



Επιβλέποντες: Ηλιού Νικόλαος, Αναπληρωτής Καθηγητής Π.Θ.
Γαλάνης Αθανάσιος, Υποψήφιος Διδάκτωρ Π.Θ

Μελετητές: Καλυβιανάκης Χαράλαμπος
Νικολιδάκης Αλέξανδρος
Σκούπρας Ιωάννης



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**[ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
ΠΟΔΗΛΑΤΩΝ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ
ΟΔΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΕΖΩΝ.
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ
ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ]**

Πρόλογος - Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών. Αντικείμενο της είναι ο έλεγχος της οδικής ασφάλειας των ποδηλάτων και η βαθμολόγηση του οδικού περιβάλλοντος πεζών, η εφαρμογή των οποίων έγινε σε επιλεγμένες διαδρομές στην πόλη του Βόλου.

Επιβλέπων της διπλωματικής εργασίας ήταν ο Αναπληρωτής Καθηγητής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κ. Ηλιού Νικόλαος, τον οποίο ευχαριστούμε θερμά για την καθοδήγηση που μας παρείχε από την αρχή της συνεργασίας μας.

Επιπλέον, ευχαριστούμε τον Υποψήφιο Διδάκτορα του Τμήματος, Αθανάσιο Γαλάνη για τη βοήθεια που μας παρείχε για την υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ σε όλους όσους μας στήριξαν ηθικά και ψυχολογικά κατά τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας αυτής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα έρευνα αναφέρεται στο ζήτημα της κίνησης του ποδηλάτου και των πεζών στο αστικό οδικό δίκτυο μιας τυπικής ελληνικής πόλης. Συγκεκριμένα εξετάστηκαν τρεις διαδρομές κίνησης ποδηλάτων σε οδούς όπου δεν υπάρχει ποδηλατόδρομος, εντός δυο αστικών περιοχών της πόλης του Βόλου, καθώς και έξι διαδρομές κίνησης πεζών εντός της πόλης του Βόλου.

Όσον αφορά τις διαδρομές κίνησης των ποδηλάτων, οι δύο πρώτες διαδρομές συνέδεαν την Πολυτεχνική Σχολή με τον ποδηλατόδρομο στην παραλία της πόλης, ενώ η τρίτη διαδρομή διέρχονταν εντός μιας περιοχής κατοικίας στο ευρύτερο κέντρο της πόλης. Τρεις ειδικά ενημερωμένοι ελεγκτές ποδηλάτες κινήθηκαν κατά μήκος των επιλεγμένων διαδρομών και αφού συμπλήρωσαν ένα checklist με τα βασικά χαρακτηριστικά του οδικού περιβάλλοντος που επηρεάζουν την κίνηση του ποδηλάτη, προχώρησαν στη συνέχεια στη βαθμολόγηση ορισμένων χαρακτηριστικών για κάθε οδικό τμήμα και διασταύρωση. Στόχος ήταν να διερευνηθούν ποια είναι τα κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ποδηλάτες στην κίνησή τους στις εν λόγω διαδρομές. Τελικά, βρέθηκε ότι η διαδρομή εντός περιοχής κατοικίας με χαμηλότερο κυκλοφοριακό φόρτο οχημάτων ήταν πιο ασφαλής και ελκυστική για την κίνηση του ποδηλάτη, σε σχέση με την κίνηση σε περιοχές πιο εμπορικές με υψηλότερο κυκλοφοριακό φόρτο οχημάτων. Μερικά από τα πιο σημαντικά προβλήματα που εντοπίστηκαν ήταν το μειωμένο επίπεδο φωτισμού στα οδικά τμήματα και διασταυρώσεις, όπως και η μέτρια ποιότητα του οδοστρώματος και της ορατότητας στις διασταυρώσεις. Τελικά, η έρευνα αυτή καταδεικνύει τις μέτριες συνθήκες της οδικής υποδομής για την εξυπηρέτηση της μεικτής κίνησης των ποδηλάτων και των οχημάτων σε μια ελληνική πόλη.

Όσον αφορά τις 6 διαδρομές κίνησης πεζών τρεις ειδικά ενημερωμένοι ελεγκτές κινήθηκαν κατά μήκος των διαδρομών σε διαφορετικές χρονικές στιγμές της ημέρας και προχώρησαν στη συνέχεια στη βαθμολόγηση ορισμένων χαρακτηριστικών για κάθε οδικό τμήμα και διασταύρωση. Στόχος ήταν να εντοπιστούν τυχόν προβλήματα στην κίνηση των πεζών στις συγκεκριμένες διαδρομές. Τελικά, παρατηρήθηκε ότι η υφιστάμενη κατάσταση στην πλειοψηφία των οδικών τμημάτων που εξετάστηκαν βρίσκεται συνολικά σε ένα μέτριο επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα σε 2 από τους άξονες που αξιολογήθηκαν-τις οδούς Κ. Καρτάλη και Ιάσονος η κατάσταση τόσο των πεζοδρομίων όσο και των διαβάσεων είναι σε πολύ καλό επίπεδο ενώ αντίθετα στις υπόλοιπες διαδρομές παρουσιάζονται αρκετά προβλήματα, στην κατάσταση κυρίως της επιφάνειας των πεζοδρομίων και των διαβάσεων.

ABSTRACT

This study refers to the issue of bicyclists' and pedestrians' movement in the urban road network of a typical Greek city. Three bicycle routes were tested in roads that there is no provision of bicycle infrastructure, in two urban areas and 6 pedestrians' routes in the city of Volos, Greece.

The first two routes were across the bicyclists' desire line, connecting the University of Thessaly campus in Pedion Areos with the existing bike road located across the city's port, while the third route was through a habituated area in Volos. Three experienced and properly educated and informed bicyclists-auditors rode their bikes across those routes. They filled in a checklist with specific characteristics of the urban road environment that influence the bicyclist movement and graded some of those characteristics for each road segment and intersection. The target of the study was to find out the main problems of the bicyclists' movement in these routes. Finally, we concluded that the route crossing a mainly people living area with lower traffic flows was safer and more convenient for the bicyclists' move, comparing an area with more business land use and higher traffic flow. Some of the most important problems the auditors faced were the lack of efficient urban lighting in both road segments and intersections. They also reported the medium level of road pavement and visibility in intersections. Finally, this study emphasizes the medium level of urban road environment to serve the mixed traffic of bicycles and cars in a typical Greek city.

As far as pedestrians' study is concerned 3 properly informed pedestrians-auditors, walked along all 6 chosen routes during different time of the day. They rated the routes according to a series of specific characteristics for each road segment and intersection. The target of the study was to find out the main problems of the pedestrians' movement in these routes. The conclusion was that the current situation in the majority of the tested routes is generally in an average point. Specifically in two of the walking routes tested, K.Kartali and Iasonos the quality of road segments and intersections was very good, while in the rest of the routes several problems were observed mainly at the condition of the surface in pavements and intersections.

Περιεχόμενα

1. ΤΟ ΠΟΔΗΛΑΤΟ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ	1
1.1 Το ποδήλατο γενικά	1
1.2 Ιστορία του ποδηλάτου.....	1
1.3 Το ποδήλατο στην πόλη	3
1.4 Ποδήλατο και βιώσιμη ανάπτυξη	4
1.5..Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα της χρήσης ποδηλάτου.....	7
1.5.1 Πλεονεκτήματα της χρήσης ποδηλάτου	7
1.5.2 Τα πλεονεκτήματα του ποδηλάτου συγκριτικά με άλλα μέσα μεταφοράς..	7
1.5.3 Μειονεκτήματα της χρήσης του ποδηλάτου	8
2. ΕΝΤΑΞΗ ΠΟΔΗΛΑΤΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΟΔΗΛΑΤΙΣΤΩΝ	10
2.1 Η Έννοια της «Ποδηλατικότητας» του Οδικού δικτύου	10
2.2 Οδική Ασφάλεια Ποδηλατιστών	12
2.3 Τρόποι ένταξης ποδηλάτου στην πόλη	13
2.3.1 Πολεοδομικός και κυκλοφοριακός σχεδιασμός	13
2.3.2 Παρεμβάσεις στο κύριο οδικό δίκτυο.....	14
2.3.3 Παρεμβάσεις στα σημεία αλλαγής μέσου	15
2.4 Πολιτικές ένταξης του ποδηλάτου.....	17
3. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ - ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ	22
3.1 Κατάταξη ποδηλατοδρόμων.....	22
3.1.1 Κλάση I	22
3.1.2 Κλάση II.....	23
3.1.3 Κλάση III.....	24
3.2 Γερμανικές προδιαγραφές	24
3.2.1 Πλάτος ποδηλατόδρομου	24
3.2.2 Οριζόντια περιθώρια.....	25
3.2.3 Ελεύθερο ύψος	26
3.2.4 Κατά μήκος κλίσεις.....	26
3.2.5 Οριζόντιες καμπύλες	27
3.3 Σχεδιασμός διασταυρώσεων ποδηλατοδρόμων	28
3.3.1 Συνήθης κόμβος	28
3.3.2 Υπερυψωμένη επιφάνεια (plateau)	29
3.3.3 Κεντρική νησίδα	30
3.3.4 Κυκλικός κόμβος (roundabout)	31

3.3.5	Εγκατάσταση ρύθμισης κυκλοφορίας	32
3.3.6	Διαχωρισμός σε επίπεδα.....	33
3.4	Υποδομή για στάθμευση ποδηλάτου. Δίκτυο στάθμευσης	35
3.4.1	Ειδικά σημεία που πρέπει να δοθεί προσοχή.....	35
3.4.2	Πολιτική στάθμευσης ποδηλάτου.....	36
3.4.3	Τύποι υποδομής για στάθμευση ποδηλάτου.....	36
3.4.4	Σχεδιασμός για στάθμευση ποδηλάτου	39
3.5	Σήμανση.....	40
4.	ΤΟ ΠΕΡΠΑΤΗΜΑ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ	42
4.1	Ιστορία του περπατήματος.....	42
4.2	Το περπάτημα ως μέσο μετακίνησης	43
5.	ΠΕΡΙ ΠΕΖΩΝ, ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ, ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ	46
5.1	Χαρακτηριστικά των πεζών	46
5.2	Πεζοί και οδική ασφάλεια	47
5.2.1	Παράγοντες που επιδρούν στα ατυχήματα των πεζών	48
5.3	Χαρακτηριστικά Πεζοδρομίων	49
5.4	Προβλήματα Πεζοδρομίων.....	52
5.5	Διαβάσεις.....	54
5.5.1	Σχεδιασμός και χωροθέτηση.....	54
5.5.2	Ποιότητα κατασκευής, συνθήκες και εμπόδια	57
5.5.3	Συνέχεια και συνδετικότητα	57
5.5.4	Φωτισμός	58
5.5.5	Ορατότητα.....	59
5.5.6	Έλεγχος πρόσβασης	60
5.5.7	Χαρακτηριστικά κυκλοφορίας	60
5.5.8	Οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση	61
5.5.9	Σηματοδότηση	62
6.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	64
6.1	Μεθοδολογία έρευνας για την κίνηση των ποδηλάτων	64
6.1.1	Περιοχή Μελέτης.....	64
6.1.2	Συλλογή Δεδομένων Κυκλοφοριακού Φόρτου Οχημάτων και Οδικής Σήμανσης.....	64

6.1.3 Επιλογή διαδρομών.....	67
6.2 Μεθοδολογία έρευνας κίνησης πεζών	69
6.2.1 Περιοχή Μελέτης.....	69
7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	77
7.1 Αποτελέσματα έρευνας κίνησης ποδηλάτων	77
7.1.1 Εφαρμογή του Καταλόγου Ελέγχου (<i>Checklist</i>).....	77
7.1.2 Βαθμολόγηση Ποδηλατικότητας Οδικών Τμημάτων – διασταυρώσεων.....	86
7.1.3 Συμπεράσματα έρευνας κίνησης ποδηλάτων	92
7.2 Αποτελέσματα έρευνας κίνησης πεζών	93
1.Οδός Κ. Καρτάλη	93
2. Οδός Ιάσονος.....	95
3. Οδός Ανθίμου Γαζή	97
4. Οδός 28 ^{ης} Οκτωβρίου.....	99
5.Οδός Αθανασίου Διάκου.....	101
6.Οδός Κοραή	104
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	117
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	119

1. ΤΟ ΠΟΔΗΛΑΤΟ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ

1.1 Το ποδήλατο γενικά

Ποδήλατο ονομάζεται το δίτροχο (μερικές φορές τρίτροχο) όχημα, που κινείται καθώς ο αναβάτης του χρησιμοποιεί τη μυϊκή δύναμη των ποδιών του. Το ποδήλατο αποτελεί ένα ιδιαίτερα διαδεδομένο μεταφορικό μέσο. Ο αριθμός των ποδηλάτων του πλανήτη στις μέρες μας υπολογίζεται ότι ξεπερνά το ένα δισεκατομμύριο. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του ποδηλάτου αποτελεί η δυνατότητα του να ανταποκρίνεται σε αρκετά διαφορετικές απαιτήσεις, όπως είναι η μετακίνηση, η άθληση και η ψυχαγωγία.

1.2 Ιστορία του ποδηλάτου

Δεν υπάρχει συγκεκριμένη χρονολογία στην οποία να αποδίδεται η εφεύρεση του ποδηλάτου, επομένως ούτε συγκριμένος 'εφευρέτης' αυτού. Πολύ πριν την εμφάνιση κάποιας κατασκευής παρόμοιας με ένα τυπικό σύγχρονο ποδήλατο, έχει καταγραφεί ένα ποικίλο φάσμα οχημάτων που εκμεταλλεύονταν μόνο τη μυϊκή δύναμη του αναβάτη τους. Μία από τις κατασκευές αυτές, που από πολλούς θεωρείται ο πρόγονος του ποδηλάτου, ήταν η 'draisienne'. Η draisienne κατασκευάστηκε από το Γερμανό βαρόνο Καρλ Φον Ντράις, το 1817 (η ονομασία 'draisienne' αποτελεί γαλλική απόδοση του ονόματος του κατασκευαστή της). Η draisienne ήταν σχεδόν εξολοκλήρου κατασκευασμένη από ξύλο. Μη διαθέτοντας πετάλια, ο αναβάτης την έθετε σε κίνηση σπρώχνοντας με τα πόδια του προς τα πίσω. Η κατασκευή του Φον Ντράις έγινε γνωστή και ως hobby-horse, αντανakλώντας την πεποίθηση των οπαδών της ότι θα αντικαθιστούσε το βασικό μεταφορικό μέσο του 19ου αιώνα, το άλογο.

Το 1839, ο Σκωτσέζος σιδηρουργός Κιρκπάτρικ Μακμίλαν σχεδιάζει την 'velocipede'. Ο Μακμίλαν βελτίωσε την κατασκευή του Φον Ντράις, εισάγοντας τη χρήση των πεταλιών, συνδεδεμένων με ράβδους με τον οπίσθιο τροχό. Με αυτό τον τρόπο, ο αναβάτης δεν ήταν πλέον αναγκασμένος να φέρνει τα πόδια του σε επαφή με το έδαφος, κάτι που περιόριζε σημαντικά την ταχύτητα του οχήματος. Είκοσι χρόνια αργότερα, το 1860, ο Γάλλος Πιέρ Μισώ αλλάζει το σχέδιο της velocipede, συνδέοντας τα πετάλια απευθείας με τον μπροστινό τροχό. Αργότερα, ο Μισώ θα

εισάγει τη χρήση συμπαγούς καουτσούκ στους τροχούς, δείχνοντας ουσιαστικά το δρόμο προς τα γνωστά στις μέρες μας λάστιχα. Το 1870 οι Βρετανοί Τζέιμς Στάρλεϋ και Γουίλλιαμ Χίλμαν σχεδιάζουν ένα ποδήλατο με αρκετά μεγαλύτερο μπροστινό τροχό. Με αυτό τον τρόπο καταφέρνουν την εκπληκτική, για την εποχή, ταχύτητα των 24 χλμ/ώρα. Το μοντέλο που κατασκεύασαν ονομάστηκε 'agiel' και ήταν το πρώτο ποδήλατο εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένο από μέταλλο. Βασικό μειονέκτημα του μεγέθους του μπροστινού τροχού του agiel αποτελούσε η ιδιαίτερα υψηλή θέση της σέλας που, λόγω της φτωχής κατανομής βάρους, είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της ασφάλειας του αναβάτη.

Στην Αγγλία, στα χαρακτηριστικά ποδήλατα με μεγάλο μπροστινό τροχό, αποδόθηκε η χαϊδευτική ονομασία 'penny-farthings'. Η αιτία βρίσκεται στην παρομοίωση του μεγέθους των τροχών ενός τέτοιου ποδηλάτου με τα νομίσματα της εποχής: Ο μεγάλος μπροστινός τροχός δίπλα στον μικρό οπίσθιο, θύμιζε το μεγάλο νόμισμα του ενός penny δίπλα σε αυτό του ενός farthing. Τα επόμενα χρόνια, μια σειρά από ενδιαφέρουσες ιδέες και εφευρέσεις εφαρμόζονται στο ποδήλατο, βελτιώνοντας το συνεχώς: η μετάδοση κίνησης μέσω αλυσίδας, η χρήση ταχυτήτων, τα φρένα, ο 'κούφιος' σκελετός, το 'δυναμό' και η σαμπρέλα αποτελούν τις πλέον χαρακτηριστικές αυτών των εφευρέσεων. Για παράδειγμα, μετά την εισαγωγή της αλυσίδας και των ταχυτήτων, δεν υπήρχε η ανάγκη ένα ποδήλατο να διαθέτει μεγάλου μεγέθους μπροστινό τροχό προκειμένου να κατορθώνει μεγάλες ταχύτητες. Έτσι, το 1885 είναι η χρονιά που κατασκευάζεται το μοντέλο 'toner', που συχνά χαρακτηρίζεται ως το πρώτο σύγχρονο ποδήλατο. Κατασκευαστής του ήταν ο Τζον Κεμπ Στάρλεϋ, ανιψιός του Τζέιμς Στάρλεϋ.

Η επιστροφή σε μικρότερου μεγέθους τροχούς βελτίωσε σημαντικά την άνεση με την οποία κανείς θα μπορούσε πλέον να κάνει ποδήλατο. Ως φυσικό επακόλουθο, τα τελευταία χρόνια του 19ου αιώνα το ενδιαφέρον του αγοραστικού κοινού για το ποδήλατο έχει αυξηθεί κατακόρυφα. Με το πέρασμα στον 20ο αιώνα ένας μεγάλος αριθμός ποδηλατικών λεσχών κατακλύζει και τις δύο πλευρές του ατλαντικού ωκεανού, αντικατοπτρίζοντας την καινούργια μόδα. Παράλληλα, εμφανίζονται οι πρώτες βιομηχανίες κατασκευής ποδηλάτων. Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί η

βιομηχανία Raleigh, η οποία λίγα χρόνια μετά την ίδρυσή της έφτασε να παράγει περίπου 30.000 ποδήλατα το χρόνο. Ιδρυτής της ήταν ο Άγγλος Φρανκ Μπάουντεν. Μέσα στο πρώτο μισό τα μέσα του 20ου αιώνα, το ποδήλατο έχει γίνει το βασικό μέσο μετακίνησης για εκατομμύρια κατοίκους του πλανήτη. Ιδιαίτερα βοηθητική προς αυτή την κατεύθυνση ήταν η επαφή πολλών υπανάπτυκτων χωρών με τις ευρωπαϊκές χώρες, λόγω της αποικιοκρατίας. Από την άλλη πλευρά βέβαια, η ανάπτυξη των μηχανοκίνητων μέσων μεταφοράς είχε ως αποτέλεσμα να μειωθεί αρκετά το ενδιαφέρον για το ποδήλατο σε αρκετές ανεπτυγμένες χώρες. Εξαιρέση αποτελούν ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Γερμανία, η Δανία και η Ολλανδία, στις οποίες η χρήση του ποδηλάτου διατηρήθηκε σε υψηλά επίπεδα.

Στην Ελλάδα το πρώτο ποδήλατο ήρθε το 1885, ενώ το 1890, τη χρονιά ίδρυσης της Διεθνούς Ποδηλατικής Ομοσπονδίας, έγιναν οι πρώτοι ποδηλατικοί αγώνες. Το πρώτο ποδηλατοδρόμιο της χώρας κατασκευάζεται στην Αθήνα για τις ανάγκες των πρώτων Ολυμπιακών Αγώνων, Πρόκειται για το μετέπειτα ποδοσφαιρικό Γήπεδο Καραϊσκάκη. Στους Αγώνες του 1896 οι ποδηλάτες Κωνσταντινίδης και Παρασκευόπουλος αναδεικνύονται Ολυμπιονίκες στα δύο αγωνίσματα ποδηλασίας (85 και 320 χιλιόμετρα αντίστοιχα). Στην Ελλάδα το πρώτο ελληνικό ποδήλατο με χειροποίητο σκελετό κατασκευάστηκε από την Rbikes (HERMES) στο Ναύπλιο. Υπάρχουν διάφορες βιομηχανίες κατασκευής ποδηλάτων, εκ των οποίων η Ideal Bikes είναι η μεγαλύτερη.

1.3 Το ποδήλατο στην πόλη

Σε αρκετές πόλεις του πλανήτη προωθείται η χρήση του ποδηλάτου ως βασικού μέσου μετακίνησης. Στον ευρωπαϊκό χώρο, χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το Άμστερνταμ, η Κοπεγχάγη και η Βαρκελώνη. Βασικές ενδείξεις διευκόλυνσης της χρήσης του ποδηλάτου είναι η δημιουργία δικτύου λωρίδων κυκλοφορίας και θέσεων στάθμευσης για τα ποδήλατα.

Οι οπαδοί του ποδηλάτου θεωρούν ότι το ποδήλατο μπορεί να αποτελέσει τη λύση στα έντονα προβλήματα συγκοινωνίας που χαρακτηρίζουν τις περισσότερες

μεγαλουπόλεις. Κεντρικά επιχειρήματά τους αποτελούν το γεγονός ότι το ποδήλατο δεν αντιμετωπίζει προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης, απαιτεί μηδαμινό χώρο στάθμευσης, έχει τη δυνατότητα να μετακινείται και εκτός οδικού δικτύου, ενώ παράλληλα δε μολύνει το περιβάλλον με κανένα τρόπο (καυσαέρια, ηχορρύπανση).

1.4 Ποδήλατο και βιώσιμη ανάπτυξη

Μετά το περπάτημα, το ποδήλατο αντιπροσωπεύει τον πιο ‘αθώο’ και ήπιο τρόπο μετακίνησης. Είναι αθόρυβο, δεν ρυπαίνει, δεν καταναλώνει χώρο και καύσιμα, είναι το λιγότερο επικίνδυνο μέσο απέναντι στον πεζό, αλλά και στον αναβάτη του. Είναι επίσης φτηνό και συμπαθές γιατί συνδέεται με τον καθένα από τα πρώτα του παιδικά χρόνια. Ποδήλατο χρησιμοποιεί όποιος θέλει να είναι ευέλικτος όπως ο πεζός, αυτόνομος στις μετακινήσεις του, χωρίς να ζημιώνει το περιβάλλον, όποιος επιθυμεί να έχει επαφή με την πόλη και να απολαμβάνει τη μετακίνησή του.

Σε μια εποχή που γίνεται μεγάλη προσπάθεια να βελτιωθούν οι συνθήκες περιβάλλοντος στις πόλεις για την υγεία, την ασφάλεια, την ποιότητα ζωής και την οικονομική ανάπτυξη, η χρήση του ποδηλάτου για τις καθημερινές μετακινήσεις, έστω και αν μοιάζει στη χώρα μας με ουτοπία, είναι κοινά αποδεκτό ότι θα ήταν μια πολύ αποτελεσματική και μοντέρνα λύση.

Ίσως το πιο βασικό πλεονέκτημα του είναι η μικρή κατάληψη χώρου. Για τις ευρωπαϊκές πόλεις, που τα κέντρα τους χτίστηκαν σε εποχές ανυποψίαστες για το αυτοκίνητο, η εξοικονόμηση χώρου είναι ότι πιο σημαντικό διότι αν και με τις νέες τεχνολογίες η πρόοδος στη ρύπανση, το θόρυβο και την ασφάλεια θα είναι μεγάλη, ως προς τον κορεσμό τα πράγματα θα γίνουν μάλλον χειρότερα.

Η ένταξη του ποδηλάτου δεν είναι μόνο ζήτημα συγκοινωνιακού σχεδιασμού που θα λυνόταν στα σχεδιαστήρια των μηχανικών. Είναι ένα στοίχημα για διαφορετικές συμπεριφορές μετακίνησης, σε μια διαφορετική πόλη. Πρόκειται για ένα στοίχημα παιδείας και υπευθυνότητας που θα πρέπει να κερδίσει η αστική κοινωνία του 21^{ου} αιώνα για να κάνει πράξη την προοπτική της βιωσιμότητας, με την οποία το ποδήλατο είναι συνδεδεμένο.

Το ποδήλατο ανήκει στις πολιτικές ανάπλασης. Όταν ο πεζός μπορεί να κυκλοφορεί άνετα, ευχάριστα και με ασφάλεια γιατί η πόλη είναι ελκυστική και το αξίζει, τότε εμφανίζεται και ο ποδηλάτης. Η παρουσία του είναι ένα αλάνθαστο κριτήριο ποιότητας για το αστικό περιβάλλον.

Οι συνθήκες που ευνοούν την κίνηση του ποδηλάτου ταυτίζονται με τις συνθήκες που θα χαρακτήριζαν τη βιώσιμη πόλη: μικρές ταχύτητες αυτοκινήτων, καθαρός αέρας, χαμηλά επίπεδα θορύβου, όμορφο οδικό περιβάλλον, συστηματικά συντηρούμενο αστικό δάπεδο, επαρκής εξοπλισμός σήμανσης και πληροφόρησης. Πρόκειται για χαρακτηριστικά εκείνης της πόλης που για τη λειτουργία της θα δώσει μεγάλο ρόλο στις συλλογικές μεταφορές, στο περπάτημα και το ποδήλατο. Αυτοί οι τρεις τρόποι είναι αλληλένδετοι και ικανοί να απελευθερώσουν τον κάτοικο από την εξάρτηση του αυτοκινήτου.

Πίνακας 1.1

Σύγκριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των μέσων μεταφοράς

	Επιβατικό αυτοκίνητο	Καταλυτικό επιβατικό αυτοκίνητο	Λεωφορείο	Ποδήλατο	Αεροπλάνο	Τρένο
Κατανάλωση χώρου	100	100	10	8	1	6
Κατανάλωση ενέργειας	100	100	30	0	405	34
CO ₂	100	100	29	0	420	30
Οξείδια του αζώτου	100	15	9	0	290	4
HC	100	15	8	0	140	2
CO	100	15	2	0	93	1
Συνολική ρύπανση της ατμόσφαιρας	100	15	9	2	12	3
Κίνδυνος ατυχήματος	100	100	9	2	12	3

Πηγή: UPI Report, Heidelberg, 1989

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, η υπόθεση “ποδήλατο” προωθείται στο πλαίσιο των γενικότερων πολιτικών για τη βιώσιμη κινητικότητα. Το πλαίσιο αυτό περιλαμβάνει ειδικές συνιστώσες για το ποδήλατο, όπως η κατασκευή ποδηλατοδρόμων και ειδικών λωρίδων κυκλοφορίας, εκστρατείες ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και βελτίωσης της εικόνας του ποδηλάτου, εγκατάσταση κατάλληλης σήμανσης και εξοπλισμού στάθμευσης και προστασίας του από τις κλοπές και σχεδιασμό των οχημάτων και των στάσεων της δημόσιας συγκοινωνίας, ώστε να ευνοείται η συνδυασμένη χρήση του από τους ποδηλάτες. Με τις πολιτικές αυτές, εκ των οποίων άλλες αντιστοιχούν στην αρμοδιότητα των κεντρικών κυβερνήσεων και άλλες στις τοπικές αυτοδιοικήσεις, έχουν επιτευχθεί σημαντικά αποτελέσματα σε πολλές ευρωπαϊκές πόλεις, όπως στην Ολλανδία, όπου τα αποτελέσματα είναι εντυπωσιακά.

Πίνακας 1.2

Ευρωπαϊκές χώρες με τα υψηλότερα ποσοστά χρήσης ποδηλάτου ως προς το σύνολο των μετακινήσεων (2002)

Χώρα	Ποσοστό %
Ολλανδία	27
Δανία	18
Σουηδία	13
Γερμανία	10
Βέλγιο	10
Φιλανδία	7
Ιρλανδία	6
Αυστρία	5

1.5..Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα της χρήσης ποδηλάτου

1.5.1 Πλεονεκτήματα της χρήσης ποδηλάτου

Η προώθηση των μετακινήσεων με ποδήλατο, ως συμπληρωματικό μέσο μεταφοράς, αποτελεί σημαντικό εργαλείο στη διαχείριση της οδικής κυκλοφορίας, λόγω των χαρακτηριστικών πλεονεκτημάτων του όπως:

- i. Έχει χαμηλό εξωτερικό κόστος ανά χιλιόμετρο.
- ii. Είναι φιλικό προς το περιβάλλον.
- iii. Καταλαμβάνει μικρή επιφάνεια κινούμενο και σταθμευμένο.
- iv. Εναρμονίζεται με ευκολία σε πολλές καταστάσεις κυκλοφορίας.

1.5.2 Τα πλεονεκτήματα του ποδηλάτου συγκριτικά με άλλα μέσα μεταφοράς

Ποδήλατο και αυτοκίνητο

Η αγορά και συντήρηση ενός ποδηλάτου κοστίζει ελάχιστα. Το ποδήλατο κινείται με την ενέργεια που παίρνει ο άνθρωπος από την τροφή του. Δεν καταναλώνει λοιπόν καύσιμα και επιπλέον δεν έχει έξοδα λειτουργίας όπως παρκάρισμα, φόρους κλπ. Σε πειράματα που έγιναν στην Αθήνα από το σύλλογο "Φίλοι του Ποδήλατου" σε συνεργασία με την Ένωση Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων κάτω από καθημερινές συνθήκες κυκλοφορίας, βρέθηκε ότι το ποδήλατο, για αποστάσεις μέχρι 13 χιλιόμετρα είναι γρηγορότερο από το αυτοκίνητο. Ένας ποδηλάτης καταναλώνει 15 θερμίδες ανά χιλιόμετρο και κιλό, ένα ποσοστό που ισοδυναμεί με το 4% της ενέργειας που καταναλώνει για την κίνηση ενός αυτοκινήτου και του οδηγού του.

Το ποδήλατο στην πόλη:

- Ξεκινά αμέσως.
- Είναι το πιο ευέλικτο μέσο μεταφοράς (δεν σταματά στο μποτιλιάρισμα).

- Παρκάρει παντού (10 ποδήλατα πιάνουν χώρο ίσο με ένα αυτοκίνητο).
- Μεταφέρεται εύκολα πάνω από σκάλες, πεζοδρόμια και πεζόδρομους.

Ποδήλατο και μοτοσυκλέτα

Το ποδήλατο είναι πιο ευέλικτο μέσα στην πόλη απ' ό τι οι μοτοσυκλέτες. Μεταφέρει τα ίδια περίπου φορτία με τις μηχανές ενώ μπορεί να μεταφερθεί πολύ πιο εύκολα πάνω από εμπόδια. Απαιτεί μηδαμινή και απλή συντήρηση (δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα ανταλλακτικών) και αντιμετωπίζει μικρότερο κίνδυνο κλοπής απ' ό τι οι μηχανές (αποθηκεύεται εύκολα ακόμα και μέσα σε ένα διαμέρισμα).

1.5.3 Μειονεκτήματα της χρήσης του ποδηλάτου

Εκτός από σημαντικά πλεονεκτήματα, το ποδήλατο έχει και μειονεκτήματα, όπως τα παρακάτω:

- i. Η επαφή του χρήστη με το οδικό περιβάλλον είναι άμεση. Σε συνθήκες ατμοσφαιρικής ρύπανσης η χρήση του ποδηλάτου, έχει επιπτώσεις στην υγεία του χρήστη. Ο ποδηλάτης προσβάλλεται αμεσότερα από το θόρυβο της κυκλοφορίας με αποτέλεσμα σε υψηλά επίπεδα θορύβου η ποιότητα του περιβάλλοντος να μην είναι ευχάριστη.
- ii. Το ποδήλατο είναι ένα μέσο μετακίνησης που αφήνει τον χρήστη, εκτεθειμένο και απροστάτευτο. Οι άσχημες καιρικές συνθήκες είναι ένας βασικός παράγοντας που αποθαρρύνει τη χρήση του ποδηλάτου κατά τους χειμερινούς μήνες.
- iii. Σε μεγάλες κλίσεις της μηκοτομής των οδών, ο χρήστης δε μπορεί να κινηθεί με την επιθυμητή ταχύτητα, ενώ πολλές φορές αναγκάζεται να αλλάξει διαδρομή, αυξάνοντας έτσι την απόσταση που έχει να διανύσει, για να αποφύγει τις απότομες κλίσεις.

- iv. Υπογραμμίζεται ότι η ευρωπαϊκή εμπειρία διδάσκει ότι ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα που αποτρέπουν τη χρήση του ποδηλάτου είναι οι κλοπές. Το ποδήλατο είναι ένα μέσο που κλέβεται εύκολα και η εύρεση του είναι πολύ δύσκολη λόγω της αδυναμίας ταύτισης του

2. ΕΝΤΑΞΗ ΠΟΔΗΛΑΤΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΟΔΗΛΑΤΙΣΤΩΝ

2.1 Η Έννοια της «Ποδηλατικότητας» του Οδικού δικτύου

Ένα οδικό δίκτυο για να υποστηρίξει την κίνηση του ποδηλάτου, να είναι δηλαδή «ποδηλατήσιμο», πρέπει να συμφωνεί με τα εξής χαρακτηριστικά:

A. Εξυπηρετικότητα: Η *χάραξη του δικτύου* ροής των ποδηλάτων πρέπει να είναι άμεση, βασισμένη στις επιθυμητές διαδρομές ποδηλατιστών. Οι περιπορείες γενικά πρέπει να αποφεύγονται, ενώ πρέπει να παρέχεται στην οδό ξεκάθαρη οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση.

