

Χάρσις

ΚΕΙΜΕΝΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Ειδικό Τεύχος – Αφιέρωμα

Νέοι Επιστήμονες

Επιμέλεια

Γεωργία Γεμενετζή- Σπύρος Νιαβής- Αναστασία Τασοπούλου

ΤΕΥΧΟΣ 40 ΕΤΟΣ 2024
ISSUE YEAR



ISSN: 1109-5008

e-ISSN: 2944-9847



Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής
Ανάπτυξης

Ειδικό Τεύχος-Αφιέρωμα

Νέοι Επιστήμονες

Επιμέλεια

Γεωργία Γεμενετζή- Σπύρος Νιαβής- Αναστασία Τασοπούλου

Επιστημονικό Περιοδικό

Επιστημονικό Περιοδικό
Ειδικό Τεύχος
Αφιέρωμα
Νέοι Επιστήμονες

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

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: Νεκταρία Σαρρή

Σχεδιασμός εξωφύλλου: Γιώργος Παρασκευάς-Παναγιώτης Μανέτος

Γεμεντζή Γεωργία, Νιαβής Σπύρος, Τασοπούλου Αναστασία	6
Εισαγωγή	
Κουβαρά Ευαγγελία-Μαρία, Σαμαρά Αικατερίνη	9
Γειτονιά & Airbnb: αναβάθμιση ή αλλοίωση; Η περίπτωση της περιοχής της Ανάληψης στη Θεσσαλονίκη	
Μπέλτσιου Βασιλική	30
Υπολογισμός δείκτη περπατησιμότητας για το κέντρο της Λάρισας και ανάδραση προς τον πολεοδομικό σχεδιασμό	
Αποστόλου Γεωργία-Άννα	61
Αστική ταυτότητα και δομημένο περιβάλλον: αναζητώντας τη συμβολή του πολεοδομικού σχεδιασμού	
Αλεξανδρίδης Θεόδωρος, Λαζαρίδης Βασίλειος	85
Αξιολόγηση της Τρωτότητας και Ενίσχυση της Ανθεκτικότητας του Αστικού Ιστού μέσω Μπλε και Πράσινων Υποδομών: Η Περίπτωση του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Θεσσαλονίκης	
Κυριακίδης Χαράλαμπος	110
Συγκριτική μελέτη για τη λειτουργία των υπαίθριων δημόσιων αστικών χώρων στις αθηναϊκές γειτονιές	

Υπολογισμός δείκτη περπατησιμότητας για το κέντρο της Λάρισας και ανάδραση προς τον πολεοδομικό σχεδιασμό

Μπέλτσιου Βασιλική

Περιβαλλοντολόγος, MSc Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περίληψη

Οι πιέσεις της συνεχούς αστικοποίησης και αστικής εξάπλωσης που δέχονται οι πόλεις σήμερα οδήγησαν στην αναζήτηση περισσότερο βιώσιμων λύσεων. Μια από αυτές είναι η προώθηση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας με έμφαση στις ήπιες και εναλλακτικές μορφές μετακίνησης, όπως η πεζή μετακίνηση και το ποδήλατο. Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην πεζή μετακίνηση και στην κατασκευή και υπολογισμό ενός δείκτη περπατησιμότητας. Αρχικά καταγράφεται το θεωρητικό υπόβαθρο της βιώσιμης αστικής κινητικότητας σε συνδυασμό με το θεσμικό πλαίσιο που την πλαισιώνει. Αναφέρονται παραδείγματα εφαρμογής δεικτών περπατησιμότητας, με στόχο την κατανόηση του εύρους χρησιμότητας αυτών σε διάφορους τομείς (κοινωνία, οικονομία, περιβάλλον, υγεία κ.α.). Ακολουθεί η κατασκευή του μεθοδολογικού πλαισίου, με περιοχή εφαρμογής το κέντρο της πόλης του Δήμου Λαρισαίων. Η μεθοδολογία βασίζεται σε πέντε βασικές παραμέτρους: τη μίξη των χρήσεων γης, την οικιστική πυκνότητα, τη συνδεσιμότητα διαβάσεων πεζών, την κατάσταση των πεζοδρομίων και τις φιλικές περιοχές προς το πεζό. Στο εμπειρικό πεδίο διερευνάται σε ποιο βαθμό, τα δίκτυα κίνησης πεζών επιτρέπουν την εύκολη, ασφαλή, γρήγορη και ευχάριστη πρόσβαση των πεζών στο κέντρο της πόλης. Έτσι, με τη χρήση του λογισμικού ArcGIS Pro εντοπίζονται οι περιοχές που είναι φιλικές για περπάτημα στο κέντρο της πόλης. Οι δείκτες περπατησιμότητας, μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμα εργαλεία, τα οποία δύναται να ληφθούν υπόψη κατά τον πολεοδομικό σχεδιασμό, από τους πολεοδόμους αλλά και από τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και χάραξης πολιτικής. Απώτερος στόχος του δείκτη περπατησιμότητας είναι ο εντοπισμός φιλικών και μη περιοχών για περπάτημα και η ανατροφοδότηση του πολεοδομικού σχεδιασμού με στόχο την καλύτερη διαμόρφωση των δικτύων βιώσιμης αστικής κινητικότητας.

Λέξεις Κλειδιά

Περπάτημα, Δίκτυο κίνησης πεζών, Προσβασιμότητα, Δείκτης περπατησιμότητας, Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα, Λάρισα.

Calculation of Walkability Index for the Center of Larissa and Feedback on Urban Planning

Abstract

The pressures of continued urbanization and urban sprawl that cities are facing today have led to a shift towards the search of more sustainable solutions. One of these is the promotion of sustainable urban mobility with an emphasis on soft and alternative forms of transport, such as walking and cycling. This paper focuses on pedestrian mobility and the calculation of a walkability index. First, the paper presents the theoretical background of sustainable urban mobility along with the institutional framework that frames it. Examples of walkability indicators are given, in order to understand the range of usefulness in different sectors (society, economy, environment, health, etc.). This is followed by the construction of the methodological framework. The city centre of the Municipality of Larissa is the empirical field of the application of the index. The methodology is based on five main parameters: land use mix, residential density, pedestrian crossing connectivity, pedestrian crossing condition and pedestrian-friendly areas. In the empirical field it is investigated to what extent the pedestrian traffic networks allow easy, safe, fast and pleasant pedestrian access to the city centre. Using ArcGIS Pro software, the walking-friendly areas in the city center are identified. The walkability indicators can be useful tools that can be taken into account in urban planning, both by urban planners and by decision-makers and policy-makers. It is possible, through these useful tools, to have a holistic approach to urban systems concerning mobility issues. The ultimate goal of the indicator is to detect walking and non-walking friendly areas and to feed back to urban planning in order to contribute to the better design of sustainable urban mobility networks.

Keywords

Walk, Pedestrian traffic network, Accessibility, Walkability index, Sustainable Urban Mobility, Larissa.

1. Εισαγωγή

Ένα από τα προβλήματα της ανεξέλεγκτης αστικοποίησης σε πολλές πόλεις, είναι η έντονη κυκλοφοριακή συμφόρηση. Η αλόγιστη χρήση των αυτοκινήτων συμβάλλει στην επιδείνωση περιβαλλοντικών ζητημάτων, όπως η αέρια ρύπανση και η ηχορύπανση, αυξάνει τα ατυχήματα και γενικότερα υποβαθμίζει τόσο το αστικό περιβάλλον όσο και την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Η στροφή προς τη βιώσιμη αστική κινητικότητα αποτελεί επιτακτική ανάγκη για την άμβλυνση του προβλήματος.

Ο σύγχρονος σχεδιασμός μεταφορών προτείνει την αλλαγή από τη χρήση του ιδιωτικού αυτοκινήτου σε πιο βιώσιμους τρόπους μεταφοράς, όπως το περπάτημα ή το ποδήλατο, πέρα από τις δημόσιες συγκοινωνίες και τη διαμοιρασμένη κινητικότητα σε ένα πολυτροπικό σύστημα μεταφορών. Το περπάτημα ως τρόπος μετακίνησης συχνά παρακάμπτεται, είτε λόγω της εύκολης λύσης, που είναι η χρήση του ιδιωτικού αυτοκινήτου, είτε λόγω της κακής κατάστασης των πεζοδρομίων ή και της ανεπάρκειας των δικτύων πεζοδρόμων. Το περπάτημα πρέπει να αποτελεί έναν από τους κύριους τρόπους μεταφοράς σε βιώσιμες πόλεις (Shashank and Schuurman, 2019· Cysek-Pawlak and Pabich, 2021· de Cambra, 2012). Εξάλλου, θεωρείται η απλούστερη και πιο κοινή μορφή σωματικής δραστηριότητας μεταξύ των ενηλίκων, ανεξαρτήτως ηλικίας, φύλου, εθνοτικής ομάδας, εκπαίδευσης ή επιπέδου εισοδήματος (Agampatian, 2014).

Υπάρχουν διάφορα επιστημονικά πεδία που μελετούν το περπάτημα. Για παράδειγμα, οι πολεοδόμοι ορίζουν το περπάτημα ως σημαντικό παράγοντα για την μείωση των μετακινήσεων με Ι.Χ. της αστικής εξάπλωσης και των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (Ceylan, 2018· Dygryn *et al.*, 2010· Sdoukopoulos *et al.*, 2017). Από την άλλη, οι ερευνητές της δημόσιας υγείας τονίζουν πώς το περπάτημα είναι σημαντικός παράγοντας για τη μείωση της παχυσαρκίας, του καρκίνου και άλλων χρόνιων ασθενειών (Agampatian, 2014· de Cambra, 2012· Dygryn *et al.*, 2010· Lefebvre-Ropars *et al.*, 2017· Rafiemanzelat *et al.*, 2017· Rebecchi *et al.*, 2019).

Το περπάτημα εξυπηρετεί τέσσερις διαστάσεις: α) την πρακτική, που αφορά την άμεση πρόσβαση από και προς έναν προορισμό (Hirsch *et al.*, 2013) β) την κοινωνική, καθώς προάγει την επαφή και τη συνάντηση με άλλα άτομα (Burian, 2012), (γ) την οικονομική αφού η μετακίνηση γίνεται με ελάχιστο ή μηδενικό κόστος (Burian, 2012· Ceylan, 2018· Tsakalidis *et al.*, 2014) και δ) την υγεία, παρέχοντας οφέλη ψυχικά και σωματικά (Burian, 2012· Rafiemanzelat *et al.*, 2017).

Ωστόσο, το δομημένο περιβάλλον μπορεί να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την επιλογή της πεζή μετακίνησης ή μη (Telega *et al.*, 2021). Η έννοια της περπατησιμότητας εκφράζει το βαθμό στον οποίο το δομημένο περιβάλλον είναι φιλικό προς τους πεζούς, ώστε αυτοί να ικανοποιούν πεζή τις καθημερινές τους ανάγκες (NZ Transport Agency, 2009). Ο δείκτης περπατησιμότητας αναφέρεται στη μέτρηση των συνθηκών περπατήματος, της άνεσης, της ποιότητας, της ευκολίας, της ασφάλειας (Litman, 2018) και στον προσδιορισμό και την ποσοτικοποίηση των χαρακτηριστικών του δομημένου περιβάλλοντος που επηρεάζουν σημαντικά το περπάτημα (Al Shammas and Escobar, 2019).

Οι τρεις βασικές συνιστώσες που πλαισιώνουν τον όρο της περπατησιμότητας είναι η πυκνότητα (density), η μίξη χρήσεων γης (mix land-use) και η προσβασιμότητα (accessibility). Παρόλα αυτά ο ορισμός της είναι σύνθετος και υπάρχουν και άλλες παράμετροι που την προσδιορίζουν, όπως η συνδεσιμότητα (Agampatian, 2014· Dovey and Pafka, 2020· Jamei *et al.*, 2021· Rafiemanzelat *et al.*, 2017). Η συνδεσιμότητα (connectivity) σχετίζεται με το πόσο καλές διασυνδέσεις υπάρχουν μεταξύ του τύπου προέλευσης και του τύπου προορισμού (Agampatian, 2014· Dovey and Pafka, 2020· Dobesova and Krivka, 2012).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η κατασκευή και ο υπολογισμός του δείκτη περπατησιμότητας σε περιβάλλον G.I.S. (Geographic Information Systems). Πεδίο εφαρμογής του δείκτη αποτελεί το κέντρο της πόλης της Λάρισας. Στόχος είναι να προσδιοριστούν οι φιλικές περιοχές προς το πεζό αλλά και οι περιοχές που χρήζουν άμεσης παρέμβασης καθώς είναι λιγότερο ή και καθόλου φιλικές για περπάτημα.

Η εργασία διαρθρώνεται ως εξής. Στο επόμενο κεφάλαιο καταγράφονται οι κύριες πολιτικές για την βιώσιμη αστική κινητικότητα και οι βασικοί ορισμοί που πλαισιώνουν την έννοια της περπατησιμότητας. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η μεθοδολογική προσέγγιση για την κατασκευή του δείκτη περπατησιμότητας. Ακολουθεί η εφαρμογή του στο εμπειρικό πεδίο και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Η εργασία ολοκληρώνεται με τα συμπεράσματα.

2. Βιβλιογραφική επισκόπηση

2.1 Οι πολιτικές για την αστική κινητικότητα και οι στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης

Καθώς η κινητικότητα αυξάνεται, η πολιτική της ΕΕ (Ευρωπαϊκής Ένωσης) στηρίζει τα συστήματα μεταφορών, ώστε να προσαρμόζονται έγκαιρα και να ανταποκρίνονται αποτελεσματικά σε μελλοντικές προκλήσεις, όπως η πανδημία, η οικονομική κρίση, οι φυσικές καταστροφές (Baobeid *et al.*, 2021). Προωθώντας και υιοθετώντας πολιτικές με γνώμονα τη Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα τίθενται νέοι στόχοι και νέες προτεραιότητες. Στον παρακάτω πίνακα (1) αναφέρονται οι πολιτικές που αφορούν την βιώσιμη αστική κινητικότητα και επικεντρώνονται στους στόχους της ενεργούς κινητικότητας (π.χ. περπάτημα, ποδήλατο).

Πίνακας 1. Οι κύριοι στόχοι για την ενεργή κινητικότητα. Πηγή: Μπέλτσιου, 2022 & Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021.

ΕΤΟΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΤΟΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ
2009	«Σχέδιο δράσης για την αστική κινητικότητα»	<ul style="list-style-type: none"> βιώσιμο σύστημα μεταφορών βιώσιμες πολιτικές αστικής κινητικότητας ενίσχυση ΣΒΑΚ
2013	«Μαζί για ανταγωνιστική και αποδοτική από άποψη πόρων αστική κινητικότητα»	<ul style="list-style-type: none"> ευφυή συστήματα μεταφορών κατάρτιση ΣΒΑΚ ενημέρωση για προώθηση βιώσιμης κινητικότητας
2015	«Έκθεση σχετικά με τη βιώσιμη αστική κινητικότητα».	<ul style="list-style-type: none"> βιώσιμη και ασφαλή κινητικότητα μη μηχανοκίνητη ατομική κινητικότητα βελτίωση συνθηκών για περπάτημα συνδυαστικές μεταφορές και συνεπιβατισμός
2020	«Στρατηγική για την βιώσιμη και έξυπνη κινητικότητα – οι ευρωπαϊκές μεταφορές σε τροχιά μέλλοντος»	<ul style="list-style-type: none"> αποδοτική συνδεσιμότητα δικτύων μεταφορών πρόσβαση σε όλους ασφαλείς υποδομές (περπάτημα, ποδήλατο) παροχή περισσότερων χώρων σε διάφορες μορφές ενεργούς κινητικότητας
2021	Το νέο πλαίσιο αστικής κινητικότητας της ΕΕ	<ul style="list-style-type: none"> στήριξης στους πλέον βιώσιμους τρόπους μεταφοράς διασφάλιση ΣΒΑΚ υψηλής ποιότητας προώθηση της ενεργής κινητικότητας ανακατανομή περισσότερων δημόσιων χώρων προστασίας των ευάλωτων χρηστών του οδικού δικτύου

Το «Σχέδιο δράσης για την αστική κινητικότητα» (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2009) προτείνει βραχυπρόθεσμες και μεσοπρόθεσμες δράσεις έως το 2012, προκειμένου να αντιμετωπισθούν προβλήματα που σχετίζονται με την αστική κινητικότητα. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει 20 δράσεις, και δίνει μια γενική περιγραφή των μέτρων, το χρονοδιάγραμμα, την ευθύνη του σχεδιασμού, την αξιολόγηση των επιπτώσεων και τη σχέση των μέτρων μεταξύ τους. Εστιάζει, στην προώθηση χάραξης ολοκληρωμένων πολιτικών για βιώσιμη αστική κινητικότητα, την εύκολη και ασφαλή πρόσβαση των επιβατών και ιδιαίτερα εκείνων με μειωμένη κινητικότητα, στις φιλικότερες προς το περιβάλλον μετακινήσεις, στις επενδύσεις που χρειάζονται για να υπάρχει

ολοκληρωμένο σχέδιο βιώσιμης κινητικότητας, στη συλλογικότητα και συμμετοχικότητα προκείμενου να συλλεχθούν δεδομένα και πληροφορίες που θα είναι χρήσιμες και αξιόπιστες και τέλος στην ύπαρξη σύνδεσης μεταξύ όλων των δικτύων μεταφορών. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα, την ενθάρρυνση των πολιτών για την αξιοποίηση βιωσιμότερων τρόπων μετακίνησης όπως, το περπάτημα, το ποδήλατο, τα ηλεκτρικά δίκυκλα, τα μοτοποδήλατα, κοινόχρηστα ΙΧ, ταξί και συλλογική χρήση ΙΧ (CIVITAS2020, 2018· Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2009). Για να μπορέσουν οι αστικές περιοχές να αντιμετωπίσουν, με κοινό και συστηματικό τρόπο, τις ανάγκες και τις προκλήσεις των σύγχρονων συστημάτων αστικής κινητικότητας και τη μετάβασή τους προς τη βιωσιμότητα, η Επιτροπή ανακοινώνει ένα νέο μέσο πολιτικής με τίτλο «Μαζί για ανταγωνιστική και αποδοτική από άποψη πόρων αστική κινητικότητα» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013). Η ανάπτυξη της πολιτικής βασίστηκε σε ανασκόπηση της εφαρμογής του σχεδίου δράσης του 2009 και οδήγησε στην ανάπτυξη και εφαρμογή των Σχεδίων Βιώσιμης Αστική Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013· European Commission, 2021).

