηση	σελ. 21
2.1 Προσβασιμότητα και Συστήματα Δημόσιων Αστικών Μεταφορών	σελ. 21
2.2 Προσέγγιση και δείκτες προσβασιμότητας	σελ. 23
2.3 Προσβασιμότητα Προσέλευσης και τρόποι υπολογισμού της (transit accessibility)	σελ. 25
2.4 Υπολογισμός της περιπατητικής απόστασης από και προς τις Στάσεις ΜΜΜ	σελ. 26
2.5 Προσβασιμότητα ηλικιωμένων και Κοινωνικός Αποκλεισμός	σελ. 28
2.6 Πρότυπα μετακίνησης ηλικιωμένων ατόμων	σελ. 29
2.7 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) και Χωρική Ανάλυση Προσβασιμότητας ηλικιωμένων και ευάλωτων ομάδων στις Δημόσιες Συγκοινωνίες. Μέτρα και τρόποι χαρτογράφησης της προσβασιμότητας	σελ. 33

Κεφάλαιο 3^ο	Ερευνητικό Ερώτημα και Μεθοδολογικό Πλαίσιο	σελ. 50
3.1	Ερευνητικό Ερώτημα	σελ. 50
3.2	Η χρήση των ΓΣΠ στον προσδιορισμό της προσβασιμότητας	σελ. 51
3.2.1	Μορφές αναπαράστασης Γεωγραφικών Δεδομένων	σελ. 51
3.2.2	Γεωχωρικές Βάσεις Δεδομένων (Γεωβάσεις)	σελ. 52
3.2.3	Χωρική Ανάλυση	σελ. 53
3.3	Δεδομένα	σελ. 53
3.4	Ανάλυση Δικτύων (Network Analysis) και η επέκταση Network Analyst του ArcGIS	σελ. 54
3.5	Μεθοδολογικό Πλαίσιο	σελ. 54
Κεφάλαιο 4^ο	Μελέτη Περίπτωσης στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής	σελ. 58
4.1	Γεωγραφικός προσδιορισμός και φυσιογνωμικά χαρακτηριστικά του Δήμου	σελ. 58
4.2	Δημογραφικά Στοιχεία	σελ. 60
4.3	Σημεία ενδιαφέροντος ηλικιωμένων ατόμων	σελ. 61
4.3.1	Υποδομές Υγείας και Πρόνοιας	σελ. 61
4.3.2	Δημόσιες-Δημοτικές Υπηρεσίες	σελ. 62
4.3.3	Εκκλησίες-Ναοί	σελ. 62
4.3.4	Φαρμακεία	σελ. 63
4.3.5	Τράπεζες	σελ. 63
4.3.6	Κοινόχρηστοι και Κοινοφελείς Χώροι	σελ. 64
4.3.7	Υπεραγορές (Super Markets)	σελ. 64
4.4	Οδικό Δίκτυο	σελ. 64
4.5	Δίκτυο Αστικής και Δημοτικής Συγκοινωνίας	σελ. 66
Κεφάλαιο 5^ο	Ανάλυση	σελ. 69
5.1	Συλλογή, έλεγχος, και διόρθωση δεδομένων, δημιουργία Γεωχωρικής Βάσης και Θεματικών Επιπέδων	σελ. 69
5.1.1	Πληθυσμιακά Δεδομένα	σελ. 69
5.1.2	Δεδομένα Δικτύου Οδών	σελ. 71
5.1.3	Δεδομένα Δικτύου Συγκοινωνιών και Στάσεων ΜΜΜ	σελ. 71
5.1.4	Δεδομένα Υπηρεσιών και Υποδομών Παροχών, ενδιαφέροντος ηλικιωμένων ατόμων	σελ. 80
5.1.5	Δεδομένα Γεωγραφικού Προσδιορισμού	σελ. 82

5.1.6	Η Γεωχωρική Βάση Δεδομένων	σελ. 82
5.2	Ανάλυση Δικτύων (Network Analysis)	σελ. 83
5.2.1	Σύνθεση Περιοχών Εξυπηρέτησης Δικτύου (ΠΕΔ) – Service Areas. Υπολογισμός επιφάνειας του υπό μελέτη Δήμου, που καλύπτεται από τα σημεία εξυπηρέτησης των MMM	σελ. 84
5.2.2	Δημιουργία Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ	σελ. 95
5.2.3	Σύνδεση των ΠΕΔ με τον ηλικιωμένο πληθυσμό. Υπολογισμός ποσοστού ηλικιωμένων ατόμων που καλύπτουν τα σημεία εξυπηρέτησης των MMM στον υπό μελέτη Δήμο	σελ. 96
5.2.4	Ανάλυση επιπλέον Συνιστωσών Προσβασιμότητας	σελ. 100
5.2.4.1	Ανάλυση Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης (Closest Facility Analysis) για την αξιολόγηση της προσβασιμότητας των ηλικιωμένων ατόμων σε σημεία ενδιαφέροντός τους στο Δήμο της Νέας Ιωνίας	σελ. 100
5.2.4.2	Ανάλυση Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης (Closest Facility Analysis) για την αξιολόγηση των Γραμμών MMM που εξυπηρετούν με το βέλτιστο τρόπο, συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέας Ιωνίας	σελ. 105
5.2.4.3	Ανάλυση Κατανομής Θέσεων (Location-Allocation Analysis) για την αξιολόγηση των Στάσεων που κατέχουν το μεγαλύτερο βάρος στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέας Ιωνίας	σελ. 107
Κεφάλαιο 6°	Συμπέρασμα	σελ. 122
	Βιβλιογραφικές και Ηλεκτρονικές Αναφορές	σελ. 127
Παραρτήματα		σελ. 136
	Παράρτημα 1°: Πίνακας Αποτελεσμάτων Εφαρμογής της Ανάλυσης Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης (Closest Facility Analysis). Αξιολόγηση της προσβασιμότητας ηλικιωμένων ατόμων σε σημεία ενδιαφέροντός τους στο Δήμο της Νέας Ιωνίας Αττικής	σελ. 136
	Παράρτημα 2°: Πίνακας Αποτελεσμάτων Εφαρμογής της Ανάλυσης Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης (Closest Facility Analysis). Αξιολόγηση των Γραμμών MMM που εξυπηρετούν με το βέλτιστο τρόπο, συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του ηλικιωμένου πληθυσμού στο Δήμο της Νέας Ιωνίας Αττικής	σελ. 140
	Παράρτημα 3°: Πίνακας Αποτελεσμάτων Εφαρμογής της Ανάλυσης Κατανομής Θέσεων (Location-Allocation Analysis). Αξιολόγηση των Στάσεων που κατέχουν το μεγαλύτερο βάρος στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού στο Δήμο της Νέας Ιωνίας Αττικής	σελ. 144

Πίνακας Περιεχομένων

Διαγραμμάτων Εικόνων Πινάκων Σχημάτων Χαρτών

Διαγράμματα

Διάγραμμα 2.1	Αλληλοσυσχέτιση των συνιστωσών της προσβασιμότητας. [Πηγή: Geurs και van Eck (2001)]	σελ. 22
Διάγραμμα 2.2	Δείκτες ανά κατηγορία σύμφωνα με την ανάλυση της διεθνούς βιβλιογραφίας [Πηγή: IMET (2005), Τυρινόπουλος και Κεπατσόγλου, 2015]	σελ. 24
Διάγραμμα 2.3	Επίπεδο πρόσβασης στις δημόσιες συγκοινωνίες βάσει πληθυσμιακή κατανομής. [Πηγή: OECD από Bok και Kwon (2016)]	σελ. 36
Διάγραμμα 3.1	Μεθοδολογικό Πλαίσιο Ανάλυσης	σελ. 57

Εικόνες

Εικόνα 4.1	Δημαρχείο Νέας Ιωνίας	σελ. 62
Εικόνα 4.2	Άποψη της Λεωφόρου Εθνικής Αντιστάσεως, στο ύψος της Στάσης ΟΑΣΑ «Νοσοκομείο ΑΓΙΑ ΟΛΓΑ»	σελ. 65
Εικόνα 4.3	Άποψη της Οδού Νίγδης, στο ύψος της Στάσης ΟΑΣΑ «9 ^η Περισσού»	σελ. 65
Εικόνα 4.4	Άποψη Στάσης της Γραμμής 444 του ΟΑΣΑ, στα σύνορα του Δήμου της Νέας Ιωνίας με το Δήμο Γαλατσίου	σελ. 68
Εικόνα 4.5	Άποψη Στάσης της Γραμμής 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου, στο Σταθμό «Νέα Ιωνία» της Γραμμής 1 του Μετρό	σελ. 68
Εικόνα 5.1	Η Γεωχωρική Βάση	σελ. 82

Πίνακες

Πίνακας 2.1	Κατευθυντήριες οδηγίες (Η.Π.Α., Ηνωμένου Βασιλείου και Χονγκ Κονγκ) προσβάσιμου σχεδιασμού για την πρόσβαση σε ΜΜΜ [Πηγή: Sze και Christensen, 2017]	σελ. 23
Πίνακας 2.2	Αρχεία GTFS και το περιεχόμενο αυτών. [Πηγή: Google Static Transit, από Bok και Kwon (2016)]	σελ. 35

Πίνακας 2.3	Δείκτης «σημεία εξυπηρέτησης». [Πηγή: Γιαννοπούλου (2014)]	σελ. 44
Πίνακας 4.1	Απόσπασμα Πίνακα Γ01. «Απογραφή Πληθυσμού 2011. Μόνιμος πληθυσμός κατά φύλλο και ομάδες ηλικιών. Οικισμοί με πληθυσμό 50.000 και άνω». [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, ίδια επεξεργασία]	σελ. 61
Πίνακας 5.1	Επιφάνειες κάλυψης των Γραμμών (και συνδυασμού αυτών) που εξυπηρετούν το Δήμο Νέας Ιωνίας για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ	σελ. 95
Πίνακας 5.2	Ηλικιωμένος πληθυσμός Δήμου Νέας Ιωνίας που εξυπηρετείται από τις Γραμμές MMM (και συνδυασμού αυτών) για αποστάσεις βάδισης Δικτύου 300μ και 400 (χρήση Μεθόδου των Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ)	σελ. 99
Πίνακας 5.3	Κατανομή εγκαταστάσεων και υπηρεσιών ανά Γραμμή MMM	σελ. 106
Πίνακας 5.4	Προτεινόμενες αποστάσεις, χρόνοι και ταχύτητες βάδισης ηλικιωμένων ατόμων, στη διεθνή βιβλιογραφία	σελ. 108

Σχήματα

Σχήμα 2.1	Τρόποι μέτρησης απόστασης. [Πηγή: Apparicio κ.συν., 2008]	σελ. 27
Σχήμα 3.1	Διανυσματική δομή χαρακτηριστικών	σελ. 52
Σχήμα 3.2	Ψηφιδωτή δομή χαρακτηριστικών	σελ. 52
Σχήμα 3.3	Είδη Τοπολογικών Κανόνων	σελ. 53
Σχήμα 5.1	Δημιουργία Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ	σελ. 95

Χάρτες

Χάρτης 2.1	Χωρική κατανομή ατόμων ηλικία 65+ στο δήμο Monash, 2006 [Πηγή: Engels και Liu, 2011]	σελ. 32
Χάρτης 2.2	Πρόσβαση σε επιλεγμένες Υπηρεσίες (αποστάσεις δοσμένες με υποκειμενικά κριτήρια) στο δήμο Monash. [Πηγή: Engels και Liu, 2011]	σελ. 32
Χάρτης 2.3	Πρόσβαση σε Στάσεις λεωφορείων, ηλικ/νων ατόμων. [Πηγή: Achuthan κ.συν. (2010)]	σελ. 34
Χάρτης 2.4	Πρόσβαση σε Στάσεις λεωφορείων, νεαρών ατόμων [Πηγή: Achuthan κ.συν. (2010)]	σελ. 34
Χάρτης 2.5	Παράδειγμα σχεδιασμού περιοχών εξυπηρέτησης από κόμβους (Στάσεις) δημόσιων συγκοινωνιών. [Πηγή: Bok και Kwon (2016)]	σελ. 36
Χάρτης 2.6	Άποψη των περιοχών περπατήματος σε απόσταση 400μ και Στάσεων της διαδρομής 122-20 του Ο.Α.Σ.Α. [Πηγή: Κανάρης (2016)]	σελ. 38

Χάρτης 2.7	Άποψη της Αθήνας με περιοχές περπατήματος/εξυπηρέτησης 400μ, όλων των Στάσεων όλων των ΜΜΜ. [Πηγή: Κανάρης (2016)]	σελ. 38
Χάρτης 2.8	Προσβασιμότητα με ΜΜΜ [Πηγή: Stentzel κ.συν. (2016)].	σελ. 40
Χάρτης 2.9	Προσβασιμότητα με Ι.Χ. [Πηγή: Stentzel κ.συν. (2016)].	σελ. 40
Χάρτης 2.10	Ανάλυση του δικτύου των πεζοδρομίων γερασμένων κοινοτήτων της αγροτικής περιοχής Union County. [Πηγή: Beiler κ.συν. (2016)]	σελ. 42
Χάρτης 2.11	Ανάλυση του δικτύου των πεζοδρομίων γερασμένων κοινοτήτων της αστικής περιοχής Philadelphia County. [Πηγή: Beiler κ.συν. (2016)]	σελ. 43
Χάρτης 2.12	Αποτύπωση Δείκτη Προσβασιμότητας ανά Δημοτική Ενότητα. [Πηγή: Γιαννοπούλου (2014)]	σελ. 45
Χάρτης 2.13	Αποτύπωση Δείκτη «σημεία εξυπηρέτησης». [Πηγή: Γιαννοπούλου (2014)]	σελ. 45
Χάρτης 2.14.α	Περιοχές εξυπηρέτησης με κόστος διαδρομής τα 400μ περπατήματος και οι θέσεις των Στάσεων λεωφορείων. [Πηγή: Μάντη (2014)]	σελ. 47
Χάρτης 2.14.β	Περιοχές εξυπηρέτησης με κόστος διαδρομής τα 400μ περπατήματος και οι θέσεις των Στάσεων τρόλεϊ. [Πηγή: Μάντη (2014)]	σελ. 47
Χάρτης 2.14.γ	Περιοχές εξυπηρέτησης με κόστος διαδρομής τα 400μ περπατήματος και οι θέσεις των Στάσεων μετρό. [Πηγή: Μάντη (2014)]	σελ. 48
Χάρτης 2.14.δ	Περιοχές εξυπηρέτησης με κόστος διαδρομής τα 400μ περπατήματος και οι θέσεις των Στάσεων τραμ. [Πηγή: Μάντη (2014)]	σελ. 48
Χάρτης 2.15	Δείκτης συνολικής (άμεσης και έμμεσης) προσβασιμότητας. [Πηγή: Μάντη (2014)]	σελ. 49
Χάρτης 4.1	Νέα Ιωνία, Δήμος της Περιφέρειας Αττικής (Κλίμακα 1:350.000)	σελ. 58
Χάρτης 4.2	Δήμος Νέας Ιωνίας Αττικής και όμοροι Δήμοι (Κλίμακα 1:65.000)	σελ. 59
Χάρτης 4.3	Κυριότερες συνοικίες του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής	σελ. 59
Χάρτης 4.4	Οι Γραμμές 1 και 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου Νέας Ιωνίας	σελ. 67
Χάρτης 5.1	Απεικόνιση του αριθμού των ηλικιωμένων ατόμων ανά Οικοδομικό Τετράγωνο, στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής	σελ. 70
Χάρτης 5.2	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 1 του Μετρό	σελ. 72

Χάρτης 5.3	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 1 της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής	σελ. 73
Χάρτης 5.4	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής	σελ. 73
Χάρτης 5.5	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 054 του ΟΑΣΑ	σελ. 74
Χάρτης 5.6	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 724 του ΟΑΣΑ	σελ. 74
Χάρτης 5.7	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 421 του ΟΑΣΑ	σελ. 75
Χάρτης 5.8	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 444 του ΟΑΣΑ	σελ. 75
Χάρτης 5.9	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 602 του ΟΑΣΑ	σελ. 76
Χάρτης 5.10	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 604 του ΟΑΣΑ	σελ. 76
Χάρτης 5.11	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 605 του ΟΑΣΑ	σελ. 77
Χάρτης 5.12	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής Α8 του ΟΑΣΑ	σελ. 77
Χάρτης 5.13	Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομών όλων των ΜΜΜ που διέρχονται από το Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής	σελ. 78
Χάρτης 5.14	Απεικόνιση σημείων ενδιαφέροντος ηλικιωμένων ατόμων στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής	σελ. 78
Χάρτης 5.15	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από ενδεικτικά σημεία εξυπηρέτησης της Τοπικής Γραμμής 1	σελ. 86
Χάρτης 5.16	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 054	σελ. 87
Χάρτης 5.17	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 421	σελ. 87
Χάρτης 5.18	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 444	σελ. 88
Χάρτης 5.19	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 602	σελ. 88

Χάρτης 5.20	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 604	σελ. 89
Χάρτης 5.21	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 605	σελ. 89
Χάρτης 5.22	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 724	σελ. 90
Χάρτης 5.23	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ Α8.	σελ. 90
Χάρτης 5.24	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Τοπικής Γραμμής 1	σελ. 91
Χάρτης 5.25	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Τοπικής Γραμμής 2	σελ. 91
Χάρτης 5.26	Περιοχές Εξυπηρέτησης Συνδυασμένου Δικτύου όλων των Στάσεων των Τοπικών Γραμμών 1 και 2, για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ	σελ. 92
Χάρτης 5.27	Περιοχές Εξυπηρέτησης Συνδυασμένου Δικτύου όλων των Στάσεων όλων των ΜΜΜ για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ	σελ. 93
Χάρτης 5.28	Περιοχές εξυπηρέτησης Δικτύου απόστασης 300μ και 400μ από τα όλα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής 1 του Μετρό	σελ. 94
Χάρτης 5.29	ΟΤ κατοικήσιμα από τον ηλικιωμένο πληθυσμό στο Δήμο Νέας Ιωνίας	σελ. 96
Χάρτης 5.30	Κεντροειδή ΟΤ κατοικήσιμων από τον ηλικιωμένο πληθυσμό	σελ. 97
Χάρτης 5.31	Κατανομή ηλικιωμένου πληθυσμού στα ΟΤ με τη Μέθοδο των Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ και ενδεικτικές ΠΕΔ της Γραμμής 605	σελ. 98
Χάρτης 5.32	Απεικόνιση αποτελεσμάτων Μεθόδου Closest Facility για επιλεγμένες εγκαταστάσεις του Δήμου Νέας Ιωνίας	σελ. 102
Χάρτης 5.33	Απόσπασμα 1 ^ο του Χάρτη 5.32 σε κλίμακα 1:2.000	σελ. 103
Χάρτης 5.34	Απόσπασμα 2 ^ο του Χάρτη 5.32 σε κλίμακα 1:2.500	σελ. 104
Χάρτης 5.35	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 054 του ΟΑΣΑ	σελ. 109
Χάρτης 5.36	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 421 του ΟΑΣΑ	σελ. 110

Χάρτης 5.37	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 444 του ΟΑΣΑ	σελ. 111
Χάρτης 5.38	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 602 του ΟΑΣΑ	σελ. 112
Χάρτης 5.39	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 604 του ΟΑΣΑ	σελ. 113
Χάρτης 5.40	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 605 του ΟΑΣΑ	σελ. 114
Χάρτης 5.41	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 724 του ΟΑΣΑ	σελ. 115
Χάρτης 5.42	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής Α8 του ΟΑΣΑ	σελ. 116
Χάρτης 5.43	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 1 του Μετρό.	σελ. 117
Χάρτης 5.44	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Τοπικής Γραμμής 1 του Δήμου	σελ. 118
Χάρτης 5.45	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Τοπικής Γραμμής 2 του Δήμου	σελ. 119
Χάρτης 5.46	Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, όλων των Γραμμών των ΜΜΜ που διέρχονται από το Δήμο της Νέας Ιωνίας Αττικής	σελ. 120

Αρκτικόλεξο

Ελληνικό

ΓΣΠ	Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
ΓΣΠ-Μ	Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών για τις Μεταφορές
ΔΑΠΔ	Δικτυακές Αποστάσεις Πεζής Διαδρομής
ΔΖΕ	Δικτυακές Ζώνες Επιρροής
ΔΣΜ	Δημόσια Συστήματα Μεταφορών
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΖΕ	Ευκλείδειες Ζώνες Επιρροής
ΕΟΠΥΥ	Εθνικός Οργανισμός Παροχής Υπηρεσιών Υγείας
ΕΦΚΑ	Ενιαίος Φορέας Κοινωνικής Ασφάλισης
Η.Π.Α.	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
Η/Υ	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
ΙΚΑ	Ίδρυμα Κοινωνικών Ασφαλίσεων
Ι.Χ.	Ιδιωτικής Χρήσης
ΚΕΠ	Κέντρο Εξυπηρέτησης Πολιτών
ΜΕΕ	Μέθοδος Ευκλείδειας Επιρροής
ΜΜΜ	Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
ΜΟΤΔ	Μέθοδος Οικοδομικών Τετραγώνων Δικτύου
ΟΑΣΑ	Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Αττικής
ΟΤ	Οικοδομικά Τετράγωνα
ΠΑΜ	Παραλληλογραμμική Απόσταση Μανχάταν
ΠΕΔ	Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου
ΠΕΔΥ	Πρωτοβάθμιο Εθνικό Δίκτυο Υγείας
ΣΑΔ	Συντομότερη Απόσταση Δικτύου
ΣΧΔ	Συντομότερος Χρόνος Δικτύου
ΤΟΜΥ	Τοπική Ομάδα Υγείας

Ξενογλωσσό

AMELIA	A Methodology for Enhancing Life by Improving Accessibility
ARCCA	Age-Restricted Community Connectivity Assessment
GTFS	General Transit Feed Specification
GIS	Geographic Information Systems
OSM	Open Street Map
TLOS	Transit Level-Of-Service
TRSE	Transport – Related Social Exclusion
VISTA	Victorian Integrated Survey of Travel and Activity
WILMAPCO	Wilmington Area Planning Council

Κεφάλαιο 1^ο

Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Ιδιαίτερο φαινόμενο της εποχής μας αποτελεί η ραγδαία αύξηση σε παγκόσμιο επίπεδο του πληθυσμού των ηλικιωμένων ατόμων¹. Η Ελλάδα κατατάσσεται στις πρώτες θέσεις μεταξύ των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης² σε γηράσκοντα πληθυσμό, με ποσοστό αύξησης 21,4% έναντι του μέσου όρου της ΕΕ που ανέρχεται σε 17,2%.

Τα άτομα ηλικίας 65+ αντιπροσωπεύουν σήμερα στη χώρα μας ποσοστό πάνω από το 21,3% του πληθυσμού και σύμφωνα με τις προβλέψεις το 2050 θα προσεγγίζουν το 34% του πληθυσμού.

Αυτή η δημογραφική γήρανση, κοινή σε όλες τις δυτικού τύπου χώρες, οφείλεται αφενός μεν στην επιμήκυνση του προσδόκιμου ζωής, αφετέρου δε στην ολοένα και μεγαλύτερη υπογεννητικότητα.

Το φαινόμενο αυτό έχει την τάση να προκαλέσει διαφόρων ειδών προβλήματα όπως ιατρικά, κοινωνικά, οικογενειακά, οικονομικά και ασφαλιστικά, που ενδέχεται να προσλάβουν ανησυχητικές διαστάσεις στις προσεχείς δεκαετίες (Ελληνική Γεροντική και Γηριατρική Εταιρεία, 2019).

1.2 Τρόποι μετακίνησης ηλικιωμένων

Ένα σημαντικό ζήτημα των περισσότερων δυτικών χωρών αποτελεί η υιοθέτηση κατάλληλων πολιτικών οι οποίες θα επιτρέψουν στα ηλικιωμένα άτομα να παραμείνουν ενεργά. Η αλματώδης αύξηση του ηλικιωμένου πληθυσμού οδηγεί σε ανησυχίες που σχετίζονται με τη μετακίνηση αυτών, όπως είναι η κυκλοφοριακή ασφάλεια και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τον τρόπο με τον οποίο επιλέγουν αυτοί να μετακινηθούν. Η αύξηση του ποσοστού των ηλικιωμένων ατόμων δύναται να επιφέρει ανάλογη αύξηση στην περεταίρω χρήση Ι.Χ. επιβατικών αυτοκινήτων (Rosenbloom, 2001).

¹ άτομα με ηλικία ίση ή μεγαλύτερη των 65 ετών (65+)

² και 5^η παγκοσμίως

Η κατοχή και οδήγηση Ι.Χ. οχημάτων παρέχει στα ηλικιωμένα άτομα ανεξαρτησία μετακίνησης, και όταν αυτά αναγκάζονται να παραδώσουν το δίπλωμα οδήγησης μειώνεται και ο αριθμός των μετακινήσεών τους υποβαθμίζοντας το επίπεδο ζωής τους (US SSCA, 2003). Ειδικότερα τα άτομα με ηλικία 75+ τα οποία διακόπτουν την οδήγηση, κινδυνεύουν και με κοινωνικό αποκλεισμό (Evans, 2001).

Οι παράγοντες αυτοί, εκτός από την απώλεια της ανεξαρτησίας και της προσωπικής τους ταυτότητας, μπορεί να τα οδηγήσουν σε κατάθλιψη και γενικότερα σε μία μη ικανοποιητική διαβίωση (Harrison και Ragland, 2007).

Από την άλλη, το περπάτημα καθώς και άλλοι τύποι μετακίνησης όπως οι δημόσιες συγκοινωνίες, οι οποίοι ευνοούν τη βάδιση, έχει αποδειχθεί ότι σχετίζονται με θετικό τρόπο με τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, ιδιαίτερα των ηλικιωμένων (Kim και Ulfarsson, 2013).

Για τους λόγους αυτούς τα δημόσια συστήματα μεταφορών αποτελούν σημαντική παράμετρο στις καθημερινές μετακινήσεις των περισσότερων ανθρώπων.

Η καλή κινητικότητα και η δυνατότητα εναλλακτικών μορφών μετακίνησης είναι πολύ κρίσιμα για την ενεργοποίηση των ηλικιωμένων ατόμων προκειμένου να συμμετέχουν σε καθημερινές δραστηριότητες και να αναπτύξουν την κοινωνικότητά τους (Fatima κ.α., 2018).

Επιλογές όπως η χρήση MMM τα οποία διαθέτουν σημεία εξυπηρέτησης μέσα σε ανεκτά όρια βάδισης για την εκάστοτε ηλικιακή ομάδα, παρέχουν ανεξαρτησία στην μετακίνηση ενώ ταυτόχρονα προωθούν την καλή φυσική κατάσταση και μειώνουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση (Transportation Research Board, 2005) με όλα τα θετικά επακόλουθα που επιφέρει αυτή, όπως τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι σημαντικό ρόλο στην απόφαση κάποιου να μετακινηθεί βαδίζοντας, διαδραματίζουν τα τοπικά χαρακτηριστικά της περιοχής βαδίσματος όπως είναι οι χρήσεις γης, η πληθυσμιακή πυκνότητα και οι κλιματικές συνθήκες (Bricka κ.συν., 2012).

Οι υπόψη παράμετροι συνεισφέρουν και στην επιλογή, ιδιαίτερα των ηλικιωμένων ατόμων, να μετακινηθούν με τα δημόσια MMM. Για να πραγματοποιηθεί όμως αυτό, η σημαντικότερη, ίσως, παράμετρος που λαμβάνεται υπόψη είναι η προσβασιμότητα που προσφέρεται στον ηλικιωμένο επιβάτη από και προς τα σημεία εξυπηρέτησης των δημόσιων μέσων μεταφοράς.

1.3 Προσβασιμότητα και μετακινήσεις

Σύμφωνα με τα παραπάνω προκύπτει ο λόγος για τον οποίο η ανάλυση της προσβασιμότητας κατέχει έναν ολοένα αυξανόμενης σημαντικότητας ρόλο στις διαδικασίες χάραξης πολιτικής, ιδιαίτερα αυτών που στοχεύουν σε ομάδες που είναι εύαλωτες στον κοινωνικό αποκλεισμό όπως είναι και οι ηλικιωμένοι.

Ο κοινωνικός αποκλεισμός λαμβάνει χώρα ως αποτέλεσμα σειράς προβλημάτων τα οποία αποτρέπουν τα άτομα από το να είναι σε θέση να συμμετέχουν σε

δραστηριότητες οι οποίες θεωρούνται φυσιολογικές για τον κοινωνικό τους περίγυρο (Achuthan, 2012).

Ο όρος προσβασιμότητα, λοιπόν, περικλείει ένα σύνολο αρχών και μεθόδων για την εξασφάλιση ανεμπόδιστης, αυτόνομης και ανεξάρτητης διακίνησης του κάθε πολίτη στο φυσικό και δομημένο περιβάλλον, για τη δημιουργία μιας κοινωνίας χωρίς διακρίσεις και αποκλεισμούς, που αντιμετωπίζει ισότιμα τα μέλη της.

Σύμφωνα με τη Θεματική Επιτροπή Προσβασιμότητας στο Φυσικό και Δομημένο Περιβάλλον: «Η ορθή εφαρμογή των αρχών της προσβασιμότητας, αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής κάθε πολίτη καθώς και για την ισότιμη συμμετοχή σε διάφορους τομείς της ζωής» (Υπουργείο Εργασίας – Θεματική Επιτροπή Προσβασιμότητας στο Φυσικό και Δομημένο Περιβάλλον, 2016:3).

Παρόλα αυτά, η προσβασιμότητα είναι μια έννοια η οποία δεν μπορεί απόλυτα να ορισθεί και να υπολογισθεί, αφού ο καθένας μπορεί να την αντιλαμβάνεται διαφορετικά ανάλογα με το βιο-κοινωνικό του γίνεσθαι, και έτσι δεν μπορεί να υπάρξει κάποιο ιδανικό και καθολικά αποδεκτό μέτρο για τον υπολογισμό της.

1.4 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών για τις Μεταφορές (ΓΣΠ-Μ)

Σύμφωνα με τη Μάντη (2014), μεγάλο είναι το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας τις τελευταίες δεκαετίες για την αρωγή που προσφέρουν τα ΓΣΠ στο κρίσιμο ζήτημα του σχεδιασμού των μεταφορών.

Η έννοια των ΓΣΠ-Μ είναι αλληλένδετη με τα πρότυπα και τις τεχνικές που χρησιμοποιεί η τεχνολογία της Γεωγραφικής Πληροφορίας για να δώσει απαντήσεις σε προβλήματα του τομέα των Μεταφορών (Miller και Shaw, 2001), παρέχοντας σύγχρονες τεχνικές για τη διαχείριση των συγκοινωνιακών προκλήσεων.

Κατά συνέπεια τα ΓΣΠ-Μ αποτελούν πολύτιμο εργαλείο στην αξιολόγηση κάθε μορφής προσβασιμότητας και ιδιαίτερα αυτών που σχετίζονται με τον υπόψη τομέα, προσεγγίζοντας το όλο θέμα από δύο διαφορετικές αλλά αλληλοεξαρτώμενες κατευθύνσεις.

Η πρώτη από αυτές προσεγγίζει την καθολική ανάπτυξη και βελτίωση των ΓΣΠ προκειμένου να καταστεί δυνατή η ικανοποίηση της ζήτησης των εφαρμογών του τομέα των Μεταφορών, ενώ ταυτόχρονα η δεύτερη αναζητά τα πρότυπα με τα οποία οι επικρατούσες σήμερα εφαρμογές ΓΣΠ είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν ώστε να διευκολύνουν και να βελτιώσουν τις Μελέτες του Μεταφορικού Σχεδιασμού (Shaw, 2002), γεγονός που συμπαρασύρει και τις αντίστοιχες επιδιώξεις για κάθε μορφή προσβασιμικής αξιολόγησης.

1.5 Αντικείμενο και Σκοπός

Η παρούσα εργασία στοχεύει στην εμβάθυνση στον Υποστόχο 11.2 «Εως το 2030, παροχή ασφαλών, προσιτών, προσβάσιμων και βιώσιμων συστημάτων μεταφοράς για όλους, βελτίωση της ασφάλειας των δρόμων, κυρίως μέσω της επέκτασης των

δημόσιων συγκοινωνιών, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις ανάγκες εκείνων που βρίσκονται σε ευάλωτη κατάσταση, όπως είναι οι γυναίκες, τα παιδιά, τα άτομα με αναπηρίες και οι ηλικιωμένοι», του 11^{ου} Στόχου της Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης³.

Έτσι, κρίσιμα ζητήματα όπως η παγκόσμια ραγδαία αύξηση του πληθυσμού και ιδιαίτερα του ηλικιωμένου, σε συνδυασμό με την αύξηση των επιπέδων της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της περιβαλλοντικής υποβάθμισης είναι αναγκαίο να στρέψουν την προσοχή των πολιτικών στα δημόσια συστήματα μεταφορών, και ιδιαίτερα στα πράσινα, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη χρήσεων γης φιλικές προς αυτά. Συγκεκριμένα ο σχεδιασμός των πολιτικών αυτών θα πρέπει να λαμβάνει ιδιαίτερα υπόψη, χαρακτηριστικά όπως την προσβασιμότητα, την αξιοπιστία των συστημάτων αυτών και κυρίως τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος των αστικών συγκοινωνιών.

Αντικείμενο, λοιπόν, της παρούσας εργασίας αποτελεί η διερεύνηση της έννοιας της προσβασιμότητας των ηλικιωμένων ατόμων στις δημόσιες συγκοινωνίες. Βασικό ερευνητικό ερώτημα και σκοπό της παρούσας εργασίας συνιστά ο υπολογισμός της προσβασιμότητας της ομάδας στόχου που είναι οι ηλικιωμένοι, και βοήθημα στην πραγμάτωση αυτού αποτελεί η Μελέτη Περίπτωσης (case study) που έλαβε χώρα στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής σε περιβάλλον ΓΣΠ.

1.6 Μεθοδολογικό Πλαίσιο και Συμπέρασμα

Προς επίτευξη του παραπάνω σκοπού, η προσέγγιση της προσβασιμότητας στην παρούσα εργασία λαμβάνει χώρα με τη βοήθεια της Ανάλυσης Δικτύου (Network Analysis) και ειδικότερα της Μεθόδου των Δικτυακών Αποστάσεων Πεζής Διαδρομής, σε Δίκτυο που θα δημιουργηθεί με τη βοήθεια της επέκτασης Network Analyst_10.1 του λογισμικού ArcGIS_10.2.2, τοποθετώντας τον πληθυσμό σημειακά και αντιστοιχίζοντάς τον αναλογικά στα Κεντροειδή Πολυγώνων ΟΤ που θα σχηματισθούν για το Δήμο της Νέας Ιωνίας Αττικής.

Η ομαδοποίηση των παραμέτρων της Ανάλυσης και της σύλληψης των απαραίτητων θεματικών επιπέδων λαμβάνει χώρα, επίσης, στο περιβάλλον του λογισμικού ArcGIS_10.2.2, με τη χρήση της προαναφερόμενης επέκτασης, μέσω της οποίας μορφοποιείται το απαραίτητο Δίκτυο Οδών.

Το Μεθοδολογικό Πλαίσιο που προτείνεται στην παρούσα εργασία, αφού προσδιορισθούν οι συνιστώσες της προσβασιμότητας, τεθούν οι όροι, τα οικεία κριτήρια και περιορισμοί, διατυπώνεται σε πέντε Στάδια, τα οποία αφορούν:

- α) στην συστηματική συλλογή των δεδομένων,
- β) στη διαδικασία ελέγχου και διόρθωσης των συλλεχθέντων δεδομένων,
- γ) στην οργάνωση και επεξεργασία των συλλεχθέντων και διορθωμένων δεδομένων (σχηματισμός κατάλληλων ψηφιακών γεωγραφικών υποβάθρων και δημιουργία της Γεωχωρικής Βάσης η οποία θα παρουσιασθεί στο 5^ο Κεφάλαιο),

³ «Δημιουργούμε πόλεις και ανθρώπινους οικισμούς χωρίς αποκλεισμούς, ασφαλείς, ανθεκτικούς και βιώσιμους»

- δ) στο σχηματισμό της ομάδας των Δεδομένων Δικτύου (Network Dataset) και του Δικτύου των Οδών (Street Network) του Δήμου, και
- ε) στην (Χωρική) Ανάλυση Δικτύου (Network Analysis), όπου:
 - i) προσδιορίζονται οι Περιοχές Εξυπηρέτησης (Service Areas) κάθε Στάσης MMM και ο ηλικιωμένος πληθυσμός που μπορεί να εξυπηρετηθεί από αυτές. Γίνεται χρήση του Δικτύου Οδών στο οποίο δύναται να κινηθεί κάποιος πεζός συναρτήσει της απόστασης που μπορεί να διανύσει κάποιος ηλικιωμένος (300μ) αλλά και ο μέσος πολίτης (400μ),
 - ii) συγκροτούνται ευρύτερες Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου (ΠΕΔ), οι οποίες παρουσιάζουν την κάλυψη του αριθμού των Στάσεων από τις οποίες εξυπηρετείται ο ηλικιωμένος πληθυσμός του Δήμου,
 - iii) αξιολογείται η προσβασιμότητα που έχουν τα ηλικιωμένα άτομα σε σημεία ενδιαφέροντος τους (amenities),
 - iv) διερευνάται ποιες Γραμμές MMM εξυπηρετούν με το βέλτιστο τρόπο συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του υπό εξέταση ηλικιωμένου πληθυσμού και
 - v) εξετάζεται ποια σημεία εξυπηρέτησης κατέχουν το μεγαλύτερο βάρος στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέας Ιωνίας.

Το αποτέλεσμα που προκύπτει από την Ανάλυση παρουσιάζει μεγάλη συνέπεια ως προς τις συγκοινωνιακές δομές του υπό εξέταση Δήμου. Ο Δήμος της Νέας Ιωνίας αφενός κατέχει ένα πλήρως ανεπτυγμένο Δίκτυο Γραμμών MMM και Στάσεων, το οποίο παρουσιάζει ικανοποιητικό βαθμό κατανομής ομοιομορφίας στην επικράτειά του, και αφετέρου διαπιστώνεται ικανοποιητική διασπορά τόσο των ηλικιωμένων κατοίκων στα ΟΤ όπου διαμένουν, όσο και των σημείων ενδιαφέροντος της στοχευόμενης πληθυσμιακής ομάδας.

Το συμπέρασμα, λοιπόν, σχετικά με τον επιθυμητό τρόπο μετακίνησης των ηλικιωμένων κατοίκων του Δήμου, που αφορά σε συνδυασμό βάδισης με χρήση MMM, είναι ενθαρρυντικό, καθώς η Νέα Ιωνία με τη συνδρομή του ΟΑΣΑ, προσφέρει στους ηλικιωμένους κατοίκους της υψηλού επιπέδου προσβασιμότητα από και προς τα σημεία εξυπηρέτησης των MMM, καθώς και από και προς τις εγκαταστάσεις των υπηρεσιών και υποδομών παροχών ενδιαφέροντος τους.

Κεφάλαιο 2^ο

Βιβλιογραφική Επισκόπηση

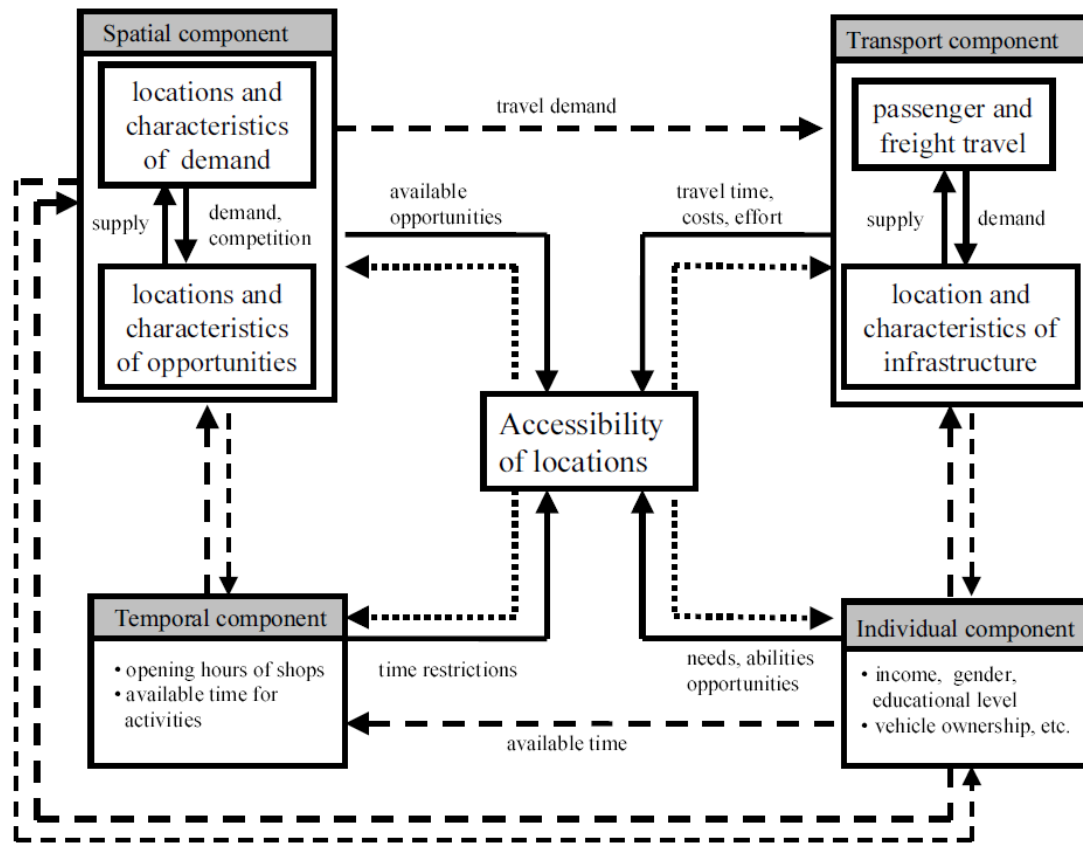
2.1 Προσβασιμότητα και Συστήματα Δημόσιων Αστικών Μεταφορών

Πολλοί είναι οι ορισμοί που έχουν δοθεί από τη δεκαετία του 1950 έως σήμερα για την προσβασιμότητα. Οι ορισμοί αυτοί, συνήθως, συσχετίζουν την προσβασιμότητα με την εγγύτητα και τη δυνατότητα για χωρική αλληλεπίδραση σε σχέση με τις οικονομικο-κοινωνικές ευκαιρίες (Gutiérrez, 2009). Ο Hansen (1959) όρισε την προσβασιμότητα ως «το δυναμικό των ευκαιριών για αλληλεπίδραση». Οι Dalvi και Martin (1976) την θεωρούν ως την ευκολία με την οποία μπορεί οποιοδήποτε άτομο από συγκεκριμένη τοποθεσία να προσεγγίσει κάποια δραστηριότητα χρήσης γης, χρησιμοποιώντας κάποιο σύστημα μεταφορών, ή κατά παρόμοιο τρόπο οι Geurs και van Eck (2001) θεωρούν ότι η προσβασιμότητα αντιπροσωπεύει το βαθμό στον οποίο ένα σύστημα χρήσεων γης δίνει τη δυνατότητα στις κοινωνικές ομάδες ή ομάδες αγαθών να προσεγγίσουν προορισμούς και δραστηριότητες με τη χρήση ενός μεμονωμένου ή συνδυασμένου τρόπου μεταφοράς.

Με τη θεώρηση του Litman (2003) για την προσβασιμότητα, σύμφωνα με την οποία αυτή πρέπει να σχετίζεται με την ικανότητα να προσεγγίσει κάποιος «επιθυμητά αγαθά, υπηρεσίες, δραστηριότητες και προορισμούς τα οποία αποτελούν τις ευκαιρίες», φαίνεται να συμβαδίζει ο ορισμός της έννοιας της και στο Νόμο 4067/2012 «Νέος Οικοδομικός Κανονισμός» (ΦΕΚ 79/Α'/2012), όπου η προσβασιμότητα ορίζεται ως «το χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος, που επιτρέπει σε όλα τα άτομα χωρίς διακρίσεις φύλου, ηλικίας και λοιπών χαρακτηριστικών, όπως σωματική διάπλαση, δύναμη, αντίληψη, εθνικότητα να έχουν πρόσβαση σε αυτό, δηλαδή να μπορούν αυτόνομα, με ασφάλεια και με άνεση να προσεγγίσουν και να χρησιμοποιήσουν τις υποδομές, αλλά και τις υπηρεσίες (συμβατικές και ηλεκτρονικές) και τα αγαθά που διατίθενται στο συγκεκριμένο περιβάλλον».

Ενώ ο Gutiérrez (2009) υποστηρίζει ότι ο όρος «προσβασιμότητα» αναφέρεται σε ένα χαρακτηριστικό των θέσεων ή των ατόμων, οι Geurs και van Wee (2004) διασαφηνίζουν ότι αυτή πρέπει να σχετίζεται περισσότερο με την θέση, σε αντίθεση με τον όρο «πρόσβαση» που πρέπει να αναφέρεται στα άτομα.

Η προσβασιμότητα θεωρείται σήμερα ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση των δημόσιων αστικών συγκοινωνιών. Αποτελεί μέτρο καθορισμού της ποιότητας των μεταφορικών υπηρεσιών (Fatima κ.συν., 2018) και σύμφωνα με τους Geurs και van Eck (2001) σύγκειται από τη συνιστώσα των χρήσεων γης (εξετάζει τη χωρική κατανομή των δραστηριοτήτων και των ευκαιριών), τη χρονική συνιστώσα (αναζητά τους χρονικούς περιορισμούς με τους οποίους πρέπει να συμμορφώνονται οι επιβάτες) και την προσωπική συνιστώσα (η οποία λαμβάνει υπόψη δημογραφικούς και κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες). Στο Διάγραμμα 2.1 φαίνεται η αλληλοσυσχέτιση των συνιστωσών αυτών.



Διάγραμμα 2.1: Αλληλοσυσχέτιση των συνιστωσών της προσβασιμότητας.
[Πηγή: Geurs και van Eck (2001)].

Οι Sze και Christensen (2017) διαπιστώνουν ότι η προσβασιμότητα μπορεί να βελτιώσει τη συμμετοχική δραστηριότητα και την ποιότητα της ζωής, ιδιαίτερα ατόμων με κινητικές δυσκολίες όπως είναι και οι ηλικιωμένοι.

Συνιστώσες όπως οι κατάλληλες διαστάσεις, η αντιολισθηρότητα και η ασφάλεια των διασταυρώσεων των πεζοδρομίων, σε συνδυασμό με την παροχή ασφάλειας στους πεζούς από κινήσεις ταχείας κυκλοφορίας σχετίζονται άμεσα με την προσβασιμότητα (Banister και Bowling, 2004 και Wennberg κ.συν., 2010).

Προσπαθούν, λοιπόν, με τη χρήση υφιστάμενων πρακτικών και οδηγιών από τις Η.Π.Α., το Ηνωμένο Βασίλειο και το Χονγκ Κονγκ για τον προσβάσιμο μεταφορικό σχεδιασμό (βλέπε Πίνακα 2.1), να διακρίνουν τις καλές πρακτικές (good practices) που μπορούν να ενσωματωθούν στο γενικότερο σχεδιασμό για προσβάσιμες συγκοινωνίες και ενσωματώνουν τις ανάγκες όλων των ατόμων και ιδιαίτερα των ηλικιωμένων και αυτών με διάφορους τύπους αναπηρίας.

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουν είναι ότι η βελτίωση της πρόσβασης στις αστικές συγκοινωνίες μπορεί να μειώσει το επίπεδο εξάρτησης των ατόμων από τα Ι.Χ. οχήματα και να βελτιώσει το επίπεδο διαβίωσης των ηλικιωμένων.

Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δίνεται και στο περιπατητικό περιβάλλον (συντήρηση για ποιοτικούς λόγους και λόγους ασφάλειας των πεζοδρομίων), το οποίο επιδρά στο επίπεδο ικανοποίησης και στην αίσθηση ασφαλείας των μετακινούμενων.

Προτείνουν, τέλος, ο σχεδιασμός που λαμβάνει υπόψη του την προσβασιμότητα να εφαρμόζεται με την προοπτική προσέγγισης ενός ολοκληρωμένου δικτύου συγκοινωνιών, δίνοντας προτεραιότητα στους χώρους συγκέντρωσης των μετακινούμενων (Στάσεις) σε ένα πολυτροπικό σύστημα μεταφορών. Η αντίληψη αυτή θα ήταν καλό να υιοθετηθεί ως στρατηγική στον αστικό μεταφορικό σχεδιασμό, με στόχο την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης ενός προσβάσιμου συστήματος μεταφορών (Hallgrimsdottir κ.συν., 2016).

Πίνακας 2.1: Κατευθυντήριες οδηγίες (Η.Π.Α.¹, Ηνωμένου Βασιλείου² και Χονγκ Κονγκ³) προσβάσιμου σχεδιασμού για την πρόσβαση σε ΜΜΜ. [Πηγή: Sze και Christensen (2017)].

Category	Measure	United States	United Kingdom	Hong Kong
Access to transport facilities	Access route/footpath	- Minimum clear width of 915 mm (desirable width of 1525 mm) - Minimum passing space of 1525 mm × 1525 mm for every 61 m - Maximum change in level of 13 mm - Surface be firm and slip-resistance	- Minimum clear width of 1500 mm (desirable clear width of 2000 mm) - Minimum clear width of 1000 mm when there is obstacle with maximum length of 6 m - Minimum clear width of 3000 mm at bus stop and 3500 mm by shops - Maximum cross-slope gradient of 1:40	- Minimum clear width of 1050 mm (desirable clear width of 1500 mm) - Surface be firm and slip-resistance - Access be provided with tactile guide path for individuals with visual impairment
		- Minimum clear width of 915 mm - Minimum clear distance of 1525 mm for landing of ramp - Maximum gradient of 1:12 (desirable gradient of 1:20) - Maximum rise of 760 mm for each flight - Minimum curb height of 50 mm above ramp level on both sides of ramp for protection	- Minimum clear width of 1200 mm (desirable width of 2000 mm) - Minimum clear landing space length of 1200 mm (desirable length of 1500 mm) - Maximum gradient of 1:12 (desirable gradient of 1:20) - Minimum curb height of 100 mm above ramp level on both sides of ramp for protection	- Minimum clear width of 1050 mm (desirable clear width of 1200 mm) - Minimum clear landing space of 1500 mm × 1500 mm both ends of ramp - Maximum gradient of 1:12 (desirable gradient of 1:20) - Minimum curb height of 100 mm or guardrail height of 200 mm above ramp level on both sides of ramp for protection - Railing or barrier be provided at the lower end of ramp leading down to vehicular traffic - Tactile warning strips be provided at both ends of ramp and landing - Minimum width of 1200 mm - Minimum clearance of 800 mm for level area beyond dropped curb - Maximum gradient of 1:10 - Maximum level difference of 15 mm with vehicular areas - Minimum width of tactile warning strip of 600 mm - Luminous contrast of tactile warning strip for elderly and individual with visual impairment

2.2 Προσέγγιση και δείκτες προσβασιμότητας

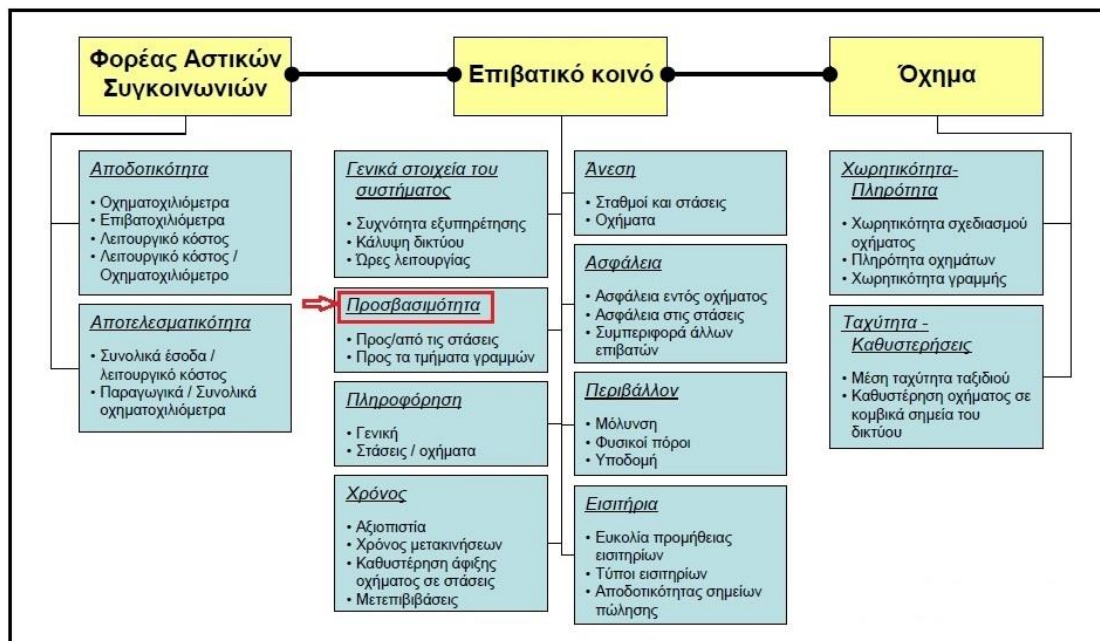
Διάφοροι μελετητές έχουν προσπαθήσει, κατά καιρούς, να αναπτύξουν μαθηματικά μοντέλα και ποσοτικές μεθόδους προσδιορισμού της προσβασιμότητας. Έτσι, μέσα από τις προσεγγίσεις αυτών προέκυψαν μέτρα και δείκτες προσβασιμότητας. Ενδεικτικά αναφέρονται μερικές από τις προσεγγίσεις που συναντά κανείς στη διεθνή βιβλιογραφία και αφορούν στην προσέγγιση: α) βάσει υποδομών (infrastructure approach), β) από πλευράς θέσης (locational / geographical approach), γ) βάσει του δυναμικού των ευκαιριών και δραστηριοτήτων (potential of opportunities or the gravity approach), δ) βάσει χρήσης (utility approach) και ε) από πλευράς του ατόμου (person approach) (Μάντη, 2014).

¹ US Access Board (2002)

² Department for Transport, London (2005)

³ Building Department (2008)

Χωρικά η κατανομή της προσβασιμότητας υπολογίζεται με τη χρήση δεικτών, σε συνδυασμό με την εφαρμογή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Σύμφωνα με τους Τυρινόπουλο και Κεπατσόγλου (2015), ο έλεγχος της ποιότητας των μεταφορικών υπηρεσιών υποβοηθάται από δείκτες στους οποίους συμπεριλαμβάνεται η Προσβασιμότητα «προς/από τις Στάσεις» και «προς τα τμήματα των Γραμμών». Για την κατηγοριοποίηση των υπόψη δεικτών, έχει υιοθετηθεί στη διεθνή βιβλιογραφία η προσέγγιση του Transit Cooperative Research Program Report 47 (TCRP, 1999) και Report 100 (TCRP, 2003), προσπάθεια απεικόνισης των οποίων επιχειρείται στο Διάγραμμα 2.2. Υπάρχει, λοιπόν, πληθώρα δεικτών μέτρησης της προσβασιμότητας που σχετίζονται είτε με τη μέτρηση των μεταφορικών-συγκοινωνιακών συστημάτων, είτε με τη μέτρηση των ευκαιριών ή της συμπεριφοράς των επιβατών, καθώς και διαφορετικές κατηγοριοποιήσεις των δεικτών αυτών. Έτσι, υπάρχουν δείκτες που σχετίζονται με το χρόνο και το κόστος ταξιδιού, τις συσσωρευμένες ευκαιρίες (αριθμός πιθανών προορισμών που μπορεί να επιτευχθούν σε δεδομένο χρόνο) αλλά και το δυνητικό που λαμβάνει υπόψη οδηγικές συμπεριφορές «δηλαδή τη φθίνουσα τάση για να ταξιδεύει κάποιος σε μεγάλες αποστάσεις» (ESPON, 2015 όπως παρουσιάζεται από Κανάρη, 2018:18).



Διάγραμμα 2.2: Δείκτες ανά κατηγορία σύμφωνα με την ανάλυση της διεθνούς βιβλιογραφίας.

[Πηγή: IMET (2005), Τυρινόπουλος και Κεπατσόγλου (2015)].

Πάντως αποτελεί μια δύσκολη διαδικασία ο προσδιορισμός τόσο της προσβασιμότητας των πεζών και ιδιαίτερα των ατόμων που βρίσκονται σε ευάλωτη κατάσταση όσο και των ποδηλατών και των αυτοκινήτων στις Στάσεις των ΜΜΜ. Έτσι, σύμφωνα με τους Τυρινόπουλο και Κεπατσόγλου (2015), κατά την αξιολόγηση της προσβασιμότητας των πεζών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη: α) η ύπαρξη ή όχι πεζοδρομίων, β) η κατάσταση των πεζοδρομίων, γ) οι κυκλοφοριακοί φόρτοι στους δρόμους τους οποίους θα πρέπει να διασχίσουν οι πεζοί για να φτάσουν στις Στάσεις, δ) το είδος του ελέγχου της κυκλοφορίας που παρέχεται στους δρόμους αυτούς και ε) το κατά πόσο χρειάζεται μια εκτός πορείας μετακίνηση. Επίσης, πιθανό δείκτη θα μπορούσε να αποτελέσει ο χρόνος μετακίνησης του πεζού προς μια Στάση.

2.3 Προσβασιμότητα Προσέλευσης⁴ και τρόποι υπολογισμού της (transit accessibility)

Στο σχεδιασμό των δημόσιων συγκοινωνιών οι πιο σημαντικές συνιστώσες σχετίζονται με την προσβασιμότητα προσέλευσης και την αποδοτικότητα του συστήματος μεταφορών (Μάντη, 2014). Συνήθως η προσβασιμότητα προσέλευσης ταυτίζεται με την πρόσβαση (προσέλευσης) η οποία αφορά σε μια συγκεκριμένη απόσταση ή χρόνο ταξιδιού από ένα σημείο ενδιαφέροντος (π.χ. οικία) σε μια δημόσια Στάση MMM.

Η πλειοψηφία των ερευνών υπολογισμού της προσβασιμότητας προσέλευσης σε Στάσεις ή υπηρεσίες μέσω δημόσιας διέλευσης, εστιάζουν στη φυσική πρόσβαση (transit access) που ταυτίζεται με την εγγύτητα σε μια Στάση MMM (Kimpel κ.συν., 2007 και Biba κ.συν., 2010). Ο υπολογισμός της προσβασιμότητας αφορά στον υπολογισμό της απόστασης μεταξύ ενός αντιπροσωπευτικού σημείου από μια Στάση, προσδιορίζοντας όλες τις περιοχές (εξυπηρέτησης) εντός του ορίου απόστασης αναφοράς που έχει τεθεί, και εντός της οποίας οι κάτοικοι/χρήστες θα έχουν και την ανάλογη πρόσβαση. Σύμφωνα με τον Currie (2010), η χρήση του υπόψη αντιπροσωπευτικού σημείου το οποίο αφορά π.χ. στο σύνολο των κατοικιών της υπό εξέταση περιοχής μπορεί να οδηγήσει σε λάθος εκτιμήσεις.

Ο υπολογισμός της προσβασιμότητας προσέλευσης μπορεί να λάβει χώρα χρησιμοποιώντας Τεχνικές Επιρροής των ΓΣΠ (buffer techniques). Οι περιοχές εξυπηρέτησης μπορούν να υπολογίζονται με τη χρήση της Μεθόδου των Ευκλείδειων Ζωνών Επιρροής (Euclidian buffers) αλλά και των Δικτυακών Ζωνών Επιρροής (Network buffers), όπου συμπεριλαμβάνονται οι περιορισμοί βάδισης. Άλλη μέθοδος υπολογισμού της προσβασιμότητας προσέλευσης σε συγκοινωνίες, αφορά στη Μέθοδο των Οικοδομικών Τετραγώνων Δικτύου (parcel network method) την οποία χρησιμοποίησαν οι Biba κ.συν. (2010) για να υπολογίσουν την προσβασιμότητα στις δημόσιες συγκοινωνίες στην περιοχή Ντάλας των Η.Π.Α. Στην έρευνά τους αυτή συνέκριναν τη ΜΟΤΔ με την ΜΕΕ. Και αυτοί όπως και άλλοι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι Μέθοδοι των Δικτυακών Επιρροών οδηγούν σε ασφαλέστερα αποτελέσματα, διότι οι Ευκλείδειες Επιρροές υπερεκτιμούν την περιοχή εξυπηρέτησης μιας Στάσης (El-Geneidy κ.συν., 2009).

Χρησιμοποιώντας την Μέθοδο Ευκλείδειας Επιρροής, οι Murray κ.συν. (1998) θεώρησαν ότι εάν σε μια περιοχή έρευνας κάποιο Οικοδομικό Τετράγωνο βρίσκεται εντός ακτίνας αναφοράς απόστασης βαδίσματος 400 μέτρων από μια Στάση διέλευσης MMM, τότε αυτό κρίνεται ως προσβάσιμο. Παρόλο που η μέθοδος των Ευκλείδειων Ζωνών Επιρροής χρησιμοποιείται κατά κόρον στον προγραμματισμό μεταφορών επειδή είναι απλή και εύκολη στους υπολογισμούς (Gutiérrez και Garcia-Palomares, 2008), μπορεί να οδηγήσει σε ανακριβείς εκτιμήσεις και εσφαλμένα αποτελέσματα, εξαιτίας του ότι ο τακτικός χρήστης των MMM ακολουθεί το πραγματικό πεζοπορικό Δίκτυο και όχι ευθείες γραμμές από και προς τις Στάσεις (Μάντη, 2014).

Οι Gutiérrez και Garcia-Palomares (2008) με την υιοθέτηση της Μεθόδου Δικτυακής Απόστασης υπολόγισαν τις αποστάσεις από συγκεκριμένη θέση ενδιαφέροντος προς

⁴ αφορά στην προσβασιμότητα σε Στάσεις διέλευσης MMM και σαν όρος στην παρούσα εργασία ταυτίζεται με τον όρο «προσβασιμότητα»

τις Στάσεις MMM, χαρτογραφώντας την πορεία των πεζών μέσα στο Δίκτυο. Στην περίπτωση αυτή, προσβάσιμα θεωρούνται τα Οικοδομικά Τετράγωνα τα οποία συνδέονται με το σύνολο των Δικτυακών Αποστάσεων προς τη συγκεκριμένη Στάση διέλευσης MMM.

Η προσβασιμότητα προσέλευσης, στην παρούσα εργασία, αφορά στο επίπεδο προσβασιμότητας που παρέχεται στους χρήστες των μέσων δημόσιων μεταφορών να προσεγγίσουν τις Στάσεις επιβίβασης στα MMM. Η προσβασιμότητα αυτή εκτός της αυτονόητης λογικής εγγύτητας προς και από τον προορισμό που θα πρέπει να περιλαμβάνει, αφορά επίσης σε κατάλληλες διαβάσεις πεζοπορίας από και προς τις Στάσεις των MMM αλλά και σε αντίστοιχες εγκαταστάσεις χώρων στάθμευσης ποδηλάτων και άλλων οχημάτων. Η προσβασιμότητα προσέλευσης αποτελεί ούτως ή άλλως ουσιαστικό παράγοντα για τη βιωσιμότητα των δημόσιων μεταφορικών συστημάτων (Μάντη, 2014).

2.4 Υπολογισμός της περιπατητικής απόστασης⁵ από και προς τις Στάσεις MMM

Καθώς μειώνεται η απόσταση και τα εμπόδια κατά τη διαδικασία προσέγγισης των εν δυνάμει χρηστών στις εγκαταστάσεις των MMM, αυξάνεται η πιθανότητα χρήσης αυτών. Σύμφωνα με τον Delmelle (2012) ισχύει και το αντίθετο. Η απόσταση βάδισης προς και από τις εγκαταστάσεις διέλευσης των MMM αποτελεί σημαντικό παράγοντα στη χρήση των αστικών συγκοινωνιών.

Οι αποστάσεις που σχετίζονται με τη μελέτη-έρευνα των μεταφορών και της αλληλοσχετιζόμενης με αυτές προσβασιμότητας, μετρώνται μέσω των ΓΣΠ με τους εξής τέσσερεις τρόπους (βλέπε και Σχήμα 2.1): α) την Ευκλείδεια Απόσταση (Euclidean distance), β) την Παραλληλογραμμική Απόσταση Μανχάταν (Manhattan block distance), γ) τη Συντομότερη Απόσταση Δικτύου (shortest network distance) και δ) το Συντομότερο Χρόνο Δικτύου (shortest network time) (Apparicio κ.συν., 2008 όπως αναφέρεται σε Μάντη, 2014:7).

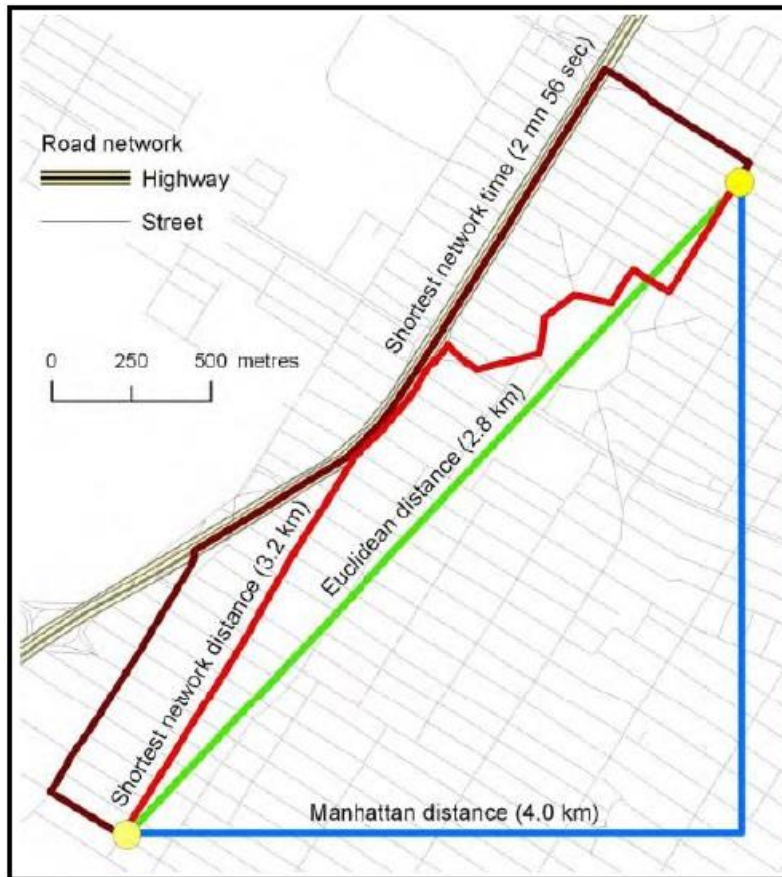
Στο Μεθοδολογικό Πλαίσιο που θα παρουσιαστεί στο 3^ο Κεφάλαιο αλλά και στην Ανάλυση του 5^{ου} Κεφαλαίου, οι Δικτυακές Αποστάσεις Πεζής Διαδρομής (ΔΑΠΔ) είναι αυτές που θα ληφθούν υπόψη στους υπολογισμούς, αφού σύμφωνα και με τους Miller και Shaw (2001), η απόσταση που διανύεται στην πραγματικότητα προσεγγίζεται ρεαλιστικότερα μέσω αυτών. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της εφαρμογής της Ανάλυσης της Συντομότερης Απόστασης Δικτύου (shortest network distance).

Ο υπολογισμός της ΣΑΔ και του ΣΧΔ, αξιώνει την τροφοδότηση του υπολογιστικού συστήματος με αρχεία γεωμετρικών στοιχείων Δικτύων, κατευθύνσεις, όρια ταχύτητας, περιορισμούς, στοιχεία καθυστερήσεων, απαραίτητα για κάθε τμήμα Οδικού Δικτύου που ενσωματώνονται στα ΓΣΠ ή στο εκάστοτε τμήμα του λογισμικού που εξειδικεύεται στην ανάλυση μεταφορών (Apparicio κ.συν., 2008).

Η χρήση των Δικτυακών Αποστάσεων Πεζής Διαδρομής (δηλαδή των Συντομότερων Αποστάσεων Δικτύου) είναι καταλληλότερες για τον υπολογισμό της πορείας μεταξύ δύο σημείων για αποστάσεις που διανύονται με τα πόδια. Εξάλλου, η χρήση του

⁵ ή απόστασης βάδισης

υπολογισμού των ΔΑΠΔ λαμβάνει χώρα κατά κόρον σε έρευνες υπολογισμού της προσβασιμότητας από και προς υπηρεσίες και εγκαταστάσεις. Από την άλλη, ο Συντομότερος Χρόνος Δικτύου είναι ακριβέστερος για την αξιολόγηση των αποστάσεων με αυτοκίνητο ή με MMM (Apparicio, 2006).



Σχήμα 2.1: Τρόποι μέτρησης απόστασης. [Πηγή: Apparicio κ.συν. (2008)].