B. Προσβασιμότητα: Το δίκτυο ροής των ποδηλάτων πρέπει να είναι συνεχές, συνδέοντας όλα τα δυνατά σημεία προέλευσης-προορισμών.

Γ. Ασφάλεια: Ο σχεδιασμός του δικτύου θα πρέπει να ελαχιστοποιεί τις κυκλοφοριακές εμπλοκές με τους λοιπούς χρήστες της οδού (πεζούς, οχήματα). δράσεις προς αυτήν την κατεύθυνση είναι η μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου και ταχύτητας των οχημάτων στις οδούς κίνησης των ποδηλάτων.

Δ. Άνεση: Οι ποδηλάτες θέλουν ομαλά επαρκώς συντηρημένα οδοστρώματα, σύνδεση με ράμπες σε ανισοσταθμίες της οδικής υποδομής, καθώς και ήπιες κατά μήκος και εγκάρσιες κλίσεις στην οδό. Οι διαδρομές πρέπει να αποφεύγουν πολλαπλούς ελιγμούς και διακοπές. Τα μέτρα ήπιας κυκλοφορίας οφείλουν να είναι φιλικά στον ποδηλάτη, ενώ οι ποδηλατόδρομοι και λωρίδες κίνησης των ποδηλάτων πρέπει να είναι ικανοποιητικού πλάτους.

E. Ελκυστικότητα: Οι διαδρομές πρέπει να είναι ελκυστικές στους ποδηλάτες με αντικειμενικά κριτήρια. Η αισθητική, η ηχητική και οπτική ρύπανση, ο αστικός

σχεδιασμός και η ποιότητα των υλικών κατασκευής του οδικού περιβάλλοντος αποτελούν σημαντικά χαρακτηριστικά.

Για την αξιολόγηση της ικανότητας του οδικού δικτύου να υποστηρίξει την κίνηση του ποδηλάτου έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια διάφορες μεθοδολογίες. Τα οδικά χαρακτηριστικά που εξετάζουν είναι η γεωμετρία της οδού, ο φωτισμός, η οδική και προσωπική ασφάλεια, η προσβασιμότητα σε συγκεκριμένες χρήσεις γης κλπ (Landis et al., 2001; Moritz, 1998). Πολλές μεθοδολογίες εξετάζουν το επίπεδο εξυπηρέτησης της ικανότητας κίνησης των ποδηλατιστών ή παρόμοιους δείκτες. Η αξιοπιστία και εγκυρότητα των μεθοδολογιών δεν έχει ελεγχθεί επαρκώς (Moudon and Lee, 2003). Ένας μικρός αριθμός μελετών εξετάζει περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το επίπεδο άνεσης και ικανοποίησης των ποδηλατιστών (Landis et al., 1997). Τα εμπόδια στην κίνηση του ποδηλάτου περιλαμβάνουν ανεπαρκή και μη ασφαλή οδική υποδομή και κυκλοφοριακές συνθήκες στην οδό, έλλειψη εξοπλισμού στάθμευσης ποδηλάτων και μη επιθυμητές συνθήκες χρήσεων γης (Goldsmith, 1992; Litman, 2000). Οι ερωτήσεις που αφορούν την εξήγηση της απόφασης των πολιτών να κινηθούν με το ποδήλατο και το μήκος της διαδρομής του δεν είναι δυνατόν να απαντηθούν επακριβώς (Porter et al., 1999; Schwartz and Porter, 2000). Επίσης, η πιθανή επίδραση των χαρακτηριστικών του οδικού δικτύου της αστικής περιοχής και οι χρήσεις γης στην αυξομείωση του κυκλοφοριακού φόρτου των ποδηλάτων είναι δύσκολο να προσδιοριστεί (Cervero and Duncan, 2003). Ο σχεδιασμός οδικής υποδομής για τους ποδηλάτες συνήθως βασίζεται σε παρόμοιες επιτυχημένες δράσεις, λαμβάνοντας υπόψη εμπειρικά κριτήρια. Εξετάζοντας την επίπτωση των χαρακτηριστικών του αστικού οδικού περιβάλλοντος στην συμπεριφορά κίνησης των ποδηλατιστών, αλλά και των υπόλοιπων χρηστών της οδού, μπορεί να μας δώσει μια πρώτη ένδειξη για την επιτυχία των δράσεων και την άσκηση μελλοντικής πολιτικής προώθησης του ποδηλάτου.

2.2 Οδική Ασφάλεια Ποδηλατιστών

Οι ποδηλάτες είναι ευάλωτοι χρήστες της οδού και ο κίνδυνος για την οδική τους ασφάλεια είναι υψηλός. Με βάση στοιχεία από το Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο Οδικής Ασφάλειας (2008), σε 14 χώρες της ΕΕ το 2006, 1188 ποδηλάτες έχασαν τη ζωή τους, 34% λιγότεροι σε σχέση με το 1997 όπου οι θάνατοι ποδηλατιστών ανήλθαν σε 1809. Οι θάνατοι μεταξύ των ποδηλατιστών παρουσιάζουν έξαρση στις ηλικιακές ομάδες περί τα 15 έτη και άνω των 65 ετών. Το αστικό οδικό δίκτυο αποτελεί το περιβάλλον εμφάνισης των περισσότερων θανατηφόρων ατυχημάτων με ποδηλάτες (55%) στην ΕΕ το 2006. Στην Ελλάδα, το 71% των ατυχημάτων με ποδηλάτες λαμβάνει χώρα σε αστικές περιοχές, όπου οι διασταυρώσεις αποτελούν τις πιο επικίνδυνες θέσεις. Οι θάνατοι ποδηλατιστών στις διασταυρώσεις μεταξύ των χωρών της ΕΕ-14 κυμαίνονται από 40% έως 75%, ενώ στην Ελλάδα το ποσοστό αυτό ανέρχεται σε 100% με βάση τα επίσημα στοιχεία.

Στις ΗΠΑ με βάση στοιχεία από την «Εθνική Υπηρεσία Οδικής Ασφάλειας Αυτοκινητοδρόμων», “National Highway Traffic Safety Agency” (NHTSA) το (2007), 687 ποδηλάτες έχασαν τη ζωή τους, 14% λιγότεροι από το 1997 όπου οι θάνατοι ποδηλατιστών ανήλθαν σε 814. Οι ποδηλάτες που τραυματίστηκαν το 2007 ήταν 43.000, 26% λιγότεροι σε σύγκριση με τους 58.000 το 1997. Σύμφωνα με το «Εθνικό Συμβούλιο Ασφάλειας», “National Safety Council” το (2007), το συνολικό κόστος των ατυχημάτων ποδηλατιστών εκτιμάται μεταξύ 5,4 έως 8 δις \$. Με βάση στοιχεία από το «Ασφαλιστικό Ινστιτούτο για την Ασφάλεια των Αυτοκινητοδρόμων», “Insurance Institute for Highway Safety” το (2007), επτά φορές περισσότεροι άνδρες σε σχέση με τις γυναίκες έχασαν τη ζωή τους στις ΗΠΑ. Το 92% των ποδηλατιστών δε φοράει προστατευτικό κράνος, το οποίο έχει αποδειχθεί ότι είναι πολύ αποτελεσματικό σε περίπτωση ατυχήματος. Η χρήση του αλκοόλ είναι πολύ σημαντικός παράγοντας στην πρόκληση ατυχημάτων, καθώς με βάση τα στοιχεία στο 33% των ατυχημάτων με συμμετοχή ποδηλάτη, είτε ο οδηγός του ποδηλάτου είτε του οχήματος είχε καταναλώσει αλκοόλ.

2.3 Τρόποι ένταξης ποδηλάτου στην πόλη

Οι μεμονωμένες διαμορφώσεις για το ποδήλατο δεν είναι ικανές για να πείσουν τον κάτοικο να χρησιμοποιήσει αυτό το μέσο. Η ανάπλαση της πόλης για να υποδεχτεί το ποδήλατο, όχι μόνο για αθλητισμό και παιχνίδι, αλλά και ως ένα μέσο κατάλληλο για την εξυπηρέτηση των καθημερινών αναγκών μετακίνησης, σημαίνει ότι παρέχεται η δυνατότητα στον ποδηλάτη να κάνει πλήρεις μετακινήσεις στο σύνολο της πόλης. Η πόλη οφείλει να παρέχει την δυνατότητα συνδυασμού των μετακινήσεων, γι' αυτό και ειδική προσοχή πρέπει να δίνεται στο σχεδιασμό των σημείων αλλαγής μεταφορικού μέσου (σημεία διακοπής).

Δημιουργία δικτύου για το ποδήλατο σημαίνει οργάνωση της πόλης σε τρία επίπεδα:

1. Στο επίπεδο του πολεοδομικού και κυκλοφοριακού σχεδιασμού (planning).
2. Στο επίπεδο των παρεμβάσεων στο κύριο οδικό δίκτυο (design).
3. Στο επίπεδο των παρεμβάσεων στα σημεία αλλαγής μεταφορικού μέσου.

2.3.1 Πολεοδομικός και κυκλοφοριακός σχεδιασμός

Η ιεράρχηση του οδικού δικτύου πρέπει να διασφαλίζει περιοχές ήπιας κυκλοφορίας, προστατευμένες από διαμπερείς ροές, όπου εκεί το ποδήλατο θα συνυπάρχει με το αυτοκίνητο. Οι δρόμοι στις περιοχές αυτές καλύπτουν το σημαντικότερο ποσοστό του συνολικού μήκους του οδικού δικτύου και είναι δρόμοι που θα έπρεπε ούτως ή άλλως να χαρακτηρίζονται από υψηλής ποιότητας συνθήκες οδικού περιβάλλοντος, αφού αντιστοιχούν στις περιοχές κατοικίας. Από αυτούς τους δρόμους, το ποδήλατο δεν θα έπρεπε ποτέ να έχει εκτοπιστεί. Προώθηση του ποδηλάτου σημαίνει παράλληλα άσκηση πολιτικών μείωσης της παρουσίας του αυτοκινήτου. Το ποδήλατο θα αναλάβει μετακινήσεις που γίνονταν με άλλα μέσα, μεταξύ των οποίων και το αυτοκίνητο. Το ποδήλατο θα συμβιώσει στην πόλη αν επικρατούν στο περιβάλλον

της αποδεκτές κυκλοφοριακές συνθήκες, που σημαίνουν εν τέλει τον περιορισμό της χρήσης του ΙΧ. Η ιεράρχηση του οδικού δικτύου και η δημιουργία «ζωνών 30» (πρόκειται για ζώνες μέγιστης ταχύτητας 30 χλμ/ώρα), έχουν ως στόχο τον εξορθολογισμό της κυκλοφορίας και την αποφυγή διαμπερών κινήσεων από αυτές τις οδούς.

2.3.2 Παρεμβάσεις στο κύριο οδικό δίκτυο

Ο διαχωρισμός μεταξύ ποδηλάτου και αυτοκινήτων είναι απαραίτητος. Επιτυγχάνεται με την κατασκευή είτε αποκλειστικών λωρίδων (είναι ο χώρος για το ποδήλατο με τη στενότερη επαφή με την κυκλοφορία των αυτοκινήτων) ή διαδρόμων (όπου ο χώρος για το ποδήλατο είναι φυσικά διαχωρισμένος, με νησίδα, από την κυκλοφορία).



Εικόνα 2.1: Καρδίτσα. Διάδρομος ποδηλατοδρόμου διαχωρισμένος από το οδόστρωμα με νησίδα και μεταλλικούς πασσάλους (κολωνάκια).



Εικόνα 2.2: Ιταλία. Ειδική λωρίδα σε αστική περιοχή

2.3.3 Παρεμβάσεις στα σημεία αλλαγής μέσου

Σημαντικό ρόλο παίζει η δημιουργία χώρων στάθμευσης και φύλαξης των ποδηλάτων. Τέτοιοι χώροι πρέπει να υπάρχουν σε περιφερειακούς σταθμούς του προαστιακού σιδηρόδρομου, του τραμ, του μετρό και των γραμμών κορμού των λεωφορείων. Θα εξυπηρετούν αυτούς που θα μετακινούνται με ποδήλατο μεταξύ του σπιτιού και των σταθμών δημόσιας συγκοινωνίας. Ανάλογοι χώροι πρέπει να υπάρχουν στους κεντρικούς σταθμούς των γραμμών δημόσιας συγκοινωνίας, έτσι ώστε οι αποβιβαζόμενοι να μπορούν με το ποδήλατο να κατευθύνονται στον προορισμό τους. Φυσικά, το ίδιο σχήμα θα ακολουθείται κατά την αντίθετη φορά από τους κατοίκους του κέντρου που εργάζονται στην περιφέρεια και των οποίων ο αριθμός αυξάνει ταχύτατα, ιδιαίτερα στις μεγάλες πόλεις, λόγω και των επεκτάσεων της συγκοινωνιακής υποδομής.



Εικόνα 2.3: Αθήνα. Χώρος στάθμευσης σε σταθμό ηλεκτρικού.



Εικόνα 2.4: Αμστερνταμ, Σημείο αλλαγής μεταφορικού μέσου στο σταθμό λεωφορείων

2.4 Πολιτικές ένταξης του ποδηλάτου

Οι πολιτικές δράσης για την ομαλή ένταξη του ποδηλάτου σε μια πόλη περιλαμβάνουν τα εξής:

Α. Αναπλάσεις οδικών τμημάτων ώστε να επιτευχθεί μια σαφής ιεράρχηση του οδικού δικτύου από πλευρά λειτουργικότητας

Αφετηρία για την εφαρμογή πολιτικών ένταξης του ποδηλάτου στην ελληνική πόλη θα αποτελέσει η αλλαγή της φιλοσοφίας του κυκλοφοριακού και πολεοδομικού σχεδιασμού. Πρώτος στόχος της νέας φιλοσοφίας είναι η μετασκευή των δρόμων στις περιοχές κατοικίας, σε δρόμους ήπιας κυκλοφορίας. Μετασκευή των δρόμων σε περιοχές κατοικίας σημαίνει περιορισμός των ταχυτήτων των αυτοκινήτων, δημιουργία «ζωνών 30» (μέγιστη ταχύτητα 30 χλμ/ ώρα), διαπλάτυνση των πεζοδρομίων, αύξηση του πρασίνου και χρήση ευγενέστερων υλικών για την επίστρωση των χώρων κίνησης και στάθμευσης των αυτοκινήτων, καθώς και των χώρων κίνησης πεζών και ποδηλατών.

Η ιεράρχηση του οδικού δικτύου, που η τήρηση της είναι πρωταρχικής σημασίας για την ασφάλεια του ποδηλάτη, θα είναι αποτέλεσμα ενός σχεδιασμού σε κλίμακα μεγάλων πολεοδομικών ενοτήτων. Η ιεράρχηση υλοποιείται με κατάλληλες διαμορφώσεις στις διασταυρώσεις, π.χ. ενοποίηση των πεζοδρομίων του πρωτεύοντος δρόμου, καθώς και με το χρώμα και την υφή των υλικών. Μια πιο ολοκληρωμένη λύση είναι η ανύψωση του συνόλου της διασταύρωσης στη στάθμη του πεζοδρομίου.



Εικόνα 2.5: Ανύψωση της στάθμης της διασταύρωσης στο ύψος του πεζοδρομίου

B. Σημειακές αναπλάσεις για τη μείωση της ταχύτητας των αυτοκινήτων

Με ιδιαίτερο χρώμα και υλικά, που ξεχωρίζουν ποιοτικά με σαφήνεια από την άσφαλτο, τονίζονται οι πιο κρίσιμες περιοχές για την ασφάλεια και την άνεση πεζού και ποδηλάτη. Τέτοιες περιοχές είναι:

- i. Τα ιστορικά κέντρα
- ii. Οι διαβάσεις πεζών και ποδηλάτων
- iii. Τα οδικά τμήματα μπροστά από σχολεία, νοσοκομεία και άλλα δημόσια κτήρια
- iv. Οι δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας
- v. Οι περιοχές στάσεων δημόσιας συγκοινωνίας
- vi. Οι θέσεις στάθμευσης
- vii. Οι είσοδοι σε οικισμούς

Η χρήση ευγενέστερων υλικών για επιφανειακές στρώσεις εφαρμόζεται α) σε περιμετρικούς δρόμους πλατειών, β) στην κάλυψη των δρόμων και των πλατειών με το ίδιο υλικό και στην ενοποίηση τους. Ο διάδρομος κίνησης των αυτοκινήτων

προσδιορίζεται με την τοποθέτηση λεπτών, μεταλλικών πασσάλων ανά 1-1,5 μ κατά μήκος των ορίων του. Το ύψος των πασσάλων δεν πρέπει να ξεπερνά τα 75εκ. ώστε να μη διακόπτουν οπτικά τη συνέχεια του χώρου.



Εικόνα 2.6: Γαλλία. Διαμόρφωση πλατείας σε ενιαία στάθμη. Ο διάδρομος διέλευσης των αυτοκινήτων οριοθετείται μεταλλικούς πασσάλους

Γ. Έμφαση σε μέτρα αντιμετώπισης του θορύβου από την οδική κυκλοφορία

Ενώ με την εξέλιξη της τεχνολογίας ο θόρυβος από τους κινητήρες μειώνεται σημαντικά, δεν συμβαίνει το ίδιο με το θόρυβο που προκαλείται από την επαφή των τροχών με το οδόστρωμα. Για τον λόγο αυτό αναζητούνται λύσεις οι οποίες θα αυξήσουν την ηχοαπορροφητικότητα του οδοστρώματος. Είναι βέβαια γνωστό ότι στις χαμηλές ταχύτητες, που αναπτύσσονται στους αστικούς δρόμους, αυτός που ακούγεται πιο έντονα είναι ο θόρυβος των κινητήρων. Ωστόσο, το οδόστρωμα δέχεται άμεσα τα ηχητικά κύματα που παράγονται κατά την επαφή του με τους τροχούς και η επιφάνεια του, αντί της σημερινής σχεδόν απόλυτα ανακλαστικής

συμπεριφοράς της, θα μπορούσε να συγκρατεί σημαντικά ποσοστά της παραγόμενης ηχητικής ενέργειας. Για να συμβαίνει αυτό, το οδόστρωμα θα πρέπει να είναι πορώδες. Πράγματι οι πόροι του οδοστρώματος, αν επικοινωνούν, δίνουν διέξοδο στον αέρα που εγκλωβίζεται μεταξύ των τροχών και της επιφάνειας κυκλοφορίας. Όσο πιο πλούσιος και πολύπλοκος είναι ο πορώδης χώρος και όσο λιγότερο λείες επιφάνειες παρουσιάζουν τα αδρανή, τόσο πιο αποτελεσματική θα είναι η παγίδευση του θορύβου. Για να προκύψει μιας τέτοιας περίπλοκης μορφής δίκτυο πόρων, θα πρέπει η κοκκομετρική σύνθεση των αδρανών να περιλαμβάνει μόνο μικρά και μεσαία μεγέθη. Τα πορώδη οδοστρώματα έχει αποδειχτεί ότι μπορούν να μειώνουν τα επίπεδα θορύβου ακόμη και περισσότερο από 3 dB(A), κάτι που για να επιτευχθεί με μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου, αυτός θα έπρεπε να πέσει τουλάχιστον κατά 50%.

Δ. Οδικές αναπλάσεις για την εξυπηρέτηση της συνδυασμένης χρήσης δημόσιας συγκοινωνίας και ποδηλάτου - η κατασκευαστική παράμετρος

Για τη συνδυασμένη χρήση δημόσιας συγκοινωνίας και ποδηλάτου, μια από τις κατασκευαστικές προϋποθέσεις είναι η παροχή δυνατότητας στάθμευσης στο ποδήλατο στις σημαντικότερες στάσεις και σταθμούς της δημόσιας συγκοινωνίας. Για να συνδυάζει ο ποδηλάτης τη μετακίνηση του με δημόσια συγκοινωνία θα πρέπει είτε να μπορεί να σταθμεύει με ασφάλεια το ποδήλατο του στη στάση ή στο σταθμό, είτε να μπορεί να το μεταφέρει πάνω στο όχημα δημόσιας συγκοινωνίας.

Ε. Η στάθμευση

Όσον αφορά την εξυπηρέτηση της στάθμευσης του ποδηλάτου, αυτή δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μια «παθητική» υποχρέωση των φορέων διαχείρισης των δικτύων δημόσιας συγκοινωνίας, διότι η αύξηση της χρήσης του ποδηλάτου σημαίνει και αύξηση της χρήσης της δημόσιας συγκοινωνίας. Οι θέσεις στάθμευσης για τα ποδήλατα πρέπει να παρέχουν ασφάλεια, άνεση για τον ποδηλάτη και να τον πείθουν ότι για την πολιτεία το ποδήλατο είναι ένα ευπρόσδεκτο μέσο.



Εικόνα 2.7: Χώρος στάθμευσης του ποδηλάτου σε κεντρικό σημείο της πόλης.

ΣΤ. Η μεταφορά με όχημα δημόσιας συγκοινωνίας

Ως προς τη μεταφορά ποδηλάτων με οχήματα δημόσιας συγκοινωνίας, που είναι η ιδανική λύση για τον ποδηλάτη για τις αστικές μετακινήσεις, απαιτούνται ειδικές προσαρμογές στην υποδομή προσπέλασης των οχημάτων και στους εσωτερικούς χώρους τους καθώς και μια ελκυστική τιμολογιακή πολιτική. Σε πολλές πόλεις το ποδήλατο μεταφέρεται δωρεάν σε ώρες εκτός αιχμής. Αυτή η αντιμετώπιση θα έπρεπε να γενικευτεί στο σύνολο της ημέρας διότι, κυρίως στις ώρες αιχμής, είναι σημαντικό για την πόλη να εντατικοποιείται η χρήση ποδηλάτου. Σε συρμούς προαστιακού τρένου ή ακόμη και μετρό, υπάρχει δυνατότητα για τη διάθεση μικρού μέρους του χώρου τους στα ποδήλατα ο οποίος όμως εύκολα μετατρέπεται σε χώρο μεταφοράς εμπορευμάτων ή επιβατών. Στο τραμ ή στο λεωφορείο αυτό είναι πιο δύσκολο αλλά όχι αδύνατο, αν συνδυάζεται με διαμορφώσεις για να εισέρχονται αναπηρικά καροτσάκια. Μια πολύ αποτελεσματική λύση έχει δοθεί στις ΗΠΑ, όπου

εγκαθίστανται ειδικές σχάρες εξωτερικά στην ποδιά των λεωφορείων, στις οποίες τοποθετούνται με απλές κινήσεις μέχρι 5 ποδήλατα.



Εικόνα 2.8: Αγγλία. Ειδικός χώρος για την μεταφορά ποδηλάτου σε τρέινο

Εικόνα 2.9: Αυστρία. Μεταφορά ποδηλάτου στο πίσω μέρος του λεωφορείου

3. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ -ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ

3.1 Κατάταξη ποδηλατοδρόμων

Οι ποδηλατόδρομοι (bikeways, cycletracks, cyclerooutes) κατατάσσονται συνήθως στις παρακάτω τρεις κλάσεις, ανάλογα με τη διαμόρφωση τους, ώστε να μειώνουν τις πιθανότητες εμπλοκών με την υπόλοιπη κυκλοφορία.

3.1.1 Κλάση I

Απομονωμένο εύρος κατάληψης για την αποκλειστική χρήση των ποδηλάτων. Κατ' αυτόν τον τρόπο η ανάμειξη των ποδηλάτων με την υπόλοιπη κυκλοφορία οχημάτων και πεζών περιορίζεται μόνο στις διασταυρώσεις, όπου γίνονται οι κατάλληλες διαρρυθμίσεις για την μείωση των κυκλοφοριακών εμπλοκών. Συνήθως τοποθετούνται σε πάρκα, περιοχές αναψυχής και σε νέες αστικές αναπτύξεις. Οι ποδηλατόδρομοι είναι δυνατόν να κατασκευάζονται αμφίδρομοι και όχι πάντα μονόδρομοι.

Εικόνα 3.1: Ποδηλατόδρομος κλάσης I (διπλής κατεύθυνσης)

3.1.2 Κλάση II

Ιδιαίτερο εύρος κατάληψης που εξυπηρετεί μία ή περισσότερες λωρίδες για ποδήλατα μέσα στο οδόστρωμα μιας οδού. Ορίζεται με τη βοήθεια κατάλληλης διαγράμμισης και σήμανσης. Η κίνηση αυτοκινήτων και πεζών κατά μήκος ενός ποδηλατόδρομου κλάσεως II δεν επιτρέπεται. Επιτρέπεται όμως η διασταύρωση από αυτοκίνητα για την προσπέλαση χώρων στάθμευσης, εισόδων κτηρίων κλπ και από πεζούς για την προσπέλαση χώρων στάθμευσης, στάσεων λεωφορείων κλπ. Συνήθως λειτουργούν ως μιας κατεύθυνσης, γιατί αλλιώς δημιουργούνται σοβαρά προβλήματα στις διασταυρώσεις.



Εικόνα 3.2: Ποδηλατόδρομος κλάσης II

3.1.3 Κλάση III

Χρησιμοποίηση του ίδιου του εύρους κατάληψης που χρησιμοποιούν τα αυτοκίνητα ή οι πεζοί, με κατάλληλη όμως σήμανση στο οδόστρωμα ή με πινακίδες. Στην Ελλάδα τα λίγα ποδήλατα που κυκλοφορούν χρησιμοποιούν κατά κανόνα τις λωρίδες κυκλοφορίας αυτοκινήτων ή τα πεζοδρόμια, χωρίς μάλιστα ιδιαίτερη πρόνοια για σήμανση.



Εικόνα 3.3: Ποδηλατόδρομος κλάσης III

3.2 Γερμανικές προδιαγραφές

3.2.1 Πλάτος ποδηλατόδρομου

Τα προτεινόμενα ελάχιστα χρησιμοποιούμενα (effective) πλάτη ενός ποδηλατόδρομου κλάσεως I και II, μίας έως τεσσάρων λωρίδων δίνονται στον πίνακα 2.1. Το πλάτος που θα επιλεγεί τελικά θα εξαρτηθεί κυρίως από το επιθυμητό επίπεδο εξυπηρέτησης και το διαθέσιμο χώρο. Ένα ελάχιστο πλάτος δύο λωρίδων κυκλοφορίας απαιτείται σε ποδηλατόδρομους κλάσεως I για να είναι δυνατή η προσπέραση μέσα στον ποδηλατόδρομο.

Πίνακας 3.1

Ελάχιστα χρησιμοποιούμενα πλάτη ποδηλατοδρόμων κλάσεως I, II

Αριθμός Λωρίδων	Ελάχιστο χρησιμοποιούμενο πλάτος (μέτρα)	
	Γερμανικοί κανονισμοί	Αυξημένα πρότυπα για άνετους ελιγμούς με ταχύτητα 16 km/ώρα
1	1,0	1,0
2	1,6	2,0
3	2,6	3,3
4	3,6	4,7

3.2.2 Οριζόντια περιθώρια

Στον πίνακα 3.2 δίνονται τα προτεινόμενα οριζόντια περιθώρια που απαιτούνται μεταξύ των άκρων ενός ποδηλατόδρομου και των παρακείμενων κατακόρυφων εμποδίων. Τα περιθώρια αυτά ποικίλλουν από 0,2 έως 0,7 μέτρα ανάλογα με τη χώρα, την κλίση του ποδηλατόδρομου και τις υφιστάμενες συνθήκες.

Πίνακας 3.2

Ελάχιστα προτεινόμενα οριζόντια περιθώρια από τα άκρα ενός ποδηλατόδρομου

	Ελάχιστα προτεινόμενα οριζόντια περιθώρια (μέτρα)
Οριζόντια περιθώρια από εμπόδια.	0,2-0,5
Ποδηλατόδρομος κλάσεως II στο επίπεδο του πεζοδρομίου. Απόσταση από το κράσπεδο προς οδόστρωμα.	0,5-0,7
Ποδηλατόδρομος κλάσεως II στο επίπεδο του οδοστρώματος. Απόσταση από το κράσπεδο προς πεζοδρόμιο.	0,5
Περιθώριο από την άκρη ενός κεκλιμένου πρανούς επιχώματος κλίσεως μικρότερης από 2:1.	0,3
Μαλακό έρεισμα. Αύξηση ελάχιστου πλάτους πεζοδρομίου.	0,5

3.2.3 Ελεύθερο ύψος

Λαμβάνεται 2,5 μέτρα, όπως και για τους πεζούς.

3.2.4 Κατά μήκος κλίσεις

Λόγω των μικρών επιτρεπόμενων κλίσεων οι διαδρομές των ποδηλατοδρόμων ακολουθούν συνήθως τις ισοϋψείς. Γενικά οι αποδεκτές κλίσεις μπορούν να υπολογιστούν από τον παρακάτω εμπειρικό τύπο:

$$\text{Μέγιστη αποδεκτή κλίση} = 100 / 5 \times \text{υψομετρική διαφορά (σε μέτρα)}$$

Πίνακας 2.3

Μήκη κατά μήκος κλίσεων ποδηλατοδρόμων όπως χρησιμοποιούνται στην Ολλανδία

Κατά μήκος κλίση ποδηλατόδρομου %	Μήκος κεκλιμένου τμήματος (μέτρα)		
	Επιθυμητό	Κανονικό	Μέγιστο
10	Δεν συνιστάται	10	20
5	Δεν συνιστάται	40	80
4,5	25	51	102
4	31	62	125
3,5	45	90	180
3,3	45	90	180
2,9	61	122	244
2,5	80	160	320
2	125	250	500
1,7	180	360	-
1,4	-	490	-
1,3	-	640	-

3.2.5 Οριζόντιες καμπύλες

Στους ποδηλατοδρόμους κλάσεως II και III, οι οποίοι ακολουθούν την χάραξη των οδών, δεν υπάρχει θέμα οριζόντιας καμπύλης, γιατί οι ακτίνες που χρησιμοποιούνται για τα αυτοκίνητα υπερεπαρκούν για τα ποδήλατα. Για τους ποδηλατόδρομους κλάσεως I, που ακολουθούν συνήθως ιδιαίτερη χάραξη, εφαρμόζεται ο παρακάτω εμπειρικός τύπος ανάμεσα στην ακτίνα R του ποδηλατόδρομου σε μέτρα και την ταχύτητα μελέτης του ποδηλατόδρομου v σε km/ώρα, ώστε να μην απαιτείται η

χρησιμοποίηση των φρένων. Για μια συνηθισμένη ταχύτητα 17 km/ώρα προκύπτει ακτίνα 4,5 μέτρα για μια άνετη στροφή, χωρίςτροχοπέδηση.

$$R = 0,238v + 0,41$$

3.3 Σχεδιασμός διασταυρώσεων ποδηλατοδρόμων

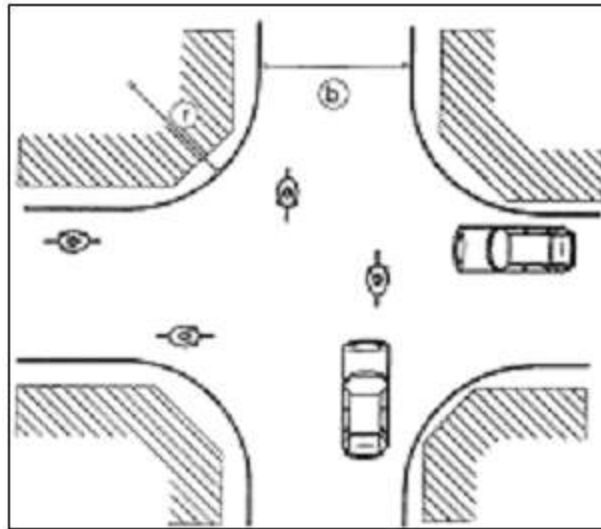
Οι διασταυρώσεις αποτελούν τα κρίσιμα σημεία στο σχεδιασμό ενός ποδηλατόδρομου καθόσον αποτελούν σημεία συνάντησης των ποδηλάτων με την υπόλοιπη κυκλοφορία, ανεξαρτήτως κλάσης ποδηλατόδρομου. Έχει βρεθεί ότι οι διασταυρώσεις συγκεντρώνουν το 70% των ατυχημάτων με ποδήλατα. Κατά το σχεδιασμό των διασταυρώσεων λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω παράγοντες:

- (1) Ο κυκλοφοριακός φόρτος.
- (2) Η ταχύτητα και το πλάτος της διασταύρωσης.

Στη συνέχεια δίνονται ορισμένες κατασκευαστικές λεπτομέρειες για τις πλέον συνήθεις περιπτώσεις σχεδιασμού.