Το 2015, με πρόταση ψηφίσματος του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου δημοσιεύεται η «Έκθεση σχετικά με τη βιώσιμη αστική κινητικότητα» (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2015). Αυτή καλεί τις αρχές και τα κράτη μέλη να δώσουν προτεραιότητα σε εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς, προωθώντας νέες μορφές κινητικότητας, εφαρμόζοντας ΣΒΑΚ, δημιουργώντας ζώνες στις οποίες θα έχουν πρόσβαση μόνο τα δημόσια μέσα μεταφοράς, τα ποδήλατα, οι πεζοί, προωθώντας τα οχήματα μηδενικών εκπομπών και τα οχήματα που χρησιμοποιούν από κοινού περισσότεροι επιβάτες, προστατεύοντας τους πλέον ευάλωτους χρήστες των δρόμων, βελτιώνοντας την ασφάλεια των πεζών, εξαλείφοντας τα εμπόδια αστικού εξοπλισμού, δημιουργώντας ασφαλείς διαδρομές μόνο για πεζούς, στηρίζοντας τις διαδρομές με ειδικά ποδήλατα-λεωφορεία και τις ασφαλείς διαδρομές μεταξύ σπιτιού και σχολείου.

Πιο πρόσφατα, το 2020, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε ένα θεμελιώδη μετασχηματισμό που αφορά στις μεταφορές με τίτλο «Στρατηγική για τη βιώσιμη και έξυπνη κινητικότητα – οι ευρωπαϊκές μεταφορές σε τροχιά μέλλοντος» (European Commission, 2020). Ο μετασχηματισμός αυτός αφορά το σχέδιο για την πράσινη, έξυπνη και οικονομικά προσιτή κινητικότητα, συνδυαστικά με ένα σχέδιο δράσης και 82 πρωτοβουλίες που θα καθοδηγήσουν το έργο για τα επόμενα τέσσερα χρόνια. Στόχος της στρατηγικής είναι να ενισχύσει το σύστημα μεταφορών και να το κάνει περισσότερο ανθεκτικό σε πιθανές μελλοντικές κρίσεις όπως, οικονομική κρίση, πανδημία, αλλαγή ηγεσίας, φυσικές καταστροφές κ.α. (European Commission, 2021). Η στρατηγική για βιώσιμη και έξυπνη κινητικότητα τονίζει την ανάγκη να καταστεί η υπεραστική και αστική κινητικότητα πιο βιώσιμη, έξυπνη και υγιής.

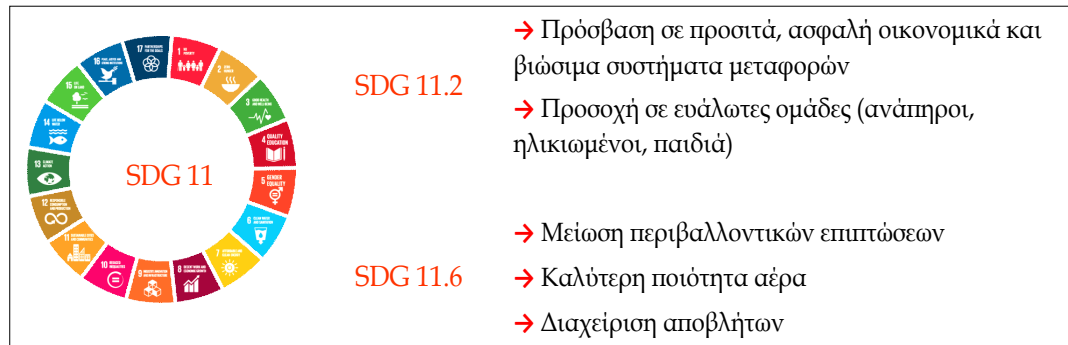
Για τον σκοπό αυτό, η Επιτροπή παρουσιάζει μια νέα πρωτοβουλία για την αστική κινητικότητα με τίτλο «το νέο πλαίσιο αστικής κινητικότητας της ΕΕ» (European Commission, 2021). Τονίζει το ρόλο των πόλεων ή και μεγάλων αστικών κέντρων ως αστικούς κόμβους για την εύρυθμη λειτουργία του διευρωπαϊκού δικτύου μεταφορών. Η βιώσιμη αστική κινητικότητα αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη συνολική λειτουργία των δικτύων μεταφορών και την βελτίωση της προσβασιμότητας και κινητικότητας των πολιτών. Βάσει αυτού απαιτεί την έκδοση Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας με επίκεντρο τις δημόσιες μεταφορές, την ενεργή κινητικότητα (π.χ. περπάτημα, ποδήλατο) και εφιστά την προσοχή στα ευάλωτα άτομα με μειωμένη κινητικότητα. Με λίγα λόγια προτείνει στις χώρες της ΕΕ να αναπτύξουν συστήματα αστικών μεταφορών ασφαλή, προσβάσιμα, χωρίς αποκλεισμούς, οικονομικά προσιτά, έξυπνα, ανθεκτικά, απαλλαγμένα από εκπομπές αερίων ρύπων, λαμβάνοντας υπόψη και τις επιπτώσεις τη πανδημίας του COVID-19 που σταδιακά έκαναν την εμφάνισή τους πλήττοντας σημαντικά τον τομέα της κινητικότητας και των μεταφορών.

Επομένως η Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα στοχεύει στην βιώσιμη, άνετη, ασφαλή και ευχάριστη μετακίνηση και πρόσβαση των πολιτών σε ένα αστικό περιβάλλον παρέχοντας ένα κατάλληλα διαμορφωμένο δίκτυο με έμφαση σε βιώσιμους τρόπους μετακίνησης (Ευρωπαϊκό Ελέγκτικό Συνέδριο, 2020). Η σωστή διαχείρισή της είναι ζωτικής σημασίας, για την καλύτερη ποιότητα

ζωής των ανθρώπων και τη δημιουργία βιώσιμων πόλεων (United Nations, 2015).

Η επίτευξη των στόχων της βιώσιμης κινητικότητας συνδέεται άμεσα με τον Παγκόσμιο Στόχο11 της Ατζέντας 2030 για την Βιώσιμη Ανάπτυξη (United Nations, 2015). Αυτός αναφέρεται στις βιώσιμες πόλεις και κοινότητες χωρίς αποκλεισμούς, ασφαλείς και ανθεκτικές (UNDP, 2021).

Σχήμα 1. Βιώσιμη Κινητικότητα για παγκόσμιο στόχο 11. Πηγή: ECLAC, 2018 Ιδία Επεξεργασία.



Ιδιαίτερα οι υπό-στόχος SDG 11.2 επιδιώκει την παροχή ασφαλών, οικονομικών, προσιτών, προσβάσιμων και βιώσιμων συστημάτων μεταφοράς για όλους, βελτιώνοντας την οδική ασφάλεια, ιδίως με την επέκταση των δημόσιων μεταφορών, με ιδιαίτερη προσοχή στις ανάγκες όσων βρίσκονται σε ευάλωτες καταστάσεις, γυναικών, παιδιών, ατόμων με αναπηρία και ηλικιωμένων (ECLAC, 2018). Ο υπό-στόχος SDG 11.6 στοχεύει, στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων με έμφαση στους αέριους ρύπους, που είναι ένα φαινόμενο που παρατηρείται έντονα στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια ιδίως σε μεγάλα αστικά κέντρα (Turner and de Ciambra, 2019· UNDP, 2021). Εντούτοις, έμμεσες αναφορές γίνονται και σε άλλους στόχους της Ατζέντας 2030 (Sustainable Mobility for all, 2017· United Nations, 2015· UITP and Walk21, 2019). σχετικά με την ανάγκη για πιο βιώσιμες, χωρίς αποκλεισμούς και αποτελεσματικές αστικές και χερσαίες μεταφορές (Turner and de Ciambra, 2019· UNDP, 202).

2.2 Περπατήσιμες Πόλεις

2.2.1 Βασικές έννοιες της περπατησιμότητας

Περπάτημα (Walking): Το περπάτημα θεωρείται ένα από τα πιο βιώσιμα μέσα μεταφοράς, ενώ αποτελεί το πρώτο και το τελευταίο “στοιχείο” κάθε διαδρομής (de Cambra, 2012· Sdoukopoulos *et al.*, 2017· Tsakalidis *et al.*, 2014). Έχει πολλά κοινωνικά και ατομικά οφέλη, ως προς τη βελτίωση της υγείας και της κοινωνικής ισότητας (Rafiemanzelatetal., 2017· Rebecchietal., 2019). Το περπάτημα, είναι γνωστό ως «πράσινος τύπος μετακίνησης» με χαμηλό επίπεδο περιβαλλοντικής επιρροής (Rafiemanzelat *et al.*, 2017). Επιπλέον, θεωρείται ένα από τα ταχύτερα και αξιόπιστα μέσα μεταφοράς για μετακινήσεις μικρών αποστάσεων (Sdoukopoulos *et al.*, 2017). Είναι ακόμη ένας από τους πιο οικονομικούς τρόπους μετακίνησης, καθώς έχει μηδενικό ή ελάχιστο κόστος (Burian, 2012· Ceylan, 2018· Tsakalidis *et al.*, 2014).

Περπατησιμότητα (Walkability): Ο όρος, έχει γίνει γνωστός τα τελευταία χρόνια και χρησιμοποιείται ως δείκτης για την αξιολόγηση της περπατησιμότητας μιας περιοχής (LwinandMurayama, 2011· Sdoukopoulosetal., 2017). Η έννοια της “αστικής περπατησιμότητας” έχει βασικό ρόλο στο πλέγμα μιας σειράς πολυεπιστημονικών πεδίων που συνδέουν τον αστικό και πολεοδομικό σχεδιασμό με ζητήματα δημόσιας υγείας, κλιματικής αλλαγής, οικονομικής παραγωγικότητας και κοινωνικής ισότητας (Doney and Pafka, 2020). Το περπάτημα και η περπατησιμότητα παρέχουν ποικίλα οφέλη και συνδέονται στενά με την βιωσιμότητα και τους τρεις πυλώνες της: κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό (Baobeid *et al.*, 2021· Hall and Ram, 2018).

Προσβασιμότητα (Accessibility): Ως προσβασιμότητα νοείται η ανεμπόδιστη πρόσβαση και ασφαλής μετακίνηση των πεζών σε κοινόχρηστους χώρους που προορίζονται για πεζούς όπως, οι πλατείες, τα άλση, οι πεζόδρομοι, τα πεζοδρόμια, πολυτροπικοί κόμβοι-σταθμοί (λεωφορείων, μετρό, τραμ κ.α.). Για να μπορεί μια περιοχή να χαρακτηριστεί προσβάσιμη απαιτείται η ύπαρξη επαρκούς δικτύου για τη μετακίνηση πεζών ή ποδηλάτων. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν το περιβάλλον μετακίνησης είναι η ευκολία, η άνεση, η ασφάλεια, η ελκυστικότητα και η ευχαρίστηση, η ύπαρξη διαφορετικών λειτουργιών και δραστηριοτήτων, τα αξιοθέατα (Frackelton *et al.*, 2013· Rafiemanzelat *et al.*, 2017· Sdoukopoulos *et al.*, 2017).

2.2.2 Σύγχρονες προσεγγίσεις πολεοδομικού σχεδιασμού με έμφαση στην περπατησιμότητα

Στην προώθηση της έννοιας της περπατησιμότητας στις πόλεις συμβάλλουν οι προσεγγίσεις πολεοδομικού σχεδιασμού που αφορούν τις φιλικές για περπάτημα γειτονιές (*Walkable Neighborhoods*) και η πόλη των 15 λεπτών (*15-minute city*).

Η πρώτη στοχεύει στη δημιουργία περπατήσιμων γειτονιών, εύκολα προσβάσιμων από τους κατοίκους, προωθώντας φιλικότερες προς το περιβάλλον συνήθειες μετακίνησης. Η ανάγκη για το σχεδιασμό αυτών των γειτονιών είναι η απεξάρτηση από τη χρήση των Ι.Χ ακόμη και σε μικρές αποστάσεις από το τόπο κατοικίας (Nghiningwa, 2019). Η δεύτερη προβάλλει τον τοπικό τρόπο ζωής στις σύγχρονες πόλεις. Εντός των πόλεων 15-λεπτών, οι περισσότεροι κάτοικοι μπορούν να ικανοποιήσουν τις καθημερινές τους ανάγκες μέσα σε ένα χρονικό διάστημα 15 λεπτών περπατώντας ή κάνοντας ποδήλατο ή χρησιμοποιώντας κάποιο άλλο μέσο μαζικής μεταφοράς (Pozoukidou and Chatziyiannaki, 2021).

2.2.3 Δείκτες Περπατησιμότητας

Οι δείκτες περπατησιμότητας αξιολογούν την παρουσία επιθυμητών χαρακτηριστικών στην υπό μελέτη περιοχή. Υπάρχουν αρκετοί τρόποι υπολογισμού της περπατησιμότητας, που εμπλουτίζονται τόσο από τη ραγδαία εξέλιξη των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (Σ.Γ.Π.), όσο και από το διαδίκτυο στο οποίο διάφορες εφαρμογές παρέχουν εύκολη πρόσβαση σε δεδομένα online που μπορούν να ανταποκριθούν στις μετρήσεις τέτοιων δεικτών.

Οι παράμετροι που συνθέτουν τον εκάστοτε δείκτη μπορεί να διαφέρουν με βάση την περιοχή που μελετάται και τα χαρακτηριστικά της. Για παράδειγμα υπάρχουν δείκτες που εστιάζουν στη συσχέτιση των αστικών χώρων πρασίνου με την επιλογή του περπατήματος (Lwin and Murayama, 2011). Άλλοι δείκτες βασίζονται στην αξιολόγηση της συνδεσιμότητας των δικτύων πεζοδρόμων και των πεζοδρομίων (Agampatian, 2014).

Τα παραδείγματα που επιλέχθηκαν βασίζονται κυρίως σε πρόσφατες έρευνες και μεθόδους της τελευταίας δεκαετίας. Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας έγινε με τον συνδυασμό των βασικών λέξεων-κλειδιά «*walkability*» και «*GIS*». Για κάθε έρευνα που επιλέχθηκε καταγράφηκαν οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν, τα εργαλεία και οι τεχνικές που αξιοποιήθηκαν (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Παραδείγματα Δεικτών Περιπατησιμότητας. Πηγή: Μπέλτσιου, 2022.