Η απόσταση που προτίθεται ένα άτομο να διανύσει βαδίζοντας επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως το περιπατητικό περιβάλλον από και προς το σημείο διέλευσης της πρόσβασης (Στάσης), τη δομή της ηλικιακής ομάδας στην περιοχή μελέτης αλλά και την αξιοπιστία των δημόσιων μεταφορικών υπηρεσιών.

Έτσι, στη διεθνή βιβλιογραφία κοινή πεποίθηση αποτελεί το γεγονός ότι ένα μήκος βάδισης της τάξεως των 400μ αποτελεί την μέση απόσταση που διατίθεται να διανύσει κάποιος για να προσεγγίσει Στάσεις οι οποίες θα τον βοηθήσουν να φτάσει σε δραστηριότητες όπως είναι η εργασία του και άλλες υπηρεσίες σε διάστημα 5'. Σε άλλες μελέτες ως μέση προτεινόμενη απόσταση βάδισης λαμβάνεται μεν αυτή των 400μ, με την επιφύλαξη δε ότι σε κεκλιμένο πεζοδρόμιο αυτή θα πρέπει να μειώνεται κατά 10μ ανά 1μ ανωφέρειας ή κατωφέρειας (Department for Transport, 2005).

Σύμφωνα με τον Olson (2010), μια σχεδιαστική θεώρηση για την απόσταση βάδισματος, λαμβάνει συνήθως μια ακτίνα της τάξεως των 400μ (1320 feet radius). Ο μέσος χρόνος βάδισης που αντιστοιχεί στην απόσταση των 400μ είναι τα 5' (Barton κ.συν., 2003). Μέσα στο όριο των 5', τα ηλικιωμένα άτομα μπορούν με άνεση να βαδίσουν μια απόσταση της τάξεως των 190μ (Azmi κ.συν., 2012).

Σύμφωνα με τους Barton κ.συν. (2003), η μέση ταχύτητα βάδισης ανέρχεται σε 1,40μ/sec, ενώ για τους ηλικιωμένους ο μέσος ρυθμός βάδισης θα πρέπει να λαμβάνεται ελαφρώς μειωμένος. Στην περίπτωση των 190μ η ταχύτητα που προκύπτει είναι της τάξεως των 0,65μ/sec.

Οι Bowman και Vecellio (1994) στην ανάλυσή τους για τις ταχύτητες βάδισης των πεζών σε αστικές περιοχές των Η.Π.Α., συμπεραίνουν ότι αυτές αποτελούν συνάρτηση της ηλικίας και άρα της φυσικής κατάστασης των ατόμων, του τελικού προορισμού της μετακίνησης καθώς και των συνθηκών που επικρατούν στα πεζοδρόμια (διασταυρώσεις, φανάρια). Μεταξύ άλλων αναφέρουν ότι σύμφωνα με το Manual on Uniform Traffic Control Devices U.S. μια φυσιολογική ταχύτητα βάδισης μπορεί να θεωρηθούν τα 1,2m/sec (4,32km/h), ενώ το Institute of Transportation Handbook (Washington DC) προτείνει μεν την ίδια ταχύτητα, θεωρώντας όμως ότι για πιο αργούς περιπατητές ταχύτητες από 0,9m/sec (3,24km/h) έως 1m/sec (3,6km/h) θα ήταν πιο αποδεκτές. Αναφέρουν, επίσης, ότι σύμφωνα με στοιχεία μελέτης που διενεργήθηκε στη Φλόριδα των Η.Π.Α., όπου το ποσοστό των ηλικιωμένων περιπατητών είναι μεγαλύτερο, ταχύτητα της τάξης των 0,8m/sec (2,88km/h) θεωρήθηκε κατάλληλη για το 87% αυτών, ενώ σε άλλη μελέτη στις Η.Π.Α. διαπιστώθηκε ότι το 15% των ηλικιωμένων περιπατητών μπορεί να βαδίζει με ταχύτητες μικρότερες των 0,7m/sec (2,52km/h).

Πάντα όμως πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι συνθήκες βάδισης, όπως στην περίπτωση που ο περιπατητής πρέπει να διασχίσει διασταύρωση με πράσινο φανάρι, όπου για λόγους ασφαλείας θα πρέπει να αυξήσει την ταχύτητά του.

2.5 Προσβασιμότητα ηλικιωμένων και Κοινωνικός Αποκλεισμός

Σύμφωνα με τον Brake (2008), ο κοινωνικός αποκλεισμός αποτελεί ιδίωμα της εποχής μας τόσο στις αστικές όσο και στις αγροτικές περιοχές, με κάποιες από τις συνιστώσες του να παρουσιάζονται οξύτερες στις αστικές. Ο κοινωνικός αποκλεισμός βιώνεται σε μεγαλύτερο βαθμό από άτομα σε ευάλωτη κατάσταση όπως είναι και οι ηλικιωμένοι, αφού στον δυτικό αστικό κόσμο εγκαταλείπεται πλέον η ηθική/δεοντολογία της βοήθειας από τον κοινωνικό περίγυρο των υπόψη ατόμων.

Στην επιστημονική κοινότητα είναι διαθέσιμη πληθώρα δημοσιεύσεων που προσπαθούν να κατανοήσουν τη σχέση του κοινωνικού αποκλεισμού με τις δημόσιες συγκοινωνίες και ειδικότερα το επίπεδο πρόσβασης σε αυτές. Για το λόγο αυτό έχουν εκπονηθεί διάφορες μελέτες οι οποίες συσχετίζουν τον κοινωνικό αποκλεισμό (ιδιαίτερα των ηλικιωμένων και ατόμων με αναπηρίες) με την μετακίνηση αυτών (Preston και Raje, 2007· Manaugh και El-Geneidy, 2012).

Μια από αυτές αφορά σε άρθρο των Yigitcanlar κ.συν. (2018), στο οποίο αναγνωρίζεται η σημαντικότητα της δέουσας προσβασιμότητας ως αντίμετρο του κοινωνικού αποκλεισμού ιδιαίτερα ευαίσθητων κοινωνικών ομάδων. Έτσι, η απουσία πρόσβασης σε διάφορες επιλογές δημιουργεί εμπόδια στο δικαίωμα των ατόμων να ικανοποιήσουν βασικές τους ανάγκες (Loucas κ.συν., 2016). Στην υπόψη μελέτη τους, αναγνωρίζουν ότι ο κοινωνικός αποκλεισμός που οφείλεται στις μεταφορές (TRSE⁶)

⁶ Transport – Related Social Exclusion

αποτελεί σημαντικό πρόβλημα το οποίο επηρεάζει ιδιαίτερα τις ευάλωτες ομάδες ατόμων που βιώνουν την έλλειψη προσβασιμότητας σε κοινωνικά Δίκτυα και υπηρεσίες, οδηγώντας αυτές στον κοινωνικό αποκλεισμό.

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία ο TRSE μπορεί να αναλύεται σε πέντε έως επτά διαστάσεις. Οι Hine και Mitchell (2001) προτείνουν, πέντε διαστάσεις οι οποίες αφορούν στη φυσιολογία, την οικονομία, το χρόνο, το χώρο και την ψυχολογία.

Για τη μέτρηση των παραπάνω διαστάσεων έχουν προταθεί από τους ακαδημαϊκούς διάφοροι δείκτες μέτρησης. Για παράδειγμα, μια ομάδα δεικτών κατηγοριοποιείται υπό των διαστάσεων της φυσιολογίας (των ατόμων) και καθορίζονται ως πιθανά εμπόδια που περιορίζουν τα άτομα να συμμετέχουν στις μεταφορικές δραστηριότητες. Αυτές μπορεί να αφορούν στην ηλικία των ατόμων και στη σωματική τους κατάσταση.

Οι Lucas κ.συν. (2007) ισχυρίζονται ότι η φυσική ικανότητα αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την εύκολη μετακίνηση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας (Delphi survey) των Yigitcanlar κ.συν. (2018), δείκτες όπως η ηλικία (άτομα 65+) και άτομα με αναπηρίες υιοθετήθηκαν από τους ειδικούς επιστήμονες που συμμετείχαν, σε ποσοστά 87,9% και 100% αντίστοιχα.

2.6 Πρότυπα μετακίνησης ηλικιωμένων ατόμων

Ο Brake (2008) διαπίστωσε ότι η σημερινή γενιά ηλικιωμένων στο Ηνωμένο Βασίλειο κατέχει σε μεγάλο ποσοστό δικό της Ι.Χ. όχημα, με επακόλουθο την μη εξοικείωσή της με τις δημόσιες συγκοινωνίες και ιδιαίτερα τα λεωφορεία. Αποτέλεσμα αυτού αποτελεί η απαξίωση του δικτύου των δημόσιων αστικών συγκοινωνιών. Σύμφωνα πάντα με τον ίδιο, το γεγονός ότι οι λεωφορειακές συγκοινωνίες αφορούν σε παραδοσιακή, εγγεγραμμένη υπηρεσία με καθορισμένες Στάσεις και χρόνους, αποτελεί έναν ασφαλή τρόπο μετακίνησης κατά τον οποίο ο χρήστης μπορεί να υποδείξει στον οδηγό τον τόπο αποβίβασής του. Καταλήγει στο συμπέρασμα ότι κάθε τρόπος μετακίνησης, ως υπηρεσία, εξαρτάται από την αποδοχή του τελικού χρήστη και το πόσο ελκυστική θα πρέπει αυτή να γίνει.

Οι Böcker κ.συν. (2016) διαπιστώνουν, όπως και ο Brake (2008), την προσήλωση των ηλικιωμένων στα Ι.Χ. οχήματα, σε σύγκριση με τις νεότερες γενιές, παρόλη τη μείωση των αποστάσεων μετακίνησής των αλλά και της συχνότητας αυτών. Στη υπόψη μελέτη τους χρησιμοποιώντας πακέτα ταξιδιωτικών δεδομένων της ευρύτερης περιοχής του Ρότερνταμ, με τη βοήθεια μοντέλου παλινδρόμησης, αναλύουν πρότυπα και συχνότητες μετακίνησης των ηλικιωμένων ατόμων. Το συμπέρασμα που καταλήγουν αφορά στην αυξημένη σημαντικότητα που έχει η ποιοτική παροχή υπηρεσιών μετακίνησης προς τους ηλικιωμένους, καθώς και την σημαντικότητα που πρέπει να κατέχουν οι μετακινησιακές ανάγκες αυτών, κατά το σχεδιασμό από τους αρμόδιους φορείς μεταφορικών πολιτικών.

Οι ηλικιωμένοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο προς διευκόλυνσή τους και ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που οι μεταφορικές υπηρεσίες είναι ποιοτικά φτωχές (π.χ. χαμηλό επίπεδο προσβασιμότητας στις Στάσεις). Οι πολιτικές αυτές θα πρέπει να έχουν ως στόχο την ελαχιστοποίηση χρήσης των Ι.Χ. αυτοκινήτων από τους ηλικιωμένους,

τόσο από περιβαλλοντικής άποψης όσο και από άποψης ασφάλειας, δίνοντας ταυτόχρονα κίνητρα για περισσότερη πεζοπορία (θέματα υγείας) και χρήση MMM (θέματα οικονομίας) από αυτούς.

Οι Fatima κ.συν. (2018) αναλύουν, χρησιμοποιώντας δεδομένα VISTA⁷ (2012), τα ταξιδιωτικά πρότυπα των ηλικιωμένων ατόμων και τον χρόνο μετακινήσεων αυτών στην περιοχή της Μελβούρνης. Στόχο της μελέτης αποτελεί η διερεύνηση της προσβασιμότητας των ηλικιωμένων ατόμων στις δημόσιες συγκοινωνίες, με ταυτόχρονο προσδιορισμό δεικτών μέτρησης της προσβασιμότητας σε αυτές. Το Αυστραλιανό Γραφείο Στατιστικής⁸, βασιζόμενο σε στοιχεία μελλοντικών προβολών για τον πληθυσμό, τα οποία δείχνουν ραγδαία αύξηση του ηλικιωμένου πληθυσμού, τονίζει την αναγκαιότητα άμεσης εφαρμογής αποδοτικότερων κατευθυντήριων οδηγιών για την προσβασιμότητα. Πολλοί ηλικιωμένοι επιλέγουν να ζήσουν στις οικίες τους, παρά σε οίκους ευγηρίας και άλλους χώρους όπου θα απολάμβαναν περισσότερες υπηρεσίες και ανέσεις. Αυτός ο τρόπος διαβίωσης προκύπτει από την επιθυμία τους να παραμένουν ανεξάρτητοι και ενεργοί στα κοινωνικά δρώμενα. Η απουσία προσβασιμότητας μπορεί να οδηγήσει σε επιδείνωση της υγείας και της ευεξίας αυτών. Ένα από τα συμπεράσματα που προέκυψε από την υπόψη μελέτη είχε να κάνει με την εγκατάλειψη των υφιστάμενων οικιών ειδικότερα και γειτονιών γενικότερα, εν τη απουσία προσβασιμότητας στις δημόσιες συγκοινωνίες από τους ηλικιωμένους. Άλλα συμπεράσματα αφορούσαν στο χρόνο μετακίνησης, στο σκοπό ταξιδιού αλλά και στους τόπους προορισμού των ηλικιωμένων ατόμων.

Έτσι, οι ηλικιωμένοι συνηθίζουν να μετακινούνται μεταξύ 9:30 με 15:00, διανύοντας μικρές σχετικά αποστάσεις ημερησίως και ο σκοπός των μετακινήσεών τους μπορεί να είναι τόσο κοινωνικός όσο και ψυχαγωγικός, αλλά και για διεκπεραίωση προσωπικών υποθέσεων. Μια ικανοποιητική, για τα ηλικιωμένα άτομα, μετακίνηση θα πρέπει να περιλαμβάνει μεταξύ άλλων και μια αποδεκτή απόσταση βαδίσματος έως τις Στάσεις των MMM που προτίθενται να χρησιμοποιήσουν σε συνδυασμό με καλοσυντηρημένα και καλοφωτισμένα πεζοδρόμια. Σημαντικό παράγοντα αποτελεί και η συντόμευση του χρόνου μετακίνησης.

Η υπόψη έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι ηλικιωμένοι στην περιοχή μελέτης, προτιμούν να ταξιδεύουν με το δικό τους όχημα από ότι με τα MMM, εξαιτίας του ότι μπορεί να μην ικανοποιούνται οι παραπάνω συνθήκες (απόσταση βαδίσματος και χρόνος αναμονής στη Στάση). Ένα άλλο συμπέρασμα αφορά στο ότι το δημοφιλέστερο από τα MMM που προτιμούν να χρησιμοποιούν είναι το λεωφορείο.

Οι Schmöcker κ.συν. (2008) προσπαθούν να διερευνήσουν τις προτιμήσεις στον τρόπο μετακίνησης των ηλικιωμένων και των ατόμων με αναπηρίες στη μητροπολιτική περιοχή του Λονδίνου, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι η ηλικία και οι αναπηρίες δείχνουν να επηρεάζουν τις προτιμήσεις στον τρόπο μετακίνησης αυτών. Συγκεκριμένα οι ηλικιωμένοι προτιμούν να χρησιμοποιούν το λεωφορείο και το τραμ σε αντίθεση με τα άτομα με αναπηρίες. Επίσης, η προτίμηση για χρήση ταξί μεγαλώνει με την ηλικία, ιδιαίτερα όταν αυτή συνδυάζεται και με κάποια σωματική δυσλειτουργία. Διαπιστώνουν επίσης, ότι τα μέτρα προσβασιμότητας που χρησιμοποίησαν σχετίζονται σημαντικά με την αυξημένη χρήση των MMM.

⁷ Victorian Integrated Survey of Travel and Activity

⁸ Australian Bureau of Statistics

Ειδικότερα, όσο μεγαλύτερη είναι η πυκνότητα των Στάσεων των λεωφορείων, τόσο μεγαλώνει ο αριθμός των ηλικιωμένων αλλά και των ατόμων με αναπηρίες που χρησιμοποιεί τις δημόσιες συγκοινωνίες.

Οι Engels και Liu (2011) στο δήμο Monash της Μελβούρνης, προσπαθούν να κατανοήσουν τη σχέση του κοινωνικού αποκλεισμού, ιδιαίτερα περιοχών (μεσαίου μεγέθους) με μεγάλες συγκεντρώσεις σε ηλικιωμένα άτομα, και μειονεκτουσών δημόσιων συγκοινωνιών. Για το σκοπό αυτό συγκέντρωσαν:

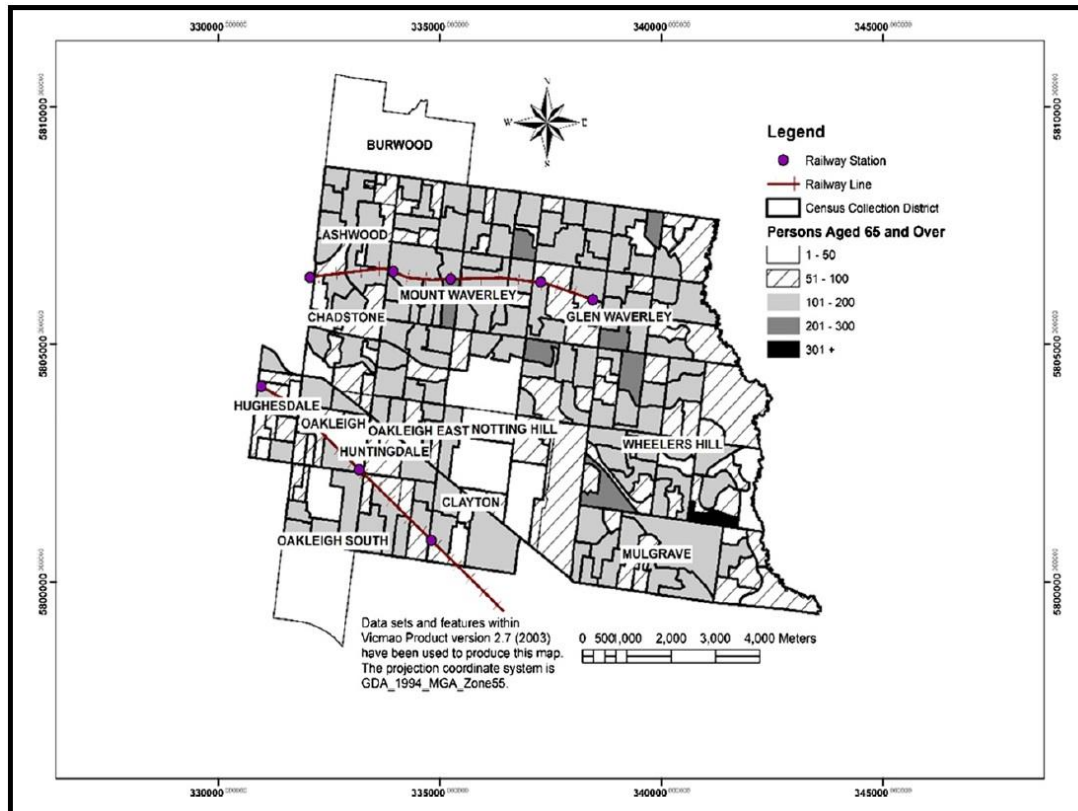
- α) δημογραφικά στοιχεία για να εντοπίσουν τα άτομα ηλικίας 65+ (και πόσα από αυτά οδηγούν ΙΧ), τα οποία κατανεμήθηκαν χωρικά στις μικρότερες χωρικές μονάδες που μπορούν να αναλυθούν (collector district-CD, βλέπε Χάρτη 2.1),
- β) στοιχεία χρήσεων γης για να προσδιορίσουν τους τύπους προορισμού (εγκαταστάσεις και υπηρεσίες) των μετακινήσεων των ηλικιωμένων και γ) τον αριθμό και τοποθεσία κάθε μιας από τις Στάσεις των λεωφορείων που διατρέχουν τον υπόψη δήμο (βλέπε Χάρτη 2.2).

Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε λογισμικό GIS. Τα συμπεράσματα της μελέτης έδειξαν μεταξύ άλλων ότι:

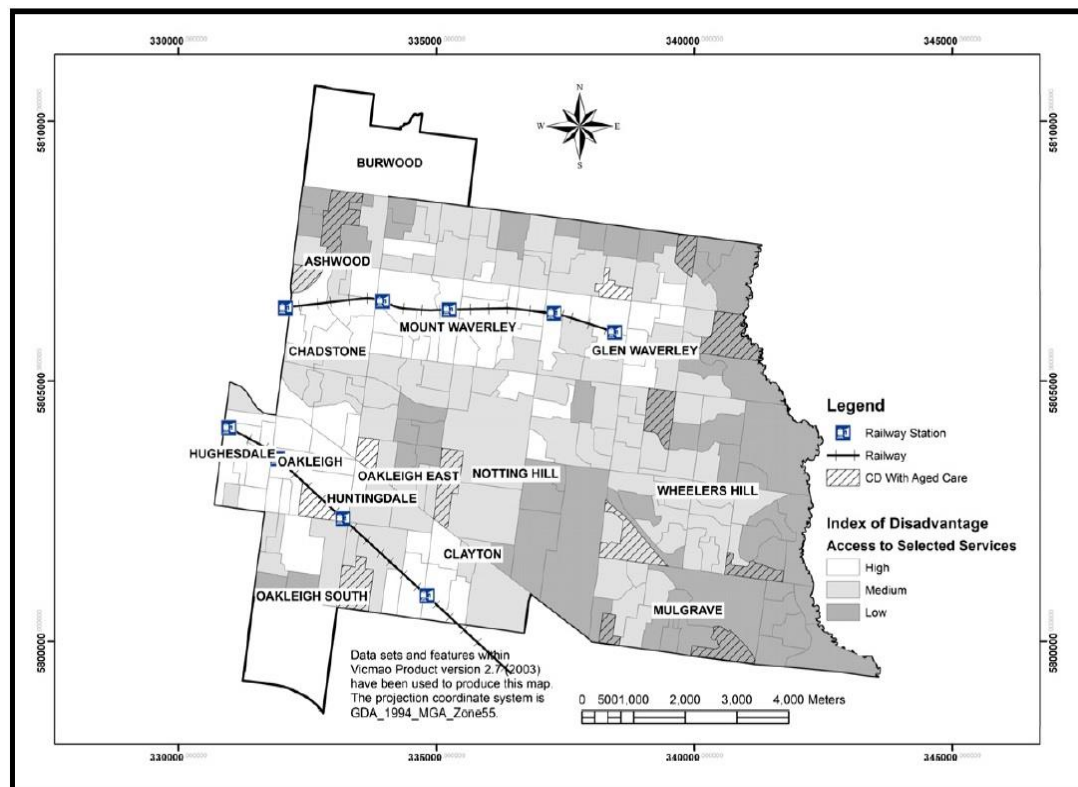
- α) οι βασικοί προορισμοί των ηλικιωμένων σχετίζονται με ιατρικές επισκέψεις, επισκέψεις σε φαρμακεία, σε καταστήματα ειδών διατροφής, σε ταχυδρομεία και εκκλησίες, δηλαδή σε εγκαταστάσεις οι οποίες πολλές φορές είναι χωρικά συγκεντρωμένες και σε μεγάλη απόσταση από τις οικίες τους,
- β) οι περιοχές με φτωχή πρόσβαση σε Στάσεις λεωφορείων παραμένουν πιο ευάλωτες στον κίνδυνο του (τοπικού) κοινωνικού αποκλεισμού και
- γ) πιο ευάλωτοι στον κίνδυνο του κοινωνικού αποκλεισμού είναι οι ηλικιωμένοι οι οποίοι δεν έχουν άδεια οδήγησης.

Για να αντιμετωπίσουν τον κίνδυνο αυτό όλο και περισσότεροι ηλικιωμένοι αναγκάζονται να οδηγούν το δικό τους Ι.Χ. όχημα, σε όλο και μεγαλύτερη ηλικία. Αυτό έχει ως συνέπεια από τη μια την επιβάρυνση του περιβάλλοντος και από την άλλη θέματα κυκλοφοριακής ασφάλειας.

Και τα δύο αποτελούν σημαντικούς λόγους για την βελτίωση των συνθηκών των δημόσιων συγκοινωνιών, ώστε αυτές να γίνουν πιο φιλικές και ελκυστικές στα ηλικιωμένα άτομα.



Χάρτης 2.1: Χωρική κατανομή ατόμων ηλικία 65+ στο δήμο Monash (2006).
[Πηγή: Engels και Liu (2011)].



Χάρτης 2.2: Πρόσβαση σε επιλεγμένες Υπηρεσίες (απόδοση με υποκειμενικά κριτήρια) στο δήμο Monash. [Πηγή: Engels και Liu (2011)].

2.7 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) και Χωρική Ανάλυση Προσβασιμότητας ηλικιωμένων και ευάλωτων ομάδων στις Δημόσιες Συγκοινωνίες. Μέτρα και τρόποι χαρτογράφησης της προσβασιμότητας.

Η χωρική ανάλυση και η χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών αποτελούν βασικό στοιχείο του σχεδιασμού των συστημάτων συγκοινωνιών αλλά και των χρήσεων γης. Έτσι, η ζώνη επιρροής των δημόσιων συγκοινωνιών μπορεί να μετρηθεί με χρήση λογισμικού GIS. Η ζώνη αυτή μπορεί να προσδιοριστεί υποθέτοντας ότι μία Στάση MMM εξυπηρετεί (επηρεάζει) την περιοχή που βρίσκεται εντός ακτίνας 400μ από αυτή. Το μήκος αυτό (υπενθυμίζεται ότι ένα τέταρτο του μιλίου ισούται με 402μ) σύμφωνα με το WILMAPCO (2011) αποτελεί για ένα ηλικιωμένο άτομο μια λογική απόσταση βαδίσματος από την οικία του σε οποιαδήποτε Στάση MMM. Ενώ, περιοχές στις οποίες οι Στάσεις των MMM δεν καλύπτουν αυτό το κριτήριο (των 400μ), δηλαδή δεν έχουν προσβάσιμες υπηρεσίες συγκοινωνιών, θεωρείται ότι παρουσιάζουν αναποτελεσματικότητα στην παροχή επαρκούς μεταφορικής κινητικότητας στους κατοίκους τους (Beiler κ.συν., 2016).

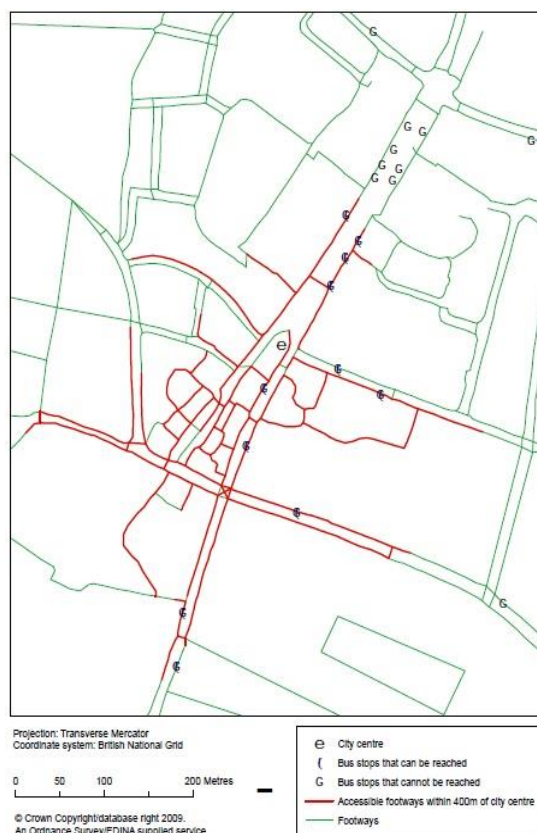
Σύμφωνα με τους Τυρινόπουλο και Κεπατσόγλου (2015), ο προσδιορισμός της ζώνης επιρροής των δημόσιων συγκοινωνιών προϋποθέτει έναν λογικό αριθμό Στάσεων τουλάχιστον τέσσερις ανά χιλιόμετρο, ενώ σε αντίθεση με άλλους ερευνητές ισχυρίζονται ότι τμήματα της διαδρομής όπου η πρόσβαση των πεζών από την όμορη προς τη διαδρομή περιοχή δεν είναι δυνατή (εξαιτίας εμποδίων, όπως τείχος, ρέμα, αυτοκινητόδρομος ή σιδηροδρομική γραμμή), δεν θα πρέπει να περιλαμβάνονται στον υπολογισμό.

Η χωρική ανάλυση χρησιμοποιείται και στον προσδιορισμό υπολογιστικών προτύπων για ηλικιωμένα άτομα. Επιτρέπει, δηλαδή, τη χαρτογράφηση της κινητικής περιβάλλουσας αυτών με σκοπό τον καθορισμό τόσο της απόστασης μετακίνησης όσο και της βελτίωσης της προσβασιμότητας τους (Frank και Patla, 2003).

Οι Achuthan κ.συν. (2010) υποστηρίζουν ότι τα μέτρα προσβασιμότητας και οι χάρτες αποτελούν ιδιαίτερα χρήσιμα εργαλεία στην υποβοήθηση του εντοπισμού κοινωνικών ομάδων και περιοχών με χαμηλά επίπεδα προσβασιμότητας σε υπηρεσίες (όπως είναι οι δημόσιες συγκοινωνίες). Τα μέτρα όμως αυτά αποτυγχάνουν πολλές φορές να λάβουν υπόψη τις διαφορές στις φυσικές ικανότητες των υπόψη ομάδων, όπως είναι οι ηλικιωμένοι, οι οποίοι σε μικρο-επίπεδο μπορεί να αντιμετωπίζουν προβλήματα όπως είναι τα εμπόδια στα πεζοδρόμια κ.α., αλλά και σε μακρο-επίπεδο που αφορούν στο σύνολο της μετακίνησης τους. Για τους παραπάνω λόγους ανέπτυξαν ένα εργαλείο το AMELIA (A Methodology for Enhancing life by Improving Accessibility) που βασίζεται στα GIS (Network Analyst Tools του ArcGIS). Στο υπόψη άρθρο τους προσπαθούν να εντοπίσουν τις παραμέτρους εκείνες που αφορούν στον τρόπο βαδίσματος αλλά και στο βαθμό πρόσβασης στις δημόσιες συγκοινωνίες, που σε συνδυασμό με το AMELIA οδηγούν στην συλλογή των απαραίτητων στοιχείων και στη μοντελοποίηση υπολογισμού της προσβασιμότητας στα MMM. Ως ηλικιωμένα θεωρήθηκαν τα άτομα τα οποία είχαν ξεπεράσει το 65^ο έτος της ηλικίας τους και μπορεί να παρουσίαζαν και περιορισμένες κινητικές ικανότητες. Τα άτομα αυτά αντιμετωπίζουν κατά τη βάδισή τους φυσικά εμπόδια όπως είναι η έλλειψη κεκλιμένων κρασπεδόρειθρων, και οι μεγάλες κλίσεις στα πεζοδρόμια βάδισης, στοιχεία τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην εφαρμογή

του AMELIA. Προσπάθησαν, λοιπόν, να υπολογίσουν την προσβασιμότητα με τα πόδια σε Στάσεις λεωφορείων από ηλικιωμένα άτομα, στο κέντρο της περιοχής του St Albans του Hertfordshire του Ηνωμένου Βασιλείου. Για το σκοπό αυτό, θεώρησαν ως παραμέτρους που εμποδίζουν την κίνηση των πεζών: διασταυρώσεις με κράσπεδα με απότομες κλίσεις ή με κλίση μεγαλύτερη των 5° , πλάτος πεζοδρομίων μικρότερο του 1μ και μέγιστη απόσταση πεζοπορίας τα 400μ.

Επιχείρησαν, παράλληλα, να υπολογίσουν την προσβασιμότητα με τα πόδια σε Στάσεις λεωφορείων νεαρών ατόμων με τις ίδιες θεωρήσεις μέγιστης απόστασης πεζοπορίας στα 400μ, μη περιοριζόμενα από εμπόδια κινητικότητας. Τα αποτελέσματα, όπως αναμενόταν, έδειξαν ότι τα νεαρά άτομα έχουν ευκολότερη πρόσβαση σε περισσότερες Στάσεις λεωφορείων, αφού δεν εμποδίζονται από τα χαρακτηριστικά (εμπόδια) των πεζοδρομίων όπως οι ηλικιωμένοι, και απεικονίζονται στους παρακάτω χάρτες.



Χάρτης 2.3:

Πρόσβαση σε Στάσεις λεωφορείων, ηλικ/νων ατόμων [Πηγή: Achuthan κ.συν. (2010)].



Χάρτης 2.4:

Πρόσβαση σε Στάσεις λεωφορείων, νεαρών ατόμων [Πηγή: Achuthan κ.συν. (2010)].

Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν δεικνύει ότι η χαρτογράφηση της προσβασιμότητας πρέπει να βασίζεται στις δυνατότητες / ικανότητες των διαφορετικών ομάδων ατόμων, συμβάλλοντας στον προσδιορισμό και την ιεράρχηση στοχοθετημένων δράσεων για τις ευάλωτες ομάδες. Αναγνωρίζεται ότι οι δυνατότητες των ανθρώπων, ακόμη και μέσα σε μια συγκεκριμένη ομάδα όπως οι ηλικιωμένοι, τείνουν να διαφέρουν και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την επίτευξη του στόχου αυτού. Αυτό θα επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις στη μέτρηση της προσβασιμότητας και βοήθεια για την αντιμετώπιση του κοινωνικού αποκλεισμού.

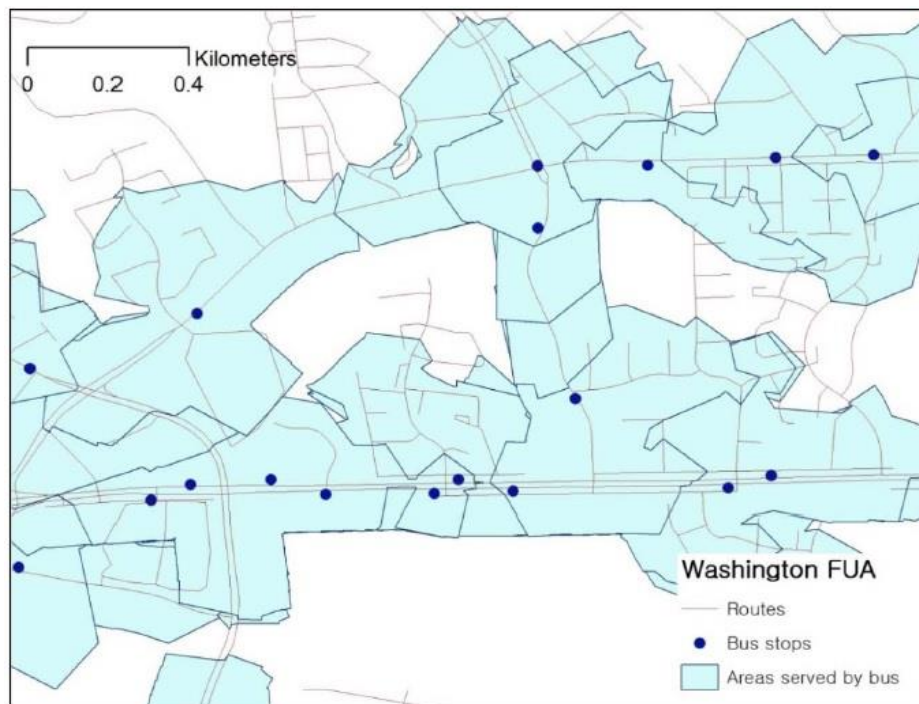
Οι Bok και Kwon (2016) προτείνουν μια μέθοδο για τον εντοπισμό και τη σύγκριση του επιπέδου προσβασιμότητας σε διάφορες αστικές/μητροπολιτικές περιοχές, με τη χρήση δημογραφικών δεδομένων και δεδομένων GTFS (General Transit Feed Specification) σε συνδυασμό με λογισμικό ArcGIS. Η υπόψη προδιαγραφή τροφοδότησης που προκύπτει από τους υπεύθυνους ανάπτυξης του λογισμικού της Google, διευκολύνει τη δημοσίευση και το διαμοιρασμό δεδομένων δημόσιων μεταφορών, διαφόρων αστικών και μητροπολιτικών περιοχών, μέσω κοινής μορφοποίησης. Τα GTFS αποτελούνται από σειρές δεδομένων κειμένου (text files) περιέχοντας συγκεκριμένα χαρακτηριστικά δεδομένων δημόσιων μεταφορών όπως θέσεις Στάσεων, διαδρομές και άλλα δεδομένα προγράμματος μετακινήσεων (βλέπε Πίνακα 2.2). Η τροφοδότηση των δεδομένων είναι εθελοντική και η επικαιροποίηση τους γίνεται διαδικτυακά από τους εκάστοτε τοπικούς μεταφορικούς φορείς των διαφόρων δήμων ή χωρών.

Πίνακας 2.2: Αρχεία GTFS και το περιεχόμενο αυτών.
[Πηγή: Google Static Transit, από Bok και Kwon (2016)].

Filename	Defines
Agency.txt	One or more transit agencies that provide the data in this feed.
Stopd.txt	Individual locations where vehicles pick up or drop off passengers.
Routes.txt	Transit routes. A route is a group of trips that are displayed to riders as a single service.
Trips.txt	Trips for each route. A trip is a sequence of two or more stops that occurs at a specific time.
Stop_times.txt	Times when a vehicle arrives at and departs from individual stops for each trip.
Calendar.txt	Dates for service IDs using a weekly schedule. Specifies when service starts and ends, as well as days of the week when service is available.
Calendar_dates.txt	Exceptions for the service IDs defined in calendar.txt. If calendar_dates.txt includes all dates of service, this file may be specified instead of calendar.txt.
Fare_attributes.txt	Fare information for a transit organization's routes.
Fare_rules.txt	Rules for applying fare information for a transit organization's routes.
Shapes.txt	Rules for drawing lines on a map to represent a transit organization's routes.
Frequencies.txt	Headway (time between trips) for routes with variable frequency of service.
Transfers.txt	Rules for making connections at transfer points between routes.
Feed_info.txt	Additional information about the feed itself, including publisher, version, and expiration information.

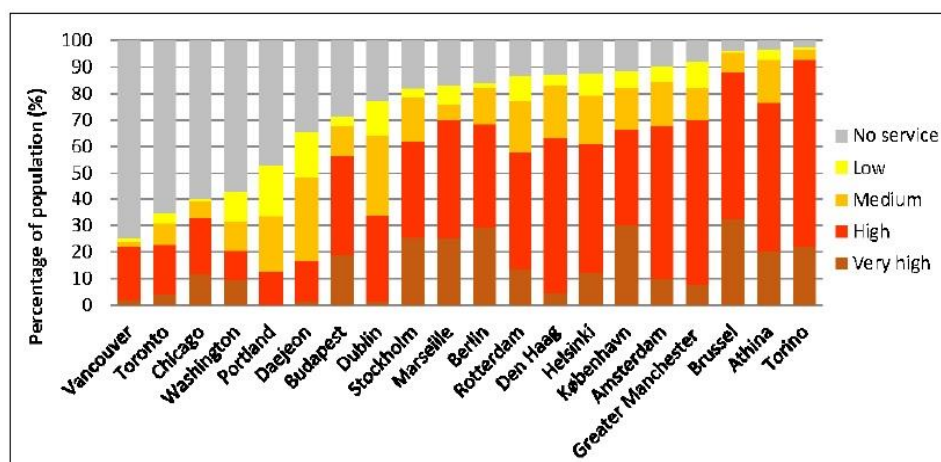
Οι Περιοχές Εξυπηρέτησης των δημόσιων συγκοινωνιών δημιουργήθηκαν υπολογίζοντας το χρόνο βάδισης των πεζών προς τις Στάσεις με το λογισμικό Network Analyst Tools του ArcGIS, λαμβάνοντας υπόψη το όριο των 5' ως χρόνο βάδισης για Στάσεις μέσων που κινούνται στο δρόμο (λεωφορεία) και των 10' για πρόσβαση σε Στάσεις μέσων σταθερής τροχιάς. Η ταχύτητα βάδισης που λήφθηκε υπόψη ήταν 1,1m/s (περίπου 4km/h), αντιστοιχούμενη σε απόσταση δικτύου της τάξεως των 330μ από Στάσεις (κόμβους) λεωφορείων και 660μ από Στάσεις (κόμβους) μέσων σταθερής τροχιάς, αντίστοιχα (βλέπε Χάρτη 2.5). Ο υπολογισμός του δείκτη προσβασιμότητας στις δημόσιες συγκοινωνίες για τις μητροπολιτικές περιοχές λαμβάνει χώρα σε τέσσερα βήματα: 1) συλλογή δεδομένων, 2) δημιουργία περιοχών εξυπηρέτησης, 3) κατηγοριοποίηση επιπέδων προσβασιμότητας και 4) υπολογισμό της κάλυψη των δημόσιων συγκοινωνιών με πληθυσμιακούς όρους. Επιπλέον, πριν την μεθοδολογία μέτρησης της προσβασιμότητας μπορεί να απαιτείται μια κοινή χωρική μονάδα ανάλυσης για περιοχές διαφορετικής έκτασης. Πάντα ελλοχεύει ο κίνδυνος της διαστρέβλωσης των αποτελεσμάτων, ανάλογα με την αξιοπιστία των δεδομένων και την ακρίβεια της Ανάλυσης. Τα αποτελέσματα της

Ανάλυσης λαμβάνουν υπόψη και τη συνιστώσα του χρόνου, αφού δεν υπολογίζεται μόνο η χωρική προσβασιμότητα (Bok και Kwon, 2016).



Χάρτης 2.5: Παράδειγμα σχεδιασμού περιοχών εξυπηρέτησης από κόμβους (Στάσεις) δημόσιων συγκοινωνιών. [Πηγή: Bok και Kwon (2016)].

Μεταξύ των αποτελεσμάτων της υπόψη ανάλυσης συγκαταλέγεται το γεγονός ότι οι κάτοικοι των αστικών περιοχών (κυρίως της δυτικής Ευρώπης), έχουν σχετικά εύκολη πρόσβαση στις συγκοινωνίες, σε όρους τόσο φυσικής πρόσβασης όσο και σε όρους επιπέδου συχνότητας εξυπηρέτησης (βλέπε και Διάγραμμα 2.3). Το γενικό συμπέρασμα της υπόψη μελέτης βρίσκεται σε συμφωνία με τα συμπεράσματα των μελετών που παρουσιάστηκαν προηγουμένως και δηλώνει ότι η προσβασιμότητα στις δημόσιες συγκοινωνίες αποτελεί σημαντικό εργαλείο της αστικής ανάπτυξης.



Διάγραμμα 2.3: Επίπεδο πρόσβασης στις δημόσιες συγκοινωνίες βάσει πληθυσμιακή κατανομής. [Πηγή: OECD από Bok και Kwon (2016)].

Και ο Κανάρης (2018) με χρήση δεδομένων GTFS επιχειρεί να υπολογίσει την προσβασιμότητα του πολυτροπικού δικτύου των ΜΜΜ της Αττικής. Η μεθοδολογία που ακολουθεί περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

1^ο στάδιο:

Συλλογή και προ-επεξεργασία δεδομένων. Συλλέγονται τα απαραίτητα δεδομένα και ελέγχεται η αξιοπιστία αυτών. Επιχειρείται μια πρώτη περιγραφική ανάλυση των δεδομένων, όπως για το σύνολο των Στάσεων, διαδρομών και δρομολογίων. Ακολουθεί διόρθωση προκύπτοντων ζητημάτων. Πραγματοποιείται εισαγωγή των δεδομένων GTFS σε ειδικό λογισμικό για τη δημιουργία βάσης δεδομένων. Δημιουργείται τέλος σχεσιακό μοντέλο για την επακόλουθη Ανάλυση.

2^ο στάδιο:

Διαμορφώνεται η Γεωχωρική Βάση Δεδομένων. Όλα τα δεδομένα που συλλέχθηκαν και ελέγχθηκαν, εισάγονται σε ενιαία βάση δεδομένων (GIS) προς περαιτέρω ανάλυση αυτών. Τα δεδομένα μετατρέπονται σε κοινό σύστημα αναφοράς (WGS84 που είναι το σύστημα αναφοράς που χρησιμοποιείται παγκοσμίως για τα δεδομένα GTFS). Στη συνέχεια λαμβάνει χώρα η δημιουργία Δεδομένων Δικτύου (network dataset), βάσει του Οδικού Δικτύου και άλλων διαθέσιμων δεδομένων. Επίσης, δημιουργείται Βάση Δεδομένων SQL των αρχείων GTFS για χρήση μέσα στο λογισμικό GIS και δημιουργία των διαδρομών των μεταφορικών μέσων (στην περίπτωση που δεν είναι διαθέσιμο το αρχείο shapes.txt στα αρχεία GTFS).

3^ο στάδιο:

Ανάλυση Δεδομένων. Υλοποιείται η ανάλυση συγκεκριμένων διαδρομών ενός μέσου μεταφοράς βάσει των Στάσεων. Καθορίζονται οι περιοχές περπατήματος / εξυπηρέτησης γύρω από τη κάθε Στάση βάσει του Οδικού Δικτύου. Λαμβάνει χώρα ανάλυση βάσει της συχνότητας εξυπηρέτησης του πολυτροπικού δικτύου συγκοινωνιών βάσει των περιοχών εξυπηρέτησης. Υπολογίζεται ο αριθμός των γραμμών που περνάνε από μία Στάση και πληρούν μία χρονική συνθήκη βάσει της συχνότητας των δρομολογίων τους. Ενοποιούνται τα αρχεία GTFS μαζί με το Network Dataset και υπολογίζεται ο πίνακας προσβασιμότητας, για την ανάλυση της ευκολίας της πρόσβασης από όλες τις περιοχές προς όλες τις περιοχές, βάσει ενός χρονικού παραθύρου μέσα σε μία μέρα, ανά σταθερό χρονικό βήμα λεπτών.

Για τη δημιουργία των Network Datasets επιλέχθηκαν από το γραμμικό Οδικό Δίκτυο της Αττικής παράμετροι όπως: α) συνδεσιμότητα δύο Στάσεων, β) στροφές, γ) περιορισμοί στην κίνηση και δ) μονάδες μέτρησης, για τον ορισμό των κόμβων και των ακμών.

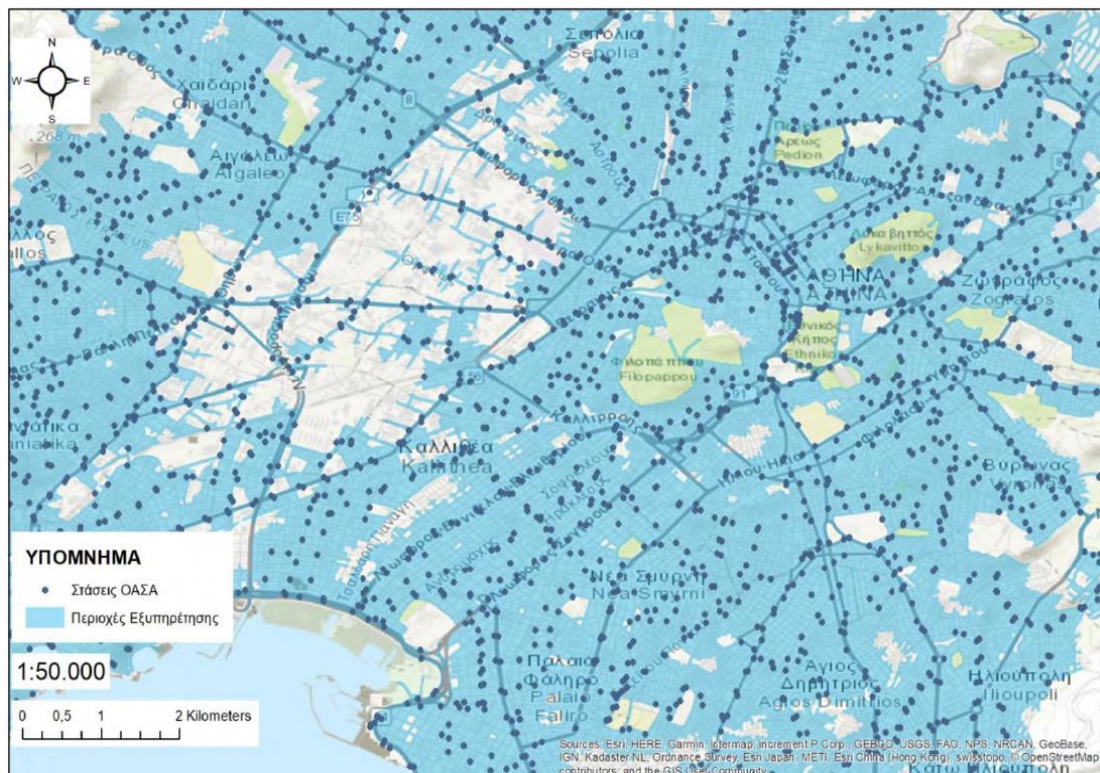
4^ο στάδιο:

Εδώ λαμβάνει χώρα η παραγωγή (οπτικοποίηση) των αποτελεσμάτων με κατάλληλες χαρτογραφικές συνθέσεις.

Οι περιοχές περπατήματος ορίστηκαν σε 400μ δημιουργώντας νέο αρχείο Γεωβάσης (Geodatabase), και σε συνδυασμό με τη βάση SQL και τα δεδομένα δικτύου παρήχθησαν οι περιοχές εξυπηρέτησης γύρω από τις Στάσεις και για τις δυο κατευθύνσεις των δρομολογίων (όπως ενδεικτικά φαίνεται στους Χάρτες 2.6 και 2.7) .



Χάρτης 2.6: Άποψη των περιοχών περπατήματος σε απόσταση 400μ και Στάσεων της διαδρομής 122-20 του Ο.Α.Σ.Α. [Πηγή: Κανάρης (2016)].



Χάρτης 2.7: Άποψη της Αθήνας με περιοχές περπατήματος/εξυπηρέτησης 400μ, όλων των Στάσεων όλων των ΜΜΜ. [Πηγή: Κανάρης (2016)].

Οι Stentzel κ.συν. (2016), προσπάθησαν να υπολογίσουν την προσβασιμότητα των κατοίκων της κομητείας Voigtommern-Greifswald (μιας αραιοκατοικημένη περιοχής με πληθυσμό 236.697 κατοίκους και πληθυσμιακή πυκνότητα 69 κάτοικοι/χλμ² στη βορειοανατολική Γερμανία), σε ιατρεία και ιατρικές εγκαταστάσεις της περιοχής. Οι υπολογισμοί περιλάμβαναν μέτρηση προσβασιμότητας με Ι.Χ. οχήματα αλλά και με δημόσιες συγκοινωνίες.

Μεταξύ άλλων κατέληξαν στο ότι το καλό επίπεδο προσβασιμότητας των δημόσιων συγκοινωνιών δεν αφορά τόσο στην απόσταση από το σκοπό της μετακίνησης όσο κυρίως στις συγκοινωνιακές συνδέσεις. Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον της υπόψη μελέτης παρουσιάζει η μεθοδολογία αυτής, η οποία διενεργήθηκε με τη βοήθεια Γεωγραφικής Ανάλυσης Δικτύων βασισμένη στη Θεωρία των Γράφων. Η κυκλοφορία / μετακίνηση λαμβάνει χώρα στους δρόμους, οι οποίοι αποτελούν ένα Δίκτυο από γραμμές (δρόμοι) και σημεία (διασταυρώσεις).

Για την ανάλυση δικτύου χρησιμοποίησαν το Network Analyst Tools του ArcGIS, τα «εργαλεία» του οποίου εφαρμόζουν τον αλγόριθμο του Dijkstra⁹ και καθόρισαν ζώνες επιρροής τόσο για τις Στάσεις όσο και για τα σημεία προορισμού. Επίσης, ελήφθησαν υπόψη κάποιες παραδοχές που αφορούσαν τόσο στον προτιμώμενο χρόνο μετακίνησης των επιβατών όσο και στις ταχύτητες βάδισης αυτών. Έτσι, ως ταχύτητα βάδισης θεωρήθηκαν τα 3,6km/h ή 1μ/sec και για τους ηλικιωμένους τα 1,8km/h ή 0,648μ/sec.

Η ανάλυση απαιτήσε τη συλλογή:

- α) πληθυσμιακών δεδομένων,
- β) χωρικών δεδομένων που αφορούσαν στους τόπους προορισμού των επιβατών,
- γ) συγκοινωνιακών δεδομένων που αφορούσαν σε χρόνους αφίξεων σε Στάσεις των MMM,
- δ) γεωγραφικών συντεταγμένων των Στάσεων των MMM και
- ε) χρονικών δεδομένων μετακινήσεων από κάθε κεντρικό σημείο καθορισμένου τομέα έναρξης της μετακίνησης στο αντίστοιχο σημείο άφιξης.

Ο Υπολογισμός των χρονικών δεδομένων έλαβε χώρα σε τρία βήματα:

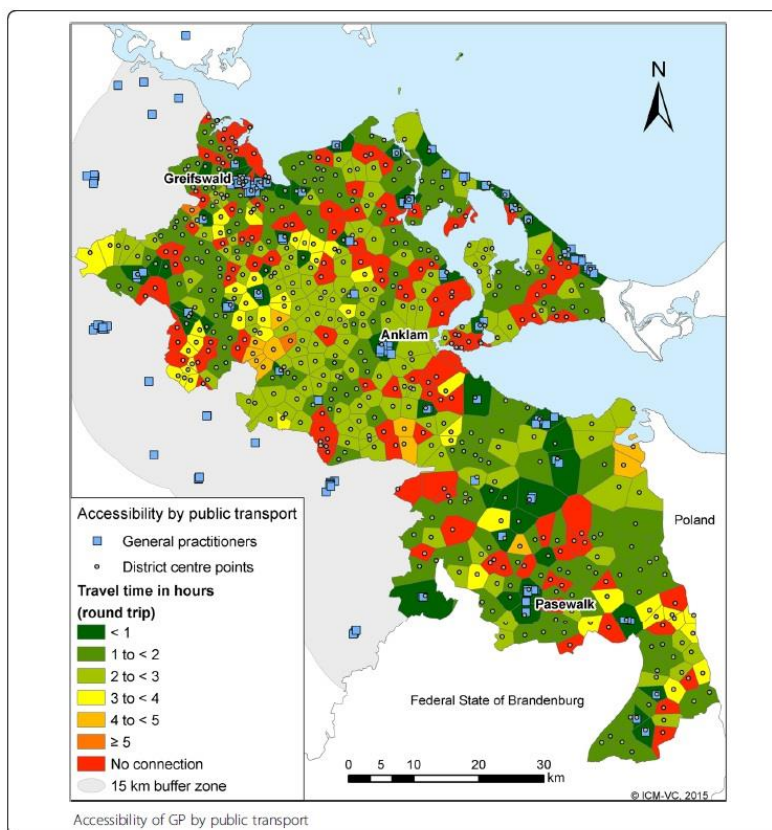
- α) υπολογίσθηκαν αρχικά οι αποστάσεις βάδισης από το κεντρικό σημείο του καθορισμένου τομέα προς τις τρεις κοντινότερες Στάσεις MMM,
- β) υπολογίσθηκαν στη συνέχεια οι αποστάσεις βάδισης που αφορούσαν στις αλλαγές σε MMM και
- γ) τέλος υπολογίσθηκαν οι αποστάσεις βάδισης από τις τελικές Στάσεις MMM στα σημεία προορισμού.

Όλοι οι υπολογισμοί πραγματοποιήθηκαν με το ArcGIS OD cost matrix tool.

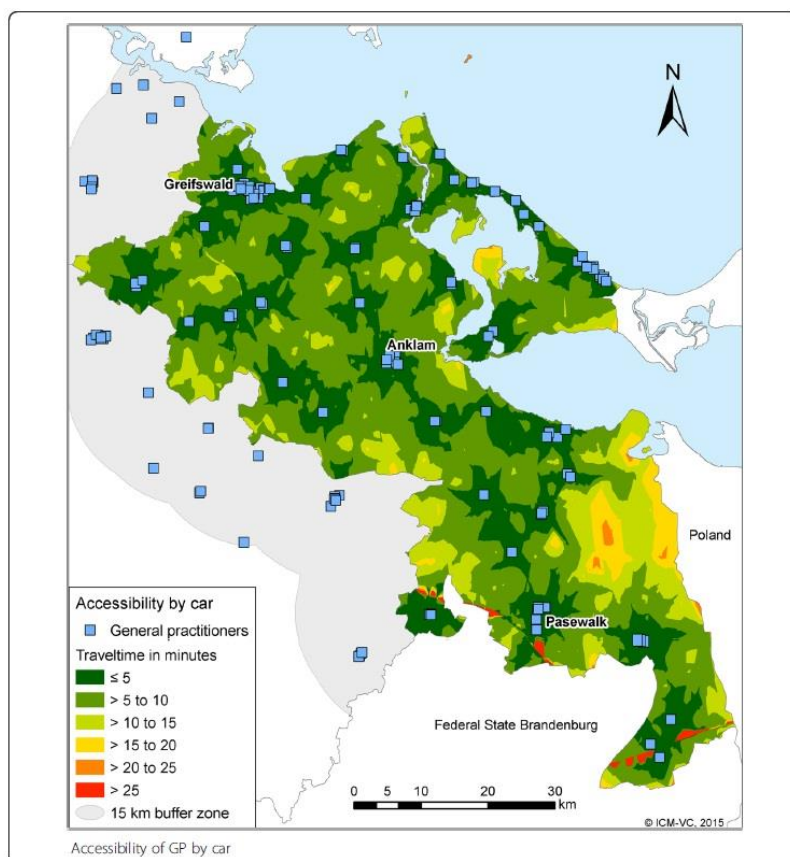
Τα αποτελέσματα των υπολογισμών οπτικοποιήθηκαν σε χάρτες (βλέπε ενδεικτικά Χάρτες 2.8 και 2.9) με το λογισμικό ArcGIS χρησιμοποιώντας Πολύγωνα Thiessen¹⁰.

⁹ Πρόκειται για έναν αλγόριθμο εύρεσης των συντομότερων διαδρομών από κοινή αφετηρία σε έναν (κατευθυνόμενο ή μη) γράφο με μη αρνητικά βάρη στις ακμές (el.wikipedia.org, 2019a).

¹⁰ Ένα Πολύγωνο Thiessen καθορίζει μια επιφάνεια επιρροής γύρω από ένα επιλεγμένο σημείο έτσι ώστε κάθε περιοχή μέσα στο πολύγωνο να βρίσκεται κοντύτερα στο υπόψη σημείο, από κάθε άλλο επιλεγμένο σημείο (GIS Dictionary, 2019).



Χάρτης 2.8: Προσβασιμότητα με ΜΜΜ. [Πηγή: Stentzel κ.συν. (2016)].



Χάρτης 2.9: Προσβασιμότητα με Ι.Χ. [Πηγή: Stentzel κ.συν. (2016)].

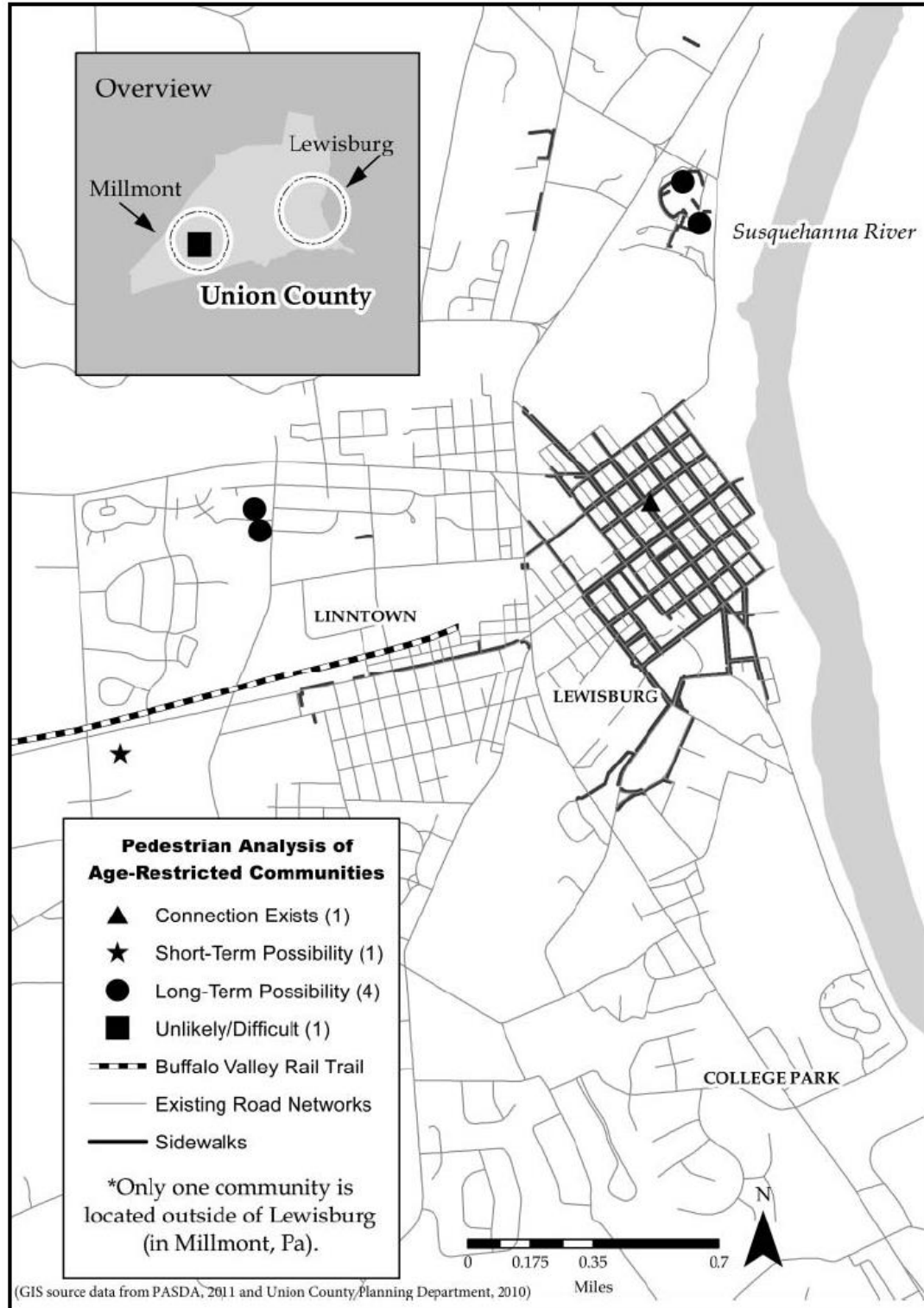
Οι Beiler κ.συν. (2016), ανέπτυξαν τη μεθοδολογία ARCCA (Age-Restricted Community Connectivity Assessment) για να προσδιορίσουν την συνδεσιμότητα μεταξύ γερασμένων κοινοτήτων και μεταφορικών και περιπατητικών υπηρεσιών, χρησιμοποιώντας Χωρική Ανάλυση με τη βοήθεια των GIS, βασισμένη είτε στην εγγύτητα των Δικτυακών Διαδρομών και Στάσεων των MMM, είτε των περιπατητικών δικτύων, αντίστοιχα. Η μέθοδος χρησιμοποιεί την Ευκλείδεια Απόσταση σε συνδυασμό με τα οριακά επίπεδα (threshold levels) και παρακάτω παρουσιάζονται τα έξι βήματά αυτής:

- 1) Καθορισμός των ορίων της περιοχής μελέτης.
- 2) Ανάπτυξη χαρτογραφικών υποβάθρων με GIS. Συγκέντρωση στοιχείων (shapefiles) των μεταφορικών υπηρεσιών της περιοχής μελέτης (διαδρομές και Στάσεις λεωφορείων), και του περιπατητικού δικτύου (όπως στοιχεία για πεζοδρόμια, διαδρομές και κοινόχρηστα μονοπάτια). Δημιουργία ξεχωριστών υποβάθρων για τα δύο Δίκτυα.
- 3) Αναγνώριση και δημιουργία χαρτογραφικού υπόβαθρου για τις περιοχές των γερασμένων κοινοτήτων. Είναι σημαντικό η κάθε κοινότητα να αναγνωρίζεται ως σημείο στο υπόβαθρο.
- 4) Διενέργεια ανάλυσης προσέλευσης (Transit Analysis). Χρησιμοποιώντας το υπόβαθρο του μεταφορικού δικτύου όπου εμφανίζονται οι περιοχές με το γερασμένο πληθυσμό, εκτέλεση ερωτημάτων με τη χρήση του buffer geoprocessing tool του GIS προς κατηγοριοποίηση τεσσάρων επιπέδων ανάλογα με την απόσταση από Στάση λεωφορείου ή μεταφορικού κόμβου (ύπαρξη συνδεσιμότητας όταν η απόσταση είναι μικρότερη ή ίση με 400μ από Στάση MMM, βραχυχρόνια βελτίωση συνδεσιμότητας όταν η απόσταση είναι μικρότερη ή ίση με 400μ από Γραμμή MMM χωρίς Στάση, μακροχρόνια βελτίωση συνδεσιμότητας όταν η απόσταση είναι μεταξύ 400μ και 1.600μ. και απουσία συνδεσιμότητας όταν η απόσταση είναι μεγαλύτερη από 1.600μ).
- 5) Διενέργεια Ανάλυσης πεζών. Χρησιμοποιώντας το υπόβαθρο του Περιπατητικού Δικτύου όπου εμφανίζονται οι περιοχές με το γερασμένο πληθυσμό, εκτέλεση ερωτημάτων όπως προηγουμένως, προς κατηγοριοποίηση τεσσάρων επιπέδων ανάλογα με βάση τη σχέση της κοινότητας με το Δίκτυο των πεζοδρομίων (με ακραίες περιπτώσεις την ύπαρξη συνδεσιμότητας με Δίκτυο πεζοδρομίων μέσα σε απόσταση 400μ, ή τη μη ύπαρξη συνδεσιμότητας δικτύου ή την ύπαρξη αυτού σε απόσταση μεγαλύτερη των 1.600μ).
- 6) Η Ανάλυση οδηγεί στον καθορισμό σε ποιες από τις κοινότητες απαιτείται βραχυχρόνια ή μακροχρόνια βελτίωση του αντίστοιχου Δικτύου.

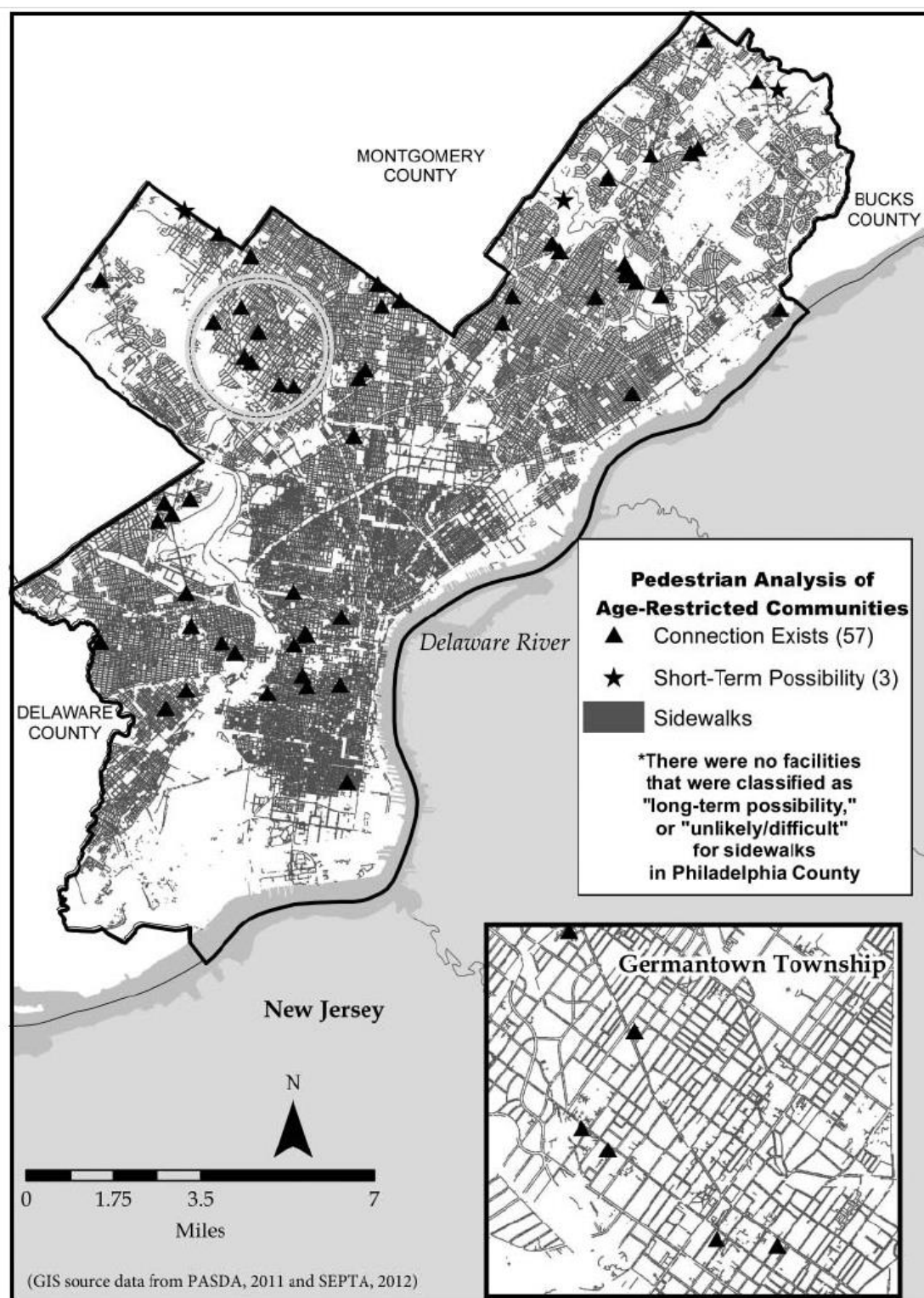
Η υπόψη μεθοδολογία των έξι βημάτων εφαρμόστηκε σε μια αστική (Philadelphia County των 1.5εκ. κατοίκων) και μια γεωργική περιοχή (Union County των 45χιλ κατοίκων) των Η.Π.Α.