3.3.1 Συνήθης κόμβος

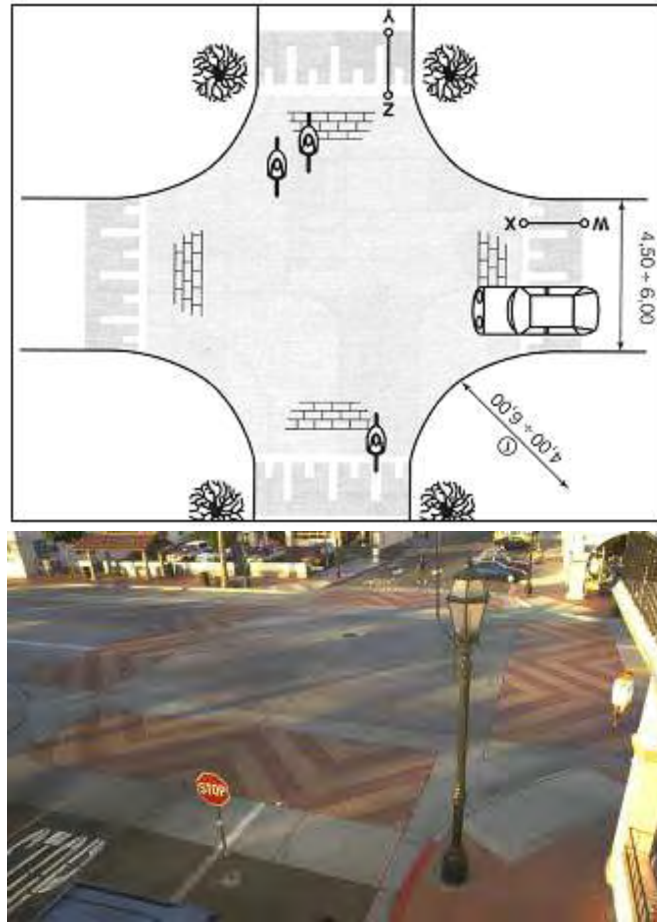
Σε ένα συνήθη κόμβο δεν υπάρχουν ιδιαίτερες διευκολύνσεις για τα ποδήλατα. Η εφαρμογή ενός τέτοιου κόμβου επιτρέπεται όταν ο κυκλοφοριακός φόρτος ποδηλάτων και αυτοκίνητων είναι χαμηλότερος από 300 οχ/ώρα και η ταχύτητα των αυτοκίνητων μικρότερη από 30 km/ώρα.



Εικόνα 3.4: Συνήθης κόμβος.

3.3.2 Υπερυψωμένη επιφάνεια (plateau)

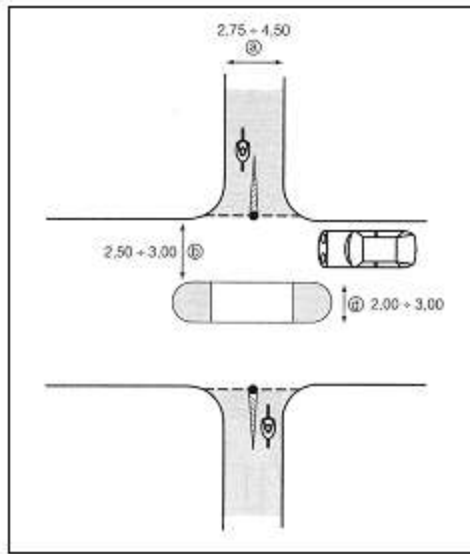
Στην περίπτωση αυτή έχουμε μια ελαφρώς υπερυψωμένη επιφάνεια η οποία έλκει την προσοχή του οδηγού και τον αναγκάζει να ελαττώσει ταχύτητα. Για να είναι ομαλή η ελάττωση της ταχύτητας, η κλίση του οδοστρώματος προς την υπερυψωμένη επιφάνεια πρέπει να έχει τραπεζοειδή μορφή και η κλίση του ποδηλατόδρομου ημιτονοειδή μορφή για τη διευκόλυνση του ποδηλάτη. Η διαμόρφωση αυτή είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική σε περιπτώσεις που οι διασταυρούμενοι οδοί δεν είναι ιδιαίτερα φορτισμένοι και έτσι δίνεται η δυνατότητα παροχής της προτεραιότητας στον ποδηλάτη.



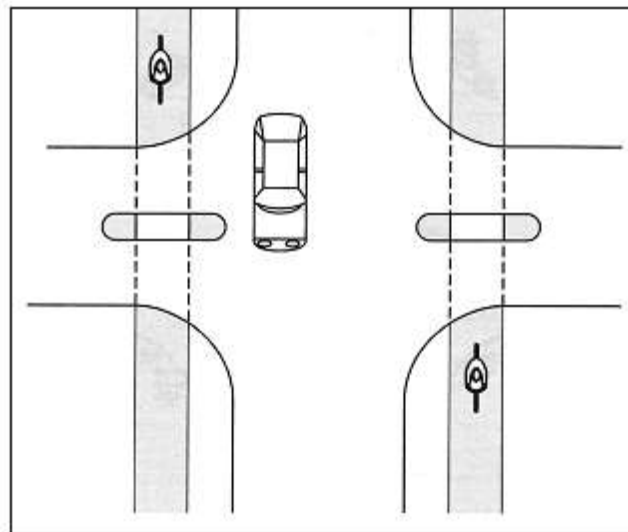
Εικόνα 3.5: Διαμόρφωση κόμβου σε υπερύψωση.

3.3.3 Κεντρική νησίδα

Πρόκειται για ένα μικρό καταφύγιο στη μέση του δρόμου με τη βοήθεια του οποίου ο ποδηλάτης μπορεί να διασχίσει το δρόμο σε δύο φάσεις. Η νησίδα βελτιώνει την ασφάλεια και τη συνέχεια του ποδηλατόδρομου. Η λύση εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου τα ποδήλατα πρέπει να δώσουν προτεραιότητα στα αυτοκίνητα και όταν το πλάτος του δρόμου είναι πολύ μεγάλο και δεν υπάρχει έλεγχος και ρύθμιση της προτεραιότητας. Αν στο διασταυρούμενο αυτοκινητόδρομο παρατηρούνται μεγάλες ταχύτητες απαιτείται υπερτονισμός των νησίδων.



Εικόνα 3.6: Διαμόρφωση κεντρικής νησίδας (ελεύθερος ποδηλατόδρομος).

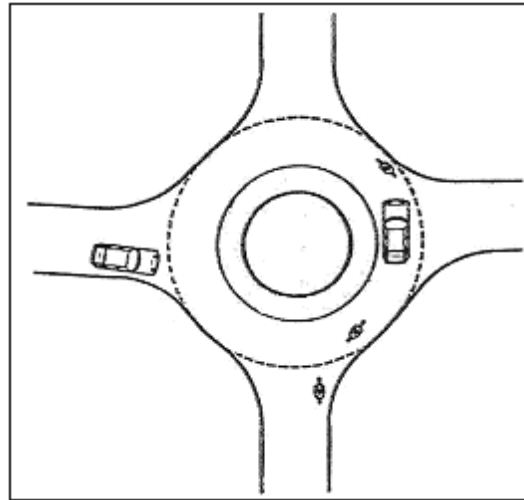


Εικόνα 3.7: Κεντρική νησίδα. Χωριστός ποδηλατόδρομος.

3.3.4 Κυκλικός κόμβος (roundabout)

Η περίπτωση αυτή συνδυάζει ομαλή ροή για αυτοκίνητα και ποδήλατα, μεγάλη χωρητικότητα και έλεγχο της κυκλοφορίας. Οι συνθήκες που απαιτούνται για την

καλή λειτουργία ενός κυκλικού κόμβου είναι, οι δρόμοι που καταλήγουν σε αυτόν να είναι ισοδύναμοι από άποψη κυκλοφοριακού φόρτου και λειτουργίας.



Εικόνα 3.8: Κυκλικός κόμβος.

3.3.5 Εγκατάσταση ρύθμισης κυκλοφορίας

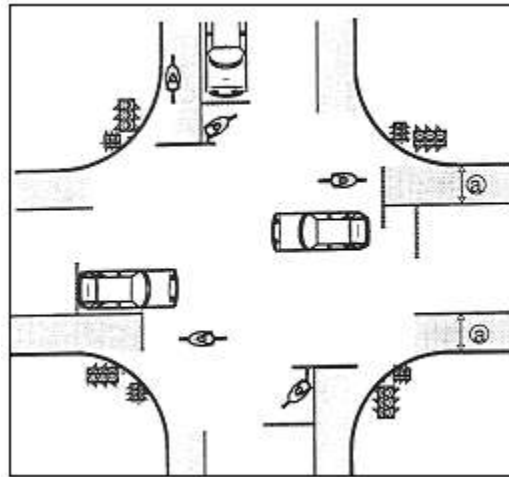
Σε περιπτώσεις υψηλών φόρτων και ταχυτήτων πρέπει να εξετάζεται η εγκατάσταση ρύθμισης κυκλοφορίας λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως:

- i. Ξεχωριστή φάση για ποδήλατα.
- ii. Εγκατάσταση ανιχνευτών για επενεργούμενη σηματοδότηση (μείωση χρόνων αναμονής).

- iii. Καθορισμένη περίοδος σηματοδότησης με προτεραιότητα στον ποδηλατόδρομο.

Η βελτίωση της ροής και της ασφάλειας του ποδηλατόδρομου αντιμετωπίζεται με τους παρακάτω τρόπους:

- α) Αριστερή στροφή σε δύο σηματοδοτούμενες φάσεις.
- β) Δεξιά στροφή στην κόκκινη ένδειξη του σηματοδότη.

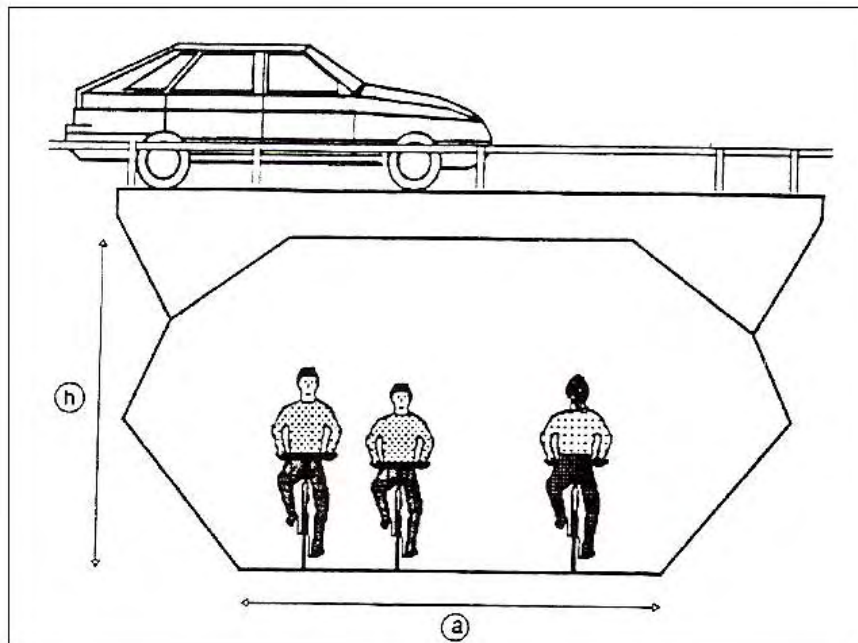


Εικόνα 3.9: Αριστερή στροφή σε δύο φάσεις.

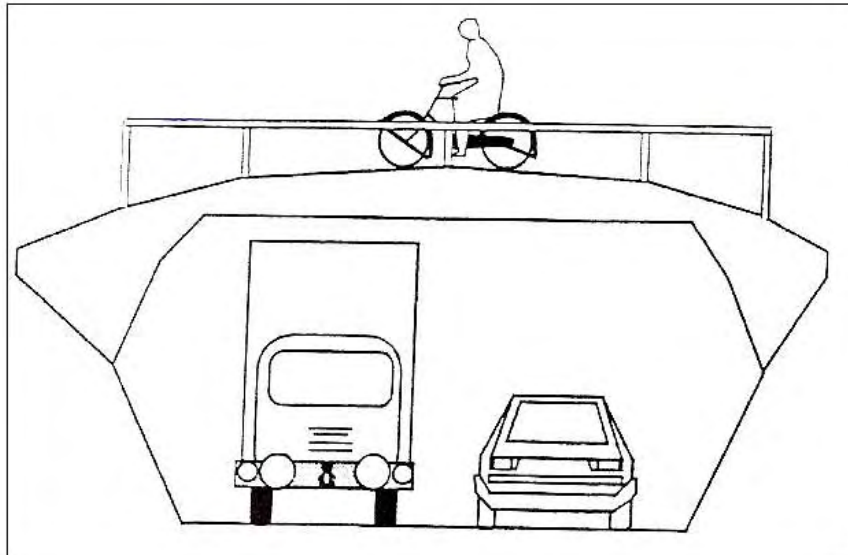
3.3.6 Διαχωρισμός σε επίπεδα

Σε περιπτώσεις διασταύρωσης των ποδηλατοδρόμων με αυτοκινητοδρόμους ταχείας κυκλοφορίας είναι καλύτερο να γίνεται διαχωρισμός σε δύο διαφορετικά επίπεδα:

- i. Ποδηλατόδρομος να διέρχεται υπόγεια σε τούνελ.
- ii. Ποδηλατόδρομος να διέρχεται υπέργεια σε γέφυρα.



Εικόνα 3.10: Υπόγειος ποδηλατόδρομος.



Εικόνα 3.11: Ποδηλατόδρομος σε γέφυρα.

3.4 Υποδομή για στάθμευση ποδηλάτου. Δίκτυο στάθμευσης

3.4.1 Ειδικά σημεία που πρέπει να δοθεί προσοχή

Ως προς τη στάθμευση πρέπει να μην υποτιμάται ότι ο ποδηλάτης θεωρεί αυτονόητο δικαίωμα να φτάνει μέχρι την πόρτα του τελικού του προορισμού. Τα σημεία στάθμευσης πρέπει επομένως να είναι πολλά και διασκορπισμένα σε όλη την επιφάνεια της πόλης. Θα ήταν σκόπιμο επίσης, για λόγους λειτουργικούς και αισθητικούς να αποφεύγονται οι πολύ μεγάλες συγκεντρώσεις σταθμευμένων ποδηλάτων. Λίγες θέσεις στάθμευσης σε πολλά σημεία είναι προτιμότερες από πολλές θέσεις σε ένα κεντρικό σημείο. Η στάθμευση του ποδηλάτου απαιτεί λίγο χώρο που εύκολα μπορεί να βρεθεί σε νησίδες, πεζοδρόμια, πλατείες, σε ανοικτούς και κλειστούς χώρους. Η στάθμευση για το ποδήλατο είναι περισσότερο ζήτημα οργάνωσης, παρά εύρεσης χώρου. Οι λόγοι που καθιστούν αναγκαία την επαρκή και καλά οργανωμένη στάθμευση για το ποδήλατο είναι πολλοί:

- Η επάρκεια χώρων στάθμευσης ενθαρρύνει τη χρήση του ποδηλάτου.
- Οι κλοπές αποθαρρύνουν πολλούς να χρησιμοποιούν ποδήλατο. Καλά οργανωμένοι χώροι στάθμευσης μειώνουν τις πιθανότητες κλοπής και βανδαλισμού.
- Με τη σωστή επιλογή των χώρων για στάθμευση των ποδηλάτων αποφεύγονται οι αυθαίρετες σταθμεύσεις που παρεμποδίζουν την κίνηση των πεζών.
- Η ποιότητα του δημόσιου χώρου βελτιώνεται ακόμη περισσότερο με καλά οργανωμένους χώρους στάθμευσης.

3.4.2 Πολιτική στάθμευσης ποδηλάτου

Στόχος μιας πολιτικής για τη στάθμευση των ποδηλάτων είναι η προσφορά θέσεων στάθμευσης να αντιστοιχεί τόσο χωρικά όσο και ποιοτικά στη ζήτηση. Η υποδομή για τη στάθμευση πρέπει να συνάδει με τις ανάγκες των ποδηλατών:

- Ευκολία στην εύρεση θέσης στάθμευσης.
- Ευκολία χρήσης του χώρου στάθμευσης και όχι απώλειες χρόνου για πληρωμή, δυσανάλογα μεγάλες για το σκοπό και την διάρκεια της μετακίνησης.
- Επαρκές επίπεδο ασφάλειας, ιδιαίτερα στο εσωτερικό των χώρων στάθμευσης.
- Μη παρεμπόδιση της κίνησης πεζών και αυτοκινήτων.
- Προστασία από τις καιρικές συνθήκες.

Οι θέσεις στάθμευσης για τα ποδήλατα πρέπει να παρέχουν ασφάλεια, άνεση για τον ποδηλάτη και να τον πείθουν ότι για την πολιτεία το ποδήλατο είναι ένα ευπρόσδεκτο μέσο. Η εικόνα σταθμευμένων ποδηλάτων, σε θέσεις περίοπτες, συμβάλει στην ενίσχυση της παρουσίας του και είναι ένας τρόπος διαφήμισης για αυτό το μέσο. Δυνατότητα στάθμευσης πρέπει να υπάρχει σε χώρους κοντά στις εισόδους δημόσιων κτιρίων, ανοικτών χώρων, σε γειτονιές, σε εμπορικά κέντρα και σε σημεία όπου δεν υπάρχει δημόσια συγκοινωνία.

3.4.3 Τύποι υποδομής για στάθμευση ποδηλάτου

Υπάρχουν τέσσερις τύποι υποδομής για στάθμευση που συνήθως χρησιμοποιούνται:

- i. Μεταλλικά στηρίγματα μορφής Π.
- ii. Θηλιά τοίχου.
- iii. Κλωβός φύλαξης.

iv. Αποθηκευτικοί χώροι.

3.4.3.1 Μεταλλικό στήριγμα μορφής Π

Βασικά χαρακτηριστικά ενός μεταλλικού στηρίγματος μορφής Π

- Ασφαλιζονται σκελετός και ρόδες του ποδηλάτου.
- Καλή στήριξη.
- 750 χιλ. ύψος, ελάχιστο μήκος 700 χιλ.
- Ελάχιστη απόσταση ανάμεσα σε δύο στηρίγματα 1 μ.---



Εικόνα 3.12: Μεταλλικό στήριγμα μορφής Π. Παρέχει χώρο στάθμευσης μέχρι και τέσσερα ποδήλατα.

3.4.3.2 Θηλιά τοίχου

Βασικά χαρακτηριστικά μιας θηλιάς τοίχου

- Τοποθετούνται απλά, φθηνά και εύκολα.
- Είναι κατάλληλα για θέσεις όπου υπάρχει περιορισμένης έκτασης πεζοδρόμιο και αρκετός τοίχος.
- Δεν θέλει σχεδόν καθόλου συντήρηση.

- Όχι πολύ ασφαλής.
- 750 χιλ. από το έδαφος.
- 180 εκ. απόσταση μεταξύ τους.
- 50 χιλ. εξοχή από τον τοίχο.

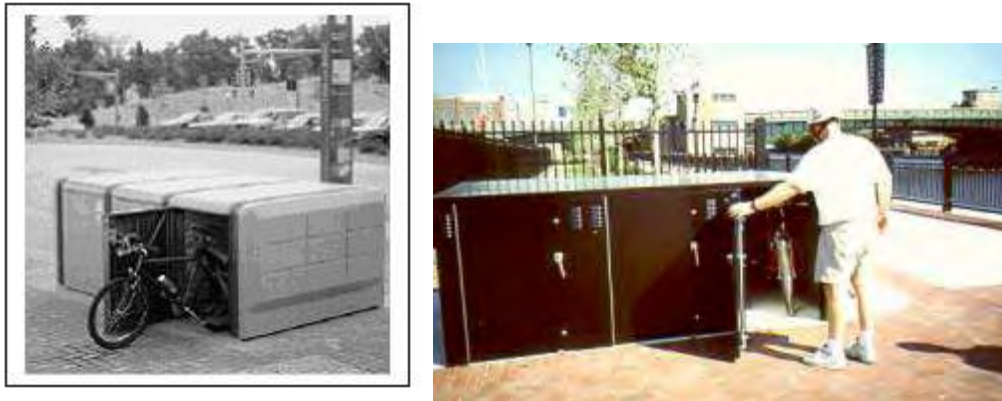


Εικόνα 3.13: Θηλιά. Χώρος στάθμευσης μέχρι και δύο ποδήλατα

3.4.3.3 Κλωβοί φύλαξης και αποθηκευτικοί χώροι

Βασικά χαρακτηριστικά κλωβών φύλαξης και αποθηκευτικών χώρων

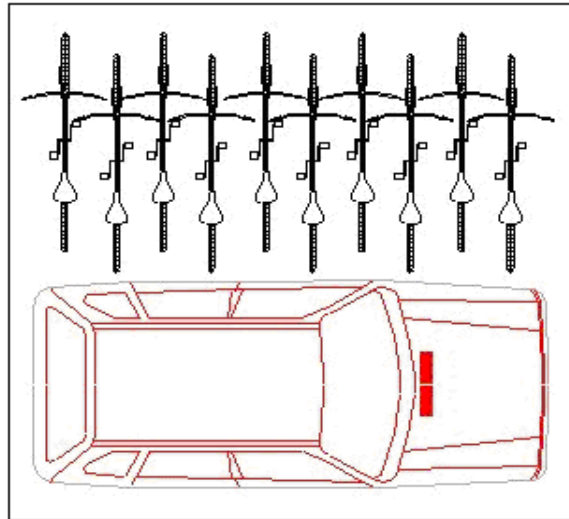
- Είναι ασφαλείς όταν είναι κάτω από τακτή παρακολούθηση.
- Οι ποδηλάτες μπορούν να αποθηκεύουν και πράγματα.
- Μπορούν να τοποθετούνται σε χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων, σε σταθμούς τρένων.
- Λειτουργούν με κέρμα ή με πιστωτικές και smart κάρτες, ή με εισιτήρια σε εβδομαδιαία ή μηνιαία βάση.
- Πρέπει να είναι εμφανείς και διαθέσιμοι και τη νύχτα.



Εικόνα 3.14: Κλωβός φύλαξης.

3.4.4 Σχεδιασμός για στάθμευση ποδηλάτου

Στο σχεδιασμό της υποδομής για στάθμευση πρέπει να υπάρχει μία σχέση ισορροπίας ανάμεσα σε μορφή, χρήση και λειτουργικότητα. Σ' ένα κανονικό δρόμο, γραμμικά στηρίγματα μπορούν να τοποθετούνται στο πεζοδρόμιο, με την προϋπόθεση ότι αυτό είναι αρκετά φαρδύ. Όταν τα ποδήλατα είναι τοποθετημένα σε σειρά πρέπει να προβλέπεται ένας ελάχιστος χώρος ελεύθερος για τους πεζούς, πλάτους 1,50μ. Σε πολυσύχναστους δρόμους το αντίστοιχο πλάτος πρέπει να είναι 2,40μ. Όταν η στάθμευση του ποδηλάτου επιτρέπεται κατά μήκος του πεζοδρομίου, τότε πρέπει να υπάρχει ελεύθερος χώρος 0,50μ. ανάμεσα στο γραμμικό στήριγμα και την άκρη του πεζοδρομίου προς την πλευρά του δρόμου. Εάν ο χώρος του πεζοδρομίου δεν είναι αρκετός, τότε τα στηρίγματα σε συστοιχία τοποθετούνται σε χώρο στάθμευσης αυτοκινήτου. Για την ασφάλεια των πεζών, ίσως είναι προτιμότερη αυτή η λύση στάθμευσης στο οδόστρωμα. Δέκα ποδήλατα μπορεί να σταθμεύσουν σε χώρο στάθμευσης ενός αυτοκινήτου. Η επιφάνεια στάθμευσης του ποδηλάτου είναι 2x0,65



Εικόνα 3.15: Επιφάνεια κατάληψης 10 ποδηλάτων (αντιστοιχεί όσο ένα αυτοκίνητο).

3.5 Σήμανση

Η σήμανση είναι απολύτως απαραίτητη και καθοριστική για την κίνηση με ασφάλεια των ποδηλατών μέσα στις πόλεις. Πρέπει να είναι απλή και κατανοητή ακόμα και από τους άπειρους ποδηλάτες, να έχει σαφήνεια, μεγάλη συχνότητα εμφάνισης, να είναι αναγνωρίσιμη και να χρησιμοποιείται με συνέπεια. Η σήμανση διακρίνεται σε οριζόντια και κάθετη. Η οριζόντια σήμανση πραγματοποιείται στο οδόστρωμα, γίνεται άμεσα αντιληπτή από τους χρήστες και είναι αυτή που ορίζει την πορεία τους. Διακρίνεται στα εξής:

- i. Κατά μήκος διαγράμμιση.
- ii. Εγκάρσια διαγράμμιση.
- iii. Σχήματα (αποτύπωση ποδηλάτου στο οδόστρωμα).



Εικόνα 3.16: Οριζόντια σήμανση.

Η κάθετη σήμανση χωρίζεται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία έχει να κάνει με τις κατασκευαστικές τεχνικές που εφαρμόζουμε μεταξύ των λωρίδων των αυτοκινήτων και των ποδηλάτων για να πετύχουμε τον διαχωρισμό τους (ανάγλυφη γραμμή, υπερυψωμένα κράσπεδα, αντανακλαστικοί στύλοι). Η δεύτερη περιλαμβάνει τις κατακόρυφες πινακίδες που τοποθετούνται στην άκρη του οδοστρώματος με ελάχιστο ύψος 1-1,5μ. και ελάχιστο περιθώριο από την άκρη του δρόμου 0,9μ.



Εικόνα 3.17: Κάθετη σήμανση.

4. ΤΟ ΠΕΡΠΑΤΗΜΑ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ

4.1 Ιστορία του περπατήματος

Το βάδισμα αποτελούσε και συνεχίζει να αποτελεί το βασικό τρόπο μετακίνησης των ανθρώπων ανεξάρτητα με το συμπληρωματικό μέσο που θα χρησιμοποιήσουν για να καλύψουν την απόσταση που τους χωρίζει από το σημείο εκκίνησης μέχρι τον τελικό τους προορισμό. Η μετακίνηση «πεζή» προσφέρει στον άνθρωπο ευελιξία κίνησης και κατά συνέπεια ευκολότερη προσέγγιση στο τελικό σημείο προορισμού. Το βάδισμα αποτελεί την αρχαιότερη μορφή μετακίνησης καθώς ο άνθρωπος στα πρώτα του βήματα δεν είχε κανένα μέσο μεταφοράς στη στεριά. Με την πάροδο του χρόνου κατόρθωσε να εξημερώσει κάποια ζώα τα οποία αποτέλεσαν και τα πρώτα του μέσα μεταφοράς. Για πάρα πολλά χρόνια οι φυσικές ικανότητες ζώων και ανθρώπων είχαν θέσει τα ανώτατα όρια ταχύτητας μετακίνησης. Η ζωή των ανθρώπων ήταν προσαρμοσμένη στις «φυσικές» ταχύτητες με τις οποίες μπορούσαν να μετακινούνται. Οι «μεγάλες» αποστάσεις καλύπτονταν δύσκολα και έτσι οι απαιτήσεις μετακίνησης και επικοινωνίας ήταν προσαρμοσμένες στις υπάρχουσες δυνατότητες. Σημαντικό βήμα στη μετάβαση του ανθρώπου και σε άλλους τρόπους μετακίνησης αποτέλεσε η ανακάλυψη του τροχού. Αυτός αξιοποιήθηκε αρχικά μέσω των εξημερωμένων ζώων. Ήταν όμως δεδομένο ότι κάποια στιγμή ο άνθρωπος θα έβρισκε ένα τρόπο να μετακινηθεί χωρίς να τα χρησιμοποιεί πλέον. Το ποδήλατο, το τρένο, η μοτοσικλέτα, το αυτοκίνητο – ουσιαστικά η βιομηχανική επανάσταση -και η δημιουργία της μηχανής εσωτερικής καύσεως αποτέλεσε το έναυσμα για τη μετακίνηση του ανθρώπου σε όλο τον ανεπτυγμένο κόσμο. Η αντίληψη του ανθρώπου άλλαξε για πάντα καθώς ξέφυγε από τα όρια της φυσικής, για αυτόν, ταχύτητας ενώ ταυτόχρονα άλλαξε και η άποψή του για τη μεταφορά καθώς γινόταν χωρίς ιδιαίτερη φυσική καταπόνηση. Το βάδισμα περιορίστηκε σε συγκεκριμένους άξονες (πεζοδρόμους) και χώρους (πάρκα).

Η μετάβαση από το βάδισμα σε πιο γρήγορους τρόπους μετακίνησης και η αλλαγή της αισθητικής είχαν ξεκινήσει αρκετά νωρίτερα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα

αποτελεί η την πόλη του Παρισιού, η οποία εκτός από τις έντονες κοινωνικές αλλαγές που έζησε με τη Γαλλική Επανάσταση έζησε και μεγάλες αλλαγές στη μεταφορική υποδομή του. Αρχικά το Παρίσι ήταν σχεδιασμένο με βάση τον πεζό και την άνεση κίνησης του. Η ευρεία όμως διάδοση των αμαξών αλλά και των έφιππων ήταν το αίτιο της πρώτης αλλαγής. Έτσι το πάρκο των Βερσαλλιών απέκτησε νέους τομείς κίνησης πέραν των μονοπατιών που χρησιμοποιούσαν πεζοί. Δημιουργήθηκαν λοιπόν, νέοι διάδρομοι κίνησης, μεγαλύτερου πλάτους, όπου η αρχιτεκτονική του περιβάλλοντος χώρου ήταν προσαρμοσμένη στις ταχύτητες των αμαξών. Ο πεζός από απόλυτος κυρίαρχος που ήταν στο δρόμο έβλεπε να απειλείται όχι μόνο η κυριαρχία αλλά και η ασφάλειά του. Τα ατυχήματα άρχισαν να κάνουν την εμφάνισή τους. Το πρώτο θανατηφόρο ατύχημα στην Ευρώπη, με θύμα τον οδηγό, έγινε στην Αγγλία στις 17 Αυγούστου 1896. Ο πρώτος πεζός που πέθανε από αυτοκίνητο ήταν στην άλλη άκρη του Ατλαντικού, στις ΗΠΑ στις 13 Σεπτεμβρίου 1899 όταν ένα ηλεκτρικό όχημα χτύπησε τον Henry Bliss σε ένα πολυσύχναστο σημείο της Νέας Υόρκης, στη γωνία των Central Park West και 74th Street στην περιοχή του Manhattan (www.gothamgazette.com). Αξιοσημείωτο είναι ότι και τα δύο ατυχήματα είχαν γίνει στα μεγάλα αστικά κέντρα του Λονδίνου και της Νέας Υόρκης, αντίστοιχα. Τα χρόνια που ακολούθησαν η κατάσταση επιδεινώθηκε και στους καταλόγους των θυμάτων συχνά συμπεριλαμβάνονταν πεζοί. Τη χρονιά που απελευθερώθηκε το όριο ταχύτητας στην Αγγλία (1930) τα αυτοκίνητα ξεπερνούσαν το 1.000.000 και οι θάνατοι από ατυχήματα τις 7.000 (www.roadsafetyuk.co.uk). Η συνύπαρξη πεζών και οχημάτων ήταν από πολύ δύσκολη έως αδύνατη, κυρίως στις πόλεις. Έτσι χρειάστηκε να δημιουργηθεί ένα πλήθος κανόνων και περιορισμών για όλους τους μετακινούμενους, ένας Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας που οφείλει να σέβεται ο κάθε οδηγός για την ασφάλεια τη δική του και των γύρω του αλλά και να γνωρίζει ο κάθε πεζός για την αυτοπροστασία του.

4.2 Το περπάτημα ως μέσο μετακίνησης

Παρόλο που συχνά υποεκτιμάται στο συγκοινωνιακό σχεδιασμό, το περπάτημα παραμένει ένα σημαντικό μέσο μετακίνησης. Αν και το περπάτημα γίνεται πολλές

φορές για λόγους άσκησης, πολλές μετακινήσεις έχουν χρηστικό σκοπό, όπως για εργασία, εκπαίδευση και ψώνια.

Το περπάτημα αποτελεί επίσης, συνδυαστικό κρίκο μεταξύ των διαφορετικών μέσων μεταφοράς. Αν και μερικές διαδρομές γίνονται αποκλειστικά με τα πόδια, άλλες περιλαμβάνουν το περπάτημα ως συστατικό της όλης διαδρομής, όπως το περπάτημα από το σπίτι στη στάση του λεωφορείου ή άλλου Μ.Μ.Μ., ή από το σπίτι στο αυτοκίνητο και αντίστροφα. Το περπάτημα για την αλλαγή μέσου μεταφοράς δεν αποτελεί ξεχωριστή μετακίνηση, αλλά αποτελεί τμήμα της μετακίνησης που γίνεται με άλλα μέσα. Έτσι, το περπάτημα υποεκτιμάται και η έκθεση των πεζών σε κίνδυνο πιθανώς να είναι μεγαλύτερη από αυτή που μπορεί να εκτιμηθεί από τις κυκλοφοριακές μελέτες.

Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή για περπάτημα

Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του περπατήματος είναι οι εξής:

- **Απόσταση και προσβασιμότητα στους επιθυμητούς προορισμούς** – Πολλοί παράγοντες επηρεάζουν, όπως οι χρήσεις γης, η ομοιογένεια και συνδυετικότητα του δικτύου πεζοδρομίων, καθώς και η παρουσία εμποδίων. Περιοχές με υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα και μεικτές χρήσεις γης μπορούν να μειώσουν την απόσταση των μετακινήσεων καθιστώντας το περπάτημα πιο ελκυστικό.
- **Ανάγκη** – Το περπάτημα παραμένει το φτηνότερο μεταφορικό μέσο και η κατασκευή ενός φιλικού προς τον πεζό οδικού περιβάλλοντος παρέχει το πιο αποδοτικό οικονομικό μεταφορικό σύστημα που μια οικονομία μπορεί να σχεδιάσει, να κατασκευάσει και να συντηρήσει
- **Άνεση και ασφάλεια** – Ζητήματα οδικής ασφάλειας μπορούν να επηρεάσουν την απόφαση, αλλά και την επιλογή των πολιτών να περπατήσουν, όπως είναι οι υψηλές ταχύτητες των οχημάτων, οι ανεπαρκής υποδομές πεζοδρομίων και ισόπεδων διαβάσεων, αλλά και ο χρόνος της μετακίνησης. Χαμηλές ταχύτητες οχημάτων, φαρδιά πεζοδρόμια, μεγάλος αριθμός πεζών και καλός φωτισμός

της οδού, ενθαρρύνουν το περπάτημα παρέχοντας μεγαλύτερη αίσθηση ασφάλειας

- **Υγεία** – Όπως η κατάσταση της υγείας ενός πολίτη μπορεί να επηρεάσει την ικανότητά του να οδηγήσει αυτοκίνητο, έτσι επηρεάζει και την ικανότητά του να περπατήσει. Την ίδια στιγμή, το περπάτημα μπορεί να επιλεγεί από αρκετούς πολίτες σαν άσκηση που μπορεί να έχει θετικές επιπτώσεις στην υγεία τους.
- **Καιρικές συνθήκες** – Οι δυσμενής καιρικές συνθήκες, όχι μόνο επιδρούν στην απόφαση ενός πολίτη να μετακινηθεί πεζός, αλλά επηρεάζει και τη διαδρομή που θα ακολουθήσει. Οδική υποδομή για τους πεζούς που δεν προστατεύει από τις απότομες αλλαγές του καιρού, μπορεί να εκτρέψει τους πεζούς σε άλλες διαδρομές, οι οποίες να παρουσιάζουν εμπλοκές με οχήματα και ποδήλατα.