ΈΡΕΥΝΕΣ-ΜΕΛΕΤΕΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΠΗΓΗ	ΕΡΓΑΛΕΙΑ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ
Using GIS to measure walkability: A Case study in New York City, Royal Institute Of Technology	Νέα Υόρκη	<i>Royal Institute Of Technology Agampatian R. 2014</i>	GIS (geographic & demographic data)	<ul style="list-style-type: none"> • Οικιστική πυκνότητα • Δείκτης εντροπίας • Συνδεσιμότητα • Εγγύτητα • Περιβάλλον • Εμπορική πυκνότητα
Spatial transferability assessment of a composite walkability index: The Pedestrian Index of the Environment (PIE)	Ευρύτερη περιοχή Μόντρεαλ	<i>Transportation Research Part D Lefebvre R.G. et al.,2017</i>	PostGIS 2.2.0 & OD- dataset	<ul style="list-style-type: none"> • Πληθυσμιακή πυκνότητα • Οικοδομικά τετράγωνα • Τύποι διασταυρώσεων • Πυκνότητα πεζοδρομίου • υπηρεσίες • διαμετακομιστική αλυσίδα
Development and implementation of walkability audits in Greek medium-sized cities: the case of the Serres' city centre	Σέρρες (κέντρο πόλης - Ελλάδα)	<i>Transportation Research Procedia SdoukopoulosA. et al.,2017</i>	GIS & Statistical Tools	<ul style="list-style-type: none"> • Παράγοντες κυκλοφορίας • Παράγοντες Γεωμετρίας/ Περιβάλλοντος / Διαδρομών • Συντελεστές κίνησης πεζών
AGIS-Based Walkable Service Area Analysis from a Smart Growth Perspective in the City of Edirne	Αδριανούπολη (Τουρκία)	<i>Journal Of Multidisciplinary Research In Sustainability Ceylan R.,2018</i>	ArcGIS 10.2 & (WSAA)	<ul style="list-style-type: none"> • Δεδομένα χρήσεων γης • Σύνολο σημείων (Πάρκα, σχολεία, στάσεις κ.α.)
Mapping walkability. A subjective value theory approach	Αλγκέρο (Σαρδηνία, Ιταλία)	<i>Socio-Economic Planning Sciences FancelloG. et al.,2020</i>	GIS-MCDA (CAWSmodel) & ad-hocsurvey	<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός προορισμών • Απόσταση από προορισμούς • Ποιότητα πρόσβασης πεζών
A step towards walkable environments: spatial analysis of pedestrian compatibility in an urban context	Σικελία (Ιταλία)	<i>European Transport \ TrasportiEuropei, Giordano Editore Ignaccolo M. et al.,2020</i>	QGIS & PERS	<ul style="list-style-type: none"> • Χαρακτηριστικά πεζοδρόμων • Διαβάσεις πεζών • Στάσεις (MMM) • Δημόσιοι χώροι
Walkability Index for Elderly Health: A Proposal	Πορτογαλία (μικρή περιοχή)	<i>Sustainability 2021 Alves F. et al.,2020</i>	GIS software	<ul style="list-style-type: none"> • Ποιότητα πεζοδρομίων • Ύπαρξη πεζοδρομίου • Πλάτος πεζοδρομίου • Διασταυρώσεις • Ύπαρξη σκαλοπατιών, εμπόδιων, δέντρων • Χρήσεις γης • Ποιότητα φωτισμού /πινακίδες

Κάθε έρευνα διαφέρει ως προς το σκοπό, την περιοχή μελέτης, τη χωρική κλίμακα, τις μεθόδους και τις τεχνικές, τις πηγές συλλογής δεδομένων και τις επιλεγείσες παραμέτρους. Οι παράμετροι που εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα είναι οι χρήσεις γης, η οικιστική πυκνότητα, η συνδεσιμότητα (διασταυρώσεις), η κατάσταση πεζοδρομίων (εμπόδια, ράμπες, όδευση τυφλών, πλάτος πεζοδρομίου, ύπαρξη σκαλοπατιών κ.α.) και πεζοδρόμων και τέλος η παράμετρος που αφορά στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος (ύπαρξη δέντρων/βλάστηση, στοιχείο νερού κ.α.). Αυτές οι

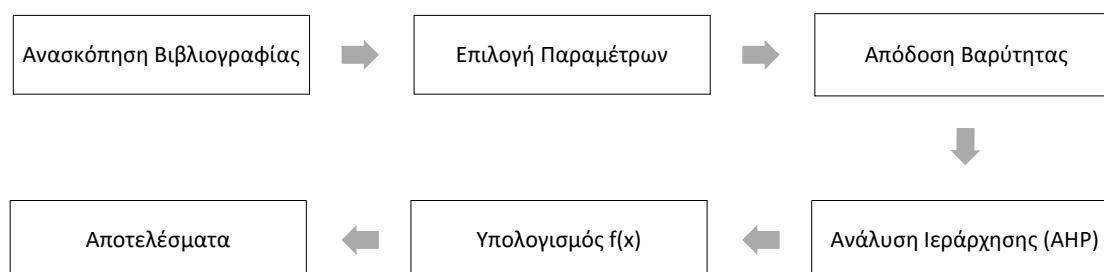
παράμετροι θεωρούνται κρίσιμες για τη διαμόρφωση του μεθοδολογικού πλαισίου για την κατασκευή του δείκτη περπατησιμότητας και στην παρούσα εργασία.

3. Μεθοδολογικό Πλαίσιο

3.1 Τα στάδια της μεθοδολογίας

Η κατασκευή του μεθοδολογικού πλαισίου γίνεται βάσει της εκτενούς βιβλιογραφικής ανασκόπησης αντίστοιχων δεικτών. Σε πρώτο στάδιο επιλέγονται οι παράμετροι που θα αποτελέσουν το δείκτη περπατησιμότητας, σε δεύτερο στάδιο γίνεται η απόδοση βαρύτητας σε κάθε παράμετρο και ακολουθεί η εφαρμογή της ιεραρχικής ανάλυσης. Στο τελευταίο στάδιο γίνεται η επεξεργασία των παραμέτρων σε περιβάλλον GIS και υπολογίζεται η εξίσωση $f(x)$ δίνοντας τα τελικά αποτελέσματα για το δείκτη περπατησιμότητας. Στο σχήμα (2) απεικονίζεται το διάγραμμα ροής της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε.

Σχήμα 2. Διάγραμμα Ροής της Μεθοδολογίας Πηγή: Ιδία επεξεργασία.



3.1.1 Επιλογή Παραμέτρων (1ο στάδιο)

Από την ενδελεχή επισκόπηση (βλ. 2.2.3), επιλέχθηκαν οι πέντε βασικές παράμετροι που αξιολογούνται στις περισσότερες έρευνες δεικτών περπατησιμότητας. Αυτές είναι: η οικιστική πυκνότητα, η πυκνότητα μίξης χρήσεων γης, η συνδεσιμότητα ή πυκνότητα διαβάσεων, η κατάσταση πεζοδρομίων και οι φιλικές περιοχές προς το πεζό.

α) Οικιστική Πυκνότητα (Residential Density): Μετρά τα άτομα ανά μονάδα επιφάνειας ή την πυκνότητα των κατοικιών (Giles-Corti *et al.*, 2014) ή τον αριθμό νοικοκυριών ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (km²) (Agampatian, 2014· Ribeiro and Hoffmann, 2018). Στη προκειμένη περίπτωση υπολογίζεται η πυκνότητα του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο. Είναι σύνηθες σε μια περιοχή όπου παρατηρείται υψηλή οικιστική πυκνότητα να υπάρχει υψηλή συγκέντρωση χρήσεων (Sofwan and Tanjung, 2020) και υψηλή συνδεσιμότητα (Frank *et al.*, 2005), χωρίς, ωστόσο, το πρώτο να συνεπάγεται απαραίτητα το δεύτερο.

β) Πυκνότητα Μίξης Χρήσεων Γης (Mix Land-use Density): Αντιπροσωπεύει την ποικιλομορφία σχετικά με τις χρήσεις γης. Μας δείχνει πόσο ομοιογενής ή ετερογενής είναι ο χαρακτήρας μιας συγκεκριμένης περιοχής. Όσο μεγαλύτερη είναι η ποικιλία των χρήσεων γης, τόσο υψηλότερη η πυκνότητα μίξης χρήσεων (Burian, 2012). Οι κατηγορίες χρήσεων που συγκεντρώθηκαν στην παρούσα μελέτη είναι τέσσερις: οι υπηρεσίες (εκπαίδευσης, διοίκησης κ.α.), οι εμπορικές χρήσεις (καταστήματα), η εστίαση (εστιατόρια, καφετέριες κ.α.) και τέλος οι χώροι αναψυχής και ενδιαφέροντος (αθλητικές εγκαταστάσεις, κέντρα διασκέδασης, κοινόχρηστοι χώροι κ.α.).

γ) Συνδεσιμότητα ή Πυκνότητα Διαβάσεων (Intersection Density): Η συνδεσιμότητα ονομάζεται επίσης «πυκνότητα διασταύρωσης» ή «πυκνότητα διαβάσεων πεζών». Υπολογίζεται από τον αριθμό των διασταυρώσεων ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (Shashank and Schuurman, 2019) Η

υψηλή πυκνότητα διασταυρώσεων (Frank *et al.*, 2010) ή υψηλή συνδεσιμότητα, σημαίνει ότι οι αποστάσεις μεταξύ προέλευσης και προορισμού είναι πιο σύντομες (Shashank and Schuurman, 2019).

δ) Κατάσταση Πεζοδρομίων (Sidewalk Condition): Αποτελείται από παραμέτρους, όπως διευρυμένα πεζοδρόμια, εκτεταμένα δίκτυα πεζοδρόμων, οδοί ήπιας κυκλοφορίας σε συνδυασμό βέβαια και με άλλες μεταβλητές, όπως η κατάσταση των πεζοδρομίων, τα εμπόδια που μπορεί να συναντώνται κατά μήκος αυτών (κάδοι, κολώνες) και επηρεάζουν ή δυσχεραίνουν σε μεγάλο βαθμό την πεζή μετακίνηση (Arellana *et al.*, 2020· Ceylan, 2018· Δήμος Λαρισαίων, 2017).

ε) Φιλικές περιοχές προς τον πεζό (Pedestrian Friendly Areas): Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται οι πεζόδρομοι, οι ποδηλατοδρόμοι, οι μπλε και πράσινες υποδομές, διαδρομές καθώς και οι πολιτιστικοί χώροι ή πολιτιστικές διαδρομές. Όλα τα παραπάνω χαρακτηρίζονται ως παράγοντες ζωντανίας μιας περιοχής, παρέχοντας ασφάλεια και άνεση στο πεζό μειώνοντας την χρήση των Ι.Χ οχημάτων. Το αστικό πράσινο, οι μπλε και πράσινες υποδομές, αποτελούν χώρους ψυχαγωγίας, φυσικών δραστηριοτήτων και ευεξίας. Επιπρόσθετα, τα ιστορικά μνημεία και οι αρχαιολογικοί χώροι, ενισχύουν την πολιτιστική και φυσική κληρονομία της πόλης, αναδεικνύοντας την ταυτότητάς της, προσελκύοντας το ενδιαφέρον των πολιτών, των επισκεπτών και των τουριστών.

Για τις παραμέτρους οικιστική πυκνότητα, πυκνότητα μίξης χρήσεων γης, συνδεσιμότητα ή πυκνότητα διαβάσεων έγινε χρήση του εργαλείου kernel density tool σε περιβάλλον GIS (Σχήμα 3). Η μέθοδος εκτίμησης πυκνότητας πυρήνα (Kernel Density Estimation) εφαρμόζεται συχνά για την οπτικοποίηση και ανάλυση χωρικών δεδομένων (Bartzokas-Tsiompras and Photis, 2021· Agampatian, 2014· Lefebvre-Ropars *et al.*, 2017· Shashank and Schuurman, 2019· Telega *et al.*, 2021). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για σημειακά (points), όσο και για γραμμικά (lines) χαρακτηριστικά (ESRI, 2023). Υπολογίζει μια τιμή ανά μονάδα επιφάνειας για κάθε σημείο ή γραμμή γύρω από αυτά σε μια περιοχή. Το αποτέλεσμα που μας δίνει το kernel density tool στα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών είναι ένα σύνολο δεδομένων raster, όπου κάθε κελί λαμβάνει μια τιμή πυκνότητας που σταθμίζεται ανάλογα με την απόσταση από τα αρχικά χαρακτηριστικά (Gibin *et al.*, 2007). Όπου παρατηρείται υψηλότερη η τιμή πυκνότητας εκεί συγκεντρώνονται τα περισσότερα στοιχεία σε αντίθεση με την χαμηλότερη τιμή πυκνότητας όπου τα στοιχεία τείνουν να λιγοστεύουν.

Σχήμα 3. Αποτύπωση της εφαρμογής του εργαλείου kernel Density, (αριστερά) τα χαρακτηριστικά σημειακά ή γραμμικά και (δεξιά) η πυκνότητα των χαρακτηριστικών Πηγή: ESRI, 2023



Στην παρούσα εργασία έγινε η χρήση του εργαλείου και στις τρεις περιπτώσεις προκειμένου να απεικονιστεί στο χάρτη (βλ. 4.2.2) η πυκνότητα συγκέντρωσης α) του πληθυσμού, β) των χρήσεων και γ) των διαβάσεων πεζών.

Πίνακας 3. Οι παράμετροι που υπολογίστηκαν με εκτίμηση πυκνότητας πυρήνα. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΤΥΠΟΣ	ΕΡΓΑΛΕΙΟ
οικιστική πυκνότητα	Πληθυσμός / Km ²	Points	Kernel density
πυκνότητα χρήσεων	Χρήσεις / km ²	Points	Kernel density
συνδεσιμότητα ή πυκνότητα διαβάσεων	Διαβάσεις / Km ²	Lines	Kernel density

Στην πρώτη περίπτωση της οικιστικής πυκνότητα έγινε μετατροπή των Ο.Τ. από πολύγωνα (*polygons*) σε σημειακά (*points*) με το εργαλείο *Feature to Point* και με βάση τον πληθυσμό που καταγράφεται ανά οικοδομικό τετράγωνο δημιουργήθηκε μια επιφάνεια *raster*. Η επιφάνεια που δημιουργήθηκε αποτυπώνει την οικιστική πυκνότητα της περιοχής. Αντίστοιχα με τις χρήσεις γης ψηφιοποιήθηκαν, μετατράπηκαν σε σημειακό αρχείο μέσα στο ArcGIS Pro και υπολογίστηκαν με *kernel density* αναδεικνύοντας την ένταση της πυκνότητας της μίξης των χρήσεων γης στο κέντρο της πόλης. Με τον ίδιο τρόπο υπολογίστηκε και η συνδεσιμότητα ή πυκνότητα διαβάσεων αποτυπώνοντας την πυκνότητα των διαβάσεων σε πεζών στην υπό μελέτη περιοχή.

Στις υπόλοιπες παραμέτρους η καταγραφή και αξιολόγηση έγινε επιτόπου ορίζοντας τιμές, όπως 1 για κακή κατάσταση, 2 για μέτρια κατάσταση, 3 για καλή κατάσταση πεζοδρομίων (Πίνακας 4). Από 0μ. έως 6μ. για το πλάτος πεζοδρομίων, από 0 εμπόδια έως 11 και άνω για τα εμπόδια επί των πεζοδρομίων και για τις φιλικές περιοχές προς το πεζό η αξιολόγηση έγινε με δύο τιμές 1 δε γειτνιάζει με φιλική περιοχή και 3 γειτνιάζει με φιλική περιοχή (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Αξιολόγηση και καταγραφή παραμέτρων. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ		
κατάσταση πεζοδρομίων	(1) κακή κατάσταση	(2) μέτρια κατάσταση	(3) καλή κατάσταση
πλάτος πεζοδρομίων	0 μέτρα έως 6 μέτρα πλάτος		
εμπόδια επί των πεζοδρομίων	0 εμπόδια έως >11 εμπόδια ¹		
φιλικές περιοχές προς το πεζό	δεν γειτνιάζει, γειτνιάζει		

Όλες οι παράμετροι με το εργαλείο *standardize field* και τη μέθοδο *minimum-maximum* κανονικοποιήθηκαν. Ο επόμενος πίνακας (5) παρουσιάζει την αξιολόγηση των τιμών κάθε παραμέτρου κατά την κανονικοποίηση βάσει του διαστήματος τιμών.

¹Οι μεταβλητές πλάτος πεζοδρομίων και εμπόδια επί των πεζοδρομίων συγχωνεύτηκαν στην παράμετρο κατάσταση πεζοδρομίων και συνυπολογίστηκαν με θετικό πρόσημο στον δείκτη περπατησιμότητας.

Πίνακας 5. Η κανονικοποίηση των τιμών. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΙΜΩΝ (1 έως 3)		
	1	2	3
οικιστική πυκνότητα	χαμηλή Ο.Π	μέτρια Ο.Π	υψηλή Ο.Π
πυκνότητα χρήσεων	χαμηλή Π.Χ	μέτρια Π.Χ	υψηλή Π.Χ
συνδεδεσιμότητα	χαμηλή Π.Δ	μέτρια Π.Δ	υψηλή Π.Δ
κατάσταση πεζοδρομίων	κακή κατάσταση	μέτρια κατάσταση	καλή κατάσταση
πλάτος πεζοδρομίων	0 έως 1,5 μέτρα	1,5 έως 2,5 μέτρα	> 2,5 μέτρα
εμπόδια επί των πεζοδρομίων	> 11 εμπόδια	1 έως 10 εμπόδια	0 εμπόδια
φυλικές περιοχές	δεν γειτνιάζει	-	γειτνιάζει

Η συγκεκριμένη μέθοδος τυποποιεί τις τιμές μετατρέποντας τες σε τιμές που ορίζονται ανάλογα με την κλίμακα που έχει οριστεί. Στην προκειμένη περίπτωση η κλίμακα περιέχει τιμές κλίμακας 1 έως 3 (ESRI,2023).