Η αστική περιοχή, αποδείχθηκε ότι παρουσιάζει πολύ καλή συνδεσιμότητα του Περιπατητικού Δικτύου της, αντανakλώντας τις φιλικές προς το χρήστη συνδυαστικές με τη βάδιση συγκοινωνιακές υπηρεσίες της. Στην αγροτική περιοχή από την άλλη, παρατηρήθηκε έλλειψη παραδοσιακών μεταφορικών υπηρεσιών σταθερών διαδρομών.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται ενδεικτικά δύο χάρτες που προέκυψαν από την Ανάλυση και αφορούν ο πρώτος (Χάρτης 2.10) στην Ανάλυση του Δικτύου των πεζοδρομίων της αγροτικής περιοχής και δεύτερος (Χάρτης 2.11) στην αντίστοιχη Ανάλυση της αστικής περιοχής.



Χάρτης 2.10: Ανάλυση του δικτύου των πεζοδρομίων γερασμένων κοινοτήτων της αγροτικής περιοχής Union County. [Πηγή: Beiler κ.συν. (2016)].



Χάρτης 2.11: Ανάλυση του δικτύου των πεζοδρομίων γερασμένων κοινοτήτων της αστικής περιοχής Philadelphia County. [Πηγή: Beiler κ.συν. (2016)].

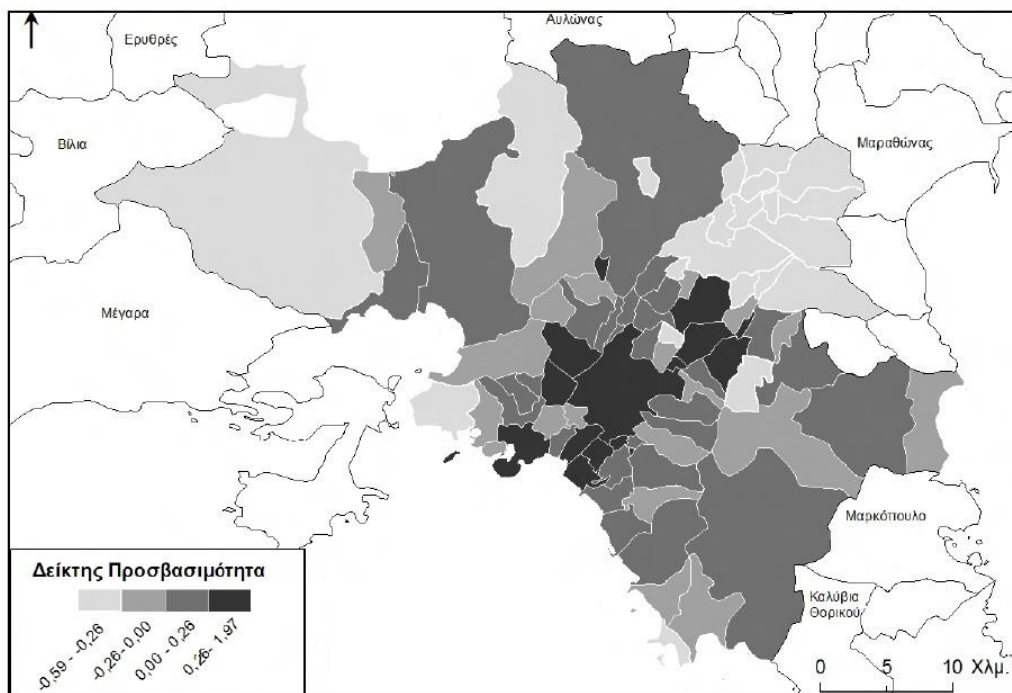
Η Γιαννοπούλου (2014) επιχείρησε να αναπτύξει έναν δείκτη υπολογισμού της προσβασιμότητας που περιελάμβανε τόσο χαρακτηριστικά του συστήματος των αστικών συγκοινωνιών όσο και του συστήματος των χρήσεων γης. Έτσι για την ανάπτυξη του συνολικού αυτού δείκτη, εκτιμήθηκαν έξι επιμέρους δείκτες όπως το μέγεθος του Δικτύου, τα σημεία εξυπηρέτησης, η συχνότητα των δρομολογίων, η συχνότητα διέλευσης των MMM, η διασύνδεση και οι χρήσεις γης. Μέσω αυτού, υπολόγισε το επίπεδο προσβασιμότητας για κάθε Δημοτική Ενότητα στην Αθήνα. Αναλύοντας τη σημασία του κάθε επιμέρους δείκτη για την περιοχή μελέτης, διαπίστωσε ότι οι δείκτες «σημεία εξυπηρέτησης» και «συχνότητα δρομολογίων» είχαν μεγαλύτερη συνεισφορά στην αξιολόγηση του επιπέδου προσβασιμότητας. Διαπίστωσε επίσης ότι μόλις το 50% των Δημοτικών Ενοτήτων χαρακτηρίζεται από υψηλό έως πολύ υψηλό επίπεδο προσβασιμότητας και ότι το Δίκτυο των λεωφορειακών γραμμών είναι αυτό που πρέπει να αναδιαταχθεί ώστε να προκύψει βελτίωση των επιπέδων αυτών. Προκειμένου να διευκολύνει την ερμηνεία των αποτελεσμάτων του συνολικού αλλά και των επιμέρους δεικτών, διέκρινε τις προκύπτουσες τιμές σε τέσσερις κατηγορίες προσβασιμότητας: α) πολύ υψηλή (0,26 έως 1,97), β) υψηλή (0,00 έως 0,26), γ) χαμηλή (-0,26 έως 0,00) και δ) πολύ χαμηλή (-0,59 έως -0,26) (Χάρτης 2.12). Ο συνολικός δείκτης προσβασιμότητας για την περιοχή της Νέας Ιωνίας υπολογίστηκε ίσος με 0,24, γεγονός που την κατατάσσει στην 2^η κατηγορία, δηλαδή της «υψηλής προσβασιμότητας». Ενδεικτικά, στον επόμενο Πίνακα φαίνονται οι παράμετροι που λαμβάνει υπόψη ο υπολογισμός του δείκτη «σημεία εξυπηρέτησης».

Πίνακας 2.3: Δείκτης «σημεία εξυπηρέτησης». [Πηγή: Γιαννοπούλου (2014)].

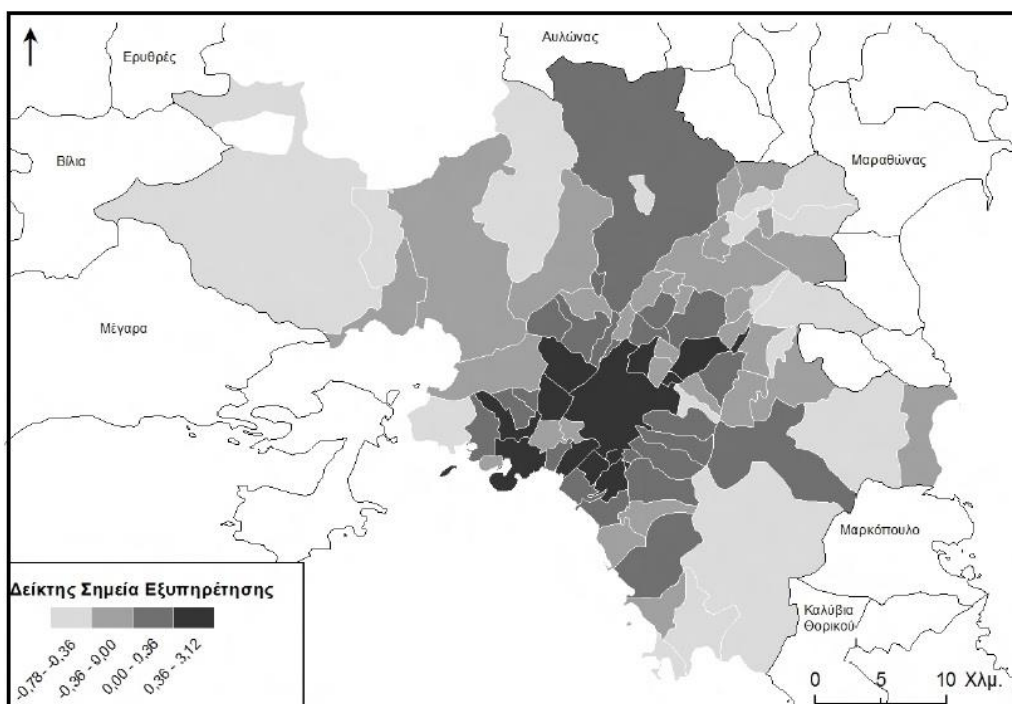
Ονομασία Δείκτη	Δείκτης	Πηγή
Αριθμός Γραμμών	Αριθμός γραμμών MMM στην έκταση της ΔΕ	ΟΑΣΑ
Αριθμός Κλάδων	Αριθμός γραμμών ανά κατεύθυνση MMM στην έκταση της ΔΕ	ΟΑΣΑ
Αριθμός Στάσεων	Αριθμός στάσεων MMM στην έκταση της ΔΕ	ΟΑΣΑ
Κάτοικοι/ Γραμμή	Πληθυσμός ΔΕ ανά αριθμό γραμμών MMM στην έκταση της ΔΕ	ΟΑΣΑ
Γραμμές/ Επιφάνεια	Αριθμός γραμμών MMM στην έκταση της ΔΕ ανά επιφάνεια (τ.χλμ.) ΔΕ	ΟΑΣΑ
Κάτοικοι/ Στάση	Πληθυσμός ΔΕ ανά αριθμό στάσεων MMM στην έκταση της ΔΕ	ΟΑΣΑ
Στάσεις/ Επιφάνεια	Αριθμός στάσεων MMM στην έκταση της ΔΕ ανά επιφάνεια (τ.χλμ.) ΔΕ	ΟΑΣΑ

Στην υπόψη εργασία της η Γιαννοπούλου περιγράφει, επίσης, έναν άκρως ενδιαφέροντα δείκτη, τον Transit Level-Of-Service (TLOS) που αναπτύχθηκε από τους Ryus κ.συν. (2000) και «αναφέρεται σε ένα μέτρο προσβασιμότητας που λαμβάνει υπόψη την ύπαρξη και υπεροχή διαδρομών για πεζούς για τη σύνδεση των Στάσεων. Επίσης, συνδυάζει την πληθυσμιακή και εργασιακή πυκνότητα με διάφορα χωρικά και χρονικά στοιχεία προκειμένου να μετρήσει την προσβασιμότητα των μεταφορών. Αποκαλύπτοντας τη σχέση ανάμεσα στην ασφάλεια και την άνεση των διαδρομών των πεζών προς τις Στάσεις, η μέθοδος αυτή γίνεται σημαντική για την αξιολόγηση της προσβασιμότητας μέσω MMM» (Γιαννοπούλου, 2014:21).

Στους επόμενους Χάρτες, απεικονίζονται στον 2.12 ο συνολικός δείκτης προσβασιμότητας ανά Δημοτική Ενότητα της περιοχής μελέτης και στον 2.13 ο δείκτης «σημεία εξυπηρέτησης». Από τη σύγκριση των δύο χαρτών προκύπτει ότι, το επίπεδο της συνολικής προσβασιμότητας δεν εγγυάται το αντίστοιχο επίπεδο για την εκάστοτε επιμέρους προσβασιμότητα (π.χ. σημεία εξυπηρέτησης) και το αντίθετο.



Χάρτης 2.12: Αποτύπωση Δείκτη Προσβασιμότητας ανά Δημοτική Ενότητα.
[Πηγή: Γιαννοπούλου (2014)].



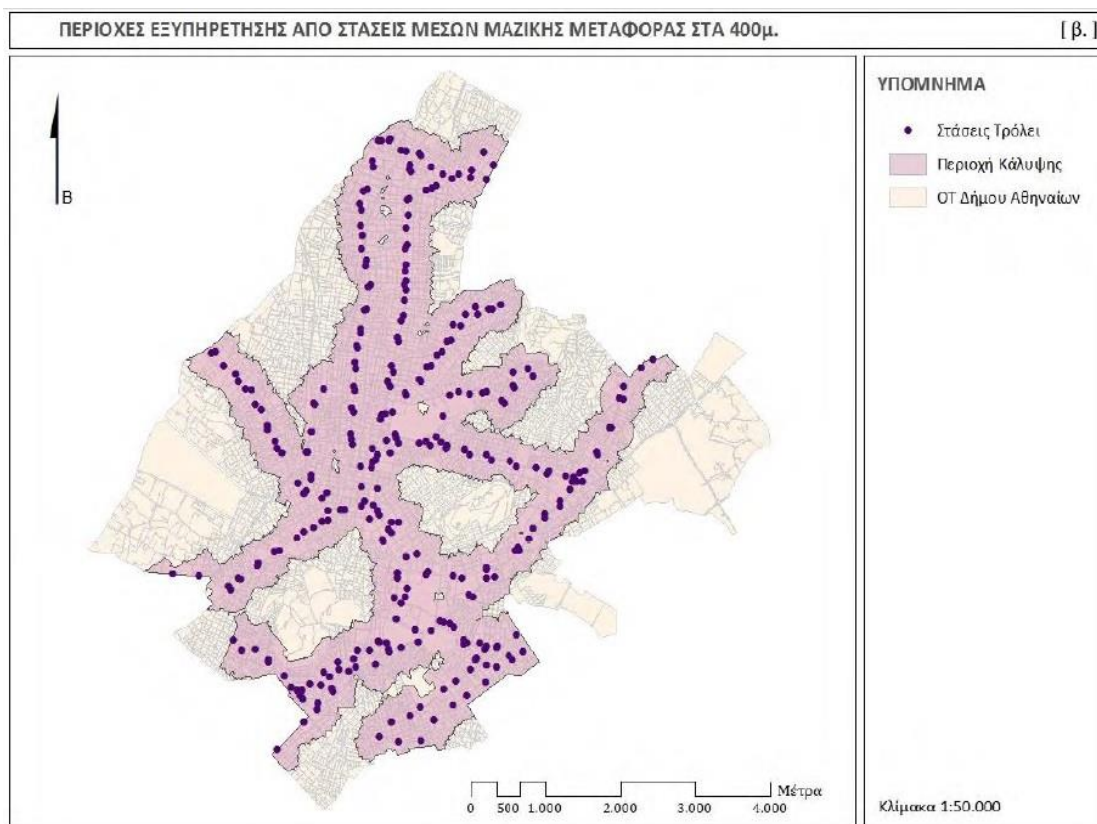
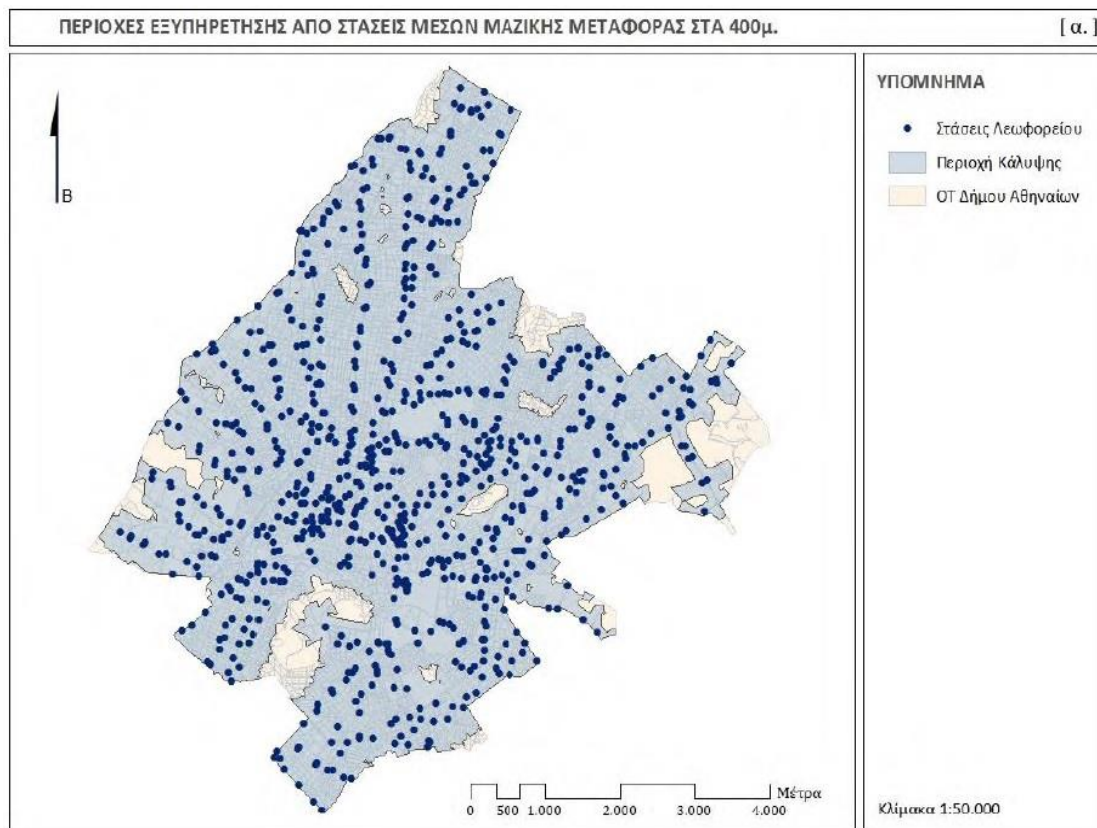
Χάρτης 2.13: Αποτύπωση Δείκτη «σημεία εξυπηρέτησης».
[Πηγή: Γιαννοπούλου (2014)].

Η Μάντη (2014) πρότεινε ένα Μεθοδολογικό Πλαίσιο για την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης ως προς την προσβασιμότητα του πληθυσμού σε Στάσεις και την παραγωγή ενός προτύπου της χρήσης διέλευσης στο Δήμο Αθηναίων, με τη χρήση των ΓΣΠ και των εργαλείων στατιστικής ανάλυσης του λογισμικού ArcGIS. Η ανάλυσή της έδωσε έμφαση στο κατά πόσο υφίσταται στην περιοχή μελέτης ένα προσιτό Δίκτυο MMM. Βασικός γνώμονας στην συνολική προσέγγιση, υπήρξε ο καθορισμός ενός πληθυσμιακού προφίλ στην υπό εξέταση περιοχή και στη διαμόρφωση ενός δείκτη, ο οποίος θα αντανακλούσε την προσβασιμότητα του πληθυσμού στα MMM.

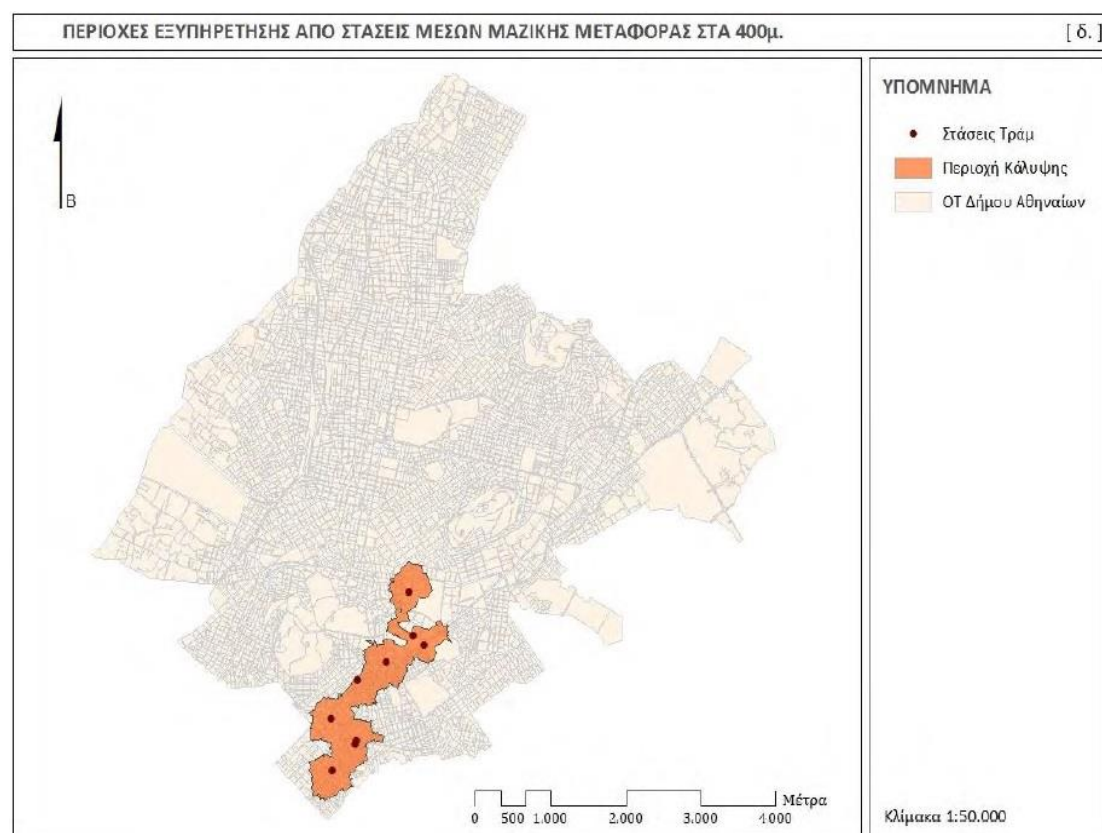
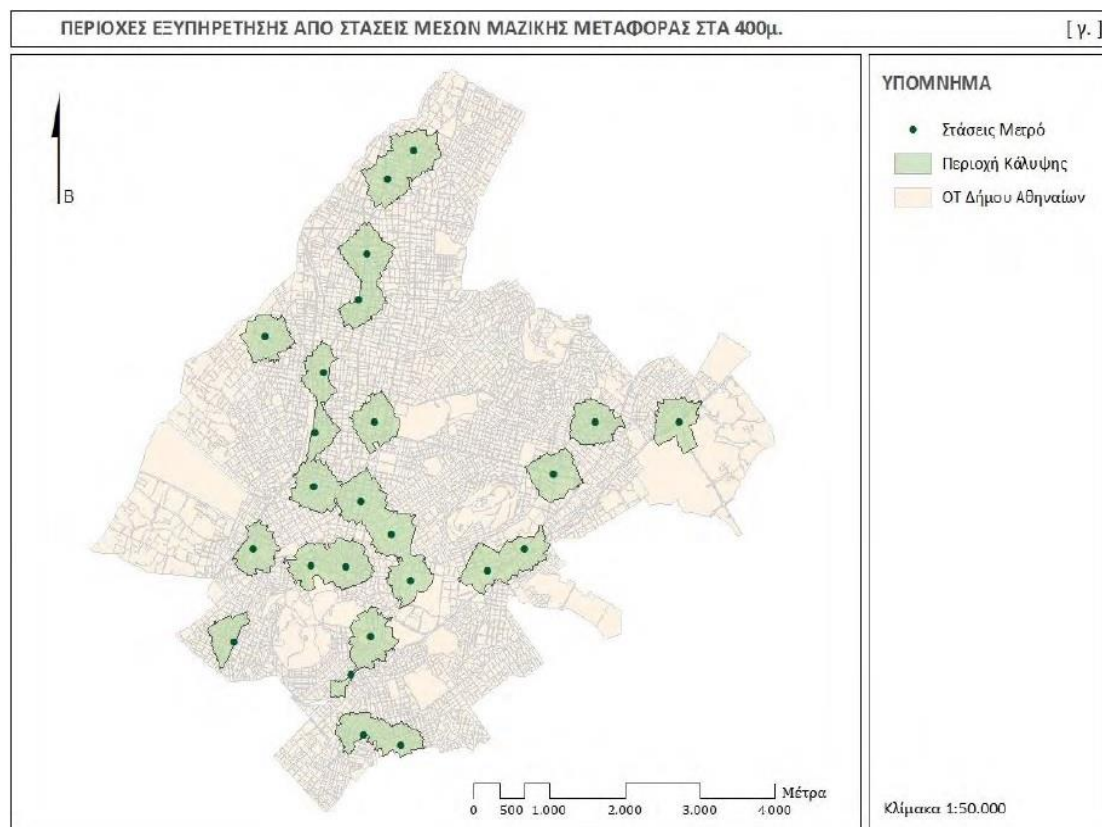
Έτσι, προσέγγισε την προσβασιμότητα με την μέθοδο των Δικτυακών Αποστάσεων Πεζής Διαδρομής, τοποθετώντας τον πληθυσμό σημειακά στο Οδικό Δίκτυο, αποδίδοντας αυτόν αναλογικά σε κάθε κόμβο του δικτύου που δημιουργήσε, αυξάνοντας τρόπον τινά τη χωρική ακρίβεια, ξεφεύγοντας από τις συνηθισμένες προσεγγίσεις απόδοσης και εξέτασης αυτού από τα κεντροειδή των οικοδομικών τετραγώνων. Η ομαδοποίηση των μεταβλητών προσεγγίστηκε στο περιβάλλον του λογισμικού ArcGIS 10.1, με την χρήση του χωρικού στατιστικού εργαλείου Spatial Statistics - Mapping Cluster και συγκεκριμένα της ταξινομικής μεθόδου K-Means Cluster Analysis. Τα βήματα του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου δεν διαφέρουν τόσο από αυτά του Κανάρη (2018) όσο και από των Stentzel κ.συν. (2016) αλλά και των Beiler κ.συν. (2016) και είναι τα εξής:

- α) Ορθολογική συλλογή δεδομένων η οποία εξαρτάται από τα κριτήρια και τους περιορισμούς που πρέπει να ισχύουν ώστε μια Στάση να θεωρείται προσβάσιμη λόγω της θέσης στην οποία βρίσκεται. Στα δεδομένα περιλαμβάνονται ψηφιακοί χάρτες καθώς και πίνακες με πληθυσμιακά στοιχεία, τα οποία συσχετίζονται χωρικά με τα ψηφιακά δεδομένα. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η διαδικασία ελέγχου και διόρθωσης των δεδομένων.
- β) Δημιουργία νέων γεωγραφικών υποβάθρων, τα οποία θα επιφέρουν όλα τα απαραίτητα δεδομένα τα οποία είναι καθοριστικά για την ολοκληρωμένη απόδοση της υφιστάμενης κατάστασης. Ενημέρωση των χωρικών βάσεων δεδομένων και των ψηφιακών υποβάθρων με σκοπό την απόδοση της περιγραφικής πληροφορίας χωρικά.
- γ) Προσδιορισμός των Περιοχών Εξυπηρέτησης από κάθε Στάση MMM. Υπολογίζεται η περιοχή που καλύπτει κάθε Στάση σε συγκεκριμένη ακτίνα. Ο προσδιορισμός της ακτίνας γίνεται με χρήση μεθόδων, όπως ευκλείδεια (Euclidean), παραλληλογραμμική (Manhattan) ή δικτυακή (Network). Χρησιμοποιείται το Οδικό Δίκτυο επάνω στο οποίο μπορεί να κινηθεί κάποιος πεζός και την απόσταση που μπορεί να διανύσει βάσει του συνολικού μήκους. Διαμορφώνονται ευρύτερες περιοχές, οι οποίες δείχνουν την κάλυψη από τον αριθμό των Στάσεων όπου μπορεί να εξυπηρετηθεί κάποιος και για το σύνολο του πληθυσμού που εξυπηρετούνται από κάθε Στάση.
- δ) Ανάλυση και αξιολόγηση του πληθυσμού βάσει των δημογραφικών χαρακτηριστικών του και την πρόσβαση που έχει σε Στάσεις σύμφωνα με το μέγιστο όριο περπατήματος (αντιστοιχεί σε 400μ απόστασης σε χρόνο των 5'), από τις συνολικές Περιοχές Εξυπηρέτησης κάθε μέσου ξεχωριστά αλλά και τον συνδυασμό τους.

Στην συνέχεια παρατίθενται ενδεικτικά πέντε χάρτες (2.14α, 2.14β, 2.14γ, 2.14δ και 2.15) που προέκυψαν από την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων της προπεριγραφείσας Ανάλυσης και απεικονίζουν Περιοχές Εξυπηρέτησης των MMM στο Δήμο Αθηναίων, καθώς και ο δείκτης συνολικής προσβασιμότητας.



Χάρτες 2.14α και 2.14β: Περιοχές εξυπηρέτησης με κόστος διαδρομής τα 400μ περπατήματος και οι θέσεις των Στάσεων λεωφορείων (α) και τρόλεϊ (β). [Πηγή: Μάντη (2014)].



Χάρτες 2.14γ και 2.14δ: Περιοχές εξυπηρέτησης με κόστος διαδρομής τα 400μ περπατήματος και οι θέσεις των Στάσεων μετρό (γ) και τραμ (δ). [Πηγή: Μάντη (2014)].



Χάρτης 2.15: Δείκτης συνολικής (άμεσης και έμμεσης) προσβασιμότητας.
[Πηγή: Μάντη (2014)].

Κεφάλαιο 3^ο

Ερευνητικό Ερώτημα και Μεθοδολογικό Πλαίσιο

3.1 Ερευνητικό Ερώτημα

Η παγκόσμια αύξηση του πληθυσμού και ιδιαίτερα του ηλικιωμένου, σε συνδυασμό με την αύξηση των επιπέδων κυκλοφοριακής συμφόρησης και της περιβαλλοντικής υποβάθμισης «απαιτούν» την υιοθέτηση πολιτικών προώθησης των Δημόσιων Συστημάτων Μεταφορών και ιδιαίτερα των πράσινων, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη χρήσεων γης φιλικές προς αυτά. Ο σχεδιασμός τους θα πρέπει να λαμβάνει ιδιαίτερα υπόψη χαρακτηριστικά όπως η προσβασιμότητα και η αξιοπιστία αυτών. Εύστοχα, λοιπόν, έναν από τους Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης αποτελεί η δημιουργία ασφαλών και βιώσιμων πόλεων χωρίς αποκλεισμούς.

Ειδικότερα, έως το 2030, τα Κράτη-Μέλη της ΕΕ πρέπει να μεριμνήσουν για την παροχή ασφαλών, προσιτών, προσβάσιμων και βιώσιμων συστημάτων μεταφοράς για όλους τους πολίτες, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις ανάγκες των ηλικιωμένων ατόμων και των ατόμων που βρίσκονται σε ευάλωτη κατάσταση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της βελτίωσης της ασφάλειας των δρόμων και κυρίως μέσω της επέκτασης των δημόσιων συγκοινωνιών.

Στο πλαίσιο αυτό, επιχειρήθηκε στο 2^ο Κεφάλαιο του παρόντος πονήματος να εντοπισθεί στην παγκόσμια επιστημονική βιβλιογραφία και να προσδιορισθεί η έννοια της προσβασιμότητας, ιδιαίτερα των ηλικιωμένων ατόμων, στις δημόσιες συγκοινωνίες.

Βασικό ερευνητικό ερώτημα και σκοπό της παρούσας εργασίας αποτελεί ο υπολογισμός της προσβασιμότητας της ομάδας στόχου που είναι οι ηλικιωμένοι από και προς τα σημεία εξυπηρέτησης των ΜΜΜ αλλά και προς προορισμούς ενδιαφέροντός τους, και βοήθημα στην πραγμάτωση αυτού αποτελεί η Μελέτη Περίπτωσης (case study) που έλαβε χώρα στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής σε περιβάλλον ΓΣΠ.

3.2 Η χρήση των ΓΣΠ στον προσδιορισμό της προσβασιμότητας

Τα ΓΣΠ (Geographic Information Systems – GIS) ως συστήματα διαχείρισης χωρικών δεδομένων (spatial data) και συσχετισμένων ιδιοτήτων, έχουν τη δυνατότητα να ενσωματώνουν, αποθηκεύουν, προσαρμόζουν, αναλύουν και να παρουσιάζουν γεωγραφικά συσχετισμένες πληροφορίες.

Σε πιο γενική μορφή, ένα ΓΣΠ αποτελεί εργαλείο «έξυπνου χάρτη», το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να αποτυπώνουν περιλήψεις του πραγματικού κόσμου, να δημιουργούν διαδραστικά ερωτήματα χωρικού ή περιγραφικού χαρακτήρα, να αναλύουν χωρικά δεδομένα, να τα προσαρμόζουν και να τα αποδίδουν σε αναλογικά ή σε ψηφιακά μέσα. Μπορούν να αποτυπώνουν τα χωρικά δεδομένα σε γεωγραφικό ή καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων, αλλά να τα συνδέουν επίσης και με περιγραφικά δεδομένα (Longley P. κ.συν., 2010).

Είναι, δηλαδή, Πληροφοριακά Συστήματα (Information Systems) που παρέχουν τη δυνατότητα συλλογής, διαχείρισης, αποθήκευσης, επεξεργασίας, ανάλυσης και οπτικοποίησης, σε ψηφιακό περιβάλλον, των δεδομένων που σχετίζονται με το χώρο. Η χαρακτηριστική δυνατότητά τους είναι αυτή, της σύνδεσης της χωρικής με την περιγραφική πληροφορία (Longley P. κ.συν., 2010).

Κατ' αυτόν τον τρόπο και επειδή ο υπολογισμός της προσβασιμότητας αποτελεί πρόβλημα χωρικής διαχείρισης και ανάλυσης, χρησιμοποιήθηκε στο παρόν πόνημα λογισμικό ΓΣΠ και συγκεκριμένα το λογισμικό Γεωχωρικής Ανάλυσης ArcGIS_10.2.2 της ESRI.

3.2.1 Μορφές αναπαράστασης Γεωγραφικών Δεδομένων

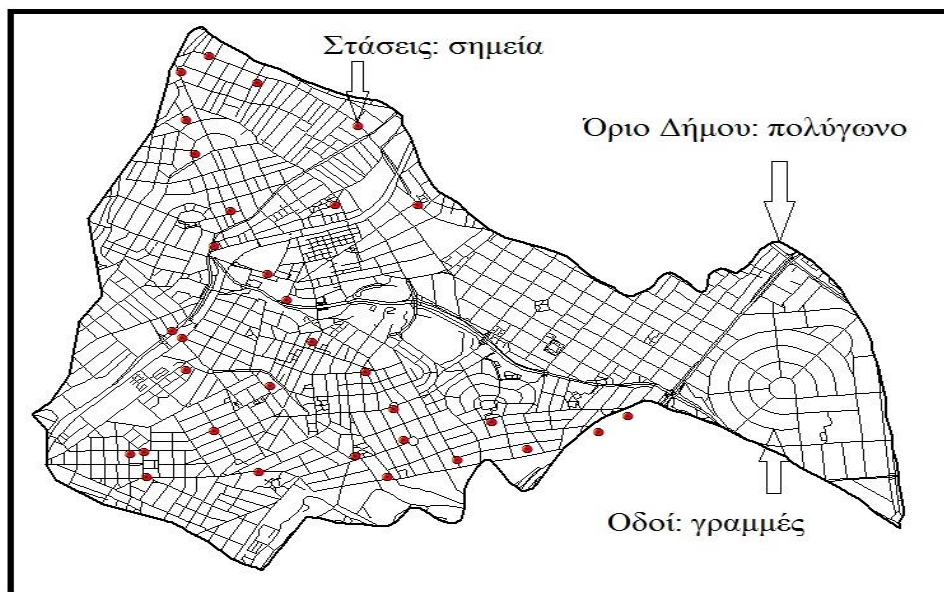
Σύμφωνα με τους Κουτσόπουλο και Ανδρουλακάκη (2012), κατά την εφαρμογή των ΓΣΠ είναι απαραίτητο να περιγράψουμε την πραγματικότητα και συγκεκριμένα το τμήμα του κόσμου που μας ενδιαφέρει. Πρέπει, λοιπόν, να καθορισθεί η δομή των γεωγραφικών δεδομένων που παρέχουν τις πληροφορίες που απαιτεί ο Η/Υ προκειμένου να αναπαρασταθούν μέσω των ΓΣΠ τα μοντελοποιημένα στοιχεία σε ψηφιακή μορφή, τα οποία θα αποδώσουν την πραγματικότητα μέσω των ερωτημάτων που θα έχουμε θέσει, με αρωγό στην όλη διαδικασία το εργαλείο της Γεωχωρικής Ανάλυσης.

Η αναπαράσταση μπορεί να λάβει χώρα με τις εξής δομές:

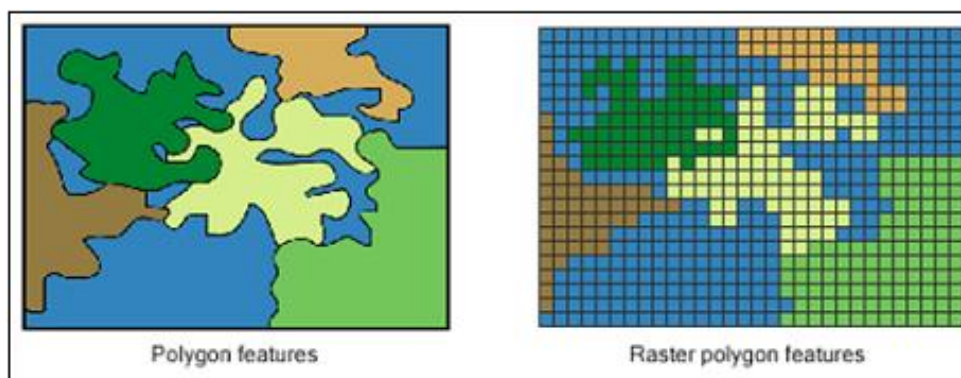
- α) την διανυσματική δομή που δίνει έμφαση στην ύπαρξη των διακριτών οντοτήτων (σημεία, γραμμές και πολύγωνα),
- β) την ψηφιδωτή δομή που εστιάζει στο περιεχόμενο των ψηφιδωτών θέσεων και εκφράζει την προσέγγιση των συνεχών πεδίων.

Στο παρόν πόνημα η αναπαράσταση των Ο.Τ. του της Νέας Ιωνίας αλλά και των ορίων του υπό εξέταση Δήμου αλλά και των όμορων σε αυτόν Δήμων γίνεται μέσω πολυγώνων. Η απεικόνιση των Στάσεων των ΜΜΜ όπως και των σημείων επισκέψιμου ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων ατόμων γίνεται με σημεία και των οδών με γραμμές.

Σχήμα 3.1 Διανυσματική δομή χαρακτηριστικών.



Σχήμα 3.2 Ψηφιδωτή δομή χαρακτηριστικών.



(Πηγή: http://gsp.humboldt.edu/OLM_2017/Lessons/GIS/Rasters/RasterToVector.html)

3.2.2 Γεωχωρικές Βάσεις Δεδομένων (Γεωβάσεις)

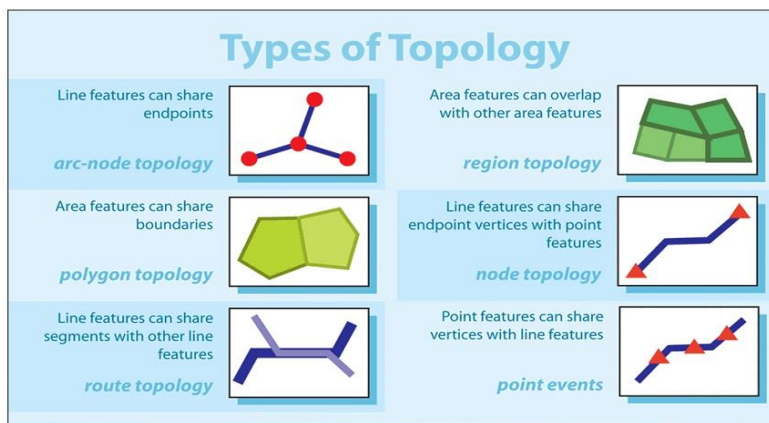
Για την επίλυση ενός προβλήματος Γεωχωρικής Ανάλυσης, απαραίτητη είναι η δημιουργία Γεωχωρικών Βάσεων Δεδομένων ή Γεωβάσεων, όπου ομάδες οντοτήτων (layers) αποθηκεύονται σε Πίνακες δύο διαστάσεων. Κάθε γραμμή ενός Πίνακα αντιστοιχεί σε μια οντότητα και κάθε στήλη σε μια ιδιότητα της οντότητας ή αλλιώς σε ένα περιγραφικό χαρακτηριστικό (attribute).

Τα γεωγραφικά δεδομένα μιας Γεωχωρικής Βάσης συνδέονται μεταξύ τους είτε μέσω της γεωμετρικής τους θέσης (χωρική σύνδεση-spatial join), είτε βάσει κάποιου κοινού πεδίου των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων (απλή σύνδεση-join).

Σε μια Γεωβάση αποθηκεύονται:

- α) διανυσματικά δεδομένα,
- β) ψηφιδωτά δεδομένα,
- γ) Πίνακες και
- δ) σχέσεις μεταξύ των παραπάνω, όπως είναι οι τοπολογικοί κανόνες.

Σχήμα 3.3 Είδη Τοπολογικών Κανόνων.



(Πηγή: <https://www.esri.com/news/arcnews/summer02articles/summer02gifs/p1p2-lg.gif>)

3.2.3 Χωρική Ανάλυση

Σύμφωνα με τους Κουτσόπουλο και Ανδρουλακάκη (2012), το στάδιο της Χωρικής Ανάλυσης αποτελεί τον πυρήνα κάθε ΓΣΠ και επομένως όλα τα προηγούμενα αποτελούν τα συστατικά για την επίτευξη του τελικού σκοπού που είναι η επίλυση προβλημάτων.

Για να λάβει χώρα το Στάδιο της Ανάλυσης θα πρέπει να έχει προηγηθεί ο σαφής ορισμός του προβλήματος, που ουσιαστικά οδηγεί στον ακριβή καθορισμό της Γεωχωρικής Βάσης. Στη συνέχεια θα πρέπει να προσδιορισθεί τα κριτήρια, τα διάφορα επίπεδα γεωγραφικής πληροφορίας που απαιτούνται, τα περιγραφικά χαρακτηριστικά και η κωδικοποίηση τόσο των γεωγραφικών όσο και των περιγραφικών χαρακτηριστικών. Σημαντικό κομμάτι της διαδικασίας αποτελεί η διόρθωση και συμπλήρωση των αναγκών για την επίλυση δεδομένων, με τη βοήθεια των εργαλείων διαχείρισης που οδηγούν στην υλοποίηση του συστήματος με τη δημιουργία της Γεωχωρικής Βάσης Δεδομένων (geodata base) στον Η/Υ. Η Χωρική Ανάλυση των δεδομένων υλοποιείται με τη δημιουργία νέων επιπέδων, με τη βοήθεια εργαλείων δημιουργίας ζωνών αποκλεισμού (buffer zones), αλληλεπίθεσης (overlay) διαφόρων επιπέδων και άλλων αναλυτικών λειτουργιών.

3.3 Δεδομένα

Η συλλογή, η συστηματική επεξεργασία και η οργάνωση των δεδομένων αποτελεί σημαντικό συστατικό του Μεθοδολογικού Πλαισίου υπολογισμού της προσβασιμότητας.

Σημαντικές παραμέτρους στη διαδικασία αυτή αποτελούν:

- α) ο εντοπισμός των πηγών των δεδομένων,
- β) ο τρόπος συλλογής ή απόκτησης αυτών,
- γ) ο συστηματικός έλεγχος αυτών,
- δ) οι πιθανές διορθώσεις που θα πρέπει να υποστούν,
- ε) η επεξεργασία στην οποία θα υποβληθούν και
- στ) η τελική μοντελοποίηση αυτών μέσω του εκάστοτε λογισμικού ΓΠΣ που θα χρησιμοποιηθεί.

3.4 Ανάλυση Δικτύων (network analysis) και η επέκταση Network Analyst του ArcGIS

Εκτός από τις βασικές λειτουργίες που επιτελούν τα ΓΣΠ και παρουσιάστηκαν στην ενότητα 3.2, έχουν αναπτυχθεί πιο πολύπλοκες μέθοδοι ανάλυσης οι οποίες ενσωματώνονται στα εμπορικά πακέτα των ΓΣΠ και εφαρμόζονται και στο σχεδιασμό των μεταφορών. Μια από αυτές αφορά στην Ανάλυση Δικτύων.

Η Ανάλυση αυτή εκμεταλλεύομενη μια σειρά μεθόδων που βασίζονται στην Θεωρία των Γράφων (Graph Theory) και χρησιμοποιώντας Μοντέλα Δεδομένων Δικτύου (network dataset models), στοχεύει στην μελέτη και στο σχεδιασμό των μεταφορικών Δικτύων.

Εξαιτίας του γεγονότος ότι τα δεδομένα που σχετίζονται με τις δημόσιες και όχι μόνο μεταφορές παρουσιάζουν πολυτροπικότητα, συμπεριλαμβάνουν διάφορους τοπικούς, εθνικούς ή διεθνείς περιορισμούς και μπορούν να προσεγγιστούν από τις διαφορετικές οπτικές γωνίες των χρηστών, παρουσιάζουν μια ιδιαιτέρως σύνθετη ψηφιακή αναπαράσταση (Miller και Shaw, 2001).

Η εκπόνηση της παρούσας εργασίας (που αφορά κυρίως στον υπολογισμό Δικτυακών Αποστάσεων Πεζής Διαδρομής) υλοποιήθηκε με τη συνδρομή τόσο του προγράμματος ArcGIS_10.2.2, όσο και της επέκτασης αυτού με τίτλο Network Analyst_10.1. Το λογισμικό αυτό επιτελεί Χωρικές Αναλύσεις σε Δίκτυα μεταφορών, κατά τις οποίες οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν τις δικές τους ομάδες δεδομένων Δικτύου (network datasets), και να επιλύσουν πολύπλοκα μετακινησιακά προβλήματα, λαμβάνοντας υπόψη τις εκάστοτε απαιτήσεις του υπό εξέταση Δικτύου. Έχουν τη δυνατότητα να κατασκευάσουν πολυτροπικές διαδρομές (multimodal routes), να δημιουργήσουν Περιοχές Εξυπηρέτησης (service areas) και Μήτρες Κόστους (cost matrices) βάση του μετακινησιακού προορισμού.

Στόχο της αποτελεί η δυναμική μοντελοποίηση ρεαλιστικών συνθηκών Δικτύου, επιλύοντας προβλήματα μετακινήσεων πεζών και κυρίως οχημάτων που σχετίζονται με περιορισμούς στρωφών, όρια ταχύτητας, υψομετρικούς περιορισμούς και διαφορετικές κυκλοφοριακές συνθήκες κατά τη διάρκεια της ημέρας (wikipedia.org, 2019).

3.5 Μεθοδολογικό Πλαίσιο

Όπως είδαμε στο προηγούμενο Κεφάλαιο η προσβασιμότητα ορίζεται από τον Litman (2003) ως η ικανότητα να προσεγγίσει κάποιος «επιθυμητά αγαθά, υπηρεσίες, δραστηριότητες και προορισμούς τα οποία αποτελούν τις ευκαιρίες», δηλαδή αποτελεί μέτρο της προσπάθειας να ξεπεραστεί ο χωρικός διαχωρισμός (Γιαννοπούλου, 2014).

Στο πλαίσιο, λοιπόν, της αρχής της βιώσιμης κινητικότητας¹, του επανασχεδιασμού των μεταφορικών υποδομών βάσει αυτής, αλλά και της ιδιαίτερης προσοχής που πρέπει να δοθεί στις ανάγκες των ηλικιωμένων ατόμων και των ατόμων που

¹ βλέπε και ενότητα 3.1

βρίσκονται σε ευάλωτη κατάσταση, ο σχεδιασμός της κυκλοφορίας πρέπει να θέσει ως προτεραιότητα την εξυπηρέτηση των ατόμων μέσω της βελτίωσης της προσβασιμότητας προσέλευσης και της αναβάθμισης και υποστήριξης των MMM.

Για το λόγο αυτό η ανάπτυξη του Μεθοδολογικού Πλαισίου θα στοχεύσει στην αξιολόγηση της προσβασιμότητας στις Στάσεις των MMM μέσω βάδισης, χωρίς να λαμβάνει υπόψη άλλους τρόπους μετακίνησης.

Η προσέγγιση της προσβασιμότητας στην παρούσα εργασία θα λάβει χώρα με τη βοήθεια της μεθόδου των Δικτυακών Αποστάσεων Πεζής Διαδρομής (ΔΑΠΔ), τοποθετώντας τον πληθυσμό σημειακά και αντιστοιχίζοντάς τον αναλογικά στα Κεντροειδή Πολυγώνων ΟΤ που θα δημιουργηθούν για το Δήμο της Νέας Ιωνίας Αττικής.

Η ομαδοποίηση των μεταβλητών θα λάβει χώρα στο περιβάλλον του λογισμικού ArcGIS_10.2.2, με τη χρήση της επέκτασής του, Network Analyst_10.1.

Τα Στάδια του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου είναι τα εξής:

- Στο **1^ο Στάδιο**, αφού προσδιορισθούν οι συνιστώσες της προσβασιμότητας, τεθούν οι όροι, τα κριτήρια (π.χ. πώς θεωρείται η θέση μιας Στάσης προσβάσιμη από τους ηλικιωμένους), οι περιορισμοί και τα χαρακτηριστικά της Ανάλυσης θα λάβει χώρα η ορθολογική συλλογή των δεδομένων.

Αφού στόχο της παρούσας εργασίας αποτελεί ο υπολογισμός της προσβασιμότητας συναρτήσει της χρήσης MMM, τα χαρακτηριστικά θα αφορούν στις δημόσιες συγκοινωνίες.

Τα δεδομένα με τη σειρά τους, θα αφορούν σε:

- α) στοιχεία εξυπηρετούμενου πληθυσμού ανά ηλικιακή ομάδα και σε επίπεδο ΟΤ του Δήμου,
- β) σε ψηφιακούς χάρτες (shape files),
- γ) σε θέσεις σημείων εξυπηρέτησης (Στάσεων) και
- δ) σε Γραμμές MMM.

Μια επιπλέον ομάδα δεδομένων αποτελούν οι υπηρεσίες και υποδομές παροχών (amenities) ενδιαφέροντος ηλικιωμένων ατόμων.

- Το **2^ο Στάδιο** είναι απαραίτητο και κρίσιμο για την αξιοπιστία και εγκυρότητα των αποτελεσμάτων της Ανάλυσης, και αφορά στη διαδικασία ελέγχου και διόρθωσης των συλλεχθέντων δεδομένων.
- Το **3^ο Στάδιο** περιλαμβάνει την οργάνωση και επεξεργασία των συλλεχθέντων και διορθωμένων δεδομένων. Τα περιγραφικά δεδομένα ταξινομούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να καθίσταται δυνατός ο συνδυασμός τους με τα χωρικά δεδομένα, προκειμένου να μπορέσουμε να τα αποτυπώσουμε χωρικά και να τα επεξεργαστούμε.

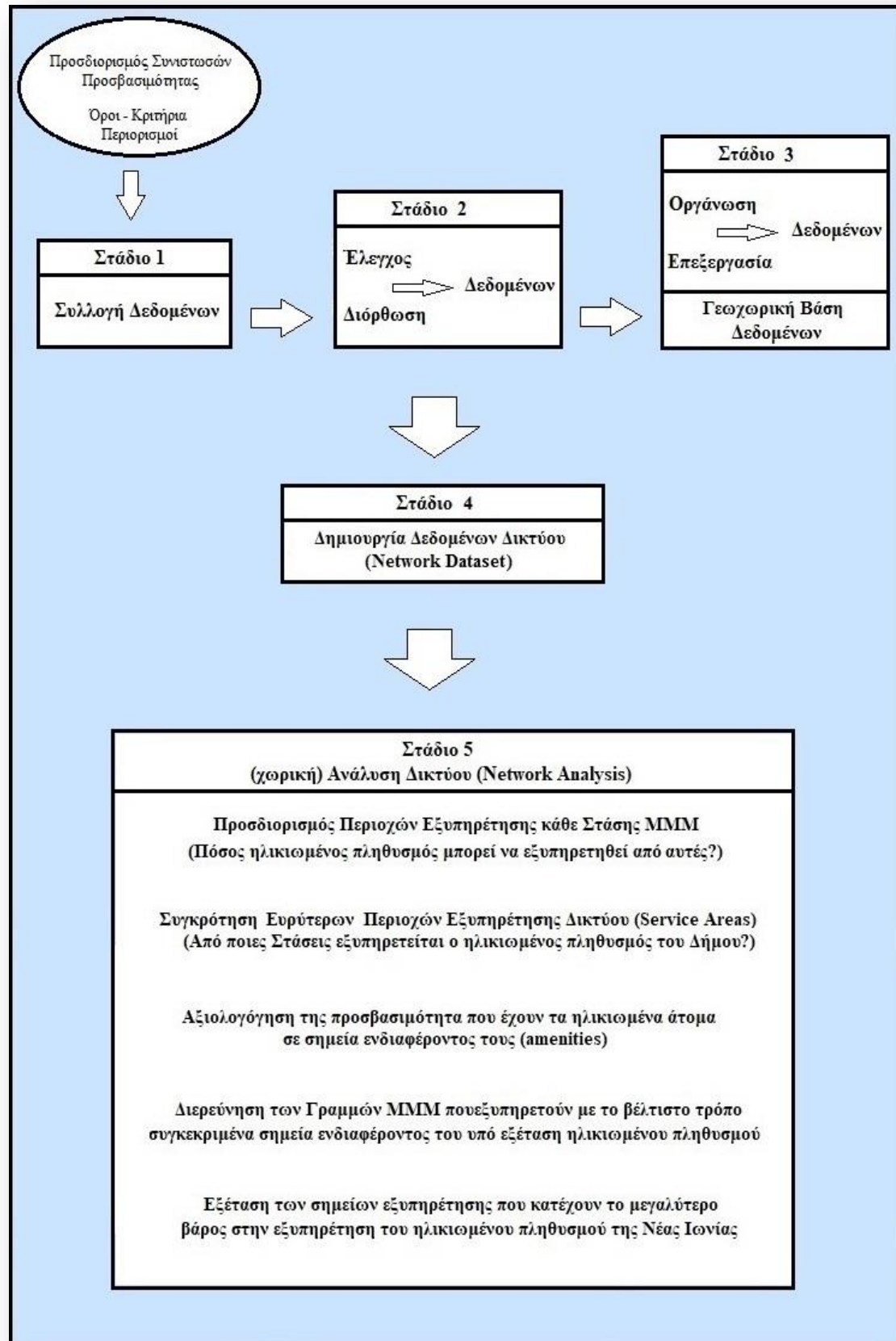
Στο Στάδιο αυτό λαμβάνει χώρα ο σχηματισμός κατάλληλων ψηφιακών γεωγραφικών υποβάθρων, στα οποία συμπεριλαμβάνονται δεδομένα τα οποία μπορούν να αποδώσουν κατά το δυνατόν ρεαλιστικότερα την υφιστάμενη κατάσταση.

Αποτέλεσμα της διαδικασίας του σταδίου αυτού είναι η δημιουργία της Γεωχωρικής Βάσης, η οποία θα παρουσιασθεί στο 5^ο Κεφάλαιο.

- Στο **4^ο Στάδιο** πραγματοποιείται ο σχηματισμός της ομάδας των Δεδομένων Δικτύου (network dataset) με τη βοήθεια του Δικτύου των Οδών (street network) του Δήμου της Νέας Ιωνίας.
- Η (Χωρική) Ανάλυση Δικτύου (network analysis) λαμβάνει χώρα στο **5^ο Στάδιο**, όπου:
 - α) προσδιορίζονται οι Περιοχές Εξυπηρέτησης (service areas) κάθε Στάσης ΜΜΜ και ο ηλικιωμένος πληθυσμός που μπορεί να εξυπηρετηθεί από αυτές. Γίνεται χρήση του Δικτύου Οδών στο οποίο δύναται να κινηθεί κάποιος πεζός συναρτήσει της απόστασης που μπορεί να διανύσει κάποιος ηλικιωμένος (300μ) αλλά και ο μέσος πολίτης (400μ),
 - β) συγκροτούνται ευρύτερες Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου (ΠΕΔ), οι οποίες παρουσιάζουν την κάλυψη του αριθμού των Στάσεων από τις οποίες εξυπηρετείται ο ηλικιωμένος πληθυσμός του Δήμου,
 - γ) αξιολογείται η προσβασιμότητα που έχουν τα ηλικιωμένα άτομα σε σημεία ενδιαφέροντος τους (amenities),
 - δ) διερευνάται ποιες Γραμμές ΜΜΜ εξυπηρετούν με το βέλτιστο τρόπο συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του υπό εξέταση ηλικιωμένου πληθυσμού και
 - ε) εξετάζεται ποια σημεία εξυπηρέτησης κατέχουν το μεγαλύτερο βάρος στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέας Ιωνίας.

Η παρούσα πρόταση Ανάλυσης στοχεύει στην αξιολόγηση του επιπέδου στο οποίο οι ηλικιωμένοι πολίτες του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής μπορούν να προσεγγίσουν στα σημεία εξυπηρέτησης των ΜΜΜ, αλλά και της ευκολίας στην πρόσβαση που έχουν σε προορισμούς ενδιαφέροντός τους στον τόπο διαμονής τους, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του Δικτύου μεταφορών του Δήμου και τις ηλικιακές δυνατότητες της ομάδας μελέτης.

Διάγραμμα 3.1 Μεθοδολογικό Πλαίσιο Ανάλυσης.



Κεφάλαιο 4^ο

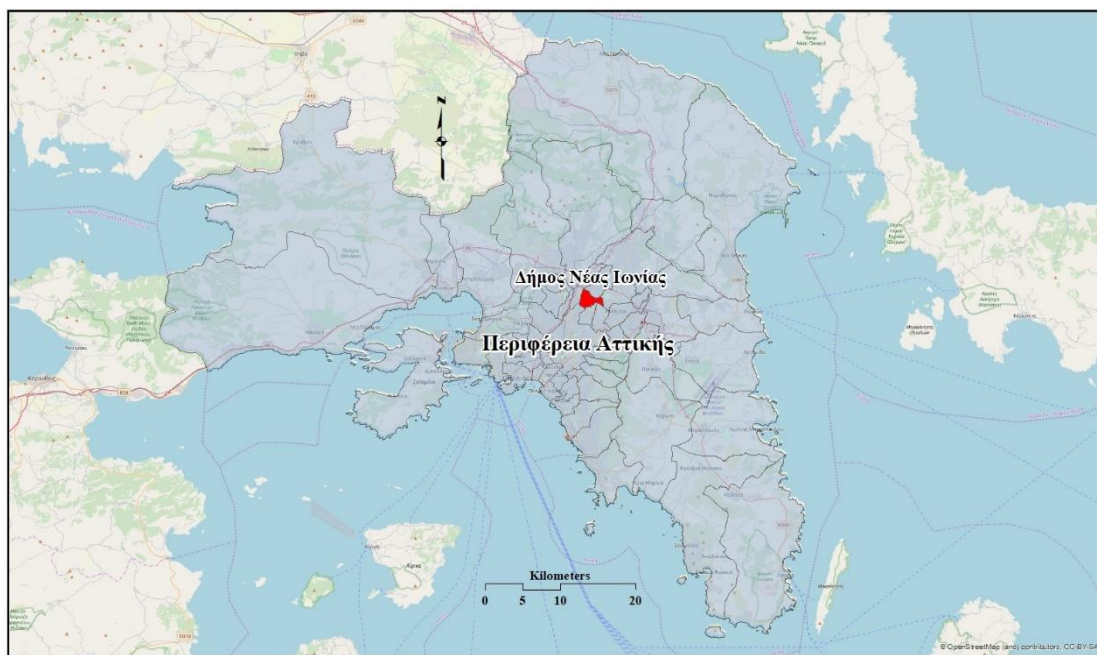
Μελέτη Περίπτωσης στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής

Το Μεθοδολογικό Πλαίσιο που παρουσιάστηκε στο 3^ο Κεφάλαιο, συγκροτήθηκε προκειμένου να προσδιορισθεί η προσβασιμότητα των ηλικιωμένων ατόμων στις δημόσιες συγκοινωνίες του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής. Προς χάριν της πληρότητας της παρούσας και για να κατανοήσει ο αναγνώστης τόσο τη φυσιογνωμία της περιοχής μελέτης, όσο και των κατοίκων αυτής, στο παρόν παρουσιάζονται όλα εκείνα τα στοιχεία προς ικανοποίηση της προαναφερόμενης απαίτησης.

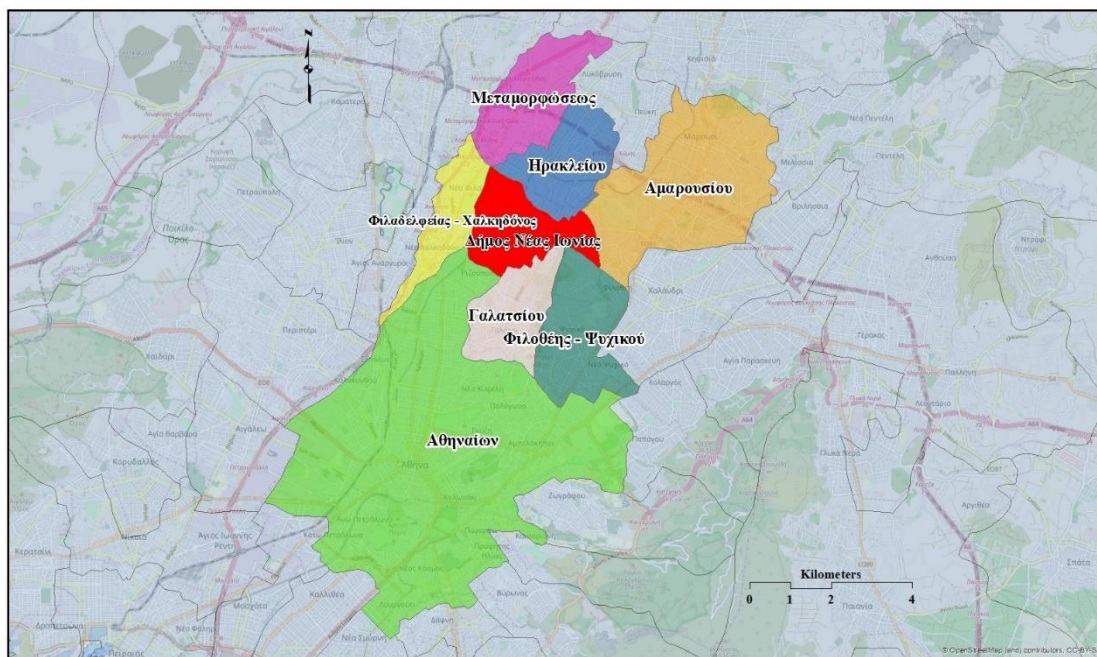
Αφού, αρχικά, προσδιορισθεί γεωγραφικά η περιοχή έρευνας, στη συνέχεια θα δοθούν δημογραφικά στοιχεία της Νέας Ιωνίας, στοιχεία για τα σημεία ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων ατόμων στον υπόψη Δήμο, θα παρουσιασθούν οι υποδομές υγείας και πρόνοιας, το Οδικό Δίκτυο της περιοχής, όπως και το Δίκτυο των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς που εξυπηρετούν το Δήμο.

4.1 Γεωγραφικός προσδιορισμός και φυσιογνωμικά χαρακτηριστικά του Δήμου

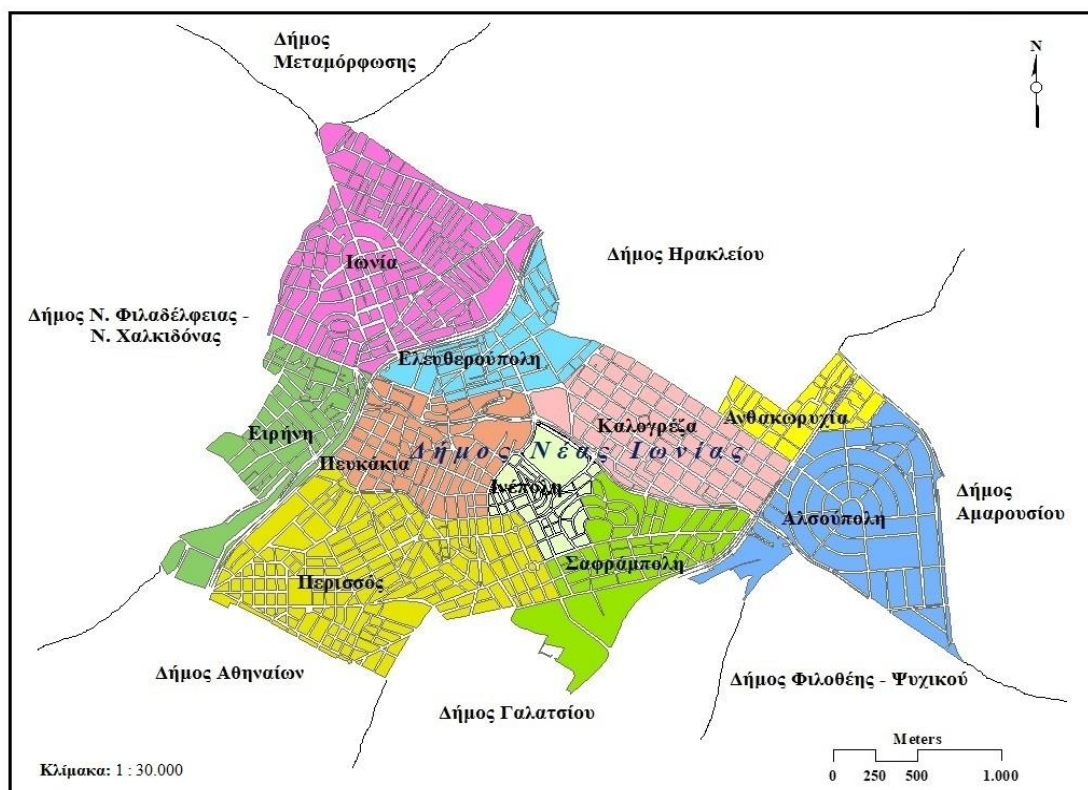
Ο Δήμος Νέας Ιωνίας έχει έκταση 4,53τ.χλμ, μέσο υψόμετρο 130μ, και εντάσσεται στην χωροταξική υποενότητα του Λεκανοπεδίου Αττικής (Ρυθμιστικό Σχέδιο της Αθήνας του 1985, Ν.1515/85) με κέντρο την Αθήνα. Αποτελεί έναν από τους Δήμους της Περιφέρειας Αττικής και ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα του Βορείου Τομέα Αθηνών. Συνορεύει νότια με τους Δήμους Αθηναίων και Γαλατσίου, νοτιοανατολικά με το Δήμο Φιλοθέης – Ψυχικού, ανατολικά με το Δήμο Αμαρουσίου, βόρεια με το Δήμο Ηρακλείου και δυτικά με το Δήμο Νέας Φιλαδέλφειας. Βορειοδυτικά συνδέεται και με το Δήμο της Μεταμόρφωσης.



Χάρτης 4.1: Νέα Ιωνία, Δήμος της Περιφέρειας Αττικής (Κλίμακα 1:350.000).



Χάρτης 4.2: Δήμος Νέας Ιωνίας Αττικής και όμοροι Δήμοι (Κλίμακα 1:65.000).



Χάρτης 4.3: Κυριότερες συνοικίες του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής.

Στο Δήμο Νέας Ιωνίας υπάρχει μόνο μία Δημοτική Ενότητα που έχει καθαρά αστικό χαρακτήρα. Αποτελείται από 13 συνοικίες (γειτονιές): την Νέα Ιωνία, τον Περισσό, τα Πευσκάκια, τη Σαφράμπουλη, τη Νεάπολη, την Ελευθερούπολη, την Καλογρέζα, την Αλσούπολη, την Λαζάρου, τα Ανθρακωρυχία, την Ειρήνη, την Ομορφοκκλησιά και τον Παλαιολόγο.

Από τα βασικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει σήμερα η πόλη είναι το κυκλοφοριακό, η πυκνή δόμηση, η ανεργία και η έλλειψη πρασίνου και ελεύθερων χώρων (υπάρχουν χώροι πράσινου και πολλές πλατείες, ωστόσο δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλης έκτασης και καλύπτουν συγκεκριμένες περιοχές). Η πόλη αναπτύχθηκε γρήγορα, καθώς οι αστοί πρόσφυγες είχαν ικανότητες στις επιχειρήσεις και στο εμπόριο (el.wikipedia.org, 2019β).