5. ΠΕΡΙ ΠΕΖΩΝ, ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ, ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ

5.1 Χαρακτηριστικά των πεζών

Οι πεζοί έχουν ένα ευρύ φάσμα χαρακτηριστικών και αναγκών. Παρόλα αυτά, οι εγκαταστάσεις μπορεί να μην είναι κατάλληλες για ένα σημαντικό ποσοστό χρηστών, όπως ηλικιωμένοι, άτομα με αναπηρία και παιδιά. Είναι κρίσιμο να κατανοηθούν τα πλήρη χαρακτηριστικά των πεζών, ώστε να συμπεριληφθούν στο σχεδιασμό της κατάλληλης γι' αυτούς οδικής υποδομής. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

- **Ταχύτητα περπατήματος** – Αν και ο μέσος όρος των πεζών περπατά με ταχύτητα 1.2 m/sec, οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά και τα άτομα με κινητικά προβλήματα, περπατάνε πιο αργά. Για τον χρόνο διάσχισης της οδού από τους πεζούς στις ισόπεδες σηματοδοτούμενες διαβάσεις και τα διαθέσιμα κενά στην κυκλοφορία στις μη σηματοδοτούμενες, πρέπει να ληφθεί υπόψη η παρουσία όλων των πεζών (αργών).
- **Απαιτήσεις χώρου** – Όπου τα πεζοδρόμια και οι διαβάσεις δεν μπορούν να εξυπηρετήσουν το φόρτο των πεζών, αυτοί είτε κινούνται πιο αργά, είτε περπατάνε μέσα στην οδό. Ακόμα και σε λιγότερο πυκνοκατοικημένες περιοχές, η οδική επίπλωση μπορεί να μειώσει τον διαθέσιμο χώρο του πεζοδρομίου για τους πεζούς. Από τη στιγμή που το περπάτημα είναι και κοινωνική δραστηριότητα, πολλοί πεζοί κινούνται πλάι-πλάι, καταλαμβάνοντας πολλές φορές και τμήμα της οδού. Οι πολίτες με αναπηρικά καροτσάκια απαιτούν περισσότερο χώρο από ένα πεζό για να κινηθούν με άνεση στο πεζοδρόμιο.
- **Κινητικότητα** – Πολλοί πεζοί, ιδιαίτερα μικρά παιδιά, ηλικιωμένοι και άτομα με αναπηρία, έχουν χαμηλότερες δυνατότητες κινητικότητας. Επιπλέον, τα παιδιά και τα άτομα με αναπηρικά καροτσάκια έχουν χαμηλό ύψος και πολλές φορές δεν είναι ορατά από τους οδηγούς οχημάτων.

- **Όραση** – Οι πεζοί με προβλήματα όρασης είναι η ομάδα που αντιμετωπίζει τον υψηλότερο κίνδυνο, καθώς δεν έχουν πλήρη εικόνα της κυκλοφορίας της οδού.
- **Νοητικές ικανότητες** – Πολλοί πεζοί, ιδιαίτερα παιδιά κάτω των 12 ετών, ίσως δεν έχουν τις ικανότητες και την εμπειρία να κρίνουν την ταχύτητα των οχημάτων και την απόσταση που τους χωρίζει. Οδικοί χρήστες οποιασδήποτε ηλικίας μπορεί προσωρινά να υποφέρουν από ασθένεια, χρήση ναρκωτικών και αλκοόλ. Οι πεζοί, όπως και οι οδηγοί, δε δίνουν πάντα την απαιτούμενη προσοχή στην οδική κυκλοφορία.
- **Επιλογή διάσχισης οδού και χρόνος αναμονής** – Οι πεζοί συνήθως επιλέγουν την πιο σύντομη οδό. Αν τα οικοδομικά τετράγωνα είναι αρκετά μεγάλα ή οι διαβάσεις δεν παρέχουν ασφαλή και άμεση προσέγγιση στον επιθυμητό προορισμό, πολλοί πεζοί θα κινηθούν εκτός των ορίων της κατάλληλης γι' αυτούς οδικής υποδομής. Παρομοίως, πεζοί που πρέπει να περιμένουν ένα εκτενές χρονικό διάστημα για να διασχίσουν την οδό (κάποιες μελέτες βρήκαν ότι πάνω από 30sec είναι πάρα πολύ), μπορεί να διασχίσουν τη διάβαση με κόκκινο ή να διασχίσουν την οδό από άλλη τοποθεσία.

5.2 Πεζοί και οδική ασφάλεια

Η οδική ασφάλεια αποτελεί για το σύγχρονη τεχνολογικό πολιτισμό ένα μελανό σημείο. Κάθε χρόνο εκτιμάται ότι 1,2 εκατομμύρια υγιείς άνθρωποι χάνουν τη ζωή τους σε τροχαία ατυχήματα και ένα μεγάλο ποσοστό από τα άλλα 20-50 εκατομμύρια, που τραυματίζονται, μένουν ανάπηρα για όλη την υπόλοιπη ζωή τους. Σύμφωνα με εκτιμήσεις του Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας το 2020 τα τροχαία ατυχήματα αναμένεται να είναι η τρίτη αιτία θανάτου. Ένα μεγάλο ποσοστό από τα θύματα αυτά της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας είναι πεζοί, παρ' όλους τους περιορισμούς και τα εμπόδια που επιφέρει αυτή στην κίνησή τους.

5.2.1 Παράγοντες που επιδρούν στα ατυχήματα των πεζών

Παράγοντες οδικής συμπεριφοράς

Η συμπεριφορά των οδηγών που προκαλεί ένα ατύχημα είναι:

- Η μη παραχώρηση προτεραιότητας στους πεζούς
- Η μεγάλη ταχύτητα του οχήματος.
- Η έλλειψη προσοχής.

Η συμπεριφορά των πεζών που προκαλεί ένα ατύχημα είναι:

- Η ακατάλληλη διάσχιση οδού.
- Η μη παραχώρηση προτεραιότητας.
- Η απότομη κίνηση.

Παράγοντες τοποθεσίας

Είναι σημαντικό να κατανοηθούν οι τοποθεσίες όπου ένα ατύχημα με πεζό μπορεί να συμβεί. Σύμφωνα με τη μελέτη της FHWA το 1995, αναγνωρίστηκαν και αναλύθηκαν τοποθεσίες που σχετίζονται με ατυχήματα πεζών. Υπάρχουν τέσσερις γενικά περιοχές όπου μπορεί να συμβεί ένα ατύχημα:

- Σε μια διασταύρωση (όπου διασχίζουν πεζοί).
- Στο ενδιάμεσο του οικοδομικού τετραγώνου.
- Κατά μήκος της οδού.
- Σε θέση εκτός της οδού.

Φυσικοί παράγοντες ατυχημάτων

- **Ταχύτητα οχημάτων** - Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού επιδρούν στην αίσθηση του οδηγού να αυξάνει ταχύτητα, το οποίο όμως οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο πρόκλησης ατυχημάτων με πεζούς.
- **Συνδετικότητα οδικού δικτύου** – Αν και οι φόρτοι των πεζών διαφέρουν μεταξύ κεντρικών, προαστιακών και αγροτικών (εξοχικών) περιοχών, εντούτοις η οδική υποδομή που τους διατίθεται θα πρέπει να είναι συνεχής,

καλοσυντηρημένη και να παρέχει άμεση πρόσβαση σε περιοχές που έλκουν υψηλό φόρτο πεζών. Οι αστικές, πυκνοκατοικημένες περιοχές, με μικρές αποστάσεις μεταξύ των οικοδομικών τετραγώνων εξυπηρετούν καλύτερα την συνδετικότητα και πληρότητα της οδικής υποδομής για τους πεζούς. Οι πολίτες σε αγροτικές και εξοχικές περιοχές τείνουν να εξαρτώνται πιο πολύ από το αυτοκίνητό τους

- **Διαβάσεις** – Αντίθετα με τους οδηγούς, οι πεζοί είναι πιο εκτεθειμένοι σε περίπτωση σύγκρουσης και ο κίνδυνος αυξάνεται όσο αυξάνει η ταχύτητα των οχημάτων. Κάθε φορά που ένας πεζός διασχίζει μια οδό, υπάρχει περίπτωση εμπλοκής με τα οχήματα. Αυτές οι εμπλοκές μπορεί να είναι αποτέλεσμα νόμιμων κινήσεων, όπως αριστερές ή δεξιές στροφές με αναβοσβήνον πράσινο ή παράνομες, όπως η διάσχιση της διάβασης όταν οι πεζοί έχουν πράσινο.

5.3 Χαρακτηριστικά Πεζοδρομίων

Ως πεζοδρόμια ορίζονται τα υπερυψωμένα ή μη ερείσματα αστικής οδού, που προορίζονται για την συνεχή, ασφαλή και χωρίς εμπόδια κυκλοφορία των πεζών και των εμποδιζόμενων ατόμων.

Για την ελληνική πραγματικότητα τα πεζοδρόμια αποτελούν τον κατ' εξοχήν δημόσιο χώρο της πόλης. Μέχρι και την οριστική αλλαγή της εικόνας της ελληνικής πόλης, οπότε και το φαινόμενο της αντιπαροχής, αλλά και άλλοι ιδιαίτεροι κοινωνικοί και οικονομικοί παράγοντες, οδήγησαν στη σημερινή κατάσταση των υπερκορεσμένων και άναρχα δομημένων αστικών κέντρων, το πεζοδρόμιο ήταν χώρος συνάθροισης του κοινού, πραγματικό κύτταρο συνεύρεσης και κοινωνικοποίησης των κατοίκων στο επίπεδο της γειτονιάς. Σήμερα, αποτελεί απλά ένα χώρο διέλευσης πεζών, με ιδιαίτερα στενότητας και κακοτεχνιών στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων.

Παρόλο τον περιορισμό στο φάσμα των χρήσεων του πεζοδρομίου, είναι εμφανής η ανάγκη οργάνωσης και συντήρησης των πεζοδρομίων για λόγους ταυτόχρονα

λειτουργικούς και αισθητικούς. Η διευκόλυνση της διέλευσης των πεζών, των ανθρώπων με ιδιαίτερα κινητικά προβλήματα, είναι άμεση συνάρτηση της αντίληψης του πεζοδρομίου ως χώρου που εξυπηρετεί ανάγκες κυκλοφορίας ή στάσης, μετακίνησης πραγμάτων και εμπορευμάτων, υποδοχής της εμπορικής κίνησης.

Σύμφωνα με τις Οδηγίες Σχεδιασμού «Σχεδιάζοντας για Όλους» του Γραφείου Μελετών για ΑΜΕΑ του ΥΠΕΧΩΔΕ, για τη διαμόρφωση των εξωτερικών χώρων κίνησης πεζών προβλέπονται τα εξής:

ΟΔΕΥΣΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ

Το ελάχιστο πλάτος πεζοδρομίου ορίζεται στα 2,05μ. στα οποία περιλαμβάνονται 0,20μ. για αρχιτεκτονικές προεξοχές, 1,50μ. για ελεύθερη ζώνη όδευσης πεζών και 0,35μ. για την τοποθέτηση πινακίδων σήμανσης, προστατευτικών κιγκλιδωμάτων και κράσπεδο.

Το πλάτος που απαιτείται για :

- αστικό εξοπλισμό (κάλαθοι αχρήστων, καθιστικά, περίπτερα, τηλεφωνικοί θάλαμοι κλπ)
- οδική σήμανση, σηματοδότες διαβάσεων, πινακίδες κλπ
- φύτευση
- οπτική συναλλαγή-στάση σε εμπορικές περιοχές

προστίθεται στο ελάχιστο πλάτος πεζοδρομίου. Προτείνεται ένα πρόσθετο πλάτος 1,30μ. για την εγκατάσταση του μόνιμου ή προσωρινού αστικού εξοπλισμού.

Το ελάχιστο πλάτος της ελεύθερης ζώνης όδευσης πεζών ορίζεται στο 1,50μ. διάσταση που απαιτείται κατ' ελάχιστο για την άνετη διασταύρωση πεζού με χρήστη ή οδηγό αμαξιδίου(αναπηρικό, παιδικό, αγοράς) ή με μεταφορέα πακέτων.

Ως ελεύθερο ύψος όδευσης πεζών ορίζεται το ελάχιστο πραγματικό ύψος στην ελεύθερη ζώνη όδευσης για την απρόσκοπτη κίνηση των πεζών και ορίζεται στα 2,20μ. Εμπόδια σε ύψος μικρότερο των 2.20μ. μέσα ή έξω από την ελεύθερη ζώνη

πρέπει να αποφεύγονται και σε κάθε περίπτωση να προβάλλονται στο έδαφος με τρόπο ανιχνεύσιμο.

Στη διαμόρφωση των πεζοδρομίων προβλέπεται λωρίδα όδευσης τυφλών διαφορετικής υψής και χρώματος από το δάπεδο της ελεύθερης ζώνης κυκλοφορίας.

Για την επίτευξη των πιο πάνω συνιστάται η μείωση του οδοστρώματος και η απόδοση της λωρίδας στάθμευσης σε όφελος του πεζοδρομίου. Για περιπτώσεις οδών με μικρότερο των 6μ. πλάτος προτείνεται η πεζοδρόμηση.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Το ύψος του πεζοδρομίου δεν πρέπει να ξεπερνά τα 7-10εκ., η κατά μήκος κλίση το 12% και η εγκάρσια το 4% με επιθυμητό το 1-1,5%.

Τα υλικά κατασκευής να εξασφαλίζουν αντισλινθηρότητα, ομοιογένεια, σταθερότητα, αντοχή στη χρήση και ευκολία στον καθαρισμό και τη συντήρηση.

Στοιχεία του πεζοδρομίου όπως σχάρες, υδρορροές, αρμοί κλπ δεν πρέπει να διασπούν την ομοιομορφία του δαπέδου του πεζοδρομίου. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην αντιμετώπιση της απορροής των όμβριων. Οι σχάρες αποχέτευσης δεν πρέπει να δημιουργούν προεξοχή μεγαλύτερη των 2εκ. και να τοποθετούνται εκτός της ελεύθερης ζώνης όδευσης.

Ιδιαίτερα επικίνδυνα είναι τα προσωρινά εμπόδια που συνήθως προκύπτουν από έργα επί του πεζοδρομίου.

Εφόσον αυτά γίνονται μέσα στη ζώνη όδευσης θα πρέπει να δημιουργείται μία νέα ζώνη πλάτους τουλάχιστον 1,20μ. σε παράπλευρη θέση και με αντίστοιχη σήμανση ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής διακίνηση των πεζών. Τα εμπόδια θα επισημαίνονται πάντα με συνεχές, έντονα βαμμένο κιγκλίδωμα που θα φωτίζεται τις νυκτερινές ώρες.

Η φύτευση, υψηλή (δένδρα) ή χαμηλή (θάμνοι), θα προβλέπεται σε ζώνες ελάχιστου πλάτους 0,50-0,70μ. επιπλέον του πλάτους όδευσης και θα τοποθετείται σε απόσταση τουλάχιστον 0,50μ. από την ακμή του κράσπεδου.

Γενικά πρέπει να αποφεύγεται η πολυσήμανση. Η σήμανση επί στύλου ή σε ειδικές βάσεις πρέπει να τοποθετείται εκτός του ελεύθερου πλάτους και ύψους όδευσης.

Πρέπει να προβλέπονται στάσεις για την ανάπαυση των χρηστών ανά 100μ. στο κέντρο ή 200μ. στην περιφέρεια.

5.4 Προβλήματα Πεζοδρομίων

Η έλλειψη ευαισθητοποίησης από πλευράς κοινωνικού συνόλου στο θέμα των δικαιωμάτων των πεζών τους αφήνει εκτεθειμένους σε κάθε λογής επιβουλή.

Οι πιέσεις στον χώρο των πεζών δεν εκφράζονται μόνο μέσω των τροχοφόρων καθώς σημαντικός χώρος καταλαμβάνεται από απορρίμματα, από καταστήματα που εκθέτουν με κομψό ή άκομμο τρόπο τα εμπορεύματά τους στο πεζοδρόμιο και οικοδομές που καταλαμβάνουν κοινόχρηστο χώρο με υλικά, ράμπες, σκάλες μέχρι συχνά και περιφραγμένα προκήπια.

Σύμφωνα με μία καταγραφή από τις περιπτώσεις που έχουν απασχολήσει το Συνήγορο του Πολίτη, τα σχεδιαστικά και κατασκευαστικά προβλήματα που δυσχεραίνουν την κίνηση των πεζών κωδικοποιούνται σε:

- Κακοτεχνίες στην κατασκευή των πεζοδρομίων (ανωμαλίες, κακή εγκάρσια κλίση, λακκούβες, λείες επιφάνειες)
- Κακοτεχνίες στην κατασκευή των καλυμμάτων των αποχετεύσεων και των ρολογιών της ύδρευσης
- Κακοτεχνίες στην κατασκευή των ραμπών
- Κακοτεχνίες στην κατασκευή των κρασπέδων (μεγάλα ύψη)

- Σκάλες στα πεζοδρόμια
- Ράμπες αυτοκινήτων που εκτρέπουν τα όμβρια ύδατα
- Μικρό μέγεθος διαχωριστικών νησίδων
- Ελλιπής φωτισμός
- Αδιαμόρφωτα πεζοδρόμια
- Μεγάλες κατά μήκος κλίσεις
- Ανεπάρκεια επιφάνειας πεζοδρομίου σε σχέση με την κίνηση (φόρτο) πεζών
- Εμπόδια κατά την κίνηση (περίπτερα, στάσεις λεωφορείων, σταθμευμένα οχήματα)

Για να μπορούν οι δρόμοι να λειτουργήσουν ως περιβαλλοντικές ενότητες και ως χώροι κίνησης ατόμων, θα πρέπει τα δίκτυα των πεζών να ανταποκρίνονται στις υφιστάμενες διαδρομές και να συνδέονται με τους κεντρικούς τόπους και δημόσιους υπαίθριους χώρους. Ακόμη θα πρέπει να διευκολύνεται η συμμετοχή των ατόμων με αναπηρία, που σήμερα προσκρούει σε φυσικά και συμπεριφορικά εμπόδια, αποτρέποντάς τους να λάβουν μέρος στην καθημερινή ζωή και να ασκήσουν τα δικαιώματά τους ως πολίτες.

Ζητήματα φυσικά, κοινωνικά και οργανωτικά μπορούν να αποθαρρύνουν τους πολίτες από το περπάτημα.

- **Φυσικά εμπόδια** – Αυτά αποτελούνται από μη προστατευμένες ισόπεδες διαβάσεις, διαβάσεις που έχουν μεγάλο μήκος και απέχουν αρκετά μεταξύ τους, πεζοδρόμια μικρού πλάτους και με ακατάλληλη επιφάνεια, καθώς και υψηλός φόρτος και ταχύτητα οχημάτων.
- **Κοινωνικά εμπόδια** – Αυτά αποτελούν αντιλήψεις και συμπεριφορές, όπως ότι οι οδηγοί είναι ανεπαρκώς ενημερωμένοι για τα δικαιώματα των πεζών, ότι το περπάτημα είναι επικίνδυνο για την οδική ασφάλεια ή ότι δεν επαρκεί ο χρόνος για τη μετακίνηση με τα πόδια.

5.5 Διαβάσεις

Ο σκοπός αυτού του υποκεφαλαίου είναι να παραθέσει τα κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι πεζοί στις διαβάσεις, τόσο στις διασταυρώσεις, όσο και αυτές στο μέσο των οικοδομικών τετραγώνων. Τα κυριότερα ζητήματα είναι:

- i. Εάν επαρκεί η ορατότητα των πεζών στις διαβάσεις.
- ii. Εάν η σηματοδότηση καλύπτει τις ανάγκες όλων των χρηστών.
- iii. Πως αλληλεπιδρούν οι πεζοί με τα λοιπά μεταφορικά μέσα στις διαβάσεις.

5.5.1 Σχεδιασμός και χωροθέτηση

Η ακτίνα του πλάτους του πεζοδρομίου.

Μεγαλύτερη ακτίνα της καμπύλης του ρείθρου του πεζοδρομίου στη διάβαση απαιτείται για τη διευκόλυνση της κίνησης βαρέων οχημάτων και οχημάτων άμεσης βοήθειας. Όμως, έχει αρνητικές επιπτώσεις στην οδική ασφάλεια των πεζών στα εξής:

- Ενθαρρύνει τους οδηγούς να αναπτύξουν μεγαλύτερη ταχύτητα στις δεξιές στροφές.
- Αυξάνει την απόσταση διάσχισης της οδού για τους πεζούς.
- Μειώνει την περιοχή αναμονής των πεζών.
- Δημιουργεί ένα περιβάλλον, όπου οι πεζοί και οι οδηγοί οχημάτων έχουν μειωμένη ορατότητα μεταξύ τους.
- Μειώνεται η ορατότητα της κάθετης σηματοδότησης.

Οι λωρίδες δεξιάς στροφής.

Οι αποκλειστικές λωρίδες δεξιάς στροφής μπορούν να ενισχύσουν την οδική ασφάλεια των πεζών διότι, μπορούν να διασχίσουν την οδό ξεχωριστά, χρησιμοποιώντας μια ενδιάμεση νησίδα. Παρόλα αυτά, μπορεί να υπάρχουν προβλήματα που απορρέουν από τη γεωμετρική κατασκευή της λωρίδας, ώστε να

εξυπηρετεί τα οχήματα να αναπτύσσουν μεγάλες ταχύτητες κατά τη δεξιόστροφη κίνησή τους και να αυξάνεται η κυκλοφοριακή ικανότητα της οδού. Τα κυριότερα ζητήματα που πρέπει να ελεγχθούν είναι:

- Υψηλός φόρτος οχημάτων.
- Ταχύτητες οχημάτων.
- Η προσοχή του οδηγού που επικεντρώνεται στα οχήματα που έρχονται από αριστερά και όχι στους πεζούς από δεξιά.

Οι λοξές διασταυρώσεις

Διασταυρώσεις οδών σε αστικό περιβάλλον με γωνία διαφορετική από 90° επιδρούν αρνητικά στην οδική ασφάλεια των πεζών, καθώς οι οδηγοί των οχημάτων δεν έχουν καλή ορατότητα. Το πρόβλημα μειώνεται όταν η διασταύρωση εξοπλίζεται με φωτεινό σηματοδότη.

Χωροθέτηση διαβάσεων.

Για την ασφαλή χωροθέτηση μιας διάβασης πεζών απαιτείται επαρκές μήκος ορατότητας για στάση των οχημάτων. Υψηλότερες απαιτήσεις υφίστανται όταν:

- Η ορατότητα των πεζών περιορίζεται από μη επαρκή φωτισμό της οδού.
- Τη διάβαση χρησιμοποιεί σημαντικός αριθμός παιδιών.
- Οι διαβάσεις των πεζών δεν είναι συχνές και επομένως δεν είναι αναμενόμενες από τους οδηγούς.

Οι υπερυψωμένες ενδιάμεσες νησίδες.

Οι νησίδες διαχωρίζουν τις λωρίδες κυκλοφορίας των οχημάτων. Παρέχουν έναν ασφαλή χώρο για τους πεζούς, μειώνουν την απόσταση διάσχισης της οδού και τη χωρίζουν δε δυο ή περισσότερες φάσεις. Η διάταξη αυτή βοηθάει ιδιαίτερα σε διαβάσεις χωροθετημένες στο μέσον του οικοδομικού τετραγώνου, όπου οι οδηγοί δεν περιμένουν πεζούς να διασχίζουν την οδό. Για την τοποθέτηση μιας τέτοιας νησίδας θα πρέπει να εξετάζονται τα εξής:

- Να είναι προσβάσιμη σε όλους τους πεζούς (ράμπες και πλάτος).
- Να είναι επαρκώς πλατιά, ώστε να εξυπηρετεί τις αιχμές του φόρτου των πεζών.
- Να είναι επαρκώς πλατιά, ώστε να μπορεί να εξυπηρετήσει ένα αναπηρικό καροτσάκι.
- Να χρησιμοποιείται από τους πεζούς.

Διαβάσεις επανδρωμένες με φύλακες – τροχονόμους.

Φύλακες σε διαβάσεις είναι συνήθεις σε σχολικές διαβάσεις (σχολικοί τροχονόμοι). Στην περίπτωση αυτή πρέπει να εξεταστούν τα εξής:

- Εάν οι τροχονόμοι αυτοί είναι εξοπλισμένοι με κατάλληλη ένδυση και σήματα.
- Εάν ακολουθούν συγκεκριμένες διαδικασίες.
- Εάν μπορούν να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά με οδηγούς αυτοκινήτων και πεζούς και απολαμβάνουν τον απαιτούμενο σεβασμό.
- Εάν είναι σε υπηρεσία τις ώρες αιχμής πεζών και αυτοκινήτων.
- Οι ευάλωτοι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να διασχίσουν τη διάβαση ακόμα και όταν δε υπάρχουν φύλακες – τροχονόμοι.

Η διαγράμμιση των διαβάσεων

Στις διαγραμμισμένες διαβάσεις, ιδιαίτερα τις σηματοδοτούμενες όπου οι πεζοί περιμένουν το πράσινο προτού διασχίσουν την οδό, συνήθως περπατάνε σε ομάδες που κατευθύνονται στην αντίθετη μεταξύ τους κατεύθυνση. Πρέπει να εξεταστεί αν το πλάτος της διάβασης είναι αρκετό ώστε να χωρέσει όλους τους πεζούς και να αποφευχθούν εμπλοκές με την κυκλοφορία των οχημάτων.

Ράμπες στα άκρα της διάβασης.

Ράμπες απαιτούνται για την ομαλή μετάβαση από το ύψος του δρόμου στο ύψος του πεζοδρομίου. Βοηθάνε στη βελτίωση της ασφάλειας και της προσβασιμότητας του πεζοδρομίου από παιδιά, άτομα με κινητικά προβλήματα κλπ. Πρέπει να εξεταστούν τα εξής ζητήματα:

- Εάν υπάρχουν ράμπες σε κάθε διάβαση.
- Εάν οι ράμπες είναι συνέχεια της διαγράμμισης της διάβασης, αποτελώντας συνέχεια των επιθυμητών διαδρομών των πεζών.
- Εάν υπάρχει χώρος στο πεζοδρόμιο για άτομα με αναπηρικά καροτσάκια να μανουβράρουν, ώστε να μην κυλίσουν από τη ράμπα μέσα στην οδό.

5.5.2 Ποιότητα κατασκευής, συνθήκες και εμπόδια

Η επιφάνεια της διάβασης

Πρέπει να εξεταστούν τα εξής:

- Εάν οι διαβάσεις είναι ελεύθερες από λακκούβες με νερό, γλιστερές επιφάνειες, ρωγμές ή άλλες ασυνέχειες που μπορεί ένας πεζός να σκοντάψει ή ένα αναπηρικό καροτσάκι να ανατραπεί.
- Εάν το υλικό διαγράμμισης είναι μη ολισθηρό.
- Εάν υπάρχουν απότομες κλίσεις στις διαβάσεις, οι οποίες να δημιουργούν πρόβλημα στους πεζούς, ιδιαίτερα αυτούς με αναπηρικά αμαξίδια.
- Εάν οι ράμπες αρχίζουν από την επιφάνεια του οδοστρώματος, χωρίς την παραμικρή υψομετρική διαφορά που θα δημιουργήσει εμπόδια σε πεζούς και άτομα με αναπηρικά αμαξίδια.

5.5.3 Συνέχεια και συνδετικότητα

Συνέχεια δικτύου πεζών από τα πεζοδρόμια στις διαβάσεις.

Ένα ασφαλές οδικό δίκτυο για τους πεζούς αποτελείται από συνεχείς και συνδεδεμένες μεταξύ τους υποδομές στα πεζοδρόμια και τις διαβάσεις. Ασυνέχειες

στις διαβάσεις μπορούν να προκαλέσουν τους πεζούς να διασχίσουν την οδό από μη επιθυμητά σημεία και να έρθουν σε εμπλοκή με οχήματα και ποδήλατα. Πρέπει να ελεγχθούν τα εξής:

- Εάν ο χώρος αναμονής επαρκεί για να εξυπηρετήσει τους πεζούς, ιδιαίτερα όσους βρίσκονται σε αναπηρικά αμαξίδια, κατά τη διάρκεια της ώρας αιχμής.
- Εάν υπάρχουν ράμπες σε κατάλληλα σημεία στα πεζοδρόμια.
- Εάν οι ράμπες κατευθύνουν τους πεζούς άμεσα στη διάβαση.
- Εάν οι πεζοί επιτρέπεται να διασχίσουν όλα τα σκέλη της διασταύρωσης. Αν όχι για λόγους οδικής ασφάλειας, υπάρχει ασφαλής εναλλακτική διαδρομή;
- Εάν υπάρχουν διαγραμμισμένες διαβάσεις;

Ευκρίνεια διάβασης.

Οι διαβάσεις των πεζών θα πρέπει να είναι ευκρινείς. Στις προαστιακές περιοχές πιθανώς να απαιτείται σηματοδότηση και κιγκλιδώματα για να κατευθύνουν τους πεζούς σε ασφαλείς διαβάσεις.

5.5.4 Φωτισμός

Η ορατότητα των πεζών μειώνεται τη νύχτα. Πολλοί πεζοί, ιδιαίτερα τα παιδιά, είναι μη επαρκώς ενημερωμένα για τη δικιά τους περιορισμένη ορατότητα. Επαρκής φωτισμός της οδού μπορεί να βελτιώσει την ορατότητα των πεζών τη νύχτα και να βελτιώσει την ορατότητα των οδηγών οχημάτων και ποδηλάτων προς τους πεζούς. Τα ζητήματα που πρέπει να εξεταστούν είναι:

- Εάν ο φωτισμός της οδού ενεργοποιείται με φωτοκύτταρο ή με χρονοδιακόπτη.

Τα φώτα που ενεργοποιούνται με φωτοκύτταρα είναι πιο ευαίσθητα στον περιβάλλοντα φωτισμό και συνεπώς είναι πιο αξιόπιστα το σούρουπο και το ξημέρωμα.

- Εάν επαρκεί ο φωτισμός τόσο για τις ώρες αιχμής όσο και για τις ώρες μη αιχμής. (ιδιαίτερα κατά τους χειμερινούς μήνες).
- Εάν μπορεί ο φωτισμός από παρόδιες εγκαταστάσεις να παρενοχλήσει τους οδηγούς και να μειώσει την αποτελεσματικότητα του οδικού φωτισμού.
- Εάν ο «έξυπνος φωτισμός» δουλεύει κατάλληλα (ανιχνεύει και αντιδρά άμεσα στην κίνηση των πεζών).

5.5.5 Ορατότητα

Ορατότητα χρηστών της διάβασης.

Πρέπει να εξεταστεί η ορατότητα όλων των χρηστών της οδού στη διάβαση, ακόμα και των παιδιών και των ατόμων σε αναπηρικά αμαξίδια που έχουν χαμηλότερο ύψος. Πρέπει να ελεγχθούν τα εξής:

- Εάν υπάρχουν μόνιμα εμπόδια που μειώνουν την ορατότητα των πεζών (κτίρια, φράχτες, σήματα και στάσεις λεωφορείου).
- Εάν μπορούν περιστασιακά εμπόδια να μειώσουν την ορατότητα των πεζών (σταθμευμένα οχήματα, πάγκοι λιανικού εμπορίου, κάδοι απορριμμάτων).
- Εάν μπορούν οι εποχιακές αλλαγές να μειώσουν την ορατότητα των πεζών (π.χ. χιόνι)

Απόσταση ανάμεσα στην οριζόντια διαγράμμιση του stop και στη διάβαση των πεζών

Οι γραμμές του stop ή της παραχώρησης προτεραιότητας, αν είναι πολύ κοντά στη διάβαση μπορούν να οδηγήσουν σε μειωμένη ορατότητα των πεζών στις εξής περιπτώσεις:

- Όταν οχήματα σε παρακείμενες λωρίδες μπορεί να εμποδίζουν την πλήρη ορατότητα των πεζών στη διάβαση.
- Οι οδηγοί φορτηγών που σταματάνε πολύ κοντά στη διάβαση μπορεί να μην έχουν πλήρη ορατότητα των πεζών στη διάβαση λόγω του ύψους του οχήματός τους.

5.5.6 Έλεγχος πρόσβασης

Οι οδοί πρόσβασης σε παρόδιες εγκαταστάσεις μπορεί να οδηγήσουν σε εμπλοκές μεταξύ πεζών και οχημάτων, επειδή οι οδηγοί όταν εισέρχονται ή εξέρχονται από την οδό συνήθως προσέχουν για άλλα οχήματα και όχι για τους πεζούς.

