

Χάρος

ΚΕΙΜΕΝΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΤΕΥΧΟΣ
ISSUE 34

ΕΤΟΣ
YEAR 2022





Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής
Ανάπτυξης

Επιστημονικό Περιοδικό

αειχώρος

Διεύθυνση:

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης

Περιοδικό ΑΕΙΧΩΡΟΣ

Πεδίον Άρεως, 383 34 ΒΟΛΟΣ

<http://www.aeihoros.gr>

e-mail: aeihoros@uth.gr

Επιμέλεια έκδοσης: Εύη Κολοβού

Layout: Παναγιώτης Μανέτος

Σχεδιασμός εξωφύλλου: Γιώργος Παρασκευάς-Παναγιώτης Μανέτος

αειχώρος, 34

Περιεχόμενα

Χρυσομαλλίδης Χαράλαμπος	5
Αποτίμηση των επιπτώσεων της πολιτικής συνοχής της ΕΕ στην ευρωπαϊκή και την ελληνική οικονομία: επισκόπηση εμπειρικών μελετών	
Αγγελίδου Μαργαρία, Στυλιανίδης Ευστράτιος	37
Ευφυείς πόλεις και διασύνδεση με τον χωρικό σχεδιασμό	
Γουργιώτης Ανέστης, Κυβέλου-Χιωτίνη, Στέλλα, Λαϊνιάς Ιωάννας	79
Ενσωματώνοντας τα Επιχειρηματικά Πάρκα στο αστικό οικοσύστημα: προοπτικές και προϋποθέσεις για μία ολοκληρωμένη μετάβαση	
Βαταβάλη Φερενίκη, Μπαζάκα Χάιδω, Παπαδοπούλου Γεωργία Β., Υψηλάντη Άννα	126
Θεσμικές μεταρρυθμίσεις για τα θέματα του χώρου στο πλαίσιο της κρίσης και τρέχουσες πολεοδομικές προκλήσεις: εμπειρίες και προβληματισμοί από την περιοχή του Χαλανδρίου	
Τζούμας Βασίλειος, Μιμής Άγγελος	147
Υπολογισμός της προσβασιμότητας ηλικιωμένων ατόμων με τις δημόσιες συγκοινωνίες του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών	
Ασπρογέρακας Ενάγγελος	181
Παράμετροι χωροταξικού σχεδιασμού για την υπεράκτια αιολική ενέργεια στην Ελλάδα	

Υπολογισμός της προσβασιμότητας ηλικιωμένων ατόμων με τις δημόσιες συγκοινωνίες του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών

Τζούμας Βασίλειος

Υποψήφιος Διδάκτορας, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Μιμής Άγγελος

Αναπληρωτής Καθηγητής, Πάντειο Πανεπιστήμιο

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, αφού αυτοί επιλέγουν κατά κόρον τα ιδιωτικής χρήσης (ΙΧ) οχήματα για τις μετακινήσεις τους, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που αντιμετωπίζουν χαμηλό επίπεδο προσβασιμότητας στις Στάσεις των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς-ΜΜΜ.

Η Ανάλυση της Προσβασιμότητας με τις Δημόσιες Συγκοινωνίες κατέχει έναν ολοένα αυξανόμενο ρόλο στις διαδικασίες χάραξης πολιτικών που σχετίζονται τόσο με περιβαλλοντικά θέματα και ιδιαίτερα αυτών που στοχεύουν σε κοινωνικά ευάλωτες ομάδες. Το παρόν άρθρο είναι αποτέλεσμα Μεταπτυχιακής Διατριβής που εκπόνησε ο Τζούμας (2020) και σκοπό έχει να διερευνήσει την προσβασιμότητα των ηλικιωμένων ατόμων με τις δημόσιες συγκοινωνίες στο Δήμο της Νέας Ιωνίας Αττικής σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ), προκειμένου να εξακριβωθεί το επίπεδο της προσβασιμότητας που απολαμβάνει η υπόψη πληθυσμιακή ομάδα στην περιοχή μελέτης.

Λέξεις κλειδιά

Ηλικιωμένοι, Προσβασιμότητα, Σύστημα δημόσιων μεταφορών, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών.

Calculating the accessibility to public transportation for older people in the municipality of New Ionia Attica, by using Geographical Information Systems

Abstract

In recent decades, there has been a dramatic increase in the elderly population, especially in developed western countries. This phenomenon has caused great concern in the global scientific community due to the effects associated with the movement of the elderly, as they choose private vehicles for their trips, especially in cases where they face a low level of accessibility in Public Transportation.

Accessibility Analysis with Public Transport plays an increasingly important role in policy-making processes related to both environmental issues and especially those aimed at socially vulnerable groups.

This article is the result of a Master's Thesis prepared by Tzoumas (2020) and aims to investigate the accessibility of older people in public transport in the Municipality of Nea Ionia Attica in an environment of Geographic Information Systems (GIS), in order to determine the level of accessibility enjoyed by the population group in the study area.

Keywords

Elderly, Accessibility, Public transportation system, Geographic Information Systems

1. Εισαγωγή

Ιδιαίτερο φαινόμενο της εποχής μας αποτελεί η ραγδαία αύξηση σε παγκόσμιο επίπεδο του πληθυσμού των ηλικιωμένων ατόμων. Η Ελλάδα, το έτος 2018, κατατάσσεται στις πρώτες θέσεις μεταξύ των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε γηράσκοντα πληθυσμό, με ποσοστό αύξησης 21,4% έναντι του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 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 προσεγγίσουν το 34% του πληθυσμού. 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 (ΕΓΓΕ, 2019).

Η αύξηση του ποσοστού των ηλικιωμένων ατόμων δύναται να επιφέρει ανάλογη αύξηση στην περαιτέρω χρήση ΙΧ επιβατικών αυτοκινήτων (Rosenbloom, 2001), γεγονός που οδηγεί σε ανησυχίες που σχετίζονται με την κυκλοφοριακή ασφάλεια και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που απορρέουν από τον τρόπο με τον οποίο επιλέγουν αυτά να

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

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, αφού 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.ά., 2018). Επιλογές όπως η χρήση ΜΜΜ, τα οποία διαθέτουν σημεία εξυπηρέτησης (Στάσεις) 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 (TRB, 2005), μειώνοντας έτσι και την περιβαλλοντική επιβάρυνση. Στα θετικά της χρήσης των ΜΜΜ πρέπει να αναφερθεί και η οικονομική προσιτότητα αυτών έναντι των ιδιωτικών οχημάτων, που αφορά μεγάλη μερίδα των μη οικονομικά ενεργών ηλικιωμένων ανθρώπων.

Γίνεται, λοιπόν, σαφής ο λόγος για τον οποίο η ανάλυση της προσβασιμότητας κατέχει έναν ολόενα αυξανόμενης σημαντικότητας ρόλο στις διαδικασίες χάραξης πολιτικής, ιδιαίτερα αυτών που στοχεύουν σε ομάδες που είναι ευάλωτες στον κοινωνικό αποκλεισμό, όπως είναι και οι ηλικιωμένοι.

Τις τελευταίες δεκαετίες μεγάλη είναι η αρωγή που προσφέρουν τα ΓΣΠ στο κρίσιμο ζήτημα του σχεδιασμού των μεταφορών. Η έννοια των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών για τις Μεταφορές (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.

Βασικό ερευνητικό ερώτημα του παρόντος αποτελεί ο υπολογισμός της προσβασιμότητας των ηλικιωμένων από και προς τα σημεία εξυπηρέτησης των ΜΜΜ, αλλά και προς προορισμούς ενδιαφέροντός τους εντός του Δήμου της Νέας Ιωνίας, προκειμένου να διαπιστωθεί το επίπεδο της προσβασιμότητας που απολαμβάνει η υπόψη πληθυσμιακή ομάδα στην περιοχή μελέτης.

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε στοχεύει γενικότερα να καταδείξει πως οι εφαρμογές ΓΣΠ μπορούν να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες σχεδιασμού για τη βιώσιμη αστική κινητικότητα, και ειδικότερα στην αξιολόγηση της προσβασιμότητας στις Στάσεις των ΜΜΜ μέσω βάδισης, αλλά και σε σημεία ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων ατόμων στον υπό μελέτη Δήμο. Η προσέγγιση της προσβασιμότητας λαμβάνει χώρα με τη βοήθεια της Ανάλυσης Δικτύου (Network Analysis) και ειδικότερα της μεθόδου των Δικτυακών Αποστάσεων Πεζής Διαδρομής. Η σύνθεση και ομαδοποίηση των μεταβλητών λαμβάνει χώρα στο περιβάλλον του λογισμικού ArcGIS σε συνδυασμό με τη χρήση της επέκτασής του, Network Analyst.

Για τον σκοπό αυτό συνθέσαμε πέντε Στάδια Ανάλυσης. Στο 1^ο συγκροτήσαμε τις Περιοχές Εξυπηρέτησης Δικτύου (ΠΕΔ) κάθε Στάσης ΜΜΜ και υπολογίσαμε τη δημοτική έκταση που αυτές μπορεί να εξυπηρετήσουν, ανά Γραμμή ΜΜΜ και συνολικά. Στο 2^ο συνδέσαμε τις ΠΕΔ με τον ηλικιωμένο πληθυσμό και προσδιορίσαμε το ποσοστό των ηλικιωμένων κατοίκων που εξυπηρετούνται από τις αντίστοιχες Στάσεις, ανά Γραμμή ΜΜΜ και συνολικά. Στο 3^ο Στάδιο, αξιολογήσαμε την προσβασιμότητα που έχουν τα ηλικιωμένα άτομα σε εντός του Δήμου σημεία ενδιαφέροντος τους, με τη χρήση της Ανάλυσης Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης (Closest Facility Analysis-CFA). Στο 4^ο Στάδιο, επίσης με τη χρήση της CFA, διερευνήσαμε ποιες Γραμμές ΜΜΜ εξυπηρετούν με τον βέλτιστο τρόπο συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του υπό εξέταση ηλικιωμένου πληθυσμού, ενώ, τέλος, στο 5^ο εξετάσαμε ποιες Στάσεις κατέχουν το μεγαλύτερο βάρος στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέας Ιωνίας, με τη βοήθεια της μεθόδου Ανάλυση Κατανομής Θέσεων [Location-Allocation Analysis (L-AA)].

2. Βιβλιογραφική επισκόπηση

2.1 Προσβασιμότητα, κοινωνικός αποκλεισμός 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 Litman (2003) θεωρεί ότι η προσβασιμότητα πρέπει να σχετίζεται με την ικανότητα να προσεγγίσει κάποιος υπηρεσίες, δραστηριότητες και προορισμούς τα οποία αποτελούν τις ευκαιρίες.