Το εμπορικό κέντρο της Νέας Ιωνίας είναι στη Λεωφόρο Ηρακλείου, μετά την οδό Έλ Αλαμείν και μέχρι την οδό Ιφιγενείας στα σύνορα με το Ηράκλειο. Φημίζεται για την παραγωγική της παράδοση με σημαντικές ελληνικές βιοτεχνίες και παραγωγικούς χώρους να διασώζονται μέχρι και σήμερα, μαζί με ένα δραστήριο εμπορικό κέντρο στο οποίο αναπτύσσεται η μικρομεσαία επιχειρηματικότητα (el.wikipedia.org, 2019β).

4.2 Δημογραφικά Στοιχεία

Ο πληθυσμός της Νέας Ιωνίας παρουσίασε ραγδαία αύξηση από το 1928 μέχρι τον Β' παγκόσμιο πόλεμο (αύξηση 96,5%). Η αύξηση συνεχίσθηκε με σχετικά μεγάλους ρυθμούς και τις δύο επόμενες δεκαετίες λόγω της έντονης εσωτερικής μετανάστευσης της περιόδου εκείνης, με κορύφωση τη δεκαετία του 1950 κατά την οποία έφθασε στο 42,4%. Από το 1960 και μετά ο ρυθμός αύξησης φθίνει έντονα και συστηματικά για να φθάσει τη δεκαετία του 1980 στο 2,4%. Για την περίοδο 1991-2001 καταγράφεται και πάλι σημαντική αύξηση της τάξης 8,9% (11,9% σε όρους μόνιμου πληθυσμού), η οποία αποδίδεται κατά κύριο λόγο στην εισροή οικονομικών μεταναστών (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Νέας Ιωνίας 2011-2014).

Ο νόμιμος πληθυσμός του δήμου ανέρχεται σε 49.344 δημότες, ενώ οι μόνιμοι κάτοικοι ανέρχονται σύμφωνα με την απογραφή του 2011 σε 67.134. Μετά την απογραφή του 2011 ο Δήμος Νέας Ιωνίας είναι ο 5^{ος} πιο πυκνοκατοικημένος δήμος της χώρας με πυκνότητα πληθυσμού 15.185,25 μόνιμους κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (ΕΛΣΤΑΤ, 2012).

Το 2001 ο πληθυσμός ανήλθε σε 66.017 άτομα. Δηλαδή τη δεκαετία 2001-2011 προέκυψε πληθυσμιακή αύξηση κατά 1,7% περίπου.

Η ηλικιακή σύνθεση του μόνιμου πληθυσμού για το 2001 εμφανιζόταν παρόμοια με την αντίστοιχη σύνθεση σε επίπεδο Περιφέρειας. Ο παραγωγικός πληθυσμός (ηλικίες 15–64) αποτελούσε αθροιστικά το 70,9%, ενώ οι ηλικίες 0–14 το 14,7% και οι ηλικίες 65+ το 14,4% (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Νέας Ιωνίας 2011-2014).

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, κατά την απογραφή του 2011 ο παραγωγικός πληθυσμός αποτελούσε αθροιστικά το 70,00 % ήτοι 46.986 άτομα, οι ηλικίες 0–14 το 13,33% ήτοι 8.950 άτομα και οι ηλικίες 65+ το 16,68% ήτοι 11.198 άτομα.

Παρατηρείται, λοιπόν, μια αξιοπρόσεκτη αύξηση της τάξεως του 2,28% στην πληθυσμιακή ομάδα των 65+ στη δεκαετία 2001-2011.

Στον Πίνακα 4.1 φαίνονται αναλυτικότερα στοιχεία της απογραφής του 2011 κατά φύλο και ηλικιακή ομάδα των ατόμων 65+ του Δήμου Νέας Ιωνίας.

Πίνακας 4.1: Απόσπασμα Πίνακα Γ01. «Απογραφή Πληθυσμού 2011. Μόνιμος πληθυσμός κατά φύλλο και ομάδες ηλικιών. Οικισμοί με πληθυσμό 50.000 και άνω» [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, ίδια επεξεργασία].

Ηλικιακές Ομάδες	65 - 69	70 - 74	75 - 79	80 - 84	85+	Σύνολα
Άρρενες	1.310	1.184	1.055	741	408	4.698
Θήλειες	1.553	1.509	1.461	1.179	798	6.500
Σύνολα	2.863	2.693	2.516	1.920	1.206	11.198

4.3 Σημεία ενδιαφέροντος ηλικιωμένων ατόμων

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, προορισμό μετακινήσεων των ηλικιωμένων ατόμων μπορεί να αποτελέσουν:

- υποδομές υγείας και πρόνοιας,
- δημόσια και δημοτικά κτίρια εξυπηρέτησης των πολιτών – δημοτών (π.χ. Δημαρχείο, Εφορία, Ασφαλιστικοί Φορείς),
- κοινόχρηστοι και κοινωφελείς χώροι όπως πλατείες, πάρκα, εκκλησίες, χώροι πρασίνου, θέατρα, κινηματογράφοι), καθώς και
- ιδιωτικά καταστήματα μεγάλης επισκεψιμότητας όπως είναι οι τράπεζες και τα ΕΛΤΑ.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι χώροι αυτοί ανά κατηγορία.

4.3.1 Υποδομές Υγείας και Πρόνοιας

Οι υπηρεσίες υγείας παρέχονται στους δημότες της Νέας Ιωνίας και όχι μόνο από:

- την 1^η Τοπική Μονάδα Υγείας – TOMY Νέας Ιωνίας, στην οδό Μαγνησίας 33, β)
- την 2^η Τοπική Μονάδα Υγείας Νέας Ιωνίας, στην οδό Χρυσοστόμου Σμύρνης 3, γ) το Κέντρο Υγείας Νέας Ιωνίας, στην οδό Αλ. Παναγούλη 91, δ) το Πρωτοβάθμιο Εθνικό Δίκτυο Υγείας (ΠΕΔΥ) – Τοπικό Ιατρείο Περισού, στην οδό Μαγνησίας 33 και ε)
- το «Κωνσταντοπούλειο» Γενικό Νοσοκομείο Νέας Ιωνίας, στην οδό Αγ. Όλγας 3-5. (Υπουργείο Υγείας – 1^η Υγειονομική Περιφέρεια Αττικής, 2019 α & β). Στο Δήμο λειτουργούν, επίσης, και ιδιωτικά ιατρικά διαγνωστικά κέντρα (ενδεικτικά, τρία εξ αυτών θα λάβουν μέρος στην Ανάλυση το επόμενου Κεφαλαίου).

Στο Δήμο λειτουργούν τέσσερα παραρτήματα ΚΑΠΗ που προσφέρουν υπηρεσίες πρόνοιας προς τα ηλικιωμένα άτομα, τα οποία είναι (Ηλεκτρονικός Ιστοχώρος Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής, 2019α): α) Α΄ ΚΑΠΗ στην οδό Φιλελλήνων 1 & Δ. Σολωμού (Ελευθερούπολη), β) Β΄ ΚΑΠΗ στην οδό Γρεβενών & Μακεδονίας (Περисσός), γ) Γ΄ ΚΑΠΗ στην οδό Βοσπόρου 121 (Καλογρέζα) και δ) Δ΄ ΚΑΠΗ στην οδό Ικαρίας 14 (Νέα Ιωνία).

Στο Δήμο λειτουργούν, επίσης, τρεις οίκοι ευγηρίας:

- «Η Αγάπη» στην οδό Ρούμελης 4 (Νέα Ιωνία), β) «Παναγία η Ελεούσα – Εκκλησιαστική Στέγη Πρόνοιας Γερόντων» στην οδό Χρ. Μάντικα 2 (Νέα Ιωνία) και
- γ) «Κοσμάς ο Αιτωλός» στην οδό Ελευθερίας 5 (Περисσός).

4.3.2. Δημόσιες-Δημοτικές Υπηρεσίες

Σύμφωνα με τον Ηλεκτρονικό Ιστοχώρο του Δήμου (2019β) οι κυριότερες Υπηρεσίες που θα μπορούσαν να αποτελέσουν χώρους εξυπηρέτησης ηλικιωμένων ατόμων είναι:

- α) τα ΕΛΤΑ Ν. Ιωνίας – τα ΕΛΤΑ Καλογρέζας και τα ΕΛΤΑ Περισσού,
- β) ο ΟΤΕ Ν. Ιωνίας,
- γ) το κοντινότερο κτίριο της Δ.Ε.Η. που εξυπηρετεί τους κατοίκους της Ν. Ιωνίας βρίσκεται και ανήκει στο Δήμο Αθηναίων στην οδό Ορφανίδου (εκτός των ορίων του υπό εξέταση Δήμου) και για αυτό δεν λαμβάνεται υπόψη στην Ανάλυση,
- δ) το κτίριο του ΕΦΚΑ (ΟΑΕΕ) που εξυπηρετεί του κατοίκους της Νέας Ιωνίας έχει μεταφερθεί από την οδό Ιφιγένειας 50 στην οδό Στ. Καραγιώργη 4 στο Νέο Ηράκλειο και εξυπηρετεί τους κατοίκους του Β. Τομέα Αττικής, και ομοίως δεν θα ληφθεί υπόψη στην Ανάλυση,
- ε) η Δ.Ο.Υ. Νέας Ιωνίας – Νέας Φιλαδέλφειας,
- στ) το Κ.Ε.Π. του Δήμου καθώς και η Δημοτική Αστυνομία που συστεγάζονται σε κτίριο στην οδό Πατριάρχου Ιωακείμ 4,
- ζ) το Δημαρχείο της Νέας Ιωνίας, και
- η) το Α΄ Αστυνομικό Τμήμα και το Τμήμα Ασφαλείας της Νέας Ιωνίας.

4.3.3 Εκκλησίες-Ναοί

Σύμφωνα με τον Τσιρώνη (2012) οι Ιεροί Ναοί (Ι.Ν.) που λειτουργούν στο Δήμο είναι οι εξής: η Καθολική Αρχιεπισκοπή, ο Ι.Ν. Αγ. Αναστασίας, ο Ι.Ν. Αγ. Ευσταθίου, ο Ι.Ν. Αγ. Κωνσταντίνου & Ελένης, η Ιερά Μητρόπολη Νέας Ιωνίας & Φιλαδέλφειας, ο Ι.Ν. Αγ. Γεωργίου, η Ελευθέρα Αποστολική Εκκλησία Πεντηκοστής, η Ελευθέρα Ευαγγελική Εκκλησία, ο Ι.Ν. Αγ. Σπυρίδωνα, ο Ι.Ν. Αγ. Στεφάνου, ο Ιερός Μητροπολιτικός Ναός Αγ. Αναργύρων, ο Ι.Ν. Ευαγγελισμού της Θεοτόκου, ο Ι.Ν. Ζωοδόχου Πηγής, Ι.Ν. Κοιμήσεως της Θεοτόκου και ο Ι.Ν. Μεταμόρφωσης του Σωτήρος.



Εικόνα 4.1: Δημαρχείο Νέας Ιωνίας.

4.3.4 Φαρμακεία

Σύμφωνα με τον ηλεκτρονικό ιστοχώρο farmakeia.gr (2019), στη Νέα Ιωνία λειτουργούν σήμερα 68 φαρμακεία. Από τον υπόψη ιστοχώρο ελήφθησαν οι συντεταγμένες των κτιρίων στα οποία στεγάζονται, αλλά κατά περίεργο τρόπο καμία από αυτές δεν ήταν ακριβής.

Με τη βοήθεια χαρτογραφικού υποβάθρου από την Open Street Maps, διορθώθηκαν και τοποθετήθηκαν στις πραγματικές τους θέσεις.

Στη συνέχεια παρατίθενται οι διευθύνσεις αυτών: υπάρχουν τρία φαρμακεία στην οδό Ελ Αλαμίν No.18-40-65 (Νέα Ιωνία), δύο στην οδό Κολοκοτρώνη No.2-28 (Περισσός), τρία στην οδό Αιμιλιανού Γρεβενών No.29-35/37-51 (Περισσός), δύο στην οδό Χρυσοστόμου Σμύρνης No.5-16 (Νέα Ιωνία), τρία στην οδό Βυζαντίου No.27-74-95 (Καλογρέζα), τέσσερα στην οδό Λεωφόρος Ηρακλείου No.202-212-295-330 (Νέα Ιωνία), τρία στην οδό Μήδειας No.36-45-84 (Περισσός), δύο στην οδό Άγγελου Σικελιανού No.15-30 (Περισσός), έξι στην οδό Ελευθερίου Βενιζέλου No.22-50-80/82-120-136-138 (Νέα Ιωνία), δύο στην οδό Σύλλης No.3-19 (Περισσός), δύο στην οδό Καισαρείας No.7-19 (Περισσός), δύο στην οδό Αλαμάνας No.16-46 (Καλογρέζα), δύο στην οδό 28ης Οκτωβρίου No.37-46 (Νέα Ιωνία), δύο στην οδό Σινώπης No.16-59 (Περισσός), δύο στην οδό Μεσολογγίου No.5/7-40/42 (Νέα Ιωνία), και από ένα στις οδούς Νίγδης 26 (Περισσός), Αγίου Γεωργίου 21 (Νέα Ιωνία), Παλαιολόγου 2 (Νέα Ιωνία), Αναγεννήσεως 16 (Περισσός), Αγίας Όλγας 10 (Νέα Ιωνία), Γυμνασίου 4-Πευκάκια, Θιανών 3 (Περισσός), Κερασούντος 3 (Νέα Ιωνία), Ακριτών 63 (Καλογρέζα), Ρόδων 58 (Αλσούπολη), Πεύκων 1 (Αλσούπολη), Ρούμελης 1Α-Αλσούπολη, Κασταμονής 102 (Καλογρέζα), Βοσπόρου 102/104 (Καλογρέζα), Δωδεκανήσου 67 (Αλσούπολη), Δημητρίου Ανδρέα 25 (Καλογρέζα), Ζωοδόχου Πηγής 42 (Καλογρέζα), Ομορφοκκλησιάς 16 (Καλογρέζα), Ευτέρπης 58 (Νέα Ιωνία), Διονυσίου Σολωμού 32 (Νέα Ιωνία), Σμύρνης 37 (Νέα Ιωνία), Σαγγάριου 8 (Πευκάκια), Κρήτης 26 (Νέα Ιωνία), Μικράς Ασίας 11 (Νέα Ιωνία), Ανατολής 9/11 (Νέα Ιωνία), Κώστα Βάρναλη 80 (Νέα Ιωνία), Λυκούργου 35 (Νέα Ιωνία), Χάλκης 2Α (Περισσός).

4.3.5 Τράπεζες

Στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής μπορεί να βρει κάποιος υποκαταστήματα των τεσσάρων πιστοληπτικών ιδρυμάτων της χώρας μας καθώς και της Τράπεζας Αττικής.

Υποκαταστήματα Τράπεζας Πειραιώς:

α) Λ. Ηρακλείου 303 & Ιφιγενείας (Ν. Ιωνία), β) Ελευθερίου Βενιζέλου 56-62 (Ν. Ιωνία). (Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Τράπεζας Πειραιώς, 2019).

Υποκαταστήματα Alpha Bank:

α) Λ. Ηρακλείου 273 (Ν. Ιωνία), β) Κάλβου 23 και γ) Άγγελου Σικελιανού 16Α (Περισσός). (Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Alpha Bank, 2019).

Υποκαταστήματα Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος:

α) Αιμιλιανού Γρεβενών 36-42 (Περισσός), β) Ηρακλείου 243 Ν. Ιωνία, γ) Βιθυνίας 17 (Καλογρέζα). (Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος, 2019).

Υποκαταστήματα Attica Bank: Λεωφόρος Ηρακλείου 318 (Ν. Ιωνία). (Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Attica Bank, 2019).

Υποκαταστήματα Eurobank Ergasias AE:

α) Πατρ. Ιωακείμ 1 & Σολωμού Διονυσίου (Νέα Ιωνία), β) Λ. Ηρακλείου 332 (Νέα Ιωνία), γ) Ιωλκού 8 (Νέα Ιωνία) και δ) Σινιοσόγλου 6 (Νέα Ιωνία). (Ηλεκτρονικός ιστοχώρος (Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Τράπεζας Eurobank – Εργασίας, 2019).

4.3.6 Κοινόχρηστοι και Κοινοφελείς Χώροι

Στη Νέα Ιωνία υπάρχουν οι εξής χώροι πολιτισμικού και ψυχαγωγικού ενδιαφέροντος, που μπορεί να επισκεφθεί ένα ηλικιωμένο άτομο:

- 1) το Δημοτικό Θέατρο Ν. Ιωνίας «Γιάννης Δομνάκης», Αρχιμήδους 23, Ν. Ιωνία,
- 2) ο Δημοτικός Κινηματογράφος Ν. Ιωνίας «ΑΣΤΗΡ», Ασκληπιού 4, Ν. Ιωνία,
- 3) οι Πλατείες Πάρκου Αλσούπολης, Παναιτωλίου, Αδριανείου, Κωνσταντινουπόλεως, Μητέρας, Τροχονόμου, Αγ. Γεωργίου, Σπάρτης Μικράς Ασίας, Ηρώων Καλογρέζας, Αγ. Αναστασίας, Άλσος – Πλατεία Παλαιολόγου, Π. Τσαλδάρη, Φλέμινγκ, Τυανών, Αναπήρων και Αγ. Ευσταθίου.

4.3.7 Υπεραγορές (Super Markets)

Σύμφωνα με έρευνα στο διαδίκτυο (ιστοχώρους επιχειρήσεων και Google.com/maps), στον υπό εξέταση Δήμο λειτουργούν υποκαταστήματα όλων των μεγάλων αλυσίδων υπεραγορών. Έτσι, μπορεί να επισκεφθεί κάποιος:

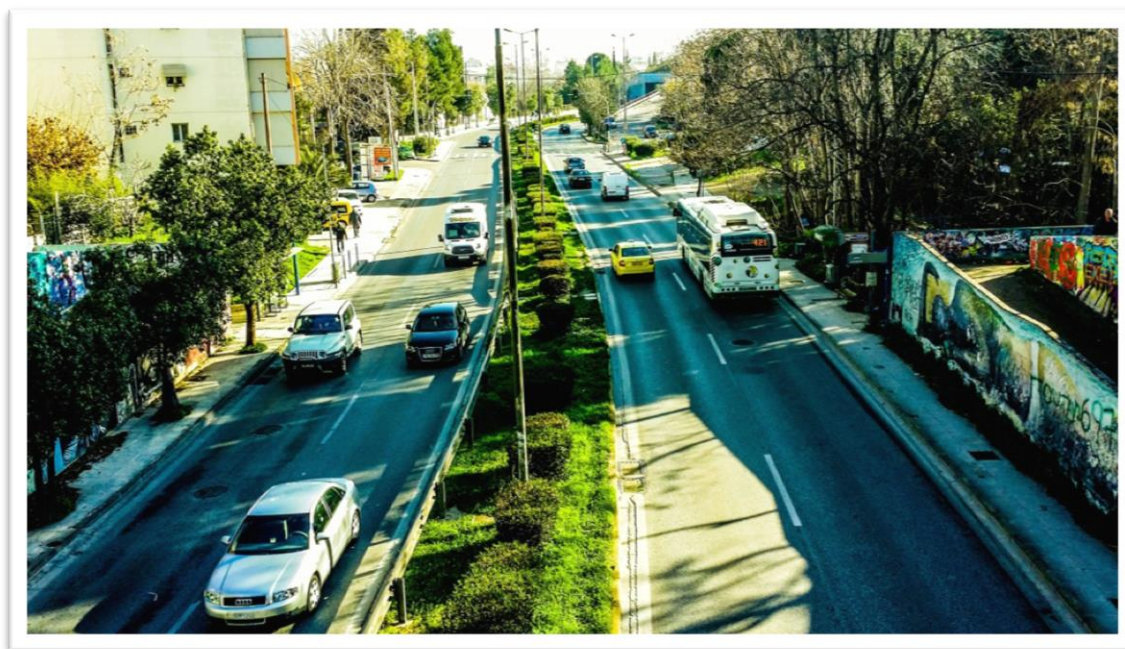
- α) τρία καταστήματα «Σλαβενίτης», β) τρία καταστήματα «ΑΒ Βασιλόπουλος», γ) τρία καταστήματα «My Market», ένα κατάστημα «Μασούτης», δ) δύο καταστήματα «Lidl», ε) πέντε καταστήματα «Market In», στ) δύο καταστήματα «OK Anytime» και ζ) ένα κατάστημα «Bazaar A.E.»

4.4 Οδικό Δίκτυο

Ο Δήμος βρίσκεται στο κέντρο βάρους του βασικού οδικού συστήματος της πρωτεύουσας, και η σύνδεσή του με την ευρύτερη περιοχή εξασφαλίζεται μέσω ενός δικτύου υπερτοπικών αξόνων που είναι:

- α) η Λεωφόρος Ηρακλείου με κατεύθυνση ΝΑ-Β.,
- β) η Λεωφόρος Κύμης, με κατεύθυνση ΝΑ-ΒΑ,
- γ) η οδός Ελ Αλαμείν – Λεωφόρος Εθνικής Αντιστάσεως– Καποδιστρίου κατά την κατεύθυνση Δ-Α,
- δ) η οδός Ιφιγενείας, βόρειο όριο με τον Δήμο Ηρακλείου,
- ε) ο άξονας Αλ. Παναγούλη – Κασταμονής, με κατεύθυνση Δ-Α,
- στ) η Λεωφόρος Ελ. Βενιζέλου, που συνδέει μέσω του πολεοδομικού κέντρου του Δήμου, τις λεωφόρους Ηρακλείου και Δεκελείας.

Το σύνολο σχεδόν του παραπάνω οδικού δικτύου (μαζί με μέρος του τοπικού – δημοτικού δικτύου), εξυπηρετεί διαμπερή κυκλοφορία με μεγάλα φορτία, γεγονός που συντελεί στην υποβάθμιση του αστικού και φυσικού περιβάλλοντος του Δήμου, ενώ η κατασκευή και λειτουργία της Αττικής Οδού δεν αποφόρτισε (όπως αναμενόταν) σημαντικά το τοπικό Οδικό Δίκτυο από την διαμπερή κυκλοφορία, αλλά αποτρέπει ένα μέρος της διαμπερούς διαδημοτικής κυκλοφορίας (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Νέας Ιωνίας 2011-2014).



Εικόνα 4.2: Άποψη της Λεωφόρου Εθνικής Αντιστάσεως, στο ύψος της στάσης ΟΑΣΑ «Νοσοκομείο ΑΓΙΑ ΟΛΓΑ».



Εικόνα 4.3: Άποψη της Οδού Νίγδης, στο ύψος της στάσης ΟΑΣΑ «9^η Περισού».

Η Λεωφόρος Ηρακλείου, η Λεωφόρος Κύμης, η Λεωφόρος Καποδιστρίου και η Ελ Αλαμίν αφορούν σε πρωτεύουσες αρτηρίες του Οδικού Δικτύου της περιοχής, ενώ ως δευτερεύουσες αρτηρίες μπορούν να χαρακτηριστούν οι οδοί Αλ. Παναγούλη, Κασταμονής, Ελευθερίου Βενιζέλου, Ομορφοκκλησιάς και η Λεωφόρος Εθνικής Αντιστάσεως. Σημαντικές οδοί του Δήμου είναι και άλλες με τοπική κυρίως σημασία και λιγότερη κυκλοφοριακή συμφόρηση όπως η οδός Βυζαντίου, η οδός Πέραν και η οδός Νίγδης.

4.5 Δίκτυο Αστικής και Δημοτικής Συγκοινωνίας

Σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Νέας Ιωνίας 2011-2014, ο Δήμος διαθέτει ένα αρκετά πυκνό δίκτυο Μέσων Μαζικής Μεταφοράς το οποίο εξασφαλίζει καλή σύνδεση με το κέντρο της Αθήνας, πολλούς Δήμους του Λεκανοπεδίου και ειδικότερα τους γύρω Δήμους. Το δίκτυο εξυπηρετείται από:

α) τη Γραμμή (1) του ΗΣΑΠ: Πειραιάς-Κηφισιά μέσω της οποίας συνδέεται με το Μετρό και τον Προαστιακό. Ο ηλεκτρικός σιδηρόδρομος έχει τρεις στάσεις στα όρια του Δήμου (Νέα Ιωνία, Πευκάκια, Περισσός),

β) το δίκτυο των λεωφορειακών Γραμμών (Ο.Α.Σ.Α.) που εξυπηρετεί σήμερα την ευρύτερη περιοχή του Δήμου περιλαμβάνοντας αρκετές Γραμμές λεωφορείων που χωρίζονται σε Γραμμές Κορμοί όπως είναι οι Γραμμές Α8 και 421 και σε Γραμμές σύνδεσης της περιφέρειας της Νέας Ιωνίας με το Κέντρο του Λεκανοπεδίου Αττικής ή άλλες κεντροβαρικές ζώνες όπως π.χ. οι Γραμμές 054, 602, 605, είτε Γραμμές σύνδεσης με γειτονικούς Δήμους.

Συγκεκριμένα το Δήμο εξυπηρετούν οκτώ Λεωφορειακές Γραμμές του Ο.Α.Σ.Α (Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής, 2019δ και Ηλεκτρονικός ιστοχώρος OASA Telematics, 2019):

Γραμμή 602: Κυκλική διαδρομή που συνδέει τη Νέα Ιωνία, μέσω της Καλογρέζας, με την Λ.Κηφισίας. Κατεύθυνση Ν. Ιωνία - Καλογρέζα - Στ. Μετρό Πανόρμου.

Γραμμή 604: Συνδέει κυκλικά τη Νέα Ιωνία με την Μεταμόρφωση. Κατεύθυνση Νοσοκομείο Αγ. Αναργύρων - Στ. Μεταμόρφωσης - Νέα Ιωνία, έχει 49 στάσεις με Αφετηρία και Τέρμα το σταθμό Αφετηρία-Τέρμα 604.

Γραμμή 605: Συνδέει γραμμικά τον Περισσό, με το κέντρο της Αθήνας. Κατεύθυνση Περισσός - Άνω Πατησιά, έχει 37 στάσεις με Αφετηρία και Τέρμα το σταθμό 054-Τέρμα 605.

Γραμμή Α8: Γραμμική διαδρομή με κατεύθυνση Μαρούσι - Ν. Ιωνία - Πολυτεχνείο λειτουργεί καθημερινά και εξυπηρετεί τις μετακινήσεις Βορείων Προαστίων – Κέντρου (Αθήνας). Στα όρια της Νέας Ιωνίας διασχίζει τη Λ. Ηρακλείου. Έχει 58 στάσεις και αναχωρεί από Ανατολ.Τερματ.Στ. ΟΑΚΑ και τερματίζει στο σταθμό Αφετηρία Α8.

Γραμμή 421: Επιτρέπει τη γραμμική σύνδεση ανατολικών και δυτικών προαστίων, διερχόμενη από τη Νέα Ιωνία μέσω του οδικού άξονα Λ.Καποδιστρίου – Λ.Εθνικής Αντιστάσεως – Ελ Αλαμίν. Κατεύθυνση Αγ. Παρασκευή - Αγ. Ανάργυροι, έχει 43 στάσεις και αναχωρεί από Πλ.Αγ.Παρασκευής-Τέρμα 421 και τερματίζει στο σταθμό Αγ.Ανάργυροι-Αφετηρία421.

Γραμμή 054: Επιτρέπει τη γραμμική σύνδεση περιοχών της Νέας Ιωνίας και του Περισσού με τις νότιες περιοχές του λεκανοπεδίου Αττικής όπως την Καισαριανή, μέσω του Κέντρου της Αθήνας. Κατεύθυνση Περισσός - Ακαδημία - Μεταμόρφωση, έχει 48 στάσεις και αναχωρεί από Αφετηρία 054-Τέρμα 605 και τερματίζει στο σταθμό Τέρμα 054 (Μεταμόρφωση).

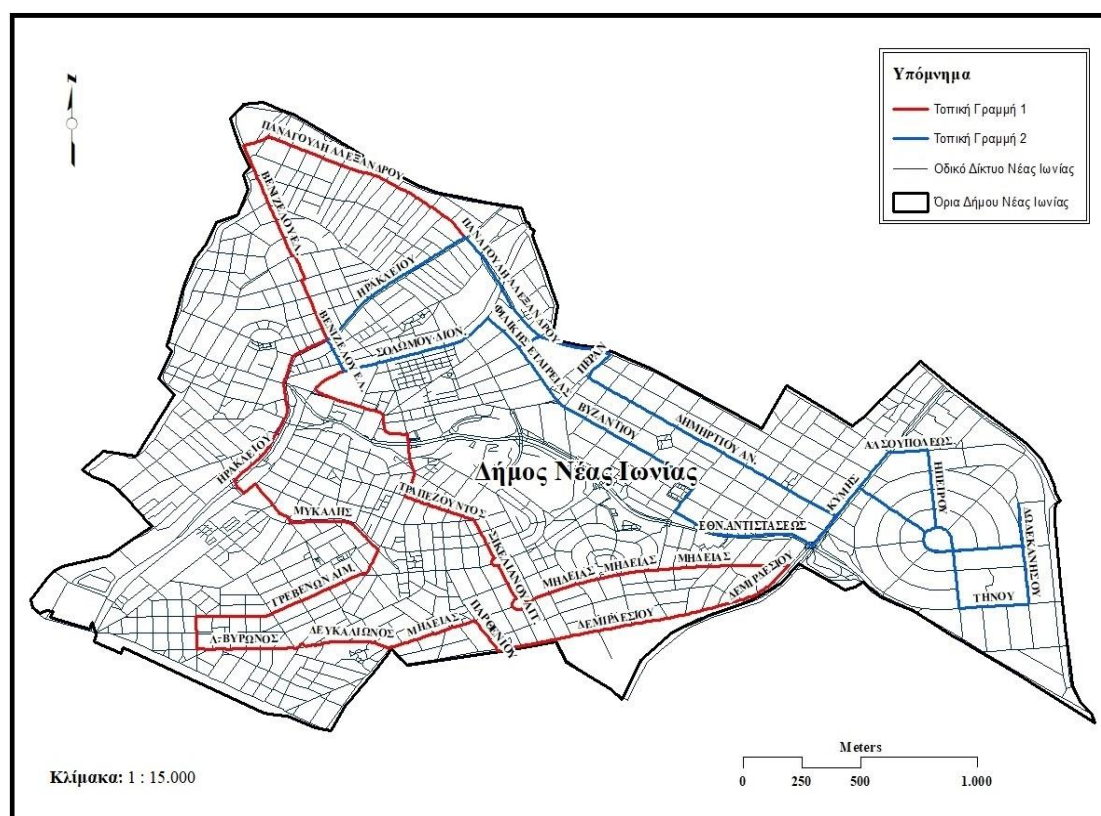
Γραμμή 444: Κυκλική διαδρομή, που διέρχεται στα όρια της Νέας Ιωνίας με το Γαλάτσι. Κατεύθυνση Στ. Ειρήνη - Γαλάτσι - Στ. Άνω Πατήσια, έχει 49 στάσεις και αναχωρεί και τερματίζει από σταθμό Αφετηρία 444.

Γραμμή 724: Κυκλική διαδρομή σύνδεσης της Νέας Ιωνίας (Βορειοδυτικά όρια του Δήμου) με την περιοχή Θρακομακεδόνων (πρόποδες Πάρνηθας). Κατεύθυνση Αχαρναί (Μεσονύχτι)-Ν. Ιωνία, έχει 48 στάσεις και αναχωρεί και τερματίζει από σταθμό Αφετηρία 724,725,726,755.

γ) το δίκτυο της Δημοτικής Συγκοινωνίας, η οποία είναι δωρεάν για τους επιβάτες, σχεδιάστηκε για τρεις αλλά αποτελείται πλέον από δύο γραμμές και λειτουργεί μόνο καθημερινές (Αυτοτελές Γραφείο Δημοτικής Συγκοινωνίας Δ. Νέας Ιωνίας, Δήμος Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής, 2019γ):

- Γραμμή 1: Περισσός – Κέντρο, η οποία έχει 33 στάσεις, εκτελεί 40 διαδρομές (ανά κατεύθυνση) την εβδομάδα, καθεμία από τις οποίες διαρκεί περίπου 23' και εξυπηρετεί επιβάτες από τις 07.00 μέχρι τις 15.00 ανά μία ώρα.
- Γραμμή 2: Αλσούπολη – Καλογρέζα – Κέντρο, η οποία έχει 27 στάσεις, εκτελεί 45 διαδρομές (ανά κατεύθυνση) την εβδομάδα καθεμία από τις οποίες διαρκεί περίπου 18' και εξυπηρετεί επιβάτες από τις 06.50 μέχρι τις 15.00 ανά 40'.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται χάρτης όπου απεικονίζονται οι Γραμμές της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου και ενδεικτικά εικόνες με άποψη Στάσεων της Γραμμής 444 του ΟΑΣΑ και της Γραμμής 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας το Δήμου της Νέας Ιωνίας.



Χάρτης 4.4: Οι Γραμμές 1 και 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου Νέας Ιωνίας.



Εικόνα 4.4: Άποψη Στάσης της Γραμμής 444 του ΟΑΣΑ, στα σύνορα του Δήμου της Νέας Ιωνίας με το Δήμο Γαλασίου.



Εικόνα 4.5: Άποψη Στάσης της Γραμμής 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου, στο Σταθμό «Νέα Ιωνία» της Γραμμής 1 του Μετρό.

Κεφάλαιο 5^ο

Ανάλυση

Στο παρόν θα αποδοθεί λεπτομερειακά το Μεθοδολογικό Πλαίσιο που περιγράφηκε στο 3^ο Κεφάλαιο, και υιοθετήθηκε προκειμένου να υπολογισθεί η προσβασιμότητα των ηλικιωμένων ατόμων στις Δημόσιες Συγκοινωνίες, με βάση τη Μελέτη Περίπτωσης που διενεργήθηκε στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής.

5.1 Συλλογή, έλεγχος, και διόρθωση δεδομένων, δημιουργία Γεωχωρικής Βάσης και Θεματικών Επιπέδων

Στο Στάδιο αυτό υλοποιείται η συλλογή, έλεγχος και αρχική επεξεργασία των δεδομένων που είναι απαραίτητα στην Ανάλυση. Αφού γίνει η συλλογή των δεδομένων ελέγχεται η αξιοπιστία αυτών και πραγματοποιείται με το λογισμικό ArcMap_10.2.2 μια προ-Ανάλυση (για το σύνολο του Οδικού Δικτύου, των Στάσεων, και των σημείων ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων ατόμων) προκειμένου να διαπιστωθεί η ορθότητά τους. Ακολουθεί, σε όσες περιπτώσεις απαιτείται, η διόρθωση αυτών. Για την ορθολογικότερη οργάνωση των χρησιμοποιηθέντων στην παρούσα δεδομένων, αναπτύχθηκε μια Συνολική Γεωχωρική Βάση Δεδομένων, στην οποία αποθηκεύτηκαν όλα τα αναγκαία (και όχι μόνο) για τους σκοπούς της παρούσας χωρικά και περιγραφικά δεδομένα.

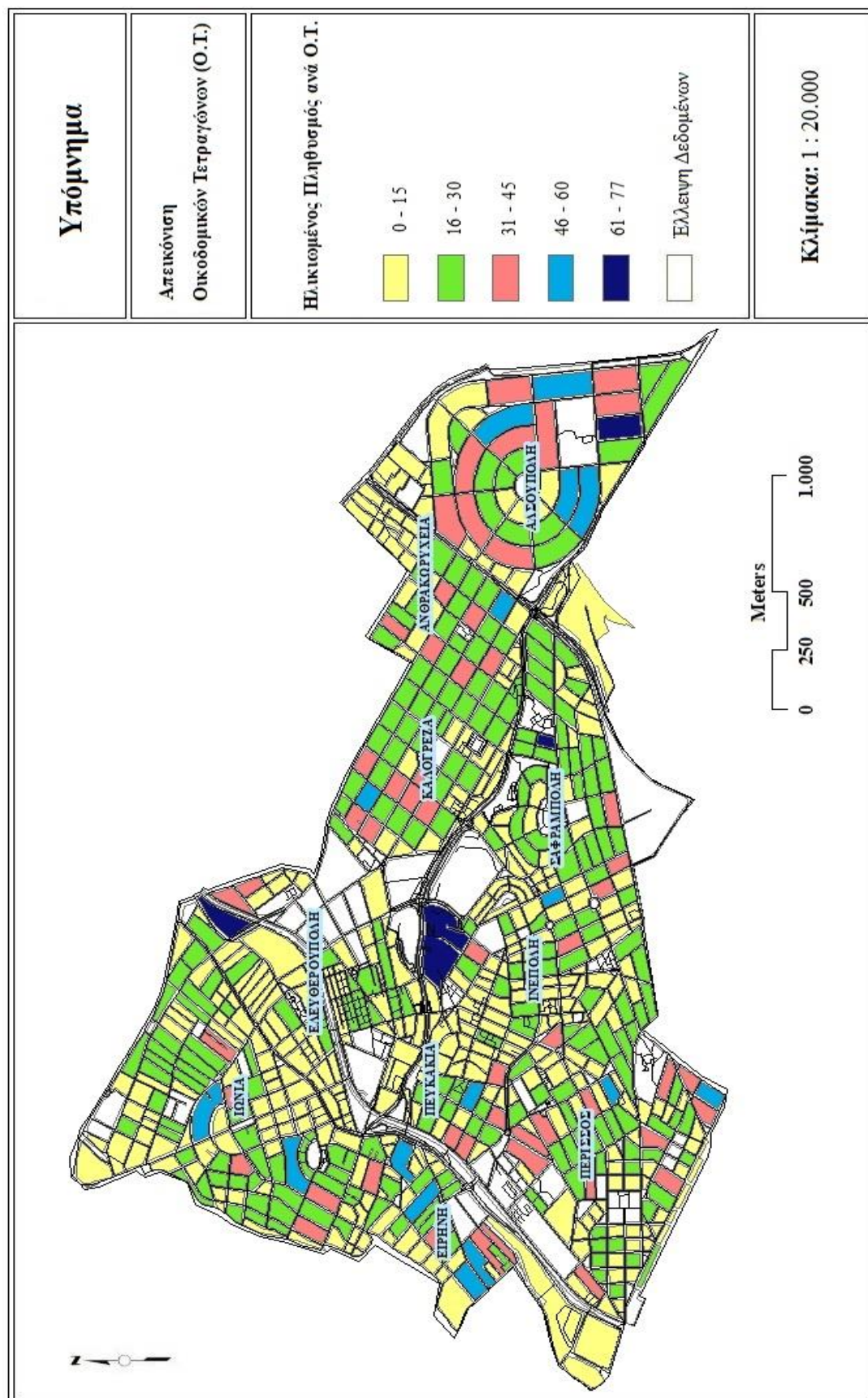
5.1.1 Πληθυσμιακά Δεδομένα

Για τις ανάγκες της Ανάλυσης χρησιμοποιήθηκαν πληθυσμιακά δεδομένα για το Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής, ηλικιακά κατανομημένα σε επίπεδο Οικοδομικού Τετραγώνου. Τα δεδομένα παραχωρηθήκαν από την Ελληνική Στατιστική Αρχή¹ (ΕΛΣΤΑΤ, Τμήμα Παροχής Στατιστικής Πληροφόρησης). Τα υπόψη δεδομένα αναφέρονται στην πληθυσμιακή απογραφή του 2011. Η πληρότητά τους κρίθηκε ικανοποιητική τόσο για τη δημιουργία των απαραίτητων θεματικών επιπέδων της Μελέτης Περίπτωσης, όσο και για την επικαιροποίηση του ψηφιακού υποβάθρου των Οικοδομικών Τετραγώνων του υπόψη Δήμου.

Στα δεδομένα της Ανάλυσης συμπεριλήφθηκαν τόσο ο συνολικός αριθμός των μόνιμων κατοίκων του Δήμου της Νέας Ιωνίας, όσο και τα στοιχεία που αφορούσαν στο φύλο και την ηλικία των κατοίκων του. Προκειμένου, λοιπόν, να αξιολογηθεί η προσβασιμότητα τόσο στις δημόσιες όσο και στη Τοπική Συγκοινωνία του Δήμου, προσδιορίστηκε το πληθυσμιακό του προφίλ και κατανομήθηκε ανά ηλικία (ηλικιωμένων) και σε επίπεδο Οικοδομικού Τετραγώνου. Στον Χάρτη 5.1 παρουσιάζεται ο αριθμός των ηλικιωμένων ατόμων ανά οικοδομικό τετράγωνο στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής.

¹ μετά την υπ' αριθ. ID 24399/02.10.2019 Αίτηση και σύναψη σύμβασης για την πρόσβαση σε εμπιστευτικά δεδομένα για ερευνητικούς σκοπούς

Χάρτης 5.1: Απεικόνιση του αριθμού των ηλικιωμένων ατόμων ανά Οικοδομικό Τετράγωνο, στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής.



5.1.2 Δεδομένα Δικτύου Οδών

Τη σημαντικότερη ίσως παράμετρο στη διαδικασία της Ανάλυσης αποτελεί το Δίκτυο των οδών κυκλοφορίας οχημάτων αλλά και πεζών (πεζόδρομοι). Η πληρότητα, λοιπόν, του Οδικού Δικτύου και γενικά των διαδρομών της κυκλοφορίας των πεζών ηλικιωμένων ατόμων εντός της περιοχής μελέτης, αντανακλά τόσο στην ακρίβεια όσο και στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Τα δεδομένα του υπόψη Δικτύου του υπό Μελέτη Δήμου, παραχωρηθήκαν από την Ελληνική Στατιστική Αρχή² μέσω της διαδικτυακής πύλης παροχής χαρτογραφικών υποβάθρων της ΕΛΣΤΑΤ. Το γραμμικό αυτό αρχείο μετά από έλεγχο και κατάλληλη επεξεργασία αποθηκεύτηκε στη Γεωχωρική Βάση ως Feature Class.

Δεδομένα για το υπό μελέτη Δίκτυο ανακτήθηκαν και από τη διαδικτυακή πύλη “Open Street Map”³. Ομοίως, το γραμμικό αρχείο μετά από έλεγχο και επεξεργασία (διενεργήθηκε έλεγχος συνδεσιμότητας των κόμβων του Δικτύου και επανυπολογισμός του μήκους της διαδρομής κάθε οδικού τμήματος) αποθηκεύτηκε ως Feature Class στη Γεωχωρική Βάση.

Στην Ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η δεύτερη ομάδα δεδομένων, δηλαδή το Οδικό Δίκτυο της “Open Street Map”, εξαιτίας της πληρότητας της πληροφορίας που περιελάμβανε. Έτσι, επιπλέον των δεδομένων που παραχώρησε η ΕΛΣΤΑΤ, το αρχείο της OSM περιελάμβανε πληροφορίες για τις κατηγορίες των οδών και για τα επιτρεπόμενα όρια ταχύτητας.

Οι συντεταγμένες των γραμμικών αρχείων υπολογίστηκαν τόσο στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (WGS 84), όσο και στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ 87).

5.1.3 Δεδομένα Δικτύου Συγκοινωνιών και Στάσεων MMM

Το Δίκτυο των θέσεων των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (Στάσεων ΟΑΣΑ, Δημοτικής Συγκοινωνίας και σταθμών ΗΣΑΠ) που εξυπηρετούν του κατοίκους του Δήμου της Νέας Ιωνίας, περιλαμβάνει τρεις διαφορετικούς τύπους μεταφορικών μέσων, αναλυτική περιγραφή των οποίων έλαβε χώρα στην ενότητα 4.5.

Το Αυτοτελές Γραφείο της Δημοτικής Συγκοινωνίας του Δήμου Νέας Ιωνίας, χορήγησε⁴ σκαριφήματα με τις διαδρομές και τις θέσεις εξυπηρέτησης των Γραμμών 1 (Περисσός – Κέντρο Νέας Ιωνίας) και 2 (Αλσούπολη – Καλογρέζα – Κέντρο Νέας Ιωνίας). Με τη βοήθεια του διαδικτυακού ιστοχώρου [google.com/maps](https://www.google.com/maps) εντοπίστηκαν οι θέσεις των Στάσεων και με την βοήθεια του λογισμικού ArcMap_10.2.2 προσδιορίστηκαν οι συντεταγμένες τόσο στο Σύστημα Αναφοράς WGS 84 όσο και στο ΕΓΣΑ 87.

Τα σημειακά αρχεία μετά από έλεγχο και επεξεργασία αποθηκεύτηκαν στη Γεωχωρική Βάση.

² μετά την υπ’ αριθ. ID 24398/02.10.2019 Αίτηση

³ <https://download.geofabrik.de/europe/greece.html>

⁴ μετά την υπ’ αριθ. 28500/07.10.2019 Αίτηση

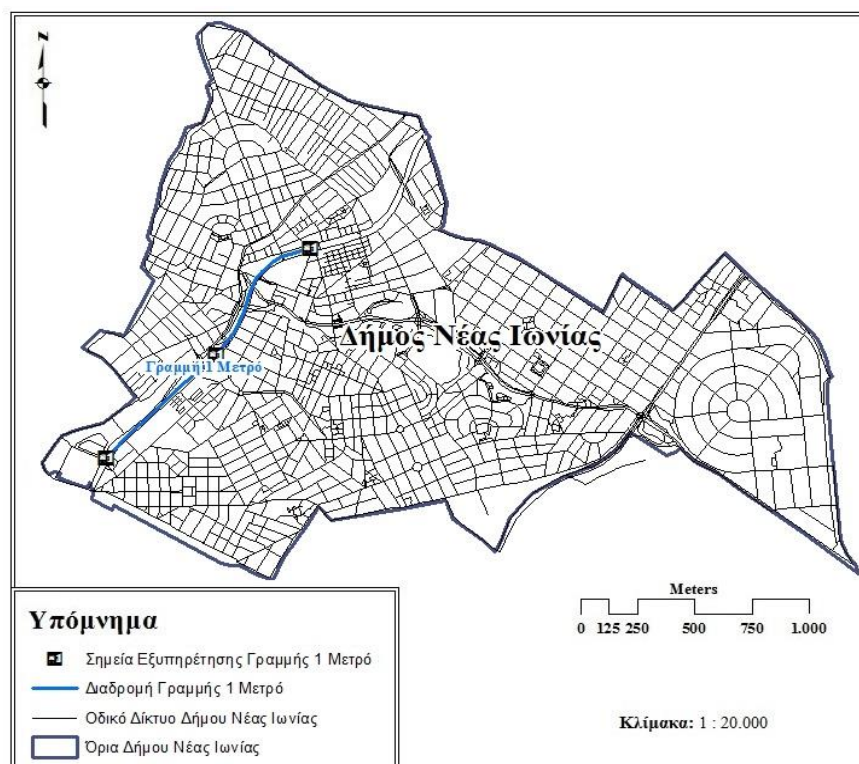
Από τον ηλεκτρονικό ιστοχώρο του Κεντρικού Καταλόγου των Δημόσιων Δεδομένων “data.gov.gr”, που παρέχει πρόσβαση σε Βάσεις Δεδομένων των φορέων της Ελληνικής Κυβέρνησης, ανακτήθηκαν οι ομάδες δεδομένων (μορφή .doc) για τα σημεία εξυπηρέτησης των Γραμμών των αστικών συγκοινωνιών του ΟΑΣΑ Α.Ε., καθώς και της Γραμμής 1 της Αττικό Μετρό Α.Ε. που διέρχονται από το Δήμο της Νέας Ιωνίας.

Με την βοήθεια του λογισμικού ArcMap_10.2.2 σε συνδυασμό με το ψηφιακό υπόβαθρο OSM δημιουργήθηκαν σημειακά αρχεία των σημείων εξυπηρέτησης των ΜΜΜ μετά από έλεγχο και επεξεργασία των συντεταγμένων τους στο Σύστημα Αναφοράς WGS 84 αλλά και στο ΕΓΣΑ 87. Στη συνέχεια αποθηκεύτηκαν ως Feature Classes στη Γεωχωρική Βάση και για τα δύο Συστήματα Αναφοράς των συντεταγμένων αυτών.

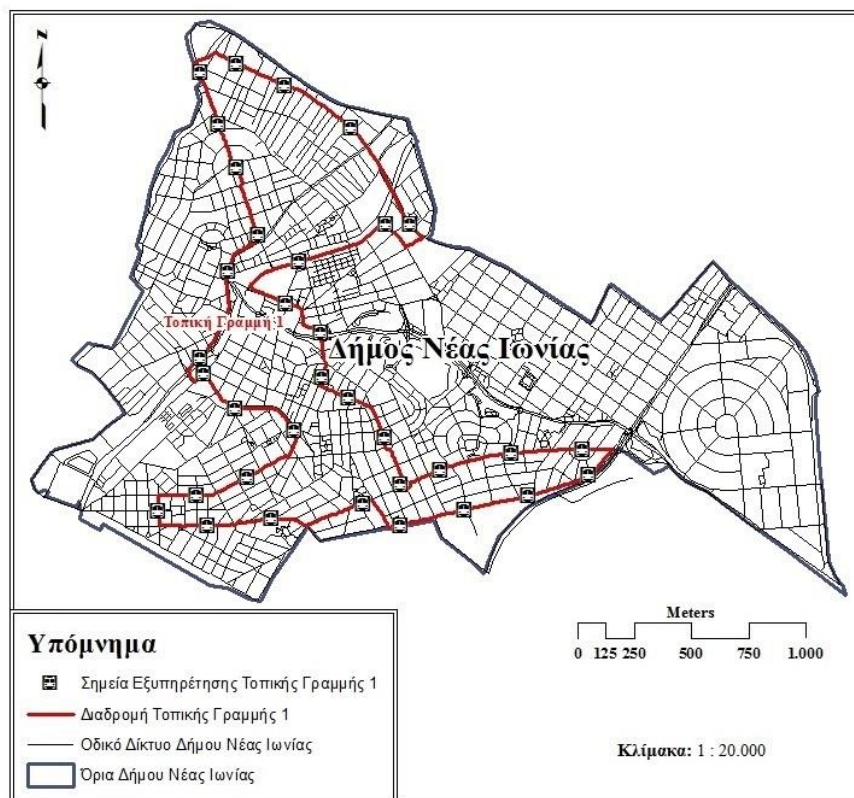
Ο συνολικός αριθμός των σημείων εξυπηρέτησης όλων των Γραμμών όλων των ΜΜΜ που χρησιμοποιήθηκαν στην Ανάλυση ανέρχεται σε 179. Σε πολλές περιπτώσεις που η Στάση μιας συγκεκριμένης Γραμμής προς μια κατεύθυνση μετάβασης ήταν απέναντι από την αντίστοιχη που οδηγούσε στην αντίθετη κατεύθυνση, αυτές συγχωνεύτηκαν. Επίσης, κρίθηκε σκόπιμη και η συγχώνευση (για κάθε ΜΜΜ) ορισμένων Στάσεων όπου σε μια θέση με τις ίδιες συντεταγμένες (X,Y) διέρχονται περισσότερες Γραμμές.

Η επεξεργασία και σύνθεση των υπόψη δεδομένων οδήγησε στη δημιουργία των Χαρτών που ακολουθούν, στους οποίους απεικονίζονται τα σημεία εξυπηρέτησης τόσο της κάθε Γραμμής ΜΜΜ ξεχωριστά, όσο και όλων μαζί, στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής.

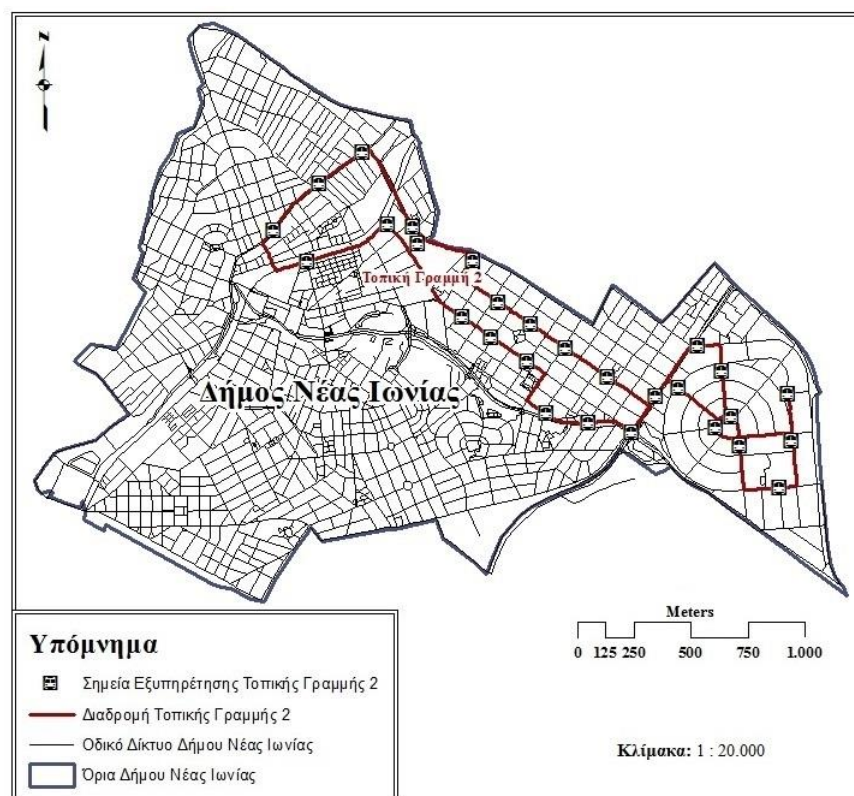
Χάρτης 5.2: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 1 του Μετρό.



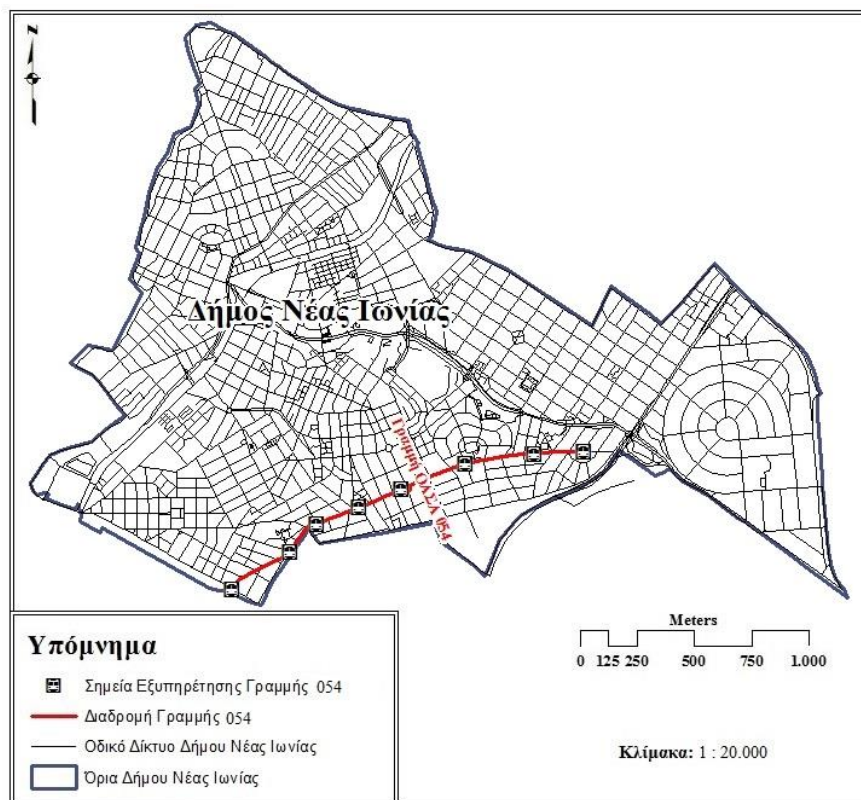
Χάρτης 5.3: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 1 της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής.



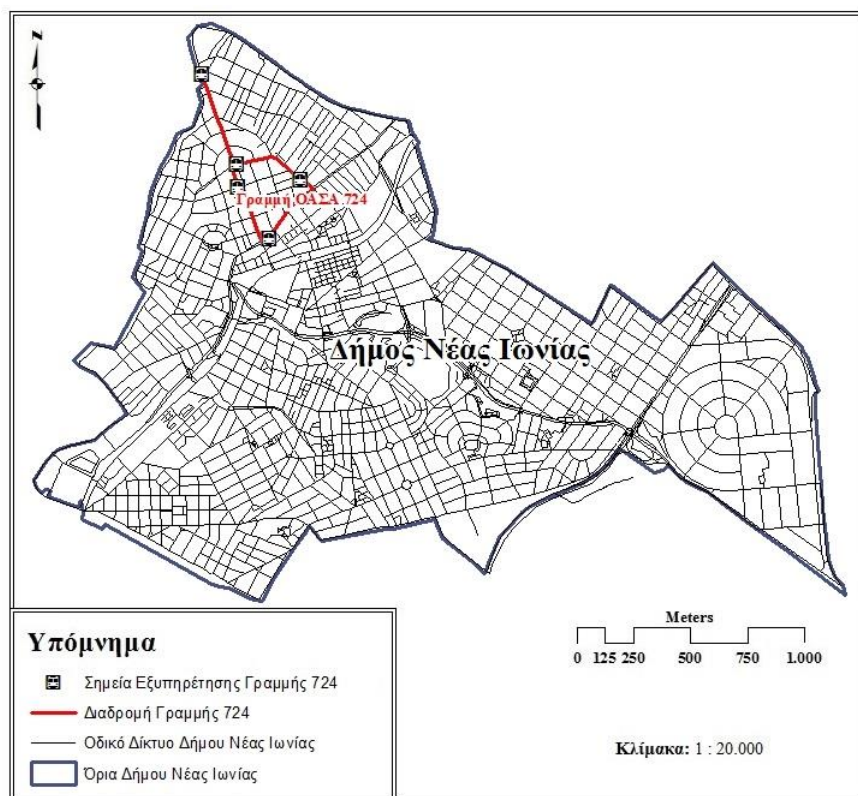
Χάρτης 5.4: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής.



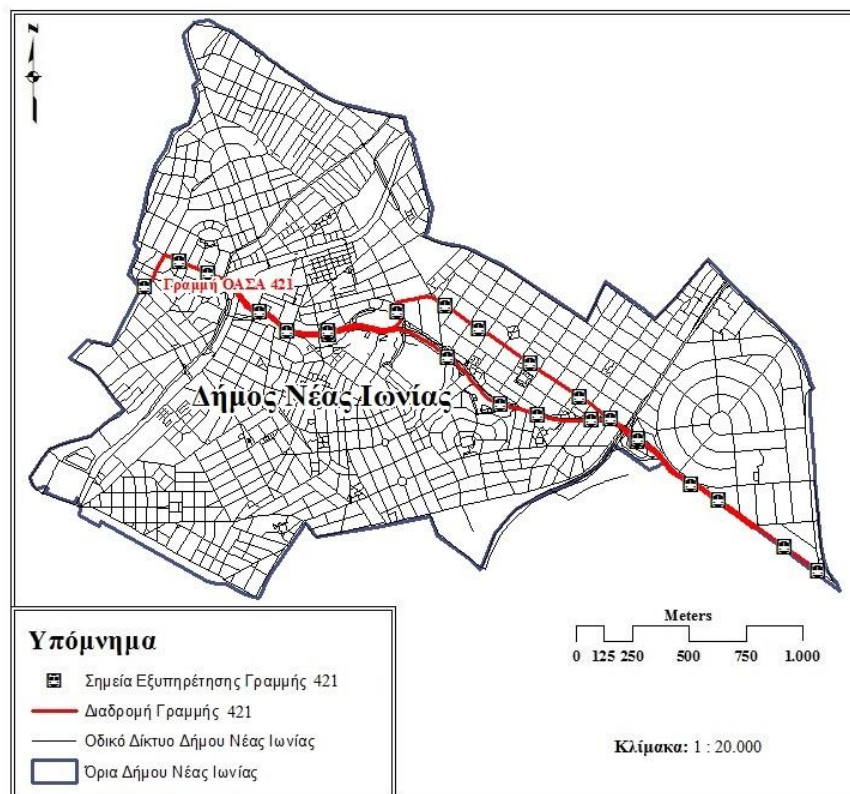
Χάρτης 5.5: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 054 του ΟΑΣΑ.



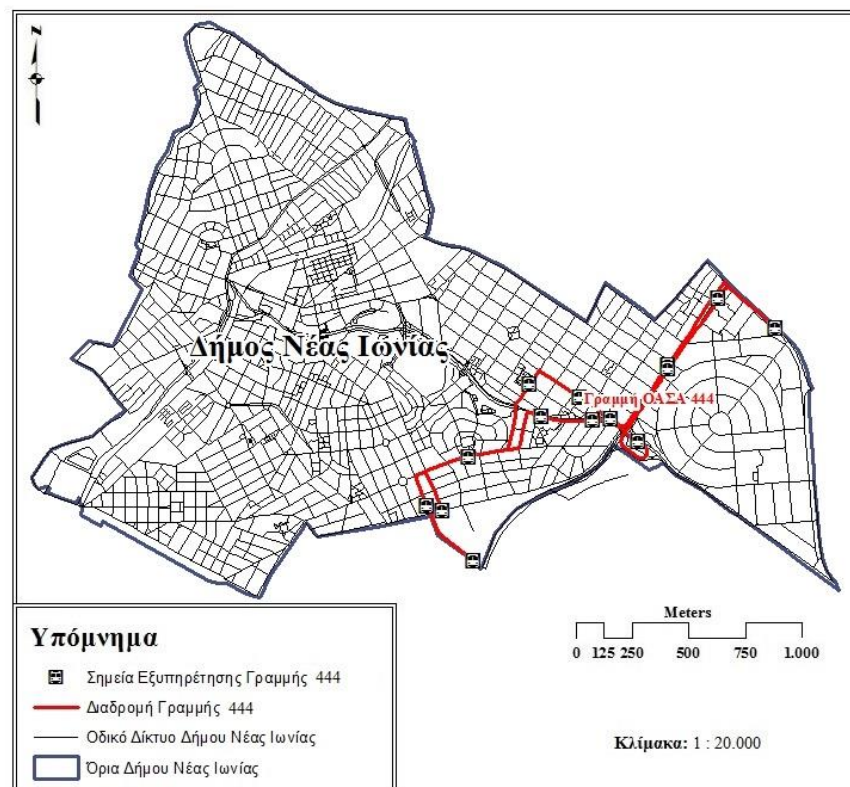
Χάρτης 5.6: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 724 του ΟΑΣΑ.



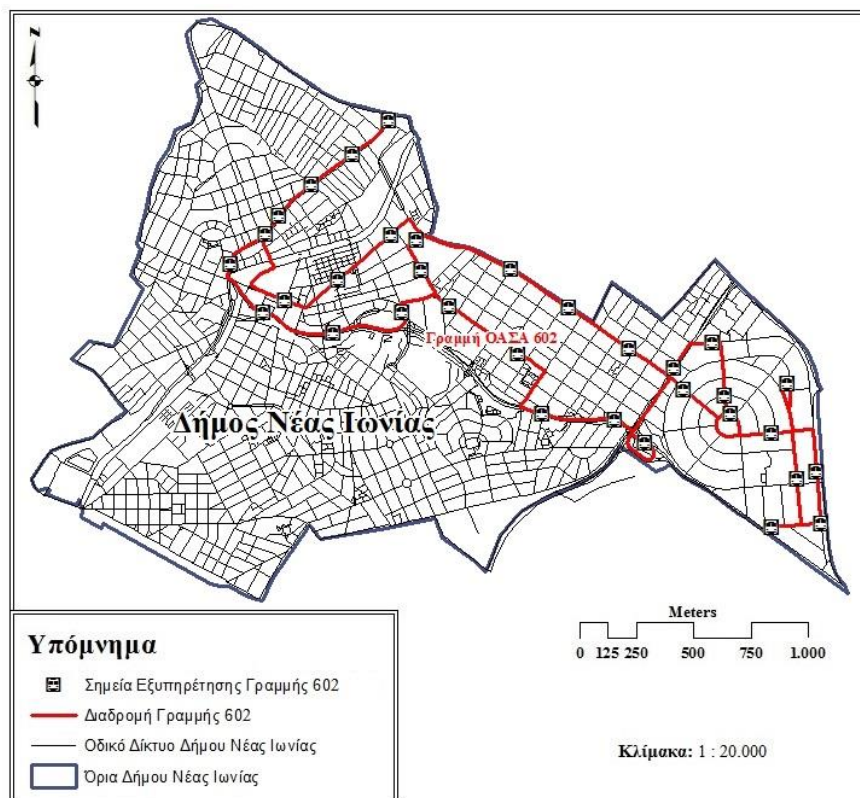
Χάρτης 5.7: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 421 του ΟΑΣΑ.



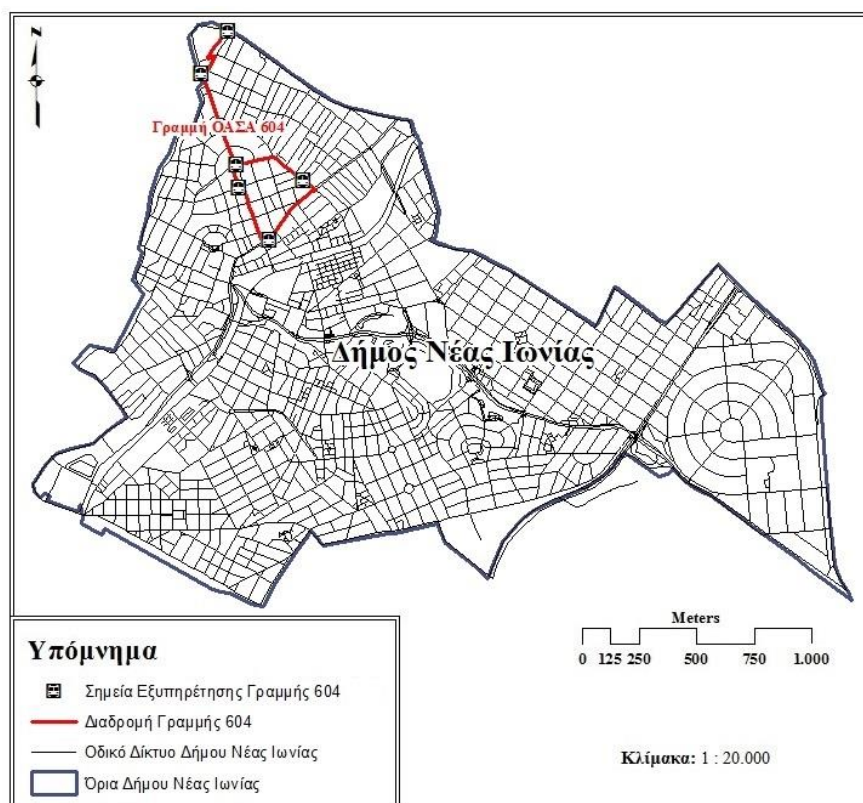
Χάρτης 5.8: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 444 του ΟΑΣΑ.



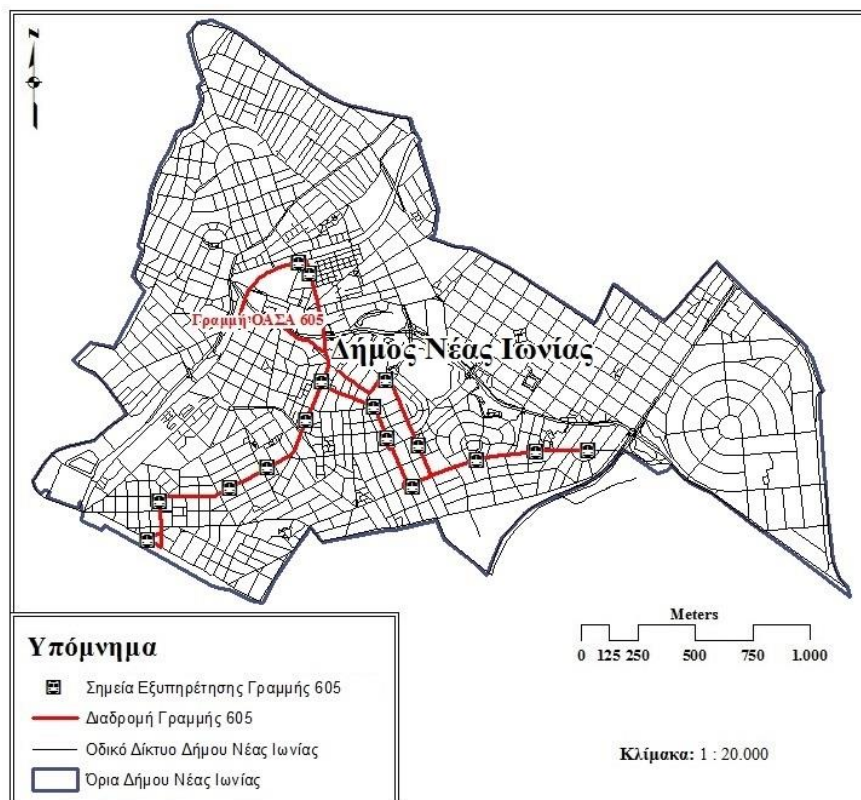
Χάρτης 5.9: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 602 του ΟΑΣΑ.