5.5.7 Χαρακτηριστικά κυκλοφορίας

Τα στρέφοντα οχήματα

Οι στρέφουσες κινήσεις των οχημάτων στις διασταυρώσεις είναι ο πιο σημαντικός κίνδυνος για τους πεζούς. Τα σημαντικότερα ζητήματα που πρέπει να ελεγχθούν είναι:

- Εάν τα στρέφοντα οχήματα παραχωρούν προτεραιότητα στους πεζούς.
- Εάν επαρκεί ο χρόνος ώστε οι πεζοί και τα οχήματα να αδειάσουν τη διασταύρωση.

Πρέπει να ελεγχθεί αν οι φάσεις σηματοδότησης, ο διαθέσιμος χρόνος και οι κινήσεις των οχημάτων επηρεάζουν την οδική ασφάλεια των πεζών.

Τα κενά στην κυκλοφορία

Οι φόρτοι των οχημάτων, ο χρόνος της κάθε φάσης σηματοδότησης και η παρουσία λωρίδων πρόσβασης υψηλού κυκλοφοριακού φόρτου ορίζουν που υφίστανται επαρκή κενά στην κυκλοφορία, ώστε να επιτρέψουν τους πεζούς να διασχίσουν με ασφάλεια την οδό στο μέσον των οικοδομικών τετραγώνων. Υπερυψωμένες νησίδες επιτρέπουν τους πεζούς να διασχίσουν την οδό στο μέσον της όταν κενά στην κυκλοφορία υπάρχουν μόνο από τη μια κατεύθυνση. Πρέπει να διερευνηθούν που βρίσκονται

αυτά τα κενά στην κυκλοφορία, ώστε οι πεζοί να διασχίζουν την οδό με ασφάλεια σε μη σηματοδοτούμενες διαβάσεις.

Η κυκλοφορία των οχημάτων.

Συνθήκες κυκλοφορίας, όπως περιορισμένα κενά, υψηλός φόρτος στρεφόντων οχημάτων, ουρές οχημάτων και υψηλές ταχύτητες, δημιουργούν ζητήματα οδικής ασφάλειας για τους πεζούς. Υψηλός φόρτος στρεφόντων οχημάτων και ουρές, επηρεάζουν την οδική ασφάλεια των πεζών τις ώρες αιχμής, ενώ υψηλές ταχύτητες οχημάτων μπορούν να επηρεάσουν την οδική ασφάλεια των πεζών εκτός ώρας αιχμής στην ίδια διασταύρωση.

5.5.8 Οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση

Η σήμανση, οριζόντια και κατακόρυφη, μπορεί να ενισχύσει την άνεση και την ασφάλεια στο οδικό περιβάλλον του πεζού.

Ελλείψεις και ζημιές σε οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση.

Η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση βοηθάει τους οδηγούς να αντιληφθούν την παρουσία πεζών. Ελλείψεις, κακή συντήρηση και καταστροφές, όπως και κακή ορατότητα τη νύχτα ή με βροχή, δημιουργούν συνθήκες οδικής ανασφάλειας.

Διαγράμμιση και σηματοδότηση των διαβάσεων.

Η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση πρέπει να λαμβάνει υπόψιν τις ταχύτητες και τον φόρτο των οχημάτων, όπως και τον φόρτο των πεζών. Πρέπει να εξεταστεί αν η υφιστάμενη σήμανση μπερδεύει τους πεζούς και τους οδηγούς ή αν την παραβλέπουν. Μπορούν να εξεταστούν τα εξής:

- Τα υποχρεωτικά σήματα πληροφορούν τους οδηγούς και τους πεζούς για τις νόμιμες ευθύνες τους στην οδό. Παρόλα αυτά η σήμανση από μόνη της δεν αρκεί, οπότε πρέπει να εξεταστεί η τοποθέτηση φωτεινής σηματοδότησης.

- Προειδοποιητικά σήματα στοχεύουν στην ενημέρωση των οδηγών για την παρουσία πεζών. Πληθώρα σημάτων ή σήματα που δεν είναι σχετικά, μειώνουν την αποτελεσματικότητα και αξιοπιστία όλης της σηματοδότησης.
- Πρέπει να ελεγχθεί αν η οριζόντια σηματοδότηση και διαγράμμιση των διαβάσεων είναι ευκρινής τόσο από τους πεζούς, όσο και από τους οδηγούς

5.5.9 Σηματοδότηση

Υπαρξη και επάρκεια φάσης σηματοδότησης για τους πεζούς.

Η αποκλειστική φάση σηματοδότησης για τους πεζούς τους βοηθάει για να διασχίσουν μια διάβαση με ασφάλεια. Διαφορετικά, οι πεζοί θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν μια φάση σηματοδότησης που αφορά αποκλειστικά τα οχήματα, είτε μια μεικτή. Η φάση σηματοδότησης για τους πεζούς μπορεί να ενεργοποιείται αυτόματα με ανιχνευτές είτε από τους ίδιους τους πεζούς με το πάτημα ενός κουμπιού.

Οι φωτεινοί σηματοδότες πρέπει να είναι ορατοί από τους πεζούς. Πρέπει να διερευνηθούν τα εξής:

- Οι φωτεινοί σηματοδότες είναι στην ίδια ευθεία με τις διαδρομές των πεζών;
- Οι φωτεινοί σηματοδότες είναι ορατοί σε όλο το μήκος της διάβασης;
- Οι φωτεινοί σηματοδότες είναι τοποθετημένοι στο κατάλληλο ύψος;
- Ο φωτισμός από τις εμπορικές χρήσεις της οδού επηρεάζει την ορατότητα των φωτεινών σηματοδοτών;
- Υπάρχει σύγχυση των φωτεινών σηματοδοτών στη διάσχιση μιας οδού σε δυο φάσεις;
- Υπάρχουν σήματα ή κατασκευές που να εμποδίζουν την ορατότητα των φωτεινών σηματοδοτών;

Επιπλέον, πρέπει να διερευνηθούν τα εξής:

- Τα κουμπιά ενεργοποίησης των φωτεινών σηματοδοτών είναι προσβάσιμα από όλους τους πεζούς;
- Τα κουμπιά είναι τοποθετημένα ώστε να δείχνουν καθαρά τη διάβαση την οποία ελέγχουν;
- Απαιτείται σήμανση που να εξηγεί τη χρήση και λειτουργία τους;

Οι φάσεις σηματοδότησης των οχημάτων και των πεζών.

Η φάση σηματοδότησης η οποία προκαλεί εκτενείς καθυστερήσεις στους πεζούς, αυξάνει την πιθανότητα να παρανομήσουν στη σηματοδότηση. Υπάρχουν δυο στοιχεία που επηρεάζουν τους πεζούς:

- Ο χρόνος αναμονής.
- Ο χρόνος διάσχισης της οδού.

Η λειτουργία της σηματοδότησης για τους πεζούς.

Πρέπει να εξεταστούν τα εξής:

- Όλες οι φάσεις της σηματοδότησης λειτουργούν κατάλληλα;
- Υπάρχουν ηχητικά σήματα και αν ναι, λειτουργούν κατάλληλα;
- Αν υπάρχει σηματοδότης με ενεργοποίηση αντίστροφης μέτρησης, αυτός λειτουργεί σωστά;

Επίσης, πρέπει να ελεγχθεί αν υπάρχουν κουμπιά συσκευών ενεργοποίησης της σηματοδότησης από τους πεζούς ακόμα και στις ενδιάμεσες νησίδες και αν είναι προσβάσιμες από όλους τους πεζούς, ακόμα και αυτούς με κινητικά προβλήματα

6. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

6.1 Μεθοδολογία έρευνας για την κίνηση των ποδηλάτων

6.1.1 Περιοχή Μελέτης

Στην παρούσα εργασία εξετάστηκε το επίπεδο οδικής ασφάλειας και κινητικότητας των ποδηλατιστών σε τρεις διαδρομές εντός δυο περιοχών στην πόλη του Βόλου, οι οποίες δε διαθέτουν υποδομή κίνησης ποδηλάτου. Η πρώτη περιοχή μελέτης ήταν η συνοικία των «Παλαιών» στο τμήμα της από την οδό Λαμπράκη προς το λιμάνι της πόλης (Σχήμα 6.1). Η επιλογή της συγκεκριμένης περιοχής έγκειται στη σύνδεση του υφιστάμενου ποδηλατόδρομου της παραλίας της πόλης με το Πεδίον του Άρεως και την Πολυτεχνική Σχολή. Πολλοί φοιτητές για να προσεγγίσουν το Πολυτεχνείο κινούνται καθημερινά με το ποδήλατό τους σ' αυτήν την περιοχή, η οποία δε διαθέτει ποδηλατόδρομο. Η δεύτερη περιοχή μελέτης βρίσκεται εντός του ευρύτερου κέντρου της πόλης με κύρια χρήση γης την κατοικία (Σχήμα 6.2). Στόχος ήταν η εξέταση της δυνατότητας προσέγγισης με το ποδήλατο των δικαστηρίων που βρίσκονται στο κέντρο της πόλης από την ευρύτερη περιοχή κατοικίας βόρεια – βορειοδυτικά του εν λόγω προορισμού.

6.1.2 Συλλογή Δεδομένων Κυκλοφοριακού Φόρτου Οχημάτων και Οδικής Σήμανσης

Το πρώτο βήμα για την επιλογή των διαδρομών ήταν η συλλογή στοιχείων κυκλοφοριακού φόρτου οχημάτων στις οδούς των περιοχών μελέτης (Πίνακας 6.1). Τρεις ερευνητές συλλέξανε δεδομένα κυκλοφοριακού φόρτου οχημάτων κατά τη διάρκεια ώρας αιχμής για χρονικό διάστημα 15 λεπτών σε κάθε οδό των περιοχών μελέτης. Στην πρώτη περιοχή βρέθηκαν υψηλοί κυκλοφοριακοί φόρτοι ΙΧ και βαρέων οχημάτων για διάρκεια μέτρησης 15 λεπτών, ιδιαίτερα στις οδούς Λαμπράκη

και Σέκερη που αποτελούν και εισόδους της πόλης του Βόλου. Στη δεύτερη περιοχή βρέθηκαν υψηλοί κυκλοφοριακοί φόρτοι Ι.Χ. στις οδούς Κωνσταντά, Ανθίμου Γαζή και Γ.Καρτάλη που αποτελούν συλλεκτήριες οδούς, αλλά και στην οδό Βενιζέλου που είναι κύρια αρτηρία της πόλης. Ο κυκλοφορικός φόρτος των ποδηλάτων κυμαίνεται περί τα 5 ποδήλατα/15λεπτο σε όλες τις τοπικές οδούς. Αυξημένος είναι στην οδό Βενιζέλου, ενώ η μεγαλύτερη τιμή: 14 ποδήλατα/15λεπτο βρέθηκε στην οδό Γ. Καρτάλη, η οποία είναι συλλεκτήρια οδός. Ο υψηλότερος κυκλοφοριακός φόρτος ποδηλάτων αυτής της οδού μας δίνει μια πρώτη ένδειξη για ανάγκη κατασκευής υποδομής κίνησης ποδηλάτων.

Πίνακας 6.1.1:

Κυκλοφοριακός φόρτος οχημάτων (διάρκεια 15min)

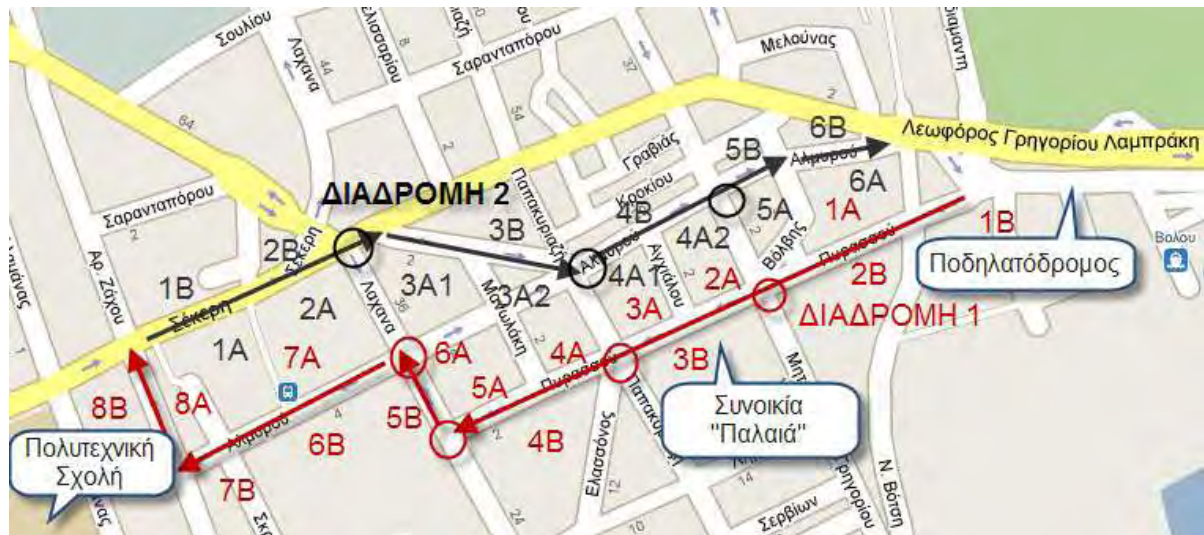
Οδός	Κυκλοφοριακός φόρτος 15min			
	ΙΧ	Βαρέα	Δίκυκλα	Ποδήλατα
<u>Περιοχή Μελέτης 1</u>				
Λαμπράκη	227	9	29	2
Σέκερη	170	24	18	7
Πυρασσού	42	8	5	1
Αλμυρού (αρχή - διαδρομή 1)	22	14	4	1
Αλμυρού (τέλος - διαδρομή 2)	104	3	16	5
Κροκίου	69	2	4	3
<u>Περιοχή Μελέτης 2</u>				
Δημάρχου Γεωργιάδου	10	0	7	3
Μαγνήτων	14	0	9	5
Ρήγα Φεραίου	28	0	7	6
Κωνσταντά	53	0	19	4
Ανθίμου Γαζή	74	2	28	5
Γ. Καρτάλη	98	2	51	14
Μακρυνίτισης	34	0	12	3
54 Συντάγματος	8	0	4	1
Μεταμορφώσεως	29	0	10	4
Αθανασίου Διάκου	19	0	4	3
Ροζού	20	0	5	1
Κοραή	33	0	15	5
Χατζηαργύρη	15	0	4	4
Κουταρέλια	15	0	13	6
Βενιζέλου	169	4	62	10

Το δεύτερο βήμα για την επιλογή των διαδρομών ήταν η συλλογή στοιχείων για την κατακόρυφη σήμανση των περιοχών μελέτης, ώστε να επιλεχθούν διαδρομές που να μην είναι αντίθετες στην κίνηση των οχημάτων. Οι πιο συχνές πινακίδες και στις δυο περιοχές μελέτης ήταν οι ρυθμιστικές P-1 (υποχρεωτική παραχώρηση προτεραιότητας) και η P-2 (υποχρεωτική διακοπή πορείας – Stop). Εξαιρέση αποτελεί η οδός Ρήγα Φεραίου, όπου σε τμήμα της υπάρχει ποδηλατόδρομος και η αντίστοιχη σήμανση P-65 και K-17. Στην πρώτη περιοχή μελέτης βρέθηκαν δυο ισόπεδες διασταυρώσεις που ελέγχονται με φωτεινό σηματοδότη (Σέκερη – Λαμπράκη και Πυρασσού – Μητροπολίτη Γρηγορίου), με τις οποίες οι ποδηλάτες υποχρεούνται να συμμορφώνονται.

6.1.3 Επιλογή διαδρομών

Στην παρούσα εργασία στόχος ήταν να ελεγχθούν διαδρομές σε τοπικές ή συλλεκτήριες οδούς με χαμηλό κυκλοφοριακό φόρτο οχημάτων όπου ο ποδηλάτης θα μπορεί να κινηθεί μαζί με τα οχήματα, εντός της σχετικά πιο σύντομης διαδρομής. Στην πρώτη περιοχή μελέτης απορρίφθηκε η κίνηση επί της Λεωφόρου Γ. Λαμπράκη, καθώς είναι μια κύρια αρτηρία της πόλης με υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο και ταχύτητα οχημάτων. Η επιλογή της οδού Σέκερη ήταν αναγκαία ως η μόνη για την πρόσβαση στην Πολυτεχνική Σχολή. Στη δεύτερη περιοχή στόχος ήταν η πρόσβαση από τα όρια της σύμφωνα με την κίνηση των οχημάτων. Τελικά επιλέχθηκαν οι εξής διαδρομές:

- Πυρασσού – Λαχανά – Αλμυρού – Ζάχου (διαδρομή 1)
- Σέκερη – Αλμυρού (διαδρομή 2)
- Μαγνήτων – Κουταρέλια – Γ. Καρτάλη (διαδρομή 3)



Σχήμα 6.1.1: Υπό εξέταση διαδρομές 1 και 2 (Περιοχή Μελέτης 1)



Σχήμα 6.1.2: Υπό εξέταση διαδρομή 3 (Περιοχή Μελέτης 2)

6.2 Μεθοδολογία έρευνας κίνησης πεζών

Με βάση ένα σύνολο κριτηρίων που αποφασίστηκε, αξιολογήθηκε το σύνολο των πεζοδρομίων και των διαβάσεων στην περιοχή μελέτης.

Καταγράψαμε τις οδούς μελέτης και τις χωρίσαμε σε οδικά τμήματα στα σημεία τομής τους με τις διασταυρούμενες σε αυτές οδούς.

Η καταγραφή - αξιολόγηση έγινε από τους 3 παρατηρητές σε διαφορετικές στιγμές της ημέρας ώστε να υπάρχει εικόνα από την κατάσταση καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Μετρήσεις δηλαδή πραγματοποιήθηκαν τις πρωινές, απογευματινές και βραδινές ώρες .

Η βαθμολόγηση των κριτηρίων έγινε με κλίμακα από το 1 ως το 5. Με κλίμακα 1 αξιολογήθηκαν τα στοιχεία τα οποία εμφάνιζαν σημαντικά προβλήματα ενώ στον αντίποδα με κλίμακα 5 αξιολογήθηκαν εκείνα στα οποία η κατάσταση ήταν πολύ καλή.

Στη συνέχεια μέσω της χρήσης υπολογιστικών φύλλων προέκυψαν διαγράμματα για κάθε οδό για κάθε κριτήριο χωριστά.(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β1 & ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β2).

Εκεί φαίνεται συγκεντρωτικά η κατάσταση που επικρατεί σε κάθε οδό στο αριστερό, στο δεξί κομμάτι της και φυσικά σε ολόκληρη την οδό.

6.2.1 Περιοχή Μελέτης.

Η περιοχή μελέτης που μας ανατέθηκε φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα και αποτελείται από τις οδούς :

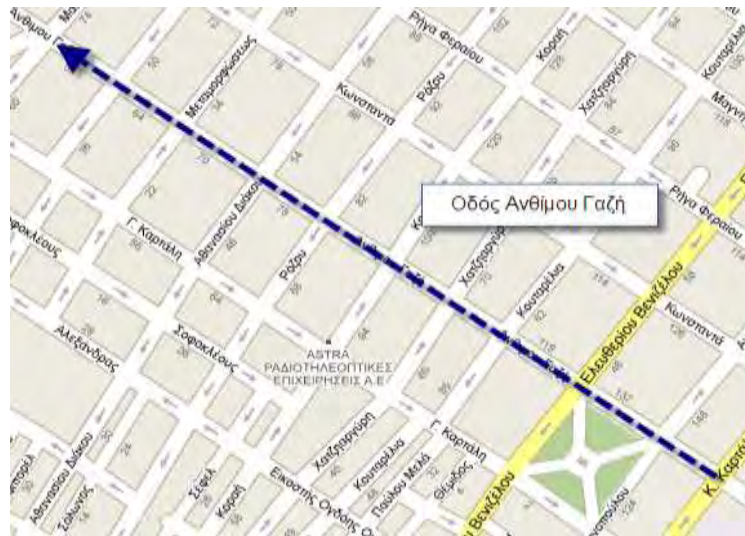
1. Οδός Ανθίμου Γαζή
2. Οδός 28^{ης} Οκτωβρίου
3. Οδός Αθανασίου Διάκου
4. Οδός Κοραή
5. Οδός Ιάσονος

6. Οδός Κ.Καρτάλη



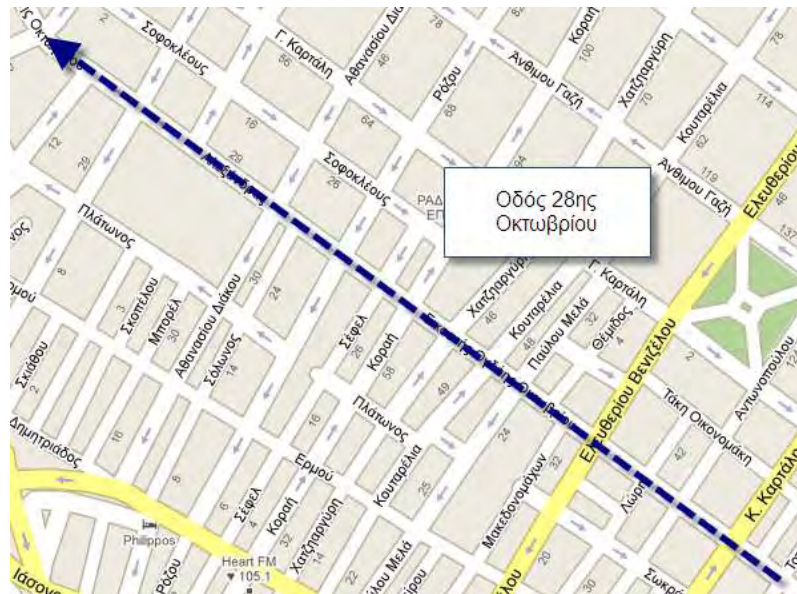
1.Οδός Ανθίμου Γαζή.

Η οδός Ανθ. Γαζή είναι οδός μονής κατεύθυνσης με φορά κίνησης από την οδό Κ.Καρτάλη προς την οδό Μακρυνίτσης. Αποτελεί μαζί με την οδό 2ας Νοεμβρίου τις κύριες οδούς διοχέτευσης της κυκλοφορίας από το Βόλο στη Νέα Ιωνία. Στο κομμάτι που εξετάστηκε δεν υπάρχουν σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις πλην της διασταύρωσης με την οδό Ελ. Βενιζέλου. Στη συγκεκριμένη οδό όσον αφορά τις χρήσεις γης, αυτές είναι κυρίως εμπορικές, υπηρεσίες και οικίες. Καταστήματα υπάρχουν σε όλο το μήκος της συγκεκριμένης οδού ενώ στην αρχή της οδού, επί της Ελ. Βενιζέλου, συναντάμε το δικαστικό μέγαρο της πόλης του Βόλου.



2. Οδός 28^{ης} Οκτωβρίου

Η οδός 28^{ης} Οκτωβρίου είναι οδός μονής κατεύθυνσης με φορά κίνησης από την οδό Κ. Καρτάλη προς την οδό Μακρυνίτσης. Αποτελεί συλλεκτήρια οδό με αρκετά υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο. Στο κομμάτι που εξετάστηκε δεν υπάρχουν σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις πλην της διασταύρωσης με την οδό Ελ. Βενιζέλου. Όσον αφορά τις χρήσεις γης, αυτές είναι κυρίως εμπορικές, εκπαίδευσης και αρκετές οικίες. Κατά μήκος της οδού συναντάμε καταστήματα, ενώ στο τελευταίο οδικό τμήμα της οδού κοντά στην οδό Μακρυνίτσης υπάρχει κτίριο σχολικού συγκροτήματος.



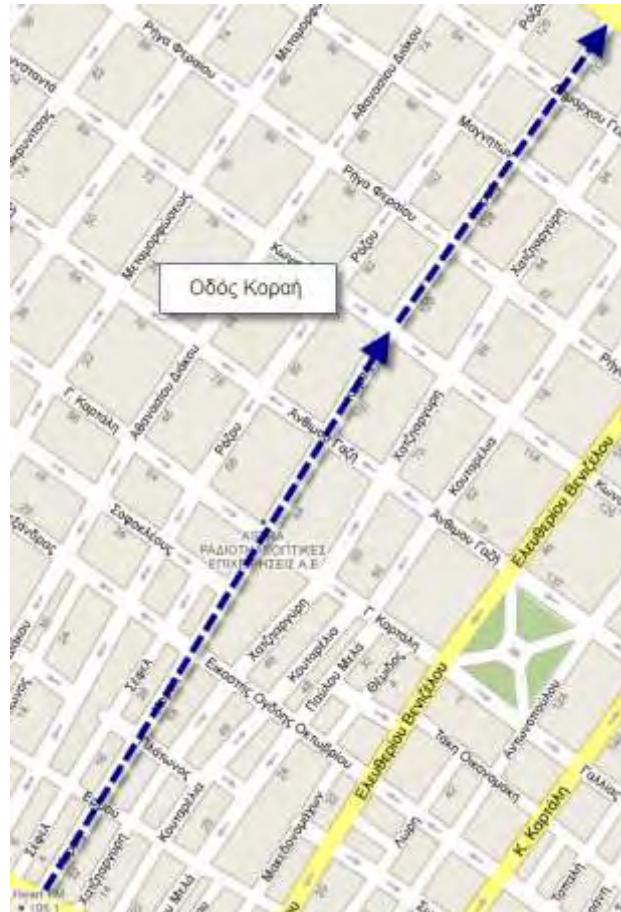
3.Οδός Αθανασίου Διάκου

Η οδός Αθ. Διάκου είναι οδός μονής κατεύθυνσης με φορά κίνησης από την οδό Αναλήψεως προς την οδό Δημητριάδος. Αποτελεί συλλεκτήρια οδό. Η οδός Αθ. Διάκου αποτελεί εναλλακτική της οδού Ελ. Βενιζέλου για την κίνηση των οχημάτων από το ύψος της οδού Αναλήψεως στην οδό Δημητριάδος. Καθώς όμως υπάρχουν και άλλες οδοί που διοχετεύουν την κίνηση από την οδό Αναλήψεως στη Δημητριάδος (Ροζού, Κουταρέλια) δεν είναι σημαντικά επιβαρυνμένη με κυκλοφοριακούς φόρτους. Στο κομμάτι που εξετάστηκε δεν υπάρχουν σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις. Όσον αφορά τις χρήσεις γης, αυτές είναι κυρίως οικίες, στα πρώτα οδικά τμήματα από την οδό Αναλήψεως προς την οδό Δημητριάδος συναντάμε αρκετές μονοκατοικίες ενώ στη συνέχεια παρουσιάζεται αρκετά αυξημένος αριθμός πολυκατοικιών.



4. Οδός Κοραή

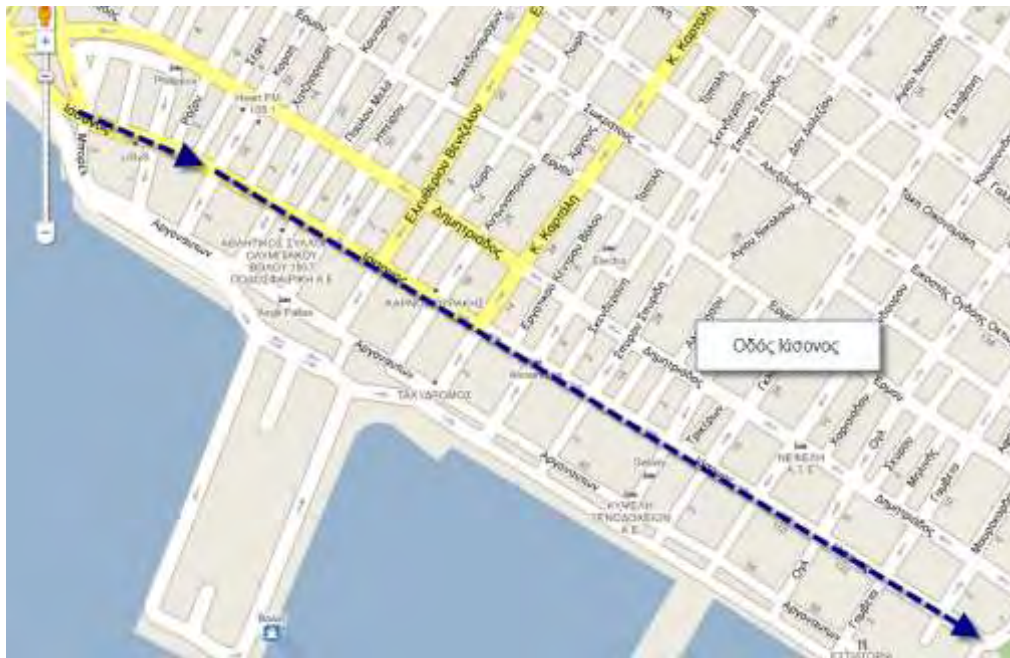
Η οδός Κοραή είναι οδός μονής κατεύθυνσης με κίνηση από την οδό Δημητριάδος προς την οδό Αναλήψεως. Χαρακτηρίζεται ως οδός συμπληρωματική της οδού Κ. Καρτάλη καθώς εξυπηρετεί κίνηση οχημάτων που θέλουν να αποφύγουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση της συγκεκριμένης οδού. Συνεπώς εμφανίζεται αρκετά επιβαρυσμένη με κυκλοφοριακούς φόρτους. Στο κομμάτι που εξετάστηκε δεν υπάρχουν σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις. Στην οδό παρατηρούμε αρκετά εμπορικά καταστήματα κυρίως στα πρώτα οδικά τμήματα από την οδό Δημητριάδος προς την οδό Αναλήψεως. Επίσης, κατά μήκος της οδού συναντάμε κυρίως πολυκατοικίες, ενώ όσο πλησιάζουμε στην οδό Αναλήψεως ο αριθμός πολυκατοικιών μειώνεται και εμφανίζονται αρκετές μονοκατοικίες, πράγμα το οποίο ενισχύει τη μείωση κυκλοφοριακού φόρτου της οδού όσο.



5. Οδός Ιάσονος

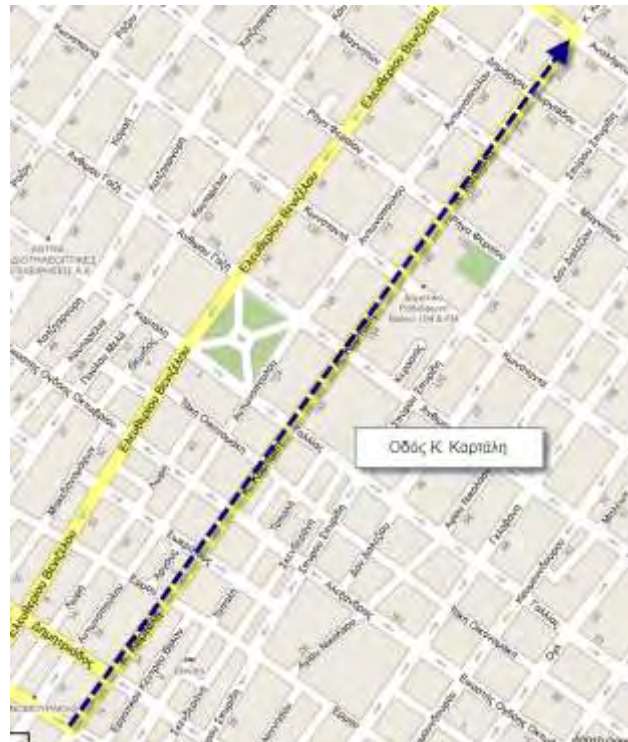
Η οδός Ιάσονος είναι οδός μονής κατεύθυνσης με δύο λωρίδες κίνησης. Η οδός Ιάσονος αποτελεί μαζί με τις οδούς Δημητριάδος, Κ.Καρτάλη και Ελ. Βενιζέλου τους δρόμους με τη μεγαλύτερη κίνηση τόσο πεζών όσο και οχημάτων. Εξυπηρετεί μεγάλους φόρτους καθώς μέσω αυτής εξυπηρετείται η κίνηση των οχημάτων προς το Ανατολικό Πήλιο. Καθ' όλο το μήκος της υπάρχουν τράπεζες, εμπορικά καταστήματα χώροι εστίασης ,δηλαδή η κίνηση των πεζών είναι αυξημένη όλη την ημέρα. Στο τέλος μάλιστα της οδού Ιάσονος υπάρχει το Κεντρικό Κτίριο του Πανεπιστημίου που το επισκέπτονται καθημερινά εκατοντάδες φοιτητές και

εργαζόμενοι. Στο κομμάτι που εξετάστηκε υπάρχουν σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις. Όσον αφορά τις χρήσεις γης, αυτές είναι κυρίως εμπορικές, εκπαίδευσης και οικίες.



6.Οδός Κ. Καρτάλη

Η οδός Κ. Καρτάλη αποτελεί ένα από τους πιο σημαντικούς οδικούς άξονες της πόλης του Βόλου. Είναι η οδός που χρησιμοποιείται για την κίνηση τόσο εντός του αστικού ιστού της πόλης όσο και για τη μετάβαση στο Πήλιο. Είναι οδός μονής κυκλοφορίας με φορά κίνησης από τη οδό Δημητριάδος προς την οδό Αναλήψεως με 2 λωρίδες κυκλοφορίας. Στο κάτω τμήμα της υπάρχουν αρκετά εμπορικά καταστήματα άρα αυξημένη κίνηση πεζών ενώ ανεβαίνοντας η συχνότητα εμπορικών καταστημάτων μειώνεται με μικρή όμως μείωση της κίνησης των πεζών.