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 τον λόγο αυτό έχουν εκπονηθεί διάφορες μελέτες, οι οποίες συσχετίζουν τον κοινωνικό αποκλεισμό, ιδιαίτερα

των ηλικιωμένων ατόμων, με την μετακίνηση αυτών (Preston και Raję, 2007· Manaugh και El-Geneidy, 2012).

Μια από αυτές αφορά σε άρθρο των Yigitcanlar κ.ά. (2018), στο οποίο τεκμηριώνεται η σημαντικότητα της δέουσας προσβασιμότητας ως αντιμέτρου του κοινωνικού αποκλεισμού, ιδιαίτερα ευαίσθητων κοινωνικών ομάδων. Αναγνωρίζουν ότι ο κοινωνικός αποκλεισμός που οφείλεται στις μεταφορές (TRSE¹) αποτελεί σημαντικό πρόβλημα, το οποίο επηρεάζει ιδιαίτερα τις ευάλωτες ομάδες ατόμων, όπως οι ηλικιωμένοι, που βιώνουν την έλλειψη προσβασιμότητας σε κοινωνικά δίκτυα και υπηρεσίες.

Σύμφωνα με τον Lucas (2005), οι δημόσιες συγκοινωνίες παίζουν σημαντικό ρόλο στην κοινωνική ένταξη των ατόμων και στη συμμετοχή τους σε κοινωνικο-ψυχαγωγικές δραστηριότητες και υπηρεσίες (εργασία, υγεία, εκπαίδευση, αγορές).

Η προσβασιμότητα θεωρείται σήμερα ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση των δημόσιων αστικών συγκοινωνιών και αποτελεί μέτρο καθορισμού της ποιότητας των μεταφορικών υπηρεσιών (Fatima κ.ά., 2018). 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.

2.2 Προσβασιμότητα προσέλευσης και περιπατητική απόσταση από και προς τις Στάσεις MMM

Στον 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 η οποία αφορά σε συγκεκριμένη απόσταση ή χρόνο ταξιδιού από ένα σημείο ενδιαφέροντος σε μια δημόσια Στάση MMM.

Η πλειοψηφία των ερευνών υπολογισμού της προσβασιμότητας σε Στάσεις ή υπηρεσίες μέσω βάρδισης, εστιάζουν στη φυσική πρόσβαση (transit access) που ταυτίζεται με την εγγύτητα σε μια Στάση MMM (Kimpel κ.ά., 2007· Biba κ.ά., 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. Ο υπολογισμός της μπορεί να λάβει χώρα χρησιμοποιώντας Τεχνικές Επιρροής των ΓΣΠ (buffer techniques) όπου συμπεριλαμβάνονται οι περιορισμοί βάρδισης.

Καθώς μειώνεται η απόσταση και τα εμπόδια κατά τη διαδικασία προσέγγισης των εν δυνάμει χρηστών στις εγκαταστάσεις των MMM, αυξάνεται η πιθανότητα χρήσης αυτών.

¹ Transport-Related Social Exclusion

Σύμφωνα με τον Delmelle (2012) ισχύει και το αντίθετο. 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.

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

Στη διεθνή βιβλιογραφία κοινή πεποίθηση αποτελεί το γεγονός ότι μια απόσταση βάδισης της τάξεως των 400μ. αποτελεί την απόσταση που διατίθεται να διανύσει ο μέσος περιπατητής προκειμένου να προσεγγίσει Στάσεις MMM (Olson, 2010).

Σύμφωνα με τους Daniels και Mulley (2013), κατευθυντήριες οδηγίες στο Ηνωμένο Βασίλειο και στην Αυστραλία, περί προσβασιμότητας σε Στάσεις κατά τον σχεδιασμό των δημόσιων μεταφορών, λαμβάνουν υπόψη την απόσταση των 400μ. για προσέγγιση σε Στάση λεωφορείου ή Μετρό. Στο ίδιο πνεύμα, στο Βανκούβερ (Καναδάς) οι κατευθυντήριες οδηγίες προτείνουν απόσταση 400μ. (Greater Vancouver Transport Authority, 2004), ενώ στο Ελσίνκι (Ισλανδία) χρησιμοποιούν απόσταση 300μ. (HKL, 2008).

Οι Neilson και Fowler (1972) ανακάλυψαν πως το 70% των ηλικιωμένων χρηστών λεωφορείων [σε αραιοκατοικημένο προάστιο της Φλόριντα (ΗΠΑ)] κατοικούσε σε απόσταση 230μ. από Στάσεις. Υπολόγισαν, επίσης, ότι η υπόψη περιπατητική απόσταση από τις Στάσεις τριπλασίαζε τη χρήση του λεωφορείου από ηλικιωμένα άτομα, έναντι της απόστασης των 400μ.

2.3 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) και χωρική ανάλυση προσβασιμότητας ηλικιωμένων και ευάλωτων ομάδων στις δημόσιες συγκοινωνίες

Η χωρική ανάλυση και η χρήση των ΓΣΠ αποτελούν βασικό στοιχείο του σχεδιασμού των συστημάτων συγκοινωνιών. Η ζώνη επιρροής των δημόσιων συγκοινωνιών μπορεί να μετρηθεί με χρήση λογισμικού GIS. Η ζώνη αυτή μπορεί να προσδιοριστεί υποθέτοντας ότι μια Στάση MMM εξυπηρετεί (επηρεάζει) την περιοχή που βρίσκεται εντός ακτίνας 400μ από αυτή. Το μήκος αυτό σύμφωνα με το WILMAPCO (2011) αποτελεί για ένα ηλικιωμένο άτομο μια λογική απόσταση βαδίσματος από την οικία του σε οποιαδήποτε Στάση MMM.

Οι Bok και Kwon (2016) προτείνουν μια μέθοδο για τον εντοπισμό και τη σύγκριση του επιπέδου προσβασιμότητας σε διάφορες αστικές περιοχές, με τη χρήση δημογραφικών δεδομένων και δεδομένων General Transit Feed Specification (GTFS) σε συνδυασμό με λογισμικό ArcGIS. 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 μέσω μεταβαλλόμενης τροχιάς και των 10' για πρόσβαση σε Στάσεις μέσω σταθερής τροχιάς. Η ταχύτητα βάδισης που λήφθηκε υπόψη ήταν 4km/h, αντιστοιχούμενη σε απόσταση δικτύου της τάξεως των 330μ από Στάσεις λεωφορείων και 660μ από Στάσεις μέσω σταθερής τροχιάς, αντίστοιχα.

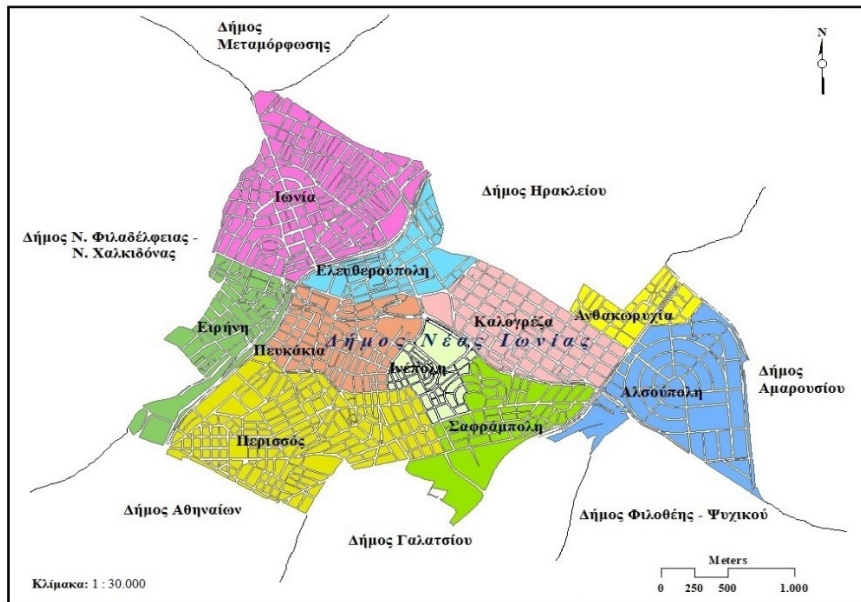
Η Μάντη (2014) πρότεινε ένα μεθοδολογικό πλαίσιο για την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης ως προς την προσβασιμότητα του γενικού πληθυσμού σε Στάσεις στον Δήμο Αθηναίων, με τη χρήση των ΓΣΠ και των εργαλείων στατιστικής ανάλυσης του λογισμικού ArcGIS. Η ανάλυση έδωσε έμφαση κατά πόσο υφίσταται στην περιοχή μελέτης ένα προσιτό Δίκτυο ΜΜΜ. Βασικός γνώμονας στη συνολική προσέγγιση υπήρξε η διαμόρφωση δείκτη που θα αντανακλούσε την προσβασιμότητα του πληθυσμού στα ΜΜΜ. Προσέγγισε την προσβασιμότητα με τη μέθοδο των Δικτυακών Αποστάσεων Πεζής Διαδρομής, αποδίδοντας τον πληθυσμό αναλογικά σε κάθε κόμβο του δικτύου που δημιουργήσε.

Η Γιαννοπούλου (2014) επιχείρησε να αναπτύξει έναν δείκτη υπολογισμού της προσβασιμότητας του γενικού πληθυσμού, που περιελάμβανε τόσο χαρακτηριστικά του συστήματος των αστικών συγκοινωνιών, όσο και του συστήματος των χρήσεων γης. Μέσω αυτού, υπολόγισε το επίπεδο προσβασιμότητας για κάθε Δημοτική Ενότητα στην Αθήνα. Διαπίστωσε ότι μόλις το 50% των Δημοτικών Ενότητων 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.

3. Μελέτη περίπτωσης στον Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής

Ο Δήμος Νέας Ιωνίας έχει έκταση 4,53τ.χλμ., μέσο υψόμετρο 130μ, και εντάσσεται στην χωροταξική υποενοότητα του Δεκανοπεδίου Αττικής (ΦΕΚ 18/Α/1985) 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 Γαλασίου, 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. Στον Δήμο Νέας Ιωνίας υπάρχει μόνο μία Δημοτική Ενότητα που έχει καθαρά αστικό χαρακτήρα. Αποτελείται από δέκα κύριες συνοικίες: τη Νέα Ιωνία, την Ειρήνη, την Ελευθερούπολη, τα Πευκάκια, τον Περισσό, την Καλογρέζα, την Ινέπολη, τη Σαφράμπολη, τα Ανθρακωρυχεία και την Αλσούπολη.

Χάρτης 3.1: Κυριότερες συνοικίες του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής.