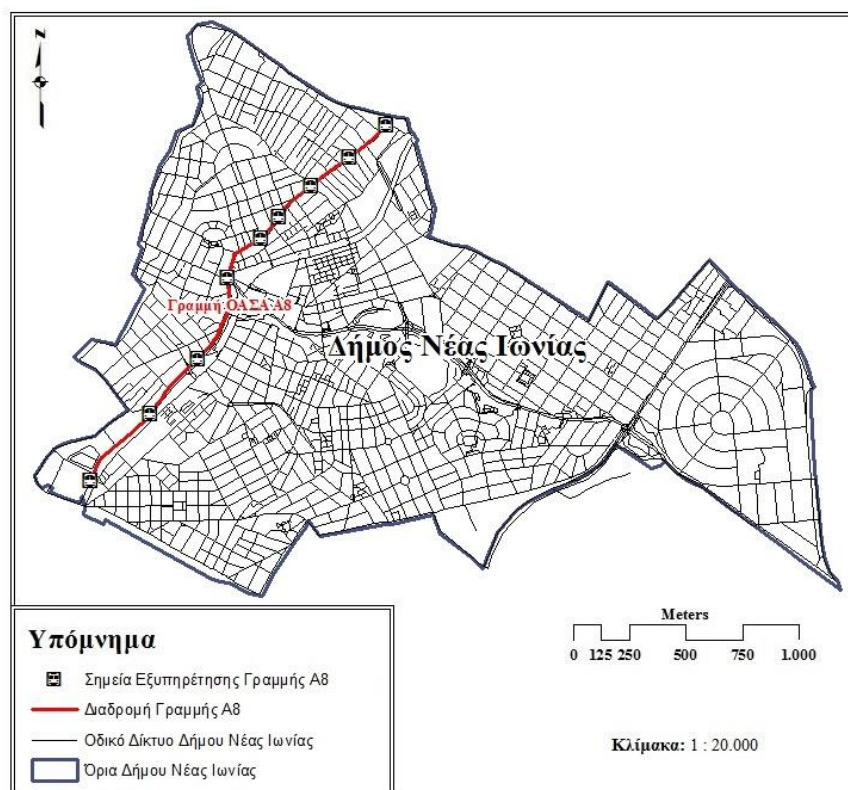
Χάρτης 5.10: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 604 του ΟΑΣΑ.



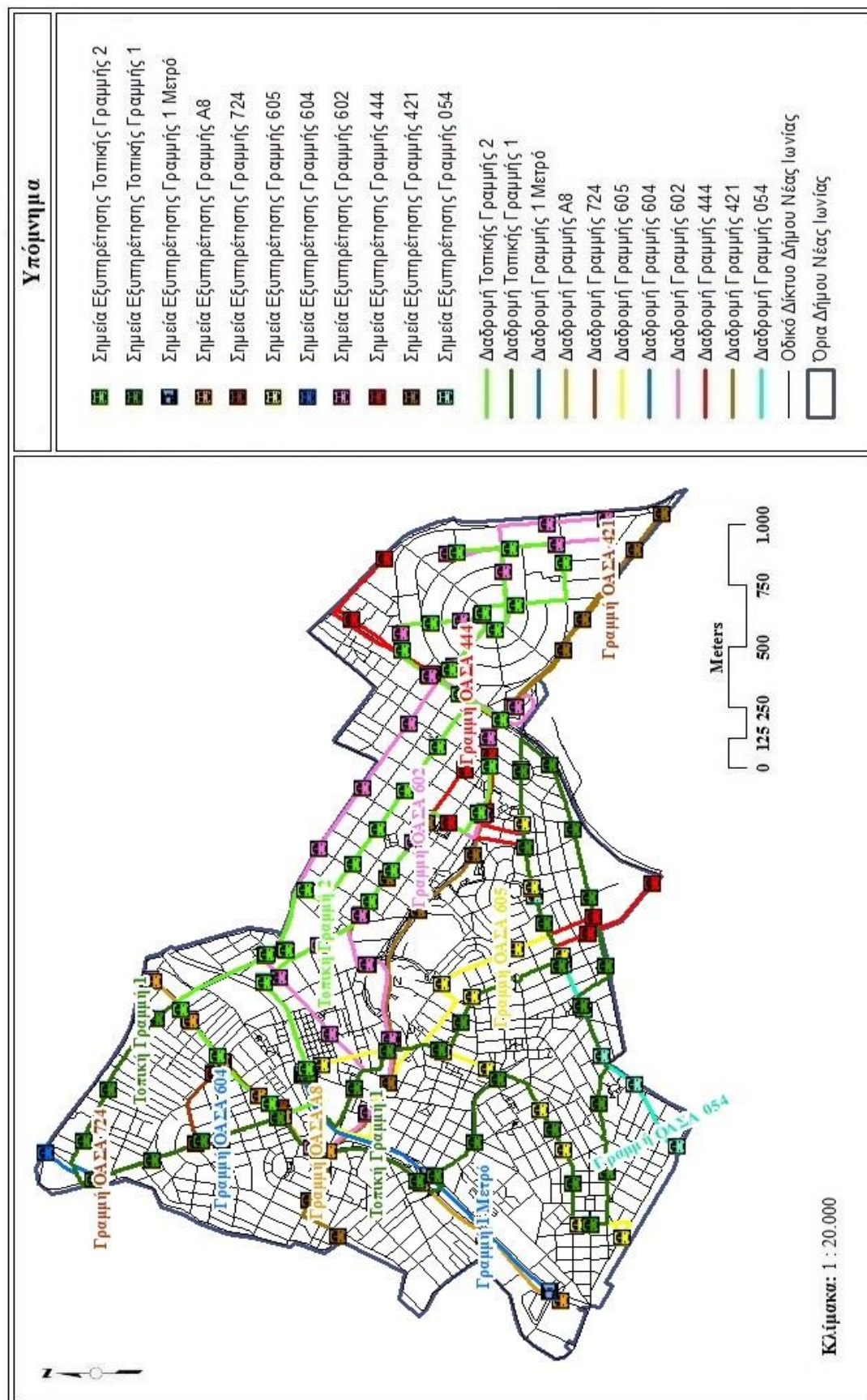
Χάρτης 5.11: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής 605 του ΟΑΣΑ.



Χάρτης 5.12: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομής της Γραμμής Α8 του ΟΑΣΑ.



Χάρτης 5.13: Απεικόνιση Σημείων Εξυπηρέτησης και διαδρομών όλων των ΜΜΜ που διέρχονται από το Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής.



Από την οπτική και μόνο παρατήρηση των προηγούμενων χαρτών, είναι εύκολο να συμπεράνει κανείς τον υψηλότερο βαθμό επάρκειας που παρέχει το Δίκτυο όλων των MMM στην εξυπηρέτηση των κατοίκων του Δήμου της Νέας Ιωνίας.

Από τους Χάρτες 5.3 και 5.4 φαίνεται ότι και μόνο του το δίκτυο των Γραμμών 1 και 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας θα μπορούσε με μικρές παρεμβάσεις (τόσο στα σημεία εξυπηρέτησης όσο και στις διαδρομές) να καλύψει ολόκληρο το Δήμο. Ίσως αυτό να είχε ως στόχο ο αρχικός σχεδιασμός της Τοπικής Συγκοινωνίας ο οποίος περιελάμβανε τρεις Γραμμές (η τρίτη εξ αυτών ουδέποτε λειτούργησε).

Οι υπερτοπικές Γραμμές του ΟΑΣΑ φαίνεται να δρουν επικουρικά στο Δίκτυο των Γραμμών 1 και 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου.

Έτσι, οι Γραμμές 604 και 724 ομοιάζει ότι προσπαθούν να «συμπληρώσουν» το Δίκτυο εξυπηρέτησης των Στάσεων στο βόρειο τμήμα του υπό εξέταση Δήμου, χωρίς να είναι απαραίτητες και οι δύο Γραμμές σε τοπικό επίπεδο, αφού οι θέσεις εξυπηρέτησης και τα δρομολόγια αυτών παρουσιάζουν ταύτιση σε μεγάλο βαθμό. Μέρος του Δικτύου των Γραμμών 054 και 444 φαίνεται να ολοκληρώνουν το συνολικό Δίκτυο των MMM στο νότιο και νοτιοανατολικό τμήμα του Δήμου της Νέας Ιωνίας, αντίστοιχα. Πληθώρα των Στάσεων αυτών αλληλεπικαλύπτονται με αυτό της Τοπικής Συγκοινωνίας.

Η Γραμμή 1 του Μετρό, όσο και η Γραμμή Α8 του ΟΑΣΑ «διατρέχουν» το βασικό εμπορικό κέντρο του Δήμου, το οποίο έχει αναπτυχθεί τόσο κατά μήκος της Λεωφόρου Ηρακλείου όσο και κατά μήκος των εκατέρωθεν και κάθετων αυτής οδών. Οι Γραμμές αυτές συνδέουν το Δήμο τόσο με την Αθήνα και τον Πειραιά (νότια) όσο και με τα βόρεια προάστια της Αττικής. Και οι Στάσεις της Γραμμής Α8 ταυτίζονται με τα περισσότερα σημεία εξυπηρέτησης της Τοπικής Συγκοινωνίας. Κατ' αντίστοιχο τρόπο η Γραμμή 421 του ΟΑΣΑ διατρέχει σχεδόν «οριζόντια» το Δήμο, από το νοτιοανατολικότερο άκρο του όπου συνορεύει με τη Φιλοθέη, έως το όριο του με το Δήμο Νέας Φιλαδέλφειας-Χαλκηδόνας.

Η Γραμμή 602 του ΟΑΣΑ όπως και η Γραμμή 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας φαίνεται πως στηρίχθηκαν στην ίδια ιδέα κατά το σχεδιασμό τους (για την τοπική εξυπηρέτηση του Δήμου), αφού και οι δύο Γραμμές συνδέουν το όριο του Δήμου με τη Φιλοθέη με το όριο με το Δήμο Ηρακλείου. Η Γραμμή 602 εκτείνεται σε μεγάλο τμήμα της βορειότερα της Τοπικής. Και οι δύο Γραμμές είναι κυκλικές. Η Γραμμή 605 του ΟΑΣΑ συμπληρώνει το Δίκτυο των Στάσεων των MMM στο γεωγραφικό κέντρο του Δήμου.

Στο Χάρτη 5.13, όπου έχουν τοποθετηθεί όλα τα Σημεία Εξυπηρέτησης και οι διαδρομές όλων των MMM που διέρχονται από το Δήμο Νέας Ιωνίας, φαίνεται καθαρά η αλληλοεπικάλυψη πολλών από τις διαδρομές που σχολιάστηκαν προηγουμένως, όσο και των σημείων εξυπηρέτησης αυτών.

Τα παραπάνω θιγόμενα ζητήματα ίσως πρέπει να αντιμετωπιστούν ορθολογικότερα από τους συναρμόδιους φορείς, προκειμένου να βρεθούν τρόποι που θα μπορούσαν να καταστήσουν πιο αποδοτικό το συνδυασμό των τοπικών και υπερτοπικών MMM προς βελτιστοποίηση της εξυπηρέτησης των κατοίκων του Δήμου και όχι μόνο.

5.1.4 Δεδομένα Υπηρεσιών και Υποδομών Παροχών, ενδιαφέροντος ηλικιωμένων ατόμων

Στην ενότητα 2.6 διαπιστώθηκε ότι οι ηλικιωμένοι, διεθνώς, συνηθίζουν να μετακινούνται πρωινές ώρες, διανύοντας μικρές σχετικά αποστάσεις ημερησίως και ο σκοπός των μετακινήσεών τους μπορεί να είναι τόσο κοινωνικός όσο και ψυχαγωγικός, αλλά και για διεκπεραίωση προσωπικών υποθέσεων.

Με το σκεπτικό αυτό, στην ενότητα 4.3 έγινε εκτενής αναφορά στα σημεία ενδιαφέροντος προς και από τα οποία μπορεί να επιθυμούν να μετακινηθούν οι κάτοικοι της Νέας Ιωνίας που ανήκουν στην υπό εξέταση ηλικιακή ομάδα. Έτσι, είδαμε ότι χώροι Υποδομών Υγείας και Πρόνοιας, Δημόσιες Υπηρεσίες, Εκκλησίες-Ναοί, Φαρμακεία, Τράπεζες, καθώς και κοινόχρηστοι και κοινωφελείς χώροι όπως πλατείες, θέατρα και κινηματογράφοι μπορεί να αποτελούν τοποθεσίες προορισμού των ηλικιωμένων κατοίκων του Δήμου.

Μέσω του διαδικτυακού ιστοχώρου “google.com/maps” εντοπίστηκαν οι θέσεις όλων των προαναφερόμενων χώρων. Με τη βοήθεια του λογισμικού ArcMap_10.2.2 σε συνδυασμό με το ψηφιακό υπόβαθρο OSM ψηφιοποιήθηκαν οι θέσεις των υπόψη χώρων και στα δύο Συστήματα Αναφοράς. Τα σημειακά αρχεία μετά από έλεγχο και επεξεργασία αποθηκεύτηκαν ως Feature Classes στη Γεωχωρική Βάση.

Σύμφωνα με το παραπάνω σκεπτικό, στο Χάρτη 5.14 έγινε προσπάθεια απεικόνισης των σημείων ενδιαφέροντος ηλικιωμένων ατόμων στο Δήμο.

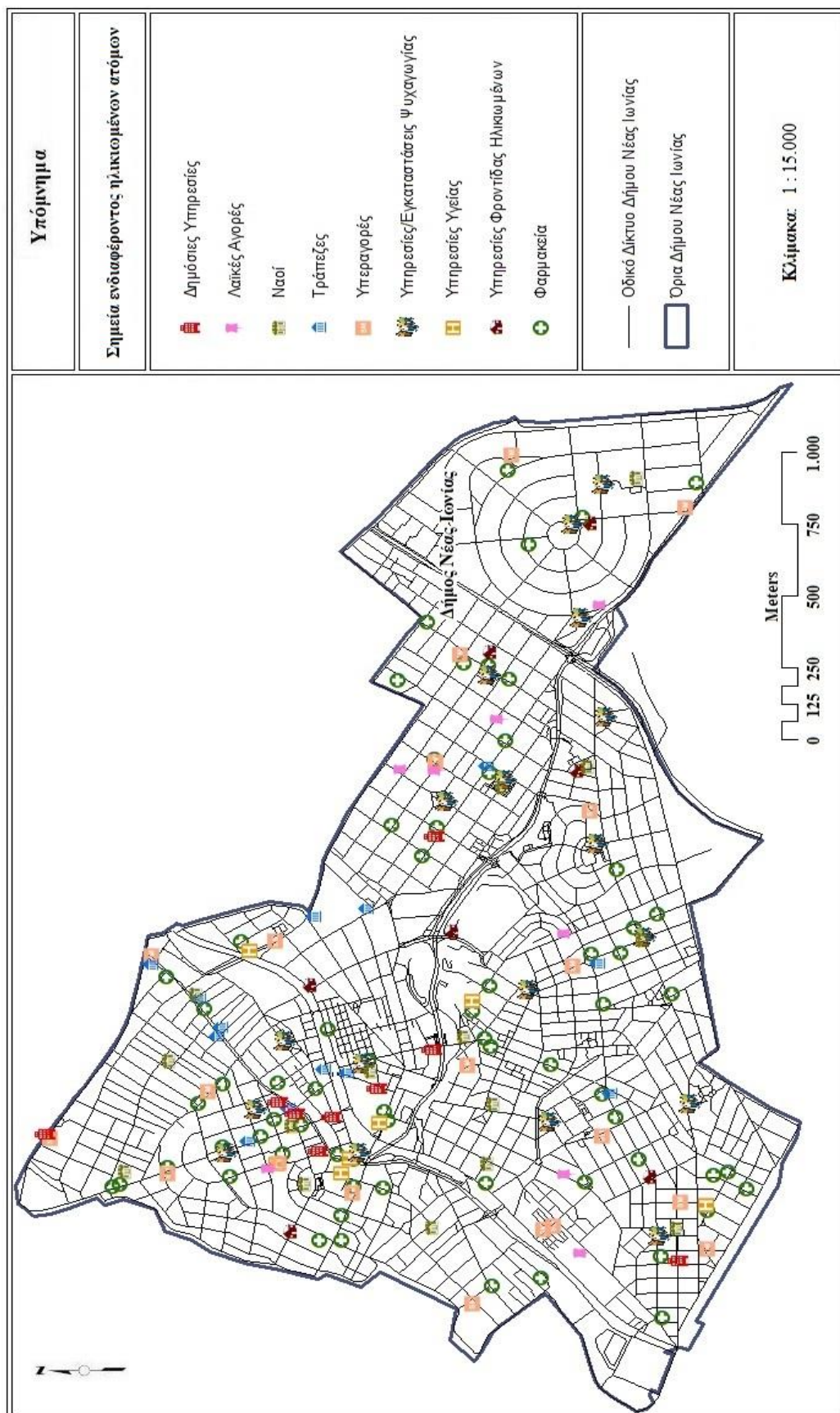
Παρατηρώντας κανείς τον συγκεκριμένο χάρτη, μπορεί να διαπιστώσει τη συγκέντρωση που παρουσιάζουν οι θέσεις των Δημόσιων και Δημοτικών Υπηρεσιών, όπως το κτίριο του Δημαρχείου με τις αντίστοιχες δημοτικές υπηρεσίες του (ΚΕΠ και Δημοτική Αστυνομία), το κτίριο της Εφορίας, των Ασφαλιστικών Ταμείων και το κτίριο του ΟΤΕ. Τα κτίρια αυτά εντοπίζονται πλησίον της κεντρικότερης ίσως οδικής αρτηρίας της Νέας Ιωνίας, ήτοι στη Λεωφόρο Ηρακλείου, που αποτελεί και σημείο συγκέντρωσης των περισσότερων εμπορικών καταστημάτων (ένδυσης-υπόδησης και όχι μόνο) του Δήμου. Τα κτίρια των ΕΛΤΑ παρουσιάζουν καλύτερη διάχυση στο χώρο αφού λειτουργούν σε τρεις διαφορετικές συνοικίες του Δήμου (Νέα Ιωνία, Καλογρέζα και Περισσό).

Ικανοποιητικό διαμερισμό στο χώρο παρουσιάζουν οι θέσεις των φαρμακείων (τα οποία είναι διασκορπισμένα σε όλη την έκταση του Δήμου), όπως και οι Ναοί αλλά και οι λαϊκές αγορές. Επίσης, ικανοποιητική είναι και η κατανομή των υπεραγορών καθώς και των υπηρεσιών-εγκαταστάσεων ψυχαγωγίας στο χώρο, αφού ο Δήμος της Νέας Ιωνίας έχει σημαντικό αριθμό πάρκων και πλατειών.

Υποκαταστήματα τραπεζών δεν λειτουργούν σε όλες τις συνοικίες (όπως η Αλσούπολη, τα Ανθρακωρυχεία, η Σαφράμπολη, η Ειρήνη και τα Πευκάκια) και τα περισσότερα από αυτά συγκεντρώνονται στη Νέα Ιωνία, είτε στη Λεωφόρο Ηρακλείου, είτε σε παρακείμενες σε αυτή οδούς.

Μη ικανοποιητική χωρική διάχυση εντοπίζει κανείς και στις Υπηρεσίες Υγείας, οι οποίες συγκεντρώνονται στο δυτικό τμήμα του Δήμου.

Χάρτης 5.14: Απεικόνιση σημείων ενδιαφέροντος ηλικιωμένων ατόμων στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής.



5.1.5 Δεδομένα Γεωγραφικού Προσδιορισμού

Τα υπόψη δεδομένα παραχωρήθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Αρχή⁵ μέσω της διαδικτυακής πύλης παροχής χαρτογραφικών υποβάθρων της ΕΛΣΤΑΤ. Το γραμμικό αρχείο προσδιορισμού των ορίων του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής μετά από έλεγχο και κατάλληλη επεξεργασία αποθηκεύτηκε στη Γεωχωρική Βάση. Το ίδιο υλοποιήθηκε και για το γραμμικό αρχείο των Οικοδομικών Τετραγώνων, αφού πριν είχε διορθωθεί με τη βοήθεια του λογισμικού ArcMap_10.2.2 σε συνδυασμό με το ψηφιακό υπόβαθρο OSM.

Δεδομένα για τον προσδιορισμό των ορίων του υπόψη Δήμου και για την οριοθέτηση των γειτονικών Δήμων, ανακτήθηκαν και από το διαδικτυακό ιστοχώρο “GEODATA.gov.gr” και αποθηκεύτηκαν στη Γεωχωρική Βάση.

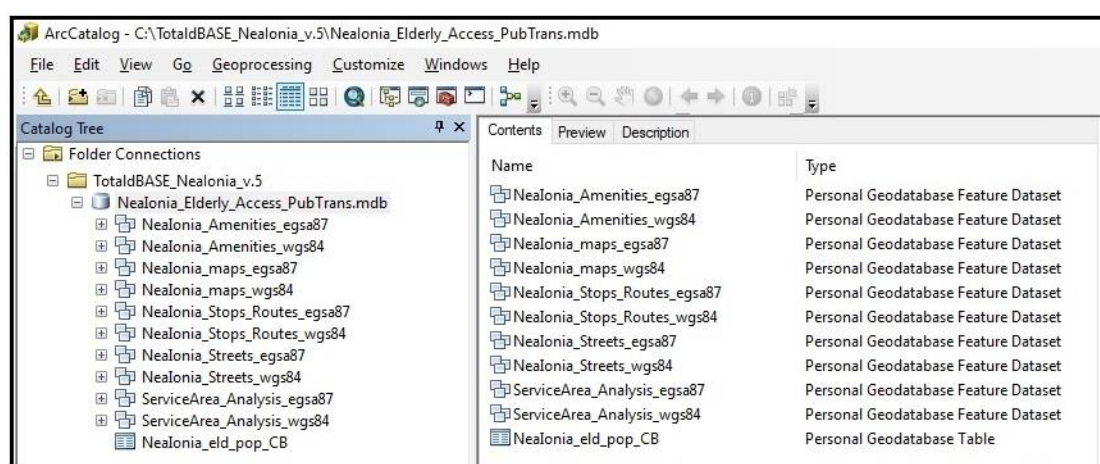
Στην ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η ομάδα δεδομένων που ανακτήθηκε από το διαδικτυακό ιστοχώρο “GEODATA.gov.gr”, εξαιτίας της καλύτερης προσαρμογής τους με το αρχείο του Οδικού Δικτύου καθώς και με αυτό των Οικοδομικών Τετραγώνων και διορθώθηκε με τη βοήθεια του ψηφιακού υποβάθρου OSM.

5.1.6 Η Γεωχωρική Βάση Δεδομένων

Είδαμε, λοιπόν, ότι όλα τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, ελέγχθηκαν και διορθώθηκαν, εισήχθησαν σε ενιαία Βάση Δεδομένων (GIS) προς περαιτέρω επεξεργασία και ανάλυση. Τα δεδομένα μετατράπηκαν σε κοινό σύστημα αναφοράς, τόσο στο WGS84 όσο και στο ΕΓΣΑ87.

Στην παρακάτω Εικόνα απεικονίζεται η Γεωχωρική Βάση της παρούσας Ανάλυσης, η οποία περιλαμβάνει τα πρωτογενή δεδομένα ελεγμένα και διορθωμένα, και με κατάλληλη μορφή εισηγμένα στο ArcCatalog του λογισμικού ArcGIS_10.2.2.

Εικόνα 5.1: Η Γεωχωρική Βάση.



Στη Γεωχωρική Βάση Δεδομένων καταχωρήθηκαν σε επόμενο Στάδιο και τα απαραίτητα Δεδομένα Δικτύου (Network Dataset) με βάση την ανάλυση του Οδικού Δικτύου και των υπόλοιπων δεδομένων Στάσεων και σημείων ενδιαφέροντος.

⁵ Μετά την υπ' αριθ. ID 24398/02.10.2019 Αίτηση

5.2 Ανάλυση Δικτύων (Network Analysis)

Το θέμα υπολογισμού της προσβασιμότητας προσεγγίστηκε με τη Μέθοδο της Ανάλυσης Δικτύων (Network Analysis Method).

Στο παρόν Στάδιο λαμβάνει χώρα η σύνθεση των Δεδομένων Δικτύου (Network Dataset) χρησιμοποιώντας δεδομένα από το Οδικό Δίκτυο της Νέας Ιωνίας και επιλέγοντας τις κατάλληλες παραμέτρους (συνδεσιμότητα οδών, στροφές, περιορισμοί στην κίνηση και μονάδες μέτρησης), για την παραγωγή των κόμβων και των ακμών του Δικτύου Ανάλυσης. Αναφέρεται ενδεικτικά ότι το Οδικό Δίκτυο της Νέας Ιωνίας αποτελείται από 1580 εγγραφές, που αντιστοιχούν στις γραμμές-οδούς που χρησιμοποιήθηκαν στην Ανάλυση. Το λογισμικό με βάση τους περιορισμούς που τέθηκαν δημιούργησε 1826 Κόμβους Δικτύου.

Προκειμένου να καταστεί εφικτός ο υπολογισμός της προσβασιμότητας των ηλικιωμένων ατόμων στα σημεία εξυπηρέτησης των MMM, έπρεπε να συσχετισθεί ο υπόψη πληθυσμός του Δήμου της Νέας Ιωνίας με τα Οικοδομικά Τετράγωνα της περιοχής μελέτης.

Σε γενικές γραμμές οι διαδικασίες του παρόντος Σταδίου μπορούν να διαχωρισθούν στα εξής τέσσερα Βήματα:

B.1^ο) Δημιουργία Περιοχών Εξυπηρέτησης Δικτύου (βάδισης) στην περιοχή κάθε Στάσης MMM, βάσει των περιορισμών του Οδικού Δικτύου. Υπολογισμός της έκτασης που καλύπτουν τα MMM στη Νέα Ιωνία.

B.2^ο) Δημιουργία Κεντροειδών Πολυγώνων στα Οικοδομικά Τετράγωνα, για την αναλογικότερη κατανομή του ηλικιωμένου πληθυσμού.

B.3^ο) Σύνδεση των Περιοχών Εξυπηρέτησης Δικτύου με τον ηλικιωμένο πληθυσμό του Δήμου της Νέας Ιωνίας, βάσει της Μεθόδου Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ, προκειμένου να καθορισθεί ο εξυπηρετούμενος από αυτές πληθυσμός. Υπολογισμός ποσοστού ηλικιωμένων που εξυπηρετούνται από τα MMM στον υπόψη Δήμο.

Πραγματοποιείται Τομή (intersect) του θεματικού επιπέδου των ΟΤ βάσει των Κεντροειδών (που περιλαμβάνει τόσο την γεωγραφική όσο και την περιγραφική-πληθυσμιακή πληροφορία) με το θεματικό επίπεδο των Περιοχών Εξυπηρέτησης Δικτύου (δηλαδή των σημείων εξυπηρέτησης κάθε Γραμμής MMM ή και συνδυασμού αυτών).

B.4^ο) Ανάλυση επιπλέον συνιστωσών προσβασιμότητας:

- Αξιολόγηση προσβασιμότητας ηλικιωμένων ατόμων σε σημεία ενδιαφέροντος τους (Closest Facility Analysis).
- Γραμμές MMM που εξυπηρετούν με το βέλτιστο τρόπο συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του υπό εξέταση ηλικιωμένου πληθυσμού (Closest Facility Analysis).
- Στάσεις οι οποίες εξυπηρετούν τον περισσότερο ηλικιωμένο πληθυσμό (Location-Allocation Analysis).

5.2.1 Σύνθεση Περιοχών Εξυπηρέτησης Δικτύου (ΠΕΔ) - Service Areas.

Υπολογισμός επιφάνειας του υπό μελέτη Δήμου, που καλύπτεται από τα σημεία εξυπηρέτησης των MMM

Απώτερο στόχο της υπόψη διαδικασίας αποτελεί ο υπολογισμός του εξυπηρετούμενου ηλικιωμένου πληθυσμού του υπό Μελέτη Δήμου, σε συγκεκριμένες ζώνες βάδισης από τα σημεία εξυπηρέτησης των MMM. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της σύνθεσης των ΠΕΔ που σχετίζονται με το Δίκτυο Βάδισης, της κατάλληλης απόδοσης των πληθυσμιακών στοιχείων στα Κεντροειδή των ΟΤ και της ανάλυσης των υπόψη παραμέτρων με τους τεθέντες περιορισμούς.

Η εφαρμογή της Μεθόδου αυτής, ανεύρεσης και προσδιορισμού των ΠΕΔ από Στάσεις MMM, προσεγγίστηκε με τη χρήση του εργαλείου Ανάλυσης Δικτύου της επέκτασης Network Analyst του λογισμικού ArcGIS_10.2.2.

Έτσι, στο παρόν στάδιο της Ανάλυσης δημιουργήθηκε μια σειρά πολυγώνων τα οποία αντιπροσωπεύουν την απόσταση η οποία μπορεί να επιτευχθεί από μια Στάση σε συγκεκριμένη απόσταση ή χρόνο βάδισης, τα οποία αποτελούν και τα Μεγέθη Αντίστασης της αναλυτικής διαδικασίας (impedance).

Τα πολύγωνα αυτά είναι γνωστά ως Πολύγωνα Περιοχών Εξυπηρέτησης ή Service Area Polygons (Network Analyst Tutorial, 2019). Ο υπολογισμός έλαβε χώρα για απόσταση βάδισης (ή Κόστος Διαδρομής) 300μ και 400μ, διότι όπως είδαμε και στο 2^ο Κεφάλαιο, η απόσταση που είναι διατεθειμένος να διανύσει ένας μέσος άνθρωπος για να φτάσει στο σημείο εξυπηρέτησης ενός MMM (θεωρώντας ότι η μέση ταχύτητα βάδισης είναι 5km/h) δεν πρέπει να ξεπέρνα τα 5' με 10' περπάτημα (προς Στάση λεωφορείου και μετρό αντίστοιχα), η οποία αντιστοιχεί σε απόσταση 400μ και 800μ.

Για τα ηλικιωμένα άτομα, θεωρούμε στην παρούσα εργασία ότι η αντίστοιχη απόσταση βάδισης είναι τα 300μ. Η απόσταση βάδισης θα καθορίσει την προσβασιμότητα κατά την εφαρμογή και αξιολόγηση των Περιοχών Εξυπηρέτησης Δικτύου. Συγκεκριμένα, με σημείο εξυπηρέτησης μια Στάση οποιουδήποτε MMM υπολογίσθηκαν οι Περιοχές Εξυπηρέτησης γύρω από αυτές και μέσα στο Δίκτυο των οδών του Δήμου της Νέας Ιωνίας.

Η Περιοχή Εξυπηρέτησης Δικτύου (ΠΕΔ) είναι ένας τομέας ο οποίος περιβάλλει όλες τις προσβάσιμες οδούς (αυτές που αντιστοιχούν στο τεθέν όριο που περιγράφηκε παραπάνω). Για παράδειγμα, η περιοχή εξυπηρέτησης των 300μ από μια Στάση ενός Δικτύου περιλαμβάνει όλους τους συνδυασμούς των οδών, η βάδιση στις οποίες αντιστοιχεί στην τεθείσα απόσταση βάδισης από τη Στάση. Με αυτό τον τρόπο, οι υπόψη Περιοχές Εξυπηρέτησης στο δημιουργηθέν Δίκτυο βοηθούν στην μέτρηση της προσβασιμότητας η οποία εξαρτάται από τα κριτήρια που θέτουμε κάθε φορά.

Στην υπόψη διαδικασία υπολογίσθηκαν οι ΠΕΔ 179 σημείων εξυπηρέτησης MMM.

Οι περιοχές αυτές υπολογίσθηκαν τόσο για τις Στάσεις κάθε μίας από τις Γραμμές του ΟΑΣΑ, της Τοπικής Συγκοινωνίας και του Μετρό ξεχωριστά, όσο και για το σύνολο των Στάσεων των παραπάνω Γραμμών.

Πρέπει να επισημάνουμε (όπως είδαμε και στην ενότητα 5.1.3) ότι οι ΠΕΔ που αναπτύσσονται ενδέχεται να περιέχουν περισσότερες από μια Στάσεις, λόγω του ότι κάποιες από αυτές είναι εγκατεστημένες αρκετά κοντά η μία στην άλλη, με συνέπεια οι ΠΕΔ να αλληλεπικαλύπτονται. Για να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα αυτό χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Dissolve των GIS. Έτσι καταφέρνουμε να δημιουργήσουμε μια νέα ενιαία περιοχή που περιλαμβάνει όλες τις Στάσεις χωρίς να υπάρχει αλληλοεπικάλυψη των αντίστοιχων Περιοχών.

Επίσης, επειδή οι ΠΕΔ των σημείων εξυπηρέτησης των Γραμμών MMM δημιουργούν περιοχές οι οποίες μπορεί να υπερβαίνουν τα όρια του Δήμου της Νέας Ιωνίας, με το εργαλείο Clip των GIS αυτές περιορίζονται στα όρια του Δήμου.

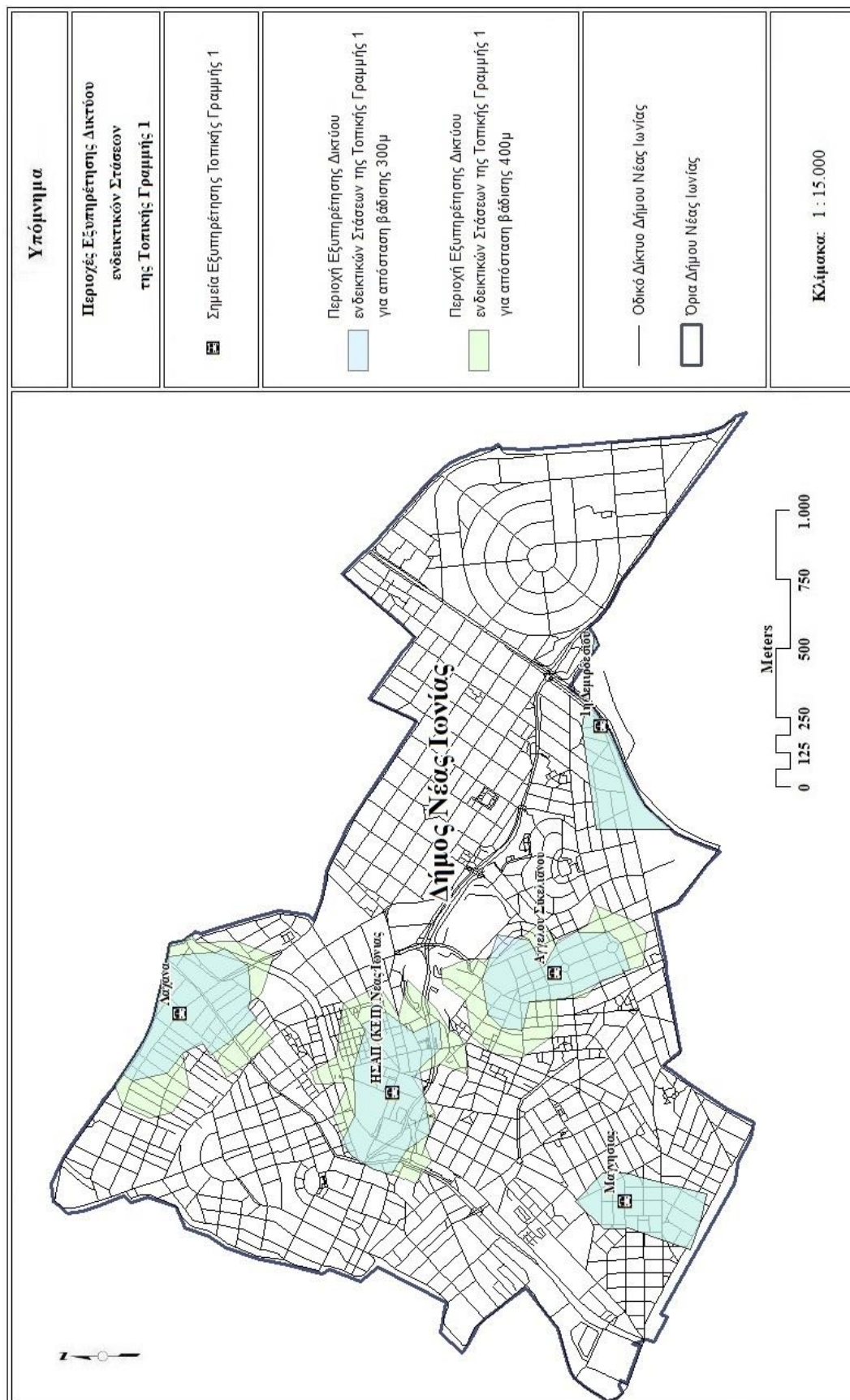
Τα αποτελέσματα της Δικτυακής Ανάλυσης με τη Μέθοδο των Περιοχών Εξυπηρέτησης παρουσιάζονται στους Χάρτες 5.15 έως 5.28, για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ.

Στον Χάρτη 5.15 απεικονίζονται οι ΠΕΔ που δημιουργούνται από μεμονωμένα σημεία εξυπηρέτησης της Τοπικής Γραμμής 1. Έτσι, μπορεί κανείς να δει τις Περιοχές Εξυπηρέτησης γύρω από τις Στάσεις «Λαχανά», «ΗΣΑΠ (ΚΕΠ) Νέας Ιωνίας», «Άγγελου Σικελιανού», «Μαγνησίας» και «1^η Δεμιρδεσίου». Οι ΠΕΔ που σχηματίζονται γύρω από τις Στάσεις «ΗΣΑΠ (ΚΕΠ) Νέας Ιωνίας» και «Άγγελου Σικελιανού» και βρίσκονται στο γεωγραφικό κέντρο του Δήμου, φαίνεται να αναπτύσσονται πλήρως και ομαλά τόσο για τα 300μ όσο και για τα 400μ βάρδισης στο Δίκτυο. Για τη Στάση «Λαχανά», η οποία τοποθετείται στο ΒΔ άκρο του Δήμου, η δημιουργούμενη ΠΕΔ είναι μεν ομαλή, «κόβεται» όμως λόγω της γεινιάσής της με το Δήμο Ηρακλείου. Τέλος, για τις Στάσεις «Μαγνησίας» και «1^η Δεμιρδεσίου» φαίνεται ότι συντίθενται ανολοκλήρωτες και μη ομαλές ΠΕΔ, οι οποίες ταυτίζονται τόσο για τα 300μ όσο και για τα 400μ βάρδισης στο δίκτυο. Αυτό οφείλεται σε θέματα συνδεσιμότητας (connectivity) του δημιουργηθέντος Δικτύου.

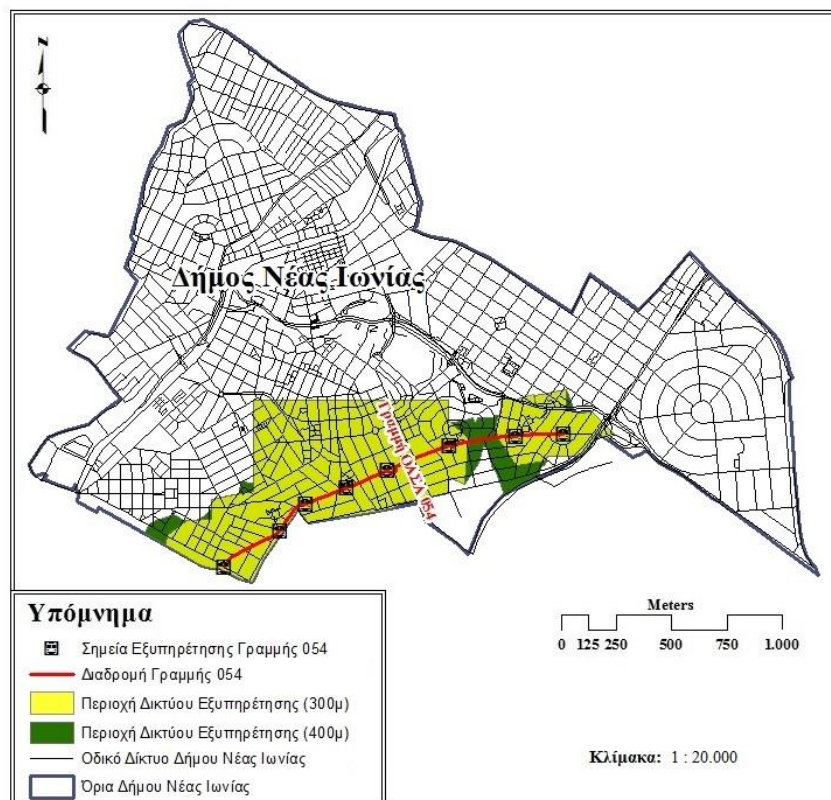
Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι θέματα συνδεσιμότητας Δικτύου εντοπίστηκαν και σε άλλες περιπτώσεις της Ανάλυσης, κατά τις οποίες δεν ήταν δυνατόν να σχηματισθούν ΠΕΔ σε αποστάσεις βάρδισης Δικτύου 300μ και 400μ. Αυτό το φαινόμενο δεν δημιούργησε πρόβλημα στη σύνθεση των συνολικών ΠΕΔ των ολοκληρωμένων Γραμμών MMM διότι η φύση του προβλήματος ήταν τοπική.

Σε όλους του υπόλοιπους χάρτες, οι ΠΕΔ που απεικονίζονται αφορούν συνολικά σε κάθε μια Γραμμή MMM που διέρχεται από τον υπό εξέταση Δήμο ή συνδυασμό αυτών. Έτσι, στους Χάρτες 5.16 έως 5.23 απεικονίζονται οι ΠΕΔ για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης των Γραμμών ΟΑΣΑ 054, 421, 444, 602, 604, 605, 724 και Α8. Στους Χάρτες 5.24 και 5.25 απεικονίζονται οι ΠΕΔ για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης των Τοπικών Γραμμών 1 και 2 του Δήμου. Στον Χάρτη 5.26 απεικονίζονται οι Περιοχές Εξυπηρέτησης Συνδυασμένου Δικτύου όλων των Στάσεων των Τοπικών Γραμμών 1 και 2 του Δήμου, για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ. Στον Χάρτη 5.27 απεικονίζονται οι Περιοχές Εξυπηρέτησης Συνδυασμένου Δικτύου όλων των Στάσεων όλων των MMM για αποστάσεις βάρδισης 300μ και 400μ. Τέλος, στον Χάρτη 5.28 απεικονίζονται οι ΠΕΔ για απόστασης 300μ και 400μ από όλα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής 1 του Μετρό.

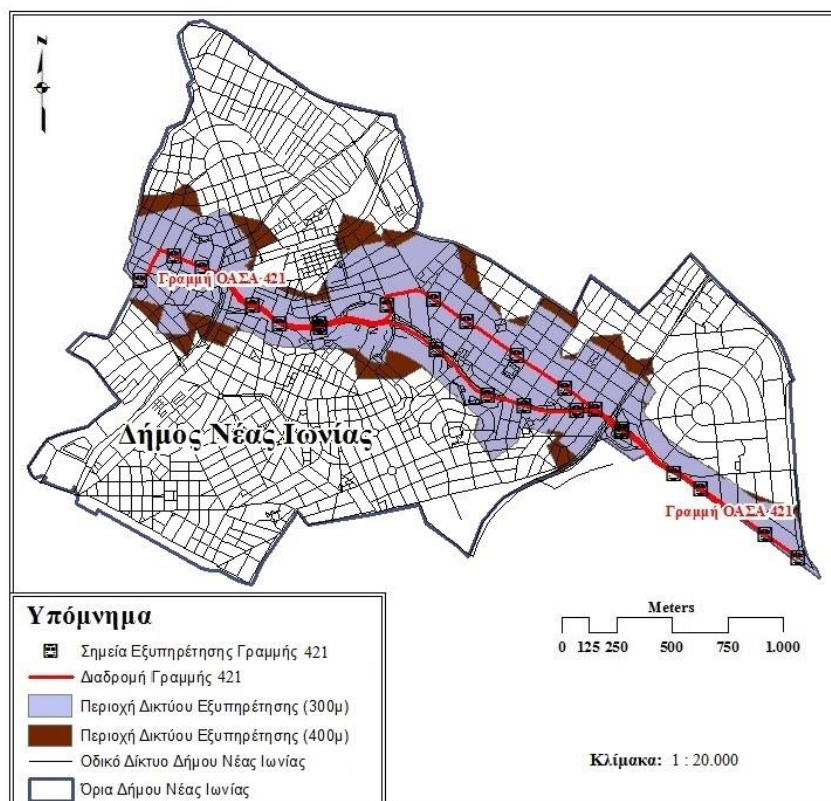
Χάρτης 5.15: Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από ενδεικτικά σημεία εξυπηρέτησης της Τοπικής Γραμμής 1.



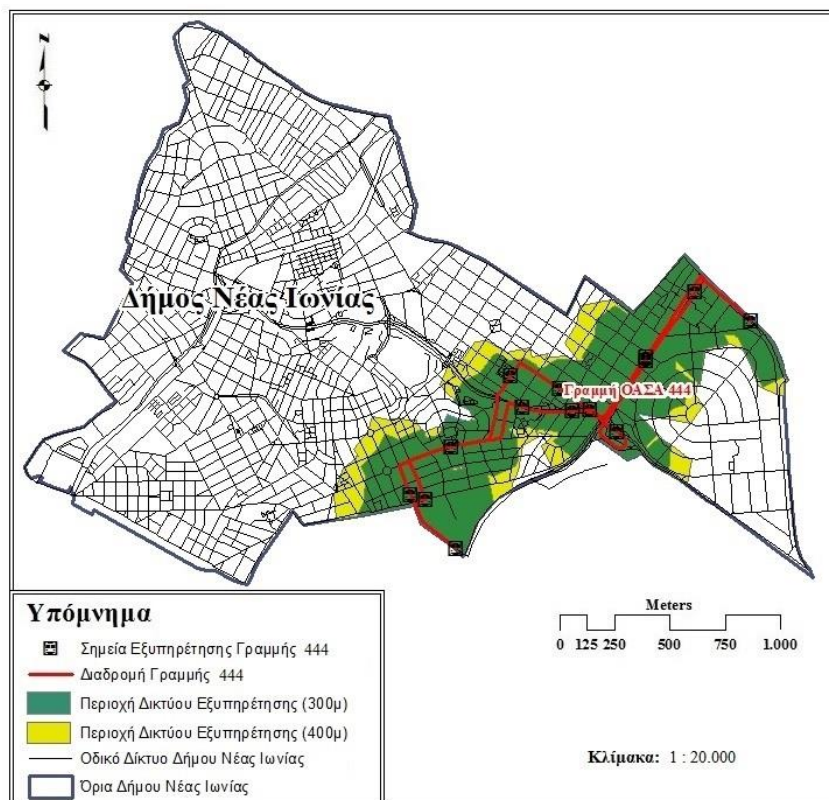
Χάρτης 5.16: Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 054.



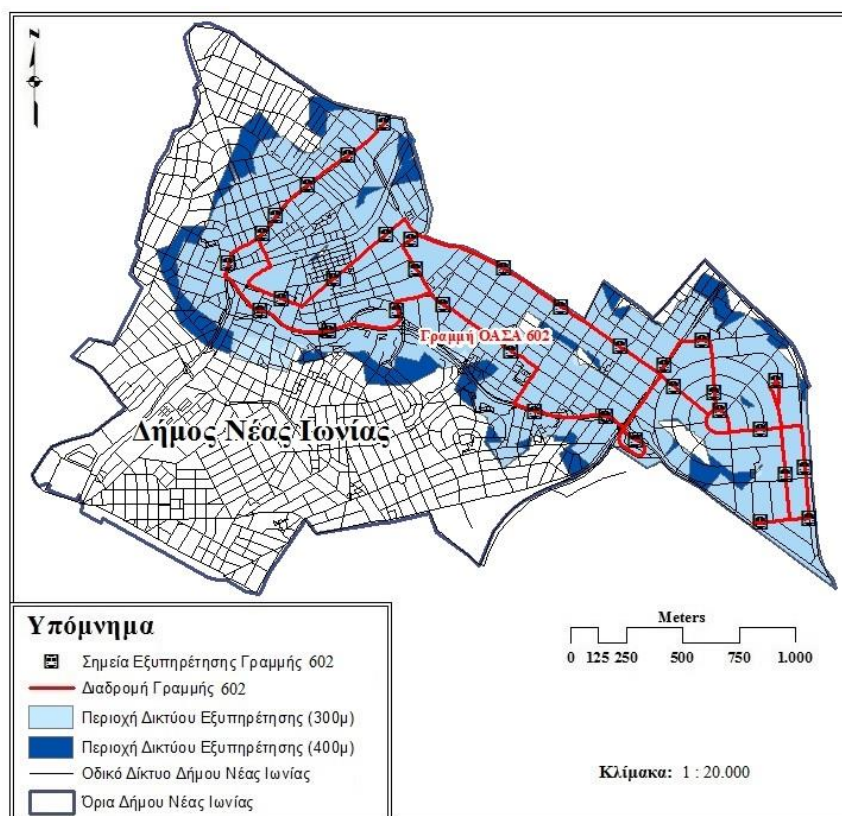
Χάρτης 5.17: Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από τα όλα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 421.



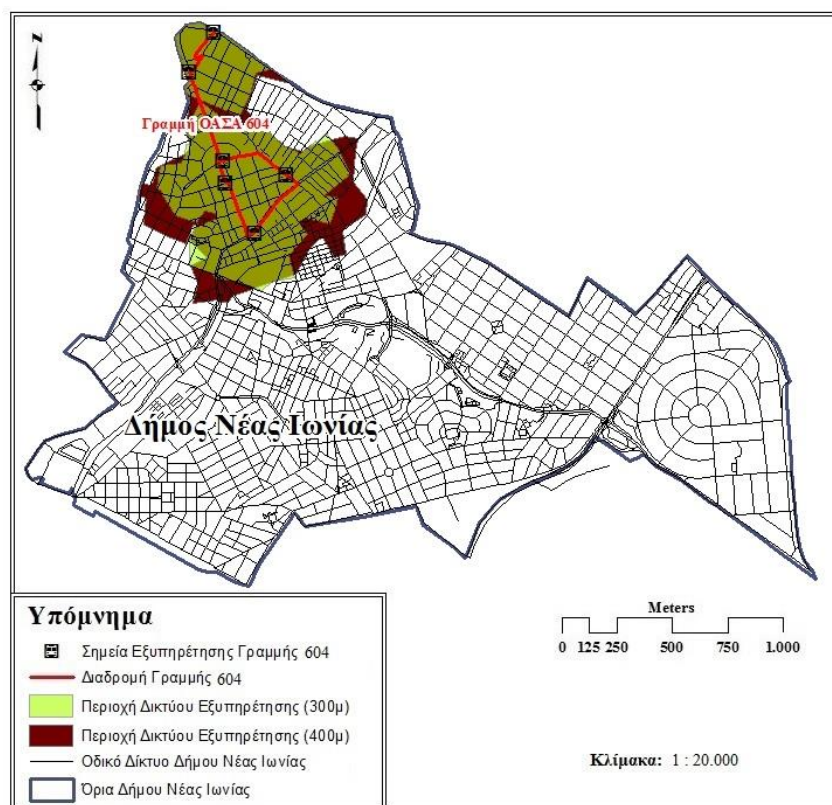
Χάρτης 5.18: Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 444.



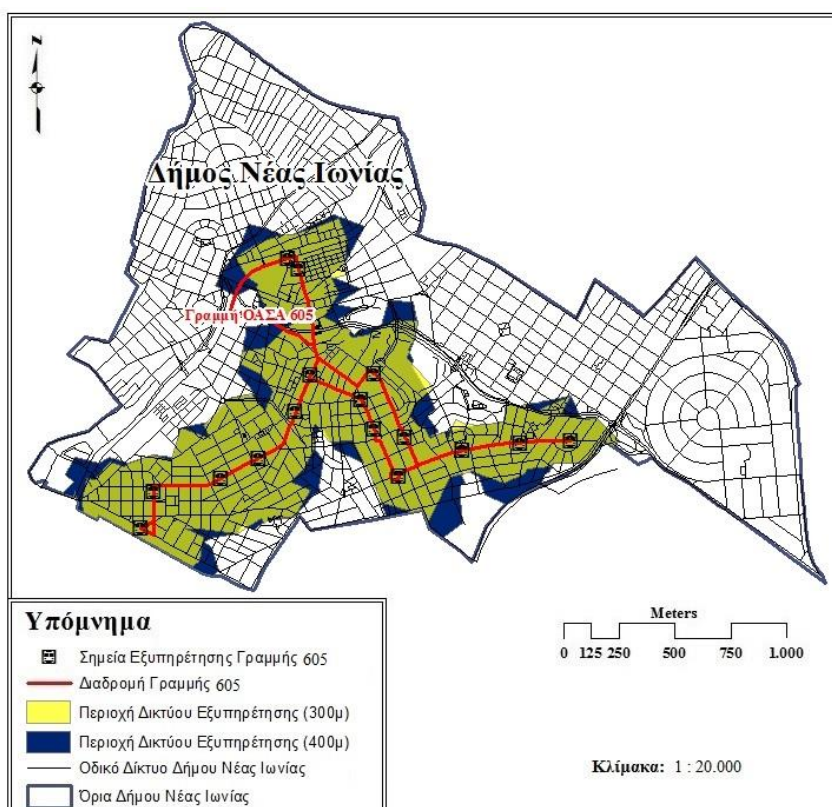
Χάρτης 5.19: Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 602.



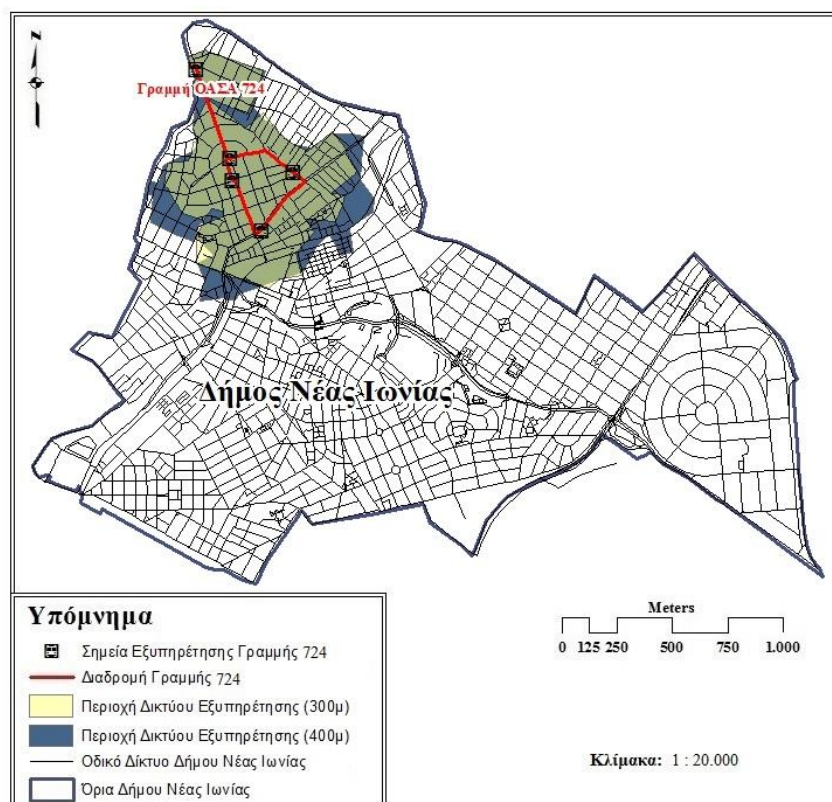
Χάρτης 5.20: Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 604.



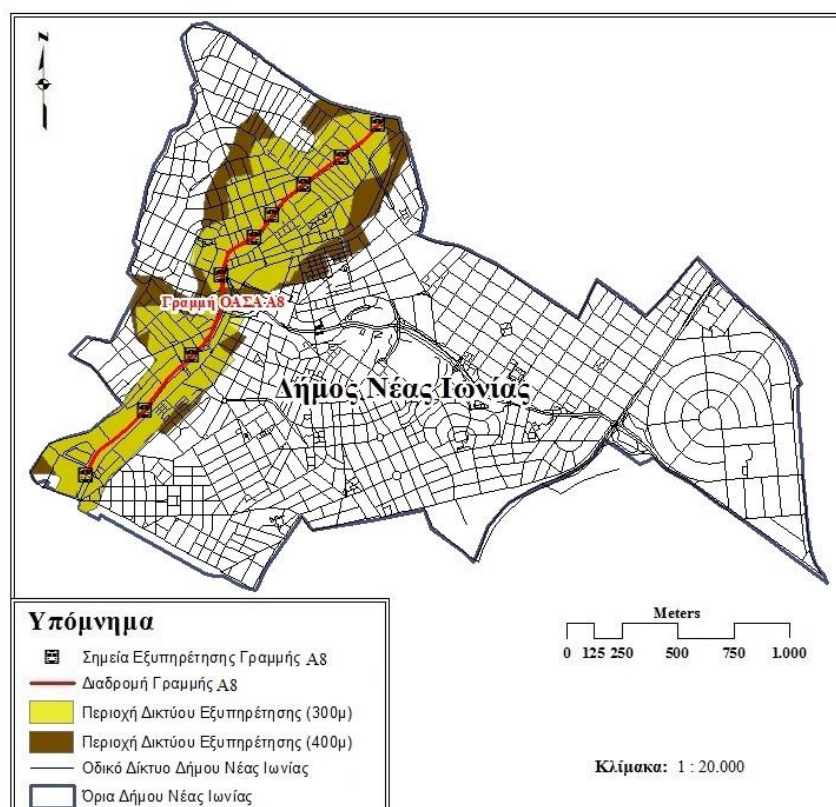
Χάρτης 5.21: Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 605.



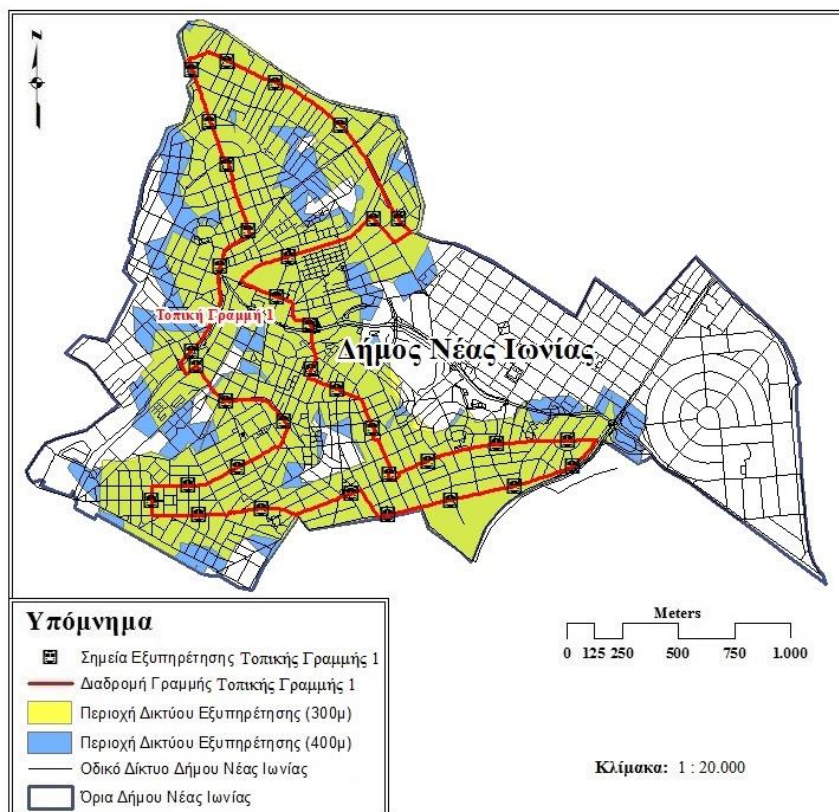
Χάρτης 5.22: Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 724.



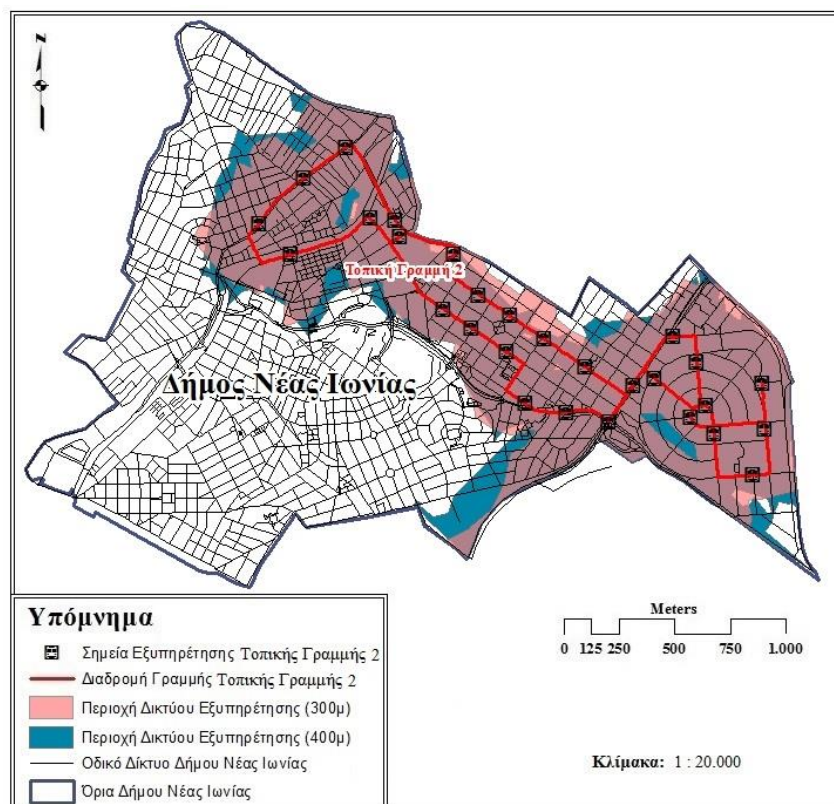
Χάρτης 5.23: Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ Α8.



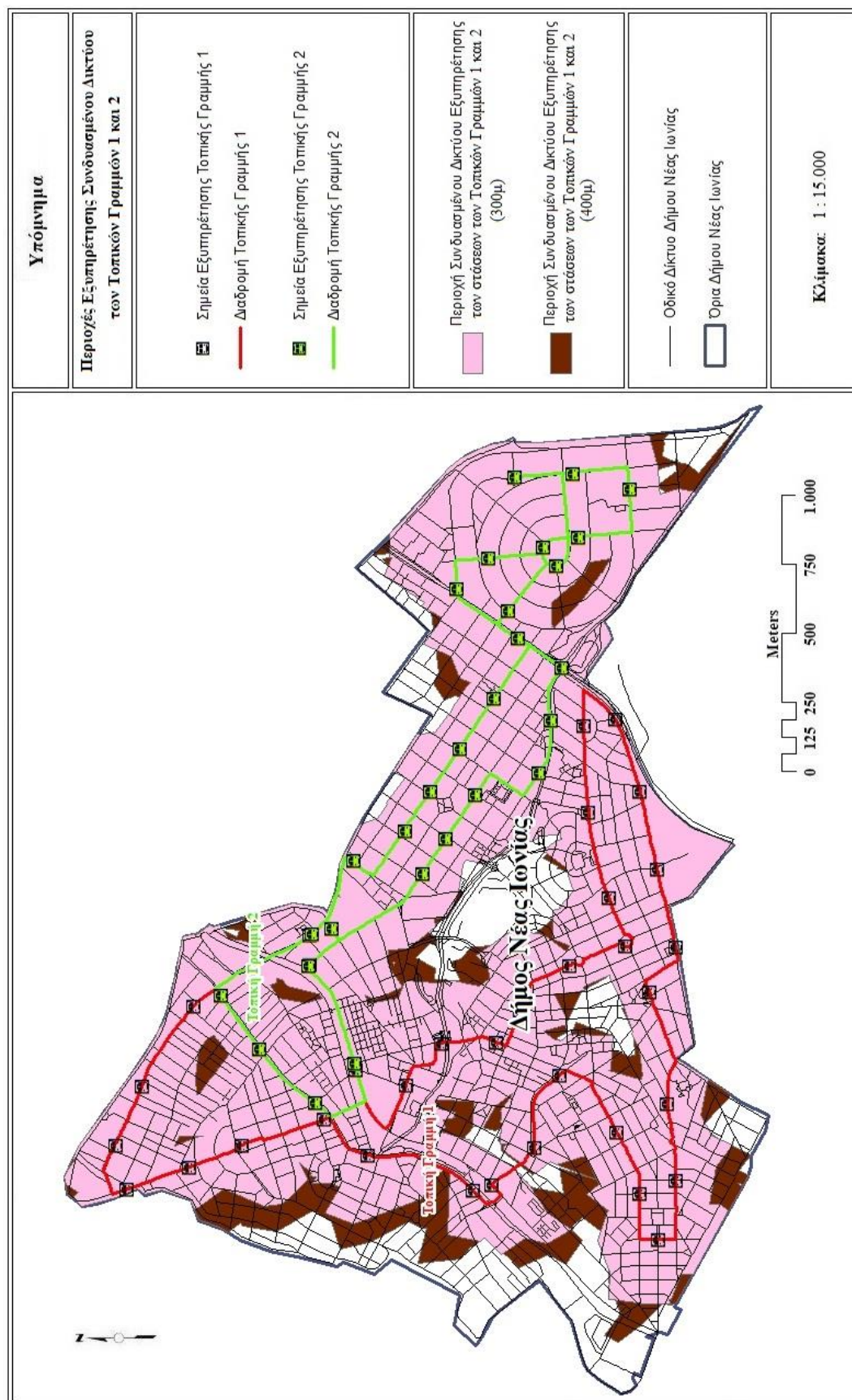
Χάρτης 5.24: Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Τοπικής Γραμμής 1.



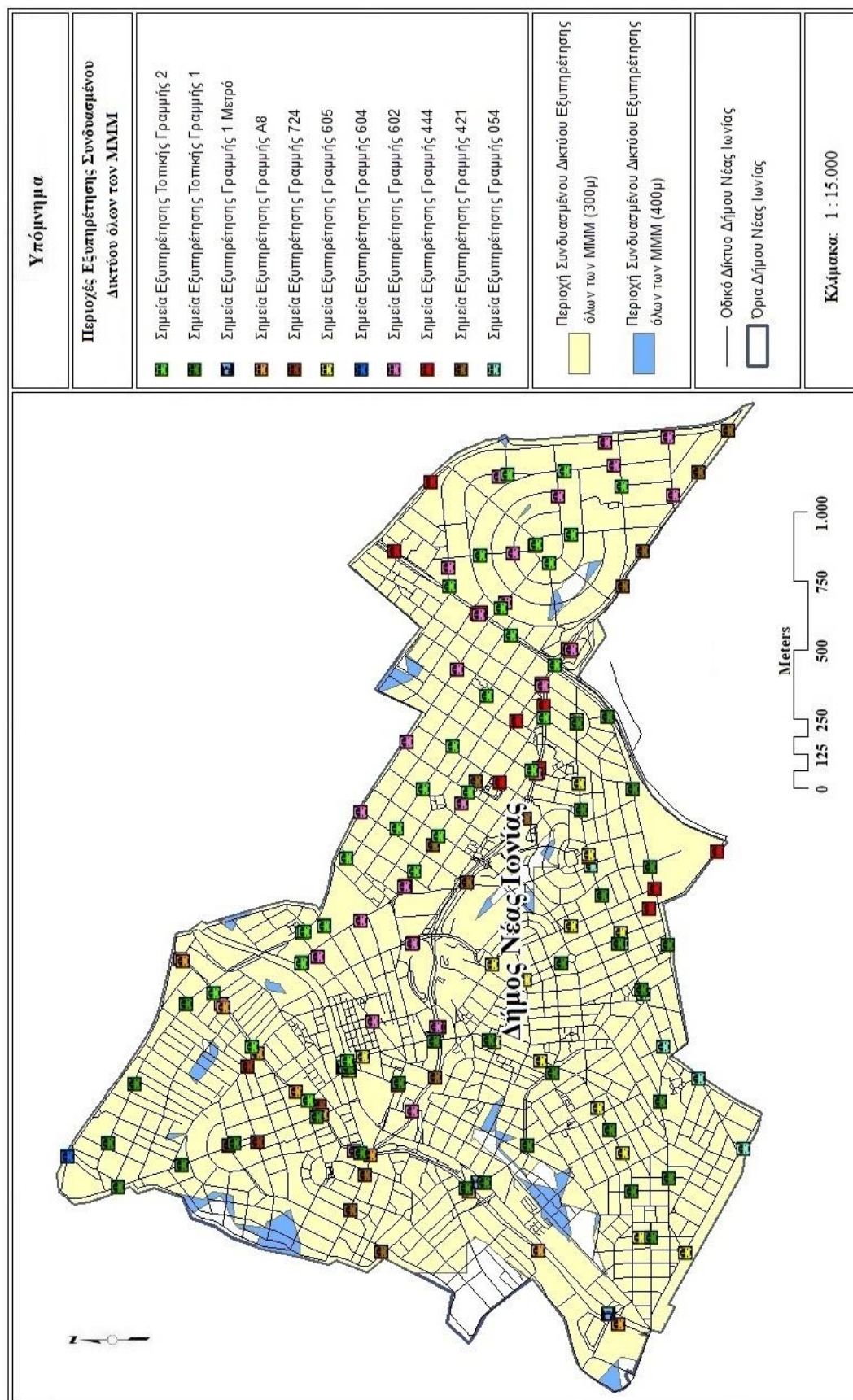
Χάρτης 5.25: Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ από όλα τα σημεία εξυπηρέτησης της Τοπικής Γραμμής 2.