3.1.2 Απόδοση Βαρύτητας & Ιεραρχική Ανάλυση (2^ο στάδιο)

Έπειτα από την επιλογή των παραμέτρων διερευνήθηκε η βιβλιογραφία για τον εντοπισμό των βαρών που αποδίδονται σε παρόμοιες παραμέτρους (Abastante *et al.*, 2020· Al Shammas and Escobar, 2019· Alves *et al.*, 2020· Arellana *et al.*, 2020· Γκαϊμάνης, 2019· Lefebvre-Ropars *et al.*, 2017· Rebecchi *et al.*, 2019· Shashank and Schuurman, 2019· Tsiompras and Photis, 2017· Μπαρτζώκας-Τσιόμπρας, 2013· Σβορώνος, 2014) και εφαρμόστηκε η ιεραρχική ανάλυση. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι υπήρχε δυσκολία εύρεσης κατάλληλων βαρών που να αντιστοιχούν στις παραμέτρους που επιλέχθηκαν για το συγκεκριμένο δείκτη.

Η μέθοδος που ακολουθήθηκε σε συνδυασμό με την διαδικασία της ιεραρχικής ανάλυσης, αποτέλεσε δοκιμή, για να διαπιστωθεί, εάν μέσω αυτής της διαδικασίας μπορούμε να έχουμε ένα αξιόλογο αποτέλεσμα.

Αρχικά στο Microsoft Excel συγκεντρώθηκαν οι πέντε παράμετροι και για κάθε μία από αυτές επιλέχθηκαν τρία διαφορετικά βάρη από διαφορετικές πηγές (Πίνακας 6). Αυτό έγινε διότι υπήρχε μεγάλη ποικιλία παραμέτρων και δεικτών με διαφορετική προσέγγιση. Ωστόσο κάθε έρευνα δεν χρησιμοποιούσε τον ίδιο αριθμό παραμέτρων με αποτέλεσμα η βαρύτητα να μην είναι αντιπροσωπευτική ως προς το βάρος των παραμέτρων της παρούσας εργασίας. Σε ορισμένες έρευνες οι δείκτες μπορεί να αποτελούνταν από τέσσερις παραμέτρους ή και δέκα παραμέτρους. Για αυτό το λόγο έγινε η εξαγωγή του μέσου όρου (Μ.Ο.) κατ' εκτίμηση με αναγωγή στον αριθμό των μεταβλητών που συγκέντρωνε κάθε έρευνα σε σχέση με τον αριθμό μεταβλητών της παρούσας εργασίας. Στη συνέχεια υπολογίστηκε η Τιμή Π(χ) η οποία πολλαπλασιάζοντας την επί τις εκατό απέδιδε το αντίστοιχο ποσοστό για κάθε μία παράμετρο.

Πίνακας 6. Μεθοδολογία Επεξεργασίας Βαρών από τη βιβλιογραφία. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ					
Βαρύτητα	Αναγωγή	Πηγές	Μ.Ο ²	Μ.Ο/ΣΥΝΟΛΟ ³	ΠΟΣΟΣΤΟ % ⁴
1. Οικιστική Πυκνότητα					
β1.1	5	[...]	Μ.Ο Πβ1	Τιμή Π1	Π1 %
β1.2	4	[...]			
β1.3	5	[...]			
2. Μίξη χρήσεων γης					
β2.1	4	[...]	Μ.Ο Πβ2	Τιμή Π2	Π2 %
β2.2	4	[...]			
β2.3	4	[...]			
3. Συνδεσιμότητα					
β3.1	4	[...]	Μ.Ο Πβ3	Τιμή Π3	Π3 %
β3.2	4	[...]			
β3.3	5	[...]			
4. Κατάσταση πεζοδρομίων					
β4.1	4	[...]	Μ.Ο Πβ4	Μ.Ο. Πβ4 /3	Τιμή Π4
β4.2	4	[...]			
β4.3	5	[...]			
4.1. Πλάτος πεζοδρομίων					
β4.1.1	4	[...]	Μ.Ο Πβ4.1		
β4.1.2	10	[...]			
β4.1.3	5	[...]			
4.2. Εμπόδια πεζοδρομίων					
β4.2.1	13	[...]	Μ.Ο Πβ4.2		
β4.2.2	5	[...]			
β4.2.3	10	[...]			
5. Φιλικές περιοχές προς το πεζό					
β5.1	4	[...]	Μ.Ο Πβ5	Τιμή Π5	Π5 %
β5.2	5	[...]			
β5.3	4	[...]			
ΣΥΝΟΛΑ =			Μ.Ο (Π1+Π2+Π3+ Π4+Π5)	ΤΙΜΗ (Π1+Π2+Π3+ Π4+Π5)	100% (Π1%+Π2%+ Π3%+Π4%+ Π5%)

Τα ποσοστά που προέκυψαν από τα βάρη της επισκόπησης είναι αυτά που θα χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή της ιεραρχικής ανάλυσης. Με βάση αυτά τα ποσοστά θα αξιολογηθούν και θα ιεραρχηθούν οι παράμετροι, ποια υπερτερεί έναντι της άλλης αποδίδοντας τα τελικά βάρη για τον υπολογισμό του δείκτη περπατησιμότητας. Μέσω της διαδικασίας ιεράρχησης, γίνεται έλεγχος για τα ποσοστά που επιλέχθηκαν από την επισκόπηση, ώστε τα τελικά βάρη να είναι επίσης αποδεκτά.

² Για το Μέσο Όρο σε κάθε παράμετρο ο υπολογισμός γίνεται ως εξής: $M.O. = (\beta_1 + \beta_2 + \beta_3) / 3$

³ Για το Μ.Ο./ΣΥΝΟΛΟ σε κάθε παράμετρο ο υπολογισμός γίνεται ως εξής: $M.O. / \Sigma \text{ΣΥΝΟΛΟ } M.O. = \text{ΤΙΜΗ}$

⁴ Το ποσοστό για κάθε παράμετρο υπολογίζεται ως η Τιμή $\Pi(x) * 100 = \Pi(x)\%$ (όπου (x) η τιμή για κάθε παράμετρο

Η Διεργασία Αναλυτικής Ιεραρχίας ή AHP (Analytic Hierarchy Process) αποτελεί μια γνωστή μέθοδος λήψης αποφάσεων πολλαπλών κριτηρίων (MCDA –Multi Criteria Decision Analysis) (Teknomo, 2006). Η διαδικασία λήψης απόφασης στην παρούσα εργασία αφορά την αξιολόγηση της βαρύτητας των παραμέτρων. Εφόσον τα ποσοστά της επισκόπησης είναι γνωστά γίνεται η σύγκριση (*pair wise comparisons*) κάθε παραμέτρου με τις αντίστοιχες παραμέτρους, για να καθοριστούν οι προτεραιότητες (*hierarchy*). Ποια παράμετρος υπερτερεί ή όχι έναντι της άλλης, ορίζοντας μια τιμή. Οι τιμές που μπορούν να οριστούν παρουσιάζονται παρακάτω και κυμαίνονται από 1/9 έως 9 με την τιμή ένα να αναλογεί στις παραμέτρους με την ίδια σημασία (*equal importance*) (Teknomo, 2006 · Saaty & Vargas, 2001· Bunruamkaew, 2012) (Πίνακας 7).

Πίνακας 7. Κλίμακα σημαντικότητας παραμέτρων κατά τη σύγκριση. Πηγή: Teknomo, 2006.

1/9-1/8	Εξαιρετικά λιγότερο σημαντικό
1/7-1/6	Πάρα Πολύ λιγότερο σημαντικό
1/5-1/4	Πολύ λιγότερο σημαντικό
1/3-1/2	Λιγότερο σημαντικό
1	Ίσης σημασίας
2-3	Πιο σημαντικό
4-5	Πολύ πιο σημαντικό
6-7	Πάρα πολύ σημαντικό
8-9	Εξαιρετικά πιο σημαντικό

Εφόσον έχει ολοκληρωθεί η ιεραρχία των παραμέτρων, προκύπτει η στάθμιση της βαρύτητας (*weight*). Τέλος γίνεται έλεγχος της συνέπειας (*consistency ratio*). Με βάση τον τύπο που προτείνει ο Saaty 2001) $CR = CI/RI$ πρέπει το CI να είναι μικρότερο του 0,1 ($CI < 0,1$) και το CR μικρότερο του 10% ($CR < 10\%$) ώστε τα αποτελέσματα να είναι αποδεκτά (Teknomo, 2006· Saaty & Vargas, 2001). Τα αποτελέσματα βάσει της θεωρίας που αναφέρθηκε ήταν αποδεκτά με $CI=0.036$ και $CR=3\%$.

Τα ποσοστά που προέκυψαν από την AHP είναι με υψηλότερο ποσοστό η πυκνότητα μίξης χρήσεων, έπειτα ακολούθησαν, η συνδεσιμότητα ή πυκνότητα διαβάσεων, η κατάσταση πεζοδρομίων, οι φιλικές περιοχές προς το πεζό και τελευταία η οικιστική πυκνότητα (Πίνακας 8).

Πίνακας 8. Η βαρύτητα των παραμέτρων βάσει της AHP Analysis. Πηγή: Ιδία Επεξεργασία.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΒΑΡΥΤΗΤΑ %
Οικιστική πυκνότητα	7%
Πυκνότητα μίξης χρήσεων	50%
Συνδεσιμότητα / πυκνότητα διαβάσεων	16%
Κατάσταση πεζοδρομίων	15%
Φιλικές περιοχές προς το πεζό	12%

Τα βάρη που προέκυψαν πολλαπλασιάστηκαν στη συνέχεια με την αντίστοιχη παράμετρο στο 3^ο στάδιο.

3.1.3 Υπολογισμός Συνάρτησης (3^ο στάδιο)

Στην συνέχεια κάθε μια από τις παραμέτρους πολλαπλασιάζεται με την τιμή βάρους που της αναλογεί και το σύνολο αυτών προσδιορίζει την παρακάτω συνάρτηση $f(x)$ που αναπαριστά τον τρόπο υπολογισμού του δείκτη περπατησιμότητας της παρούσας εργασίας.

$$f_{(x)} = (x_1 \times w_1) + (x_2 \times w_2) + (x_3 \times w_3) + (x_4 \times w_4) + (x_5 \times w_5)$$

Όπου “ x ” κάθε παράμετρος και όπου “ w ” το βάρος κάθε παραμέτρου. Η τιμή $f(x)$ που θα προκύψει θα αντιστοιχεί στο βαθμό που μια περιοχή παρουσιάζει υψηλή ή χαμηλή περπατησιμότητα.

4. Περιοχή εφαρμογής του δείκτη

4.1 Η Περιοχή Μελέτης

Η Λάρισα είναι μια από τις μεγαλύτερες ελληνικές πόλεις που βρίσκεται στη Θεσσαλική πεδιάδα. Η θέση της στην Περιφέρεια Θεσσαλίας μπορεί να χαρακτηριστεί ως κεντροβαρής ενώ ο Δήμος Λαρισαίων αποτελεί ταυτόχρονα δυναμικό διοικητικό, εμπορικό, οικονομικό, πανεπιστημιακό, γεωργικό, συγκοινωνιακό και πολιτιστικό κέντρο της χώρας.

Η Λάρισα παρουσιάζει συνεχή αύξηση πληθυσμού τις τελευταίες δεκαετίες. Αυτή οφείλεται στη δυναμική της πόλης καθώς η περιοχή αναγνωρίζεται ως παραγωγικό κέντρο και αποτελεί πόλο έλξης για συγκέντρωση πληθυσμών αλλά και παραγωγικών δραστηριοτήτων (Πίνακας 9) (ΕΛΣΤΑΤ, 2023· Δήμος Λαρισαίων, 2017).

Πίνακας 9. Μόνιμος Πληθυσμός και έκταση. Πηγή:ΕΛ.ΣΤΑΤ,2021 & Δήμος Λαρισαίων,2017.

	2001	2011	2021	Km ²
Λάρισα	131.095	142.914	169.637	18,34
Δήμος Λαρισαίων	132.779	162.591	170.156	335,12

Παρουσιάζει έντονη οικονομική δραστηριότητα. Όσον αφορά την απασχόληση, κυριαρχεί τόσο ο τριτογενής όσο και ο πρωτογενής τομέας. Παρά ταύτα παρουσιάζει και έντονη επιχειρηματική δραστηριότητα καθώς υπάρχουν πολλές μικρές και μεγάλες επιχειρήσεις κυρίως στο τομέα της αναψυχής και της εστίασης (Δήμος Λαρισαίων, 2015α· Δήμος Λαρισαίων, 2017).

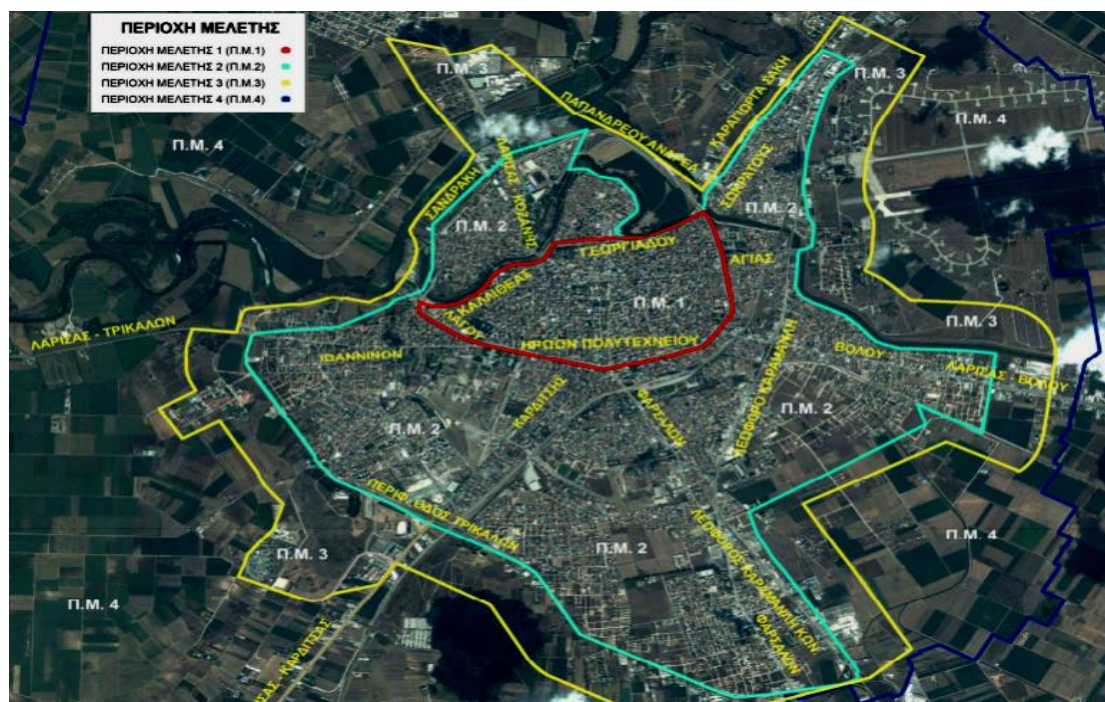
Το φυσικό περιβάλλον της πόλης χαρακτηρίζεται ως υψηλής αξίας. Έχει καταγραφεί, ότι αντιστοιχούν 8,91τ.μ. πρασίνου ανά κάτοικο (Δήμος Λαρισαίων, 2013). Αυτός, είναι και ένας από τους λόγους που η Λάρισα διεκδίκησε τον τίτλο «Πράσινη Πρωτεύουσα» το 2016 ανάμεσα σε 11 πόλεις. Το δομημένο περιβάλλον σε συνδυασμό με τις πράσινες πλατείες, τα μεγάλα πάρκα και τον ποταμό Πηνειό συνθέτουν την εικόνα της πόλης. Γενικά η ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος, κρίνεται ικανοποιητική με μεγάλους ανοιχτούς χώρους, δίκτυο κίνησης πεζών και χώρους πρασίνου (Λόφος Φρουρίου, Κεντρική Πλατεία, Αισθητικό Άλσος, Κηποθέατρο-πάρκο Αλκαζάρ, Πηνειός και Παραπήνεια ζώνη) (Δήμος Λαρισαίων/ΕΤΟΥΣΕΠ, 2014). Στη πόλη συναντώνται επίσης σημαντικά πολιτιστικά στοιχεία.

Το επίπεδο ανάγλυφο χαρακτηρίζει την πόλη και ευνοεί ήδη από παλιότερα τις μετακινήσεις με τα πόδια και το ποδήλατο (Δήμος Λαρισαίων, 2017). Ήδη οι εκτεταμένες πεζοδρομήσεις από τις δεκαετίες 1980-2000, κάνουν το κέντρο της πόλης ιδιαίτερα φιλικό προς τους πεζούς. Ιδιαίτερη βαρύτητα σήμερα δίνεται από το δήμο σε έργα που αφορούν το αστικό περιβάλλον της πόλης. Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν γίνει σημαντικές βελτιώσεις μέσω αστικών επεμβάσεων όπως, πεζοδρομήσεις, αντικαταστάσεις χρήσεων, αναπλάσεις περιοχών (Δήμος Λαρισαίων/ΕΤΟΥΣΕΠ, 2014).