3.1 Δημογραφικά στοιχεία

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). Κατά την απογραφή του 2011 ο παραγωγικός πληθυσμός αποτελούσε αθροιστικά το 70,00% ήτοι 46.986 άτομα, ενώ οι ηλικίες 65+ το 16,68%, ήτοι 11.198 άτομα. Τη δεκαετία 2001-2011 παρατηρήθηκε αξιοπρόσεκτη αύξηση της τάξεως του 2,28% στην πληθυσμιακή ομάδα των 65+. Στον Πίνακα 3.1 φαίνονται αναλυτικότερα στοιχεία της απογραφής του 2011 κατά φύλο και ηλικιακή ομάδα των ατόμων 65+ του Δήμου Νέας Ιωνίας.

Πίνακας 1: Μόνιμος ηλικιωμένος πληθυσμός Νέας Ιωνίας κατά φύλλο και ομάδες ηλικιών. [Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ – Απογραφή 2011, 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
Θήλεις	1.553	1.509	1.461	1.179	798	6.500
Σύνολα	2.863	2.693	2.516	1.920	1.206	11.198

3.2 Σημεία ενδιαφέροντος ηλικιωμένων ατόμων

Τελικό προορισμό των μετακινήσεων των ηλικιωμένων ατόμων στο Δήμο της Νέας Ιωνίας μπορεί να αποτελέσουν:

- i. Υποδομές υγείας και πρόνοιας. Στα όρια του δήμου λειτουργούν: α) η 1^η και 2^η Τοπική Μονάδα Υγείας-TOMY, β) το Κέντρο Υγείας Νέας Ιωνίας, γ) Πρωτοβάθμιο Εθνικό Δίκτυο Υγείας (ΠΕΔΥ) – Τοπικό Ιατρείο Περισσού, δ) το «Κωνσταντοπούλειο» Γενικό Νοσοκομείο Νέας Ιωνίας. Στον Δήμο λειτουργούν, επίσης, ιδιωτικά ιατρικά διαγνωστικά κέντρα, 4 παραρτήματα Κέντρων Ανοικτής Προστασίας Ηλικιωμένων (ΚΑΠΗ), που προσφέρουν υπηρεσίες πρόνοιας στα ηλικιωμένα άτομα καθώς και τρεις οίκοι ευγηρίας.
- ii. Δημόσια και δημοτικά κτίρια εξυπηρέτησης των πολιτών-δημοτών, όπως τα ΕΛΤΑ Ν. Ιωνίας, Καλογρέζας και Περισσού, ο ΟΤΕ Ν. Ιωνίας, η ΔΟΥ Νέας Ιωνίας – Νέας Φιλαδέλφειας, το ΚΕΠ του Δήμου καθώς και η Δημοτική Αστυνομία, το Α' Αστυνομικό Τμήμα και το Τμήμα Ασφαλείας καθώς και το Δημαρχείο της Νέας Ιωνίας.
- iii. Κοινόχρηστοι και κοινωφελείς χώροι όπως πλατείες, πάρκα, εκκλησίες, χώροι πρασίνου, θέατρα, κινηματογράφοι και λαϊκές αγορές.
- iv. Ιδιωτικά καταστήματα μεγάλης επισκεψιμότητας όπως είναι οι τράπεζες οι υπεραγορές και τα φαρμακεία. Στη Νέα Ιωνία λειτουργούν 13 υποκαταστήματα των πιστοληπτικών ιδρυμάτων της χώρας, 68 φαρμακεία και 19 υπεραγορές.

3.3 Δίκτυο αστικής και δημοτικής συγκοινωνίας

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 του Οργανισμού Αστικών Συγκοινωνιών Αττικής (ΟΑΣΑ), που εξυπηρετεί σήμερα την ευρύτερη περιοχή του Δήμου περιλαμβάνοντας αρκετές Γραμμές λεωφορείων, που χωρίζονται σε Γραμμές Κορμοί και σε Γραμμές σύνδεσης της περιφέρειας της Νέας Ιωνίας με το κέντρο του λεκανοπεδίου Αττικής ή άλλες κεντροβαρικές ζώνες. Συγκεκριμένα, τον Δήμο εξυπηρετούν οκτώ Λεωφορειακές Γραμμές (ΟΑΣΑ): οι κυκλικές 444, 602, 604 και 724 και οι γραμμικές 054, 421, 605 και Α8.
- γ) το δίκτυο της Δημοτικής Συγκοινωνίας, η οποία είναι δωρεάν για τους επιβάτες, αποτελείται από δύο γραμμές (Γραμμή 1: Περισσός-Κέντρο και Γραμμή 2: Αλσούπολη – Καλογρέζα – Κέντρο) και λειτουργούν μόνο καθημερινές.

4. Ανάλυση

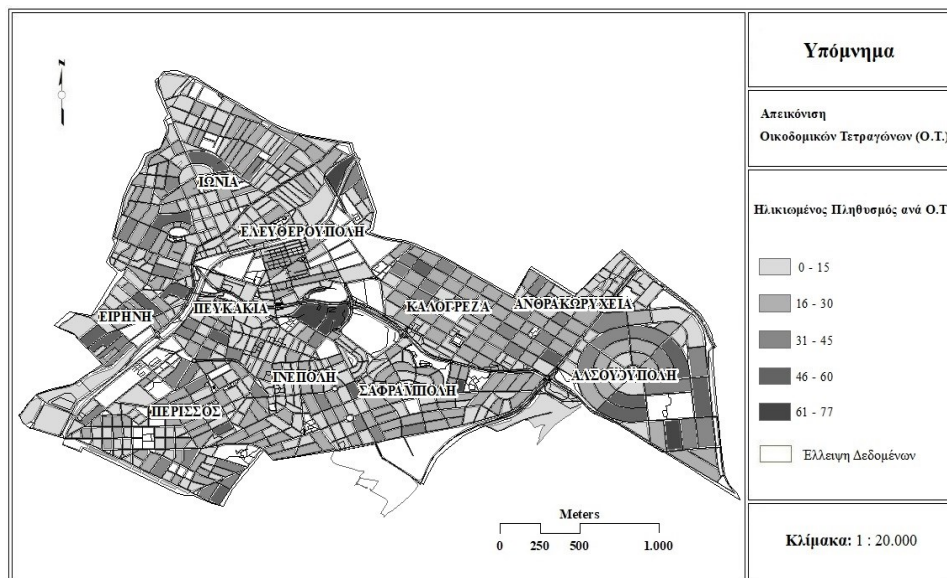
4.1 Δεδομένα

4.1.1 Δεδομένα δικτύου συγκοινωνιών και στάσεων ΜΜΜ

Τα απαραίτητα δεδομένα συλλέχθηκαν, ελέγχθηκαν και υπέστησαν μέσω του λογισμικού ArcMap μια προ-Ανάλυση προκειμένου να διαπιστωθεί η ορθότητά τους. Ακολούθησε σε όσες περιπτώσεις απαιτήθηκε διόρθωση αυτών. Για την ορθολογικότερη οργάνωση των χρησιμοποιηθέντων δεδομένων αναπτύχθηκε μια συνολική Γεωχωρική Βάση.

Χρησιμοποιήθηκαν πληθυσμιακά δεδομένα, ηλικιακά καταναμημένα σε επίπεδο Οικοδομικού Τετραγώνου. Τα δεδομένα παραχωρήθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) και αναφέρονται στην πληθυσμιακή απογραφή του 2011. Στον Χάρτη 4.1 παρουσιάζεται ο αριθμός των ηλικιωμένων ατόμων ανά Οικοδομικό Τετράγωνο στον Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής.

Χάρτης 4.1: Απεικόνιση του αριθμού των ηλικιωμένων ατόμων ανά Οικοδομικό Τετράγωνο, στο Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής



Τα δεδομένα του Δικτύου ανακτήθηκαν από τη διαδικτυακή πύλη Open Street Map (OSM), και στην Ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το Οδικό Δίκτυο της OSM εξαιτίας της πληρότητας της πληροφορίας που περιελάμβανε.

Το γραμμικό αρχείο προσδιορισμού των ορίων του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής καθώς και αυτό των Οικοδομικών Τετραγώνων (ΟΤ) ανακτήθηκαν από το διαδικτυακό ιστοχώρο GEODATA.gov.gr εξαιτίας της καλύτερης προσαρμογής τους με το αρχείο του Οδικού Δικτύου.

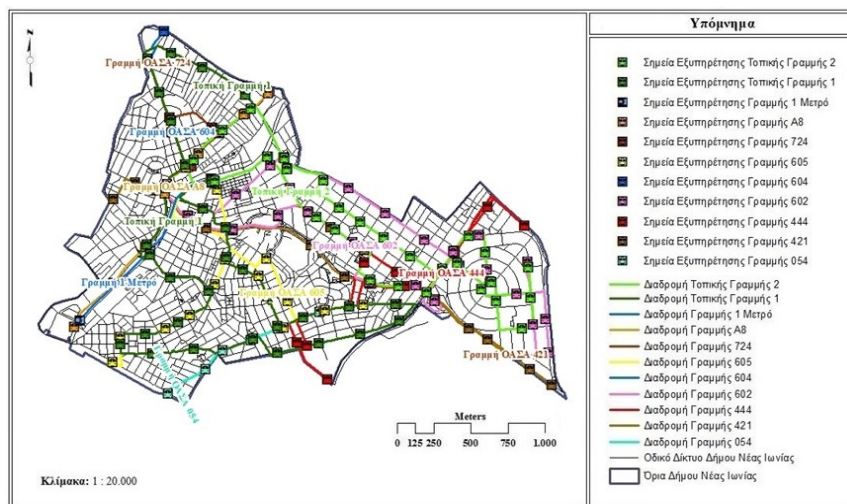
Μετά από έλεγχο, κατάλληλη επεξεργασία και διόρθωση με τη βοήθεια του ψηφιακού υποβάθρου OSM αποθηκεύτηκαν στη Γεωχωρική Βάση.

Το Δίκτυο των Στάσεων των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς του Δήμου Νέας Ιωνίας είναι πολυτροπικό και περιλαμβάνει τρεις διαφορετικούς τύπους μεταφορικών μέσων (ΟΑΣΑ, Δημοτική Συγκοινωνία και ΗΣΑΠ). Σκαριφήματα για τις διαδρομές και τις θέσεις εξυπηρέτησης των Τοπικών Γραμμών 1 (Περισσός – Κέντρο Νέας Ιωνίας) και 2 (Αλσούπολη – Καλογρέζα – Κέντρο Νέας Ιωνίας) χορήγησε το Αυτοτελές Γραφείο της Δημοτικής Συγκοινωνίας του Δήμου Νέας Ιωνίας.