7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

7.1 Αποτελέσματα έρευνας κίνησης ποδηλάτων

7.1.1 Εφαρμογή του Καταλόγου Ελέγχου (*Checklist*)

Για την αξιολόγηση της ποδηλατικότητας των τριών ανωτέρω διαδρομών στις δυο περιοχές μελέτης, τρεις ελεγκτές (οδηγοί ποδηλάτου) οδήγησαν τα ποδήλατά τους και συμπλήρωσαν ένα κατάλογο ελέγχου, εφεξής checklist για κάθε οδικό τμήμα και διασταύρωση, μια σύντομη έκδοση των οποίων παρατίθεται στο Παράρτημα, βαθμολογώντας στη συνέχεια τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους. Στόχος της εργασίας ήταν η πρόταση μιας μεθόδου που θα χρησιμοποιείται όχι μόνο από συγκοινωνιολόγους, αλλά και από κατάλληλα ενημερωμένους πολίτες.

Διαδρομή 1

Στην πρώτη περιοχή μελέτης για την πρώτη διαδρομή, οι ελεγκτές συμπλήρωσαν τα εξής χαρακτηριστικά στο checklist των οδικών τμημάτων. Όσον αφορά τις χρήσεις γης, αυτές είναι κυρίως εμπορικές, εκπαίδευσης και λίγες οικίες. Παρατηρήθηκαν επίσης εγκαταλελειμμένα κτίρια στα μισά περίπου οδικά τμήματα. Οι οδοί ήταν κυρίως τοπικές με εξαίρεση την οδό Πυρασσού που αναφέρθηκε ως συλλεκτήρια. Η κατεύθυνση κίνησης των οχημάτων ήταν μονή με μια λωρίδα κίνησης οχημάτων. Η στάση των οχημάτων απαγορευόταν με αντίστοιχη σήμανση στο μεγαλύτερο τμήμα της διαδρομής. Παρόλα αυτά αναφέρθηκαν πολλά σταθμευμένα οχήματα. Στη διαδρομή αυτή παρατηρήθηκε υψηλό επίπεδο ασφάλειας με εξαίρεση τις οδούς Λαχανά και Αλμυρού. Το οδόστρωμα βαθμολογήθηκε ασφαλές για την κίνηση με το ποδήλατο. Οδικός φωτισμός παρατηρήθηκε μόνο στις οδούς Πυρασσού και Ζάχου. Παρατηρήθηκαν επίσης αρκετά έως πολλά σκουπίδια και γκράφιτι στη διαδρομή, ενώ παντελής ήταν και η έλλειψη υποδομής στάθμευσης ποδηλάτων. Επίσης, δεν

παρατηρήθηκαν προσβάσεις στις οδούς από παρόδιες χρήσεις γης. Στην εν λόγω διαδρομή δεν παρατηρήθηκε οποιαδήποτε υποδομή κίνησης των ποδηλάτων εντός ή εκτός της οδού, οπότε οι ποδηλάτες ήταν υποχρεωμένοι να κινηθούν εντός της οδού μαζί με τα υπόλοιπα οχήματα. Η επιφάνεια της οδού ήταν κατασκευασμένη αποκλειστικά από άσφαλτο. Εξετάζοντας τη συντήρηση του οδοστρώματος, παρατηρήθηκαν λίγες φθορές και λακκούβες. Τέλος, δεν παρατηρήθηκε έντονη κατά μήκος κλίση σε οποιοδήποτε τμήμα της διαδρομής. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α1)



Εικόνα 7.1.1: Αρχή οδού Πυρασσού – Συλλεκτήρια οδός – Υψηλή άνεση κίνησης εντός της οδού



Εικόνα 7.1.2: Οδός Πυρασσού – Χαμηλή ελκυστικότητα περιβάλλοντος (γκράφιτι)

Εξετάζοντας τις διασταυρώσεις, εκτός από τη διασταύρωση Πυρασσού και Μητροπολίτου Γρηγορίου, όπου η κυκλοφορία ελέγχεται με φωτεινό σηματοδότη και αντίστοιχη σήμανση, όλες οι υπόλοιπες διασταυρώσεις ελέγχονται είτε με οδική σήμανση (P-1, P-2), είτε δεν υπάρχει καθόλου αστικός εξοπλισμός. Το οδόστρωμα όλων των διασταυρώσεων ήταν κατασκευασμένο από άσφαλτο, χωρίς ιδιαίτερες φθορές. Τέλος, στις διασταυρώσεις παρατηρήθηκε επάρκεια φωτισμού, με εξαίρεση τη διασταύρωση των οδών Πυρασσού-Λαχανά. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α2)



Εικόνα 7.1.3: Διασταύρωση οδών Πυρασσού – Λαχανά, έλλειψη φωτισμού, ικανοποιητική ορατότητα εισερχόμενων οχημάτων

Διαδρομή 2

Στην πρώτη περιοχή μελέτης για τη δεύτερη διαδρομή, οι ελεγκτές συμπλήρωσαν τα εξής χαρακτηριστικά στο checklist των οδικών τμημάτων. Οι χρήσεις γης είναι κυρίως εμπορικές, υπηρεσίες και λίγες οικίες. Αναφέρθηκαν επίσης αρκετά εγκαταλειμμένα κτίρια και ένα πρατήριο υγρών καυσίμων. Η κατεύθυνση κίνησης των οχημάτων ήταν μονή, με δυο λωρίδες κίνησης στην οδό Σέκερη και μια στις υπόλοιπες. Η στάση των οχημάτων επιτρεπόταν μόνο στην οδό Σέκερη, ενώ στις υπόλοιπες οδούς παρατηρήθηκαν μόνιμα σταθμευμένα οχήματα. Η ασφάλεια κίνησης εντός της οδού χαρακτηρίστηκε ικανοποιητική. Η ασφάλεια οδοστρώματος για την κίνηση με το ποδήλατο χαρακτηρίστηκε από ικανοποιητική έως πολύ υψηλή. Φωτισμός των οδικών τμημάτων υπήρχε μόνο στην οδό Σέκερη, με παντελής έλλειψη στα υπόλοιπα οδικά τμήματα. Όσον αφορά την καθαριότητα και την αισθητική της

διαδρομής παρατηρήθηκαν ελάχιστα ή σχεδόν καθόλου σκουπίδια ή γκράφιτι στους τοίχους. Προσβάσεις στην οδό από παρόδιες χρήσεις γης παρατηρήθηκαν μόνο στην οδό Σέκερη. Στην εν λόγω διαδρομή δεν παρατηρήθηκε οποιαδήποτε υποδομή κίνησης των ποδηλάτων εντός ή εκτός της οδού, οπότε οι ποδηλάτες ήταν υποχρεωμένοι να κινηθούν εντός της οδού μαζί με τα υπόλοιπα οχήματα. Η επιφάνεια της οδού ήταν κατασκευασμένη αποκλειστικά από άσφαλτο. Εξετάζοντας τη συντήρηση του οδοστρώματος του παρατηρήθηκαν λίγες φθορές και λακούβες. Τέλος, δεν παρατηρήθηκε έντονη κατά μήκος κλίση σε οποιοδήποτε τμήμα της διαδρομής. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α1)



Εικόνα 7.1.4: Οδός Σέκερη, μονής κατεύθυνσης με 2 λωρίδες κυκλοφορίας, υψηλή άνεση κίνησης εντός της οδού



Εικόνα 7.1.5: Οδός Αλμυρού, έλλειψη φωτισμού, μόνιμα σταθμευμένα οχήματα

Εξετάζοντας τις διασταυρώσεις, εκτός από τη διασταύρωση Σέκερη και Λαμπράκη, όπου η κυκλοφορία ελέγχεται με φωτεινό σηματοδότη και αντίστοιχη σήμανση, όλες οι υπόλοιπες διασταυρώσεις ελέγχονται με οδική σήμανση (P-1, P-2). Το οδόστρωμα όλων των διασταυρώσεων ήταν κατασκευασμένο από άσφαλτο, χωρίς ιδιαίτερες φθορές. Τέλος, εκτός από την πρώτη διασταύρωση (Σέκερη – Λαμπράκη), στις υπόλοιπες παρατηρήθηκε έλλειψη οδικού φωτισμού. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α2)



Εικόνα 7.1.6: Διασταύρωση Αλμυρού – Μητ. Γρηγορίου, Χαμηλή ορατότητα εισερχόμενων οχημάτων, έλλειψη φωτισμού

Διαδρομή 3

Στη δεύτερη περιοχή μελέτης, οι ελεγκτές εξέτασαν την τρίτη διαδρομή και συμπλήρωσαν τα εξής χαρακτηριστικά στο checklist των οδικών τμημάτων. Όσον αφορά τις χρήσεις γης, αυτές είναι κυρίως οικίας. Οι οδοί είναι τοπικές και η κατεύθυνση κίνησης των οχημάτων μονή, με μια λωρίδα κυκλοφορίας. Η στάθμευση των οχημάτων είναι ελεύθερη, ενώ δεν παρατηρήθηκε πουθενά υποδομή στάθμευσης ποδηλάτων. Η ασφάλεια κίνησης εντός της οδού είναι πολύ υψηλή στην οδό Μαγνήτων ενώ μειώνεται αισθητά στα υπόλοιπα οδικά τμήματα επί των οδών Κουταρέλια και Γ. Καρτάλη. Η ασφάλεια του οδοστρώματος είναι πολύ υψηλή σε όλο το μήκος της διαδρομής. Παρατηρήθηκε έλλειψη αστικού φωτισμού των οδικών τμημάτων, ειδικά στα πρώτα οδικά τμήματα επί της οδού Μαγνήτων. Ο φωτισμός είναι καλύτερος προς το τέλος της διαδρομής επί των οδών Κουταρέλια και Γ.

Καρτάλη. Όσον αφορά την καθαριότητα και αισθητική της οδού παρατηρήθηκαν ελάχιστα σκουπίδια και γκράφιτι στους τοίχους. Όσον αφορά τις προσβάσεις από παρόδιες χρήσεις γης, παρατηρήθηκαν ποσοστά 0-25% και 25-50% στο μεγαλύτερο αριθμό των οδικών τμημάτων της διαδρομής, κυρίως λόγω χώρων στάθμευσης οχημάτων. Η επιφάνεια της οδού ήταν κατασκευασμένη αποκλειστικά από άσφαλτο. Εξετάζοντας τη συντήρηση του οδοστρώματος του παρατηρήθηκαν λίγες φθορές και λακκούβες. Τέλος, η κατά μήκος κλίση της διαδρομής ήταν σχεδόν επίπεδη στις οδούς Μαγνήτων και Γ. Καρτάλη και κατηφορική με κλίση 2-3% στην οδό Κουταρέλια. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α1)



Εικόνα 7.1.7: Οδός Μαγνήτων, χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος – υψηλή ασφάλεια κίνησης εντός της οδού, έλλειψη φωτισμού



Εικόνα 7.1.8: Οδός Κουταρέλια, ύπαρξη πινακίδων υποχρεωτικής παραχώρησης προτεραιότητας (P-1), υψηλή ασφάλεια οδοστρώματος, ικανοποιητικός φωτισμός

Εξετάζοντας τις διασταυρώσεις, δεν παρατηρήθηκε κάποιος φωτεινός σηματοδότης παρά μόνο με οδική σήμανση (P-1, P-2). Το οδόστρωμα όλων των διασταυρώσεων ήταν κατασκευασμένο από άσφαλτο, χωρίς ιδιαίτερες φθορές. Ο Οδικός φωτισμός ήταν ανεπαρκής στα μισά οδικά τμήματα της διαδρομής, επί της οδού Μαγνήτων, ενώ στις οδούς Κουταρέλια και Γ. Καρτάλη η επάρκεια βρίσκεται σε πολύ υψηλό επίπεδο. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α2)



Εικόνα 7.1.9: Διασταύρωση οδών Κουταρέλια – Γ. Καρτάλη, ικανοποιητική ορατότητα εισερχόμενων οχημάτων, πολύ υψηλή επάρκεια φωτισμού

7.1.2 Βαθμολόγηση Ποδηλατικότητας Οδικών Τμημάτων – διασταυρώσεων

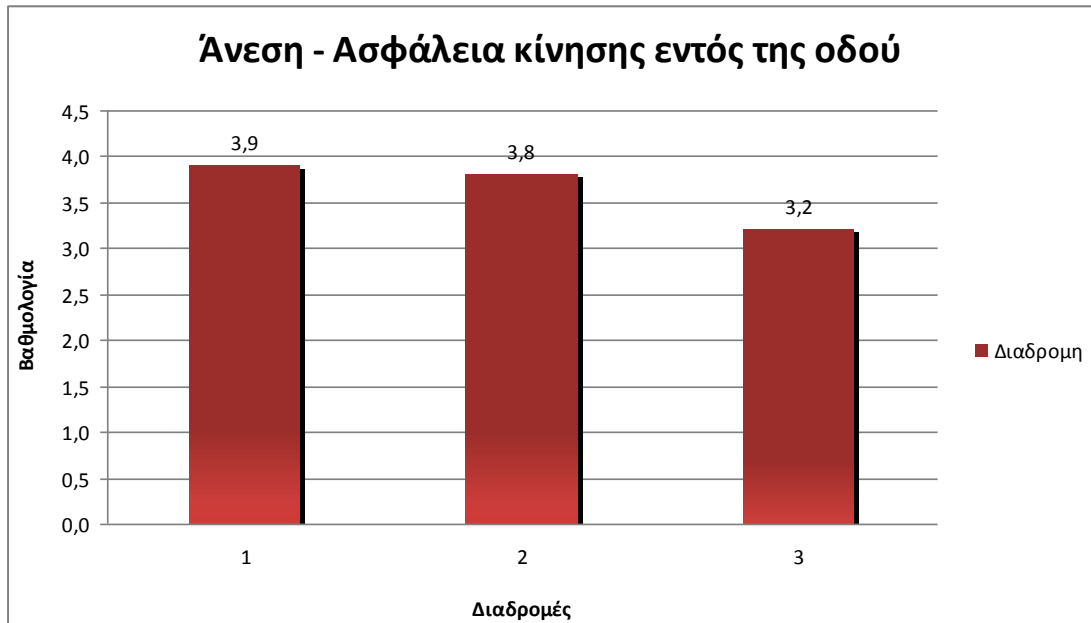
Παράλληλα με τη συμπλήρωση του checklist, οι ελεγκτές ποδηλάτες βαθμολόγησαν σε κλίμακα 1 έως 5, με 1 η χειρότερη και 5 η καλύτερη βαθμολογία, τα χαρακτηριστικά των οδικών τμημάτων και διασταυρώσεων. Επίσης, αξιολόγησαν με μια συνολική βαθμολογία την ποδηλατικότητα των οδικών τμημάτων. Ο μέσος όρος της βαθμολόγησης των τριών ελεγκτών παρουσιάζεται για τα οδικά τμήματα στον πίνακα 7.1.1 και στα ακόλουθα συγκεντρωτικά διαγράμματα. Αντίστοιχα για τις διασταυρώσεις παρουσιάζονται στον πίνακα 7.1.2 και στα συγκεντρωτικά διαγράμματα.. Τα βασικότερα συμπεράσματα της έρευνας για τα οδικά τμήματα

(Πίνακας 7.1.1) είναι η πλήρης έλλειψη υποδομής κίνησης ποδηλάτων, η μέτρια έως καλή οδική ασφάλεια κίνησης εντός της οδού, η ασφαλής κίνηση επί της ασφάλτου όταν παρουσιάζει μικρές φθορές, η αυξημένη ελκυστικότητα της κίνησης με το ποδήλατο σε περιοχές κατοικίας και η μειωμένη αίσθηση της επάρκειας του αστικού φωτισμού και στις τρεις διαδρομές. Επίσης, η μικρή έως επίπεδη κατά μήκος κλίση στις υπό μελέτη διαδρομές συμβάλλει στην άνεση της κίνησης των ποδηλατιστών. Συνολικά, η βαθμολογία των οδικών τμημάτων και για τις τρεις διαδρομές ήταν μέτρια έως καλή, με μικρότερη (3,3) την πρώτη διαδρομή και μεγαλύτερη (3,8) την τρίτη διαδρομή, η οποία βρίσκεται εντός περιοχής κατοικίας.

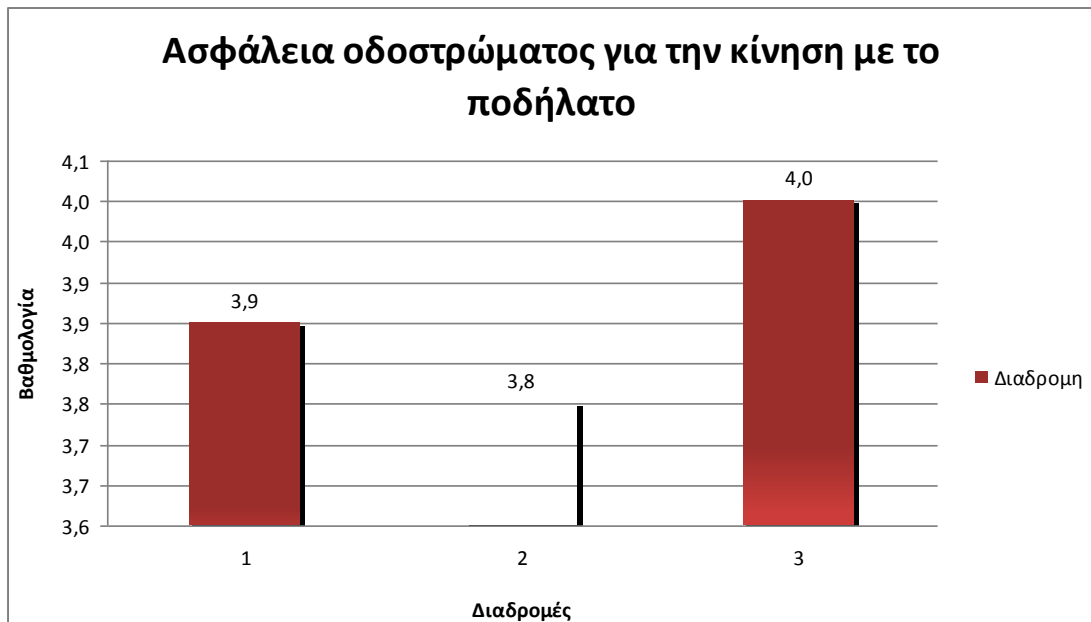
Πίνακας 7.1.1:

Μ.Ο. βαθμολόγησης οδικών τμημάτων

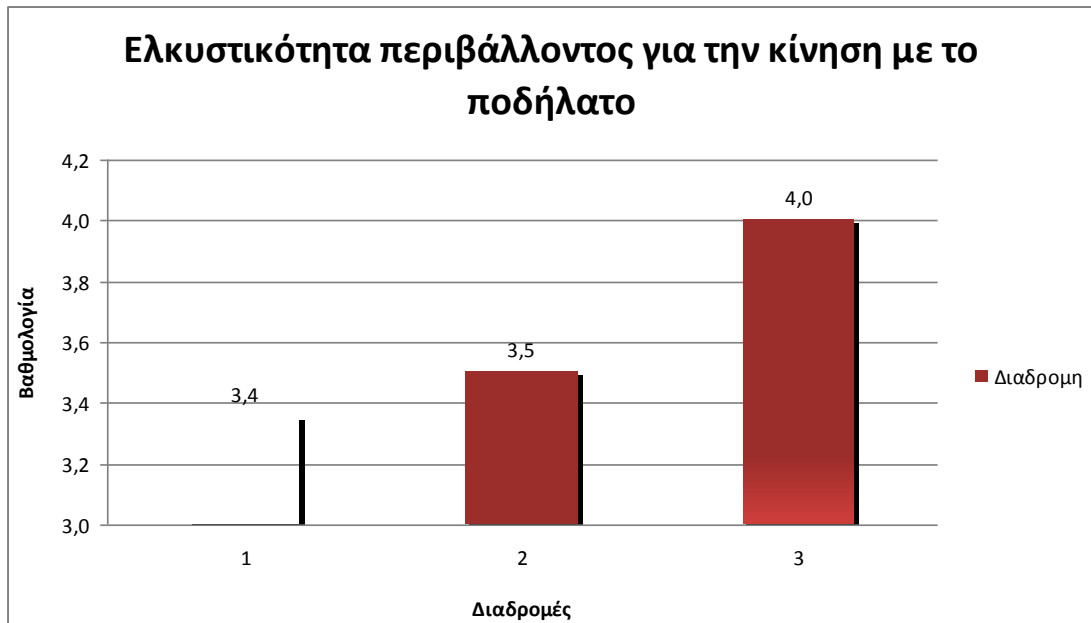
Ερώτηση - Οδικά τμήματα	Διαδρομή	Διαδρομή	Διαδρομή
	1	2	3
Μπορείτε να κινηθείτε με ασφάλεια και άνεση στον ποδηλατόδρομο;	0,0	0,0	0,0
Μπορείτε να κινηθείτε με άνεση και ασφάλεια εντός της οδού;	3,9	3,8	3,2
Το οδόστρωμα είναι ασφαλές για την κίνηση με το ποδήλατο;	3,9	3,8	4,0
Το οδικό περιβάλλον είναι ελκυστικό - προσωπικά ασφαλές για την κίνηση με το ποδήλατο;	3,4	3,5	4,0
Ο φωτισμός της οδού είναι επαρκής για την κίνηση με το ποδήλατο;	2,5	2,9	2,5
Συνολική Βαθμολογία (1-5)	3,3	3,6	3,8



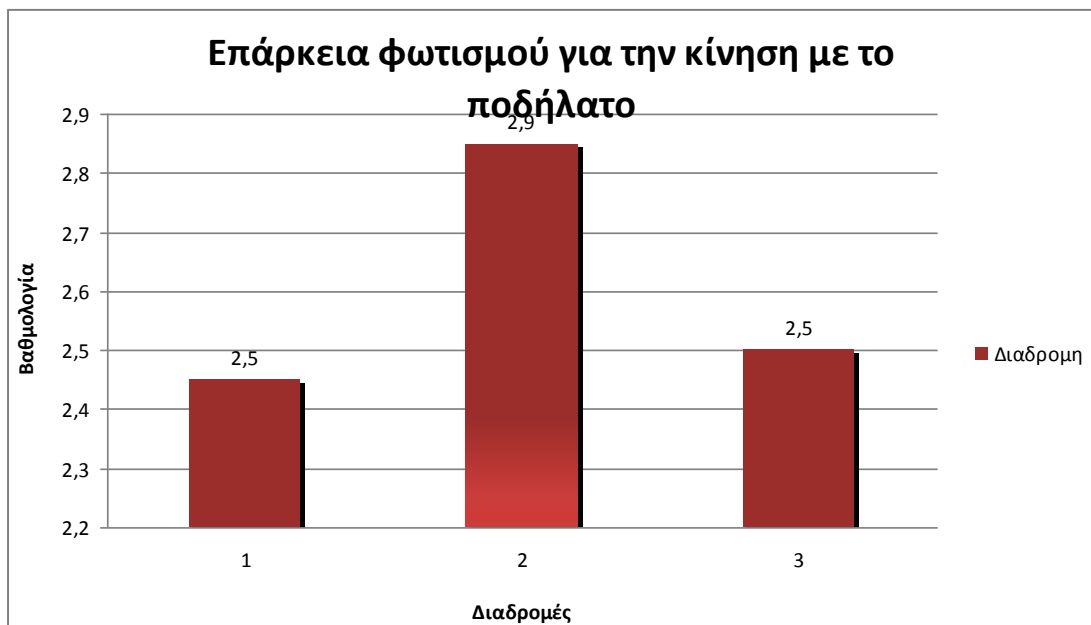
Διάγραμμα 7.1.1: Άνεση και ασφάλεια κίνησης εντός της οδού



Διάγραμμα 7.1.2: Ασφάλεια οδοστρώματος για την κίνηση με το ποδήλατο



Διάγραμμα 7.1.3: Ελκυστικότητα περιβάλλοντος για την κίνηση με το ποδήλατο



Διάγραμμα 7.1.4: Επάρκεια φωτισμού για την κίνηση με το ποδήλατο

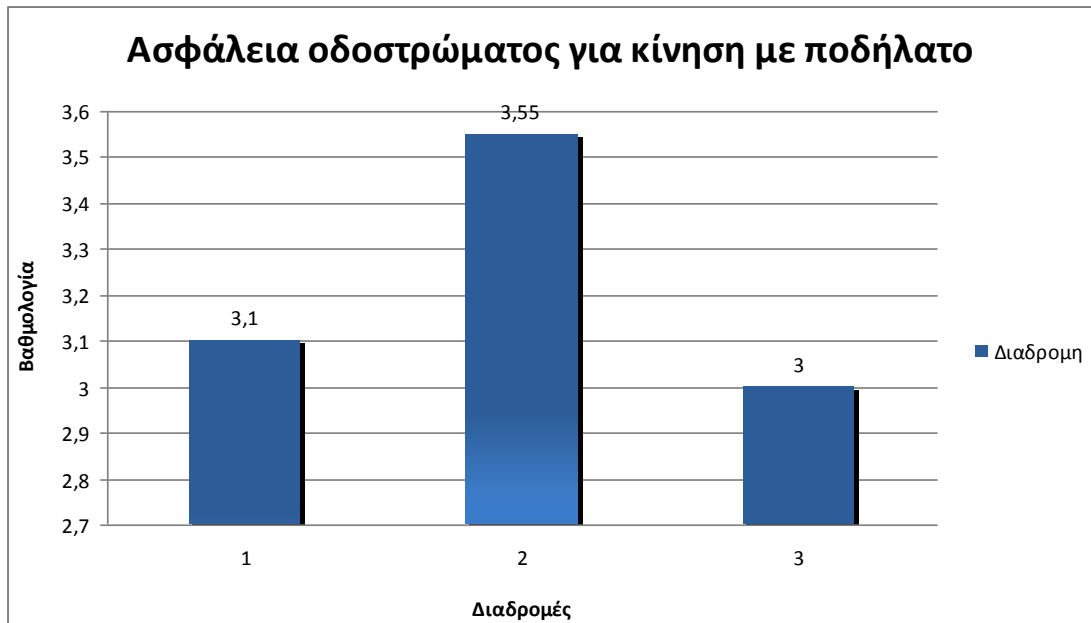
Βαθμολογώντας τις διασταυρώσεις (Πίνακας 7.1.2), οι ποδηλάτες δήλωσαν ότι όπου υφίσταται φωτεινή σηματοδότηση ή οδική σήμανση, μπορούν να τη

χρησιμοποιήσουν επαρκώς. Χαρακτήρισαν μέτριο το οδόστρωμα των διασταυρώσεων, όπως και το μήκος ορατότητας των εισερχόμενων οχημάτων, ενώ μειωμένη επάρκεια παρουσίασε ο φωτισμός των διασταυρώσεων. Συνολικά, η βαθμολογία των διασταυρώσεων ήταν μέτρια έως καλή, με μικρή υπεροχή συγκριτικά (3,45) της τρίτης διαδρομής, η οποία βρίσκεται εντός περιοχής κατοικίας.

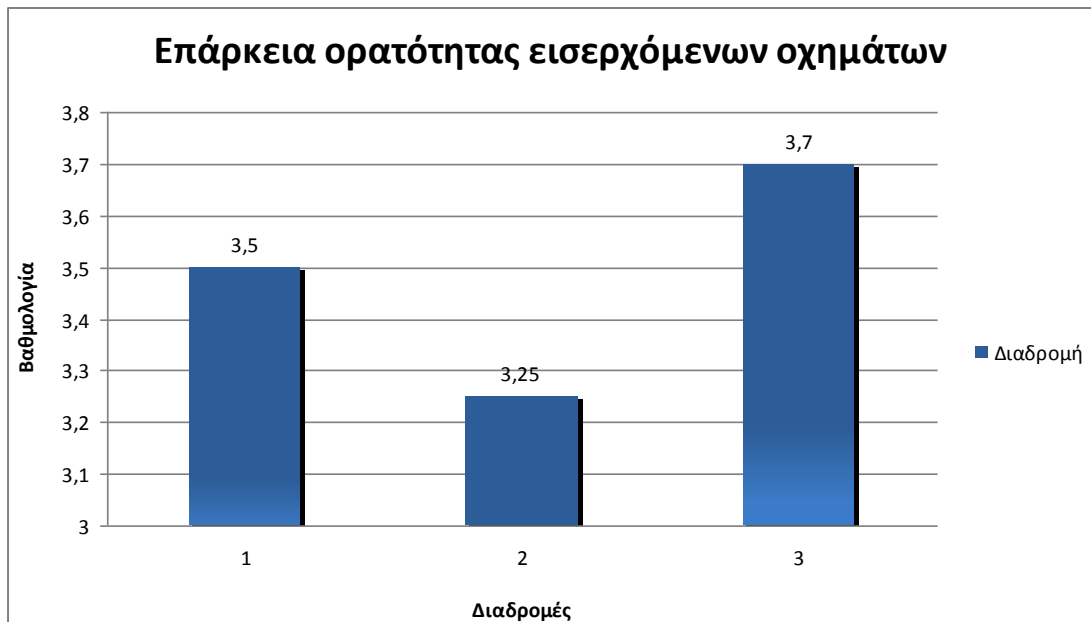
Πίνακας 7.1.2:

Μ.Ο. βαθμολόγησης διασταυρώσεων

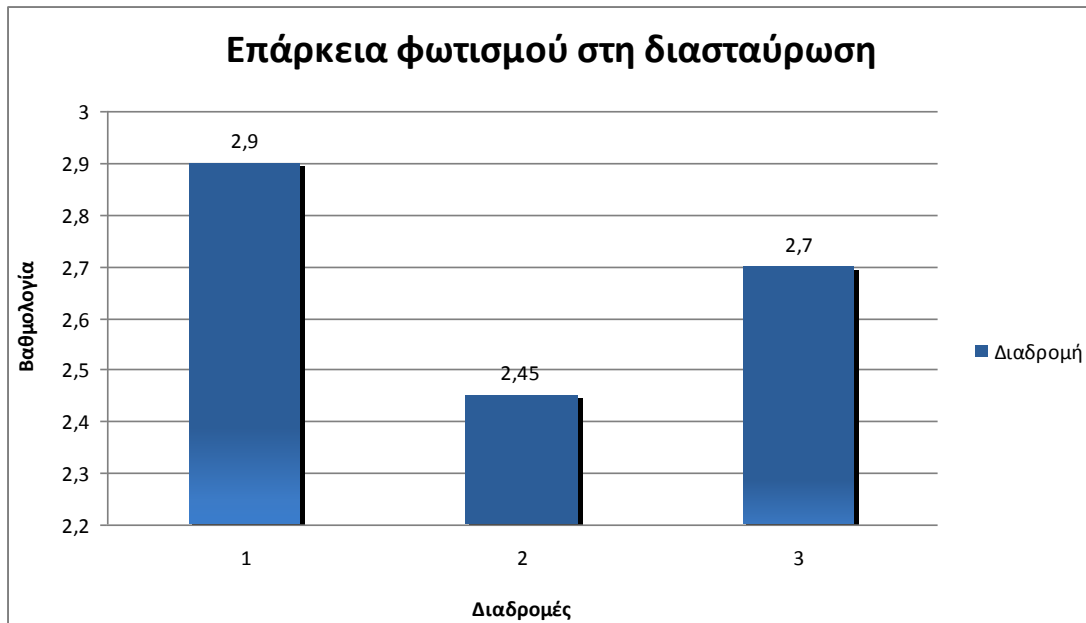
Ερώτηση - Διασταυρώσεις	Διαδρομή 1	Διαδρομή 2	Διαδρομή 3
Μπορείτε να διασχίσετε με ασφάλεια την οδό χρησιμοποιώντας το φωτεινό σηματοδότη;	4	4	0
Μπορείτε να διασχίσετε με ασφάλεια την οδό χρησιμοποιώντας την οδική σήμανση;	3,4	3,38	4
Το οδόστρωμα της διασταύρωσης είναι ασφαλές για την κίνηση με το ποδήλατο;	3,1	3,55	3
Είναι επαρκές το μήκος ορατότητας των εισερχόμενων οχημάτων;	3,5	3,25	3,7
Είναι επαρκής ο φωτισμός της διασταύρωσης για την κίνηση με το ποδήλατο;	2,9	2,45	2,7
Συνολική Βαθμολογία (1-5)	3,1	3,38	3,45



Διάγραμμα 7.1.5: Ασφάλεια οδοστρώματος στις διασταυρώσεις για την κίνηση με το ποδήλατο



Διάγραμμα 7.1.6: Επάρκεια ορατότητας εισερχόμενων οχημάτων στις διασταυρώσεις



Διάγραμμα 7.1.7: Επάρκεια φωτισμού στις διασταυρώσεις

7.1.3 Συμπεράσματα έρευνας κίνησης ποδηλάτων

Η παρούσα εργασία κατέδειξε το πρόβλημα της απουσίας οδικής υποδομής για το ποδήλατο και της ανάγκης για μεικτή κίνηση εντός της οδού με τους υπόλοιπους οδικούς χρήστες. Αξιολογήθηκαν τρεις διαδρομές στην πόλη του Βόλου μέσω έμπειρων ενημερωμένων ποδηλατιστών-ελεγκτών. Τα τελικά συμπεράσματα της έρευνας ήταν τα εξής: Οι ποδηλάτες μπορούν να κινηθούν με σχετική άνεση και ασφάλεια σε οδούς χαμηλού κυκλοφοριακού φόρτου και ταχύτητας οχημάτων. Οι ποδηλάτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν την οδική σήμανση και σηματοδότηση, εφόσον είναι εκπαιδευμένοι, κατανοούν και σέβονται τον ΚΟΚ. Η ποιότητα και η συντήρηση του οδοστρώματος είναι πολύ σημαντική για την οδική ασφάλεια των ποδηλατιστών. Στις διασταυρώσεις είναι πολύ σημαντική η εξασφάλιση επαρκούς μήκους ορατότητας. Πολύ σημαντικός είναι ο αστικός φωτισμός, τόσο στα οδικά τμήματα όσο και τις διασταυρώσεις. Η ποιότητα του οδικού περιβάλλοντος και η προσωπική ασφάλεια έναντι εγκληματικών στοιχείων έλκει τον ποδηλάτη να κινηθεί σε μια διαδρομή. Κατά τη γνώμη των συγγραφέων της παρούσης εργασίας, για την

ορθή προώθηση του ποδηλάτου στις ελληνικές πόλεις πρέπει να γίνουν τα εξής: δημιουργία προδιαγραφών κατασκευής δικτύων ροής ποδηλάτων. Κατασκευή αποκλειστικής υποδομής κίνησης ποδηλάτων, μόνον όπου απαιτείται με βάση τις κυκλοφοριακές-χωρικές συνθήκες της οδού. Μεικτή κίνηση ποδηλάτων – οχημάτων στο υπόλοιπο οδικό δίκτυο της πόλης. Επισήμανση μελανών σημείων για την κίνηση των ποδηλάτων σε οδικά τμήματα και διασταυρώσεις. Κυκλοφοριακή αγωγή ποδηλατιστών και οδηγών οχημάτων. Μακροπρόθεσμη πολιτική ένταξης του ποδηλάτου στον αστικό χώρο και άμεση κατάργηση αποσπασματικών δράσεων και μη λειτουργικών έργων.