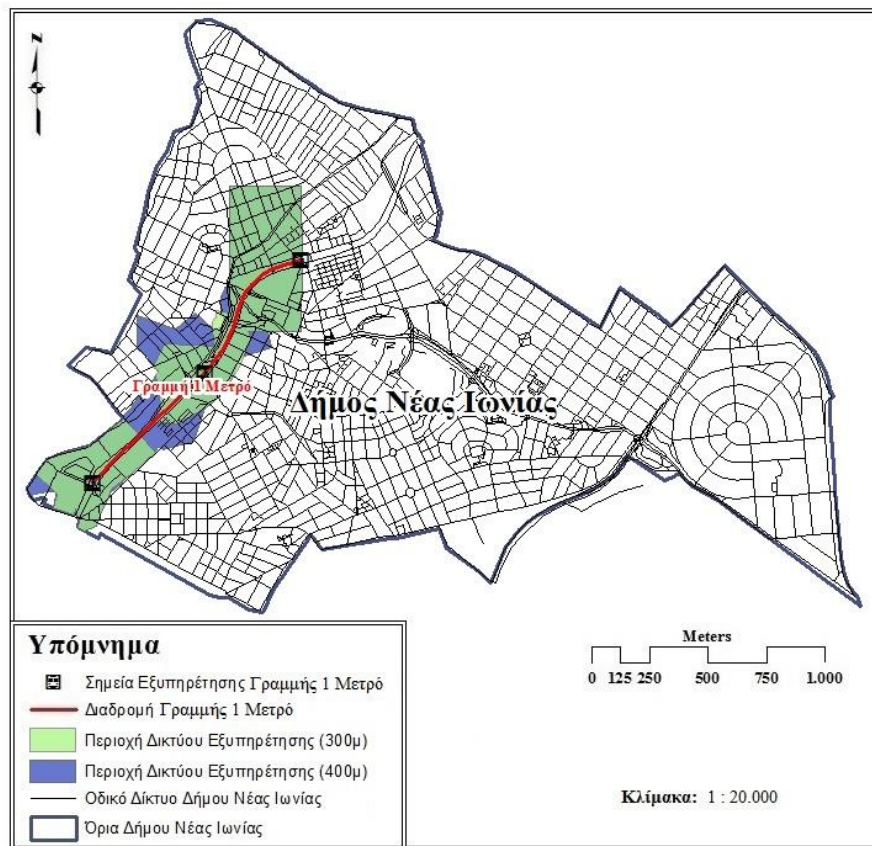
Χάρτης 5.26: Περιοχές Εξυπηρέτησης Συνδυασμένου Δικτύου όλων των Στάσεων των Τοπικών Γραμμών 1 και 2, για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ.



Χάρτης 5.27: Περιοχές Εξυπηρέτησης Συνδυασμένου Δικτύου όλων των Στάσεων όλων των ΜΜΜ για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ.



Χάρτης 5.28: Περιοχές εξυπηρέτησης Δικτύου απόστασης 300μ και 400μ από τα όλα σημεία εξυπηρέτησης της Γραμμής 1 του Μετρό.



Στην ενότητα 4.1 είδαμε ότι σύμφωνα με το Ρυθμιστικό Σχέδιο της Αθήνας του 1985, η συνολική επιφάνεια που καλύπτει ο Δήμος της Νέας Ιωνίας ανέρχεται σε 4,53τ.χλμ. Σύμφωνα με το γραμμικό αρχείο προσδιορισμού των ορίων του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής που χορήγησε η ΕΛΣΤΑΤ, η έκταση που καταλαμβάνει ο Δήμος ανέρχεται σε 4,40τ.χλμ., ενώ το αρχείο της “Geodata” εντοπίζει την αντίστοιχη έκταση στα 4,45τ.χλμ.

Για λόγους καλύτερης προσέγγισης της Ανάλυσης και μεγαλύτερης ακρίβειας χρησιμοποιήθηκε το δεύτερο αρχείο, δηλαδή της “Geodata”.

Με αυτό σαν βάση, η συνολική έκταση που καλύπτουν οι Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου απόστασης 300μ για όλες τις Στάσεις ΜΜΜ στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής, ανέρχεται σε 4,210τ.χλμ. Αυτό σημαίνει ότι το Δίκτυο των Στάσεων των ΜΜΜ στον υπό εξέταση Δήμο καλύπτει ποσοστό της τάξεως του 94,61%.

Στην περίπτωση που η απόσταση αυξηθεί στα 400μ., τότε το ποσοστό αυτό αυξάνεται στα 96,52%, δηλαδή αντιστοιχεί σε επιφάνεια κάλυψης του Δήμου 4,295τ.χλμ.

Αντίστοιχη Ανάλυση υλοποιήθηκε για τα Δίκτυα των Στάσεων κάθε Γραμμής που διέρχεται από το Δήμο και εξήχθησαν αντίστοιχα αποτελέσματα.

Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και για τις υπόλοιπες Γραμμές που εξυπηρετούν το Δήμο της Νέας Ιωνίας καθώς και για συνδυασμό αυτών.

Πίνακας 5.1: Επιφάνειες κάλυψης των Γραμμών (και συνδυασμού αυτών) που εξυπηρετούν το Δήμο Νέας Ιωνίας για αποστάσεις βάδισης 300μ και 400μ.

Γραμμή	Απόσταση Βάδισης 300μ		Απόσταση Βάδισης 400μ	
	Επιφάνεια κάλυψης		Επιφάνεια κάλυψης	
	τ.χλμ.	%	τ.χλμ.	%
054	0,70	15,73	0,78	17,53
421	1,20	26,97	1,41	31,69
444	0,85	19,10	1,04	23,37
602	2,10	47,19	2,36	53,03
604	0,54	12,13	0,68	15,28
605	1,21	27,19	1,45	32,58
724	0,49	11,01	0,63	14,16
A8	0,70	15,73	0,93	20,90
Μετρό 1	0,41	9,21	0,51	11,46
Τοπική 1	2,28	51,24	2,72	61,12
Τοπική 2	1,85	41,53	1,97	44,16
Συνδυασμός Τοπικής 1 & 2	3,46	77,75	3,74	84,05
Συνδυασμός όλων των Γραμμών	4,21	94,61	4,29	96,52

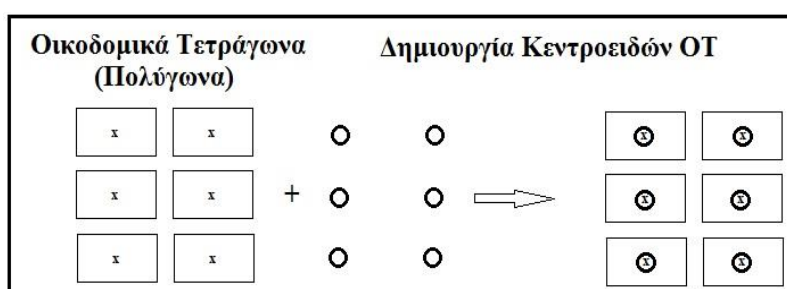
5.2.2 Δημιουργία Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ

Προκειμένου να συσχετισθεί αναλογικότερα ο ηλικιωμένος πληθυσμός του Δήμου της Νέας Ιωνίας, χρησιμοποιήθηκε η Μέθοδος των Κεντροειδών Πολυγώνων (centroids).

Το αρχείο με την περιγραφική πληροφορία των πληθυσμιακών δεδομένων που χορήγησε η ΕΛΣΤΑΤ (ανά φύλο, συνολικά, αλλά και ανά ΟΤ) αντιστοιχίστηκε με το αρχείο που περιελάμβανε τη γεωγραφική πληροφορία για τα ΟΤ του Δήμου. Η «ένωση» των αρχείων κατέστη εφικτή αφού οι Πίνακες και των δύο περιλάμβαναν στήλη με έναν μοναδικό κωδικό ΕΛΣΤΑΤ.

Ως χωρική μονάδα της Ανάλυσης επιλέχθηκαν τα ΟΤ (πολύγωνα) τα οποία περικλείονται από το Οδικό Δίκτυο (γραμμές). Από τα πολύγωνα των ΟΤ δημιουργήθηκαν Κεντροειδή Πολυγώνων (με βάση το γεωγραφικό κέντρο βάρους των ΟΤ) και στα οποία διατηρήθηκε ολόκληρη η περιγραφική πληροφορία αυτών.

Σχήμα 5.1 Δημιουργία Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ.



Τονίζεται ότι κατά τη διαδικασία της χωρικής συσχέτισης σε κάποια από τα πολύγωνα δεν διοχετεύτηκε καμία πληροφορία. Αυτό συνέβη διότι αφενός κάποια ΟΤ αποτελούνταν από επαγγελματικούς και ακάλυπτους χώρους ή νησίδες πρασίνου, και αφετέρου σε κάποιες περιπτώσεις υπήρξε ασυμφωνία των μοναδικών κωδικών της ΕΛΣΤΑΤ μεταξύ των δύο αρχείων της.

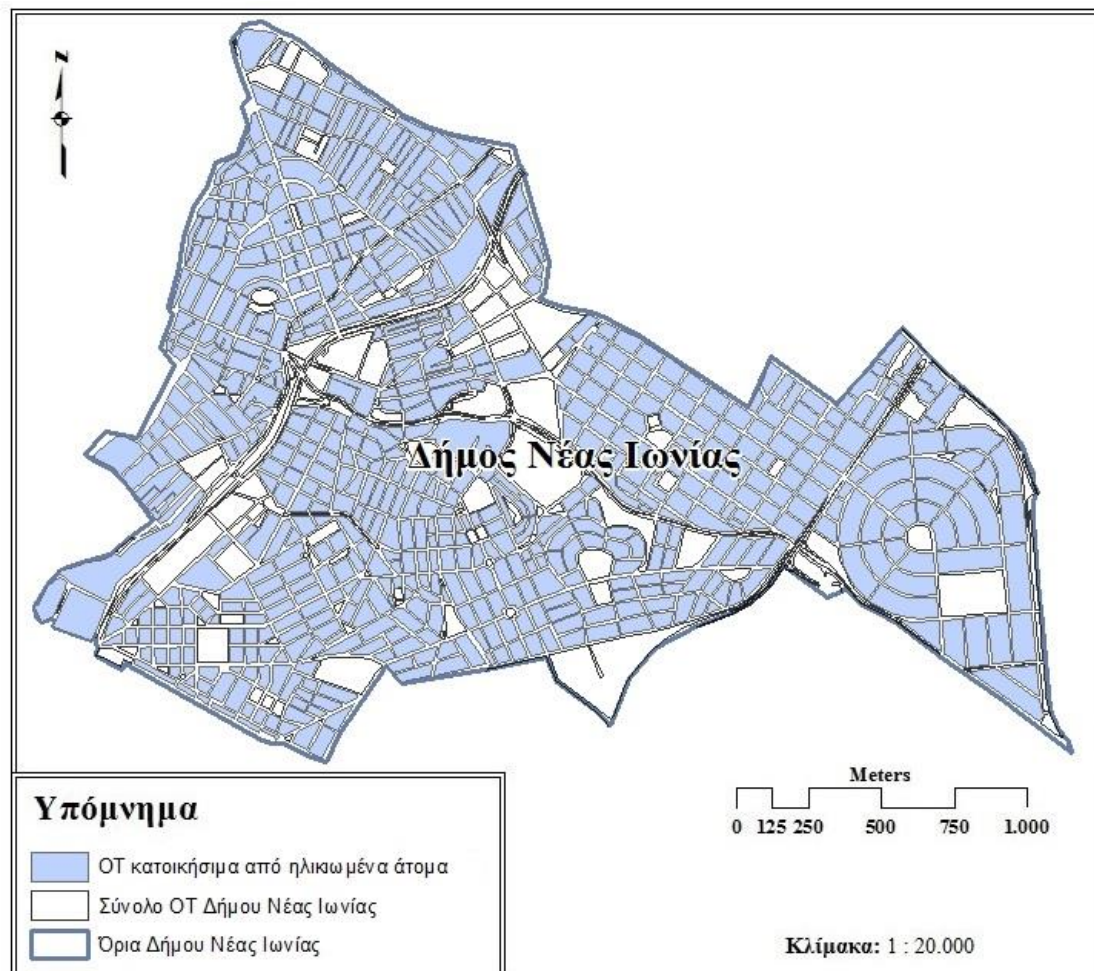
5.2.3 Σύνδεση των ΠΕΔ με τον ηλικιωμένο πληθυσμό.

Υπολογισμός ποσοστού ηλικιωμένων ατόμων που καλύπτουν τα σημεία εξυπηρέτησης των ΜΜΜ στον υπό μελέτη Δήμο

Με βάση την απογραφή του 2011, ο ηλικιωμένος πληθυσμός (άνδρες και γυναίκες) του Δήμου της Νέας Ιωνίας ανερχόταν σε 11.198 κατοίκους (ΕΛΣΤΑΤ). Όμως λόγω της ασυμφωνίας μεταξύ των μοναδικών κωδικών της ΕΛΣΤΑΤ στο αρχείο με τη χωρική πληροφορία των ΟΤ και στο αρχείο με την περιγραφική πληροφορία του πληθυσμού, ο πληθυσμός που αντιστοιχήθηκε τελικά στα ΟΤ και μπορεί να λάβει μέρος στην Ανάλυση ανέρχεται σε 11.056 άτομα.

Ο αριθμός των ΟΤ στα οποία διαμένουν αυτοί οι 11.056 ηλικιωμένοι κάτοικοι ανέρχεται σε 652 εκ συνόλου 870 ΟΤ (ΕΛΣΤΑΤ) τα οποία περιλαμβάνονται στο Πολεοδομικό Σχέδιο του Δήμου της Νέας Ιωνίας Αττικής.

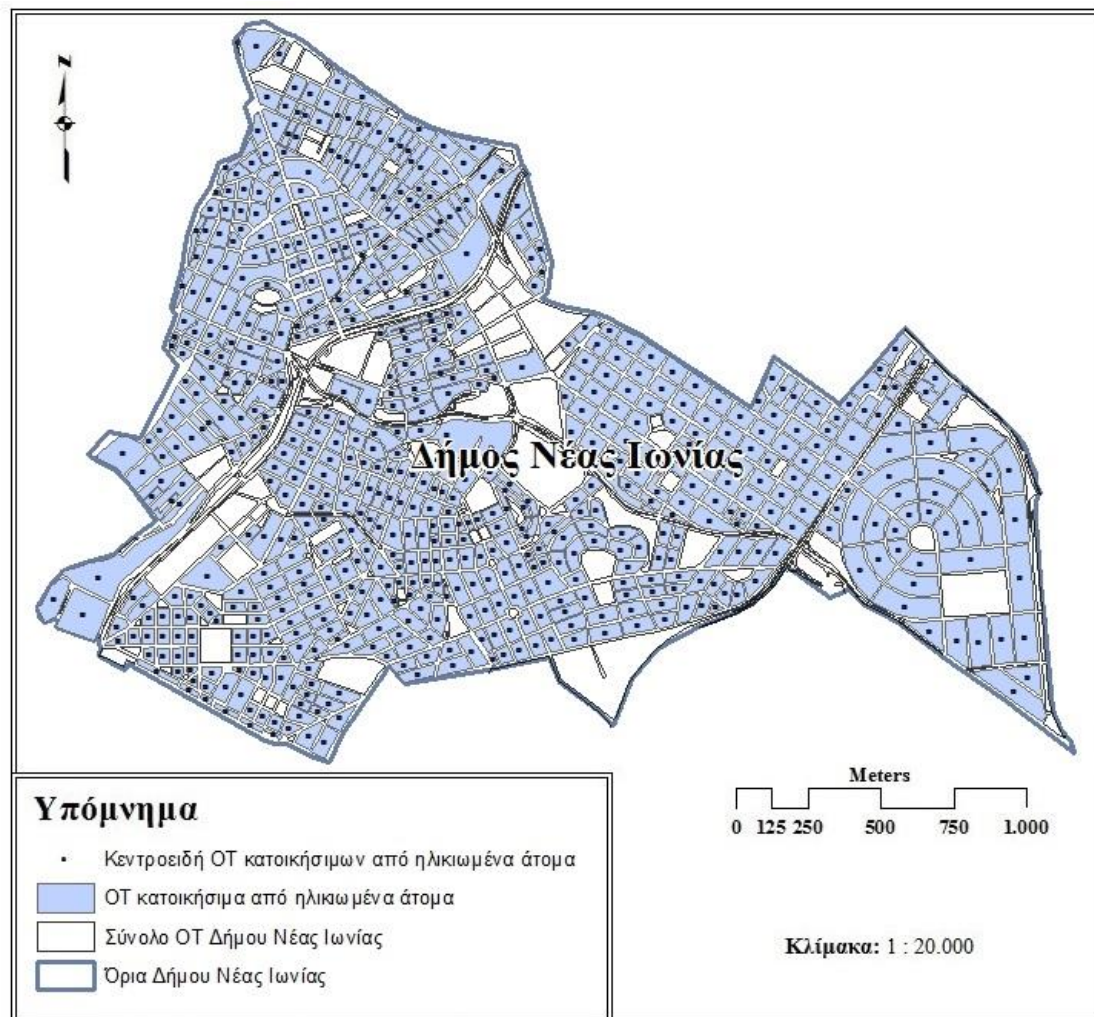
Χάρτης 5.29: ΟΤ κατοικήσιμα από τον ηλικιωμένο πληθυσμό στο Δήμο Νέας Ιωνίας.



Στην προηγούμενη ενότητα υπολογίσθηκε το ποσοστό της επιφάνειας που καλύπτουν οι Στάσεις των ΜΜΜ στο Δήμο Νέας Ιωνίας. Με την διαδικασία που περιγράφεται στην παρούσα ενότητα υπολογίζεται το ποσοστό των ηλικιωμένων κατοίκων που διαμένουν στις υπόψη περιοχές και εξυπηρετούνται από τις αντίστοιχες Στάσεις.

Για το σκοπό αυτό δημιουργήθηκαν τα Κεντροειδή των Πολυγώνων των ΟΤ προκειμένου να κατανεμηθεί αναλογικότερα ο ηλικιωμένος πληθυσμός στις ΠΕΔ.

Χάρτης 5.30: Κεντροειδή ΟΤ κατοικήσιμων από τον ηλικιωμένο πληθυσμό.



Η σύνδεση της χωρικής και περιγραφικής πληροφορίας (πληθυσμός ηλικιωμένων) που περιλαμβάνεται στο θεματικό επίπεδο των Κεντροειδών των ΟΤ με την χωρική πληροφορία του θεματικού επιπέδου των ΠΕΔ, λαμβάνει χώρα μέσω της διαδικασίας Intersect, της εφαρμογής Geoprocessing του λογισμικού ArcMap_10.2.2.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Ανάλυσης, ο αριθμός των ηλικιωμένων κατοίκων που μπορούν να εξυπηρετηθούν από όλες τις Στάσεις όλων των ΜΜΜ σε απόσταση βάρδισης 300μ από αυτές, ανέρχεται σε 10.387 και αντιστοιχεί σε ποσοστό 93,95%. Στην περίπτωση που η απόσταση αυξηθεί στα 400μ βάρδισης στο Δίκτυο από και προς τις Στάσεις, τότε το ποσοστό αυτό αυξάνεται στα 96,80%. Δηλαδή 10.702 κάτοικοι εξυπηρετούνται από τις Στάσεις όλων των ΜΜΜ.

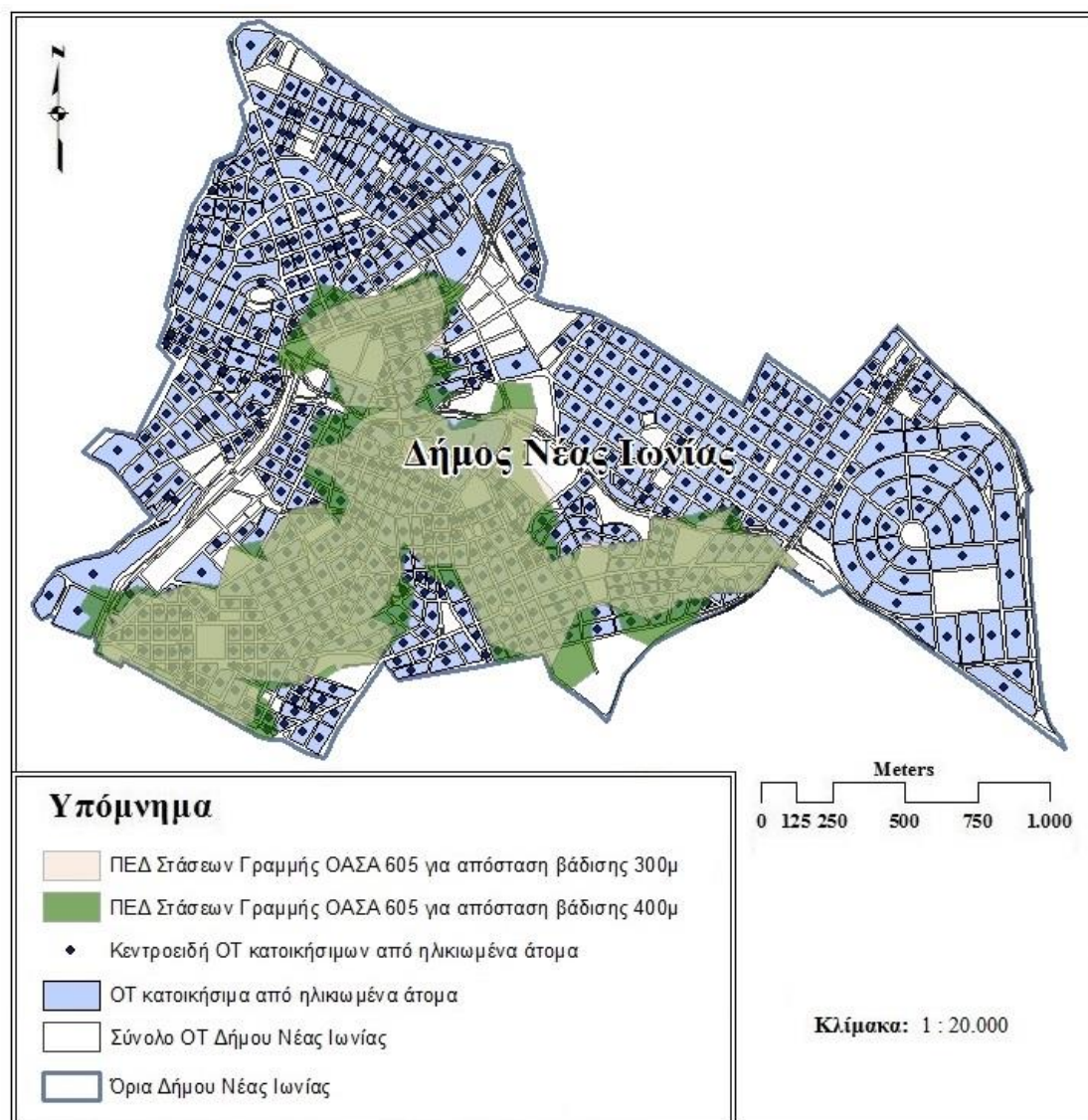
Εξετάζοντας μεμονωμένα το Δίκτυο εξυπηρέτησης της κάθε Γραμμής, ενδεικτικά αναφέρεται ότι για την Τοπική Γραμμή 1, ο αριθμός των ηλικιωμένων κατοίκων που μπορούν να εξυπηρετηθούν για απόσταση βάδισης 300μ από αυτές ανέρχεται σε 5.895 και αντιστοιχεί σε ποσοστό 53,32%.

Ενώ, στην περίπτωση που η απόσταση βάδισης Δικτύου αυξηθεί στα 400μ, τότε το ποσοστό αυτό αυξάνεται στα 65,18%, ήτοι σε 7.206 κατοίκους.

Στην περίπτωση που εξεταστεί συνδυαστικά το Δίκτυο εξυπηρέτησης των Τοπικών Γραμμών 1 και 2, φαίνεται ότι ο αριθμός των ηλικιωμένων κατοίκων που μπορούν να εξυπηρετηθούν για απόσταση βάδισης Δικτύου 300μ από αυτές, ανέρχεται σε 8.548 και αντιστοιχεί σε ποσοστό 77,32%.

Όταν η απόσταση βάδισης Δικτύου αυξηθεί στα 400μ, τότε το ποσοστό αυξάνεται σε 85,94% και αντιστοιχεί σε 9.501 εξυπηρετούμενους ηλικιωμένους κατοίκους.

Χάρτης 5.31: Κατανομή ηλικιωμένου πληθυσμού στα ΟΤ με τη Μέθοδο των Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ και ενδεικτικές ΠΕΔ της Γραμμής 605.



Στον Χάρτη 5.31 απεικονίζεται ο τρόπος κατανομής του ηλικιωμένου πληθυσμού στα ΟΤ με τη Μέθοδο των Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ και με ενδεικτικές ΠΕΔ της Γραμμής 605, ενώ στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζονται τα αντίστοιχα αποτελέσματα για όλες τις Γραμμές που εξυπηρετούν το Δήμο της Νέας Ιωνίας καθώς και για συνδυασμό αυτών.

Πίνακας 5.2: Ηλικιωμένος πληθυσμός Δήμου Νέας Ιωνίας που εξυπηρετείται από τις Γραμμές MMM (και συνδυασμού αυτών) για αποστάσεις βάδισης Δικτύου 300μ και 400μ.

Γραμμή	Απόσταση Βάδισης 300μ		Απόσταση Βάδισης 400μ	
	Ηλικιωμένος Πληθυσμός		Ηλικιωμένος Πληθυσμός	
	κάτοικοι	%	κάτοικοι	%
054	2.312	20,91	2.552	23,08
421	2.702	24,44	3.303	29,88
444	1.912	17,29	2.541	22,99
602	4.613	41,72	5.262	47,59
604	1.145	10,36	1.420	12,84
605	3.605	32,61	4.101	37,09
724	1.137	10,28	1.427	12,91
A8	1.452	13,13	1.996	18,05
Μετρό	467	4,22	803	7,26
Τοπική 1	5.895	53,32	7.206	65,18
Τοπική 2	4.000	36,18	4.033	36,48
Συνδυασμός Τοπικής 1 & 2	8.548	77,32	9.501	85,94
Συνδυασμός όλων των Γραμμών	10.387	93,95 ⁶	10.702	96,80

⁶ η Ανάλυση υλοποιήθηκε και χωρίς τη χρήση της Μεθόδου των Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ, τέμνοντας (intersect) το θεματικό επίπεδο των ΟΤ (που περιλαμβάνει τόσο την γεωγραφική όσο και την περιγραφική-πληθυσμιακή πληροφορία) με το θεματικό επίπεδο των Περιοχών Εξυπηρέτησης Δικτύου (δηλαδή των σημείων εξυπηρέτησης κάθε Γραμμής MMM ή και συνδυασμού αυτών). Τα αποτελέσματα ήταν σε κάθε περίπτωση πιο αισιόδοξα. Αναφέρεται ενδεικτικά ότι το συνδυασμένο Δίκτυο όλων των Γραμμών των MMM που διέρχονται από τη Νέα Ιωνία μπορεί να εξυπηρετήσει ποσοστό του ηλικιωμένου πληθυσμού του Δήμου που ανέρχεται στο 98%, ήτοι 10.835 άτομα.

5.2.4 Ανάλυση επιπλέον Συνιστωσών Προσβασιμότητας

Διαφορετικές συνιστώσες της προσβασιμότητας εκτός αυτών που αναλύθηκαν έως τώρα, μπορούν να αναδυθούν μέσω των απαντήσεων στα ερωτήματα:

- α) ποια σημεία εξυπηρέτησης βρίσκονται πλησιέστερα σε συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του πληθυσμού-στόχου της παρούσας (αξιολόγηση προσβασιμότητας που έχουν τα ηλικιωμένα άτομα σε σημεία ενδιαφέροντος τους),
- β) ποιες Γραμμές MMM εξυπηρετούν με το βέλτιστο τρόπο, συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του υπό εξέταση ηλικιωμένου πληθυσμού και
- γ) ποια σημεία εξυπηρέτησης κατέχουν το μεγαλύτερο βάρος στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέας Ιωνίας (ποιες Στάσεις εξυπηρετούν τον περισσότερο ηλικιωμένο πληθυσμό).

5.2.4.1 Ανάλυση Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης (Closest Facility Analysis) για την αξιολόγηση της προσβασιμότητας των ηλικιωμένων ατόμων σε σημεία ενδιαφέροντός τους στο Δήμο της Νέας Ιωνίας

Απάντηση στο πρώτο ερώτημα, δηλαδή ποια σημεία εξυπηρέτησης βρίσκονται πλησιέστερα στα σημεία ενδιαφέροντος που έχουν προσδιορισθεί στην ενότητα 5.1.4, μπορεί να δοθεί με τη βοήθεια της Ανάλυσης της Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης, η οποία εκτελείται μέσω της επέκτασης του λογισμικού Network Analyst του ArcGIS, “Closest Facility Analysis”.

Η Ανάλυση έλαβε χώρα για όλες τις Γραμμές MMM, λαμβάνοντας ως αντίσταση κίνησης (impedance cutoff) τα 300μ βάδισης που είναι πρόθυμος να διανύσει ο ηλικιωμένος πολίτης για να προσεγγίσει οποιαδήποτε Στάση (στο υπόψη στάδιο, ακόμα και αυτές του Μετρό).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υπόψη Ανάλυσης (για τα οποία ο αναγνώστης μπορεί να ανατρέξει στο Παράρτημα 1^ο), διαπιστώθηκε ότι:

- α) Τριάντα έξι (36) σημεία ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων (πιο συγκεκριμένα 1 υπεραγορά, 12 φαρμακεία, 1 θέση λαϊκής αγοράς, 1 διαγνωστικό κέντρο, 7 πλατείες-πάρκα, ο δημοτικός κινηματογράφος, 2 ΚΑΠΗ, 1 οίκος ευγηρίας, 7 ναοί και 3 τράπεζες) δεν βρίσκονται πλησίον καμίας Στάσης.
- β) Για τα υπόλοιπα εκατόν είκοσι οκτώ (128) σημεία ενδιαφέροντος υπάρχει μία Στάση που βρίσκεται πλησιέστερα σε αυτά από οποιαδήποτε άλλη (το οποίο είναι απόλυτα λογικό βάση της συγκεκριμένης συνθήκης Ανάλυσης που τέθηκε).
- γ) Εκατόν δώδεκα (112) Στάσεις δεν βρίσκονται πλησιέστερα σε κανένα σημείο ενδιαφέροντος.
- δ) Είκοσι εννέα (29) Στάσεις βρίσκονται πλησιέστερα σε μια θέση ενδιαφέροντος.
- ε) Είκοσι πέντε (25) Στάσεις βρίσκονται πλησιέστερα σε δύο θέσεις ενδιαφέροντος, ή μπορεί να εξυπηρετήσουν του επιβάτες που έχουν ως στόχο προορισμού αυτές.
- στ) Έξι (6) Στάσεις μπορούν να εξυπηρετήσουν του επιβάτες που έχουν ως στόχο προορισμού τρεις προορισμούς ενδιαφέροντός τους.

- ζ) Τέσσερις (4) Στάσεις μπορούν να εξυπηρετήσουν του επιβάτες που έχουν ως στόχο προορισμού τέσσερις διαφορετικούς προορισμούς ενδιαφέροντός τους. Οι Στάσεις αυτές είναι η «Νοταρά» της Γραμμής 421 του ΟΑΣΑ, η «Αγία Όλγα» της Γραμμής 605 του ΟΑΣΑ, η «Μικράς Ασίας» της Τοπικής Γραμμής 2 και η «Ελευθερίου Βενιζέλου» της Τοπικής Γραμμής 1.
- η) Τα σημεία προορισμού που εξυπηρετεί η Στάση «Νοταρά» τυγχάνει να είναι όλα φαρμακεία.
- θ) Τρεις (3) Στάσεις βρίσκονται πλησιέστερα σε πέντε θέσεις ενδιαφέροντος ή σε πέντε διαφορετικούς προορισμούς ενδιαφέροντος του ηλικιωμένου πληθυσμού. Οι Στάσεις αυτές είναι η «Τροχονόμος» της Γραμμής 421 του ΟΑΣΑ, η «Ρίμινι» της Γραμμής 604 του ΟΑΣΑ και η «Παπαφλέσσα» της Τοπικής Γραμμής 1.

Όπως έχει αναφερθεί και στην ενότητα 5.1.3, ο συνολικός αριθμός των σημείων εξυπηρέτησης των Γραμμών όλων των ΜΜΜ που ελήφθησαν υπόψη στην παρούσα Ανάλυση ανέρχεται σε 179. Αν ληφθεί υπόψη και ο αριθμός των σημείων ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων, που για τη Νέα Ιωνία έχει εντοπισθεί στα 164, τότε μπορεί να συμπεράνει κανείς ότι δεν μπορεί να αποτελεί στόχο η χαρτογραφική απεικόνιση της πλησιέστερης Στάσης για κάθε ένα από τα σημεία ενδιαφέροντος, αλλά η στόχευση συγκεκριμένων σημείων ενδιαφέροντος και ο εντοπισμός των εγγύτερων σε αυτά σημείων εξυπηρέτησης.

Προκειμένου, λοιπόν, να αποτυπωθούν χαρτογραφικά τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης, η οποία αποτελεί συνιστώσα της αξιολόγησης της προσβασιμότητας των ηλικιωμένων ατόμων σε σημεία ενδιαφέροντος τους στον υπό εξέταση Δήμο, επιλέχθηκαν τα εξής σημεία ενδιαφέροντος:

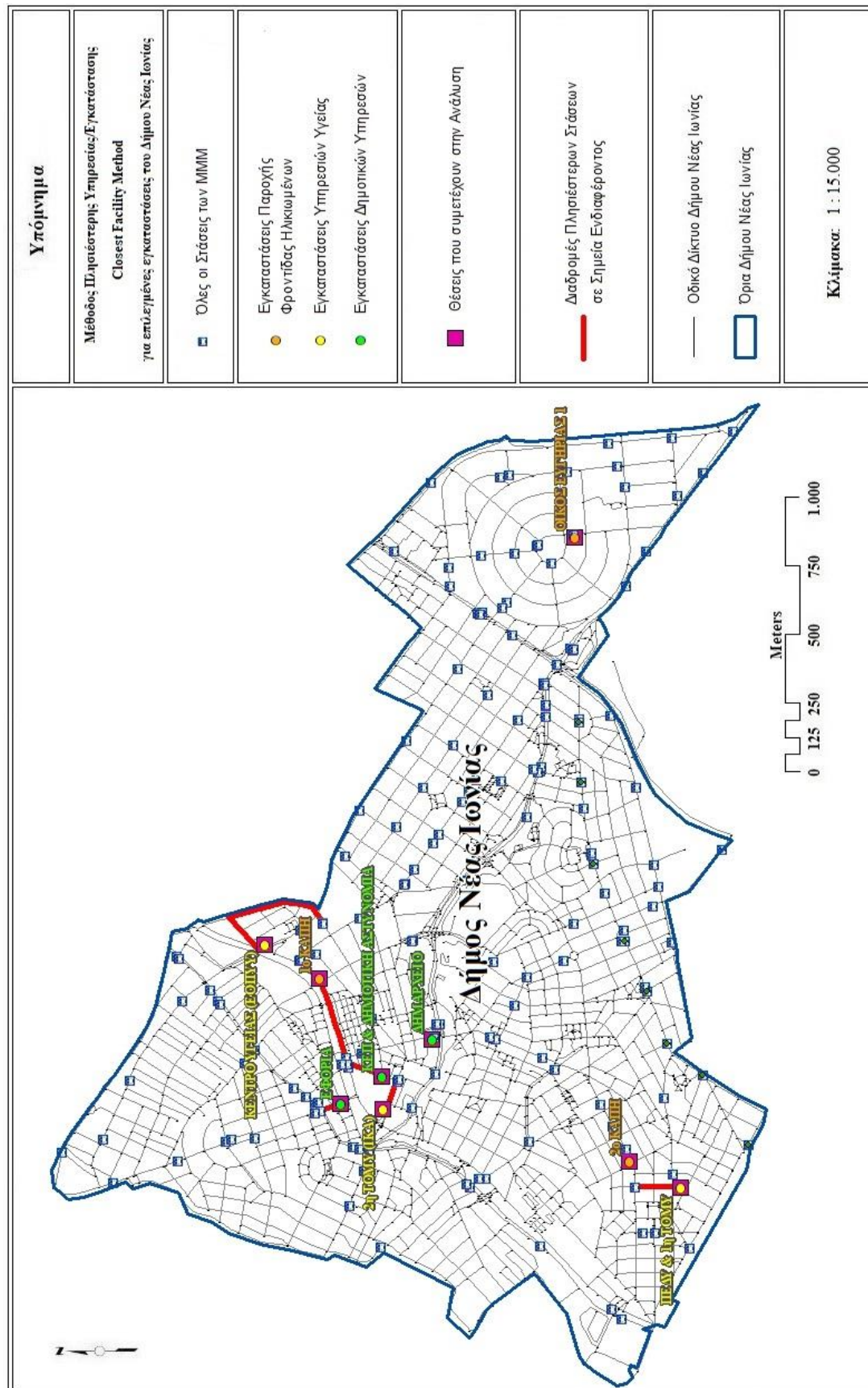
- α) το Δημαρχείο της Νέας Ιωνίας στο οποίο συστεγάζονται και οι περισσότερες από τις Δημοτικές Υπηρεσίες,
- β) το ΚΕΠ της Νέας Ιωνίας,
- γ) η Εφορία,
- δ) δύο από τα ΚΑΠΗ που λειτουργούν στον Δήμο,
- ε) ένας οίκος ευγηρίας και
- στ) τρία κτίρια παροχής υπηρεσιών υγείας [το ΠΕΔΥ και 1^η ΤΟΜΥ που συστεγάζονται, η 2^η ΤΟΜΥ (πρώην ΙΚΑ) και το Κέντρο Υγείας (ΕΟΠΥΥ)].

Οι υπηρεσίες-εγκαταστάσεις αυτές κρίθηκε ότι αποτελούν κάποιους από τους κυριότερους προορισμούς των ηλικιωμένων, αναφορικά με θέματα υγείας και θέματα διεκπεραιώσεως προσωπικών υποθέσεων.

Σημεία ενδιαφέροντος όπως είναι οι τράπεζες, εγκαταστάσεις ψυχαγωγίας, λαϊκές αγορές και φαρμακεία, κρίθηκε ότι κατέχουν δευτερεύουσα σημασία για τους σκοπούς της Ανάλυσης.

Στον Χάρτη 5.32 φαίνονται τα αποτελέσματα εφαρμογής της Μεθόδου Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης για τις θέσεις ενδιαφέροντος που επιλέχθηκαν για το σκοπό της παρούσας Ανάλυσης.

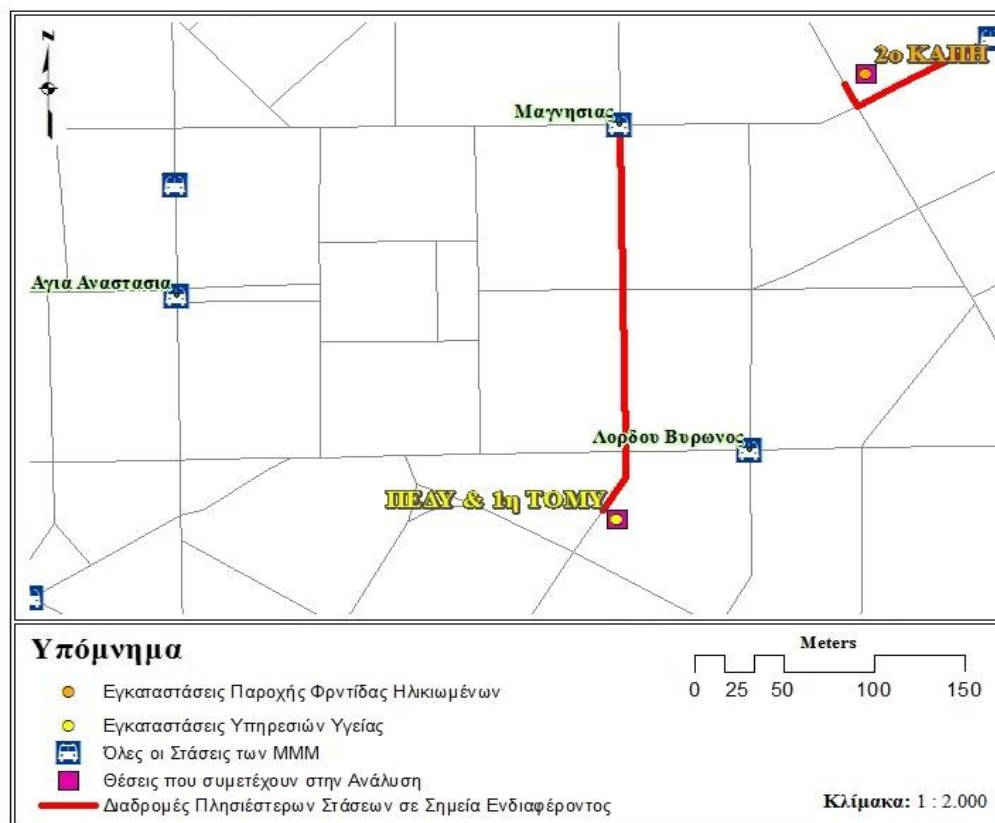
Χάρτης 5.32: Απεικόνιση αποτελεσμάτων Μεθόδου Closest Facility για επιλεγμένες εγκαταστάσεις του Δήμου Νέας Ιωνίας.



Σύμφωνα με την Ανάλυση Closet Facility, το πλησιέστερο σημείο εξυπηρέτησης για το Δημαρχείο της Νέας Ιωνίας είναι η Στάση «Δημαρχείο», επί της οδού Αγ. Γεωργίου, της Τοπικής Γραμμής 1. Η Στάση «Μαγνησίας» επί της οδού Κολοκοτρώνη της ίδιας Γραμμής εξυπηρετεί και το ΠΕΔΥ και την 1^η TOMY. Για να καταλήξει κάποιος στο 1^ο ΚΑΠΗ και στον οίκο ευγηρίας Νο.1, θα πρέπει να χρησιμοποιήσει την Τοπική Γραμμή 2 και συγκεκριμένα θα εξυπηρετηθεί από τις Στάσεις «Ν. Ιωνία» επί της οδού Διονυσίου Σολωμού και «Άγιος Χαράλαμπος» επί της οδού Ρούμελης, αντίστοιχα. Το πλησιέστερο σημείο εξυπηρέτησης για το 2^ο ΚΑΠΗ είναι η Στάση «3^η Περισού» επί της οδού Αιμιλιανού Γρεβενών και για το ΚΕΠ του Δήμου (και τη Δημοτική Αστυνομία που συστεγάζονται) είναι η Στάση «Νέα Ιωνία» επί της Σολωμού, της Γραμμής 605 του ΟΑΣΑ.

Για να εξυπηρετηθεί κάποιος από την Εφορία της Νέας Ιωνίας θα πρέπει να φτάσει στη Στάση «Ταχυδρομείο Νέας Ιωνίας» επί της Λεωφόρου Ηρακλείου, της Γραμμής Α8 του ΟΑΣΑ. Η Γραμμή 602 του ΟΑΣΑ εξυπηρετεί με το βέλτιστο τρόπο τους ηλικιωμένους (και όχι μόνο) επισκέπτες του Κέντρου Υγείας της Νέας Ιωνίας (ΕΟΠΥΥ) καθώς και τη 2^η TOMY (το πρώην ΙΚΑ). Οι Στάσεις στις οποίες θα πρέπει ο επιβάτης να φτάσει είναι η «Σινιόσογλου» επί της οδού Σινιόσογλου και η «ΗΣΑΠ Ν. Ιωνίας» επί της Χρ. Σμύρνης, αντίστοιχα. Ένα άλλο συμπέρασμα που προκύπτει από τη χρήση της υπόψη Μεθόδου αφορά στο ότι η γεωμετρικά εγγύτερη Στάση στην εγκατάσταση ενδιαφέροντος δεν είναι απαραίτητα και η πλησιέστερη μέσω του Δικτύου. Στο παρακάτω Απόσπασμα 1^ο του Χάρτη 5.32 (σε Κλίμακα 1:2.000) διακρίνεται η Στάση «Λόρδου Βύρωνος» η οποία δείχνει να είναι πλησιέστερη στο ΠΕΔΥ και 1^η TOMY. Από την Ανάλυση όμως προκύπτει ότι η «Μαγνησίας» αποτελεί το πλησιέστερο σημείο εξυπηρέτησης της υπόψη εγκατάστασης.

Χάρτης 5.33: Απόσπασμα 1^ο του Χάρτη 5.32 σε κλίμακα 1:2.000.

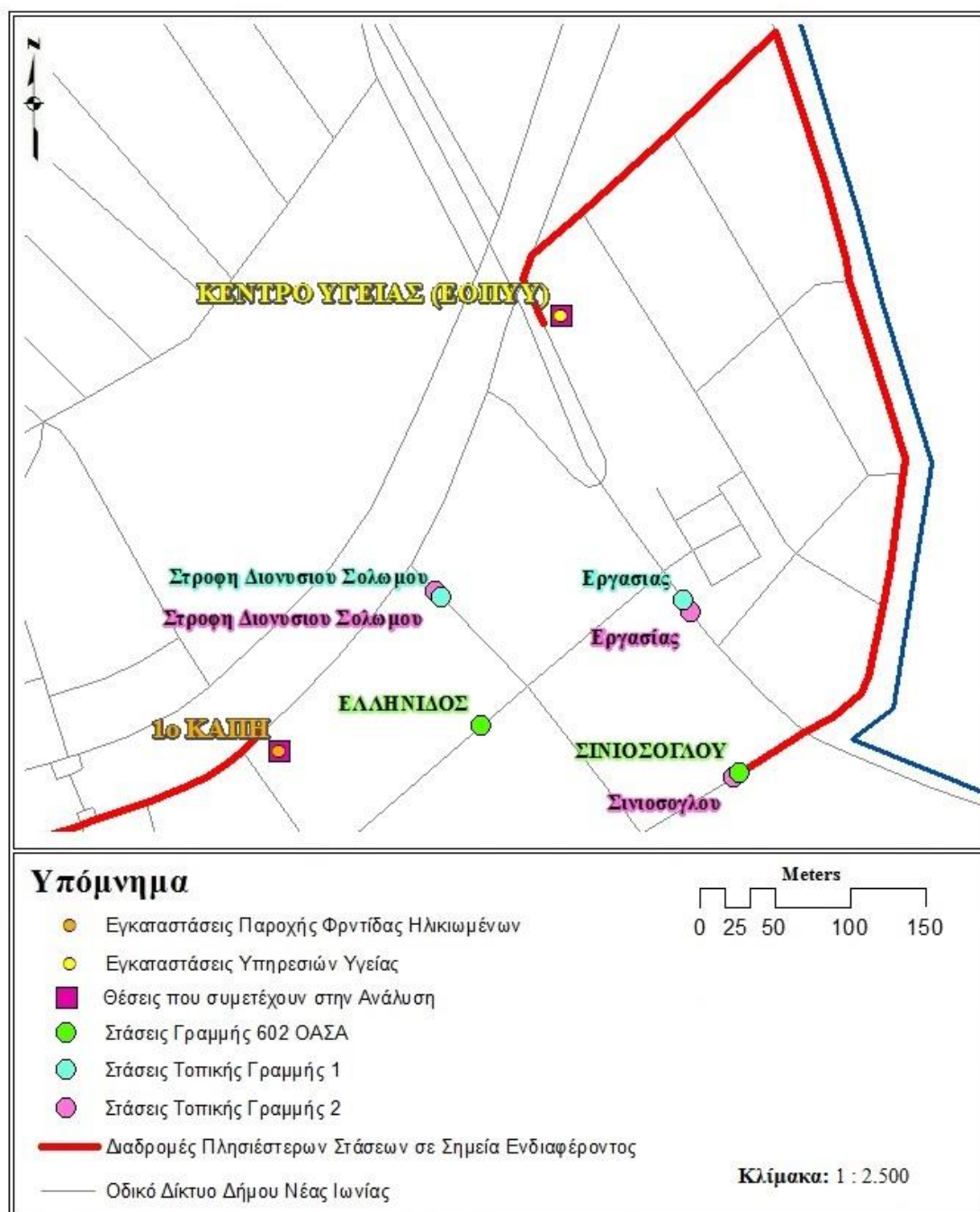


Ένα άλλο παράδοξο της Μεθόδου παρουσιάζεται στο ακόλουθο Απόσπασμα 2^ο του Χάρτη 5.32 σε κλίμακα 1:2.500.

Στο παράδειγμα αυτό φαίνεται ότι το λογισμικό μεταξύ δύο σχεδόν ταυτιζόμενων Στάσεων δύο διαφορετικών Γραμμών διακρίνει την πλησιέστερη βάσει συντεταγμένων (βλέπε παράδειγμα με τη Στάση «Σινιόσογλου» της Γραμμής 602 του ΟΑΣΑ και της Τοπικής Γραμμής 2).

Θεωρεί, όμως, σύμφωνα και με τις παραμέτρους που έχουν τεθεί (Analysis Settings) ότι η Στάση «Εργασίας» είναι πλησιέστερη στο Κέντρο Υγείας (ΕΟΠΥΥ).

Χάρτης 5.34: Απόσπασμα 2^ο του Χάρτη 5.32 σε κλίμακα 1:2.500.



5.2.4.2 Ανάλυση Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης (Closest Facility Analysis) για την αξιολόγηση των Γραμμών MMM που εξυπηρετούν με το βέλτιστο τρόπο, συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέα Ιωνίας

Η Ανάλυση Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης λαμβάνει χώρα και στη μεθοδολογία διερεύνησης του δευτέρου ερωτήματος, για την αξιολόγηση των Γραμμών MMM που εξυπηρετούν με το βέλτιστο τρόπο, συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέα Ιωνίας.

Για να διαπιστώσει ο αναγνώστης το βαθμό εξάρτησης της υπόψη Ανάλυσης από τις παραμέτρους που λαμβάνονται υπόψη σε αυτή, στο παρόν στάδιο η Ανάλυση έλαβε χώρα για όλες τις Γραμμές MMM θεωρώντας ως αντίσταση κίνησης τα 300μ βάρδισης που είναι πρόθυμος να διανύσει ο ηλικιωμένος πολίτης για να προσεγγίσει οποιαδήποτε Στάση (όπως και στην αρχική), χωρίς όμως τώρα να ληφθούν υπόψη οι Στάσεις της Γραμμής 1 του Μετρό.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Παράρτημα 2^ο της παρούσας και οι διαφορές της με την Ανάλυση Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης της προηγούμενης ενότητας επισημαίνονται με πράσινο χρώμα.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υπόψη 2^{ης} Closest Facility Analysis, διαπιστώθηκε ότι:

- α) Τριάντα έξι (36) σημεία ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων (πιο συγκεκριμένα 1 υπεραγορά, 11 φαρμακεία, 1 θέση λαϊκής αγοράς, 1 διαγνωστικό κέντρο, 8 πλατείες-πάρκα, ο δημοτικός κινηματογράφος, 2 ΚΑΠΗ, 1 οίκος ευγηρίας, 7 ναοί και 3 τράπεζες) δεν βρίσκονται πλησίον καμίας Στάσης.
- β) Για τα υπόλοιπα εκατόν είκοσι οκτώ (128) σημεία ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων υπάρχει μία Στάση που βρίσκεται πλησιέστερα σε αυτά από οποιαδήποτε άλλη (το οποίο είναι απόλυτα λογικό βάση της συγκεκριμένης συνθήκης Ανάλυσης που τέθηκε).
- γ) Εκατόν δέκα (110) Στάσεις (έναντι 112 που υπολογίσθηκαν στην 1^η Ανάλυση) δεν βρίσκονται πλησιέστερα σε κανένα σημείο ενδιαφέροντος.
- δ) Είκοσι οκτώ (28) Στάσεις βρίσκονται πλησιέστερα σε μια θέση ενδιαφέροντος.
- ε) Είκοσι τέσσερις (24) Στάσεις βρίσκονται πλησιέστερα σε δύο θέσεις ενδιαφέροντος, ή μπορεί να εξυπηρετήσουν του επιβάτες που έχουν ως στόχο προορισμού αυτά.
- στ) Έξι (6) Στάσεις μπορούν να εξυπηρετήσουν του επιβάτες που έχουν ως στόχο επιβίβασης στα MMM τρεις προορισμούς ενδιαφέροντός τους.
- ζ) Τρεις (3) Στάσεις μπορούν να εξυπηρετήσουν του επιβάτες που έχουν ως στόχο προορισμού τέσσερις διαφορετικούς προορισμούς ενδιαφέροντός τους.

Οι Στάσεις αυτές είναι η «Αγία Όλγα» της Γραμμής 605 του ΟΑΣΑ, η «Μικράς Ασίας» της Τοπικής Γραμμής 2 και η «Ελευθερίου Βενιζέλου» της Τοπικής Γραμμής 1.

- η) Τρεις (3) Στάσεις βρίσκονται πλησιέστερα σε πέντε θέσεις ενδιαφέροντος ή σε πέντε διαφορετικούς προορισμούς ενδιαφέροντος του ηλικιωμένου πληθυσμού.
- θ) Μία (1) Στάση μπορεί να εξυπηρετήσει τους επιβάτες που έχουν ως στόχο προορισμού έξι διαφορετικούς προορισμούς ενδιαφέροντός τους.

Από τις εκτελέσεις της υπόψη Ανάλυσης προέκυψε ότι η Γραμμή που μπορεί να εξυπηρετήσει τους περισσότερους προορισμούς των ηλικιωμένων επιβατών (30 τον αριθμό) είναι η 605 του ΟΑΣΑ.

Στον Πίνακα 5.3 συνοψίζονται τα αποτελέσματα της Ανάλυσης στην οποία δεν ελήφθησαν υπόψη οι Στάσεις της Γραμμής 1 του Μετρό (που αποτελεί και το ρεαλιστικότερο σενάριο, αφού τα μέσα σταθερής τροχιάς δεν συνεισφέρουν τόσο στους σκοπούς της δημοτικής όσο σε αυτούς της διαδημοτικής συγκοινωνίας).

Πίνακας 5.3: Κατανομή εγκαταστάσεων και υπηρεσιών ανά Γραμμή ΜΜΜ.

Γραμμή ΜΜΜ	Συνολικός αριθμός εξυπηρετούμενων σημείων ενδιαφέροντος	Κατανομή Εγκαταστάσεων / Υπηρεσιών ανά Γραμμή ΜΜΜ								
		Δημόσιες/Δημοτικές Υπηρεσίες	Υγείας και Πρόνοιας	Φροντίδας ηλικιωμένων	Εκκλησίες	Ψυχαγωγίας	Τράπεζες	Λαϊκές αγορές	Φαρμακεία	Υπεραγορές
054 ΟΑΣΑ	3			1					2	
421 ΟΑΣΑ	15		1				1		10	3
444 ΟΑΣΑ	2								2	
602 ΟΑΣΑ	14	1	2		1		2		6	2
604 ΟΑΣΑ	8	2	1				1	1	1	2
605 ΟΑΣΑ	30	2	1	1	1	4	3	1	12	5
724 ΟΑΣΑ	0									
A8 ΟΑΣΑ	6	1			1	1	1		2	
Τοπική Γραμμή 2	24	2		2	1	2	2	3	10	2
Τοπική Γραμμή 1	26	1	1		4	3		2	10	5

Από τον παραπάνω Πίνακα μπορεί να συμπεράνει κανείς το σημαντικό ρόλο που κατέχει η Τοπική Συγκοινωνία, τόσο η Γραμμή 1 όσο και η Γραμμή 2 αυτής, στις μετακινήσεις των ηλικιωμένων κατοίκων του Δήμου της Νέας Ιωνίας. Οι Γραμμές αυτές μετείχαν στην Ανάλυση με 34 Στάσεις η πρώτη και 28 Στάσεις η δεύτερη.

Η Γραμμή 605 του ΟΑΣΑ είναι μεν υπερτοπική συμβάλλοντας με μόλις 16 σημεία εξυπηρέτησης στην Ανάλυση, με τη σημαντικότερη όμως προσφορά στην εξυπηρέτηση 30 προορισμών του ηλικιωμένου επιβατικού κοινού.

Στον αντίποδα οι, επίσης υπερτοπικές, Γραμμές 444 και 724 συμμετέχοντας με 14 και 5 Στάσεις αντίστοιχα, υπολογίσθηκε ότι αποτελούν πλησιέστερα σημεία εξυπηρέτησης για 2 και κανένα σημείο ενδιαφέροντος αντίστοιχα.

Οι υπόλοιπες Γραμμές του ΟΑΣΑ (054, 421, 602, 604 και A8) φαίνεται πως δρουν ενισχυτικά ή / και εναλλακτικά των Γραμμών του τοπικού Δικτύου εξυπηρέτησης των ηλικιωμένων κατοίκων της Νέας Ιωνίας.

5.2.4.3 Ανάλυση Κατανομής Θέσεων (Location-Allocation Analysis) για την αξιολόγηση των Στάσεων που κατέχουν το μεγαλύτερο βάρος στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέας Ιωνίας

Η Ανάλυση Κατανομής Θέσεων μας επιτρέπει να επιλέξουμε εκείνες τις Στάσεις (θέσεις) οι οποίες κατέχουν τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην επιλογή των μετακινήσεων των ηλικιωμένων ατόμων.

Η Ανάλυση λαμβάνει χώρα χρησιμοποιώντας ως συνθήκη τη μεγιστοποίηση του αριθμού των ατόμων που χρησιμοποιούν μια Στάση. Οι Στάσεις συμμετέχουν στην Ανάλυση ως Εγκαταστάσεις (Facilities), ενώ το ρόλο των Σημείων Ζήτησης (Demand Points) αναλαμβάνουν τα Κεντροειδή Πολυγώνων ΟΤ (που μεταφέρουν την περιγραφική-πληθυσμιακή πληροφορία).

Η υπόψη Ανάλυση παρουσιάζει, όμως, σημαντικές αδυναμίες όταν το «τυποποιημένο πρόβλημα» που επιλέγεται ως πρότυπο, χρησιμοποιείται για εξαγωγή συμπερασμάτων διαφορετικού σκοπού και φιλοσοφίας (π.χ. «Πρόβλημα πλησιέστερης επιχείρησης» σε αντιπαράθεση με την αναζήτηση Στάσεων με τη μεγαλύτερη ζήτηση).

Οι αδυναμίες εντείνονται αυξανόμενου του αριθμού των Γραμμών MMM και επακόλουθα και των Στάσεων που λαμβάνονται υπόψη στην επίλυση. Όλα αυτά προσδίδουν μια αρνητική χροιά στην εξαγωγή συμπερασμάτων, τόσο ως προς την ακρίβεια του αποτελέσματος, όσο και ως προς το ίδιο το αποτέλεσμα.

Επειδή, λοιπόν, τόσο ο αριθμός των σημείων εξυπηρέτησης σε συνδυασμό με τις θέσεις που αυτά κατέχουν στο χώρο, όσο και ο αριθμός των Γραμμών MMM επηρεάζουν (τουλάχιστον εις βάρος της ακρίβειας) το αποτέλεσμα, η Ανάλυση υλοποιήθηκε για τις Στάσεις κάθε Γραμμής MMM ξεχωριστά. Από κάθε Γραμμή επιλέχθηκε ο προσδιορισμός μίας Στάσης που φαίνεται ότι κατέχει τη μεγαλύτερη βαρύτητα στο ηλικιωμένο επιβατικό κοινό.

Αυτό έλαβε χώρα και για το σύνολο των Γραμμών MMM που εξυπηρετούν το Δήμο, όπου και σε αυτή την περίπτωση υπολογίστηκε η καθολικά σημαντικότερη Στάση του Δήμου για τον πληθυσμό στόχο της παρούσας.

Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στη ρύθμιση των Παραμέτρων της Ανάλυσης και ειδικότερα στις Προηγμένες Ρυθμίσεις (Advanced Settings), όπου επιλέχθηκε ως «Τύπος Προβλήματος», όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η «Μεγιστοποιημένη Συμμετοχή» (Maximize Attendance⁷).

Μια άλλη σημαντική παράμετρος της Ανάλυσης αποτελεί το «Όριο Αποκοπής» (Cutoff Value) το οποίο μπορεί να είναι είτε χρονικό και μετράται σε λεπτά, είτε σχετικό με την απόσταση και υπολογίζεται σε μέτρα μήκους.

Έτσι, το χρονικό όριο αφορά στον χρόνο, ενώ το με την απόσταση σχετιζόμενο όριο αναφέρεται στα μέτρα μήκους που είναι διατεθειμένο (ανάλογα πάντα με τη φυσική

⁷ βασίζεται στην επίλυση του προβλήματος των γειτνιαζουσών εγκαταστάσεων κατά την οποία το ποσοστό της ζήτησης που εντοπίζεται στην πλησιέστερη από αυτές, βαίνει μειούμενο με την απόσταση

του κατάσταση) να διανύσει το ηλικιωμένο άτομο προκειμένου να μεταβεί σε μια Στάση ενδιαφέροντός του.

Στην περίπτωση που για τη δημιουργία του Network Dataset του Δικτύου Οδών της Ανάλυσης είχε ληφθεί ως παράμετρος αντίστασης στην κίνηση (impedance) ο χρόνος, τότε θα έπρεπε να καθορισθεί τόσο η ταχύτητα βάρδισης των ηλικιωμένων όσο και η απόσταση που διατίθενται αυτοί να διανύσουν για να προσεγγίσουν κάποιο σημείο εξυπηρέτησης ενδιαφέροντός τους. Από τις συνιστώσες αυτές προκύπτει ο χρόνος βάρδισης που θα μπορούσε να αποτελέσει την παράμετρο αντίστασης της Ανάλυσης.

Από τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν στο 2^ο Κεφάλαιο προέκυψε ο ακόλουθος Πίνακας.

Πίνακας 5.4: Προτεινόμενες αποστάσεις, χρόνοι και ταχύτητες βάρδισης ηλικιωμένων ατόμων, στη διεθνή βιβλιογραφία.

Ερευνητές	Προτεινόμενες Αποστάσεις Βάρδισης Ηλικιωμένων	Προτεινόμενοι Χρόνοι Βάρδισης Ηλικιωμένων	Προτεινόμενες Ταχύτητες Βάρδισης Ηλικιωμένων
Azim κ.συν. (2012)	190μ	5'	2,28 km/h⁸
Barton κ.συν. (2003)	-	-	0,65 μ/sec = 2,34 km/h
Bowman και Vecellio (1994)	-	-	0,9 m/sec = 2,88 km/h

Από το μέσο όρο των τριών παραπάνω τιμών καθορίζεται η ταχύτητα βάρδισης των ηλικιωμένων που είναι της τάξεως των 2,5km/h. Στην παρούσα εργασία αυτή η μέση ταχύτητα θα αποτελούσε και το σημείο αναφοράς της ταχύτητας με την οποία μπορούν να βαδίσουν τα ηλικιωμένα άτομα, και αντιστοιχεί σε χρόνο βάρδισης που ισούται με 7,2' (impedance cutoff), όταν αυτά διανύουν απόσταση 300μ.

Επειδή, όμως, κατά τη σύνθεση του Δικτύου Οδών δε ορίστηκε χρονική αντίσταση, λαμβάνονται ως αντίσταση στην κίνηση σε αυτό τα 300μ (impedance cutoff), τιμή που δεχόμαστε ως σημείο αναφοράς για τη δυνατότητα βάρδισης των ηλικιωμένων ατόμων.

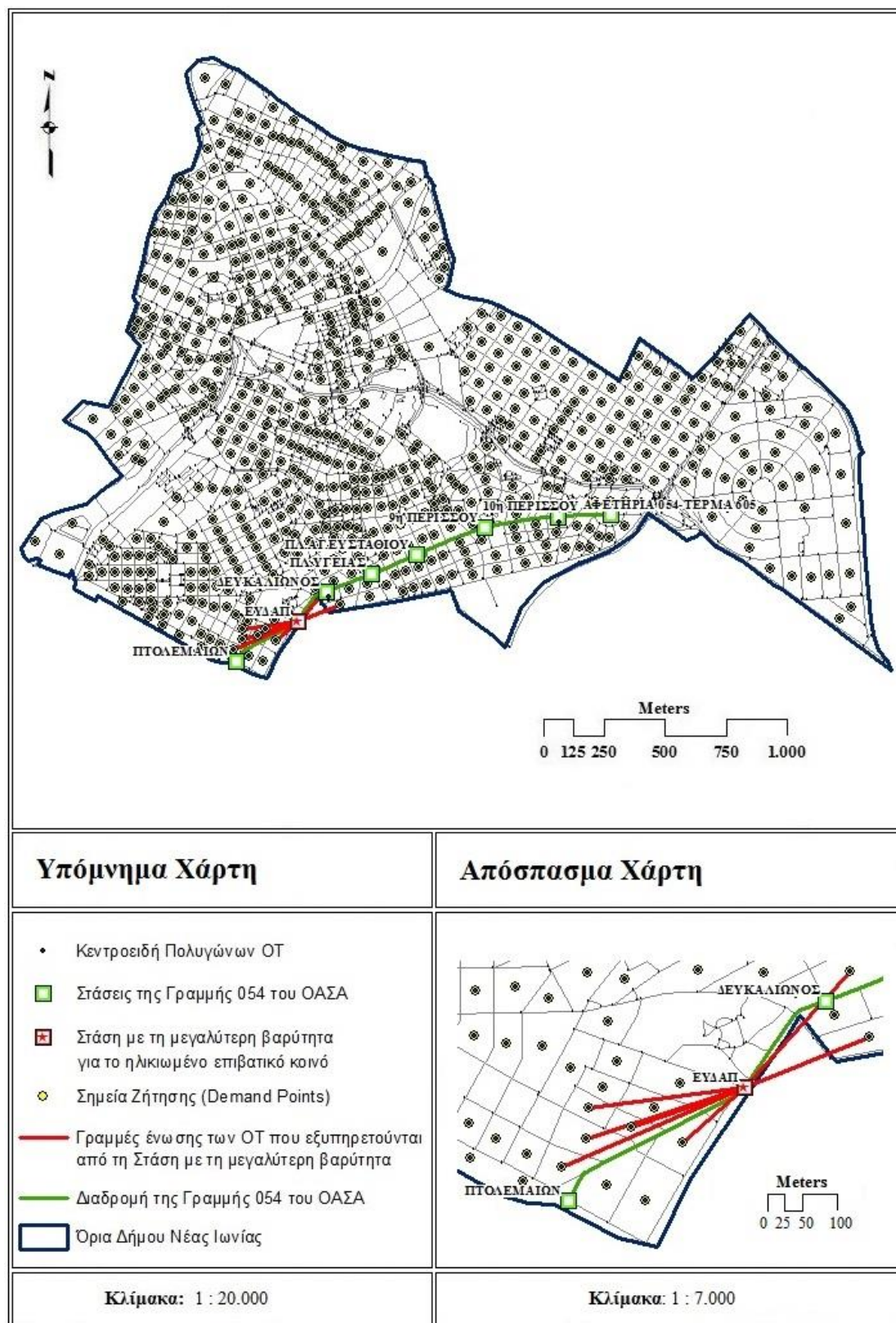
Σύμφωνα με τους Kuby, M., Barranda, A., και Upchurch., C. (2004), η απόσταση που είναι διατεθειμένος να διανύσει ένας μέσος άνθρωπος για να φτάσει σε Στάσεις μέσω μεταφοράς σταθερής τροχιάς είναι τα 800μ (το διπλάσιο δηλαδή της μέσης απόστασης των 400μ που διανύει για να προσεγγίσει Στάσεις μέσω μεταβαλλόμενης τροχιάς).

Για το λόγο αυτό και κατ' αναλογία των 300μ που διανύει ένας ηλικιωμένος για να καταλήξει σε σημεία εξυπηρέτησης των Γραμμών του ΟΑΣΑ και της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου, η απόσταση που θεωρούμε στην παρούσα Ανάλυση ότι είναι διατεθειμένο να διανύσει ένα ηλικιωμένο άτομο για να προσεγγίσει Στάσεις του Μετρό, είναι τα 600μ (impedance cutoff).