Από τον ηλεκτρονικό ιστοχώρο του Κεντρικού Καταλόγου των Δημόσιων Δεδομένων data.gov.gr ανακτήθηκαν οι ομάδες δεδομένων για τα σημεία εξυπηρέτησης των Γραμμών των αστικών συγκοινωνιών του ΟΑΣΑ, καθώς και της Γραμμής 1 της Αττικό Μετρό ΑΕ, που διέρχονται από τον Δήμο της Νέας Ιωνίας.

Με τη βοήθεια του λογισμικού ArcMap_10.2.2 σε συνδυασμό με το ψηφιακό υπόβαθρο OSM δημιουργήθηκαν σημειακά αρχεία των Στάσεων των ΜΜΜ μετά από έλεγχο και επεξεργασία των συντεταγμένων τους. Η επεξεργασία και σύνθεση των υπόψη δεδομένων οδήγησε στη δημιουργία χαρτών, στους οποίους απεικονίζονται οι θέσεις των Στάσεων τόσο της κάθε Γραμμής ΜΜΜ ξεχωριστά, όσο και συνολικά.

Χάρτης 4.2: Απεικόνιση Στάσεων και διαδρομών όλων των ΜΜΜ που διέρχονται από τον Δήμο Νέας Ιωνίας Αττικής.



Από την οπτική και μόνο παρατήρηση του Χάρτη 4.2, είναι εύκολο να συμπεράνει κανείς τον υψηλότερο βαθμό επάρκειας που παρέχει το Δίκτυο όλων των ΜΜΜ στην εξυπηρέτηση των κατοίκων του Δήμου της Νέας Ιωνίας. Στον ίδιο χάρτη 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 τις ανάγκες όλου του Δήμου. Οι υπερτοπικές Γραμμές του ΟΑΣΑ φαίνεται να δρουν επικουρικά στο Δίκτυο των Γραμμών 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 Δήμου, χωρίς να είναι απαραίτητες και οι δύο 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 ΜΜΜ στο νότιο και νοτιοανατολικό τμήμα του Δήμου 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 τον 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» τον Δήμο, από το νοτιοανατολικότερο άκρο του όπου συνορεύει με τη Φιλοθέη, έως το όριο του με τον 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 τον Δήμο Ηρακλείου. Η Γραμμή 602 εκτείνεται σε μεγάλο τμήμα της βορειότερα της Τοπικής. Και οι δύο Γραμμές είναι κυκλικές.

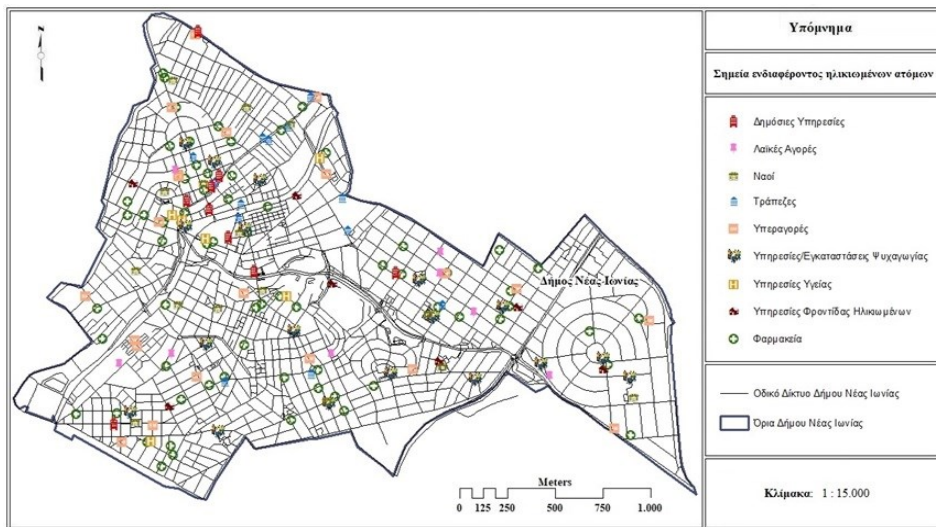
Η Γραμμή 605 του ΟΑΣΑ συμπληρώνει το Δίκτυο των Στάσεων των ΜΜΜ στο γεωγραφικό κέντρο του Δήμου. Στο Χάρτη 4.3 φαίνεται ξεκάθαρα η αλληλοεπικάλυψη πολλών από τις διαδρομές που σχολιάστηκαν προηγουμένως, όσο και των σημείων εξυπηρέτησης αυτών.

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 ΜΜΜ προς βελτιστοποίηση της εξυπηρέτησης των κατοίκων του Δήμου και όχι μόνο.

4.1.2 Δεδομένα υπηρεσιών και υποδομών παροχών, ενδιαφέροντος ηλικιωμένων ατόμων

Μέσω του διαδικτυακού ιστοχώρου [google.com/maps](https://www.google.com/maps) εντοπίστηκαν οι θέσεις όλων των σημείων ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων ατόμων που αφορούν στη Νέα Ιωνία. Με τη βοήθεια του λογισμικού ArcMap σε συνδυασμό με το ψηφιακό υπόβαθρο OSM ψηφιοποιήθηκαν οι θέσεις των υπόψη χώρων. Στο Χάρτη 4.3 έγινε προσπάθεια απεικόνισης των υπόψη σημείων ενδιαφέροντος.

Χάρτης 4.3: Απεικόνιση 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 (Κέντρο Εξυπηρέτησης Πολιτών-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 στον χώρο, αφού λειτουργούν σε τρεις διαφορετικές συνοικίες του Δήμου (Νέα Ιωνία, Καλογρέζα και Περισσό).

Ικανοποιητικό διαμερισμό στον 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 στον χώρο, αφού ο Δήμος της Νέας Ιωνίας έχει σημαντικό αριθμό πάρκων και πλατειών.

Υποκαταστήματα τραπεζών δεν λειτουργούν σε όλες τις συνοικίες, και τα περισσότερα από αυτά συγκεντρώνονται είτε στη συνοικία της Νέας Ιωνίας, εκατέρωθεν της Λεωφόρου 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.

4.2 Ανάλυση Δικτύων (Network Analysis)

Με τη Μέθοδο της Ανάλυσης Δικτύων και χρησιμοποιώντας δεδομένα από το Οδικό Δίκτυο της Νέας Ιωνίας συντίθενται τα δεδομένα του Δικτύου (Network Dataset). Η μεθοδολογία προσεγγίζεται με τη χρήση του εργαλείου Ανάλυσης Δικτύου της επέκτασης Network Analyst του λογισμικού ArcGIS.

Οι διαδικασίες του παρόντος Σταδίου διαχωρίζονται 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. Ο πληθυσμός τοποθετείται σημειακά στα ΟΤ και αντιστοιχίζεται στα Κεντροειδή Πολυγώνων Οικοδομικών Τετραγώνων-ΟΤ² που θα δημιουργηθούν για τον υπόψη Δήμο.
- 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.
- B.4^ο) Ανάλυση επιπλέον συνιστωσών προσβασιμότητας:
 - Αξιολόγηση προσβασιμότητας ηλικιωμένων ατόμων σε εντός του Δήμου σημεία ενδιαφέροντος τους (Closest Facility Analysis).
 - Γραμμές MMM που εξυπηρετούν με τον βέλτιστο τρόπο συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του υπό εξέταση ηλικιωμένου πληθυσμού (Closest Facility Analysis).
 - Στάσεις οι οποίες εξυπηρετούν τον περισσότερο ηλικιωμένο πληθυσμό (Location-Allocation Analysis).

² Τα Κεντροειδή Πολυγώνων δημιουργήθηκαν με βάση το γεωγραφικό κέντρο βάρους των πολυγώνων των ΟΤ. Ο ηλικιωμένος πληθυσμός «κατευθύνεται» μέσω της Δικτυακής Ανάλυσης στην πλησιέστερη Στάση (ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη πάντα γραμμή MMM).

4.2.1 Σύνθεση Περιοχών Εξυπηρέτησης Δικτύου (ΠΕΔ) - Service Areas: Υπολογισμός επιφάνειας του Δήμου που καλύπτεται από τις Στάσεις των ΜΜΜ

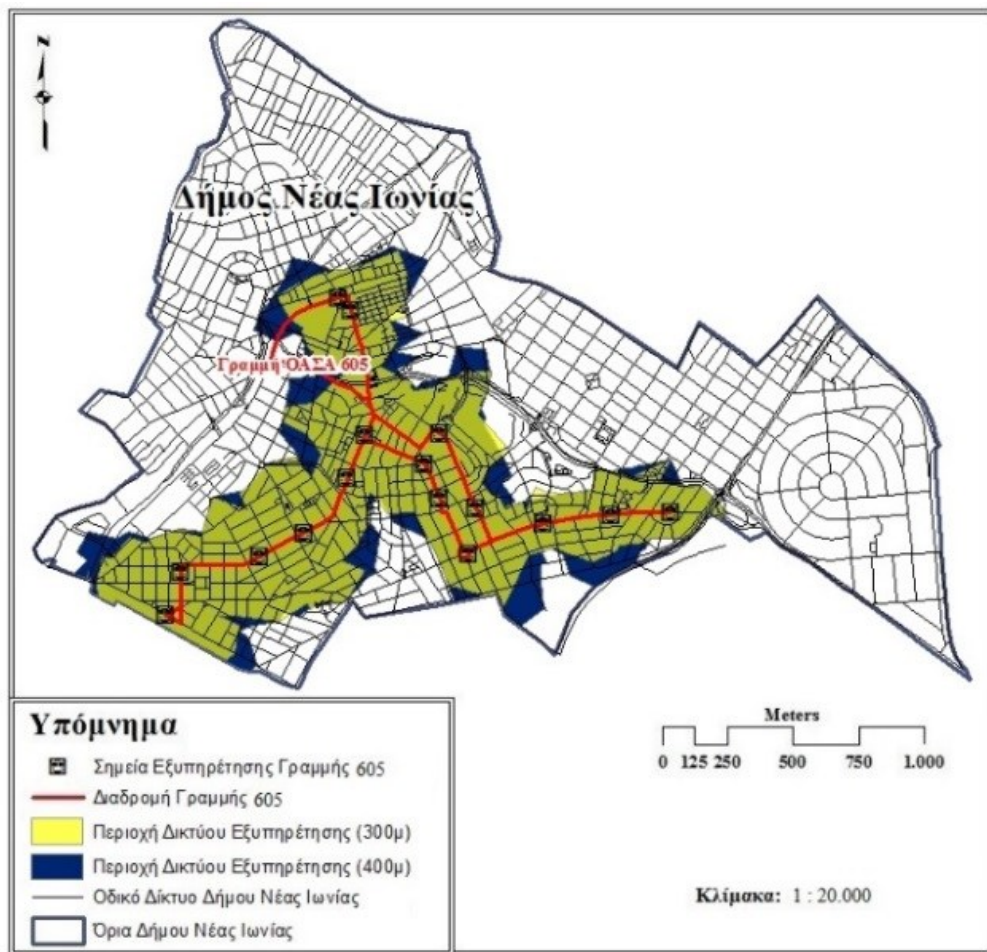
Απώτερο στόχο της υπόψη διαδικασίας αποτελεί ο υπολογισμός, μέσω καθορισμένων ζωνών βάδισης, της έκτασης του υπό μελέτη Δήμου, που μπορεί να εξυπηρετηθεί είτε από κάθε Γραμμή ΜΜΜ είτε συνολικά. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της σύνθεσης των ΠΕΔ που σχετίζονται με το Δίκτυο Βάδισης, της κατάλληλης απόδοσης των πληθυσμιακών στοιχείων στα Κεντροειδή των ΟΤ και της ανάλυσης των υπόψη παραμέτρων με τους τεθέντες περιορισμούς.