7.2 Αποτελέσματα έρευνας κίνησης πεζών

1.Οδός Κ. Καρτάλη

Όπως παρατηρήθηκε η οδός με καλύτερο επίπεδο για την άνεση κίνησης των πεζών είναι η οδός Κ. Καρτάλη. Όντως στη συγκεκριμένη οδό τα πεζοδρόμια είχαν επαρκές πλάτος γεγονός που εξυπηρετούσε την απρόσκοπτη κίνηση των πεζών και τους προσέφερε επίσης ένα πολύ καλό επίπεδο οδικής ασφάλειας καθώς η κίνηση των πεζών γινόταν χωρίς σημαντικές παρεμβολές από τα οχήματα που χρησιμοποιούν τη συγκεκριμένη οδό. Η αξιολόγηση θα ήταν ακόμα καλύτερη αλλά η ύπαρξη στάσεων λεωφορείων τοπικά λειτουργούσε επιβαρυντικά. Επίσης η κίνηση των πεζών δεν αντιμετωπίζει προβλήματα από κατακόρυφα εμπόδια καθώς αξιολογήθηκε με βαθμό 4,76.

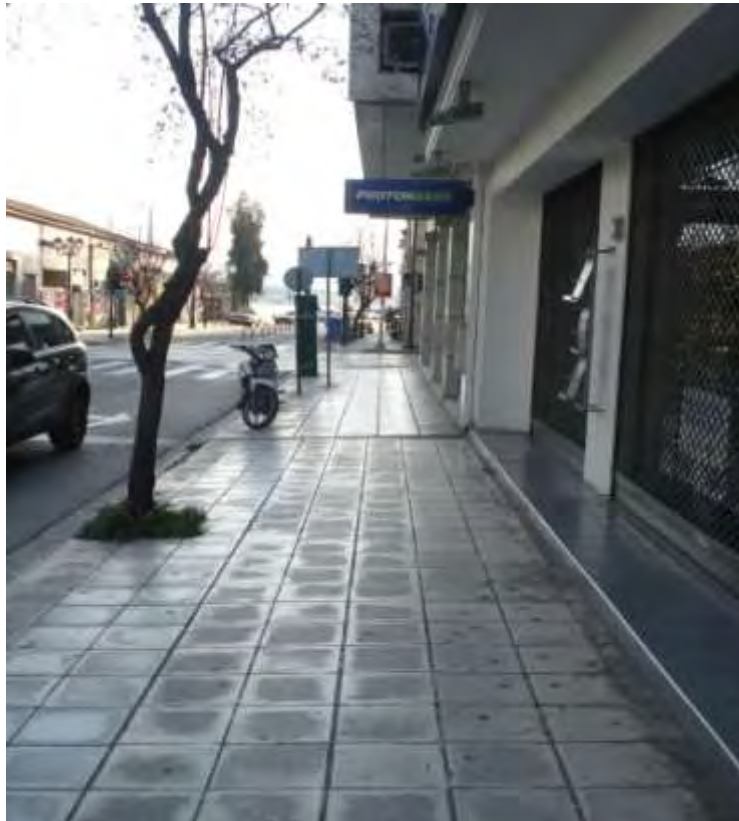
Ακόμα η ύπαρξη αρκετών δέντρων εκατέρωθεν της οδού δίνει το δικαίωμα στους πεζούς να είναι προφυλαγμένοι σε ένα μέτριο επίπεδο από τις καιρικές συνθήκες και δεν επηρεάζει σημαντικά την επάρκεια των πεζοδρομίων σε φωτισμό, βελτιώνει δε την αισθητική εικόνα της πόλης στη συγκεκριμένη διαδρομή. Επιπλέον στη συγκεκριμένη οδό –όπως αξιολογήθηκε – οι πεζοί δεν διατρέχουν κίνδυνο για την προσωπική τους ασφάλεια και αυτό γιατί η οδός Κ.Καρτάλη είναι ένας από τους πιο πολυσύχναστους δρόμους της πόλης του Βόλου, που έχει «ζωή» όλο σχεδόν το

24ωρο. Για όλα τα παραπάνω λοιπόν η συνολική βαθμολόγηση των πεζοδρομίων της οδού Κ.Καρτάλη αξιολογήθηκε με τον υψηλότερο συντελεστή ,αυτό οφείλεται και στο γεγονός ότι χρησιμοποιείται από μεγάλο αριθμό πεζών γεγονός που καθιστά αναμενόμενο το πολύ καλό επίπεδο εξυπηρέτησης .

Σε πολύ καλό επίπεδο βρίσκονται και οι διαβάσεις στην Κ.Καρτάλη. Πιο συγκεκριμένα δεν υπάρχουν σημαντικά εμπόδια κατά τη προσέγγιση της γωνίας της διάβασης πλέον της οδού Ερμού όπου υπάρχει ένα περίπτερο πολύ κοντά στη διάβαση. Επιπλέον όπως και για την κατάσταση του οδοστρώματος του πεζοδρομίου η κατάσταση της ράμπας ή του κρασπέδου στη γωνία των διαβάσεων είναι σε μια σχετικά υποφερτή κατάσταση.

Σε σύγκριση με τις άλλες οδούς η κατάσταση της επιφάνειας της διάβασης είναι σε καλύτερη κατάσταση και αυτό γιατί σε ορισμένες διαβάσεις παρατηρήθηκε ότι έγινε πρόσφατα ασφαλτόστρωση. Αυτό που χρήζει σχολιασμού είναι ότι στην πλειοψηφία των διαβάσεων απουσιάζει η διαγράμμιση τους είτε δεν έχει τονιστεί επαρκώς.

Ο επαρκής φωτισμός στις διαβάσεις αυξάνει ακόμα περισσότερο το επίπεδο οδικής ασφάλειας ειδικά στις διαβάσεις που δεν είναι σηματοδοτημένες ,δηλαδή από την οδό Κωνσταντά μέχρι και την οδό Αναλήψεως.



Εικόνα 7.2.1: Άνεση κίνησης στην οδό Κ.Καρτάλη

2. Οδός Ιάσονος

Η Οδός με τη 2^η καλύτερη βαθμολόγηση – αξιολόγηση είναι η οδός Ιάσονος. Στη συγκεκριμένη οδό υπάρχουν 2 εικόνες. Στο μεγαλύτερο τμήμα της η κατάσταση των πεζοδρομίων και των διαβάσεων είναι σε εξαιρετική κατάσταση, καθώς πρόσφατα κατασκευάστηκαν. Όσο αφορά την άνεση κίνησης των πεζών παρουσιάζονται 2 εικόνες. Στο αριστερό τμήμα της οδού το πλάτος των πεζοδρομίων είναι ικανοποιητικό άρα η κίνηση γίνεται με σχετική άνεση. Στο δεξί τμήμα όμως το πλάτος των πεζοδρομίων είναι σημαντικά μικρότερο γεγονός που επιβαρύνει τόσο την άνεση κίνησης όσο και το επίπεδο οδικής ασφάλειας καθώς σε ορισμένα σημεία είναι αναγκαία η χρήση του δρόμου για την κίνηση των πεζών με επικίνδυνα για αυτούς ζητήματα.

Επειδή η συγκεκριμένη οδός διατρέχει όλο το μέτωπο της παραλιακής ζώνης της πόλης και χρησιμοποιείται για κίνηση των πεζών σε αρκετά μεγάλο βαθμό και το

βράδυ παρέχεται ικανοποιητικό επίπεδο φωτισμού των πεζοδρομίων και των διαβάσεων.

Χρήζει ιδιαίτερου σχολιασμού το γεγονός ότι μαζί με την οδό Δημητριάδος είναι οι μόνες οδοί όπου έχει χρησιμοποιηθεί ειδικό οδόστρωμα που εξυπηρετεί την κίνηση ΑΜΕΑ, καθώς επίσης σε όλες σχεδόν τις διαβάσεις υπάρχουν ράμπες κίνησης.

Καθώς η οδός Ιάσονος αποτελεί τμήμα σχεδόν όλων των πιθανών μετακινήσεων που πραγματοποιούνται κάθε στιγμή της ημέρας το επίπεδο προσωπικής ασφάλειας είναι σχετικά υψηλό, ενώ το γεγονός ότι λίγες διαβάσεις είναι μη σηματοδοτημένες εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο οδικής ασφάλειας για τους πεζούς

Αυτό που χρειάζεται σίγουρα βελτίωση είναι η κατάσταση της επιφάνειας των διαβάσεων στο δεξί σίγουρα τμήμα της οδού, και εφόσον γίνει θα βελτιώσει πολύ την κατάσταση συνολικά της οδού.



Εικόνα 7.2.2: Άνεση Κίνησης στην οδό Ιάσονος



Εικόνα 7.2.3: Ποιότητα επιφάνειας της ράμπας της διάβασης στην οδό Ιάσωνος

3. Οδός Ανθίμου Γαζή

Η οδός Ανθίμου Γαζή ακολουθεί στην αξιολόγηση ,καθώς η κατάσταση που επικρατεί είναι χειρότερη από τις 2 ανωτέρω οδούς αλλά κάπως καλύτερη από τις υπόλοιπες. Έτσι η διέλευση των πεζών από τα πεζοδρόμια της γίνεται με σχετική άνεση καθώς δεν υπάρχουν αξιοσημείωτα εμπόδια πλην της ύπαρξης περιπτέρου ακριβώς στη διασταύρωση με την οδό Ελ. Βενιζέλου. Όσο αφορά την ποιότητα του οδοστρώματος του πεζοδρομίου παρατηρήθηκε ότι σε γενικές γραμμές βρίσκεται σε ικανοποιητική κατάσταση αλλά σε κάποια κομμάτια πέφτει κατακόρυφα καθώς η επιφάνεια καλύπτεται από χώματα.

Στη συγκεκριμένη οδό υπάρχουν αρκετές πολυκατοικίες με ισόγειους χώρους στάθμευσης γεγονός που δρα επιβαρυντικά στην κίνηση των πεζών καθώς είναι αναγκασμένοι είτε σε ελιγμούς είτε να χρησιμοποιήσουν το δρόμο για την κίνηση τους.

Επίσης το επίπεδο των διαβάσεων στην οδό Ανθί. Γαζή είναι αρκετά καλό καθώς κάποια προβλήματα που εμφανίζονται στην άνετη προσέγγιση της γωνίας οφείλονται κυρίως στην ύπαρξη κάδων και υπάρχουν μόνο σε συγκεκριμένα σημεία.

Βέβαια εμφανίζονται και κάποια προβλήματα κυρίως όσον αφορά την επάρκεια φωτισμού τόσο στις διαβάσεις ,όσο και στα πεζοδρόμια καθώς σε συγκεκριμένες περιπτώσεις δεν υπάρχει καν φωτισμός . Επιβαρυντικά στο συγκεκριμένο ζήτημα δρα η παρουσία δέντρων ,δρα όμως ευεργετικά τόσο στην αισθητική εικόνα του αστικού περιβάλλοντος όσο και στην προστασία των πεζών από τις καιρικές συνθήκες



Εικόνα 7.2.4: Περίπτερο στη γωνία της διάβασης στην οδό Γαζή



Εικόνα 7.2.5: Βλάστηση στη γωνία της διάβασης στη γωνία της οδού Γαζή

4. Οδός 28^{ης} Οκτωβρίου

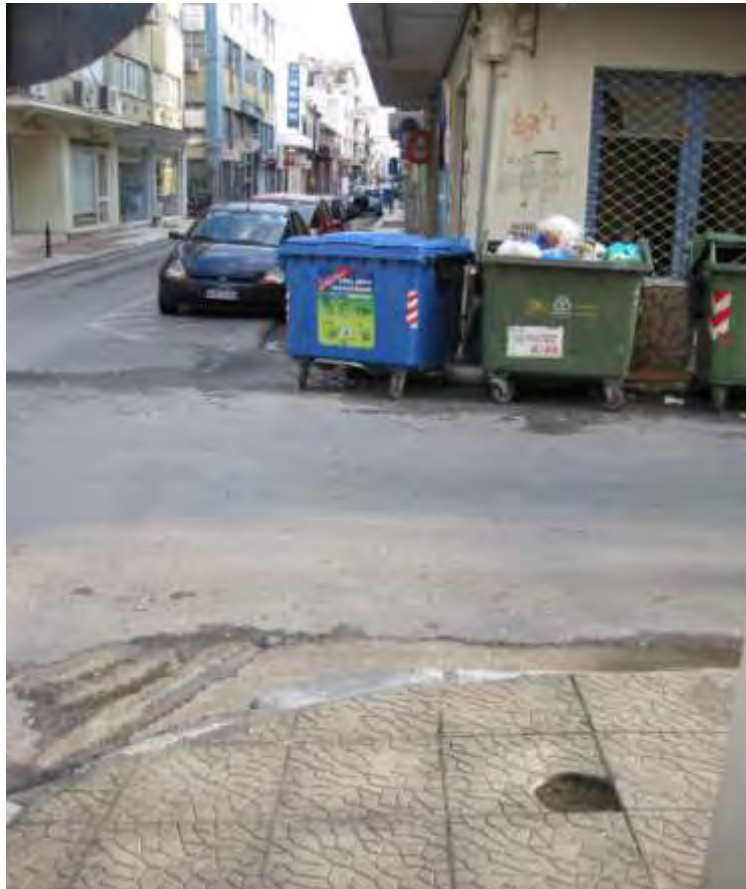
Στην οδό 28^{ης} Οκτωβρίου η κίνηση των πεζών γίνεται με σχετική δυσκολία καθώς το στενό πλάτος των πεζοδρομίων εμποδίζει την άνετη κίνηση των πεζών σε αυτά. Επίσης αν και το οδόστρωμα των πεζοδρομίων έχει τοποθετηθεί σχετικά πρόσφατα, υπάρχουν αρκετές κακοτεχνίες και σε ορισμένα σημεία που δεν έχουν κολληθεί σωστά οι πλάκες του πεζοδρομίου μαζεύονται νερά που συχνά αποτελούν άσχημη έκπληξη για τους πεζούς.

Το μικρό πλάτος των πεζοδρομίων αναγκάζει συχνά τους πεζούς να κινηθούν στο δρόμο, άρα είναι εκτεθειμένοι στην οδική κυκλοφορία, ενώ προβλήματα στο ζήτημα της προσωπικής ασφάλειας παρουσιάζονται κυρίως στην περιοχή πλησίον της εκκλησίας της Μεταμόρφωσης καθώς εκεί μαζεύονται αρκετά αδέσποτα ζώα.

Οι διαβάσεις της 28^{ης} Οκτωβρίου βρίσκονται σε κακή κατάσταση καθώς υπάρχουν ζητήματα τόσο άνετης προσέγγισης της γωνίας της διάβασης ,λόγω ύπαρξης εμποδίων (κυρίως στύλων της ΔΕΗ) όσο και ποιότητας της γωνίας της διάβασης. Διορθώσεις επίσης είναι αναγκαίο να γίνουν και στην επιφάνεια της διάβασης καθώς πέρα από έλλειψη διαγράμμισης πρέπει να γίνει επιδιόρθωση του οδοστρώματος.



Εικόνα 7.2.6: Κακή ποιότητα της γωνίας της διάβασης στην οδό 28^{ης} Οκτωβρίου



Εικόνα 7.2.7: Κάδοι στη γωνία διάβασης στην οδό 28^{ης} Οκτωβρίου

5. Οδός Αθανασίου Διάκου

Πρόκειται ουσιαστικά για την οδό με τα μεγαλύτερα προβλήματα. Εκτός από το άνω τμήμα της οδού που τα πεζοδρόμια έχουν ένα ορισμένο πλάτος, στα υπόλοιπα η κίνηση γίνεται πολύ δύσκολα καθώς υπάρχουν πολλά προβλήματα. Βασικό πρόβλημα είναι η στενότητα των πεζοδρομίων που οδηγεί τους πεζούς στην κίνηση τους στο δρόμο, καθώς στα υπάρχοντα πεζοδρόμια υπάρχουν πολλές κακοτεχνίες που δεν επιτρέπουν την κίνηση τους. Πιο συγκεκριμένα στο κάτω τμήμα της οδού, από την 28^{ης} Οκτωβρίου μέχρι την οδό Δημητριάδος τα πεζοδρόμια έχουν πλάτος που δεν

ξεπερνά το 1 m, και σε κάποια σημεία έχει δεν υπάρχει καν πλακόστρωτο πεζοδρόμιο καθώς στην επιφάνεια υπάρχουν χώματα και σκουπίδια.

Στο άνω τμήμα η επάρκεια φωτισμού παρουσιάζει έντονα προβλήματα ενώ από την άλλη στο τμήμα κοντά στην οδό Ερμού τίθενται θέματα προσωπικής ασφάλειας των πεζών καθώς τις βραδινές ώρες συναθροίζονται εκεί περιθωριακά άτομα και αρκετά αδέσποτα ζώα.

Στο ζήτημα της οδικής ασφάλειας των πεζών τα πράγματα είναι σε εξίσου κακή κατάσταση για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω ενώ σημαντικό πρόβλημα δημιουργείται στο πάνω μισό της οδού καθώς η ύπαρξη ισόγειων χώρων στάθμευσης σε όλες τις πολυκατοικίες θέτει σε κίνδυνο την κίνηση των πεζών



Εικόνα 7.2.8: Ανεπαρκές πλάτος πεζοδρομίου και κακή ποιότητα επιφάνειας πεζοδρομίου



Εικόνα 7.2.9: Κακή ποιότητα του οδοστρώματος του πεζοδρομίου στην οδό Αθ. Διάκου

Οι διαβάσεις της οδού Αθ.Διάκου βρίσκονται σε μέτρια κατάσταση καθώς υπάρχουν 2 εικόνες. Από τη μια μεριά οι διαβάσεις στις οδούς Ερμού, Πλάτωνος και 28^{ης} Οκτωβρίου είναι σε πάρα πολύ καλή κατάσταση καθώς έχουν υποστεί διορθώσεις επειδή εξυπηρετούν μεγάλο αριθμό πεζών.

Από την άλλη οι διαβάσεις στις οδούς Μαγνήτων, Δημάρχου Γεωργιάδου και Σωκράτους χρήζουν άμεσης αποκατάστασης τόσο της επιφάνειας της διάβασης όσο και του κρασπέδου στη γωνία του πεζοδρομίου.

Ο φωτισμός των διαβάσεων γενικά χαρακτηρίζεται επαρκής εκτός από τις διαβάσεις στην οδό Δημάρχου Γεωργιάδου, καθώς η ύπαρξη μεγάλων δέντρων εμποδίζει την

εξασφάλιση φωτισμού. Αυτό το γεγονός επιδεινώνει την οδική ασφάλεια των πεζών κατά τη διέλευσή τους από τις συγκεκριμένες διαβάσεις κατά τις βραδινές ώρες.



Εικόνα 7.2.10: Κακή ποιότητα της γωνίας της διάβασης στην οδό Αθ. Διάκου

6. Οδός Κοραή

Κύριο χαρακτηριστικό της οδού Κοραή είναι το σχετικά μικρό πλάτος του πεζοδρομίου που καθίστα δύσκολη την απρόσκοπτη κίνηση των πεζών. Έτσι οι πεζοί είναι αναγκασμένοι σε κάποια τμήματα να περπατούν ουσιαστικά πάνω στο δρόμο καθώς τα στενά πεζοδρόμια όπως και τα σταθμευμένα οχήματα δεν επιτρέπουν τη διέλευση τους από τα πεζοδρόμια.

Επίσης σημαντικό πρόβλημα της συγκεκριμένης οδού αποτελεί το γεγονός ότι η ποιότητα της επιφάνειας των πεζοδρομίων είναι σε ορισμένα τμήματα πολύ κακή, κάτι που επιβαρύνει πολύ την κίνηση των πεζών. Αυτό εμφανίζεται σε όλο το μήκος της οδού ενώ όπως παρατηρήθηκε έχει γίνει χρήση διαφορετικών υλικών στα πεζοδρόμια ανάλογα με τη διάθεση και την αισθητική αντίληψη του ιδιοκτήτη της αντίστοιχης οικοδομής.

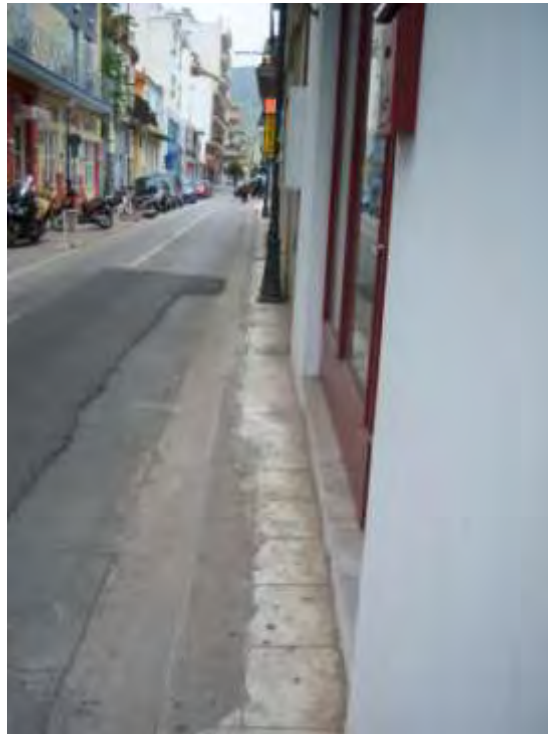
Ακόμα χρήζει σχολιασμού ο ανεπαρκής φωτισμός των πεζοδρομίων ,καθώς επηρεάζει άμεσα τόσο την αίσθηση προσωπικής ασφάλειας των πεζών, όσο και εξασφαλίζει την οδική τους ασφάλεια τους τις βραδινές ώρες.

Οι διαβάσεις της οδού Κοραή βρίσκονται σε αρκετά καλή κατάσταση καθώς όπως προέκυψε από την αξιολόγηση πέρα από ορισμένα σημεία δεν υπάρχουν προβλήματα για την προσέγγιση των πεζών στη διάβαση. Το σημείο που υπάρχει το μεγαλύτερο πρόβλημα είναι η διασταύρωση της οδού Κοραή με την οδό Ανθίμου. Γαζή καθώς η ύπαρξη περιπτερού ακριβώς στη γωνία καθιστά αδύνατη τη προσέγγιση της διάβασης τόσο στην οδό Κοραή όσο και στην οδό Ανθί. Γαζή

Οι διαβάσεις εξασφαλίζουν επάρκεια φωτισμού, επομένως η κίνηση των πεζών σε αυτές γίνεται χωρίς ιδιαίτερο κίνδυνο από άποψη οδικής ασφάλειας.

Το βασικό όμως χαρακτηριστικό όλων των διαβάσεων είναι ότι δεν είναι καμία σηματοδοτούμενη, γεγονός που δεν επηρεάζει ιδιαίτερα την οδική ασφάλεια καθώς σε όλες σχεδόν ο πεζός έχει τη δυνατότητα να ελέγξει για την κίνηση των οχημάτων.

Επιπλέον οι φόρτοι που εξυπηρετεί η οδός δεν είναι υψηλοί ,άρα δεν επηρεάζουν σημαντικά την οδική ασφάλεια των πεζών



Εικόνα 7.2.11: Ανεπαρκές πλάτος πεζοδρομίου



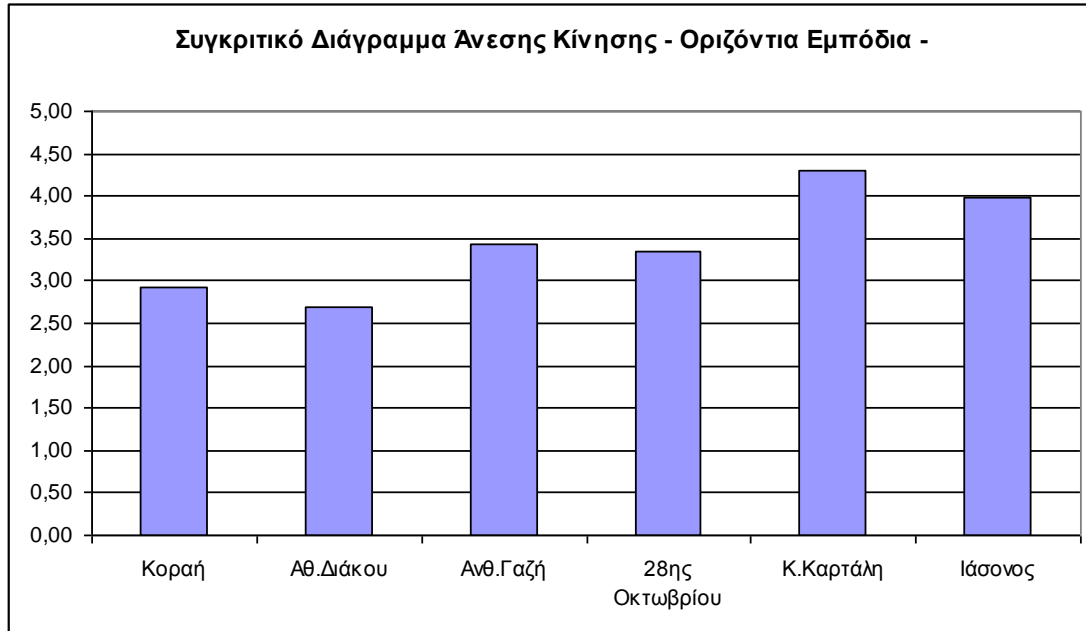
Εικόνα 7.2.12: Κακή ποιότητα επιφάνειας πεζοδρομίου και κρασπέδου στη διάβαση

Τα συγκριτικά διαγράμματα τόσο για τα πεζοδρόμια όσο και για τις διαβάσεις στις οδούς απεικονίζουν τα ανωτέρω συμπεράσματα και παρατίθενται παρακάτω.

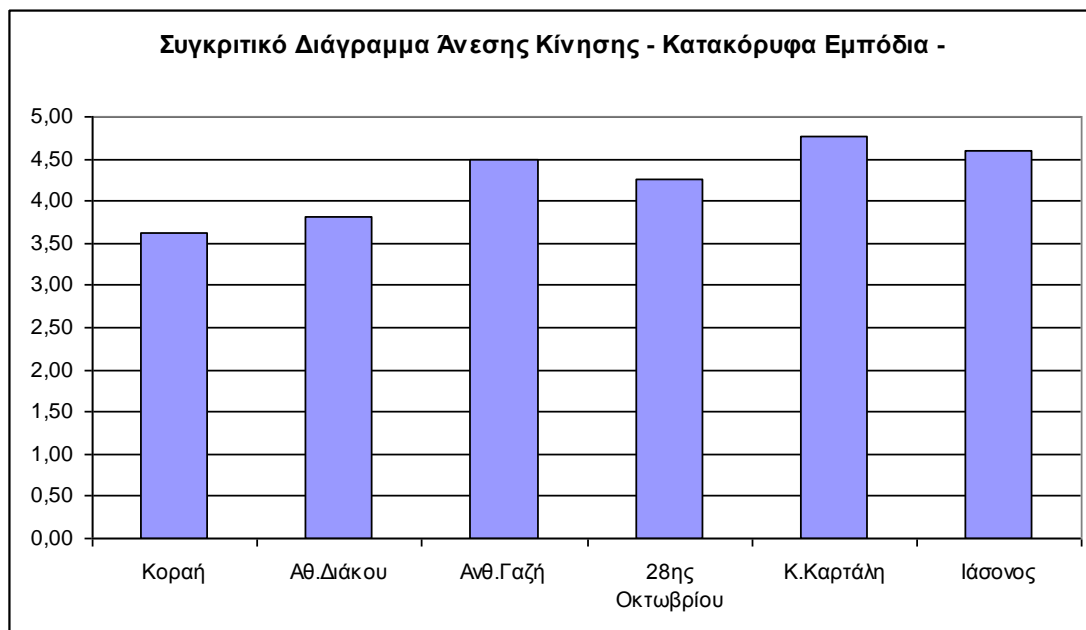
Βαθμολογήστε τα χαρακτηριστικά των διαβάσεων: 1=Ανεπαρκές, 2=Προβλήματα, 3=Μέτριο, 4=Καλό, 5=Επαρκές	Κοραή	Αθ.Διάκου	Ανθ.Γαζή	28ης Οκτωβρίου	Κ.Καρτάλη	Ιάσωνος
1 Εμπόδια στη γωνία στον άξονα κίνησης των πεζών	3,47	3,33	3,94	3,68	4,18	4,38
2 Ποιότητα της επιφάνειας της ράμπας ή του κρασπέδου	3,38	3,09	3,62	3,28	4,28	4,33
3 Ποιότητα της επιφάνειας της διάβασης (συντήρηση οδοστρώματος, διαγράμμισης)	3,53	3,27	3,46	3,29	4,24	3,61
4 Επάρκεια φωτισμού στη διάβαση	4,17	3,93	3,63	4,19	4,06	4,27
5 Οδική ασφάλεια διάσχισης της οδού (ορατότητα πεζών και οχημάτων, παραχώρηση προτεραιότητας, επάρκεια χρόνου πράσινης φάσης σηματοδότησης)	3,77	3,85	3,8	4,01	4,39	4,06
6 Συνολική βαθμολόγηση περπατησιμότητας διάβασης	3,46	3,47	3,59	3,55	4,26	4,18

Βαθμολογήστε τα χαρακτηριστικά των οδικών τμημάτων: 1=Ανεπαρκές, 2=Προβλήματα, 3=Μέτριο, 4=Καλό, 5=Επαρκές	Κοραή	Αθ.Διάκου	Ανθ.Γαζή	28ης Οκτωβρίου	Κ.Καρτάλη	Ιάσωνος
	1 Άνεση κίνησης των πεζών στο πεζοδρόμιο (εμπόδια στον άξονα κίνησης οριζόντια)	2,93	2,68	3,43	3,35	4,31
2 Άνεση κίνησης των πεζών στο πεζοδρόμιο (εμπόδια στον άξονα κίνησης κατακόρυφα)	3,63	3,80	4,48	4,26	4,76	4,60
3 Ποιότητα του οδοστρώματος του πεζοδρομίου (υλικό, συντήρηση)	2,86	2,71	3,35	3,12	4,61	4,81
4 Προστασία των πεζών από τις καιρικές συνθήκες (ήλιος, βροχή)	2,45	2,56	2,42	2,63	3,38	2,94
5 Επάρκεια φωτισμού πεζοδρομίου (οδικός φωτισμός,παρόδιες χρήσεις)	3,08	3,17	3,33	3,56	3,85	4,25
6 Προσωπική ασφάλεια πεζών (περιθωριακά άτομα, αδέσποτα ζώα)	3,80	3,38	4,12	3,69	4,33	4,27
7 Οδική ασφάλεια πεζών (ανάγκη κίνησης εντός της οδού, κυκλοφοριακές εμπλοκές επί του πεζοδρομίου)	3,02	2,91	3,78	3,29	4,64	4,29
8 Ποιότητα του αστικού οδικού περιβάλλοντος (ασθητική, αρχιτεκτονική, καθαριότητα, πράσινο)	2,72	2,83	3,30	2,95	3,86	3,76
9 Συνολική βαθμολόγηση περιπατησιμότητας οδικού τμήματος	2,98	2,76	3,57	3,28	4,60	4,18