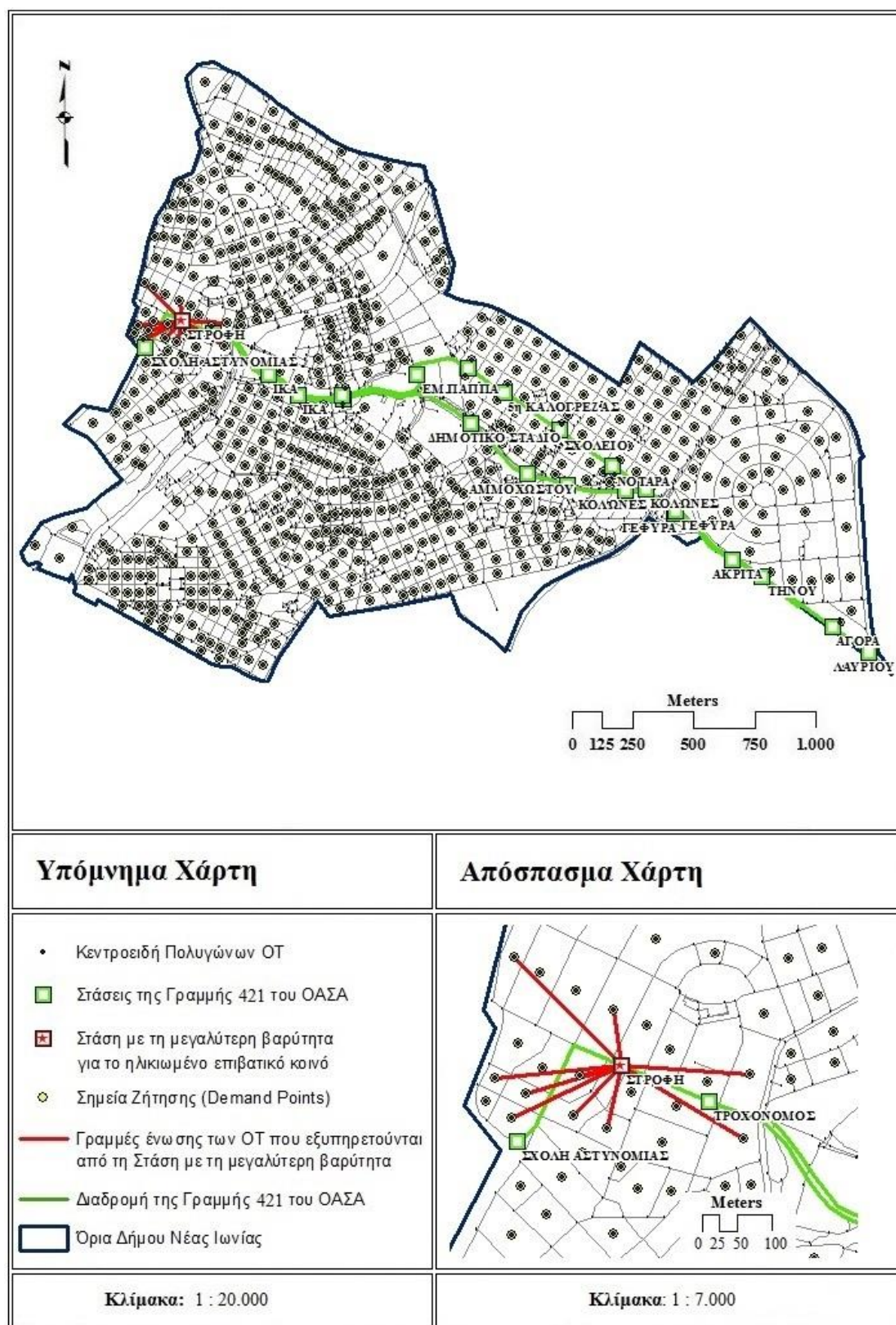
Στους Χάρτες 5.35 έως 5.45 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των επιλύσεων της Ανάλυσης Κατανομής Θέσεων για τις Στάσεις τόσο της κάθε Γραμμής MMM ξεχωριστά, όσο και για το σύνολο των Γραμμών MMM που εξυπηρετούν το Δήμο.

⁸ Η ταχύτητα προέκυψε από τη διαίρεση της προτεινόμενης απόστασης δια του προτεινόμενου χρόνου βάρδισης

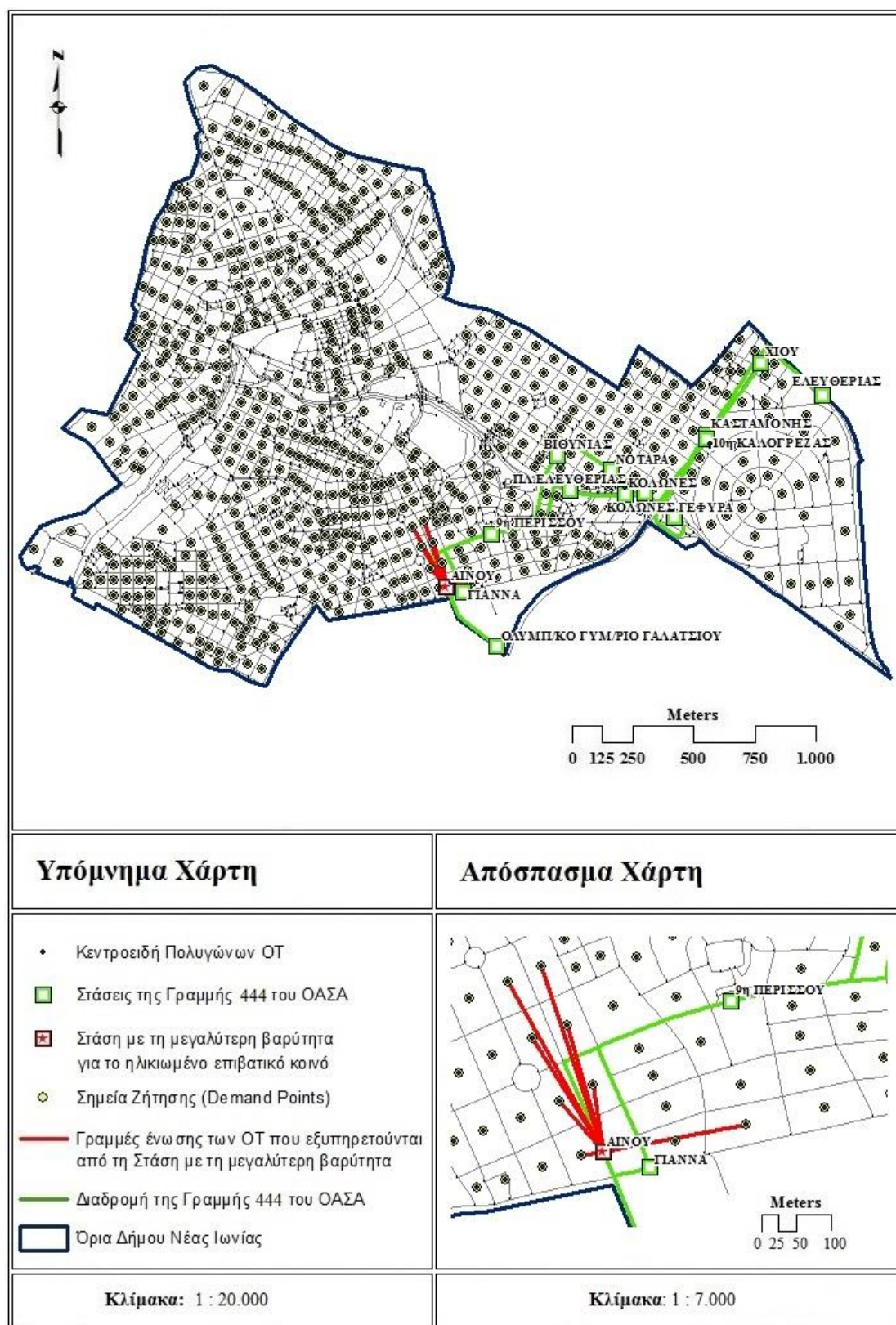
Χάρτης 5.35: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 054 του ΟΑΣΑ.



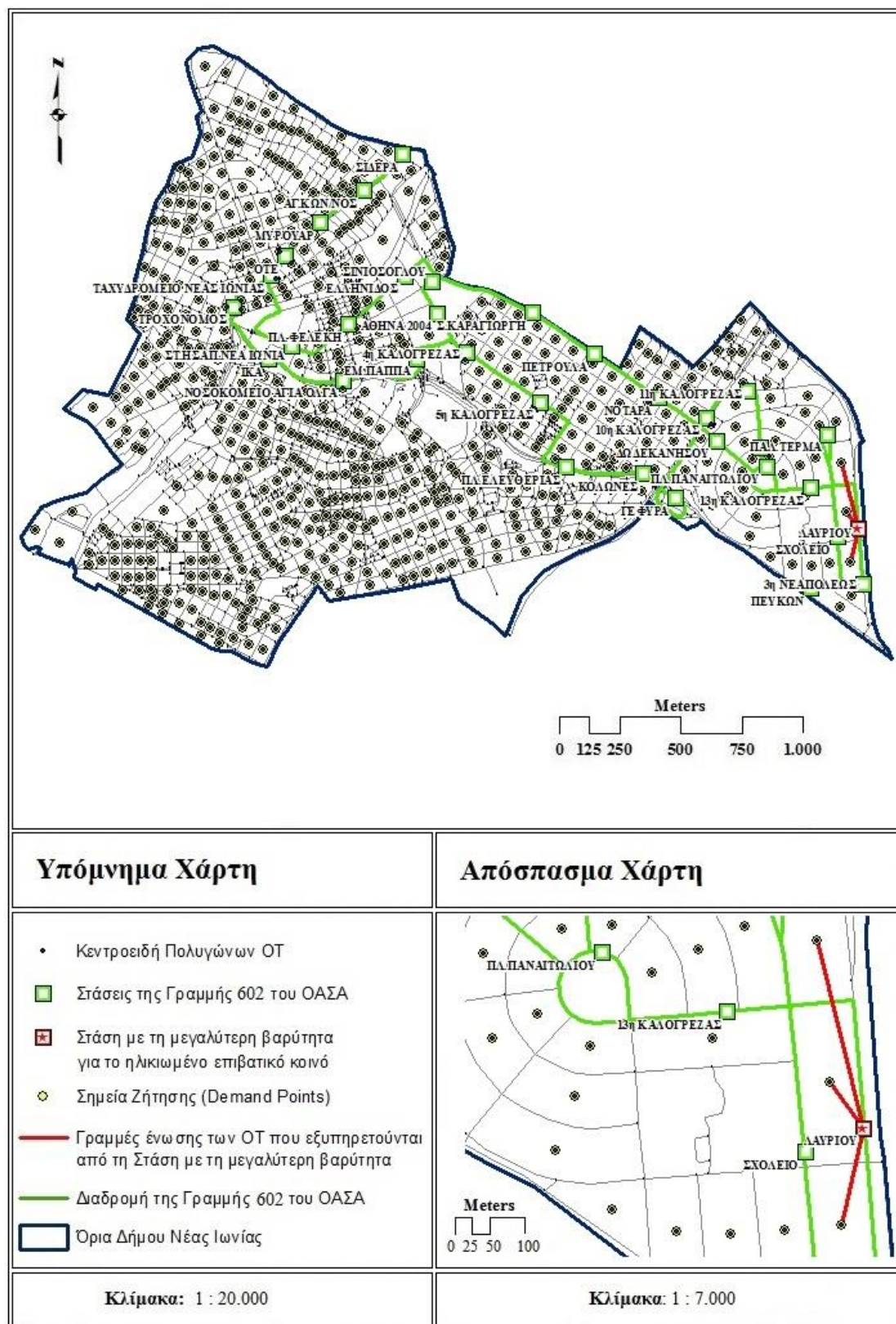
Χάρτης 5.36: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 421 του ΟΑΣΑ.



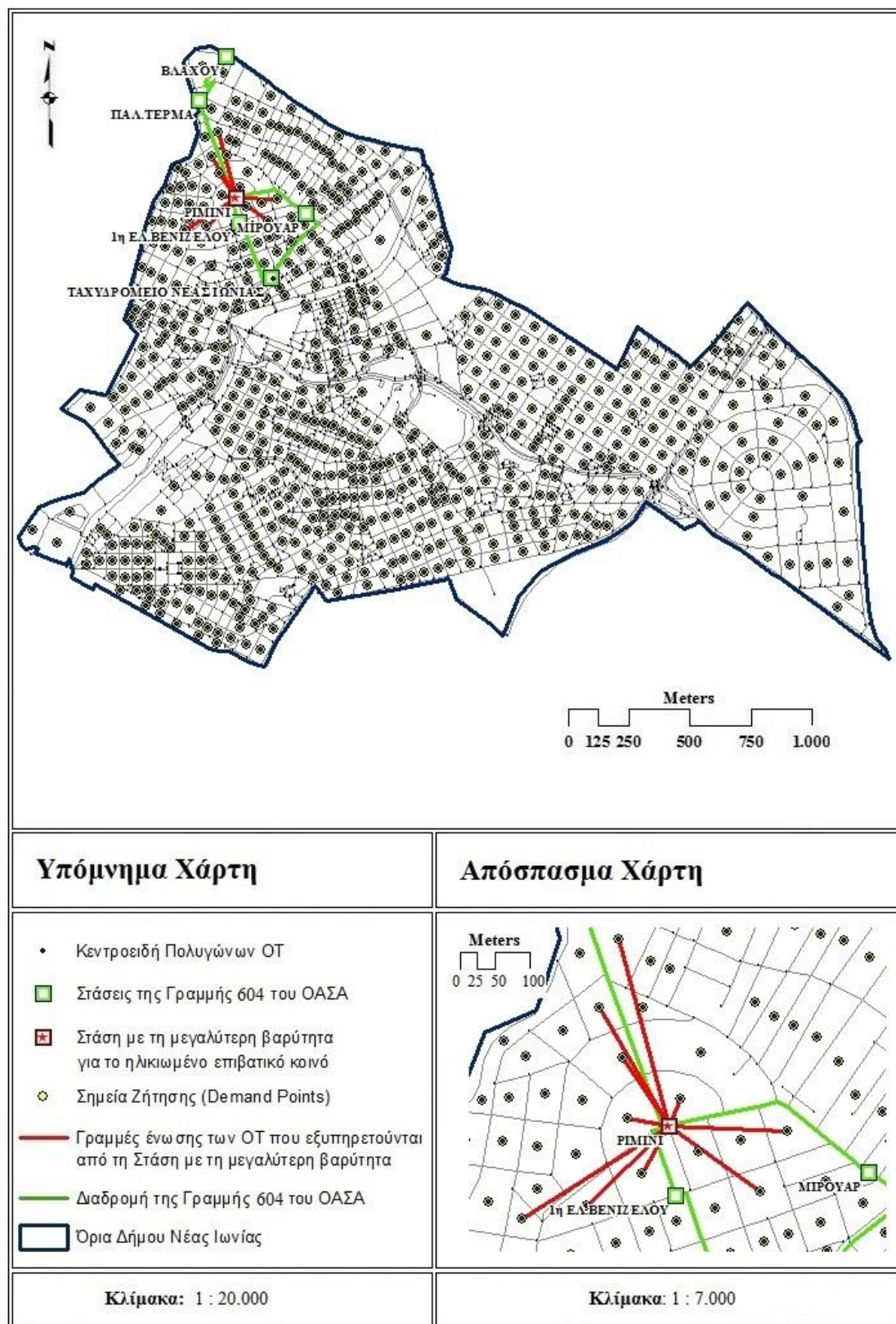
Χάρτης 5.37: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 444 του ΟΑΣΑ.



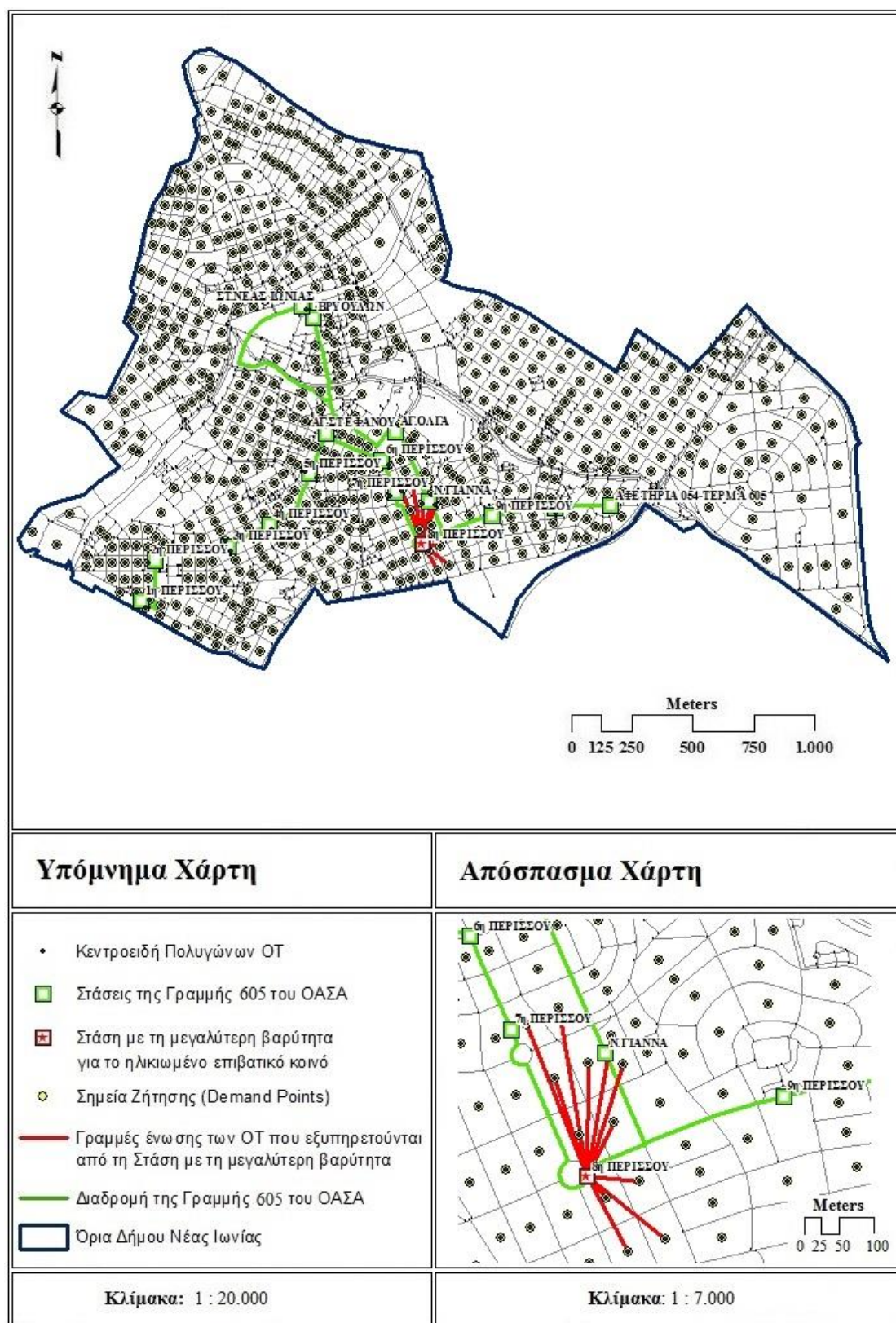
Χάρτης 5.38: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 602 του ΟΑΣΑ.



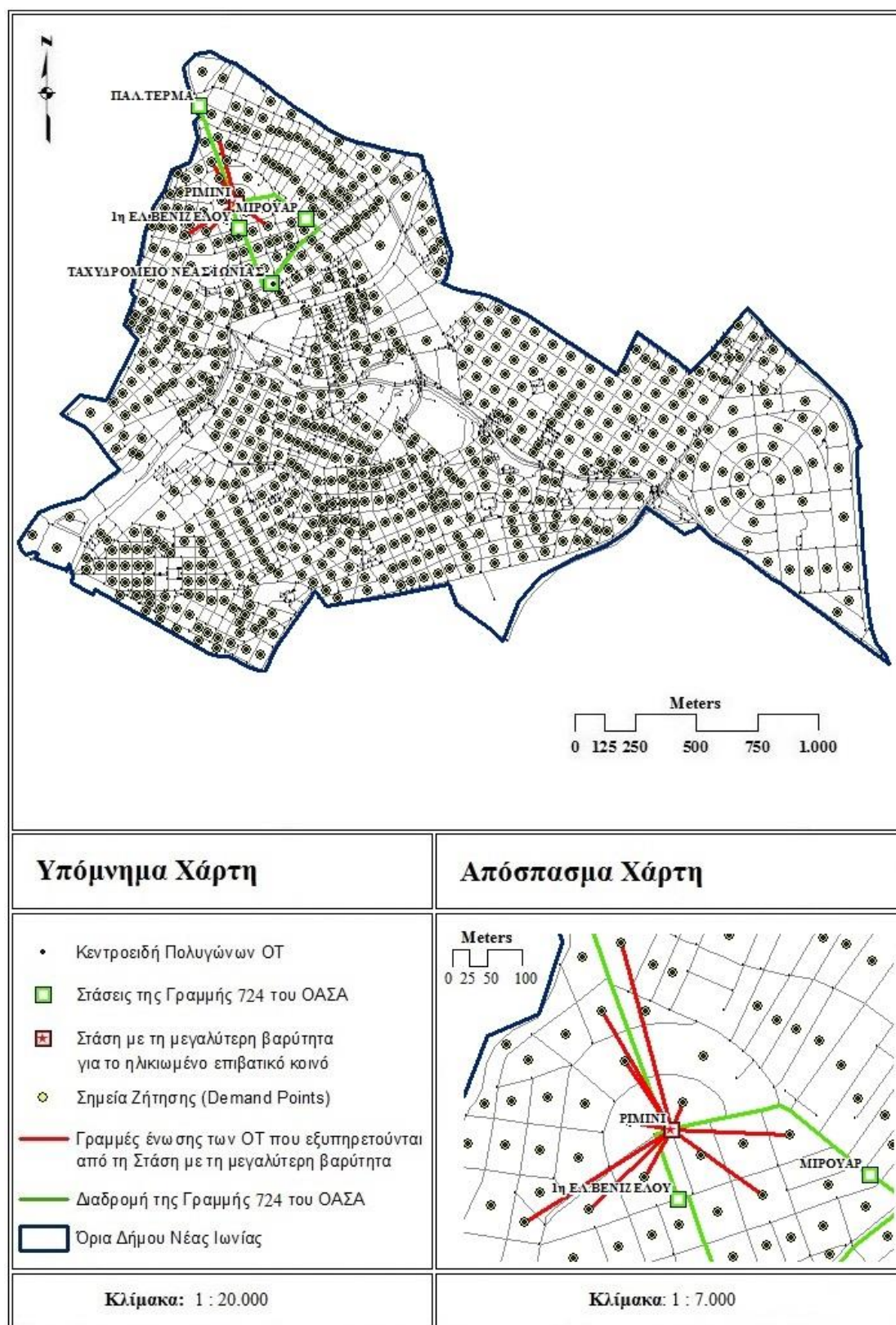
Χάρτης 5.39: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 604 του ΟΑΣΑ.



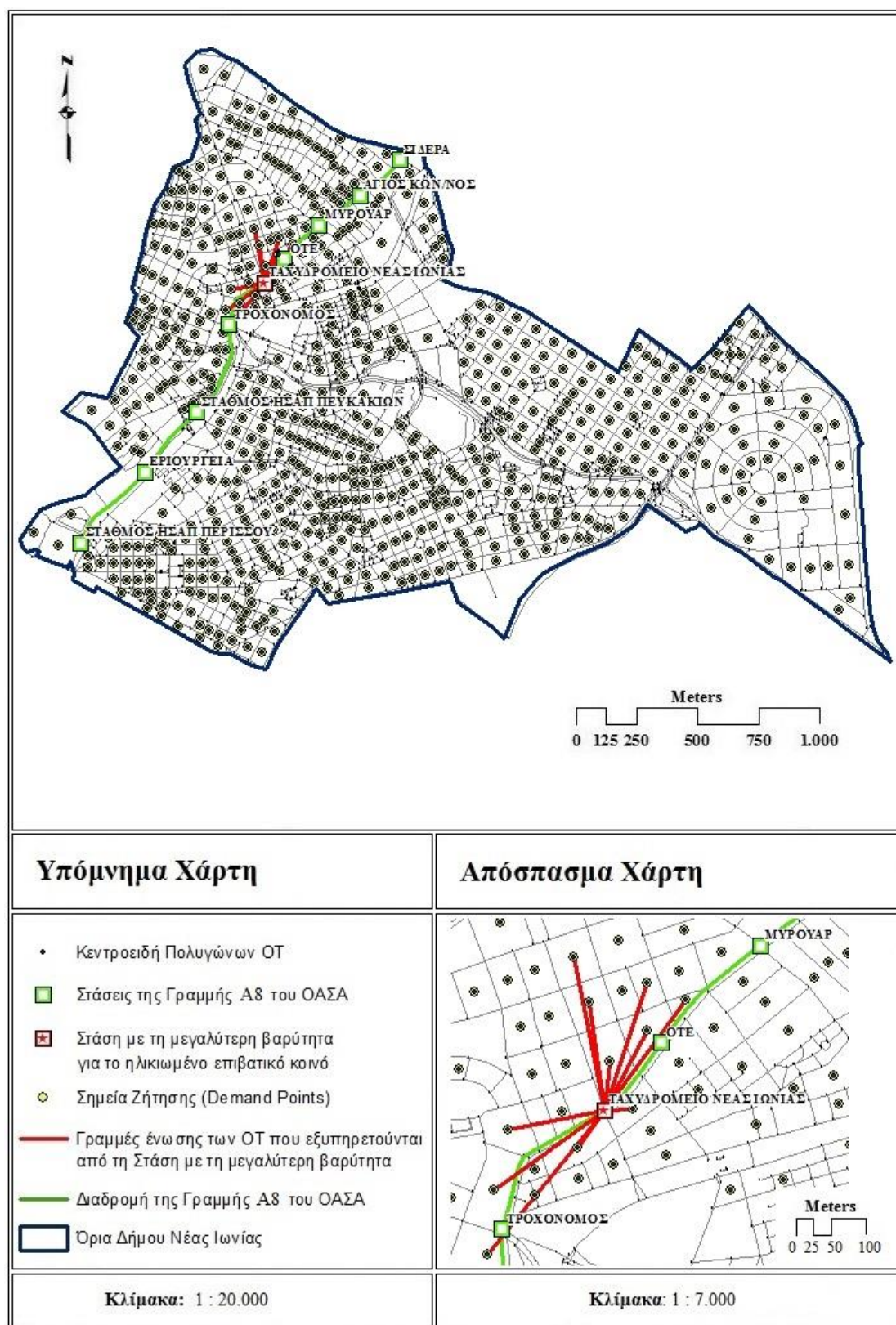
Χάρτης 5.40: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 605 του ΟΑΣΑ.



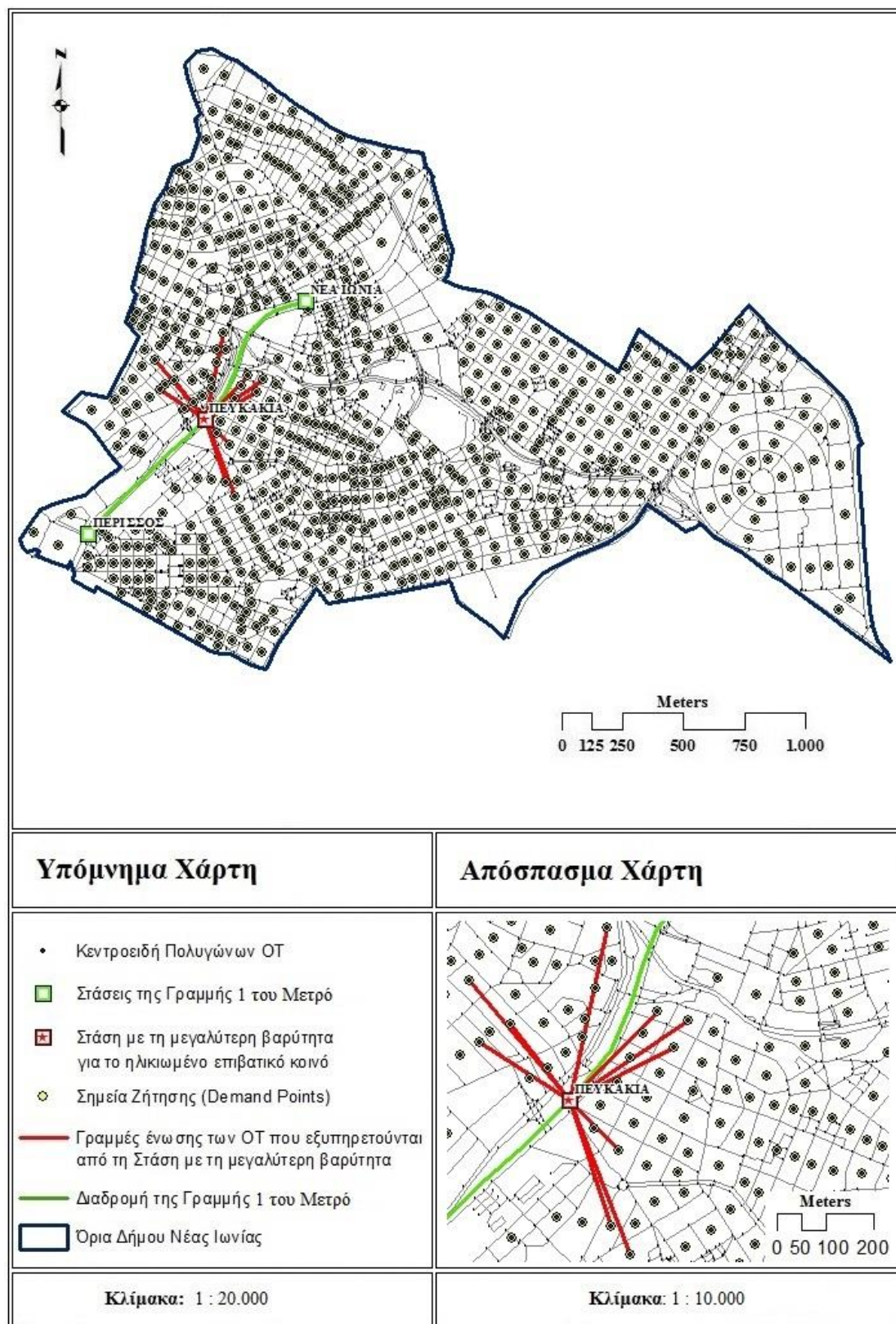
Χάρτης 5.41: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 724 του ΟΑΣΑ.



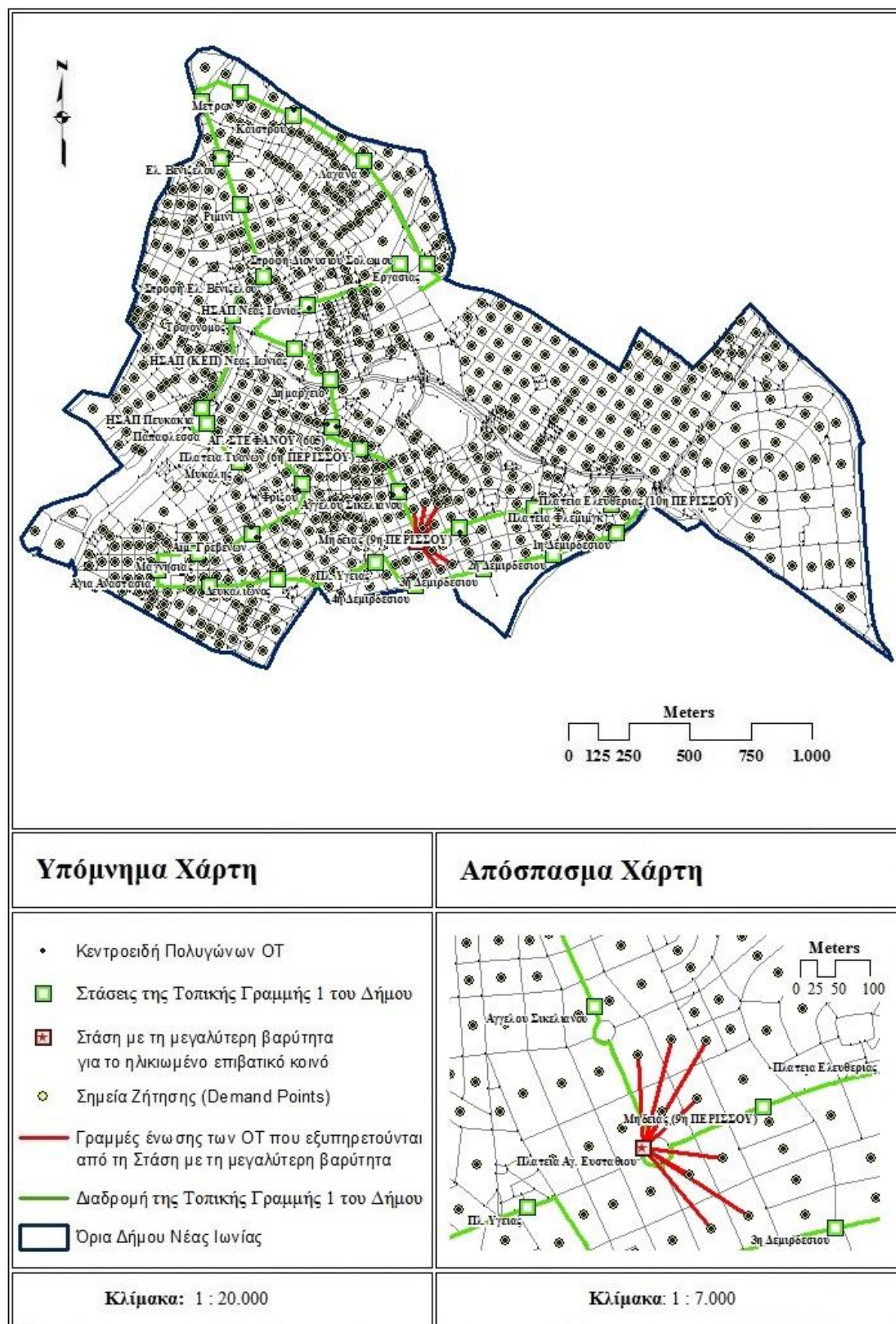
Χάρτης 5.42: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής Α8 του ΟΑΣΑ.



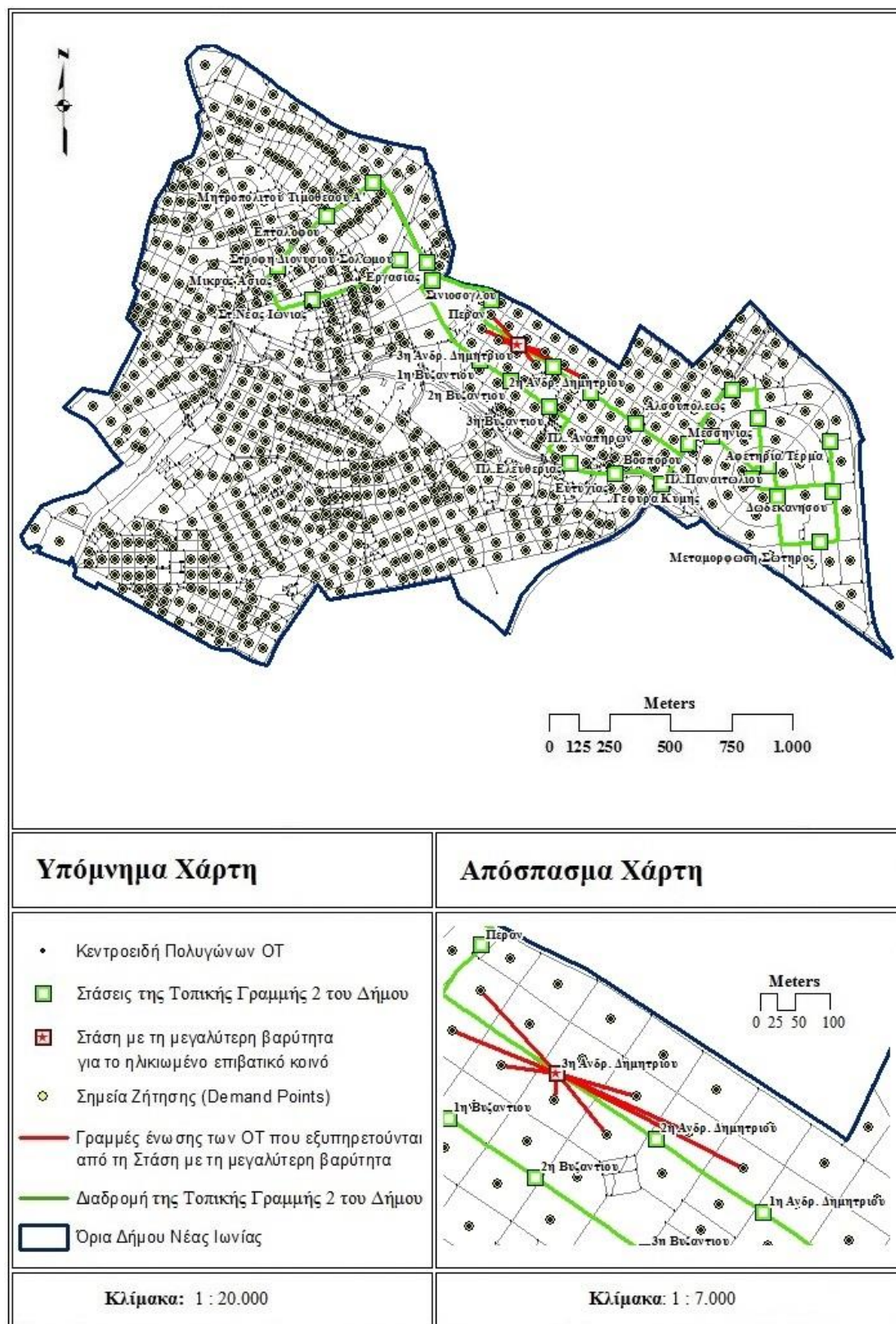
Χάρτης 5.43: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Γραμμής 1 του Μετρό.



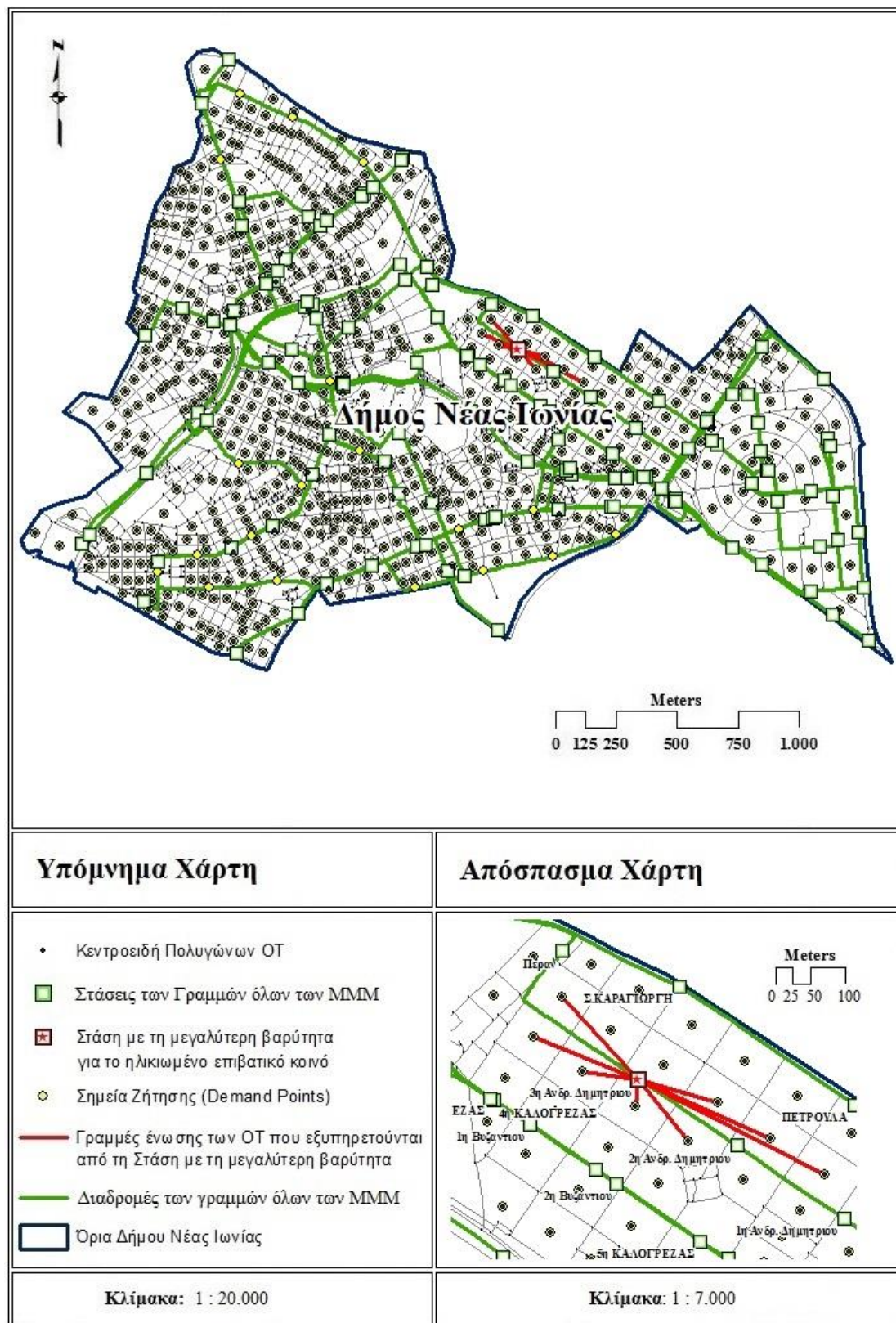
Χάρτης 5.44: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Τοπικής Γραμμής 1 του Δήμου.



Χάρτης 5.45: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, της Τοπικής Γραμμής 2 του Δήμου.



Χάρτης 5.46: Απεικόνιση της Στάσης με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, όλων των Γραμμών των ΜΜΜ που διέρχονται από το Δήμο της Νέας Ιωνίας Αττικής.



Τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Location-Allocation παρουσιάζονται στο 3^ο Παράρτημα της παρούσας.

Σε γενικές γραμμές, όπως απεικονίζεται και στους προηγούμενους χάρτες, η Στάση με τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου επιβατικού κοινού για το σύνολο των Γραμμών των ΜΜΜ που διέρχονται από το Δήμο της Νέας Ιωνίας, φαίνεται να είναι η «3^η Ανδρ. Δημητρίου» της Τοπικής Γραμμής 2 του Δήμου. Η υπόψη Στάση μπορεί να εξυπηρετήσει 209 ηλικιωμένους επιβάτες που διαμένουν σε 8 ΟΤ στην Καλογρέζα.

Στην περίπτωση που αναλυθεί η κάθε Γραμμή ξεχωριστά, η προαναφερόμενη Στάση και πάλι αποτελεί αυτή με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για την Τοπική Γραμμή 2, όμως η Στάση «Αίνου» της Γραμμής 444 του ΟΑΣΑ θα μπορούσε να προτιμάται για τις μετακινήσεις 225 ηλικιωμένων ατόμων που διαμένουν σε 9 ΟΤ κυρίως στον Περισσό και δευτερευόντως στη Σαφράμπολη, ενώ η Στάση «8^η Περισσού» της Γραμμής 605 του ΟΑΣΑ μπορεί να ικανοποιήσει τις επιβατικές ανάγκες 233 ηλικιωμένων ατόμων που διαμένουν σε 12 ΟΤ κυρίως, επίσης, στον Περισσό αλλά και στη Σαφράμπολη.

Οι πιο «δημοφιλείς» Στάσεις των υπολοίπων Γραμμών του ΟΑΣΑ θα μπορούσαν να αποτελέσουν σημεία εξυπηρέτησης για αριθμό ηλικιωμένων επιβατών που θα κυμαίνεται από 92 άτομα (Στάση «Ταχυδρομείο Ν. Ιωνίας» της Γραμμής Α8) έως 199 άτομα (Στάση «Πλ. Αγίου Ευσταθίου» της Τοπικής Γραμμής 1).

Η Γραμμή 1 το Μετρό μπορεί να γίνει σημείο προορισμού για την εξυπηρέτηση των μεταφορικών αναγκών 280 ηλικιωμένων. Το αποτέλεσμα αυτό παρουσιάζεται μόνο για λόγους πληρότητας της Ανάλυσης και δεν λαμβάνεται υπόψη στο τελικό συμπέρασμα διότι:

- α) οι συνθήκες που ελήφθησαν υπόψη κατά την εφαρμογή της ήταν διαφορετικές (600μ απόσταση βάδισης για μέσα σταθερής τροχιάς έναντι των 300μ που αφορούσαν στις Γραμμές των μέσων μεταβαλλόμενης τροχιάς) και
- β) το Μετρό ανήκει στα διαδημοτικά ΜΜΜ, που δεν εξυπηρετούν αποκλειστικά τις μεταφορικές ανάγκες των επιβατών εντός των ορίων ενός Δήμου.

Κεφάλαιο 6^ο

Συμπέρασμα

Αντικείμενο της Ανάλυσης που παρουσιάστηκε στο προηγούμενο Κεφάλαιο αποτέλεσε η διερεύνηση της προσβασιμότητας των ηλικιωμένων ατόμων στις δημόσιες συγκοινωνίες. Ως βασικό ερευνητικό ερώτημα και σκοπός της παρούσας εργασίας λογίζεται ο υπολογισμός της προσβασιμότητας της ομάδας στόχου των ηλικιωμένων σε σημεία εξυπηρέτησης των ΜΜΜ αλλά και σε προορισμούς ενδιαφέροντός τους (amenities), και βοήθημα στην πραγμάτωση αυτού συνέστησε η Μελέτη Περίπτωσης που διενεργήθηκε στο Δήμο της Νέας Ιωνία Αττικής σε περιβάλλον ΓΣΠ.

Η προσέγγιση της προσβασιμότητας έλαβε χώρα με τη βοήθεια της μεθόδου των Δικτυακών Αποστάσεων Πεζής Διαδρομής, τοποθετώντας τον ηλικιωμένο πληθυσμό σημειακά, και αντιστοιχίζοντάς τον αναλογικά στα Κεντροειδή Πολυγώνων ΟΤ που δημιουργήθηκαν για το Δήμο της Νέας Ιωνίας Αττικής. Η Ανάλυση πλαισιώθηκε από το απαραίτητο Δίκτυο Οδών που σχηματίστηκε για τον υπόψη Δήμο. Η επεξεργασία και ομαδοποίηση των παραμέτρων υλοποιήθηκε στο περιβάλλον του λογισμικού ArcGIS_10.2.2, με τη συνδρομή και της δικτυακής επέκτασης αυτού, δηλαδή του Network Analyst_10.1.

Η παρούσα πρόταση Ανάλυσης στόχευσε στην αξιολόγηση του επιπέδου στο οποίο οι ηλικιωμένοι πολίτες του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής μπορούν να προσεγγίσουν στα σημεία εξυπηρέτησης των ΜΜΜ και σε προορισμούς ενδιαφέροντος του τύπου διαμονής τους.

Αυτό που προσδοκά, είναι να στρέψει το ενδιαφέρον γύρω από θέματα υπολογισμού της προσβασιμότητας, σε συνάρτηση με το πλαίσιο εφαρμογής πολιτικών που θα ωθήσουν τον ηλικιωμένο πολίτη στη χρήση φιλικών προς το περιβάλλον και προς τον χρήστη ΜΜΜ, γεγονός που αποτελεί στόχο της ΕΕ για τη βιώσιμη κινητικότητα.

Στην Ανάλυση συμμετείχαν 179 σημεία εξυπηρέτησης όλων των Γραμμών όλων των ΜΜΜ που βρίσκονται στη διάθεση του χρήστη-επιβάτη στον υπό εξέταση Δήμο. Συμμετείχαν, επίσης, 164 σημεία ενδιαφέροντος που μπορεί να αποτελέσουν προορισμό των ηλικιωμένων ατόμων, όπως είναι οι Δημόσιες ή Δημοτικές Υπηρεσίες, οι Υπηρεσίες Φροντίδας Ηλικιωμένων, οι Υπηρεσίες Υγείας και Πρόνοιας, οι Τράπεζες, οι Λαϊκές Αγορές, οι Χώροι Ψυχαγωγίας (πλατείες, πάρκα, δημοτικό θέατρο, δημοτικός κινηματογράφος) και οι Ναοί.

Σχηματίσθηκαν, αρχικά, οι ΠΕΔ των 179 σημείων εξυπηρέτησης των MMM, προκειμένου να καταστεί εφικτός ο υπολογισμός της επιφάνειας κάλυψης των συγκεκριμένων ζωνών βάδισης δικτυακής απόστασης 300μ. Ο υπολογισμός έλαβε χώρα και για ΠΕΔ 400μ, προκειμένου να δοθεί η δυνατότητα στον αναγνώστη να συγκρίνει τη διαφορά της καλυπτόμενης έκτασης που προκύπτει από τη χρήση των διαφορετικών δικτυακών αποστάσεων βάδισης.

Στη συνέχεια κατανεμήθηκε ο ηλικιωμένος πληθυσμός στα ΟΤ του Δήμου με τη Μέθοδο των Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ. Η χρήση της συγκεκριμένης Μεθόδου βοήθησε στον υπολογισμό του εν δυνάμει εξυπηρετούμενου ηλικιωμένου πληθυσμού από τις Στάσεις του Δικτύου των MMM στη Νέα Ιωνία.

Για να ολοκληρωθεί η εικόνα της προσβασιμότητας που έχουν οι ηλικιωμένοι κάτοικοι της Νέα Ιωνίας στον τόπο διαμονής τους, τόσο σε Στάσεις των MMM όσο και την αλληλοσυσχέτιση της προσβασιμότητας αυτής με τα σημεία ενδιαφέροντός τους, διενεργήθηκαν και τρεις επιπλέον Δικτυακές Αναλύσεις. Αυτές αφορούσαν αφενός (οι δύο πρώτες) στην Ανάλυση Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης (Closest Facility Analysis), και αφετέρου (η τρίτη) στην Ανάλυση Κατανομής Θέσεων (Location-Allocation Analysis).

Η πρώτη απάντησε στο ερώτημα «ποια σημεία εξυπηρέτησης βρίσκονται πλησιέστερα σε συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του πληθυσμού-στόχου της παρούσας. Δηλαδή αξιολογήθηκε η προσβασιμότητα που έχουν τα ηλικιωμένα άτομα σε σημεία ενδιαφέροντος τους.

Η δεύτερη σχετίστηκε με τον εντοπισμό των Γραμμών των MMM που εξυπηρετούν με το βέλτιστο τρόπο, συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του υπό εξέταση ηλικιωμένου πληθυσμού.

Ενώ η τρίτη στόχευσε στις Στάσεις που κατέχουν το μεγαλύτερο βάρος στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέας Ιωνίας (δηλαδή ποιες στάσεις εξυπηρετούν τον περισσότερο ηλικιωμένο πληθυσμό).

Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων των παραπάνω Αναλύσεων παρουσιάζεται να είναι υποκειμενική, και η ερμηνεία τους επαφίεται στην εμπειρία και προσοχή του ερευνητή-αξιολογητή. Αυτό σημαίνει ότι οποιαδήποτε ασυνέχεια του δημιουργούμενου Δικτύου, η επιλογή του αριθμού των Γραμμών, και η επιλογή του αριθμού αλλά και των ακριβών θέσεων (X, Y) των Στάσεων των MMM αντανακλούν στο εξαγόμενο αποτέλεσμα της επίλυσης^{1,2}. Εξάλλου, σύμφωνα και με τον Currie (2010), η χρήση αντιπροσωπευτικών σημείων³ τα οποία αφορούν στο σύνολο των κατοικιών οποιασδήποτε υπό εξέταση περιοχής, μπορεί να οδηγήσει σε λάθος εκτιμήσεις.

¹ π.χ. πυκνώνοντας το Δίκτυο των σημείων εξυπηρέτησης ή προσθαφαιρώντας Γραμμές MMM, επηρεάζεται το αποτέλεσμα της Ανάλυσης Closest Facility για το ποιες Στάσεις βρίσκονται πλησιέστερα σε συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος (βλέπε συγκριτικά Παράρτημα 1^ο και 2^ο αλλά και ενότητα 5.2.4.1)

² μειονέκτημα της Ανάλυσης Location-Allocation φαίνεται να αποτελεί το γεγονός ότι δεν μπορεί να «συνδέσει» πάντα με ρεαλιστικό τρόπο τα σημεία εξυπηρέτησης με τα ΟΤ όταν χρησιμοποιηθούν πολλές θέσεις «locations» και «incidents»

³ πληθυσμιακή κατανομή με τη Μέθοδο των Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ

Παρόλα αυτά τα αποτελέσματα της Ανάλυσης δείχνουν ότι η επιφάνεια που καλύπτουν οι ΠΕΔ όλων των Στάσεων όλων των Γραμμών των ΜΜΜ στο Δήμο της Νέας Ιωνίας, για απόσταση βάδισης Δικτύου 300μ, ανέρχεται σε 94,61% και ο εν δυνάμει εξυπηρετούμενος από αυτές ηλικιωμένος πληθυσμός σε 10.387 άτομα που αντιστοιχεί στο 94% αυτού. Το συμπέρασμα που προκύπτει από την εξέταση των υπόψη αποτελεσμάτων είναι ενθαρρυντικό, αφού δηλώνει ότι η πρόσβαση που έχει το 94% του ηλικιωμένου πληθυσμού σε Στάσεις των ΜΜΜ στον υπό εξέταση Δήμο αποτελεί ποσοστό πολύ υψηλό.

Από την εφαρμογή της Ανάλυσης Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης εξήχθησαν συμπεράσματα για το ποιες Στάσεις βρίσκονται πλησιέστερα σε συγκεκριμένους προορισμούς ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων. Σύμφωνα με αυτά, όπως είδαμε στην ενότητα 5.2.4.1, στο Δήμο υπάρχουν αφενός μεν Στάσεις που μπορούν να εξυπηρετήσουν μέχρι και 6 προορισμούς, αφετέρου δε πολλές άλλες δεν βρίσκονται πλησιέστερα σε κανένα σημείο ενδιαφέροντος (amenity).

Από την ίδια Ανάλυση προέκυψαν συμπεράσματα και για ποιες Γραμμές ΜΜΜ εξυπηρετούν με βέλτιστο τρόπο συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος. Έτσι, όπως παρουσιάστηκε και στην ενότητα 5.2.4.2, τόσο η Γραμμή 605 του ΟΑΣΑ όσο και οι Γραμμές 1 και 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας διαδραματίζουν σημαντικότερο ρόλο στις μετακινήσεις των ηλικιωμένων κατοίκων του Δήμου της Νέας Ιωνίας.

Στον αντίποδα, αναδείχθηκε ότι υπάρχουν υπερτοπικές⁴ Γραμμές του ΟΑΣΑ όπως η 444 και η 724 του ΟΑΣΑ, οι οποίες ουσιαστικά δεν συμβάλλουν καθόλου στην εξυπηρέτηση του τοπικών σημείων προορισμού του ηλικιωμένου επιβατικού κοινού.

Οι υπόλοιπες υπερτοπικές Γραμμές του ΟΑΣΑ (054, 421, 602, 604 και Α8) φαίνεται να δρουν ενισχυτικά, ή και ανακουφιστικά ίσως σε περιόδους αιχμής, αλλά και ως εναλλακτική λύση των Γραμμών του Τοπικού Δικτύου Εξυπηρέτησης των ηλικιωμένων κατοίκων της Νέας Ιωνίας.

Η Ανάλυση Κατανομής Θέσεων που παρουσιάστηκε στην ενότητα 5.2.4.3 κατέδειξε τη βαρύτητα που κατέχουν οι Στάσεις των ΜΜΜ στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού. Έτσι, όταν συμμετείχαν όλες οι Γραμμές των ΜΜΜ στην Ανάλυση, προέκυψε ότι η Στάση «3^η Ανδρ. Δημητρίου» της Τοπικής Γραμμής 2 του Δήμου μπορεί να εξυπηρετήσει 209 ηλικιωμένους, εν δυνάμει επιβάτες, που διαμένουν σε 8 ΟΤ της Καλογρέζας.

Όταν όμως η Ανάλυση έλαβε χώρα για κάθε Γραμμή χωριστά, προέκυψε ότι η Στάση «8^η Περισσού» της Γραμμής 605 του ΟΑΣΑ θα μπορούσε να ικανοποιήσει τις επιβατικές ανάγκες 233 ηλικιωμένων ατόμων που διαβιούν σε 12 ΟΤ, ενώ η Στάση «Αΐνου» της Γραμμής 444 του ΟΑΣΑ θα μπορούσε να προτιμάται για τις μετακινήσεις 225 ηλικιωμένων εν δυνάμει χρηστών ΜΜΜ που διαμένουν σε 9 ΟΤ.

Τα αποτελέσματα αυτά, αλλά κυρίως η τάση που φανερώνουν, θα μπορούσαν να ληφθούν υπόψη από τους αρμόδιους σε θέματα σχεδιασμού τόσο της Τοπικής Συγκοινωνίας του Δήμου Νέας Ιωνίας, όσο και των Διαδημοτικών Συγκοινωνιών της

⁴ ούτως ή άλλως βασικός στόχος τους είναι η διασύνδεση του υπό εξέταση Δήμου με άλλους Δήμους της Αττικής

Περιφέρειας Αττικής, για πιθανό ανασχεδιασμό των Γραμμών και των Στάσεών τους, προς βελτιστοποίηση του Συγκοινωνιακού τους Δικτύου και των παρεχόμενων υπηρεσιών προς το επιβατικό κοινό τους.

Το αποτέλεσμα που προκύπτει συνολικά από την όλη Ανάλυση παρουσιάζει μεγάλη συνέπεια ως προς τις συγκοινωνιακές δομές του υπό εξέταση Δήμου. Ο Δήμος της Νέας Ιωνίας αφενός κατέχει ένα πλήρως ανεπτυγμένο Δίκτυο Γραμμών MMM και Στάσεων, το οποίο παρουσιάζει ικανοποιητικό βαθμό καταναεμητικής ομοιομορφίας στην επικράτειά του, και αφετέρου διαπιστώνεται ικανοποιητική διασπορά τόσο των ηλικιωμένων κατοίκων στα ΟΤ όπου διαμένουν, όσο και των σημείων ενδιαφέροντος της στοχευόμενης πληθυσμιακής ομάδας.

Το συμπέρασμα, λοιπόν, σχετικά με τον επιθυμητό τρόπο μετακίνησης των ηλικιωμένων κατοίκων του Δήμου, που αφορά σε συνδυασμό βάδισης με χρήση MMM, είναι ενθαρρυντικό, καθώς η Νέα Ιωνία με τη συνδρομή του ΟΑΣΑ, προσφέρει στους ηλικιωμένους κατοίκους της υψηλού επιπέδου προσβασιμότητα από και προς τα σημεία εξυπηρέτησης των MMM, καθώς και από και προς τις εγκαταστάσεις των υπηρεσιών και υποδομών παροχών ενδιαφέροντος τους.

Δεν πρέπει όμως να ξεχνά ο αναγνώστης ότι ένα ποσοστό της τάξεως του 6% του ηλικιωμένου πληθυσμού του υπό εξέταση Δήμου δεν χαίρει προσβάσιμων υπηρεσιών συγκοινωνιών, αντιμετωπίζοντας την αναποτελεσματικότητα στην παροχή επαρκούς μεταφορικής κινητικότητας. Δηλαδή, δεν έχει την επιθυμητή πρόσβαση στο Δίκτυο των Στάσεων των MMM, άρα πιθανότατα και σε υπηρεσίες και εγκαταστάσεις που θα μπορούσαν να αποτελέσουν προορισμό του.

Για τον παραπάνω λόγο, όραμα και στόχο των πολιτικών σχεδιασμών στη χώρα μας θα πρέπει να αποτελέσει, μεταξύ άλλων, η ανάδειξη της ικανότητας όλων των πολιτών στο να έχουν ίσες ευκαιρίες και να μπορούν να συμμετέχουν στις επιθυμητές κοινωνικές δραστηριότητες. Προς επίτευξη αυτού, κάθε τι που έχει σχεδιασθεί από τον άνθρωπο για τον άνθρωπο όπως το δομημένο περιβάλλον, τα καθημερινά αντικείμενα, οι υπηρεσίες, η κουλτούρα και οι πληροφορίες, πρέπει να είναι επαρκές και προσβάσιμο για όλους, δυνάμενοι ταυτόχρονα να το χρησιμοποιήσουν (DfA Europe, 2004).

Θα ήταν ωφέλιμο για τον ηλικιωμένο (και όχι μόνο) πληθυσμό της, η χώρα μας να ακολουθήσει το παράδειγμα προηγμένων κρατών (όπως οι Η.Π.Α.) και να υλοποιήσει προγράμματα και δράσεις όπως:

- α) η *Εθνική Συμμαχία για Ολοκληρωμένους Δρόμους* (The National Complete Streets Coalition), η οποία επικεντρώνεται στη βελτίωση της ποιότητας ζωής ατόμων τα οποία υποεξυπηρετούνται από τις μεταφορικές υποδομές και αφορά στις προσπάθειες προώθησης του σχεδιασμού πολυτροπικών μεταφορών. Έτσι δύναται η δυνατότητα παροχής ασφαλούς πρόσβασης σε όλους τους χρήστες ανεξαρτήτου του είδους μεταφοράς, των φυσικών ικανοτήτων και της ηλικίας αυτών (Smart Growth America, 2010), ή
- β) οι *Ασφαλείς Διαδρομές για Ηλικιωμένους* (Safe Roots for Seniors), το οποίο εστιάζει σε πεζοπορικές βελτιώσεις, προκειμένου να προάγει την περιπατητικότητα και τη φυσική κατάσταση των ηλικιωμένων (Transportation Alternatives, 2013).

Επιθυμητή θα ήταν ακόμα τόσο η άμεση εφαρμογή αποδοτικότερων Κατευθυντήριων Οδηγιών για την προσβασιμότητα, όσο και η προώθηση Μελετών οι οποίες θα έχουν ως στόχο τη βελτίωση των συνθηκών μετακίνησης των ηλικιωμένων προκειμένου να προαχθεί η κινητικότητα αυτών μέσω της βελτίωσης της προσβασιμότητας τους στα ΜΜΜ, στοχεύοντας ιδιαίτερα στην αντιμετώπιση του φαινομένου του κοινωνικού αποκλεισμού της υπόψη πληθυσμιακής αλλά και κάθε ευάλωτης σε αυτόν ομάδας.

Όλα τα παραπάνω θα συμβάλλουν στο να εκλείψουν οι σχετικοί λόγοι με την προσήλωση που δείχνουν οι ηλικιωμένοι στα Ι.Χ. οχήματα προς αποφυγή του κοινωνικού τους αποκλεισμού⁵. Απόρροια της ελαχιστοποίησης της χρήσης των Ι.Χ. αυτοκινήτων από τους ηλικιωμένους θα είναι οι θετικές τόσο από περιβαλλοντικής άποψης όσο και από άποψης ασφάλειας συνέπειες. Δίνοντάς τους, ταυτόχρονα, κίνητρα για περισσότερη πεζοπορία (αναμενόμενη βελτίωση του επιπέδου της υγείας τους) και για χρήση των ΜΜΜ, συνεισφέροντας στην περιβαλλοντική οικονομία (αλλά και στην προσωπική οικονομική τους κατάσταση).

Επίκαιρο όσο ποτέ φαντάζει το συμπέρασμα της διεθνούς επιστημονικής κοινότητας αναφορικά με την αυξημένη σημαντικότητα που έχει η ποιοτική παροχή υπηρεσιών μετακίνησης προς τους ηλικιωμένους, όσο και η σημαντικότητα που πρέπει να κατέχουν οι ανάγκες μετακίνησης αυτών κατά το σχεδιασμό από τους αρμόδιους φορείς μεταφορικών πολιτικών.

Στο πλαίσιο, λοιπόν, της αρχής της βιώσιμης κινητικότητας, του επανασχεδιασμού των μεταφορικών υποδομών βάσει αυτής, αλλά και της ιδιαίτερης προσοχής που πρέπει να δοθεί στις ανάγκες των ηλικιωμένων ατόμων και των ατόμων που βρίσκονται σε ευάλωτη κατάσταση, ο σχεδιασμός της κυκλοφορίας πρέπει να θέσει ως προτεραιότητα την εξυπηρέτηση των ατόμων μέσω της βελτίωσης της προσβασιμότητας προσέλευσης αλλά και της αναβάθμισης και υποστήριξης των ΜΜΜ.

Εάν ληφθούν οι παραπάνω διαπιστώσεις υπόψη και γίνουν πράξη από τους αρμόδιους σε θέματα σχεδιασμού των μεταφορών και συγκοινωνιών, τότε η χώρα μας θα έχει κάνει ένα σημαντικό βήμα προς εκπλήρωση μεγάλου μέρους του Υποστόχου 11.2 «Έως το 2030, παροχή ασφαλών, προσιτών, προσβάσιμων και βιώσιμων συστημάτων μεταφοράς για όλους, βελτίωση της ασφάλειας των δρόμων, κυρίως μέσω της επέκτασης των δημόσιων συγκοινωνιών, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις ανάγκες εκείνων που βρίσκονται σε ευάλωτη κατάσταση, όπως είναι οι γυναίκες, τα παιδιά, τα άτομα με αναπηρίες και οι ηλικιωμένοι», του 11^{ου} Στόχου της Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης με θέμα «Δημιουργούμε πόλεις και ανθρώπινους οικισμούς χωρίς αποκλεισμούς, ασφαλείς, ανθεκτικούς και βιώσιμους».

⁵ αφού όπως είδαμε και στο 2^ο Κεφάλαιο, οι ηλικιωμένοι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο προς διευκόλυνσή τους ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που αντιμετωπίζουν χαμηλό επίπεδο προσβασιμότητας στις Στάσεις των ΜΜΜ

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνικές

Γιαννοπούλου, Η. (2014), *Μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης της προσβασιμότητας αστικών περιοχών. Η περίπτωση των ΜΜΜ στη μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας*, Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Ελληνικό Ινστιτούτο Μεταφορών – IMET (2005), «Εγχειρίδιο εφαρμογής των Δεικτών Εξυπηρέτησης και Αποτελεσματικότητας (Δ.Ε.Α.)», Παραδοτέο Π2 έργου Ολοκληρωμένο Σύστημα Ελέγχου Ποιότητας των Παρεχόμενων Επιβατικών Υπηρεσιών Δημοσίων Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης.

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Νέας Ιωνίας 2011-2014.

Κανάρης, Φ. (2018), *Δείκτες χωρικής ανάλυσης πολυτροπικών μεταφορών. Μελέτη περίπτωσης: Αττική*, Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Κουτσόπουλος, Κ. και Ανδρουλακάκης, Ν. (2012), *Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Θεωρία και Πράξη. Με τη χρήση ArcGIS 10*, Αθήνα: Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Μάντη, Χ.Ε. (2014), *Μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης της προσβασιμότητας μέσων μαζικής μεταφοράς. Χωροθετική ανάλυση στο Δήμο Αθηναίων*, Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Τσιρώνης, Αθ. (2012), *Πολεοδομική διερεύνηση και προοπτικές της νέας Ιωνίας Αττικής*, Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Τυρινόπουλος, Γ. και Κεπατσόγλου, Κ. (2015), «Μεθοδολογία Ελέγχου της Ποιότητας Συγκοινωνιακών Υπηρεσιών» [Κεφάλαιο Συγγράμματος], *Αξιολόγηση και έλεγχος ποιότητας συγκοινωνιακών συστημάτων και υπηρεσιών*, [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Κεφ 4. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/3569>, [πρόσβαση 28/8/2019].

Υπουργείο Εργασίας – Θεματική Επιτροπή Προσβασιμότητας στο Φυσικό και Δομημένο Περιβάλλον (2016), «Προσβασιμότητα ατόμων με αναπηρίες σε κτήρια του ευρύτερου δημόσιου τομέα», ηλεκτρονική έκδοση, ανακτήθηκε από [http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dsid/dsid.nsf/9DD712B70A442853C2257D25003B05C9/\\$file/ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑ%20ΑΤΟΜΩΝ%20ΜΕ%20ΑΝΑΠΗΡΙΕΣ%20bookmarks%20final.pdf](http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dsid/dsid.nsf/9DD712B70A442853C2257D25003B05C9/$file/ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑ%20ΑΤΟΜΩΝ%20ΜΕ%20ΑΝΑΠΗΡΙΕΣ%20bookmarks%20final.pdf).

ΦΕΚ 79/Α΄/2012, Νόμος 4067/2012 «Νέος Οικοδομικός Κανονισμός».

Ξενόγλωσσες

Achuthan, K., Tithridge, H. και Mackett, R.L. (2010), “Mapping accessibility differences for the whole journey and for socially excluded groups of people”, *Journal of Maps*, 6(1), pp.220-229.

Apparicio, P., Abdelmajid, M., Riva, M. και Shearmur, R. (2008), “Comparing alternative approaches to measuring the geographical accessibility of urban health services: distance types and aggregation-error issues”, *International Journal of Health Geographics*, Vol. 7, pp. 1-14.

Azmi, D.I., Karim, H.A. και Amin, M.Z.M. (2012), “Comparing thw Walking Behaviour between Urban and Rural Residents”, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 68(2012), pp.406-416.

Banister, D. και Bowling, A. (2004), “Quality of life for the elderly: the transport dimension”, *Transport Policy*, 11(2004), pp.105–115.

Barton, H., Grand, M. και Guise, R. (2003), *Shaping neighbourhoods: A guide for health, sustainability and vitality*, New York: Spon Press.