Έτσι, δημιουργήθηκε μια σειρά πολυγώνων, τα οποία αντιπροσωπεύουν την απόσταση που μπορεί να επιτευχθεί από και προς μια Στάση, με συγκεκριμένο περιορισμό απόστασης βάδισης, το οποίο αποτελεί και το Μέγεθος Αντίστασης (impedance) της αναλυτικής διαδικασίας. Ο υπολογισμός έλαβε χώρα για απόσταση βάδισης³ (ή Κόστος Διαδρομής) 300μ και 400μ. Για τα ηλικιωμένα άτομα, θεωρείται ότι η αντίστοιχη απόσταση βάδισης⁴ είναι τα 300μ. Με αυτό τον τρόπο, οι ΠΕΔ βοηθούν στη μέτρηση της προσβασιμότητας η οποία εξαρτάται από τα κριτήρια που θέτουμε κάθε φορά. Οι ΠΕΔ 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. Απεικόνιση των αποτελεσμάτων της Δικτυακής Ανάλυσης με τη Μέθοδο των Περιοχών Εξυπηρέτησης παρουσιάζονται ενδεικτικά στους Χάρτες 4.4 έως 4.7.

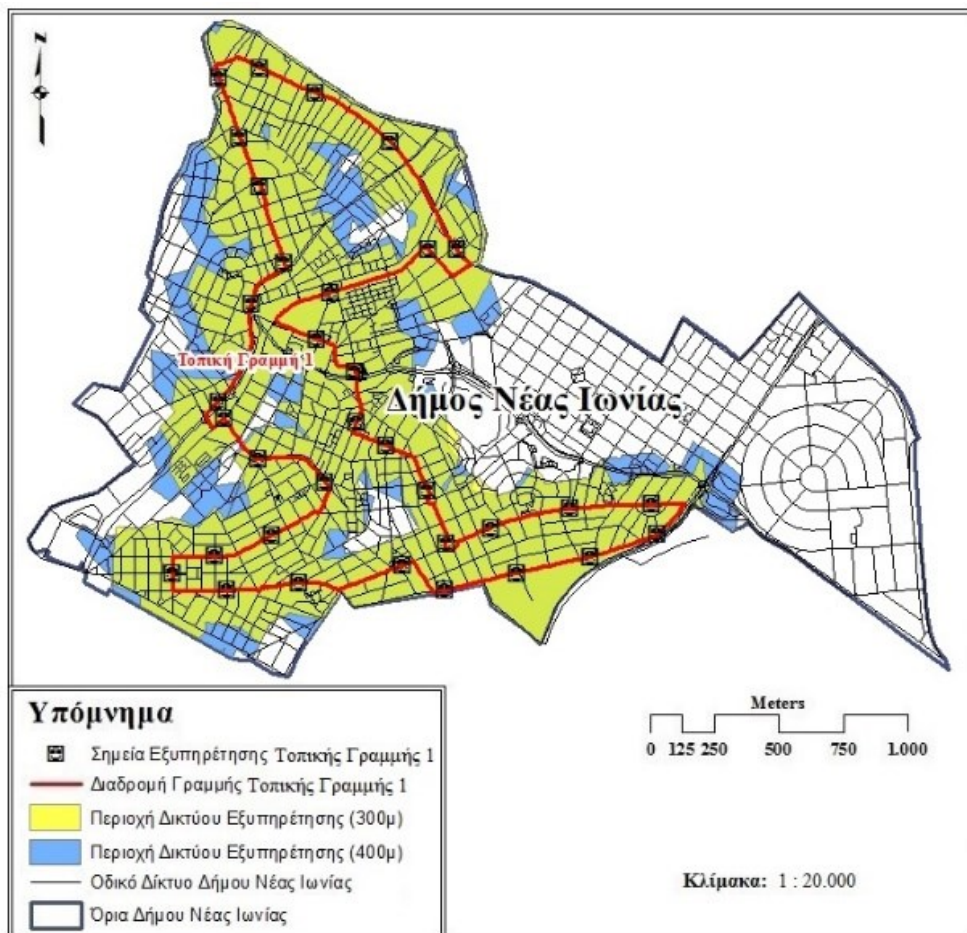
³ Αφορούν σε συνολικές αποστάσεις βάδισης πάνω σε δίκτυο πεζόδρομων, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη «εμπόδια» στην κίνηση όπως οι κλίσεις των πεζοδρομίων κ.λπ.

⁴ Είναι η προσέγγιση του μέσου όρου της προτεινόμενης απόστασης των 400μ των Daniels και Mulley (2013) και των 230μ των Neilson και Fowler (1972) (βλέπε και ενότητα 2.2).

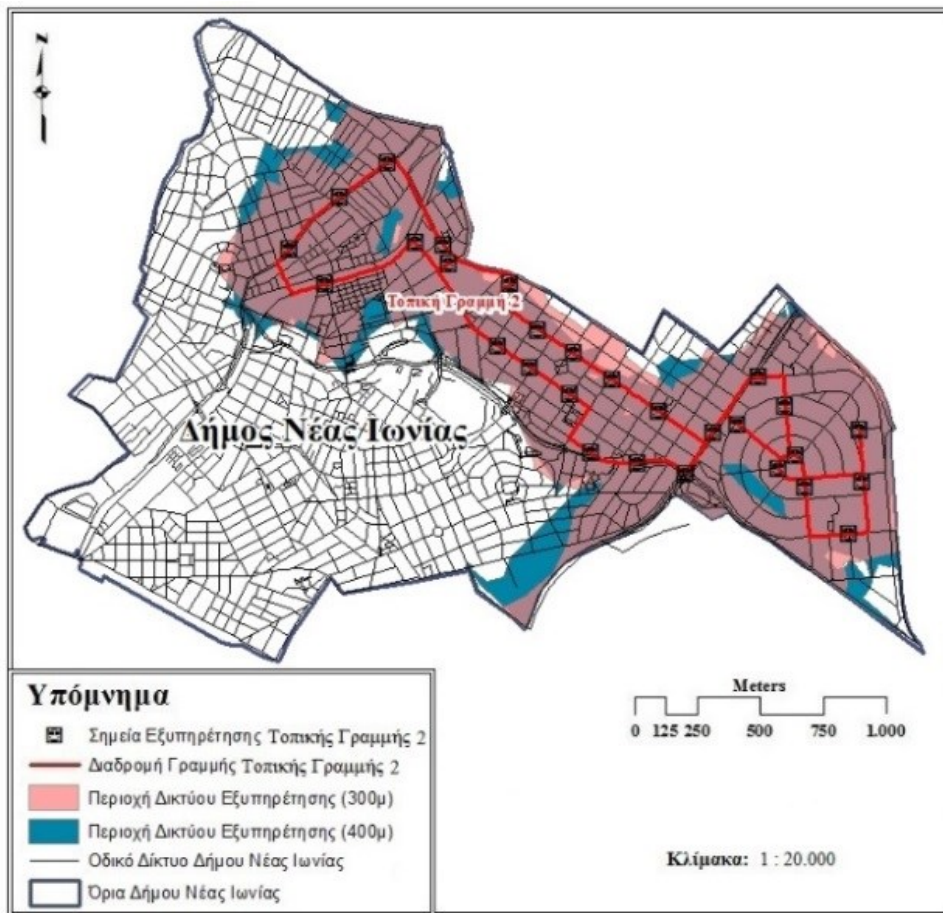
Χάρτης 4.4: ΠΕΔ σημείων εξυπηρέτησης της Γραμμής ΟΑΣΑ 605.



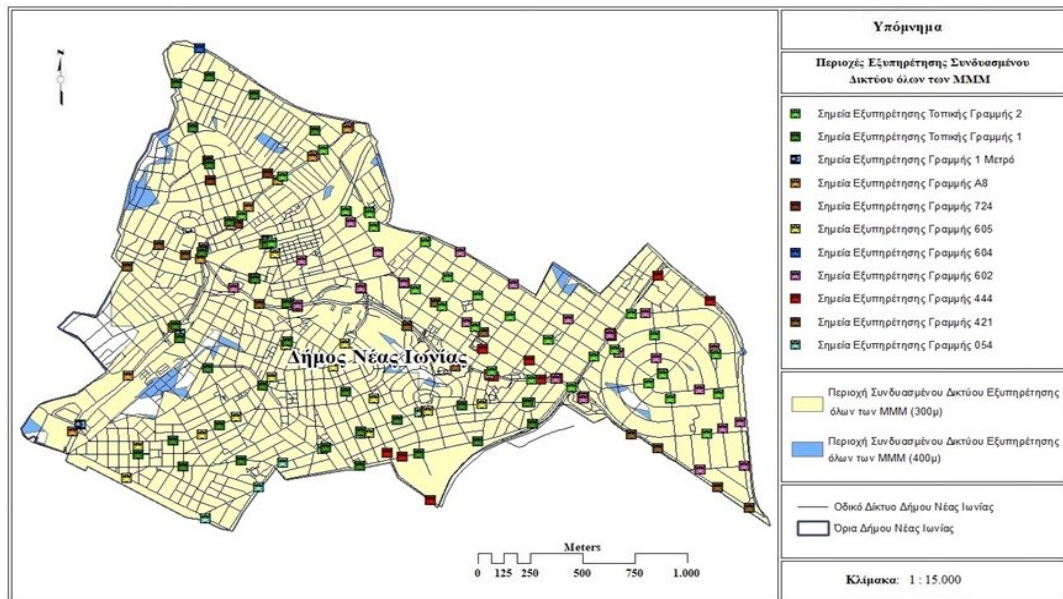
Χάρτης 4.5: ΠΕΔ σημείων εξυπηρέτησης της Τοπικής Γραμμής 1.



Χάρτης 4.6: ΠΕΔ σημείων εξυπηρέτησης της Τοπικής Γραμμής 2.



Χάρτης 4.7: ΠΕΔ Συνδυασμένου Δικτύου όλων των Στάσεων όλων των ΜΜΜ.