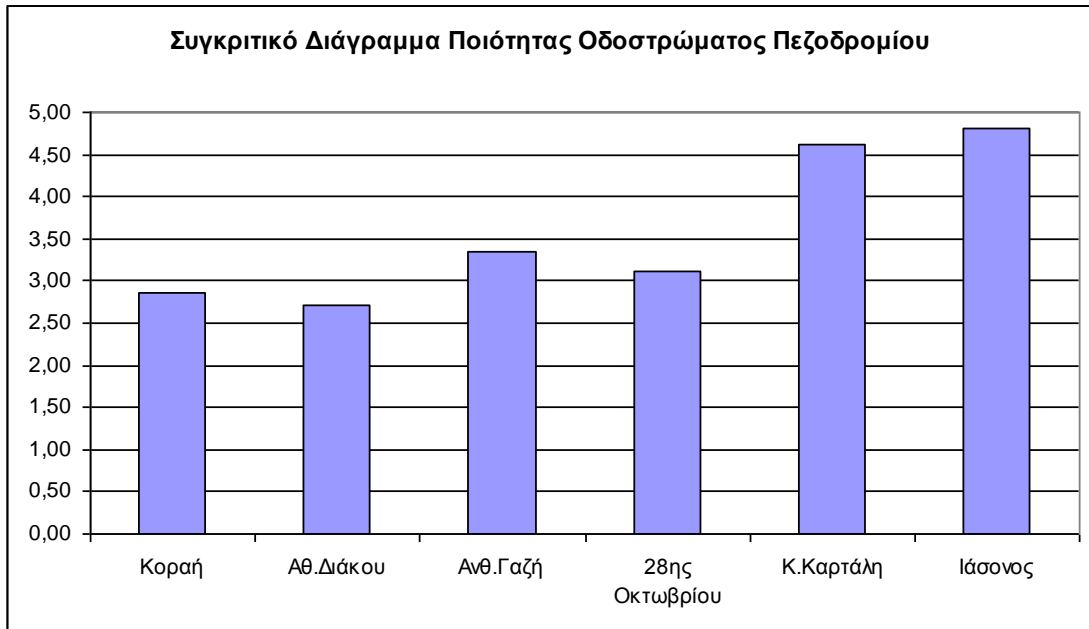
Α. Διαγράμματα για Πεζοδρόμια



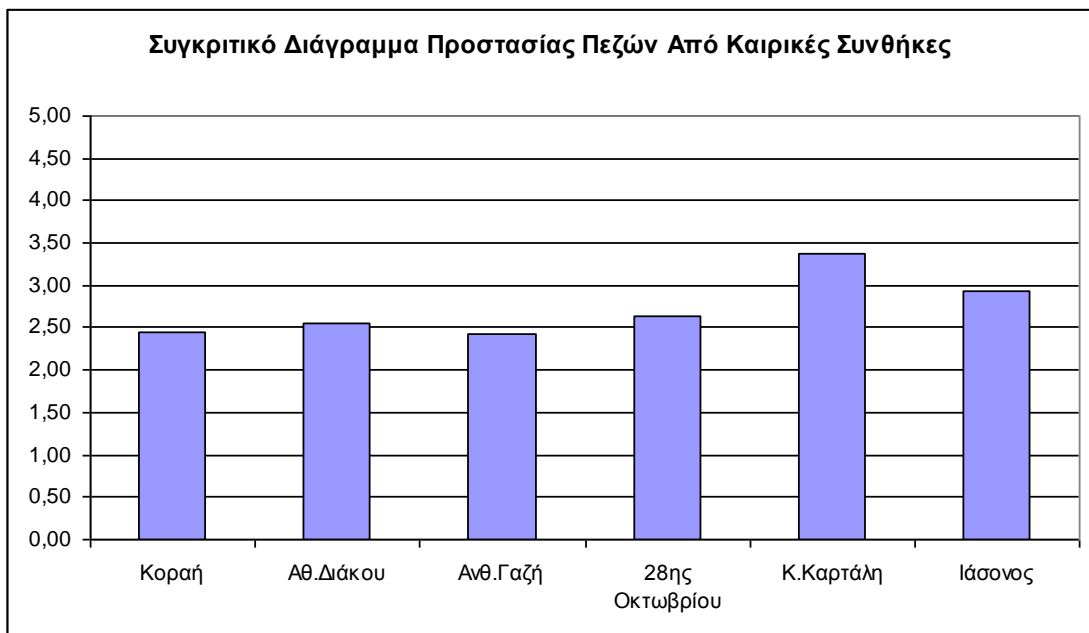
Διάγραμμα 7.2.1: Συγκριτικό διάγραμμα άνεσης κίνησης – Οριζόντια εμπόδια



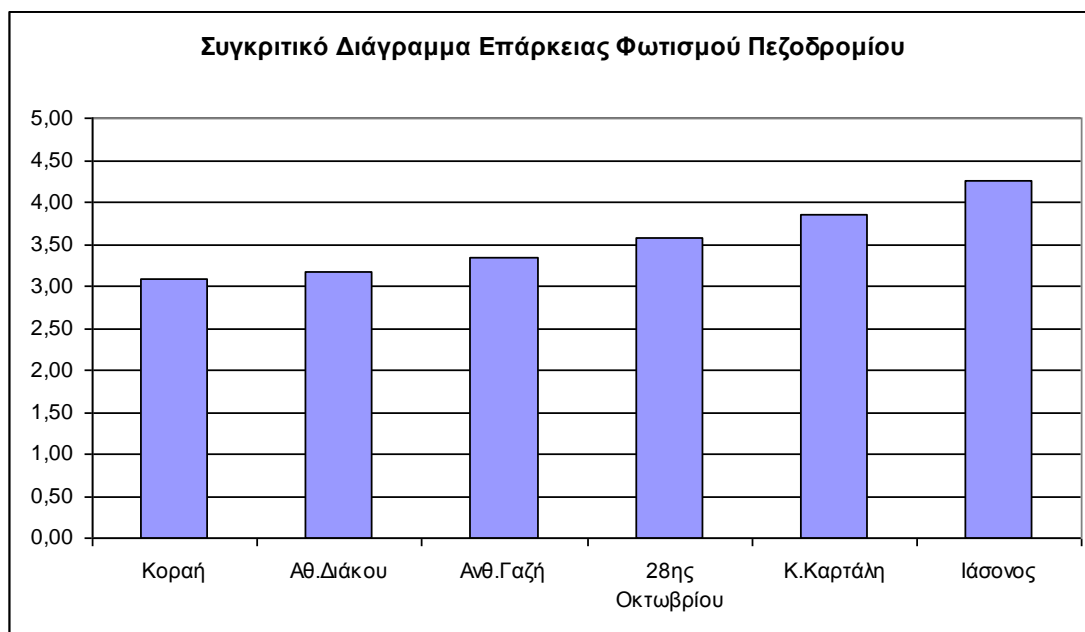
Διάγραμμα 7.2.2: Συγκριτικό διάγραμμα άνεσης κίνησης – Κάθετα εμπόδια



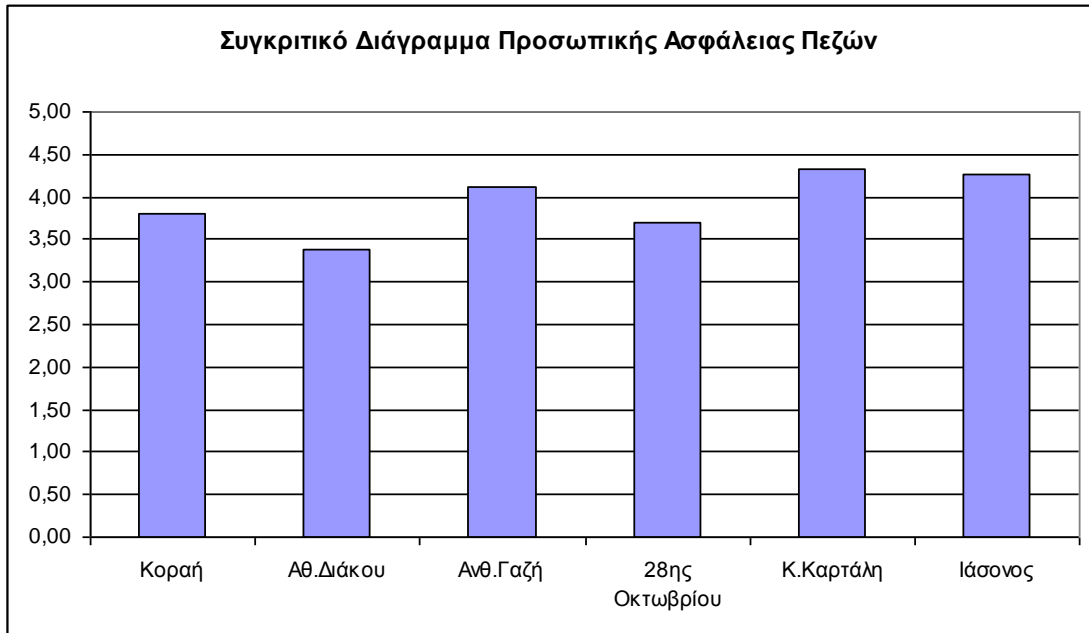
Διάγραμμα 7.2.3: Συγκριτικό διάγραμμα ποιότητας οδοστρώματος πεζοδρομίου



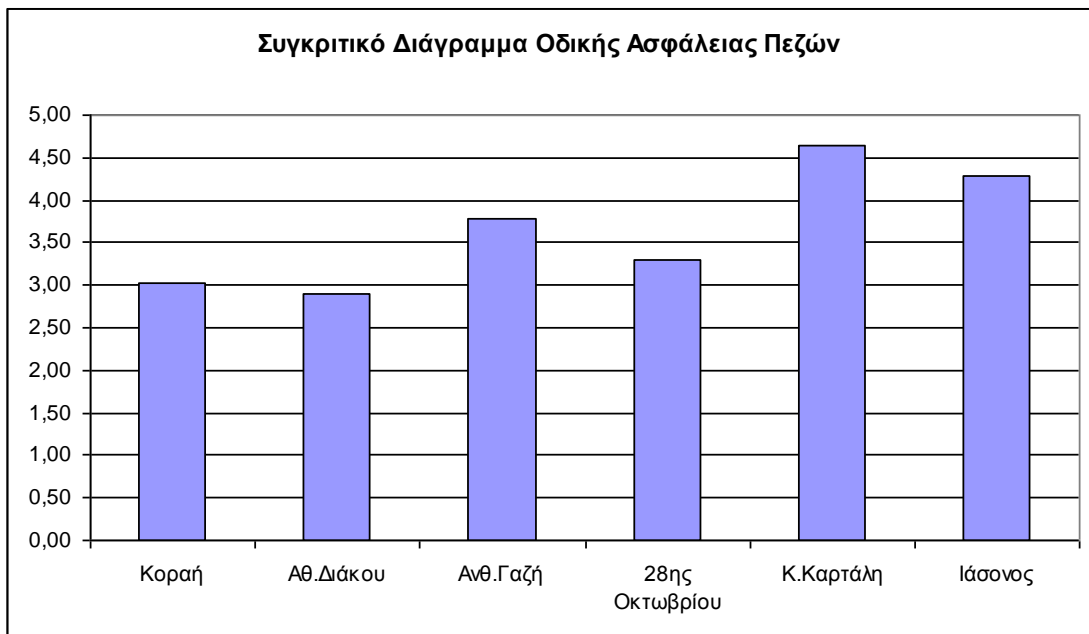
Διάγραμμα 7.2.4: Συγκριτικό διάγραμμα προστασίας πεζών από καιρικές συνθήκες



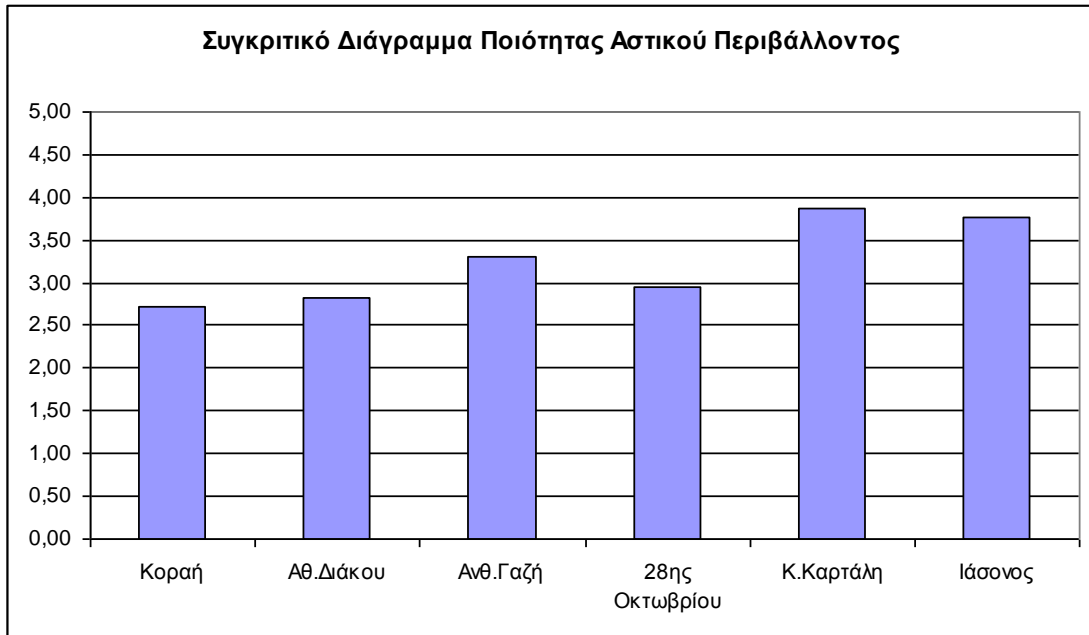
Διάγραμμα 7.2.5: Συγκριτικό διάγραμμα επάρκειας φωτισμού πεζοδρομίου



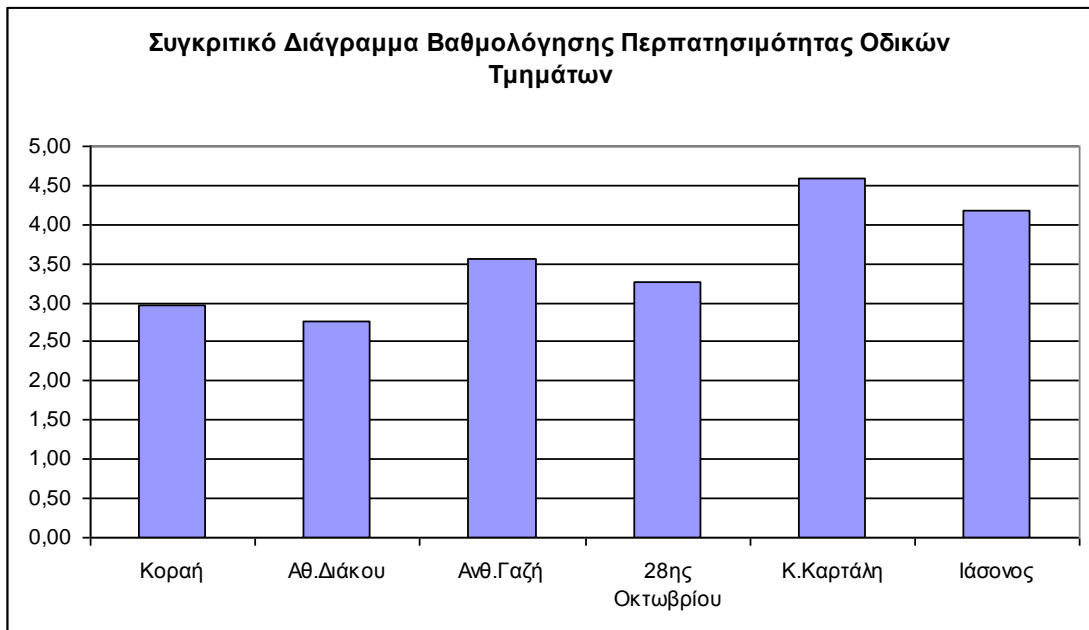
Διάγραμμα 7.2.6: Συγκριτικό διάγραμμα προσωπικής ασφάλειας πεζών



Διάγραμμα 7.2.7: Συγκριτικό διάγραμμα οδικής ασφάλειας πεζών

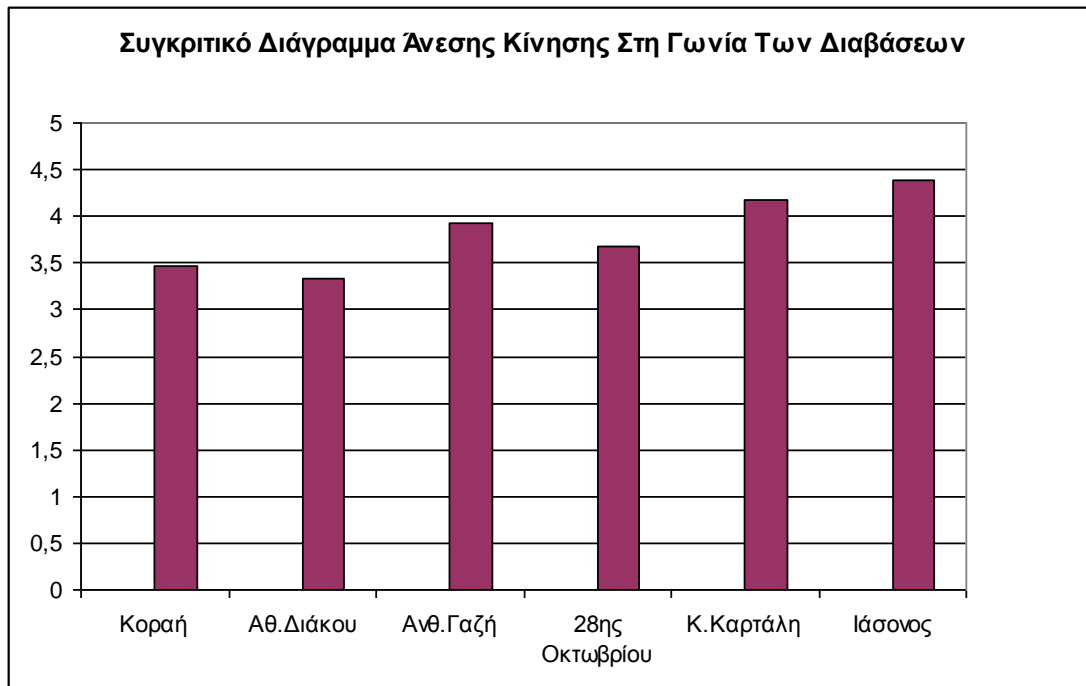


Διάγραμμα 7.2.8: Συγκριτικό διάγραμμα ποιότητας αστικού περιβάλλοντος

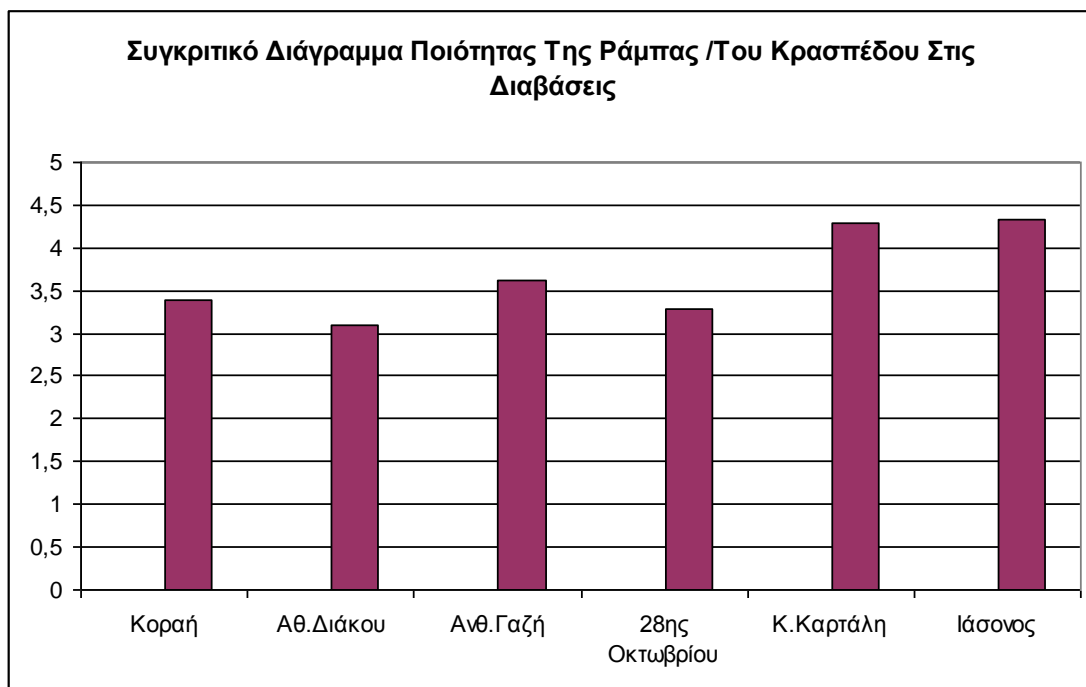


Διάγραμμα 7.2.9: Συγκριτικό διάγραμμα βαθμολόγησης περιπατησιμότητας οδικών τμημάτων

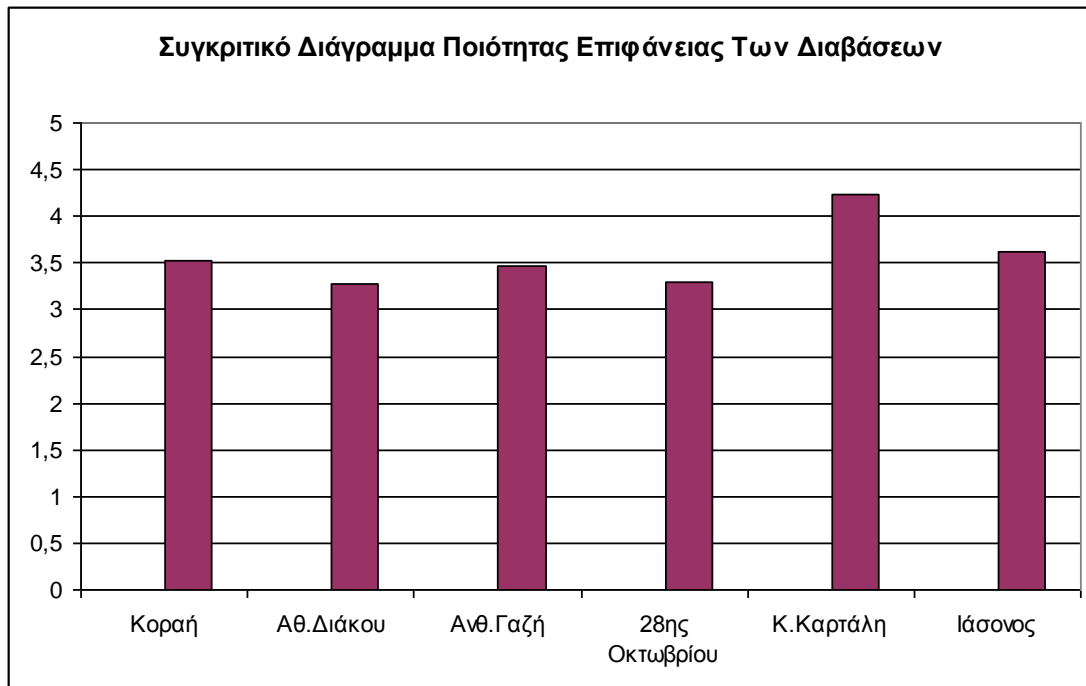
B. Διαγράμματα για Διαβάσεις



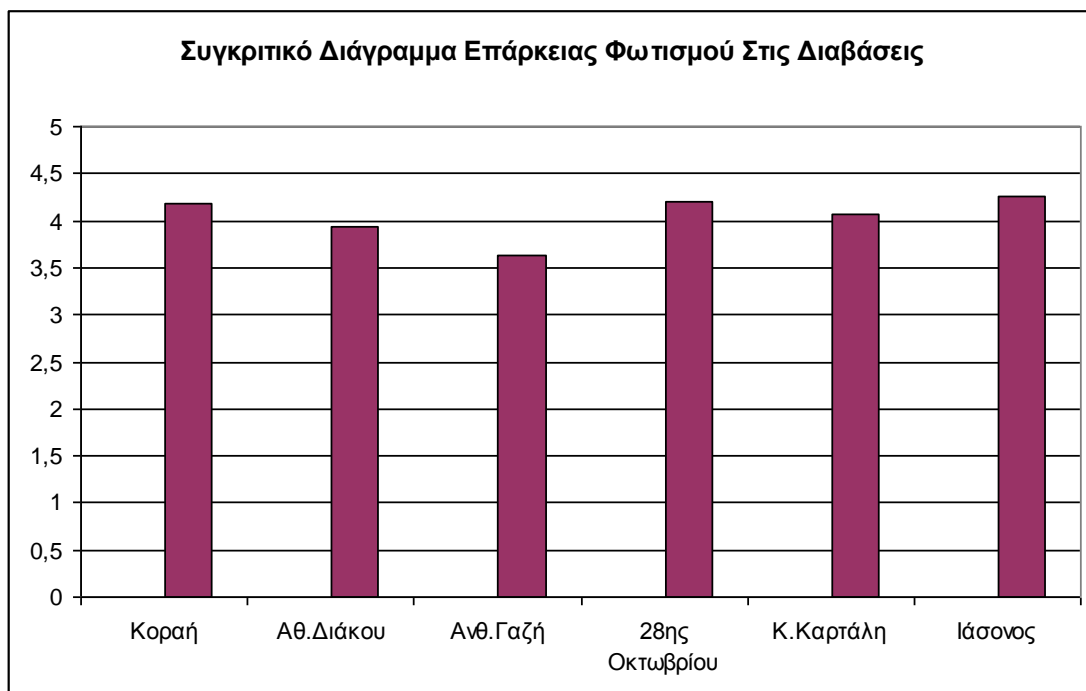
Διάγραμμα 7.2.10: Συγκριτικό διάγραμμα άνεσης κίνησης στη γωνία των διαβάσεων



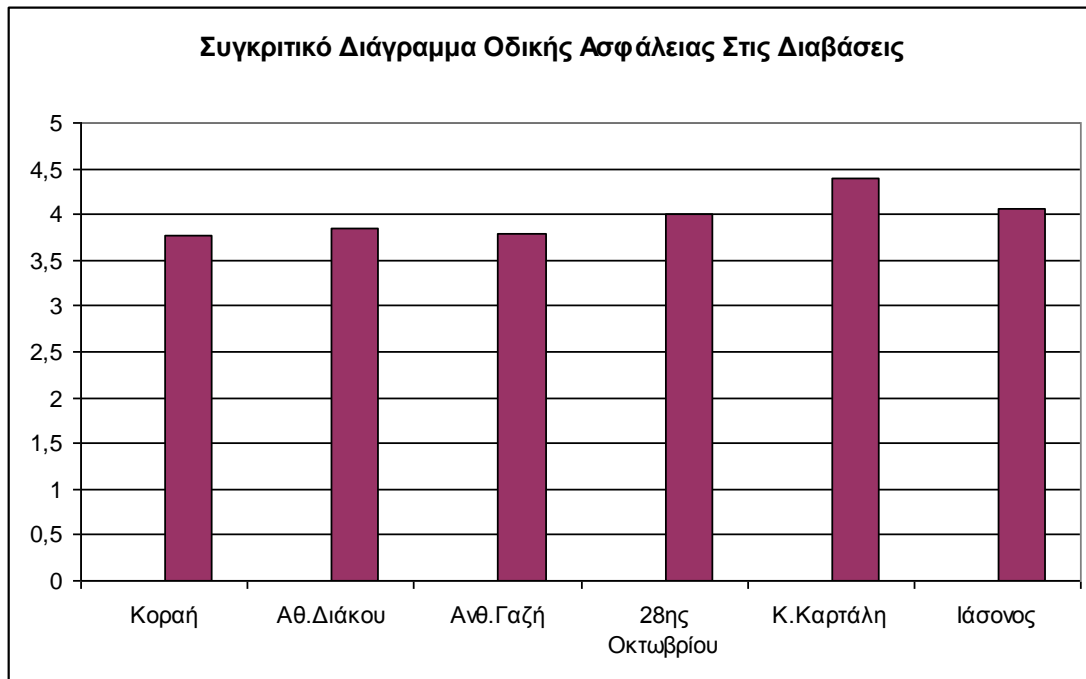
Διάγραμμα 7.2.11: Συγκριτικό διάγραμμα ποιότητας ράμπας-κρασπέδου στις διαβάσεις



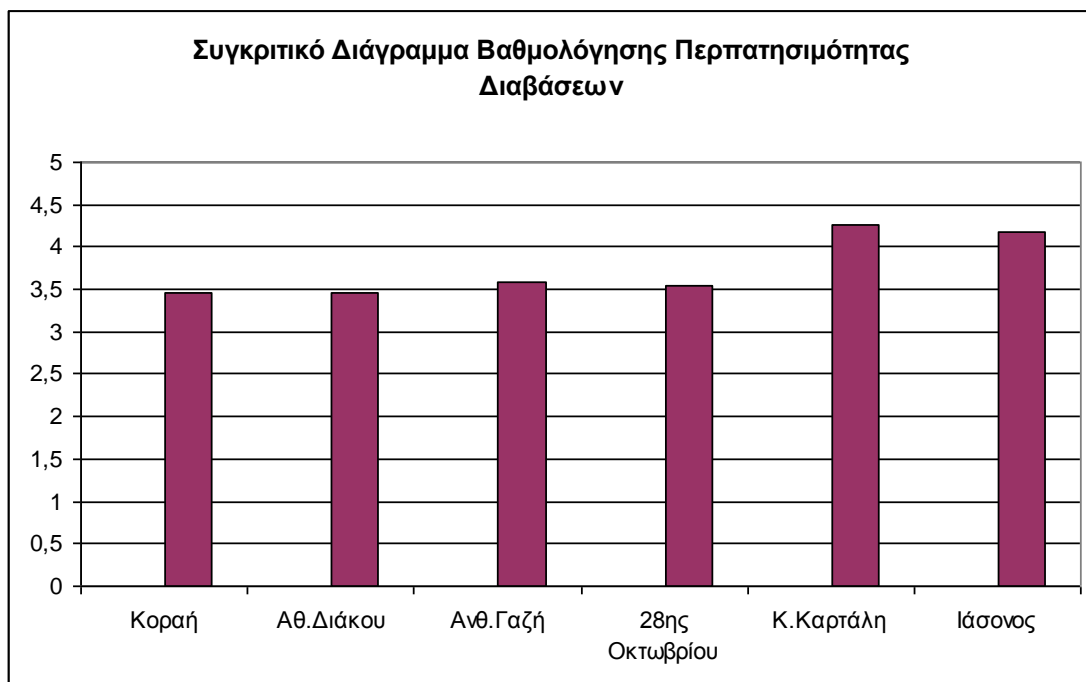
Διάγραμμα 7.2.12: Συγκριτικό διάγραμμα ποιότητας επιφάνειας των διαβάσεων



Διάγραμμα 7.2.13: Συγκριτικό διάγραμμα επάρκειας φωτισμού διαβάσεων



Διάγραμμα 7.2.14: Συγκριτικό διάγραμμα οδικής ασφάλειας στις διαβάσεις



Διάγραμμα 7.2.15: Συγκριτικό διάγραμμα βαθμολόγησης περπατησιμότητας διαβάσεων

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Θ. Βλαστός – *Το ποδήλατο στις ελληνικές πόλεις*

Βλαστός, Θ., Μπαρμπόπουλος, Ν., Μηλάκης, Δ., (2007). *Ποδήλατο. Οδηγός Σχεδιασμού και Αξιολόγησης Δικτύων.*

Στεφάνου Ι., (1973), *Συγκοινωνία και Περιβάλλον, Τεχνικά Χρονικά Νο 8*

Βλαστός, Θ., Μπιρμπίλη, Τ. 2001. *Φτιάχνοντας πόλεις για ποδήλατο. Στοιχεία αισθητικής και κατασκευής.* Αθήνα: Ε.Ε. Γ.Δ. Περιβάλλοντος, ΑΕΔΑ, ΟΡΣΑ, Mbike.

Φρατζεσκάκης Ι., Πιτσιάβα . Λατινοπούλου Μ. και Τσαμπούλας Δ., (1997), *Διαχείριση Κυκλοφορίας*, εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα

Κωνσταντίνος Τσουρλάκης, *Πεζοί και οδική ασφάλεια στην Ελλάδα*

Rand McNally, *All About Bicycling*,

American Association of State Highway and Transportation Officials (1999), *Guide for the development of bicycle facilities*, www.aashto.org

Schwartz W, Porter C., (2000), *Bicycle and Pedestrian Data: Sources, Needs and Gaps*, Department of Transportation, Bureau of Transportation Statistics, Washington, DC

Moudon A.V., Lee C., 2003, *Walking and biking: An evaluation of environmental audit instruments*, *American Journal of Health Promotion* 18, pp21-37

Xuan Wang (Corresponding Author), Zong Tian, Ph.D.,P.E. Fred A. Ohene, Peter Koonce, P.E, *Pedestrian delay models at signalized intersections considering signal phasing and pedestrian treatment alternatives*

Institute of transportation and traffic engineering, *Bikeway planning criteria and guidelines*, University of California, L.A,1972

Lisa Aultman-Hall, Fred L. Hall, Brian B. Baetz, *Analysis of Bicycle Commuter Routes Using Geographic Information Systems: Implications for Bicycle Planning*

R Katz, *Modeling bicycle demand as a mainstream transportation planning function*

Phil. Kicks and E. Matsoukis, *Red light running, a significant road safety problem at signalized intersection*

Raghavan Srinivasan, Daniel Carter, Bhagwant Persaud, Kimberly Eccles, Craig Lyon, *Safety Evaluation of flashing beacons at stop-controlled intersections*

Bach B., *Basic legislation of cycle traffic*, Delf University of technology, January 1993

International Bicycle Fund, Bicycle Statistics: Usage, Production, Sales, Import, Export, www.ibike.org

University Course on Bicycle and Pedestrian Transportation, *Lesson 18: Bicycle and Pedestrian Connections to Transit*, July 2006, Federal Highway Administration (FHWA), www.fhwa.dot.gov

David V. Herlihy, *Bicycle: The History*, Yale University Press, 2004

Litman T., (2000), *Pedestrian and Bicycle Planning: A Guide to Best Practices*, Victoria Transport Policy Institute, Victoria

European Road Safety Observatory, *Traffic Safety Basic Facts 2008 – Bicycles*, www.erso.eu

Aultman-Hall, L., Adams, M.F.Jr. 1998. *Sidewalk Bicycling Safety Issues*. *Transportation Research Record: 1636, Paper No.98-0645*.

Lars Leden, *Pedestrian risk decrease with pedestrian flow*. A case study based on data from signalized intersection in Hamilton, Ontario

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