Τα παραπάνω αποτελούν βασικούς λόγους επιλογής της περιοχής μελέτης για την εφαρμογή του δείκτη περπατησιμότητας.

Η περιοχή εφαρμογής του δείκτη περπατησιμότητας, εστιάζει στην περιοχή ΠΜ1 που αντιστοιχεί στο κέντρο της πόλης, με βάση τη Μελέτη Αστικής Κινητικότητας του Δήμου Λαρισαίων (Δήμος Λαρισαίων, 2015β) (Σχήμα 4).

Σχήμα 4. Περιοχή εφαρμογής του δείκτη περπατησιμότητας ΠΜ1. Πηγή: Δήμος Λαρισαίων, 2015β.



4.2 Εφαρμογή του δείκτη περπατησιμότητας

4.2.1 Συλλογή Δεδομένων

Η συλλογή δεδομένων ήταν μικτή. Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από το Open Street Map (OSM), Google Map, Google Street View (GSV), το Urban Atlas (UA), από την ΕΛ.ΣΤΑΤ, από την υπηρεσία κυκλοφοριακών ρυθμίσεων του Δήμου Λάρισας αλλά και από επιτόπιο έλεγχο (Πίνακας 10).

Πίνακας 10. Πηγές Δεδομένων. Πηγή: Μπέλτσιου, 2022.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΠΗΓΕΣ
Οικιστική πυκνότητα	<ul style="list-style-type: none"> Οικοδομικά τετράγωνα Πληθυσμός 	Urban Atlas
Πυκνότητα Χρήσεων γης	<ul style="list-style-type: none"> Χρήσεις 	Google Map
Συνδεσιμότητα – Πυκνότητα Διαβάσεων	<ul style="list-style-type: none"> Διαβάσεις Πεζών 	Υπηρεσία Δήμου
Κατάσταση Πεζοδρομίων	<ul style="list-style-type: none"> Πλάτος πεζοδρομίων 	Google Street View & Επιτόπιος έλεγχος
	<ul style="list-style-type: none"> Κατάσταση πεζοδρομίων 	Google Street View & Επιτόπιος έλεγχος
	<ul style="list-style-type: none"> Εμπόδια 	<ul style="list-style-type: none"> Δέντρα στύλοι, κολώνες

	κάδοι, κενά κάδων	Google Street View & Υπηρεσία Δήμου
Φιλικές Περιοχές προς το πεζό	<ul style="list-style-type: none"> • Πεζόδρομοι /ποδηλατοδρόμοι • Οδοί Ήπιας Κυκλοφορίας / Αποκλειστικής Διέλευσης • Πάρκα / Πλατείες • Πολιτιστικό Στοιχείο • Στοιχείο Νερού 	Open Street Map & Υπηρεσία Δήμου
ΒΑΣΗ Ο.Τ.	<ul style="list-style-type: none"> • Οικοδομικά τετράγωνα 	ΕΛ.ΣΤΑΤ

4.2.2 Επεξεργασία Δεδομένων

Από την ΕΛ.ΣΤΑΤ στην κατηγορία των Ψηφιακών Χαρτογραφικών Υποβάθρων (Απογραφή Πληθυσμού – Κτιρίων 2011) επιλέχθηκε και αποθηκεύτηκε το αρχείο των οικισμών. Οι πληροφορίες που παρέχονται μέσω των ψηφιακών χαρτογραφικών υποβάθρων ανά οικισμό είναι οι άζονες δρόμων και η ονοματολογία τους (όπου είναι δυνατή), τα περιγράμματα των οικοδομικών τετραγώνων και η αρίθμησή τους (ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2023).

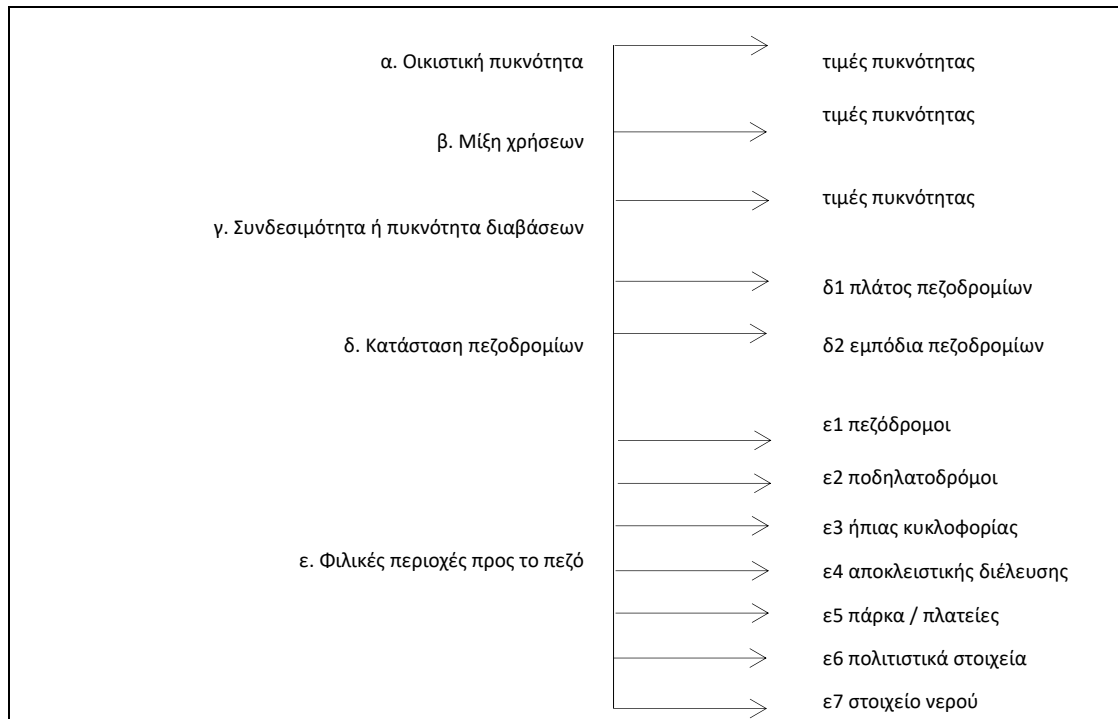
Εντοπίστηκαν και επιλέχθηκαν από το αρχείο τα οικοδομικά τετράγωνα (Ο.Τ.) που αφορούν την περιοχή μελέτης. Για να εισαχθούν όλες οι πληροφορίες για κάθε παράμετρο σε κάθε πλευρά των Ο.Τ. δημιουργήθηκε γραμμικό αρχείο, με το εργαλείο *split at line vertices*, που αντιστοιχούσε σε κάθε πλευρά οικοδομικού τετραγώνου (Σχήμα 3).

Σχήμα 5. Γραμμές ανά πλευρά οικοδομικού τετραγώνου με τη βοήθεια του εργαλείου «split at line vertices» επεξεργασία μέσω ArcGISPro 2.9.3. Πηγή: Μπέλτσιου, 2022.



Το νέο αρχείο – layer που περιέχει όλες τις γραμμές ανά πλευρά οικοδομικού τετραγώνου αποτέλεσε τη βάση για το στήσιμό του δείκτη και την αξιολόγηση των παραμέτρων ανά πλευρά Ο.Τ. Σε κάθε γραμμή υπήρχαν στήλες που αντιστοιχούσαν σε κάθε παράμετρο. Κάθε παράμετρος περιελάμβανε και επιπλέον μεταβλητές που αξιολογήθηκαν. Κάθε γραμμή αξιολογήθηκε ξεχωριστά. Στον παρακάτω πίνακα (11) δίνονται οι βασικές παράμετροι και οι επιμέρους μεταβλητές τους.

Πίνακας 11. Βασικές παράμετροι και οι επιμέρους μεταβλητές. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.



Οι τρεις πρώτες παράμετροι, η οικιστική πυκνότητα, η πυκνότητα μίξης χρήσεων γης και η συνδεσιμότητα ή πυκνότητα διαβάσεων όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη υπο-ενότητα (βλ 3.1.1.) υπολογίστηκαν ξεχωριστά αφού μετατράπηκαν σε *raster* με την βοήθεια του εργαλείου *kernel density*. Στην συνέχεια κάνοντας χρήση του εργαλείου *Extract Multi Values to Points*, η πληροφορία των *raster* πέρασε σε σημειακό αρχείο με όλες τις γραμμές ανά πλευρά οικοδομικού τετραγώνου της περιοχής μελέτης. Το εργαλείο αυτό εξάγει τιμές από μία ή περισσότερες εικόνες *raster* σε έναν πίνακα (*attribute table*). Η λειτουργία είναι απλή, εξάγει τις τιμές σε ένα κελί, και στη συνέχεια καταγράφει τις τιμές στον πίνακα χαρακτηριστικών ενός προκαθορισμένου επιπέδου σημείων (*point feature class*). (ESRI,2023).

Έπειτα με το εργαλείο *Join and Relates* έγινε ταύτιση της κοινής στήλης του σημειακού *layer* των πλευρών με το γραμμικό *layer* των πλευρών ανά οικοδομικό τετράγωνο. Το εργαλείο αυτό συνήθως συνδέει έναν πίνακα δεδομένων με ένα επίπεδο, με βάση την τιμή ενός πεδίου που μπορεί να βρίσκεται και στους δύο πίνακες. Το όνομα του πεδίου δεν είναι απαραίτητο να είναι το ίδιο, αλλά ο τύπος δεδομένων πρέπει να είναι ο ίδιος (ESRI,2023).

Οι υπόλοιπες παράμετροι αξιολογήθηκαν όπως αναφέρθηκε στην υπο-ενότητα (βλ 3.1.1.). Τέλος όλες οι παράμετροι κανονικοποιήθηκαν σε κλίμακα 1 έως 3. Ο επόμενος πίνακας (12) είναι συγκεντρωτικός και παρουσιάζει όλες τις παραμέτρους, τον τρόπο υπολογισμού των παραμέτρων, τα εργαλεία και τα διαστήματα τιμών της κανονικοποίησης.

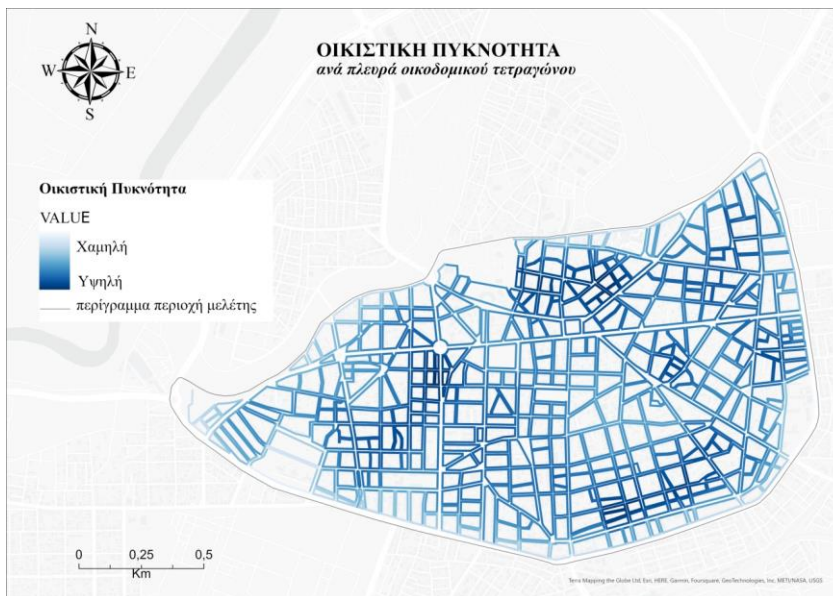
Πίνακας 12. Συγκεντρωτικός πίνακας των παραμέτρων (πηγές, εργαλεία, διάστημα τιμών κανονικοποίησης).
 Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

Παράμετροι	Πηγές	Εργαλεία (Gispro)		Διαστήματα Τιμών	
		πυκνότητα	κανονικοποίηση	min	max
οικιστική πυκνότητα	Urban atlas	kernel density	Standardize field	1	3
πυκνότητα χρήσεων	Google map	kernel density	Standardize field	1	3
συνδεσιμότητα ή πυκνότητα διασταυρώσεων	Υπ. Δήμου	kernel density	Standardize field	1	3
		αξιολόγηση	κανονικοποίηση		
κατάσταση πεζοδρομίων	επιτόπιος έλεγχος & street view	Κακή Μέτρια Καλή	Standardize field	1	3
πλάτος πεζοδρομίων	επιτόπιος έλεγχος & street view	0μ έως 1,5μ 1,5 έως 2,5μ >2.5μ	Standardize field	1	3
εμπόδια επί των πεζοδρομίων	επιτόπιος έλεγχος & street view & Υπ. Δήμου	0 εμπόδια 1 έως 10 >11εμπόδια	Standardize field	1	3
φιλικές περιοχές	Υπ. Δήμου & opens street map	Γειτνιάζει 0 Δεν γειτνιάζει	Standardize field	1	3

Έπειτα από τον υπολογισμό πυκνότητας, την αξιολόγηση κάθε πλευράς οικοδομικού τετραγώνου και την κανονικοποίηση των τιμών, προέκυψαν οι χάρτες με την πληροφορία που αντιστοιχεί σε κάθε παράμετρο ξεχωριστά.

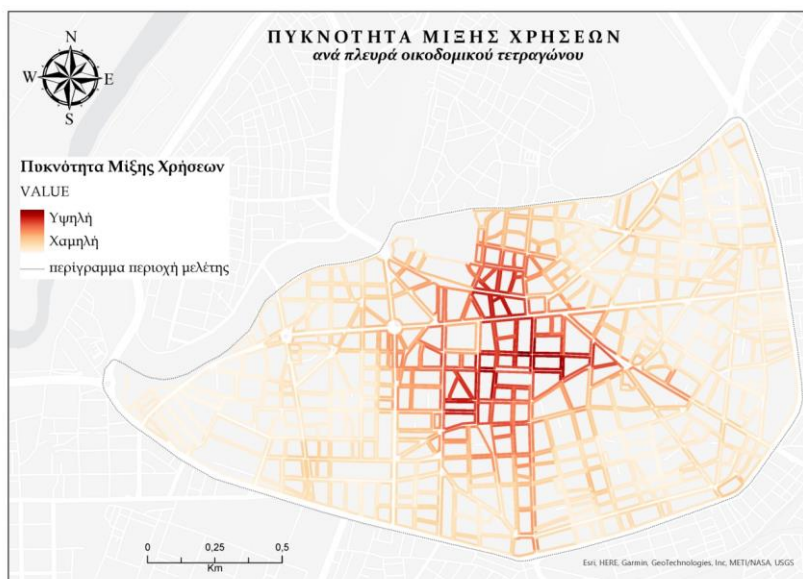
α) *Οικιστική Πυκνότητα*: Για την οικιστική πυκνότητα χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από το Urban Atlas 2018. Συγκεκριμένα το Urban Atlas 2018 παρέχει αξιόπιστα, συγκρίσιμα μεταξύ τους, υψηλής ανάλυσης δεδομένα χρήσεων γης και κάλυψης γης με ολοκληρωμένες εκτιμήσεις πληθυσμού για περισσότερες από 700 λειτουργικές αστικές περιοχές με περισσότερους από 50.000 κατοίκους για το έτος αναφοράς 2018 σε χώρες της ΕΕ, χώρες των Δυτικών Βαλκανίων, στο Ηνωμένο Βασίλειο κ.α..Για κάθε αστική περιοχή παρέχεται ένα *zip-file* το οποίο περιέχει διανυσματικά δεδομένα και μετα-δεδομένα (vector data) (Copernicus Land Monitoring Service, 2023). Αποθηκεύτηκε *zip-file* με τα δεδομένα για την πόλη της Λάρισας και στην συνέχεια εντοπίστηκαν στο αρχείο-layer η στήλη με την πληροφορία για τα οικοδομικά τετράγωνα της περιοχής μελέτης και η στήλη με τον πληθυσμό κατ' εκτίμηση σε επίπεδο πολυγώνων (Copernicus Land Monitoring Service, 2023). Το Urban Atlas είχε συγκεντρωμένα και τα δύο στοιχεία που χρειαζόμασταν για την οικιστική πυκνότητα (πίνακας 10), για το λόγο αυτό δεν χρησιμοποιήθηκε το ίδιο αρχείο Ο.Τ. από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. Προς αποφυγή σφαλμάτων και αποκλίσεων έγινε μετατροπή στο ίδιο σύστημα αναφοράς. Σχετικά με τον υπολογισμό της οικιστικής πυκνότητας χρησιμοποιήθηκαν διάφορα εργαλεία. Αρχικά έγινε ο υπολογισμός του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο, τα πολύγωνα αυτά που περιελάμβαναν τον αντίστοιχο πληθυσμό μετατράπηκαν σε raster, έπειτα σε σημειακό αρχείο και τέλος έγινε ταύτιση της στήλης των σημείων που περιείχαν των πληθυσμού km² με τη στήλη των γραμμών ανά πλευρά Ο.Τ. Έπειτα έγινε η κανονικοποίηση των τιμών στην κλίμακα 1 έως 3, όπου 1 «χαμηλή πυκνότητα» και 3 «υψηλή πυκνότητα» (Σχήμα 6).