Η συνολική έκταση που καλύπτουν οι ΠΕΔ, απόστασης 300μ. για όλες τις Στάσεις ΜΜΜ στη Νέα Ιωνία, ανέρχεται σε 4,210τ.χλμ., που συνεπάγεται ότι το Δίκτυο των Στάσεων των ΜΜΜ στον υπό εξέταση Δήμο καλύπτει ποσοστό της τάξεως του 94,61%. Στον Πίνακα 4.1 παρουσιάζονται οι επιφάνειες κάλυψης για όλες τις Γραμμές που εξυπηρετούν τον Δήμο της Νέας Ιωνίας καθώς και για συνδυασμό αυτών.

Πίνακας 2: Επιφάνειες κάλυψης των Γραμμών (και συνδυασμού αυτών) που εξυπηρετούν το Δήμο Νέας Ιωνίας.

Γραμμή	Απόσταση Βάδισης 300μ		Απόσταση Βάδισης 400μ	
	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
Τοπικής 1 & 2	3,46	77,75	3,74	84,05
Όλες οι Γραμμές	4,21	94,61	4,29	96,52

4.2.2 Σύνδεση των ΠΕΔ με τον ηλικιωμένο πληθυσμό: Υπολογισμός ποσοστού ηλικιωμένων ατόμων που εξυπηρετούν οι Στάσεις των ΜΜΜ στον υπό μελέτη Δήμο

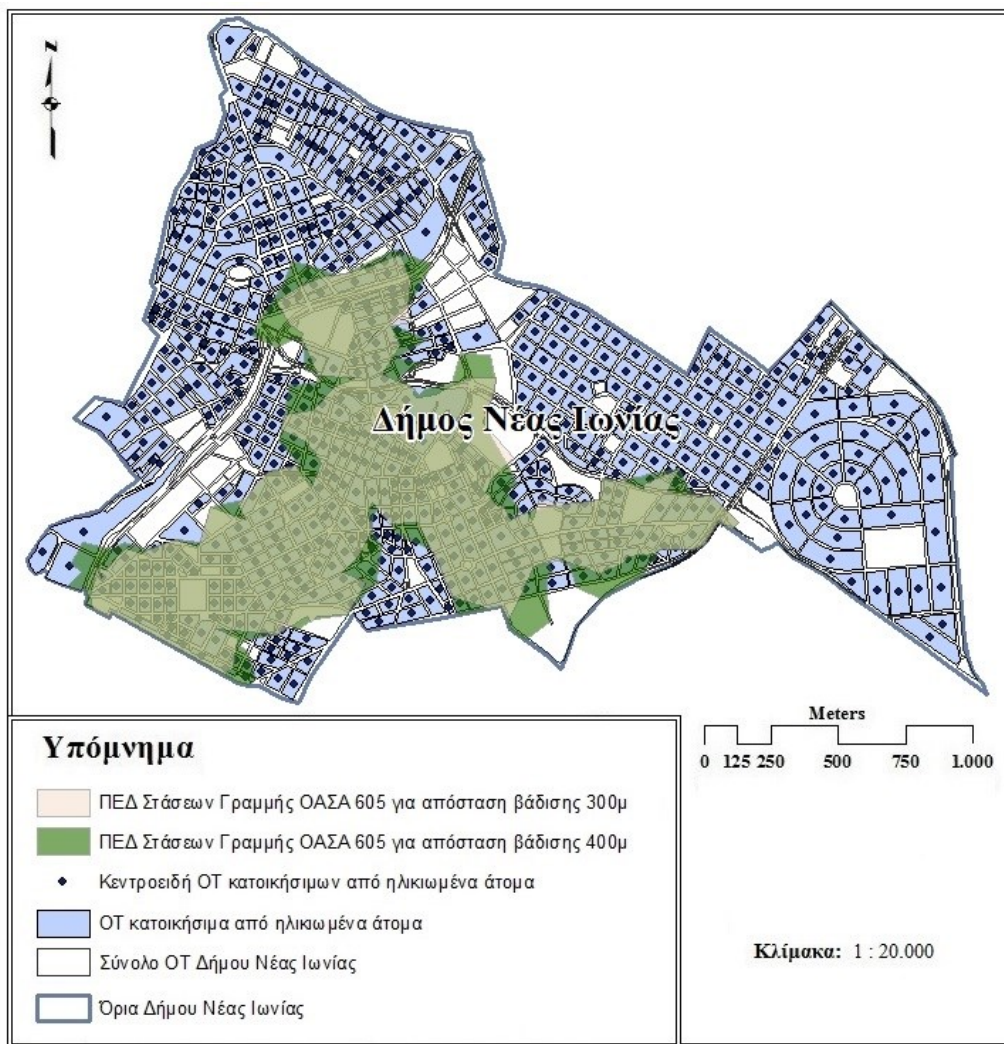
Με τη διαδικασία που περιγράφεται στην παρούσα ενότητα και αφορά στην αρχική προέλευση της μετακίνησης υπολογίζεται το ποσοστό των ηλικιωμένων κατοίκων που διαμένουν στις υπόψη περιοχές και εξυπηρετούνται από τις αντίστοιχες Στάσεις.

Στον Χάρτη 4.8 απεικονίζεται ο τρόπος κατανομής του ηλικιωμένου πληθυσμού στα ΟΤ με τη μέθοδο των Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ και με ενδεικτικές ΠΕΔ της Γραμμής 605.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης, ο αριθμός των ηλικιωμένων κατοίκων που μπορούν να εξυπηρετηθούν από όλες τις Στάσεις όλων των ΜΜΜ σε απόσταση βάδισης 300μ από αυτές, ανέρχεται σε 10.387 και αντιστοιχεί σε ποσοστό 93,95%. Στην περίπτωση που η απόσταση αυξηθεί στα 400μ βάδισης στο Δίκτυο από και προς τις Στάσεις, τότε το ποσοστό αυτό αυξάνεται στα 96,80%. Στον Πίνακα 4.2 παρουσιάζονται τα αντίστοιχα

αποτελέσματα για όλες τις Γραμμές που εξυπηρετούν τον Δήμο της Νέας Ιωνίας καθώς και για συνδυασμό αυτών.

Χάρτης 4.8: Κατανομή ηλικιωμένου πληθυσμού στα ΟΤ με τη Μέθοδο των Κεντροειδών Πολυγώνων ΟΤ και ενδεικτικές ΠΕΔ της Γραμμής 605.



Πίνακας 3: Ηλικιωμένος πληθυσμός Δήμου Νέας Ιωνίας που εξυπηρετείται από τις Γραμμές MMM και συνδυασμού αυτών.

Γραμμή	Απόσταση Βάδισης 300μ		Απόσταση Βάδισης 400μ	
	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
Τοπικής 1 & 2	8.548	77,32	9.501	85,94
Όλες οι Γραμμές	10.387	93,95	10.702	96,80

4.2.3 Ανάλυση επιπλέον συνιστωσών προσβασιμότητας

4.2.3.1 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 ερώτημα ποιες Στάσεις βρίσκονται πλησιέστερα σε συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος (τελικούς πιθανούς προορισμούς των επιβατών) 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. Ο συνολικός αριθμός των Στάσεων των Γραμμών όλων των MMM που ελήφθησαν υπόψη στην παρούσα ανάλυση ανέρχεται σε 179, ενώ ο αριθμός των σημείων ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων για τη Νέα Ιωνία έχει εντοπισθεί στα 164.

Από τα αποτελέσματα της υπόψη Ανάλυσης 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.
- 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) Τέσσερεις (4) Στάσεις μπορούν να εξυπηρετήσουν τους επιβάτες που έχουν ως στόχο τέσσερεις (4) διαφορετικούς προορισμούς. 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.

4.2.3.2 Ανάλυση πλησιέστερης υπηρεσίας-εγκατάστασης (Closest Facility Analysis) για την αξιολόγηση των γραμμών ΜΜΜ που εξυπηρετούν με τον βέλτιστο τρόπο συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέας Ιωνίας

Η Ανάλυση Πλησιέστερης Υπηρεσίας-Εγκατάστασης λαμβάνει χώρα και στη μεθοδολογία διερεύνησης για την αξιολόγηση των Γραμμών ΜΜΜ που εξυπηρετούν με τον βέλτιστο

τρόπο συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέα Ιωνίας. Στο παρόν στάδιο η ανάλυση έλαβε χώρα για όλες τις Γραμμές MMM, θεωρώντας ως αντίσταση κίνησης τα 300μ., χωρίς όμως τώρα να ληφθούν υπόψη οι Στάσεις της Γραμμής 1 του Μετρό.

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 4.3 συνοψίζονται τα αποτελέσματα της Ανάλυσης.

Πίνακας 4.3: Κατανομή εγκαταστάσεων και υπηρεσιών ανά γραμμή MMM.

Γραμμή MMM	Συνολικός αριθμός εξυπηρετούμενων σημείων ενδιαφέροντος	Κατανομή Εγκαταστάσεων / Υπηρεσιών ανά Γραμμή MMM									
		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 τον σημαντικό ρόλο που κατέχει η Τοπική Συγκοινωνία στις μετακινήσεις των ηλικιωμένων κατοίκων του Δήμου. Οι Γραμμές της Τοπικής Συγκοινωνίας 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.