Beiler, M.O., Seketa, B. και Swiatek, W. (2016), “Investigating transit and pedestrian accessibility for age-restricted communities using spatial analysis”, *International Journal of Sustainable Transortation*, 10(10), pp.881-893.

Biba, S., Curtin, K.M. και Manca, G. (2010), “A new method for determining the population with walking access to transit”, *International Journal of Geographical Information Science*, Vol. 24, pp.347-364.

Böcker, L., van Amen, P. και Helbich, M. (2016), “Elderly travel frequencies and transport mode choices in Greater Rotterdam, the Netherlands”, *Transportation*, 2017(44), pp.831-852.

Bok, J. και Kwon, Y. (2016), “Comparable Measures of Accessibility to Public Transport Using the General Transit Feed Specification”, *Sustainability*, 8(224), pp.1-13.

Bowman, B.L. και Vecellio, R.L. (1994), “Pedestrian Walking Speeds and Conflicts at Urban Median Locations”, [Κεφάλαιο Συγγράμματος στο *Research Issues on Bicycling, Pedestrians, and Older Drivers*], *Transportation Research Record*, No.1438, pp.67-73.

Brake, J.F. (2008), “Identifying appropriate options for delivering urban transportation to older people”, *Urban Transport XIV*(101), pp. 57-66.

Bricka, S., Sener, I.N., Dusza, C., Wood, N., και Hudson, J.G. (2012), “Factors influencing walking in small urban regions”, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2307, pp.52-59.

Currie, G. (2010), “Quantifying spatial gaps in public transport supply based on social needs”, *Journal of Transport Geography*, Vol. 18, pp.31-41.

Dalvi, M.Q. και Martin, K.M. (1976), “The measurement of accessibility: Some preliminary results”, *Transportation*, 5(1), pp.17-42.

Delmelle, E.C. και Casas, I. (2012), “Evaluating the spatial equity of bus rapid transit-based accessibility patterns in a developing country: The case of Cali, Colombia”, *Transport Policy*, Vol. 20, pp.36-46.

Department for Transport, London (2005), “Inclusive Mobility”, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/3695/inclusive-mobility.pdf, [πρόσβαση 15/9/2019].

DfA Europe (2004), “The EIDD Stockholm Declaration 2004”, <http://dfaurope.eu/what-is-dfa/dfa-documents/the-eidd-stockholm-declaration-2004/> και http://dfaurope.eu/wp-content/uploads/2014/05/stockholm-declaration_greek.pdf, [πρόσβαση 17/9/2019].

El-Geneidy, A.M., Tétreault, P.R., Suprenant-Legault, J. (2009), “Pedestrian access to transit: identifying redundancies and gaps using a variable service area analysis”, Paper submitted for presentation at the transportation research board 89th Annual meeting.

Engels, B. και Liu, G-J. (2011), “Social exclusion, location and transport disadvantage amongst non-driving seniors in a Melbourne municipality, Australia”, *Journal of Transport Geography*, 19(2011), pp.984-996.

Evans, E.L. (2001), “Influences on mobility among non-driving older Americans”, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2001(3), pp.151–168.

Fatima, K., Moridpour, S., Saghapour, T. και De Gruyter, C. (2018), “A Case Study of Elderly Public Transport Accessibility”, 21-23 December 2018, Proceedings of the 7th International Conference on Transportation and Traffic Engineering (ICTTE 2018), Beijing, China.

Frank, J., και Patla, A. (2003), “Balance and mobility challenges in older adults: Implications for preserving community mobility”, *American Journal of Preventive Medicine*, 25 (3), pp.157–163.

Geurs, K. και van Eck, J.R.R. (2001), “Accessibility Measures: Review and Applications”, *RIVM: Research for Man and Environment*, RIVM Report 408505 006, Διαθέσιμο στο: https://www.researchgate.net/publication/46637359_Accessibility_Measures_Review_and_Applications, [πρόσβαση 26/9/2019].

Geurs, K. και van Wee, B. (2004), “Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions”, *Journal of Transport Geography*, 12(2), pp.127-140.

Gutiérrez, J. (2009), "Transport and accessibility", *International Encyclopedia of Human Geography*, Oxford, Elsevier, Vol. 1, pp.410-417.

Gutiérrez, J. και Garcia-Palomares, J.C. (2008), "Distance-measure impacts on the calculation of transport service areas using GIS", *Environment and Planning B*, Vol. 35, pp.480-503.

Hallgrimsdottir, B., Wennberg, H., Svensson, H. και Stahl, A. (2016), "Implementation of accessibility policy in municipal transport planning: progression and regression in Sweden between 2004 and 2014", *Transport Policy*, 49(2016), pp.196–205.

Hansen, W.G. (1959), "How Accessibility Shapes Land Use", *Journal of the American Institute of Planners*, 25(2), pp.73-76.

Harrison, A., και Ragland, D.R. (2007), "Consequences of driving reduction or cessation for older adults", *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1843, pp.96–104.

Hine, J. και Mitchell, F. (2001), "Better for everyone", *Urban studies*, 38, pp.319–332.

Kim, S., και Ulfarsson, G. (2013), "Transportation in an aging society: Linkage between transportation and quality of life", *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2357, pp.109–115.

Kimpel, T.J., Duecker, K.J. και El-Geneidy, A.M. (2007), "Using GIS to measure the effects of service area and frequency on passenger boarding's at bus stops", *URISA Journal*, Vol. 19, pp.5-11.

Kuby, M., Barranda, A., και Upchurch, C. (2004), "Factors influencing light rail station boardings in the United States", *Transportation Research Part A*, 38, pp.223-247.

Litman, T. (2003), "Measuring transportation: Traffic, mobility and accessibility", *Ite Journal*, 73(10), pp.28-32.

Longley P., Goodchild M. F., Maguire D. J. And Rhind D. W. (2010), *Συστήματα και Επιστήμη Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)*, 2η έκδοση, Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος

Lucas, K., Marsden, G. και Brooks, M.K. (2007), "Assessment of capabilities for examining long-term social sustainability of transport and land use strategies", *Transportation research record*, 2013, pp.30–37.

Lucas, K., Van Wee, B., και Maat, K. (2016), "A method to evaluate equitable accessibility", *Transportation*, 43, pp.473–490.

- Manaugh, K. και El-Geneidy, AM. (2012), “What makes travel 'local': Defining and understanding local travel behavior”, *Journal of transport and land use*, 5(3), pp.15-27.
- Miller, H.J. και Shaw, S.L. (2001), *Geographic Information Systems for Transportation: Principles and Applications*, New York: Oxford University Press.
- Murray, A.T., Davis, R., Stimson, R.J., και Ferreira, L. (1998), “Public transportation access”, *Transportation Research Part D*, Vol. 3, pp.319-328.
- Preston, J. και Raje, F. (2007), “Accessibility, mobility and transport-related social exclusion”, *Journal of Transport Geography*, 15(3), pp.151-160.
- Rosenbloom, S. (2001), “Sustainability and automobility among the elderly: an international assessment”, *Transportation* 28, pp.375–408.
- Ryus, P., Ausman, J. Teaf, D. Cooper, M. και Knoblauch, M. (2000), “Development of Florida’s transit level-of-service indicator”, *Transportation Research Record*, 1731, pp.123-129.
- Schmöcker, J-D., Quddus M.A., Noland, R.B. και Bell G.H.M. (2008), “Mode choice of older and disabled people: a case study of shopping trips in London”, *Journal of Transport Geography*, 16(2008), pp.257-267.
- Stentzel, U., Piegsa, J., Fredrich, D., Hoffmann, W. και van den Berg, N. (2016), “Accessibility of general practitioners and selected specialist physicians by car and by public transport in a rural region of Germany”, *BMC Health Services Research*, (16)587, pp.1-10.
- Sze, N.N. και Christensen, K.M. (2017), “Access to urban transportation system for individuals with disabilities”, *IATSS Research*, 41(2017), pp.66-73.
- Transit Cooperative Research Program (TCRP) (1999), *Report 47: A Handbook for Measuring Customer Satisfaction and Service Quality*, National Academy Press, Washington, D.C. 1999.
- Transit Cooperative Research Program (TRCP) (2003), *Report 100: Transit Capacity and Quality of Service Manual*, 2nd Edition, National Academy Press, Washington, D.C. 2003.
- Wennberg, C., Hayden, A. και Stahl, A. (2010), “Barrier-free outdoor environments: older peoples' perceptions before and after implementation of legislative directives”, *Transport Policy*, 17(2010), pp.464–474.
- US SSCA-US Senate Special Committee on Aging (2003), “Keeping America’s seniors moving: Examining ways to improve senior transportation”, Forum before the Special Committee on Aging, United States Senate, 108th Congress, First session, Washington, DC.

Yigitcanlar, T., Mohamed, A., Kamruzzaman, M. και Piracha, A. (2018), “Understanding Transport-Related Social Exclusion: A Multidimensional Approach”, *Urban Policy and Research*, 37(1), pp.97-110.

Ηλεκτρονικές Αναφορές

Ελληνικές

Ελληνική Γεροντική και Γηριατρική Εταιρεία (2019), «Δελτίο Τύπου Ε.Γ.Γ.Ε. 1η Οκτωβρίου – Παγκόσμια Ημέρα των Ηλικιωμένων 2018», <https://www.gerontology.gr/2018/09/28/δελτίο-τύπου-ε-γ-γ-ε-παγκόσμια-ημέρα-ηλ/>, [πρόσβαση 15/9/2019].

ΕΛΣΤΑΤ (2012), «Δελτίο Τύπου: Ανακοίνωση των αποτελεσμάτων της Απογραφής Πληθυσμού-Κατοικιών 2011 για το Μόνιμο Πληθυσμό της Χώρας», <http://www.statistics.gr/>, [πρόσβαση 18/9/2019].

el.wikipedia.org (2019α), «Αλγόριθμος του Dijkstra», https://el.wikipedia.org/wiki/Αλγόριθμος_του_Dijkstra, [πρόσβαση 24/9/2019].

el.wikipedia.org (2019β), «Δήμος Νέας Ιωνίας Αττικής», https://el.wikipedia.org/wiki/Νέα_Ιωνία_Αττικής, [πρόσβαση: 21/9/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής (2019α), *Κέντρα Ανοικτής Προστασίας Ηλικιωμένων (ΚΑΠΗ)*, <http://www.neaionia.gr/Inner.aspx?LangID=1&FolderID=29d5c675-cf9e-458e-838c-a1d41a52b7f7>, [πρόσβαση 22/09/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής (2019β), *Υπηρεσίες Δήμου Ν. Ιωνίας*, <http://www.neaionia.gr/Inner.aspx?LangID=1&FolderID=5c1586f5-f1cb-4129-846d-0e49d7f53ed7>, [πρόσβαση 22/09/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής (2019γ), *Δημοτική Συγκοινωνία*, <http://www.neaionia.gr/Inner.aspx?LangID=1&FolderID=bad528a8-266d-4b80-9efb-2798e09d0772>, [πρόσβαση 23/09/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής (2019δ), *Δίκτυο Μέσων Μαζικής Μεταφοράς*, <http://www.neaionia.gr/Inner.aspx?LangID=1&FolderID=977ca552-4c66-4983-b1ab-dae0684d061a>, [πρόσβαση 23/09/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος (2019), <https://www.nbg.gr/branches-Atms/>, [πρόσβαση 22/9/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Τράπεζας Eurobank – Εργασίας (2019), <https://www.eurobank.gr/el/branch-locator#?tab=branch>, [πρόσβαση 22/9/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Τράπεζας Πειραιώς (2019), <https://www.piraeusbank.gr/el/idiwtes/kanalia-eksypiretisis/diktio-eksipiretisis>, *Δίκτυο Καταστημάτων στην Ελλάδα*, [πρόσβαση 18/9/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Alpha Bank (2019), (<https://www.alpha.gr/el/omilos/alpha-bank/diktuo-katastimaton>), [πρόσβαση 22/09/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Attica Bank (2019), <https://www.atticabank.gr/el/group/network/attica-network/attica>, *Τα σημεία παρουσίας της Attica Bank*, [πρόσβαση 22/09/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος farmakeia.gr (2019), *Φαρμακεία Νέα Ιωνία*, <https://farmakeia.gr/m/farmakeia-neia-ionia-attikis>, [πρόσβαση 22/09/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος Microsoft (2019), *Moovit*, <https://www.microsoft.com/el-gr/p/moovit/9wzdnrcfhzk0?activetab=pivot:overviewtab>, [πρόσβαση 23/09/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος moovit (2019), *Δημοτική Συγκοινωνία Δήμου Νέας Ιωνίας*, https://moovitapp.com/index/el/δημόσιες_συγκοινωνίες-lines-Athens_Αθίνα_-1822-857928, [πρόσβαση 23/09/2019].

Ηλεκτρονικός ιστοχώρος OASA Telematics (2019), *Πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο για Λεωφορεία και Τρόλεϊ*, http://telematics.oasa.gr/#lineDetails_, [πρόσβαση 23/09/2019].

iefimerida (2019), «Δραματική μείωση του πληθυσμού της Ελλάδας μέχρι το 2050 – Τι δείχνουν τα στοιχεία», www.iefimerida.gr/news/447544/dramatikiki-meiosis-toy-plithysmoy-tis-elladas-mehri-2050-ti-deihnoyn-ta-stoiheia, [πρόσβαση: 15/9/2019].

Υπουργείο Υγείας – 1^η Υγειονομική Περιφέρεια Αττικής (2019α), *TOMY*, http://www.1dype.gov.gr/?page_id=5644, [πρόσβαση 22/9/2019].

Υπουργείο Υγείας – 1^η Υγειονομική Περιφέρεια Αττικής (2019β), *Δομές Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας*, http://www.1dype.gov.gr/?page_id=15, [πρόσβαση 22/9/2019].

Ξενόγλωσσες

Building Department (2008), *Design manual: barrier free access 2008*, http://www.bd.gov.hk/english/documents/code/e_bfa2008.htm, [πρόσβαση 24/9/2019].

ESRI (2019), “Network Analyst Tutorial”, <http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/pdf/network-analyst-tutorial.pdf>, [πρόσβαση 7/11/2019].

ESPON (2015), “Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe, Final Report”, <https://www.espon.eu/tracc>, [πρόσβαση 26/9/2019].

Google Static Transit (2019), <https://developers.google.com/transit/gtfs/> [πρόσβαση 17/9/2019].

Olson, J. (2010), “The Five-Minute Walk: more than just a circle”, <https://johnwolson.com/2010/08/23/the-five-minute-walk-more-than-just-a-circle/>, [πρόσβαση 25/9/2019].

Smart Growth America (2010), “The National Complete Streets Coalition”, <https://smartgrowthamerica.org/program/national-complete-streets-coalition/>, [πρόσβαση 27/9/2019].

Transportation Alternatives (2009), “Safe routes for seniors”, https://www.transalt.org/sites/default/files/news/reports/2009/Safe_Routes_for_Seniors.pdf, [πρόσβαση 27/9/2019].

Transportation Research Board (2005), “Does the built environment influence physical activity? Examining the evidence”, (*Special Report 282*), *National Academy of Sciences*, ηλεκτρονική έκδοση ανακτήθηκε από <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/sr/sr282.pdf>, [πρόσβαση 25/9/2019].

wikipedia.org (2019), «ArcGIS Network Analyst», http://wiki.gis.com/wiki/index.php/ArcGIS_Network_Analyst, [πρόσβαση: 17/11/2019].

WILMAPCO (Wilmington Area Planning Council) (2011), “Age-restricted communities: Transit and sidewalk analysis”, WILMAPCO Data Report No. 11, Newark, DE. Ανακτήθηκε από http://wilmapco.org/data/#Data_Reports, [πρόσβαση 25/9/2019].

US Access Board (2002), *Americans with Disabilities Act (ADA) accessibility guidelines September 2002*, <https://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/buildings-and-sites/about-the-ada-standards/background/adaag>, [πρόσβαση 24/9/2019].

Παράρτημα 1^ο

**Πίνακας Αποτελεσμάτων Εφαρμογής
της Ανάλυσης Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης**

Closest Facility Analysis

**Αξιολόγηση της προσβασιμότητας ηλικιωμένων ατόμων
σε σημεία ενδιαφέροντός τους στο Δήμο της Νέας Ιωνίας Αττικής**

Location No.	Τίτλος Στάσης	Τίτλος και Είδος Γραμμής MMM	Πλησιέστερες Εγκαταστάσεις	Incident No.	Είδος και Τίτλος Εγκατάστασης	Πλησιέστερες Στάσεις
1	Αφετηρία 054 - Τέρμα 605	L054 ΟΑΣΑ		1	Super Market_Σκλαβενίτης_1	67
2	Πλ. Αγ. Ευσταθίου	L054 ΟΑΣΑ		2	Super Market_Σκλαβενίτης_2	70
3	Πλ. Υγείας	L054 ΟΑΣΑ	47	3	Super Market_Σκλαβενίτης_3	84
4	Δευκαλίωνος	L054 ΟΑΣΑ		4	Super Market_AB_Βασιλόπουλος_1	163
5	Πτολεμαίων	L054 ΟΑΣΑ	59	5	Super Market_AB_Βασιλόπουλος_2	126
6	ΕΥΔΑΠ	L054 ΟΑΣΑ		6	Super Market_AB_Βασιλόπουλος_3	129
7	9η Περισοῦ	L054 ΟΑΣΑ		7	Super Market_MyMarket_1	97
8	10η Περισοῦ	L054 ΟΑΣΑ	136	8	Super Market_MyMarket_2	89
9	Σχολή Αστυνομίας	L421 ΟΑΣΑ		9	Super Market_MyMarket_3	22
10	Στροφή	L421 ΟΑΣΑ	32, 89	10	Super Market_Μασούτης	
11	Τροχονόμος	L421 ΟΑΣΑ	13, 14, 30, 91, 109	11	Super Market_Lidl_1	173
12	ΙΚΑ	L421 ΟΑΣΑ		12	Super Market_Lidl_2	163
13	Νοσοκομείο Αγία Όλγα	L421 ΟΑΣΑ		13	Super Market_MarketIn_1	11
14	Δημοτικό Στάδιο	L421 ΟΑΣΑ		14	Super Market_MarketIn_2	11
15	Αμμοχώστου	L421 ΟΑΣΑ		15	Super Market_MarketIn_3	87
16	Πλ. Ελευθερίας	L421 ΟΑΣΑ		16	Super Market_MarketIn_4	91
17	Κολώνες	L421 ΟΑΣΑ		17	Super Market_MarketIn_5	159
18	Γέφυρα	L421 ΟΑΣΑ		18	Super Market_OK_AnyTime_1	92
19	Ακρίτα	L421 ΟΑΣΑ		19	Super Market_OK_AnyTime_2	168
20	Λαυρίου	L421 ΟΑΣΑ		20	Super Market_Bazaar_AE	83
21	Αγορά	L421 ΟΑΣΑ		21	Δημαρχείο	144
22	Τήνου	L421 ΟΑΣΑ	9	22	ΚΕΠ & Δημοτική Αστυνομία	95
23	Κολώνες	L421 ΟΑΣΑ		23	Τμήμα Αφάλειας	83
24	Νοταρά	L421 ΟΑΣΑ	35, 62, 63, 82	24	ΕΦΚΑ, ΟΑΕΕ	84
25	Σχολείο	L421 ΟΑΣΑ	34, 159	25	ΕΦΟΡΙΑ	109
26	5η Καλογρέζας	L421 ΟΑΣΑ		26	ΕΛΤΑ Ν. ΙΩΝΙΑΣ	124
27	4η Καλογρέζας	L421 ΟΑΣΑ		27	ΕΛΤΑ ΚΑΛΟΓΡΕΖΑΣ	128
28	Εμ. Παπά	L421 ΟΑΣΑ		28	ΕΛΤΑ ΠΕΡΙΣΣΟΥ	92
29	Νοσοκομείο Αγία Όλγα	L421 ΟΑΣΑ		29	ΟΤΕ	49
30	ΙΚΑ	L421 ΟΑΣΑ		30	Φαρμακείο_1	11
31	Γέφυρα	L421 ΟΑΣΑ		31	Φαρμακείο_2	
32	Ελευθερίας	L444 ΟΑΣΑ		32	Φαρμακείο_3	10
33	Κασταμονής	L444 ΟΑΣΑ		33	Φαρμακείο_4	130
34	Κολώνες	L444 ΟΑΣΑ		34	Φαρμακείο_5	25
35	Νοταρά	L444 ΟΑΣΑ		35	Φαρμακείο_6	24
36	Βιθυνίας	L444 ΟΑΣΑ		36	Φαρμακείο_7	93
37	Αίνου	L444 ΟΑΣΑ	73	37	Φαρμακείο_8	93
38	Ολ. Γυμναστήριο Γαλατσίου	L444 ΟΑΣΑ		38	Φαρμακείο_9	94
39	Γιαννά	L444 ΟΑΣΑ		39	Φαρμακείο_10	91
40	9η Περισοῦ	L444 ΟΑΣΑ	49	40	Φαρμακείο_11	90
41	Πλ. Ελευθερίας	L444 ΟΑΣΑ		41	Φαρμακείο_12	
42	Κολώνες	L444 ΟΑΣΑ		42	Φαρμακείο_13	77
43	Γέφυρα	L444 ΟΑΣΑ		43	Φαρμακείο_14	110
44	10η Καλογρέζας	L444 ΟΑΣΑ		44	Φαρμακείο_15	126
45	Χίου	L444 ΟΑΣΑ		45	Φαρμακείο_16	50
46	Σίδερα	L602 ΟΑΣΑ	152	46	Φαρμακείο_17	50
47	Αγ. Κωνσταντίνος	L602 ΟΑΣΑ		47	Φαρμακείο_18	3
48	Μυρουάρ	L602 ΟΑΣΑ		48	Φαρμακείο_19	98
49	ΟΤΕ	L602 ΟΑΣΑ	29	49	Φαρμακείο_20	40
50	Στ. ΗΣΑΠ Ν. Ιωνία	L602 ΟΑΣΑ	45, 46, 106	50	Φαρμακείο_21	97
51	Πλ. Φελέκη	L602 ΟΑΣΑ	142	51	Φαρμακείο_22	
52	Ελληνίδος	L602 ΟΑΣΑ		52	Φαρμακείο_23	166
53	Αθήνα 2004	L602 ΟΑΣΑ		53	Φαρμακείο_24	
54	4η Καλογρέζας	L602 ΟΑΣΑ		54	Φαρμακείο_25	167
55	5η Καλογρέζας	L602 ΟΑΣΑ		55	Φαρμακείο_26	168
56	Πλ. Ελευθερίας	L602 ΟΑΣΑ		56	Φαρμακείο_27	168
57	Κολώνες	L602 ΟΑΣΑ		57	Φαρμακείο_28	168
58	Γέφυρα	L602 ΟΑΣΑ		58	Φαρμακείο_29	
59	10η Καλογρέζας	L602 ΟΑΣΑ		59	Φαρμακείο_30	5
60	11η Καλογρέζας	L602 ΟΑΣΑ		60	Φαρμακείο_31	
61	Πλ. Πανατωλίου	L602 ΟΑΣΑ		61	Φαρμακείο_32	
62	13η Καλογρέζας	L602 ΟΑΣΑ		62	Φαρμακείο_33	24
63	Λαυρίου	L602 ΟΑΣΑ		63	Φαρμακείο_34	24
64	Πευκών	L602 ΟΑΣΑ	79	64	Φαρμακείο_35	
65	3η Νεαπόλεως	L602 ΟΑΣΑ		65	Φαρμακείο_36	171
66	Σχολείο	L602 ΟΑΣΑ		66	Φαρμακείο_37	145
67	Πολύ Τέρμα	L602 ΟΑΣΑ	1, 83	67	Φαρμακείο_38	90
68	Πλ. Πανατωλίου	L602 ΟΑΣΑ		68	Φαρμακείο_39	124
69	Δωδεκανήσου	L602 ΟΑΣΑ		69	Φαρμακείο_40	124
70	Νοταρά	L602 ΟΑΣΑ	2, 81	70	Φαρμακείο_41	87

Location No.	Τίτλος Στάσης	Τίτλος και Είδος Γραμμής MMM	Πλησιέστερες Εγκαταστάσεις	Incident No.	Είδος και Τίτλος Εγκατάστασης	Πλησιέστερες Στάσεις
71	Πέτροντα	L602 ΟΑΣΑ		71	Φαρμακείο_42	88
72	Σ. Καραγιώργη	L602 ΟΑΣΑ	86, 163	72	Φαρμακείο_43	145
73	Σινιόσση	L602 ΟΑΣΑ	107	73	Φαρμακείο_44	37
74	Εμ. Παπά	L602 ΟΑΣΑ		74	Φαρμακείο_45	87
75	Νοσοκομείο Αγία Όλγα	L602 ΟΑΣΑ		75	Φαρμακείο_46	178
76	ΙΚΑ	L602 ΟΑΣΑ		76	Φαρμακείο_47	96
77	Τροχονόμος	L602 ΟΑΣΑ	42	77	Φαρμακείο_48	130
78	Ταχυδρομείο Ν.Ιωνίας	L602 ΟΑΣΑ		78	Φαρμακείο_49	135
79	Παλιό Τέρμα	L604 ΟΑΣΑ		79	Φαρμακείο_50	64
80	1η Ελ. Βενιζέλου	L604 ΟΑΣΑ	153	80	Φαρμακείο_51	138
81	Ταχυδρομείο Ν.Ιωνίας	L604 ΟΑΣΑ		81	Φαρμακείο_52	70
82	Μυρουάρι	L604 ΟΑΣΑ		82	Φαρμακείο_53	24
83	Ρίμνι	L604 ΟΑΣΑ	20, 23, 94, 101, 110	83	Φαρμακείο_54	67
84	Βλάχου	L604 ΟΑΣΑ	3, 24	84	Φαρμακείο_55	119
85	Αφιετρία 054 - Τέρμα 605	L605 ΟΑΣΑ		85	Φαρμακείο_56	129
86	Ν. Γιαννά	L605 ΟΑΣΑ		86	Φαρμακείο_57	72
87	Αγ. Όλγα	L605 ΟΑΣΑ	15, 70, 74, 108	87	Φαρμακείο_58	
88	Βρουλάρι	L605 ΟΑΣΑ	71, 117	88	Φαρμακείο_59	123
89	Αγ. Σεφάνου	L605 ΟΑΣΑ	8, 150	89	Φαρμακείο_60	10
90	5η Περισού	L605 ΟΑΣΑ	40, 67	90	Φαρμακείο_61	177
91	4η Περισού	L605 ΟΑΣΑ	16, 39, 157	91	Φαρμακείο_62	11
92	1η Περισού	L605 ΟΑΣΑ	18, 28	92	Φαρμακείο_63	
93	2η Περισού	L605 ΟΑΣΑ	36, 37, 103	93	Φαρμακείο_64	
94	3η Περισού	L605 ΟΑΣΑ	38, 131	94	Φαρμακείο_65	83
95	Στ. Ν. Ιωνίας	L605 ΟΑΣΑ	22, 161	95	Φαρμακείο_66	
96	6η Περισού	L605 ΟΑΣΑ	76, 119	96	Φαρμακείο_67	163
97	7η Περισού	L605 ΟΑΣΑ	7, 50, 156	97	Λαϊκή Αγορά_1	118
98	8η Περισού	L605 ΟΑΣΑ	48, 113	98	Λαϊκή Αγορά_2	135
99	9η Περισού	L605 ΟΑΣΑ	123	99	Λαϊκή Αγορά_3	
100	10η Περισού	L605 ΟΑΣΑ		100	Λαϊκή Αγορά_4	137
101	Παλιό Τέρμα	L724 ΟΑΣΑ		101	Λαϊκή Αγορά_5	83
102	1η Ελ. Βενιζέλου	L724 ΟΑΣΑ		102	Λαϊκή Αγορά_6	149
103	Ταχυδρομείο Ν.Ιωνίας	L724 ΟΑΣΑ		103	Λαϊκή Αγορά_7	93
104	Μυρουάρι	L724 ΟΑΣΑ		104	Λαϊκή Αγορά_8	163
105	Ρίμνι	L724 ΟΑΣΑ		105	ΠΕΔΥ, 1η ΤΟΜΥ	159
106	Σταθμός ΗΣΑΠ Περισού	LA8 ΟΑΣΑ		106	2η ΤΟΜΥ (πρώην ΙΚΑ)	50
107	Εριουργία	LA8 ΟΑΣΑ		107	Κέντρο Υγείας (ΕΟΠΥΥ)	73
108	Σταθμός ΗΣΑΠ Πευκακίων	LA8 ΟΑΣΑ	144	108	Νοσοκομείο Αγ. Όλγα	87
109	Ταχυδρομείο Ν.Ιωνίας	LA8 ΟΑΣΑ	25	109	Διαγνωστικό_1	11
110	Σίδερα	LA8 ΟΑΣΑ	43	110	Διαγνωστικό_2	83
111	Αγ. Κωνσταντίνος	LA8 ΟΑΣΑ		111	Διαγνωστικό_3	
112	Μυρουάρι	LA8 ΟΑΣΑ	116, 155	112	Πλατεία Πανατωλίου	138
113	ΟΤΕ	LA8 ΟΑΣΑ		113	Πλατεία Αγ. Ευσταθίου	98
114	Τροχονόμος	LA8 ΟΑΣΑ		114	Πλατεία Άλσος Παλαιολόγου	157
115	Αφιετρία-Τέρμα	Local_L2		115	Πλατεία Μητέρας	167
116	Πλ. Αναπήρων	Local_L2		116	Πλατεία Τροχονόμου	112
117	1η Ανδ. Δημητρίου	Local_L2		117	Πλατεία Αγ. Γεωργίου	88
118	2η Ανδ. Δημητρίου	Local_L2	97	118	Πλατεία Σπάρτης Μ. Ασίας	
119	3η Ανδ. Δημητρίου	Local_L2	84	119	Πλατεία Τυάων	96
120	Πέραν	Local_L2		120	Πλατεία Αναπήρων	
121	Σινιόσση	Local_L2		121	Πλατεία Αδριανείου	135
122	Στροφή Διον. Σολωμού	Local_L2		122	Πλατεία Αγ. Αναστασίας	
123	Στ. Νέας Ιωνίας	Local_L2	88, 130	123	Πλατεία Π. Τσαλδάρη	99
124	Μικράς Ασίας	Local_L2	26, 68, 69, 158	124	Πλατεία Φλέμινγκ	
125	Εκταλόφου	Local_L2	154	125	Πλατεία Κωνσταντινουπόλεως	
126	Μητροπολίτου Τιμοθέου Α	Local_L2	5, 44	126	Πλατεία Ηρώων Καλογρέζας	
127	1η Βυζαντίου	Local_L2		127	Πλατεία Πάρκο Αλσούπολεως	
128	2η Βυζαντίου	Local_L2	27	128	Δημοτικό Θέατρο	163
129	3η Βυζαντίου	Local_L2	6, 85	129	Δημοτικός Κινηματογράφος	
130	Πλ. Ελευθερίας	Local_L2	33, 77	130	1ο ΚΑΠΗ	123
131	Ευτυχίας	Local_L2		131	2ο ΚΑΠΗ	94
132	Γέφυρα Κύμης	Local_L2		132	3ο ΚΑΠΗ	
133	Δωδεκανήσου	Local_L2		133	4ο ΚΑΠΗ	
134	Πλ. Πανατωλίου	Local_L2		134	Οίκος Ευηρίας_1	138
135	Μεσσηνίας	Local_L2	78, 98, 121	135	Οίκος Ευηρίας_2	
136	Δωδεκανήσου	Local_L2		136	Οίκος Ευηρίας_3	8
137	Μεταμόρφωση Σωτήρος	Local_L2	100, 151	137	Καθολική Αρχιεπισκοπή	161
138	Αγ. Χαράλαμπος	Local_L2	80, 112, 134	138	Ι.Ν. Αγίας Αναστασίας	
139	Πλ. Πανατωλίου	Local_L2		139	Ι.Ν. Αγίου Ευσταθίου	148
140	Βοσπόρου	Local_L2		140	Ι.Ν. Αγ. Κωνσταντίνου και Ελένης	

Location No.	Τίτλος Στάσης	Τίτλος και Είδος Γραμμής MMM	Πλησιέστερες Εγκαταστάσεις	Incident No.	Είδος και Τίτλος Εγκατάστασης	Πλησιέστερες Στάσεις
141	Αλσυντόλεως	Local_L2		141	Ιερά Μητρόπολη Ν. Ιωνίας	
142	Εργασίας	Local_L2		142	Ι.Ν. Αγίου Γεωργίου	51
143	ΗΣΑΠ - ΚΕΠ Ν. Ιωνίας	Local_L1		143	Ελληνική Αποστολική Εκκλησία	166
144	Δημαρχείο	Local_L1	21, 146	144	Ελευθέρα Ευαγγελική Εκκλησία	108
145	Αγ. Στεφάνου	Local_L1	66, 72	145	Ι.Ν. Αγίου Σπυρίδωνος	
146	Πλ. Τυάνων (6η Περισσού)	Local_L1		146	Ι.Ν. Αγίου Στεφάνου	144
147	Άγγελου Σικελιανού	Local_L1		147	Ι.Μ.Ν. Αγίων Αναργύρων	
148	Πλ. Αγ. Ευσταθίου	Local_L1	139	148	Ι.Ν. Ευαγγελισμού της Θεοτόκου	
149	Μηδείας (9η Περισσού)	Local_L1	102	149	Ι.Ν. Ζωοδόχου Πηγής	
150	Πλ. Ελευθερίας (10η Περισσού)	Local_L1		150	Ι.Ν. Κοιμήσεως της Θεοτόκου	89
151	Πλ. Φλέμινγκ	Local_L1		151	Ι.Ν. Μεταμόρφωσης του Σωτήρος	137
152	1η Δεμυρδεσίου	Local_L1		152	Τράπεζα Πειραιώς 1	46
153	2η Δεμυρδεσίου	Local_L1		153	Τράπεζα Πειραιώς 2	80
154	3η Δεμυρδεσίου	Local_L1		154	Τράπεζα Alpha 1	125
155	4η Δεμυρδεσίου	Local_L1		155	Τράπεζα Alpha 2	112
156	Πλ. Υγείας	Local_L1		156	Τράπεζα Alpha 3	97
157	Δευκαλίωνος	Local_L1	114	157	Τράπεζα ΕΤΕ 1	91
158	Αγ. Αναστασία	Local_L1		158	Τράπεζα ΕΤΕ 2	124
159	Μαγνησίας	Local_L1	17, 105	159	Τράπεζα ΕΤΕ 3	25
160	Αιμ. Γρεβενών	Local_L1		160	Τράπεζα Αττικής	
161	Φρίζου	Local_L1	137	161	Τράπεζα Eurobank 1	95
162	Μυκάλης	Local_L1		162	Τράπεζα Eurobank 2	
163	Παταφλέσσα	Local_L1	4, 12, 96, 104, 128	163	Τράπεζα Eurobank 3	72
164	ΗΣΑΠ Πευκάκια	Local_L1		164	Τράπεζα Eurobank 4	
165	Τροχονόμος	Local_L1				
166	Στροφή Ελ. Βενιζέλου	Local_L1	52, 143			
167	Ρίμνι	Local_L1	54, 115			
168	Ελ. Βενιζέλου	Local_L1	19, 55, 56, 57			
169	Πολιό Τέρμα	Local_L1				
170	Μέτρω	Local_L1				
171	Καίσιτρου	Local_L1	65			
172	Λαχανά	Local_L1				
173	Εργασίας	Local_L1	11			
174	Στροφή Διον. Σολωμού	Local_L1				
175	Λόρδου Βύρρανος	Local_L1				
176	ΗΣΑΠ Ν. Ιωνίας	Local_L1				
177	Περισσός	Metro_L1	90			
178	Πευκάκια	Metro_L1	75			
179	Ν. Ιωνία	Metro_L1				

Παράρτημα 2^ο

Πίνακας Αποτελεσμάτων Εφαρμογής της Ανάλυσης Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης

Closest Facility Analysis

**Αξιολόγηση των Γραμμών MMM που εξυπηρετούν με το βέλτιστο τρόπο,
συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του ηλικιωμένου πληθυσμού στο Δήμο της
Νέας Ιωνίας Αττικής**

Location No.	Τίτλος Στάσης	Τίτλος και Είδος Γραμμής ΜΜΜ	Παραίτητες Εγκαταστάσεις	Κρισιμότητα Εγκαταστάσεων / Υψηλότερη ανά Στάση και Γραμμή ΜΜΜ					Incident No.	Είδος και Τύπος Εγκατάστασης	Παραίτητες Στάσεις
1	Ασπασία 054 - Τμήμα 605	L054 ΟΑΣΑ							1	Super Market Σκαφελίτης_1	67
2	Π. Αγ. Εφραίμ	L054 ΟΑΣΑ							2	Super Market Σκαφελίτης_2	70
3	Π. Αγ. Εφραίμ	L054 ΟΑΣΑ							3	Super Market Σκαφελίτης_3	79
4	Μεταμόρφωτος	L054 ΟΑΣΑ	47	σφμασμο_18					4	Super Market ΑΒ Ρομιάζοι_1	84
5	Πελοπόννησος	L054 ΟΑΣΑ	59	σφμασμο_30					5	Super Market ΑΒ Ρομιάζοι_2	163
6	ΕΥΑΛΠ	L054 ΟΑΣΑ							6	Super Market ΑΒ Ρομιάζοι_3	126
7	9η Παρισίων	L054 ΟΑΣΑ							7	Super Market ΜyMarket_1	129
8	10η Παρισίων	L054 ΟΑΣΑ	136	Ολκας Επαρχίας_3					8	Super Market ΜyMarket_2	97
9	Σφαίρα Αρκαυαγίας	L054 ΟΑΣΑ							9	Super Market ΜyMarket_3	89
10	Σφαίρα	L054 ΟΑΣΑ	32, 90	Φορμακιστό_3					10	Super Market ΜyMarket_4	22
11	Τροχονόμος	L421 ΟΑΣΑ	13, 14, 30, 92, 109	Super Market_MarketIn_1	Φορμακιστό_61	Φορμακιστό_1	Φορμακιστό_63	Δαρυσακιστό_1	11	Super Market ΜyMarket_5	173
12	ΙΚΑ	L421 ΟΑΣΑ							12	Super Market ΜyMarket_6	163
13	Νεοανατολίο Αγία Ολγία	L421 ΟΑΣΑ							13	Super Market ΜyMarket_7	11
14	Αμμοχώστου	L421 ΟΑΣΑ							14	Super Market ΜyMarket_8	11
15	Αμμοχώστου	L421 ΟΑΣΑ							15	Super Market ΜyMarket_9	87
16	Π. Ευαγγελίας	L421 ΟΑΣΑ							16	Super Market ΜyMarket_10	91
17	Κολώνες	L421 ΟΑΣΑ							17	Super Market ΜyMarket_11	159
18	Πάριος	L421 ΟΑΣΑ							18	Super Market ΜyMarket_12	92
19	Αγία	L421 ΟΑΣΑ							19	Super Market ΜyMarket_13	168
20	Αμμοχώστου	L421 ΟΑΣΑ							20	Super Market ΜyMarket_14	83
21	Αγία	L421 ΟΑΣΑ							21	Super Market ΜyMarket_15	144
22	Τύπνο	L421 ΟΑΣΑ							22	Super Market ΜyMarket_16	95
23	Κολώνες	L421 ΟΑΣΑ							23	Super Market ΜyMarket_17	83
24	Νεοανατολίο	L421 ΟΑΣΑ	35, 62, 63, 82, 83	Φορμακιστό_6	Φορμακιστό_33	Φορμακιστό_34	Φορμακιστό_53	Φορμακιστό_54	24	Super Market ΜyMarket_18	84
25	Σφαίρα	L421 ΟΑΣΑ	34, 159	Φορμακιστό_5	Τράπεζα ΕΠΕ_3				25	Super Market ΜyMarket_19	109
26	3η Καλαμίνης	L421 ΟΑΣΑ							26	Super Market ΜyMarket_20	124
27	Παλαιό Τμήμα	L421 ΟΑΣΑ							27	Super Market ΜyMarket_21	124
28	Εκ. Παντοφλίου	L421 ΟΑΣΑ							28	Super Market ΜyMarket_22	92
29	Νεοανατολίο Αγία Ολγία	L421 ΟΑΣΑ							29	Super Market ΜyMarket_23	40
30	ΙΚΑ	L421 ΟΑΣΑ							30	Super Market ΜyMarket_24	11
31	Πάριος	L421 ΟΑΣΑ							31	Super Market ΜyMarket_25	10
32	Ευαγγελίας	L421 ΟΑΣΑ							32	Super Market ΜyMarket_26	130
33	Καλαμίνης	L421 ΟΑΣΑ							33	Super Market ΜyMarket_27	25
34	Κολώνες	L421 ΟΑΣΑ							34	Super Market ΜyMarket_28	24
35	Νεοανατολίο	L421 ΟΑΣΑ							35	Super Market ΜyMarket_29	93
36	Βιθυνίας	L421 ΟΑΣΑ	71	Φορμακιστό_44					36	Super Market ΜyMarket_30	93
37	Αλκον	L421 ΟΑΣΑ							37	Super Market ΜyMarket_31	93
38	Ο. Τυμπακίου Γαλακτοκομείο	L421 ΟΑΣΑ							38	Super Market ΜyMarket_32	94
39	Παλαιό	L421 ΟΑΣΑ							39	Super Market ΜyMarket_33	91
40	9η Παρισίων	L421 ΟΑΣΑ	49	Φορμακιστό_20					40	Super Market ΜyMarket_34	90
41	Π. Ευαγγελίας	L421 ΟΑΣΑ							41	Super Market ΜyMarket_35	77
42	Κολώνες	L421 ΟΑΣΑ							42	Super Market ΜyMarket_36	110
43	Πάριος	L421 ΟΑΣΑ							43	Super Market ΜyMarket_37	126
44	10η Καλαμίνης	L421 ΟΑΣΑ							44	Super Market ΜyMarket_38	50
45	Χίον	L421 ΟΑΣΑ	152	Τράπεζα Παράσης_1					45	Super Market ΜyMarket_39	3
46	Σίβρια	L602 ΟΑΣΑ							46	Super Market ΜyMarket_40	98
47	Αγ. Κοσμά	L602 ΟΑΣΑ							47	Super Market ΜyMarket_41	40
48	Μηρούσι	L602 ΟΑΣΑ							48	Super Market ΜyMarket_42	97
49	ΟΤΕ	L602 ΟΑΣΑ	29	ΟΤΕ					49	Super Market ΜyMarket_43	166
50	Εκ. ΗΕΑΤΝ Ιονία	L602 ΟΑΣΑ	45, 46, 100	Φορμακιστό_16	Φορμακιστό_17	2η ΤΟΜΥ (Ερσόν ΙΚΑ)			50	Super Market ΜyMarket_44	167
51	Π. Φαλακ	L602 ΟΑΣΑ	142	Τ.Ν. Αγίου Γεωργίου					51	Super Market ΜyMarket_45	168
52	Μηρούσι	L602 ΟΑΣΑ							52	Super Market ΜyMarket_46	168
53	Αλκον	L602 ΟΑΣΑ							53	Super Market ΜyMarket_47	168
54	4η Καλαμίνης	L602 ΟΑΣΑ							54	Super Market ΜyMarket_48	168
55	5η Καλαμίνης	L602 ΟΑΣΑ							55	Super Market ΜyMarket_49	168
56	Π. Ευαγγελίας	L602 ΟΑΣΑ							56	Super Market ΜyMarket_50	168
57	Κολώνες	L602 ΟΑΣΑ							57	Super Market ΜyMarket_51	168
58	Πάριος	L602 ΟΑΣΑ							58	Super Market ΜyMarket_52	5
59	10η Καλαμίνης	L602 ΟΑΣΑ							59	Super Market ΜyMarket_53	5
60	11η Καλαμίνης	L602 ΟΑΣΑ							60	Super Market ΜyMarket_54	24
61	Π. Παντοφλίου	L602 ΟΑΣΑ							61	Super Market ΜyMarket_55	24
62	13η Καλαμίνης	L602 ΟΑΣΑ							62	Super Market ΜyMarket_56	24
63	Αμμοχώστου	L602 ΟΑΣΑ							63	Super Market ΜyMarket_57	171
64	Παλαιό	L602 ΟΑΣΑ	80	Φορμακιστό_51					64	Super Market ΜyMarket_58	145
65	3η Νεοανατολίου	L602 ΟΑΣΑ							65	Super Market ΜyMarket_59	90
66	Σφαίρα	L602 ΟΑΣΑ	1, 84	Super Market Σκαφελίτης_1	Φορμακιστό_55				66	Super Market ΜyMarket_60	124
67	Παλαιό Τμήμα	L602 ΟΑΣΑ							67	Super Market ΜyMarket_61	
68	Π. Παντοφλίου	L602 ΟΑΣΑ							68	Super Market ΜyMarket_62	

Location No.	Τίτλος Στάσης	Τίτλος και Είδος Τρομής ΜΜΜ	Παρατηρήσεις Εγκριτικής	Κατανομή Εγκαταστάσεων / Υπερσύναν ανά Στάση και Τρομμή ΜΜΜ										Incident No.	Είδος και Τίτλος Εγκατάστασης	Παρατηρήσεις Στάσης
69	Αυλεοκλήσιον	L602 OΔEA												69	Φορμακείο 40	124
70	Νερόσι	L602 OΔEA	2	Super Market Στάση 2										70	Φορμακείο 41	87
71	Περσέλια	L602 OΔEA												71	Φορμακείο 42	88
72	Σ. Καρπούνη	L602 OΔEA	87, 163	Φορμακείο 58	Τραπεζία Eurobank 3									72	Φορμακείο 43	145
73	Συνδέναν	L602 OΔEA	107	Καρπο Υδάτος (EOTTY)										73	Φορμακείο 44	37
74	Επ. Παρά	L602 OΔEA												74	Φορμακείο 45	87
75	Νεοκωμείο Αγία Ολγα	L602 OΔEA												75	Φορμακείο 46	163
76	IK-A	L602 OΔEA												76	Φορμακείο 47	
77	Τροχονόμος	L602 OΔEA	42	Φορμακείο 13										77	Φορμακείο 48	96
78	Τροχονόμος Ν. Ιωνίας	L602 OΔEA												78	Φορμακείο 49	130
79	Παλιό Πάρμα	L604 OΔEA												79	Φορμακείο 50	135
80	IK-Πα. Βαγγέλιον	L604 OΔEA	153	Τραπεζία Παράσης 2										80	Φορμακείο 51	64
81	IK-Πα. Βαγγέλιον	L604 OΔEA												81	Φορμακείο 52	70
82	Μαρουσι	L604 OΔEA												82	Φορμακείο 53	24
83	Παρά	L604 OΔEA	20, 23, 95, 101, 110	Super Market Bazar AE	Τραπεζία Αργόλας									83	Φορμακείο 54	24
84	Παρά	L604 OΔEA	3, 24	Super Market Στάση 3	ΕΘΚΑ OΔEE									84	Φορμακείο 55	67
85	Ασπιδίμα 054 - Τέρμα 005	L605 OΔEA												85	Φορμακείο 56	119
86	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												86	Φορμακείο 57	72
87	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	15, 70, 74, 108	Super Market Market 3	Φορμακείο 41									87	Φορμακείο 58	72
88	Επικύβητα	L605 OΔEA	71, 117	Φορμακείο 42	Τραπεζία Αγ. Γεωργίου									88	Φορμακείο 59	
89	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	40, 70	Super Market MyMarket 2	IK Καρποφωστής Θεσσαλον									89	Φορμακείο 60	123
90	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	16, 39, 157	Super Market OK Market 4	Φορμακείο 18									90	Φορμακείο 61	123
91	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	18, 28	Super Market OK Αγ. Τίμης 1	ΕΛΤΑ ΠΕΡΙΣΤΕΥ									91	Φορμακείο 62	106
92	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	36, 37, 103	Φορμακείο 7	Φορμακείο 8									92	Φορμακείο 63	11
93	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	38, 131	Φορμακείο 9	2ο ΚΑΠΗ									93	Φορμακείο 64	
94	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	22, 161	ΚΕΠ & Αμερικανική Λατομεία	Τραπεζία Eurobank 1									94	Φορμακείο 65	
95	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	77, 119	Φορμακείο 48	Τραπεζία Τυροσίων									95	Φορμακείο 66	83
96	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	7, 50, 156	Super Market MyMarket 1	Φορμακείο 21									96	Φορμακείο 67	163
97	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	48, 113	Φορμακείο 19	Τραπεζία Αγ. Γεωργίου									97	Λακί Αργόλα 1	118
98	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	123	Τραπεζία Π. Τριτάκη										98	Λακί Αργόλα 2	135
99	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												99	Λακί Αργόλα 3	
100	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												100	Λακί Αργόλα 4	137
101	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												101	Λακί Αργόλα 5	83
102	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												102	Λακί Αργόλα 6	149
103	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												103	Λακί Αργόλα 7	93
104	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												104	Λακί Αργόλα 8	163
105	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												105	ΠΕΑΥ, IK-Πα. Βαγγέλιον	159
106	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	91	Φορμακείο 62										106	2η ΤΟΜΥ (από IK-A)	50
107	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												107	Καρπο Υδάτος (EOTTY)	73
108	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	144	Επικύβητα Επικύβητα Επικύβητα										108	Νεοκωμείο Αγ. Ολγα	87
109	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	25	ΕΘΚΑ										109	Λακί Αργόλα 1	11
110	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	43	Φορμακείο 14										110	Λακί Αργόλα 2	83
111	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	116, 155	Τραπεζία Τροχονόμου	Τραπεζία Αλφια 2									111	Λακί Αργόλα 3	
112	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												112	Τραπεζία Παντοφάνου	138
113	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												113	Τραπεζία Αγ. Γεωργίου	98
114	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												114	Τραπεζία Νέας Ήλκας	157
115	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												115	Τραπεζία Νέας Ήλκας	107
116	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												116	Τραπεζία Τροχονόμου	112
117	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												117	Τραπεζία Αγ. Γεωργίου	88
118	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	97	Λακί Αργόλα 1										118	Τραπεζία Τυροσίων	96
119	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	85	Φορμακείο 36										119	Τραπεζία Τυροσίων	96
120	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												120	Τραπεζία Τυροσίων	135
121	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												121	Τραπεζία Τυροσίων	135
122	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												122	Τραπεζία Τυροσίων	135
123	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	89, 130	Φορμακείο 60	IK-Πα. Βαγγέλιον									123	Τραπεζία Τυροσίων	99
124	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	26, 68, 69, 158	ΕΛΤΑ Ν. Ιωνίας	Φορμακείο 39									124	Τραπεζία Τυροσίων	124
125	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	154	Τραπεζία Αλφια 1										125	Τραπεζία Κονσταντινουπόλεως	126
126	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	5, 44	Super Market AB Βαρσοβίας 2	Φορμακείο 15									126	Τραπεζία Τυροσίων Κατοχής	127
127	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												127	Τραπεζία Τυροσίων Κατοχής	127
128	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	27	ΕΛΤΑ ΚΑΛΟΤΡΕΖΑΣ										128	Τραπεζία Τυροσίων	163
129	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	6, 86	Super Market AB Βαρσοβίας 3	Φορμακείο 57									129	Τραπεζία Τυροσίων	123
130	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	33, 78	Φορμακείο 4	Φορμακείο 49									130	IK-Πα. Βαγγέλιον	94
131	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												131	IK-Πα. Βαγγέλιον	94
132	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												132	IK-Πα. Βαγγέλιον	94
133	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												133	IK-Πα. Βαγγέλιον	94
134	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												134	IK-Πα. Βαγγέλιον	94
135	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA	79, 98, 121	Φορμακείο 50	Λακί Αργόλα 2									135	IK-Πα. Βαγγέλιον	94
136	IK-Πα. Βαγγέλιον	L605 OΔEA												136	IK-Πα. Βαγγέλιον	94

Location No.	Τίτλος Στόσης	Τίτλος και Είδος Γραμμής ΜΜΜ	Παράστιτες Εγκαταστάσεις	Κατανομή Εγκαταστάσεων / Υπηρεσιών ανά Στόση και Γραμμή ΜΜΜ				Incident No.	Είδος και Τίτλος Εγκατάστασης	Παράστιτες Στόσεις
137	Μεταμόρφωση Σωλήνος	Local L2	100, 151	Local Αγρόδ. 4	LN Μεταμόρφωση του Σωλήνος			137	Καθόλου Αρμευοσυνή	161
138	Αν. Χαρολάειος	Local L2	52, 112, 134	Φαρμακείο_52	Πλατεία Πανατολίου	Οδική Εγρήφδα_1		138	LN Αγίας Αναστασίας	
139	Πλ. Πανατολίου	Local L2						139	LN Αγίου Ευαγγέλιου	148
140	Βορράσιον	Local L2						140	LN Αγ. Κωνσταντίνου και Ελένης	
141	Αλατοκόλλας	Local L2						141	Ιερά Μνησεία N. Ιωνίας	
142	Ερμούλει	Local L2						142	LN Αγίου Γεωργίου	51
143	ΗΕΑΠΤ - ΚΕΠΤΝ Ιονίας	Local L1						143	Ελληνική Αστυνομική Εκάσπδα	166
144	Ανταργείο	Local L1	21, 146	Ανταργείο	LN Αγίου Σπασάνου			144	Ελληνική Αστυνομική Εκάσπδα	108
145	Αγ. Σπασάνου	Local L1	66, 72	Φαρμακείο_37	Φαρμακείο_43			145	LN Αγίου Σπασάνου	
146	Πλ. Πύλων (Nη Παρισσού)	Local L1						146	LN Αγίου Σπασάνου	144
147	Δημόσιον Σαλαμάνου	Local L1						147	ΕΛΜ.Ν. Αγίων Αναργώνων	
148	Πλ. Αγ. Ευαγγέλιου	Local L1	139	LN Αγίου Ευαγγέλιου				148	LN Ευαγγέλιου της Θεοτόκου	
149	Κηρύκειος (Nη Παρισσού)	Local L1	102	Local Αγρόδ. 6				149	LN Ζωολόγος Πηλίδης	
150	Πλ. Εκατόμυρος (10η Παρισσού)	Local L1						150	LN Κομμάτιας της Θεοτόκου	89
151	Πλ. Φιλανγκ	Local L1						151	LN Μεταμόρφωση του Σωλήνος	137
152	1η Δεμύρεσση	Local L1						152	Τρασάδα Παρισσός_1	46
153	2η Δεμύρεσση	Local L1						153	Τρασάδα Παρισσός_2	80
154	3η Δεμύρεσση	Local L1						154	Τρασάδα Αλφια_1	125
155	4η Δεμύρεσση	Local L1						155	Τρασάδα Αλφια_2	112
156	Πλ. Υγείας	Local L1						156	Τρασάδα Αλφια_3	97
157	Ανατολίωνος	Local L1	114	Πλατεία Δωσος Τατολολόγος				157	Τρασάδα ΕΤΕ_1	91
158	Αγ. Αναστασία	Local L1						158	Τρασάδα ΕΤΕ_2	124
159	Μαργινατίος	Local L1	17, 105	Super Market_MarketIn_5	ΠΕΑΥ, 1η ΤΟΜΥ			159	Τρασάδα ΕΤΕ_3	25
160	Αμρ. Γρεβενών	Local L1						160	Τρασάδα Αρταλίδης	
161	Θυζόου	Local L1	137	Καθόλου Αρμευοσυνή				161	Τρασάδα Eurobank_1	95
162	Μινωίδης	Local L1						162	Τρασάδα Eurobank_2	
163	Πανατολίου	Local L1	4, 12, 46, 96, 104, 128	Super Market_AB Βασιλίσκος_1	Super Market_Ltdl_2	Φαρμακείο_46	Local Αγρόδ. 8	163	Τρασάδα Eurobank_3	72
164	ΗΕΑΠΤ Πανατολίου	Local L1						164	Τρασάδα Eurobank_4	
165	Παρασάδας	Local L1								
166	Σπασάνου Ελ. Βασιλίου	Local L1	52, 143	Φαρμακείο_23						
167	Βίαν	Local L1	54, 115	Φαρμακείο_25	Ελληνική Αστυνομική Εκάσπδα					
168	Ελ. Βασιλίου	Local L1	19, 55, 56, 57	Super Market_OK Αγ.Τίμος_2	Πλατεία Μνησείας	Φαρμακείο_27	Φαρμακείο_28			
169	Τατολίου Τέρμης	Local L1			Φαρμακείο_26					
170	Μέγαν	Local L1								
171	Καταρσού	Local L1	65	Φαρμακείο_36						
172	Λαγανά	Local L1								
173	Εργατάρης	Local L1	11	Super Market_Ltdl_1						
174	Σπασάνου/Αμρ. Σολομωσίου	Local L1								
175	Λαρόδου Βίρμανος	Local L1								
176	ΗΕΑΠΤ Ν. Ιονίας	Local L1								

Παράρτημα 3^ο

Πίνακας Αποτελεσμάτων Εφαρμογής της Ανάλυσης Κατανομής Θέσεων

Location-Allocation Analysis

**Αξιολόγηση των Στάσεων που κατέχουν το μεγαλύτερο βάρος
στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού στο Δήμο της Νέας Ιωνίας
Αττικής**

Location No.	Τίτλος Στάσης	Τίτλος και Είδος Γραμμής ΜΜΜ	Στάση με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλκικωμένο επιβατικό κοινό	Αριθμός εξυπηρετούμενων ηλκικωμένων ατόμων	Αριθμός εξυπηρετούμενων ΟΤ
1	Αφετηρία 054 - Τέρμα 605	L054 ΟΑΣΑ			
2	Πλ. Αγ. Ευσταθίου	L054 ΟΑΣΑ			
3	Πλ. Υγείας	L054 ΟΑΣΑ			
4	Δευκαλίωνος	L054 ΟΑΣΑ			
5	Πτολεμαίων	L054 ΟΑΣΑ			
6	ΕΥΔΑΠ	L054 ΟΑΣΑ	ΕΥΔΑΠ	139	7
7	9η Περισού	L054 ΟΑΣΑ			
8	10η Περισού	L054 ΟΑΣΑ			
9	Σχολή Αστυνομίας	L421 ΟΑΣΑ			
10	Στροφή	L421 ΟΑΣΑ	Στροφή	139	10
11	Τροχονόμος	L421 ΟΑΣΑ			
12	ΙΚΑ	L421 ΟΑΣΑ			
13	Νοσοκομείο Αγία Όλγα	L421 ΟΑΣΑ			
14	Δημοτικό Στάδιο	L421 ΟΑΣΑ			
15	Αμμοχώστου	L421 ΟΑΣΑ			
16	Πλ. Ελευθερίας	L421 ΟΑΣΑ			
17	Κολόνες	L421 ΟΑΣΑ			
18	Γέφυρα	L421 ΟΑΣΑ			
19	Ακρίτα	L421 ΟΑΣΑ			
20	Λαυρίου	L421 ΟΑΣΑ			
21	Αγορά	L421 ΟΑΣΑ			
22	Τήνου	L421 ΟΑΣΑ			
23	Κολόνες	L421 ΟΑΣΑ			
24	Νοταρά	L421 ΟΑΣΑ			
25	Σχολείο	L421 ΟΑΣΑ			
26	5η Καλογρέζας	L421 ΟΑΣΑ			
27	4η Καλογρέζας	L421 ΟΑΣΑ			
28	Εμ. Παπά	L421 ΟΑΣΑ			
29	Νοσοκομείο Αγία Όλγα	L421 ΟΑΣΑ			
30	ΙΚΑ	L421 ΟΑΣΑ			
31	Γέφυρα	L421 ΟΑΣΑ			
32	Ελευθερίας	L444 ΟΑΣΑ			
33	Κασταμονής	L444 ΟΑΣΑ			
34	Κολόνες	L444 ΟΑΣΑ			
35	Νοταρά	L444 ΟΑΣΑ			
36	Βιθυνίας	L444 ΟΑΣΑ			
37	Αίνου	L444 ΟΑΣΑ	Αίνου	225	9
38	Ολ. Γυμναστήριο Γαλατσίου	L444 ΟΑΣΑ			
39	Γιαννά	L444 ΟΑΣΑ			
40	9η Περισού	L444 ΟΑΣΑ			
41	Πλ. Ελευθερίας	L444 ΟΑΣΑ			
42	Κολόνες	L444 ΟΑΣΑ			
43	Γέφυρα	L444 ΟΑΣΑ			
44	10η Καλογρέζας	L444 ΟΑΣΑ			
45	Χίου	L444 ΟΑΣΑ			
46	Σίδερα	L602 ΟΑΣΑ			
47	Αγ. Κωνσταντίνος	L602 ΟΑΣΑ			
48	Μυρουάρ	L602 ΟΑΣΑ			
49	ΟΤΕ	L602 ΟΑΣΑ			
50	Στ. ΗΣΑΠ Ν. Ιωνία	L602 ΟΑΣΑ			
51	Πλ. Φελέκη	L602 ΟΑΣΑ			
52	Ελληνίδος	L602 ΟΑΣΑ			
53	Αθήνα 2004	L602 ΟΑΣΑ			
54	4η Καλογρέζας	L602 ΟΑΣΑ			
55	5η Καλογρέζας	L602 ΟΑΣΑ			
56	Πλ. Ελευθερίας	L602 ΟΑΣΑ			
57	Κολόνες	L602 ΟΑΣΑ			
58	Γέφυρα	L602 ΟΑΣΑ			
59	10η Καλογρέζας	L602 ΟΑΣΑ			
60	11η Καλογρέζας	L602 ΟΑΣΑ			
61	Πλ. Πανατολίου	L602 ΟΑΣΑ			
62	13η Καλογρέζας	L602 ΟΑΣΑ			
63	Λαυρίου	L602 ΟΑΣΑ	Λαυρίου	127	3
64	Πενκόν	L602 ΟΑΣΑ			
65	3η Νεαπόλεως	L602 ΟΑΣΑ			
66	Σχολείο	L602 ΟΑΣΑ			
67	Παλιό Τέρμα	L602 ΟΑΣΑ			
68	Πλ. Πανατολίου	L602 ΟΑΣΑ			
69	Δωδεκανήσου	L602 ΟΑΣΑ			
70	Νοταρά	L602 ΟΑΣΑ			

Location No.	Τίτλος Στάσης	Τίτλος και Είδος Γραμμής ΜΜΜ	Στάση με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό	Αριθμός εξυπηρετούμενων ηλικιωμένων ατόμων	Αριθμός εξυπηρετούμενων ΟΤ
71	Πέτρουλα	L602 ΟΑΣΑ			
72	Σ. Καραγιώργη	L602 ΟΑΣΑ			
73	Σινιόσγλου	L602 ΟΑΣΑ			
74	Εμ. Παπά	L602 ΟΑΣΑ			
75	Νοσοκομείο Αγία Όλγα	L602 ΟΑΣΑ			
76	ΙΚΑ	L602 ΟΑΣΑ			
77	Τροχονόμος	L602 ΟΑΣΑ			
78	Ταχυδρομείο Ν.Ιωνίας	L602 ΟΑΣΑ			
79	Παλιό Τέρμα	L604 ΟΑΣΑ			
80	1η Ελ. Βενιζέλου	L604 ΟΑΣΑ			
81	Ταχυδρομείο Ν.Ιωνίας	L604 ΟΑΣΑ			
82	Μυρουάρ	L604 ΟΑΣΑ			
83	Ρίμνι	L604 ΟΑΣΑ	Ρίμνι	152	10
84	Βλάχου	L604 ΟΑΣΑ			
85	Αφετηρία 054 - Τέρμα 605	L605 ΟΑΣΑ			
86	Ν. Γιαννά	L605 ΟΑΣΑ			
87	Αγ. Όλγα	L605 ΟΑΣΑ			
88	Βρουύλων	L605 ΟΑΣΑ			
89	Αγ. Στεφάνου	L605 ΟΑΣΑ			
90	5η Περισού	L605 ΟΑΣΑ			
91	4η Περισού	L605 ΟΑΣΑ			
92	1η Περισού	L605 ΟΑΣΑ			
93	2η Περισού	L605 ΟΑΣΑ			
94	3η Περισού	L605 ΟΑΣΑ			
95	Στ. Ν. Ιωνίας	L605 ΟΑΣΑ			
96	6η Περισού	L605 ΟΑΣΑ			
97	7η Περισού	L605 ΟΑΣΑ			
98	8η Περισού	L605 ΟΑΣΑ	8η Περισού	233	12
99	9η Περισού	L605 ΟΑΣΑ			
100	10η Περισού	L605 ΟΑΣΑ			
101	Παλιό Τέρμα	L724 ΟΑΣΑ			
102	1η Ελ. Βενιζέλου	L724 ΟΑΣΑ			
103	Ταχυδρομείο Ν.Ιωνίας	L724 ΟΑΣΑ			
104	Μυρουάρ	L724 ΟΑΣΑ			
105	Ρίμνι	L724 ΟΑΣΑ	Ρίμνι	152	10
106	Σταθμός ΗΣΑΠ Περισού	LA8 ΟΑΣΑ			
107	Επιουργία	LA8 ΟΑΣΑ			
108	Σταθμός ΗΣΑΠ Πεντακίων	LA8 ΟΑΣΑ			
109	Ταχυδρομείο Ν.Ιωνίας	LA8 ΟΑΣΑ	Ταχυδρομείο Ν.Ιωνίας	92	11
110	Σίδερα	LA8 ΟΑΣΑ			
111	Αγ. Κωνσταντίνος	LA8 ΟΑΣΑ			
112	Μυρουάρ	LA8 ΟΑΣΑ			
113	ΟΤΕ	LA8 ΟΑΣΑ			
114	Τροχονόμος	LA8 ΟΑΣΑ			
115	Αφετηρία-Τέρμα	Local L2			
116	Πλ. Αναπήρων	Local L2			
117	1η Ανδ. Δημητρίου	Local L2			
118	2η Ανδ. Δημητρίου	Local L2			
119	3η Ανδ. Δημητρίου	Local L2	3η Ανδ. Δημητρίου	209	8
120	Πέραν	Local L2			
121	Σινιόσγλου	Local L2			
122	Στροφή Διον. Σολωμού	Local L2			
123	Στ. Νέας Ιωνίας	Local L2			
124	Μικράς Ασίας	Local L2			
125	Επταλόφου	Local L2			
126	Μητροπολίτου Τιμοθέου Α	Local L2			
127	1η Βυζαντίου	Local L2			
128	2η Βυζαντίου	Local L2			
129	3η Βυζαντίου	Local L2			
130	Πλ. Ελευθερίας	Local L2			
131	Ευτυχίας	Local L2			
132	Γέφυρα Κύμης	Local L2			
133	Δωδεκανήσου	Local L2			
134	Πλ. Πανατολίου	Local L2			
135	Μεσσηνίας	Local L2			
136	Δωδεκανήσου	Local L2			
137	Μεταμόρφωση Σωτήρος	Local L2			
138	Αγ. Χαράλαμπος	Local L2			
139	Πλ. Πανατολίου	Local L2			
140	Βοσπόρου	Local L2			

Location No.	Τίτλος Στάσης	Τίτλος και Είδος Γραμμής MMM	Στάση με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό	Αριθμός εξυπηρετούμενων ηλικιωμένων ατόμων	Αριθμός εξυπηρετούμενων ΟΤ
141	Αλσουλόλεως	Local L2			
142	Εργασίας	Local L2			
143	ΗΣΑΠ - ΚΕΠ Ν. Ιωνίας	Local L1			
144	Δημαρχείο	Local L1			
145	Αγ. Στεφάνου	Local L1			
146	Πλ. Τυάνων (6η Περισού)	Local L1			
147	Άγγελου Σικελιανού	Local L1			
148	Πλ. Αγ. Ευσταθίου	Local L1	Πλ. Αγ. Ευσταθίου	199	9
149	Μηδείας (9η Περισού)	Local L1			
150	Πλ. Ελευθερίας (10η Περισού)	Local L1			
151	Πλ. Φλέμινγκ	Local L1			
152	1η Δεμυρδεσίου	Local L1			
153	2η Δεμυρδεσίου	Local L1			
154	3η Δεμυρδεσίου	Local L1			
155	4η Δεμυρδεσίου	Local L1			
156	Πλ. Υγείας	Local L1			
157	Δευκαλίωνος	Local L1			
158	Αγ. Αναστασία	Local L1			
159	Μαγνησίας	Local L1			
160	Αιμ. Γρεβενών	Local L1			
161	Φρίζου	Local L1			
62	Μυκάλης	Local L1			
163	Παπαφλέσσα	Local L1			
164	ΗΣΑΠ Πευκάκια	Local L1			
165	Τροχονόμος	Local L1			
166	Στροφή Ελ. Βενιζέλου	Local L1			
167	Ρίμινι	Local L1			
168	Ελ. Βενιζέλου	Local L1			
169	Παλιό Τέρμα	Local L1			
170	Μέτρον	Local L1			
171	Καΐστρου	Local L1			
172	Λαχανά	Local L1			
173	Εργασίας	Local L1			
174	Στροφή Διον. Σολωμού	Local L1			
175	Λόρδου Βύρωνος	Local L1			
176	ΗΣΑΠ Ν. Ιωνίας	Local L1			
177	Περισσός	Metro L1			
178	Πευκάκια	Metro L1	Πευκάκια	280	10
179	Ν. Ιωνία	Metro L1			