Σχήμα 6. Οικιστική Πυκνότητα, ανά πλευρά οικοδομικού τετραγώνου, επεξεργασία μέσω ArcGISPro 2.9.3 Πηγή : Μπέλτσιου,2022.



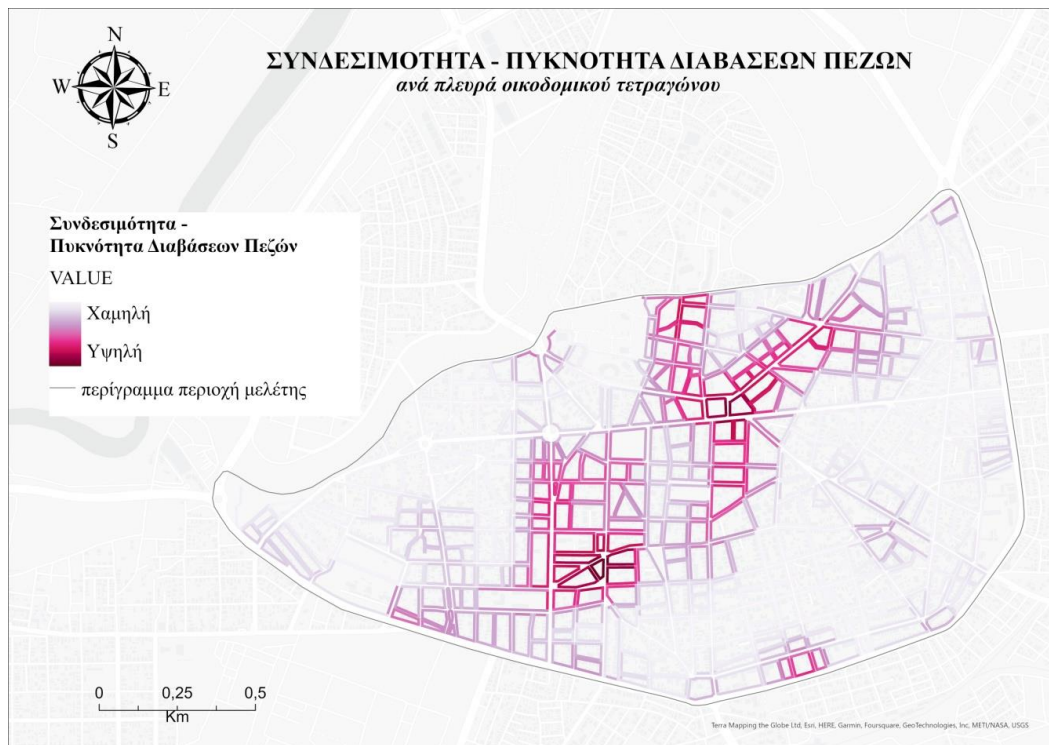
β) *Μίξη Χρήσεων*: Οι χρήσεις ψηφιοποιήθηκαν μέσω του *Google map*, στην επιλογή *My map* (δημιουργία νέου χάρτη). Δημιουργήθηκε νέος χάρτης και έχοντας την εικόνα των χρήσεων μέσω της google ψηφιοποιήθηκαν με τα ανάλογα εργαλεία του *my map* όλες οι χρήσεις, ανά κατηγορία (βλ 3.1.1). Από εκεί έγινε εξαγωγή του αρχείου με τον χάρτη που δημιουργήθηκε με όλα τα επίπεδα σε μορφή *kml/kmz*. Το αρχείο αυτό εισήχθη στο ArcGIS και με το εργαλείο *kml to layer* μετατράπηκε σε επιθυμητή μορφή για επεξεργασία. Το layer των χρήσεων ήταν σημειακό (*points*) και με τη βοήθεια του *kernel density* προέκυψε η πυκνότητα των χρήσεων για το κέντρο της πόλης. Έπειτα έγινε η ταύτιση της στήλης των σημείων που περιείχαν τις χρήσεις με τη στήλη των γραμμών ανά πλευρά Ο.Τ. και τέλος η κανονικοποίηση των τιμών σε κλίμακα 1-3 όπου 1 «χαμηλή πυκνότητα» και όπου 3 «υψηλή πυκνότητα» (Σχήμα 7).

Σχήμα 7. Πυκνότητα Μίξης Χρήσεων, ανά πλευρά οικοδομικού τετραγώνου, επεξεργασία μέσω ArcGISPro 2.9.3. Πηγή : Μπέλτσιου,2022.



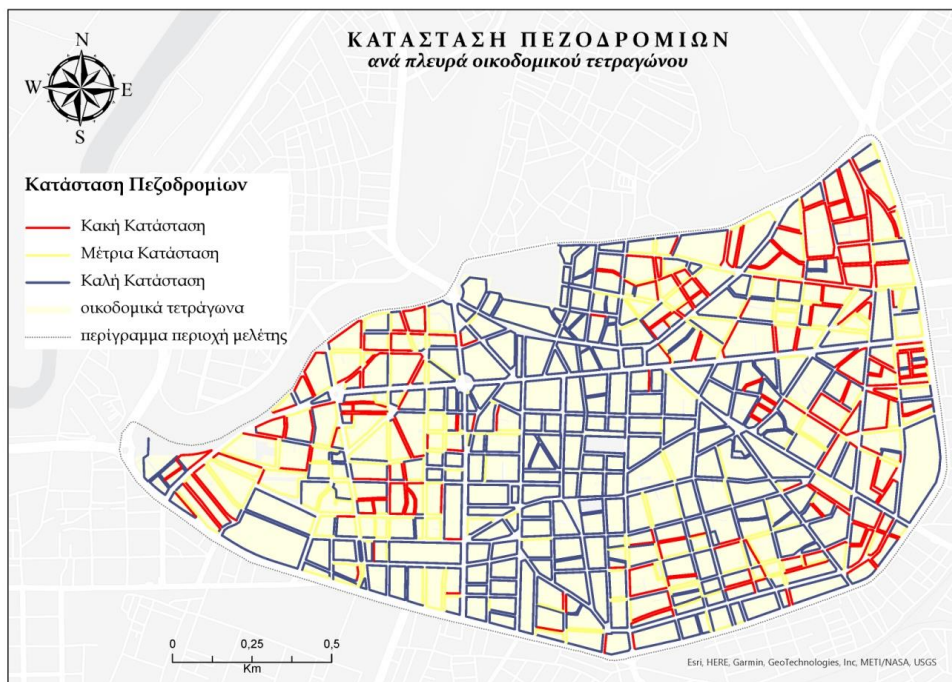
γ) *Συνδεσιμότητα / Πυκνότητα Διαβάσεις Πεζών*: Το αρχείο των διαβάσεων συλλέχθηκε από τα αρχεία της υπηρεσίας του δήμου. Το αρχείο περιείχε τις διαβάσεις ως γραμμικά χαρακτηριστικά. Επομένως υπολογίστηκε άμεσα και η συνδεσιμότητα ή πυκνότητα διαβάσεων με το εργαλείο kernel density. Έπειτα έγινε η έντιση της στήλης των σημείων που περιείχαν τις διαβάσεις πεζών με τη στήλη των γραμμών ανά πλευρά Ο.Τ. και τέλος η κανονικοποίηση των τιμών σε κλίμακα 1-3 όπου 1 «χαμηλή πυκνότητα» και όπου 3 «υψηλή πυκνότητα διαβάσεων πεζών». Ως χαμηλής συνδεσιμότητας ή πυκνότητας διαβάσεων ορίζονταν οι περιπτώσεις στις οποίες δεν υπήρχε καμία διάβαση πεζών, σε αντίθεση με τις υψηλότερες τιμές όπου υπήρχαν περισσότερες από δύο διαβάσεις ανά πλευρά Ο.Τ.. (Σχήμα 8).

Σχήμα 8. Πυκνότητα Διαβάσεων Πεζών, επεξεργασία μέσω ArcGISPro 2.9.3. Πηγή : Μπέλτσιου,2022.



δ) *Κατάσταση Πεζοδρομίων*: Η κατάσταση των πεζοδρομίων, αφορά συγκεκριμένα την επιφάνεια των αυτών. Σε αυτή τη παράμετρο γίνεται η πρόσθεση των παραμέτρων του πλάτους και των εμποδίων για τον υπολογισμό του δείκτη. Η κατάσταση των πεζοδρομίων εκτιμήθηκε με αυτοψία, όπου δεν ήτανε εφικτή η καταγραφή μέσω του GSV λόγω κακής ποιότητας εικόνας (Σχήμα 9). Η κανονικοποίηση των τιμών και σε αυτή την περίπτωση έγινε σε κλίμακα 1 έως 3. Όπου 1 «κακή κατάσταση», 2 «μέτρια κατάσταση» και 3 «καλή κατάσταση».

Σχήμα 9. Κατάσταση Πεζοδρομίων, ανά πλευρά οικοδομικού τετραγώνου, επεξεργασία μέσω ArcGISPro 2.9.3 Πηγή :Μπέλτσιου,2022.



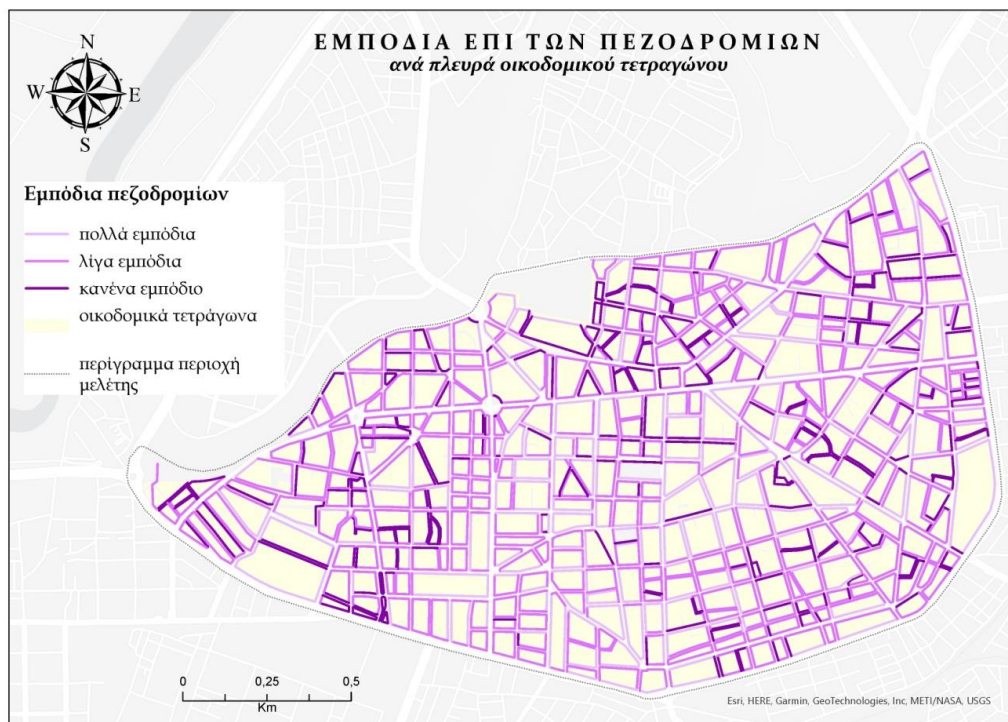
δ1) Πλάτος Πεζοδρομίων: Έγινε μέτρηση του πλάτους με τη βοήθεια του GSV και σε ορισμένες περιπτώσεις όπου η μέτρηση της απόστασης ήταν αδύνατη λόγω κακής ποιότητας της εικόνας, έγινε επιτόπια καταγραφή. Όπου πλάτος $\geq 0\text{m}$ και $\leq 1.5\text{m}$ τιμή (=1), όπου πλάτος $\geq 1.5\text{m}$ και $\leq 2.5\text{m}$ τιμή (=2), όπου πλάτος $> 2.5\text{m}$ τιμή (=3) (Σχήμα 10). Η κανονικοποίηση των τιμών σε κλίμακα 1 έως 3, έγινε ως εξής όπου 1 «όχι ικανοποιητικό», 2 «ικανοποιητικό» και 3 «αρκετά ικανοποιητικό» πλάτος.

Σχήμα 10. Πλάτος πεζοδρομίων, ανά πλευρά οικοδομικού τετραγώνου, επεξεργασία μέσω ArcGISPro 2.9.3 Πηγή : Μπέλτσιου,2022.



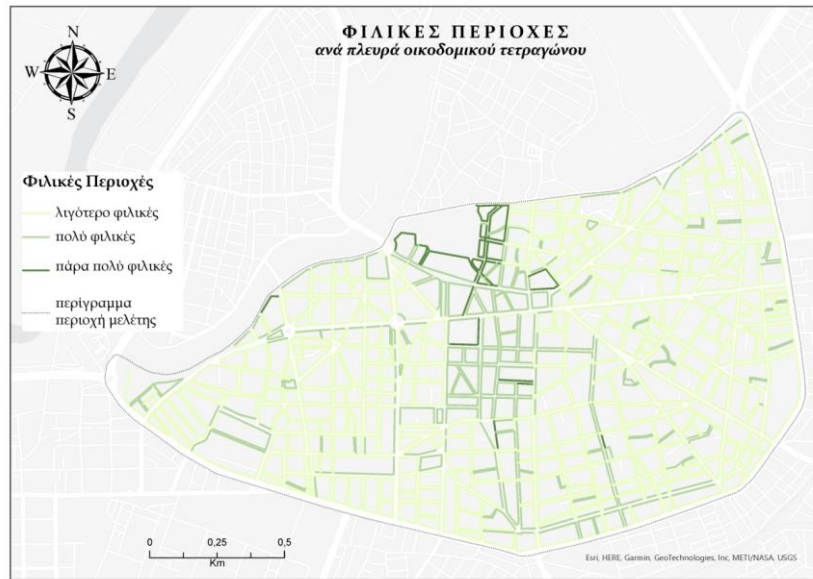
δ2) *Εμπόδια Πεζοδρομίου*: Η καταμέτρηση και καταγραφή των εμποδίων έγινε σε συνδυασμό με τα αρχεία του δήμου και με την βοήθεια του GSV. Τα πεζοδρόμια που καταγράφηκαν χωρίς παρουσία εμποδίων έλαβαν τιμή (=3) που σημαίνει, ότι στο συγκεκριμένο σημείο δεν υπάρχει πρόβλημα παρεμπόδισης των πεζών κατά τη μετακίνησή τους. Όπου, καταγράφηκαν λιγότερα εμπόδια (1 έως 10) ορίστηκε τιμή (=2) και όπου καταγράφηκαν περισσότερα εμπόδια από 11 ορίστηκε τιμή (=1) (Σχήμα 11). Η κανονικοποίηση των τιμών έγινε με βάση την ομαδοποίηση τους σε κλίμακα 1 έως 3, δηλαδή χωρίς εμπόδια (=3), λίγα εμπόδια (=2) και πολλά εμπόδια (=1).

Σχήμα 11. Πλήθος εμποδίων, ανά πλευρά οικοδομικού τετραγώνου, επεξεργασία μέσω ArcGISPro 2.9.3
Πηγή : Μπέλτσιου, 2022.



ε) *Φιλικές Περιοχές προς το πεζό*: Τα οικοδομικά που γειτνιάζαν με τις φιλικές περιοχές, έλαβαν την τιμή (=3) (Σχήμα 12). Ως φιλικές περιοχές προσδιορίστηκαν αυτές που περιλαμβάνουν πεζοδρόμους, ποδηλατοδρόμους, οδούς ήπιας κυκλοφορίας και αποκλειστικής διέλευσης λεωφορείων, που συνυπάρχουν και εξυπηρετούν τις εναλλακτικές μορφές μετακίνησης. Επιπλέον προστέθηκαν και στοιχεία που αφορούν πάρκα, πλατείες, πολιτιστικούς χώρους (αρχαίο θέατρο, μνημεία κ.α.) και περιοχές κοντά σε νερό (ποτάμι, σιντριβάνια). Τα στοιχεία αυτά ομαδοποιήθηκαν και υπολογίστηκαν ως μία παράμετρος στο δείκτη, καθώς δεν υπήρχε επαρκής βιβλιογραφία για κάθε παράμετρο ξεχωριστά. Τα υπόλοιπα ΟΤ έλαβαν τιμή (=1).

Σχήμα 12. Φιλικές περιοχές προς το πεζό, ανά πλευρά οικοδομικού τετραγώνου επεξεργασία μέσω ArcGISPro 2.9.3. Πηγή: Μπέλτσιου,2022.