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

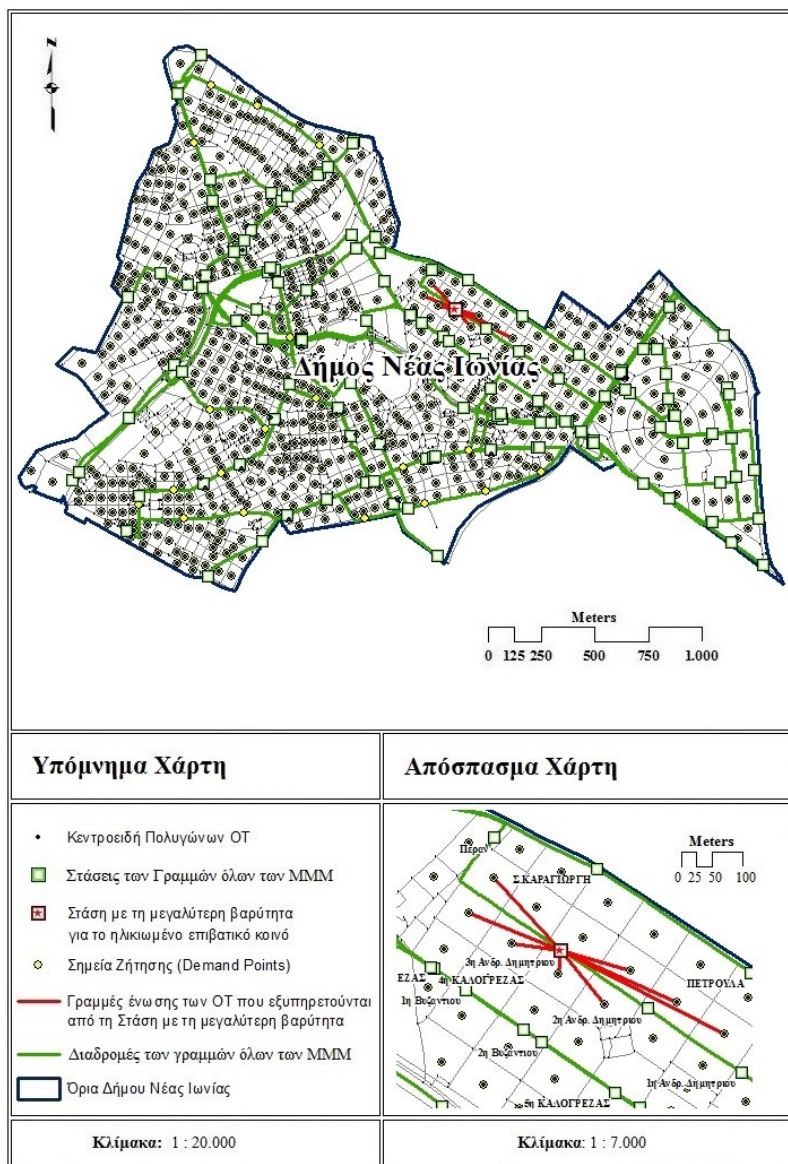
Η Ανάλυση Κατανομής Θέσεων μας επιτρέπει να επιλέξουμε εκείνες τις Στάσεις οι οποίες κατέχουν τη μεγαλύτερη βαρύτητα⁵ στην επιλογή των μετακινήσεων των ηλικιωμένων ατόμων. Λαμβάνει χώρα χρησιμοποιώντας ως συνθήκη τη μεγιστοποίηση του αριθμού των ατόμων που χρησιμοποιούν μια Στάση. Οι Στάσεις συμμετέχουν στην ανάλυση ως Εγκαταστάσεις (Facilities), ενώ τον ρόλο των Σημείων Ζήτησης (Demand Points) αναλαμβάνουν τα Κεντροειδή Πολυγώνων ΟΤ, που μεταφέρουν την περιγραφική-πληθυσμιακή πληροφορία.

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 ΜΜΜ που εξυπηρετούν τον Δήμο, όπου και σε αυτή την περίπτωση υπολογίσθηκε η καθολικά σημαντικότερη Στάση του Δήμου για τον πληθυσμό-στόχο του παρόντος.

Στον Χάρτη 4.9 παρουσιάζονται ενδεικτικά αποτελέσματα των επιλύσεων της Ανάλυσης Κατανομής Θέσεων για το σύνολο των Γραμμών ΜΜΜ που εξυπηρετούν τον Δήμο.

⁵ Η Στάση με τη μεγαλύτερη βαρύτητα είναι αυτή που μπορεί να εξυπηρετήσει του περισσότερους εν δυνάμει ηλικιωμένους χρήστες των ΜΜΜ.

Χάρτης 4.9: Στάση με τη μεγαλύτερη βαρύτητα για το ηλικιωμένο επιβατικό κοινό, όλων των Γραμμών των ΜΜΜ που διέρχονται από τη Νέα Ιωνία.



Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υπόψη Ανάλυσης η Στάση με τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου επιβατικού κοινού για το σύνολο των Γραμμών των ΜΜΜ που διέρχονται από τον 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 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.

5. Συμπεράσματα

Οι μελέτες της Μάντη (2014) και της Γιαννοπούλου (2014) αποτέλεσαν μια πρωτοποριακή προσπάθεια εξέτασης της προσβασιμότητας του γενικού πληθυσμού στα ΜΜΜ στον Δήμο Αθηναίων αλλά και στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας. Βασίζονται σε δείκτες προσβασιμότητας που υλοποιήθηκαν για αυτόν τον σκοπό και είναι προσανατολισμένοι στην ελληνικές ιδιομορφίες των ΜΜΜ.

Στο παρόν άρθρο υιοθετήθηκε μια πιο αναλυτική προσέγγιση, εξετάζοντας πέντε διαστάσεις του φαινομένου όπως ορίζονται στην ανάλυση, προκειμένου να παρασχεθεί μια πιο λεπτομερής παρουσίαση της προσβασιμότητας, ιδιαίτερα των ηλικιωμένων ατόμων, δίνοντας πολυδιάστατα εργαλεία στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής σε επίπεδο Δήμου και όχι μόνο.

Αντικείμενο της ανάλυσης αποτέλεσε η διερεύνηση της προσβασιμότητας των ηλικιωμένων ατόμων με τις δημόσιες συγκοινωνίες του Δήμου της Νέας Ιωνίας, σε σημεία εξυπηρέτησης των ΜΜΜ αλλά και σε προορισμούς ενδιαφέροντός τους εντός του Δήμου, σε περιβάλλον ΓΣΠ.

Η προσέγγιση της προσβασιμότητας έλαβε χώρα με τη βοήθεια της μεθόδου των Δικτυακών Αποστάσεων Πεζής Διαδρομής, αντιστοιχίζοντας τον ηλικιωμένο πληθυσμό σημειακά στα Κεντροειδή Πολυγώνων ΟΤ που δημιουργήθηκαν. Η ανάλυση πλαισιώθηκε από το απαραίτητο Δίκτυο Οδών που σχηματίστηκε για τον υπόψη Δήμο. Η επεξεργασία και ομαδοποίηση των παραμέτρων υλοποιήθηκε σε περιβάλλον του λογισμικού ArcGIS, με τη συνδρομή και της δικτυακής επέκτασης αυτού, δηλαδή του Network Analyst.

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 τόπου 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 Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη βιώσιμη κινητικότητα.

Σχηματίστηκαν, αρχικά, οι ΠΕΔ των σημείων εξυπηρέτησης των ΜΜΜ, για ζώνες 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. Έτσι, υπολογίστηκε ο εν δυνάμει εξυπηρετούμενος ηλικιωμένος πληθυσμός από τις Στάσεις του Δικτύου των ΜΜΜ 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 ΜΜΜ, όσο και την αλληλοσυσχέτιση της προσβασιμότητας αυτής με τα σημεία ενδιαφέροντός τους, διενεργήθηκαν και τρεις επιπλέον Δικτυακές Αναλύσεις. Η πρώτη απάντησε στο ερώτημα «ποιες Στάσεις βρίσκονται πλησιέστερα σε συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος» του πληθυσμού-στόχου του παρόντος άρθρου. Δηλαδή, αξιολογήθηκε η προσβασιμότητα που έχουν τα ηλικιωμένα άτομα σε εντός του Δήμου σημεία ενδιαφέροντος τους. Η δεύτερη σχετίστηκε με τον εντοπισμό των Γραμμών των ΜΜΜ που εξυπηρετούν με τον βέλτιστο τρόπο, συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του υπό εξέταση πληθυσμού. Τέλος, η τρίτη στόχευσε στις Στάσεις που κατέχουν το μεγαλύτερο βάρος στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού της Νέας Ιωνίας.

Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων των παραπάνω αναλύσεων παρουσιάζει ποσοστό υποκειμενικότητας 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 ΜΜΜ αντανακλούν στο εξαγόμενο αποτέλεσμα της επίλυσης. Εξάλλου, σύμφωνα και με τον Currie (2010), η χρήση αντιπροσωπευτικών σημείων τα οποία αφορούν στο σύνολο των κατοικιών οποιασδήποτε υπό εξέταση περιοχής, μπορεί να οδηγήσει σε λάθος εκτιμήσεις.

Παρ' όλα αυτά, τα αποτελέσματα της Ανάλυσης δείχνουν ότι η επιφάνεια που καλύπτουν οι ΠΕΔ όλων των Στάσεων όλων των Γραμμών των ΜΜΜ στον 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 όσον αφορά ποιες Στάσεις βρίσκονται πλησιέστερα σε συγκεκριμένους προορισμούς ενδιαφέροντος των ηλικιωμένων. Σύμφωνα με αυτά, 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.

Από την ίδια ανάλυση προέκυψαν συμπεράσματα και για ποιες Γραμμές MMM εξυπηρετούν με βέλτιστο τρόπο συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος. Διαπιστώθηκε ότι τόσο η Γραμμή 605 του ΟΑΣΑ, όσο και οι Γραμμές 1 και 2 της Τοπικής Συγκοινωνίας διαδραματίζουν σημαντικότερο ρόλο στις μετακινήσεις των ηλικιωμένων κατοίκων εντός του Δήμου της Νέας Ιωνίας. Στον αντίποδα, αναδείχθηκε ότι υπάρχουν υπερτοπικές⁶ Γραμμές του ΟΑΣΑ όπως η 444 και η 724 του ΟΑΣΑ, οι οποίες ουσιαστικά δεν συμβάλλουν καθόλου στην εξυπηρέτηση τοπικών σημείων προορισμού του ηλικιωμένου επιβατικού κοινού. Οι υπόλοιπες υπερτοπικές Γραμμές του ΟΑΣΑ (054, 421, 602, 604 και Α8) φαίνεται ότι μπορούν να δρουν ενισχυτικά ή και ανακουφιστικά ίσως σε περιόδους αιχμής, αλλά και ως εναλλακτική λύση των Γραμμών του Τοπικού Δικτύου.

Η Ανάλυση Κατανομής Θέσεων κατέδειξε τη βαρύτητα που κατέχουν οι Στάσεις των MMM στην εξυπηρέτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού. Έτσι, όταν συμμετείχαν όλες οι Γραμμές των MMM 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 Περισού» της Γραμμής 605 του ΟΑΣΑ θα μπορούσε να ικανοποιήσει τις επιβατικές ανάγκες 233 ηλικιωμένων ατόμων που διαβιούν σε 12 ΟΤ, ενώ η Στάση «Αίνου» της Γραμμής 444 του ΟΑΣΑ θα μπορούσε να προτιμάται για τις μετακινήσεις 225 ηλικιωμένων εν δυνάμει χρηστών MMM 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 Περιφέρειας Αττικής, για πιθανό επανασχεδιασμό 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 πλήρως ανεπτυγμένο Δίκτυο Γραμμών MMM και Στάσεων, το οποίο

⁶ Ούτως ή άλλως βασικός στόχος τους είναι η διασύνδεση του υπό εξέταση Δήμου με άλλους Δήμους της Αττικής.

παρουσιάζει ικανοποιητικό βαθμό κατανομητικής 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 ΜΜΜ, είναι ενθαρρυντικό, καθώς ο Δήμος της Νέας Ιωνίας με τη συνδρομή του ΟΑΣΑ προσφέρει στους ηλικιωμένους κατοίκους του υψηλού επιπέδου προσβασιμότητα από και προς τα σημεία εξυπηρέτησης των ΜΜΜ, καθώς και από και προς τις εγκαταστάσεις των υπηρεσιών και υποδομών παροχών ενδιαφέροντος τους εντός του Δήμου.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Γιαννοπούλου, Η. (2014) *Μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης της προσβασιμότητας αστικών περιοχών: Η περίπτωση των ΜΜΜ στη μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας*. Διπλωματική εργασία. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Μάντη, Χ.Ε. (2014) *Μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης της προσβασιμότητας μέσω μαζικής μεταφοράς: Χωροθετική ανάλυση στο Δήμο Αθηναίων*. Διπλωματική εργασία. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Τζούμας, Β. (2020) *Υπολογισμός της προσβασιμότητας ηλικιωμένων ατόμων ή ατόμων που βρίσκονται σε ενάλωτη κατάσταση στις δημόσιες συγκοινωνίες του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής, σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών*. Μεταπτυχιακή διατριβή. Πάντειο Πανεπιστήμιο. Διαθέσιμο στο: <http://pandemos.panteion.gr/index.php?lang=el&op=record&type=cid&q=isMemberOf-cid:14,isMemberOfCollection-cid:6&page=23&pid=iid:20253>.
- Νόμος 1515/1985. Ρυθμιστικό Σχέδιο και πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας. *ΦΕΚ* 18/Α/1985.

Ξενόγλωσση

- 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*, 24, 347-364.

- Bok, J. και Kwon, Y. (2016), “Comparable measures of accessibility to public transport using the general transit feed specification”. *Sustainability*, 8(224), 1-13.
- Currie, G. (2010) “Quantifying spatial gaps in public transport supply based on social needs”. *Journal of Transport Geography*, 18, 31-41.
- Daniels, R. και Mulley, C. (2013) “Explaining walking distance to public transport: The dominance of public transport supply”. *The Journal of Transport and Land Use*, 6 (2), 5-20.
- 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*, 20, 36-46.
- Evans, E.L. (2001) “Influences on mobility among non-driving older Americans”. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (3), 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.
- Greater Vancouver Transportation Authority (2004) *Transit service guidelines public summary report*. Vancouver, Canada: Greater Vancouver Transportation Authority.
- Gutiérrez, J. (2009) “Transport and accessibility”. *International Encyclopedia of Human Geography*, Oxford: Elsevier, 1, 410-417.
- HKL (2008) “Public transport planning guidelines in Helsinki”. *HKL publication series A: 1/2008*. Helsinki: HKL Planning Unit.
- 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, 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*, 19, 5-11.
- Litman, T. (2003) “Measuring transportation: Traffic, mobility and accessibility”. *Ite Journal*, 73(10), 28-32.

- Lucas, K. (2005) “Providing transport for social inclusion within a framework for environmental justice in the UK”. *Papers of 28th Australasian Transport Research Forum*, Sydney. DOI: 10.1016/j.tra.2005.12.05.
- 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), 15-27.
- Miller, H.J. και Shaw, S.L. (2001), *Geographic Information Systems for transportation: Principles and applications*. New York: Oxford University Press.
- Neilson, G. και Fowler, W. (1972) “Relation between transit ridership and walking distances in a low density Florida retirement area”. *Highway Research Record*, 403, 26-34.
- Preston, J. και Rajee, F. (2007) “Accessibility, mobility and transport-related social exclusion”. *Journal of Transport Geography*, 15(3), 151-160.
- Rosenbloom, S. (2001) “Sustainability and automobility among the elderly: an international assessment”. *Transportation* 28, 375-408.
- Sze, N.N. και Christensen, K.M. (2017) “Access to urban transportation system for individuals with disabilities”. *IATSS Research*, 41(2017), 66-73.
- TRB (2005) *Transportation Research Board of the National Academies, 2005 Annual Report*. Διαθέσιμο στο: http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/general/2005_TRB_Annual_Report.pdf.
- Yigitcanlar, T., Mohamed, A., Kamruzzaman, M. και Piracha, A. (2018) “Understanding transport-related social exclusion: A multidimensional approach”. *Urban Policy and Research*, 37(1), 97-110.

Ηλεκτρονικές αναφορές

- ΕΓΓΕ-Ελληνική Γεροντική και Γηριατρική Εταιρεία (2019), “Δελτίο Τύπου Ε.Γ.Γ.Ε. 1η Οκτωβρίου – Παγκόσμια Ημέρα των Ηλικιωμένων 2018”, Διαθέσιμο στο: <https://www.gerontology.gr/2018/09/28/δελτίο-τύπου-ε-γ-γ-ε-παγκόσμια-ημέρα-ηλ/>, [ανακτήθηκε 15/9/2019].
- ΕΛΣΤΑΤ (2012), “Δελτίο Τύπου: Ανακοίνωση των αποτελεσμάτων της Απογραφής Πληθυσμού-Κατοικιών 2011 για το Μόνιμο Πληθυσμό της Χώρας”, Διαθέσιμο στο: <http://www.statistics.gr/>, [ανακτήθηκε 18/9/2019].

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

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

Βασίλειος Τζούμας

Υποψήφιος Διδάκτορας, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)

email:btzoum@gmail.com

Άγγελος Μιμής

Αναπληρωτής Καθηγητής, Πάντειο Πανεπιστήμιο

email: mimis@panteion.gr

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Δημήτρης Καλλιώρας
Ευάγγελος Ασπρογέρακας
Νικόλαος Γαβανάς
Ανέστης Γουργιώτης
Νικόλαος Τριανταφυλλόπουλος

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Ελένη Ανδρικοπούλου - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Πασχάλης Αρβανιτίδης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Παναγιώτης Αρτελάρης - Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Σοφία Αυγερινού-Κολώνια - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Αθηνά Βιτοπούλου - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Γιώργος Βλόντζος - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Νικόλός Βογιαζίδης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Γεωργία Γεμενετζή - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Ηλίας Γεωργαντάς - Πανεπιστήμιο Κρήτης
Αθηνά Γιαννακού - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Σπύρος Γκολφινόπουλος - Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Άσπα Γοσποδίνη - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Δημήτρης Γούσιος - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Παύλος-Μαρίνος Δελλαδέτσιμας - Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Αλέξης Δέφνερ - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Δέσποινα Διμέλλη - Πολυτεχνείο Κρήτης
Ασπασία Ευθυμιάδου - Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα»
Μιχάλης Ζουμπουλάκης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Ελισάβετ Θωΐδου - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Γιώργος Κανδύλης - Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών
Νικόλαος-Γεώργιος Καραχάλης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Κώστας Καρτάλης - Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Γρηγόρης Καυκαλάς - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Ειρήνη Κλαμπατσέα - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Χάρης Κοκκώσης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Παναγιώτης Κοσμόπουλος - Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
Βύρων Κοτζαμάνης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Χρήστος Κουσιδώνης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Αλέξανδρος-Φαίδων Λαγόπουλος - Ακαδημία Αθηνών & Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Κώστας Λαλένης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Λόης Λαμπριανίδης - Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Λίλα Λεοντίδου - Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
Παύλος Λουκάκης - Πάντειο Πανεπιστήμιο

Θωμάς Μαλούτας - Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
 Δημήτρης Μέλισσας - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
 Αγγελική Μενεγάκη - Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
 Θεόδωρος Μεταξάς - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Κώστας Μπαγινέτας - Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας - Στερεάς Ελλάδος
 Νίκος Μπάτης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Ηλίας Μπεριάτος - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Κώστας Μωραΐτης - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
 Σπύρος Νιαβής - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Μαρί-Νοέλ Ντυκέν - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Δημήτρης Οικονόμου - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Απόστολος Παπαγιαννάκης - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
 Κωνσταντίνος Περάκης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Γιώργος Πετράκος - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Μάγδα Πιτσιάβα-Λατινοπούλου - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
 Σεραφείμ Πολύζος - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Αντώνης Ροβολής - Πάντειο Πανεπιστήμιο
 Νίκος Σαμαράς - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Άρης Σαπουνάκης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Κώστας Σερράος - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
 Παντολέων (Παντελής) Σκάγιαννης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Σοφία Σκορδίλη - Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
 Νίκος Σουλιάτης - Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών
 Δημήτρης Σταθάκης - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Αναστασία Τασοπούλου - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Πάρις Τσάρτας - Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
 Γιώργος Τσιλιμίγκας - Πανεπιστήμιο Αιγαίου
 Δημήτρης Τσιώτας - Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
 Δημήτρης Φουτάκης - Διεθνές Πανεπιστήμιο
 Γιώργος Φωτόπουλος - Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
 Μάριος Χαϊνταρλής - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Όλγα Χριστοπούλου - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
 Μανώλης Χριστοφάκης - Πανεπιστήμιο Αιγαίου
 Γιάννης Ψυχάρης - Πάντειο Πανεπιστήμιο

Περιεχόμενα

ΤΕΥΧΟΣ
ISSUE

34

ΕΤΟΣ
YEAR

2022

- Χρυσομαλλίδης Χαράλαμπος** 5
Αποτίμηση των επιπτώσεων της πολιτικής συνοχής της ΕΕ στην ευρωπαϊκή και την ελληνική οικονομία: Επισκόπηση εμπειρικών μελετών
- Αγγελίδου Μαργαρία, Στυλιανίδης Ευστράτιος** 37
Ευφυείς πόλεις και διασύνδεση με τον χωρικό σχεδιασμό
- Γουργιώτης Ανέστης, Κυβέλου-Χιωτίνη, Στέλλα, Λαϊνιάς Ιωάννας** 79
Ενσωματώνοντας τα Επιχειρηματικά Πάρκα στο αστικό οικοσύστημα: Προοπτικές και προϋποθέσεις για μία ολοκληρωμένη μετάβαση
- Βαταβάλη Φερενίκη, Μπαζάκα Χάιδω, Παπαδοπούλου Γεωργία Β., Υψηλάντη Άννα** 126
Θεσμικές μεταρρυθμίσεις για τα θέματα του χώρου στο πλαίσιο της κρίσης και τρέχουσες πολεοδομικές προκλήσεις: Εμπειρίες και προβληματισμοί από την περιοχή του Χαλανδρίου
- Τζούμας Βασίλειος, Μιμής Άγγελος** 147
Υπολογισμός της προσβασιμότητας ηλικιωμένων ατόμων με τις δημόσιες συγκοινωνίες του Δήμου Νέας Ιωνίας Αττικής σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών
- Ασπρογέρακας Ευάγγελος** 181
Παράμετροι χωροταξικού σχεδιασμού για την υπεράκτια αιολική ενέργεια στην Ελλάδα