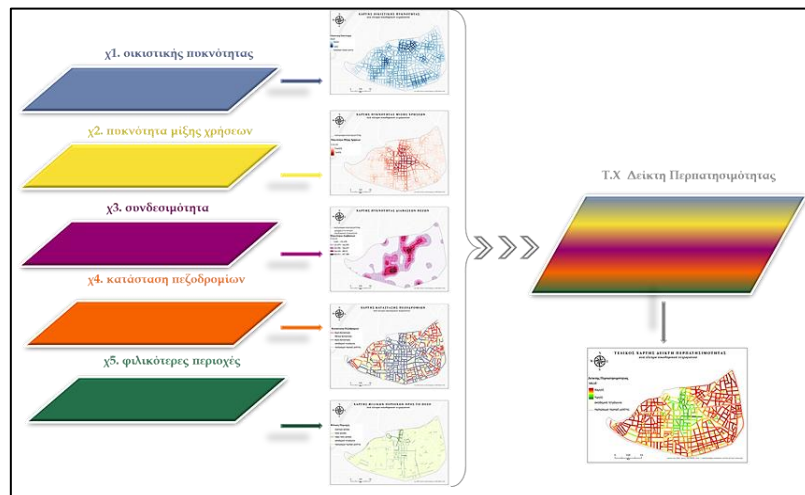
4.2.3 Υπολογισμός δείκτη

Σε αυτή την φάση κάθε μια από τις παραμέτρους πολλαπλασιάζεται με την τιμή βάρους που της αναλογεί και το σύνολο αυτών προσδιορίζει την τελική εξίσωση για τον υπολογισμό του δείκτη όπως φαίνεται στην παρακάτω εξίσωση $f(x)$. Η τιμή $f(x)$ που θα προκύψει θα αντιστοιχεί στο βαθμό περπατησιμότητας που παρουσιάζει η περιοχή μελέτης.

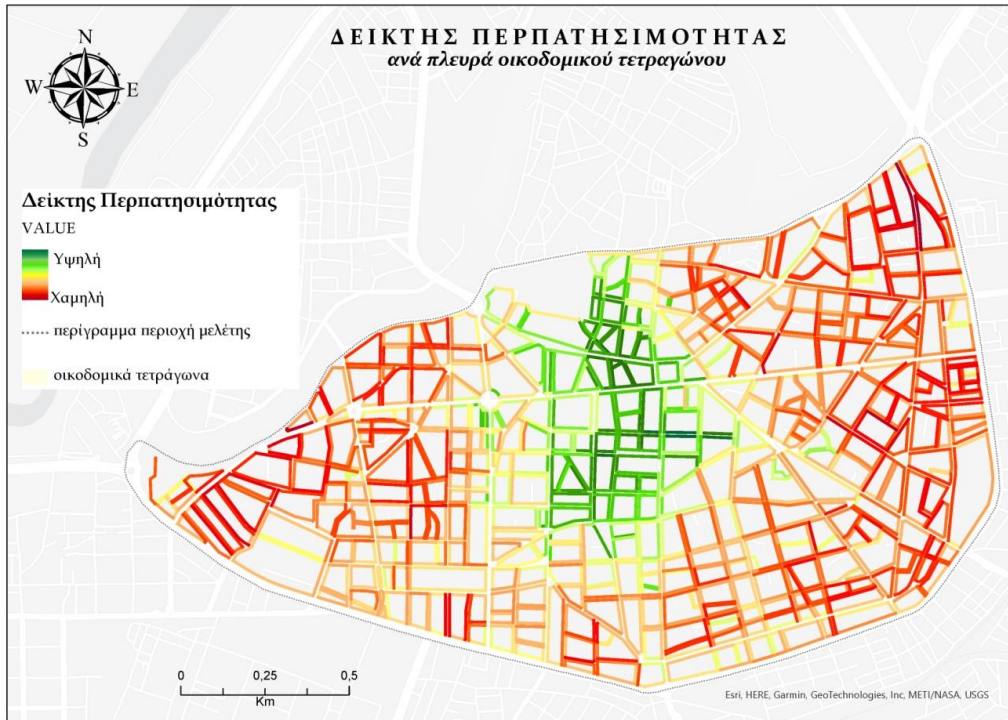
$$f(x) = (7\% \times \text{οικιστική πυκνότητα}) + (50\% \times \text{πυκνότητα μίξης χρήσεων}) + (16\% \times \text{συνδεσιμότητα}) + (15\% \times \text{κατάσταση πεζοδρομίων}) + (12\% \times \text{φιλικές περιοχές προς το πεζό})$$

Πιο αναλυτικά, συγκεντρώνοντας όλους τους χάρτες που απεικονίζουν τις πέντε παραμέτρους (5 layers) που επιλέχθηκαν και τους τοποθετήσουμε τον έναν πάνω στον άλλον θα λάβουμε το ίδιο αποτέλεσμα με το σχήμα (14). Η παρακάτω σχηματική απεικόνιση δείχνει τον τρόπο με τον οποίο εξήχθη το αποτέλεσμα για το δείκτη περπατησιμότητας σχήμα (13).

Σχήμα 13. Σχηματική απεικόνιση διαγράμματος ροής χαρτών, έως το αποτέλεσμα του δείκτη περπατησιμότητας. Πηγή: Μπέλτσιου,2022.



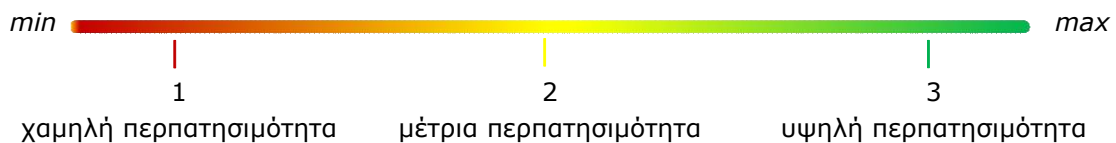
Σχήμα 14. Δείκτης περπατησιμότητας, ανά πλευρά οικοδομικού τετραγώνου, επεξεργασία μέσω ArcGISPro 2.9.3
Πηγή :Μπέλτσιου,2022.



Το σχήμα (15) απεικονίζει την διαβάθμιση των περιοχών σύμφωνα με την κανονικοποίηση που έγινε με βάση την κλίμακα 1 έως 3, όπου:

- 1 → “χαμηλή περπατησιμότητα”
- 2 → “μέτρια περπατησιμότητα”
- 3 → “υψηλή περπατησιμότητα”

Σχήμα 15. Η διαβάθμιση των περιοχών σύμφωνα με την κανονικοποίηση των τιμών σε κλίμακα 1 έως 3.
Πηγή: Ιδία Επεξεργασία.



5. Αποτελέσματα

Ο υπολογισμός του δείκτη περπατησιμότητας για το κέντρο της Λάρισας βασίστηκε σε πέντε παραμέτρους. Το τελικό αποτέλεσμα παρουσιάζεται στο Σχήμα 14. Η περιοχή με τον υψηλότερο δείκτη περπατησιμότητας και επομένως η πιο φιλική για περπάτημα είναι το κέντρο της υπό μελέτη περιοχής. Η περπατησιμότητα εμφανίζει μια σχετική διαβάθμιση όσο κάποιος απομακρύνεται από το κέντρο. Οι λιγότερο φιλικές περιοχές για περπάτημα είναι αυτές που βρίσκονται στα όρια.

Η υψηλή τιμή του δείκτη στην κεντρική περιοχή σχετίζεται με την υψηλή συγκέντρωση του πληθυσμού αλλά και των χρήσεων όπως, οι υπηρεσίες, οι εμπορικές χρήσεις και οι δραστηριότητες, οι χώροι αναψυχής, οι τρεις μεγάλες κεντρικές πλατείες και σημαντικά ιστορικά μνημεία. Επίσης, λόγω

της πρόσφατης κατασκευής τους, τα πεζοδρόμια βρίσκονται σε καλύτερη κατάσταση, υπάρχουν διευρυμένα πεζοδρόμια, διαβάσεις πεζών που διευκολύνουν την μετακίνηση, πεζόδρομοι αλλά και δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας που παρέχουν ασφαλή κυκλοφορία τόσο για τους πεζούς, όσο και για τους ποδηλάτες, με ελεγχόμενους χώρους στάθμευσης και αποκλειστική διαμετακόμιση για τα λεωφορεία, καθορίζοντας το ελάχιστο όριο ταχύτητας και στις δύο περιπτώσεις στα 30 χλμ/ώρα με προτεραιότητα στους πεζούς. Καθώς απομακρυνόμαστε από τον πυρήνα της πόλης η περπατησιμότητα μειώνεται. Βασικοί λόγοι είναι ότι οι χρήσεις μειώνονται και τα πεζοδρόμια δεν είναι διατηρημένα με αποτέλεσμα να δυσχεραίνουν την μετακίνηση των πεζών. Δε διαθέτουν το κατάλληλο πλάτος καθώς αυτό δεν υπερβαίνει το 1,5μ. για την ανεμπόδιστη κυκλοφορία, δεν είναι κατάλληλα διαμορφωμένα, έχουν κακοτεχνίες, ο αστικός εξοπλισμός λειτουργεί ορισμένες φορές ως εμπόδιο και δεν υπάρχουν ράμπες στις διαβάσεις, ούτε ειδική διαγράμμιση διαβάσεων.

Στις περιοχές που εμφανίζουν μειωμένη περπατησιμότητα θα πρέπει να δοθεί περισσότερη έμφαση. Απαιτείται πιο φιλική προς το χρήστη τεχνική υποδομή και στοχευμένες αστικές παρεμβάσεις. Η διαπλάτυνση και επισκευή πεζοδρομίων, η σύνδεση και επέκταση πεζοδρόμων της πόλης με τις ευρύτερες περιοχές, η επέκταση των οδών ήπιας κυκλοφορίας που επιτρέπουν την εύκολη, γρήγορη και ασφαλή πρόσβαση των πεζών, από και προς το κέντρο της πόλης καθώς περιορίζεται το όριο ταχύτητας των ιδιωτικών οχημάτων αποτελούν λύσεις που διευκολύνουν και ενθαρρύνουν την περπατησιμότητα. Επίσης, οι περισσότερες διαβάσεις μπορούν να αυξήσουν την κίνηση των πεζών στο εσωτερικό της πόλης. Σημαντικό ρόλο επίσης παίζει και η σωστή τοποθέτηση των δέντρων, των κάδων αλλά και των διάφορων πινακίδων, κολώνων διευκολύνοντας τις μετακινήσεις με τα πόδια χωρίς να χρειάζεται ο πεζός να αποφεύγει τα εμπόδια επί των πεζοδρομίων με παράκαμψη δια μέσου του οδικού δικτύου.

6. Συμπεράσματα

Από την έρευνα που έγινε διαπιστώνεται η πολυδιάστατη και πολύπλοκη έννοια της περπατησιμότητας. Οι μέθοδοι, τα εργαλεία και παράμετροι που την πλαισιώνουν ποικίλουν. Η βιβλιογραφία που υπάρχει σχετικά με την έννοια της περπατησιμότητας είναι πλούσια αλλά η προσέγγιση αυτής διαφέρει από μελέτη σε μελέτη (Abastante *et al.*, 2020· Alves *et al.*, 2020· Arellana *et al.*, 2020· Hall and Ram, 2018· Ignaccolo *et al.*, 2020· Lefebvre-Ropars *et al.*, 2017· Rafiemanzelat *et al.*, 2017). Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η κατασκευή δείκτη περπατησιμότητας ακολουθώντας μια διαφορετική προσέγγιση για την ποσοτικοποίηση των βαρών κάθε παραμέτρου και ο υπολογισμός αυτού με χρήση του λογισμικού ArcGIS Pro.

Διαπιστώνεται, ότι η ελληνική βιβλιογραφία είναι ελλιπής σε θέματα εφαρμογής δεικτών περπατησιμότητας. Οι περισσότερες έρευνες από αυτές που ασχολούνται με την περπατησιμότητα σε μικρές-μεσαίου μεγέθους πόλεις αξιολογούν το επίπεδο ικανοποίησης και εξυπηρέτησης των πεζών μέσω ερωτηματολογίων (Boulmou *et al.*, 2022· Campisi *et al.*, 2022· Georgiou *et al.*, 2021) ή με την χρήση στατιστικών εργαλείων και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Bartmpas *et al.*, 2020· Galanis and Eliou, 2011· Sdoukopoulos *et al.*, 2017).

Στη πορεία της έρευνας παρουσιάστηκαν ορισμένοι περιορισμοί. Υπάρχουν μεταβλητές που δεν συμπεριλήφθηκαν κατά τον υπολογισμό. Αυτές μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες. Η πρώτη αφορά τα χαρακτηριστικά των πεζοδρομίων, όπως η κλίση εδάφους, οι ράμπες, τα σκαλοπάτια. Η δεύτερη σχετίζεται με το αίσθημα ασφάλειας, τα ποσοστά εγκληματικότητας, τον επαρκή φωτισμό και η τρίτη αφορά παραμέτρους αισθητικής όπως τα δέντρα ή τα λουλούδια. Αυτές μπορούν να ληφθούν υπόψη μελλοντικά για να εμπλουτίσουν αντίστοιχη έρευνα αξιολόγησης της περπατησιμότητας μιας περιοχής, καθώς είναι πιθανό να επηρεάσουν την συμπεριφορά των ανθρώπων που επιλέγουν να μετακινηθούν πεζοί. Προς αυτή την κατεύθυνση χρήσιμο εργαλείο αποτελεί ακόμη η χρήση ερωτηματολογίων, που καταγράφουν την άποψη και τις προτιμήσεις των πολιτών για το αστικό περιβάλλον.

Δυσκολίες προέκυψαν και κατά την αναζήτηση και συλλογή των κύριων δεδομένων από το δημόσιο φορέα. Σε αυτές περιλαμβάνονται η καθυστέρηση λήψης των απαραίτητων αρχείων από το φορέα, η έλλειψη δεδομένων κυρίως αυτών που αφορούν την κατάσταση πεζοδρομίων αλλά και μη ενημερωμένα δεδομένα με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητος ο επιτόπιος έλεγχος. Ένας ακόμη βασικός περιορισμός ήταν η δυσκολία διαχείρισης του όγκου των δεδομένων, μέσω του λογισμικού ArcGIS Pro. Το συγκεκριμένο λογισμικό διαθέτει εργαλεία υψηλών προδιαγραφών με αποτέλεσμα οι απαιτήσεις του να μην καλύπτονται από έναν κοινό υπολογιστή.

Κρίνεται, αναγκαίο να σημειωθεί ότι η χρήση δεικτών περπατησιμότητας αποτελεί ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, ώστε να δομήσουν βιώσιμες και έξυπνες πόλεις, βελτιώνοντας ταυτόχρονα και την αστική ποιότητα ζωής. Με τη χρήση των Σ.Γ.Π. οι αρμόδιες αρχές μπορούν να εντοπίσουν τις περιοχές που παρουσιάζουν χαμηλή περπατησιμότητα, οπτικοποιώντας τις συνθήκες του αστικού περιβάλλοντος μιας περιοχής. Μέσω ενός ολοκληρωμένου και ενημερωμένου από άποψη δεδομένων δικτύου περπατησιμότητας μπορούν να αναδειχθούν ζητήματα για τις κρίσιμες ή μη περιοχές του δικτύου που δεν εντοπίζονται εύκολα με την συμβατική ανάλυση. Επιπλέον, ο δείκτης περπατησιμότητας αποτελεί χρήσιμο εργαλείο και για την εκπόνηση των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας αλλά και την πρόταση χωρικής οργάνωσης του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου.

Συνοψίζοντας, ο υπολογισμός του δείκτη περπατησιμότητας φέρνει σημαντικά, αξιόπιστα και γρήγορα αποτελέσματα για την αξιολόγηση της περπατησιμότητας και της κινητικότητας σε μια αστική περιοχή. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμος καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να τροφοδοτήσει ακριβέστερα τον πολεοδομικό σχεδιασμό, ως προς τις παραμέτρους που επηρεάζουν την περπατησιμότητα στο αστικό περιβάλλον και τη χάραξη πολιτικών με στόχο τον άνθρωπο και όχι το χρώο.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Γκαϊμάνης, Δ. Π. (2019) *Μεθοδολογία αξιολόγησης της ποιότητας περπατήματος στο αστικό περιβάλλον*. Διπλωματική Εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Δήμος Λαρισαίων (2013) Αίτηση για το Ευρωπαϊκό Βραβείο Πράσινης Πρωτεύουσας 2016.
- Δήμος Λαρισαίων (2015α) Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Λαρισαίων 2015-2019 (Σχέδιο), Α' Φάση Στρατηγικός Σχεδιασμός.
- Δήμος Λαρισαίων (2015β) «Μελέτη Αστικής Κινητικότητας για το Δήμο Λαρισαίων», Β' Φάση Οριστικοποίηση Σχεδίου Βιώσιμης Κινητικότητας, Τεχνική Έκθεση.
- Δήμος Λαρισαίων (2017) Έγκριση επικαιροποιημένης Στρατηγικής Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης (ΒΑΑ) του Δήμου Λαρισαίων «Η Πόλη στο Προσκήνιο» στο πλαίσιο των ΟΧΕ του ΠΕΠ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ 2014-2020. Δ/ΝΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ, ΑΠΟΦΑΣΗ ΑΡΙΘ. 655 ΑΠΟ ΤΟ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 28/2017 ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΕΩΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ.
- Δήμος Λαρισαίων/ΕΤΟΥΣΕΠ (2014) Στρατηγικό Σχέδιο Μαρκετινγκ Δεύτερη Φάση.
- ΕΛΣΤΑΤ (2023) Αποτελέσματα Απογραφής Πληθυσμού Κατοίκων ΕΛΣΤΑΤ 2021.
- ΕΛ.ΣΤΑΤ. Ψηφιακά Χαρτογραφικά Υπόβαθρα, Πρόσβαση από: <mailto:https://www.statistics.gr/digital-cartographical-data> [τελευταία πρόσβαση 25/09/23].
- Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων(2009) *Σχέδιο δράσης για την αστική κινητικότητα*. Βρυξέλλες: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2013) *Μαζί για ανταγωνιστική και αποδοτική από άποψη πόρων αστική κινητικότητα*. Βρυξέλλες: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Ευρωπαϊκό Ελέγκτικό Συνέδριο (2020) Ειδική Έκθεση: Βιώσιμη αστική κινητικότητα στην ΕΕ: Δεν είναι δυνατή η επίτευξη ουσιαστικής βελτίωσης χωρίς δέσμευση από πλευράς των κρατών μελών.

- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2015) Έκθεση σχετικά με τη βιώσιμη αστική κινητικότητα. Έκθεση - A8-0319/2015, Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο.
- Μπαρτζώκας-Τσιόμπρας, Α. Μ. (2013) *Walk and the city. Ανάπτυξη και εφαρμογή ενός συνδυαστικού δείκτη "περπατησιμότητας" (walkability) σε περιβάλλον GIS: μελέτη περίπτωσης: πολεοδομικό συγκρότημα Βόλου*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. ΤΜΧΠΠΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Μπέλτσιου, Β. (2022) *Υπολογισμός Δείκτη Περπατησιμότητας για το κέντρο της Λάρισας και Ανάδραση προς το Πολεοδομικό Σχεδιασμό*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. ΤΜΧΠΠΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Σβορώνος, Δ. (2014) *Ποιότητα ζωής και σύγχρονες πόλεις: γεωγραφική ανάλυση και αξιολόγηση δικτύου κίνησης πεζών του δήμου Χαλανδρίου σε περιβάλλον GIS*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. ΕΜΠ, Αθήνα.

Ξενόγλωσση

- Abastante, F., Lami, I. M., La Riccia, L. & Gaballo, M. (2020) "Supporting resilient urban planning through walkability assessment". *Sustainability*, 12 (19), p. 8131.
- Agampatian, R. (2014) *Using GIS to measure walkability: A Case study in New York City*. Masters of Science Thesis in Geoinformatics. Master School of Architecture and the Built Environment, Royal Institute of Technology (KTH).
- Al Shammam, T. & Escobar, F. (2019) "Comfort and time-based walkability index design: A GIS-based proposal". *International journal of environmental research and public health*, 16 (16).
- Alves, F., Cruz, S., Ribeiro, A., Bastos Silva, A., Martins, J. & Cunha, I. (2020) "Walkability index for elderly health: A proposal". *Sustainability*, 12 (18), p. 7360.
- Arellana, J., Saltařín, M., Larrañaga, A. M., Alvarez, V. & Henao, C. A. (2020) "Urban walkability considering pedestrians' perceptions of the built environment: a 10-year review and a case study in a medium-sized city in Latin America". *Transport reviews*, 40 (2), p. 183-203.
- Baobeid, A., Κοç, M. & Al-Ghamdi, S. G. (2021) "Walkability and its relationships with health, sustainability, and livability: elements of physical environment and evaluation frameworks". *Frontiers in Built Environment*, 7.
- Barmpas, G., Georgiadis, G., Nikolaidou, A., Katkadigkas, R. & Tsakiris, D. (Year) Published "Evaluating Pedestrian Environments: Evidence from Small Cities in Greece". Conference on Sustainable Urban Mobility, 2020. Springer, 595-605.
- Bartzokas-Tsiompras, A., & Photis, Y. N. (2021) Microscale Walkability Modelling. The Case of Athens City Centre. *International Journal of Sustainable Development & Planning*
- Boulmou, I., Tsakelidou, K., Palantzas, G., Genitsaris, E. & Nalmpantis, D. (Year) Published "Walkability Evaluation: The Case Studies of Veroia and Igoumenitsa, Greece". Conference on Sustainable Urban Mobility, 2022. Springer, 729-740.
- Bunruamkaew, K. (2012) "How to do AHP analysis in Excel division of spatial information science graduate school of life and environmental sciences university of Tsukuba". Retrieved March, 17.
- Burian, J. (2012). *Advances in Spatial Planning*.
- Campisi, T., Tesoriere, G., Skoufas, A., Zeglis, D., Andronis, C. & Basbas, S. (2022) "Perceived pedestrian level of service: the case of Thessaloniki, Greece". *Transportation research procedia*, 60, p. 124-131.
- Ceylan, R. (2018) "A GIS-Based Walkable Service Area Analysis from Smart Growth Perspective in the city of Edirne". *Journal of Multidisciplinary Research in Sustainability*, 1 (1).
- CIVITAS2020. (2018) "Πρότυπα ανάπτυξης σχεδίου δράσεις ΣΒΑΚ".
- Copernicus Land Monitoring Service. Urban Atlas Land Cover/Land Use 2018 (vector), Europe, 6-yearly, Προσβάσιμο από: <mailto:https://land.copernicus.eu/en/products/urban-atlas/urban-atlas-2018> [τελευταία πρόσβαση 25/09/23].

- Cysek-Pawlak, M. M. & Pabich, M. (2021) "Walkability—the New Urbanism principle for urban
De Cambra, P. J. M. (2012) "Pedestrian accessibility and attractiveness indicators for walkability
assessment". *Tecnico lisboa*.
- Dobesova, Z. & Krivka, T. (2012) Walkability index in the urban planning: A case study in Olomouc city.
Advances in spatial planning.
- Dovey, K. & Pafka, E. (2020) "What is walkability? The urban DMA". *Urban studies*, 57 (1), p. 93-108.
- Dygryn, J., Mitáš, J. & Stelzer, J. (2010) "The Influence of Built Environment on Walkability Using
Geographic Information System". *Journal of Human Kinetics - J HUM KINET*, 24.
- ECLAC, U.N. (2018) "The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals: An opportunity for Latin
America and the Caribbean".
- European Commission. (2020) "Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport
on track for the future". Brussels: Publications office of the European Union.
- European Commission. (2021) *The New EU Urban Mobility Framework*. Strasbourg: Publications office
of the European Union.
- ESRI. Tool Reference. Kernel Density (Spatial Analyst), Προσβάσιμο από:
mailto:https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/kernel-
density.htm [τελευταία πρόσβαση 11/09/23].
- ESRI. Tool Reference. Standardize Field (Data Management), Προσβάσιμο από:
mailto:https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/data-
management/standardizefield.htm [τελευταία πρόσβαση 11/09/23].
- ESRI. Extract Multi Values to Points (Spatial Analyst), Προσβάσιμο από: mailto:Extracts cell values at
locations specified in a point feature class from one or more rasters and records the values to
the attribute table of the point feature class. [τελευταία πρόσβαση 25/09/23].
- ESRI. Introduction to joins and relates, Προσβάσιμο από: mailto:https://pro.arcgis.com/en/pro-
app/latest/help/data/tables/joins-and-relates.htm [τελευταία πρόσβαση 25/09/23].
- Frackelton, A., Grossman, A., Palinginis, E., Castrillon, F., Elango, V. & Guensler, R. (2013) "Measuring
walkability: Development of an automated sidewalk quality assessment tool". *Suburban
Sustainability*, 1 (1), p. 4.
- Frank, L. D., Sallis, J. F., Saelens, B. E., Leary, L., Cain, K., Conway, T. L. & Hess, P. M. (2010) "The
development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study".
British journal of sports medicine, 44 (13), p. 924-933.
- Frank, L. D., Schmid, T. L., Sallis, J. F., Chapman, J. & Saelens, B. E. (2005) "Linking objectively measured
physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTRAQ". *American
journal of preventive medicine*, 28 (2), p. 117-125.
- Galanis, A. & Eliou, N. (2011) "Evaluation of the pedestrian infrastructure using walkability indicators".
WSEAS Transactions on Environment and Development, 7 (12), p. 385-394.
- Georgiou, A., Skoufas, A. & Basbas, S. (2021) "Perceived Pedestrian Level of Service in an urban central
network: The case of a medium size Greek city". *Case Studies on Transport Policy*, 9 (2), p. 889-
905.
- Gibin, M., Longley, P., & Atkinson, P. (2007) Kernel density estimation and percent volume contours in
general practice catchment area analysis in urban areas. In *Geographical information science
research conference*.
- Giles-Corti, B., Macaulay, G., Middleton, N., Boruff, B., Bull, F., Butterworth, I., Badland, H., Mavoa, S.,
Roberts, R. & Christian, H. (2014) "Developing a research and practice tool to measure
walkability: A demonstration project". *Health promotion journal of Australia*, 25 (3), p. 160-166.
- Hall, C. M. & Ram, Y. (2018) "Walk score® and its potential contribution to the study of active transport
and walkability: A critical and systematic review". *Transportation Research, Part D: Transport
and Environment*, 61, p. 310-324.

- Hirsch, J. A., Moore, K. A., Evenson, K. R., Rodriguez, D. A. & Roux, A. V. D. (2013) "Walk Score® and Transit Score® and walking in the multi-ethnic study of atherosclerosis". *American journal of preventive medicine*, 45 (2), p. 158-166.
- Ignaccolo, M., Inturri, G., Giuffrida, N., Le Pira, M., Torrisi, V. & Calabrò, G. (2020) "A step towards walkable environments: spatial analysis of pedestrian compatibility in an urban context". *European Transport\Trasporti Europei*, 76 (6), p. 1-12.
- Jamei, E., Ahmadi, K., Chau, H. W., Seyedmahmoudian, M., Horan, B. & Stojcevski, A. (2021) "Urban design and walkability: Lessons learnt from Iranian traditional cities". *Sustainability*, 13 (10).
- Lefebvre-Ropars, G., Morency, C., Singleton, P. A. & Clifton, K. J. (2017) "Spatial transferability assessment of a composite walkability index: The Pedestrian Index of the Environment (PIE)". *Transportation Research, Part D: Transport and Environment*, 57, p. 378-391.
- Litman, T. A. (2018) "www.vtpi.org Info@vtpi.org-Economic Value of Walkability-24 July 2018". *Victoria Transport Policy Institute*.
- Lwin, K. K. & Murayama, Y. (2011) "Modelling of urban green space walkability: Eco-friendly walk score calculator". *Computers, Environment and urban systems*, 35 (5), p. 408-420.
- Nghiningwa, A. (2019) "Application of "New Urbanism" Principles to the Revitalisation of the Swakopmund Single Quarters". Mini-thesis. Town and Regional Planning, Namibia University of Science and Technology.
- NZ Transport Agency. (2009) *Pedestrian planning and design guide*. "NZ Transport Agency: Wellington". New Zealand.
- Pozoukidou, G. & Chatziyiannaki, Z. (2021) "15-Minute City: Decomposing the New Urban Planning Eutopia". *Sustainability*, 13, p. 928.
- Rafiemanzelat, R., Emadi, M. I. & Kamali, A. J. (2017) "City sustainability: the influence of walkability on built environments". *Transportation research procedia*, 24, p. 97-104.
- Rebecchi, A., Buffoli, M., Dettori, M., Appolloni, L., Azara, A., Castiglia, P., D'alexandro, D. & Capolongo, S. (2019) "Walkable environments and healthy urban moves: Urban context features assessment framework experienced in Milan". *Sustainability*, 11 (10).
- Ribeiro, A. I. & Hoffmann, E. (2018) "Development of a neighbourhood walkability index for Porto metropolitan area. How strongly is walkability associated with walking for transport?". *International journal of environmental research and public health*, 15 (12).
- Saaty, T. L. (1977) "A scaling method for priorities in hierarchical structures". *Journal of mathematical psychology*, 15 (3), p. 234-281.
- Saaty, T. L. & Vargas, L. G. (2001) *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process*. Springer Science & Business Media.
- Sdoukopoulos, A., Verani, E., Nikolaidou, A., Tsakalidis, A., Gavanas, N., Pitsiava-Latinopoulou, M., Mikiki, F., Mademli, E. & Pallas, C. (2017) "Development and implementation of walkability audits in Greek medium-sized cities: the case of the Serres' city centre". *Transportation Research Procedia*, 24, p. 337-344.
- Shashank, A. & Schuurman, N. (2019) "Unpacking walkability indices and their inherent assumptions". *Health & place*, 55, p. 145-154.
- Sofwan, M. & Tanjung, M. H. (2020) "Evaluation study of walkability index in central business district (CBD) area, Pekanbaru city". *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 5 (3), p. 155-163.
- Sustainable Mobility for All. (2017) "Global Mobility Report 2017: Tracking Sector Performance. Washington, DC".
- Teknomo, K. (2006) "Analytic hierarchy process (AHP) tutorial". *Revoledu.com*, 6 (4), p. 1-20.
- Telega, A., Telega, I. & Bieda, A. (2021) "Measuring walkability with GIS—Methods overview and new approach proposal". *Sustainability*, 13 (4).

- Tsakalidis, A., Sdoukopoulos, A. & Gavanas, N. (2014) "Assessing the walking conditions in pedestrian networks: the case of the city center in Larissa, Greece". *Fresenius Environmental Bulletin*, 23 (11), p. 2819-2825.
- Tsiompras, A. B. & Photis, Y. N. (2017) "What matters when it comes to "Walk and the city"? Defining a weighted GIS-based walkability index". *Transportation research procedia*, 24, p. 523-530.
- Turner, P. & De Ciambra, A. (2019) "MOBILITY AND THE SDGs". (UITP) *Advanced Public Transport and (UCLG) UNITED Cities and Local Governments*.
- UITP & Walk21 (2019) "For walking and public transport, urban mobility indicators". <https://ec.europa.eu>.
- UNDP (2021) "Strategic Plan 2022-2025". <https://strategicplan.undp.org/>.
- United Nations. (2015) Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015.

Μπέλτσιου Βασιλική
Περιβαλλοντολόγος, MSc Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
email: mp.vaco@gmail.com

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Νίκος Τριανταφυλλόπουλος

Ευάγγελος Ασπρογέρακας

Νικόλαος Γαβανάς

Ανέστης Γουργιώτης

Σπύρος Νιαβής

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

Νικολός Βογιαζίδης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Γεωργία Γεμεντζή – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ηλίας Γεωργαντάς – Πανεπιστήμιο Κρήτης

Αθηνά Γιαννακού – Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Σπύρος Γκολφινόπουλος – Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Άσπα Γοσποδίνη – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δημήτρης Γούσιος – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Πάυλος-Μαρίνος Δελλαδέτσιμας – Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Αλέξης Δέφνερ – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δέσποινα Διμέλλη – Πολυτεχνείο Κρήτης

Ασπασία Ευθυμιάδου – Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα»

Μιχάλης Ζουμπουλάκης – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ελισάβετ Θωίδου – Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Γιώργος Κανδύλης – Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών

Νικόλαος-Γεώργιος Καραχάλης – Πανεπιστήμιο Αιγαίου

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 Σουλιώτης – 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

Τεύχος

40

Έτος

2024

Issue

Year

Γεμεντζή Γεωργία, Νιαβής Σπύρος, Τασοπούλου Αναστασία 6
Εισαγωγή

Κουβαρά Ευαγγελία-Μαρία, Σαμαρά Αικατερίνη 9
Γειτονιά & Airbnb: αναβάθμιση ή αλλοίωση; Η περίπτωση της περιοχής της Ανάληψης στη Θεσσαλονίκη

Μπέλτσιου Βασιλική 30
Υπολογισμός δείκτη περπατησιμότητας για το κέντρο της Λάρισας και ανάδραση προς τον πολεοδομικό σχεδιασμό

Αποστόλου Γεωργία-Άννα 61
Αστική ταυτότητα και δομημένο περιβάλλον: αναζητώντας τη συμβολή του πολεοδομικού σχεδιασμού

Αλεξανδρίδης Θεόδωρος, Λαζαρίδης Βασίλειος 85
Αξιολόγηση της Τρωτότητας και Ενίσχυση της Ανθεκτικότητας του Αστικού Ιστού μέσω Μπλε και Πράσινων Υποδομών: Η Περίπτωση του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Θεσσαλονίκης

Κυριακίδης Χαράλαμπος 110
Συγκριτική μελέτη για τη λειτουργία των υπαίθριων δημόσιων αστικών χώρων στις αθηναϊκές γειτονιές

ISSN: 1109-5008

e-ISSN: 2944-9847

<https://journals.lib.uth.gr/index.php/aeihoros/index>