



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική

Εργασία

Θέμα:

Έλεγχος οδικής ασφάλειας

κινητικότητας των

πεζών στην πόλη

του Βόλου.

Εφαρμογή στην οδό Καρτάλη.

Φοιτητής: Θεοδώρου Κων/νος  
Επιβλέπων Καθηγητής: Ηλιού Νικόλαος

ΑΚΑΔ. ΕΤΟΣ 2009-2010

**Αφιερωμένο στους γονείς μου...**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	3
<b>2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΕΖΩΝ</b> .....	4
2.1. Οδική ασφάλεια πεζών .....	4
2.1.1. Καταγεγραμμένες μελέτες - Στατιστικά στοιχεία.....	4
2.1.2. Οδική ασφάλεια πεζών.....	4
2.1.3. Έλεγχος οδικής ασφάλειας ή RSA .....	4
2.2. Βασικές αρχές οδικής ασφάλειας πεζών.....	5
2.2.1. Το περπάτημα ως μέσο μετακίνησης.....	5
2.2.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή για περπάτημα.....	6
2.2.3. Εμπόδια στο περπάτημα.....	6
2.2.4. Χαρακτηριστικά κίνησης των πεζών .....	7
<b>2.3. Παράγοντες που επιδρούν στα ατυχήματα των πεζών</b> .....	8
2.3.1. Οδική συμπεριφορά πεζών.....	8
2.3.2. Παράγοντες τοποθεσίας .....	8
2.3.3. Φυσικοί παράγοντες ατυχημάτων.....	9
2.3.4. Χρησιμοποιώντας δεδομένα ατυχημάτων στο RSA.....	10
2.4. Εκπόνηση «Ελέγχου Οδικής Ασφαλείας» (RSA) .....	11
2.5. Αναλυτικές οδηγίες εκπόνησης RSA .....	14
2.5.1. Γενικά.....	14
2.5.2. Οδικά τμήματα.....	17
2.5.3. Διαβάσεις.....	24
2.5.4. Μετακίνηση με MMM.....	32
<b>3. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ – ΕΚΠΟΝΗΣΗ CHECKLIST</b> .....	37
<b>3.1. Οδός μελέτης</b> .....	37
<b>3.2. Διεξαγωγή έρευνας πεδίου – εκπόνηση του checklist</b> .....	37
3.2.1. Τοπογραφική αποτύπωση της οδού.....	37
3.2.2. Διαδικασία εκπόνησης του checklist .....	38
<b>3.3. Αποτελέσματα checklist</b> .....	38
3.3.1. Οδικά τμήματα.....	38
3.3.2. Διαβάσεις.....	46
<b>4. ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΔΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΕΖΟΥ</b> .....	52
4.1. Δείκτες Οδικών Τμημάτων .....	52
4.2. Δείκτες Γωνιών .....	59
4.3. Δείκτες Διαβάσεων.....	60
4.4. Κυκλοφοριακός φόρτος .....	61
<b>5. ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΠΑΤΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΟΔΟΥ</b> .....	66
5.1. Πίνακες βαθμολογίας χαρακτηριστικών περπατησιμότητας .....	66
5.2. Διαγράμματα βαθμολόγησης περπατησιμότητας οδικών τμημάτων.....	67
5.3. Διαγράμματα βαθμολόγησης περπατησιμότητας διαβάσεων .....	72

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας αποτελεί η μελέτη και καταγραφή των στοιχείων του οδικού περιβάλλοντος των πεζών σε μία κεντρική οδό της πόλης του Βόλου, την οδό Καρτάλη, στο τμήμα της από Ιάσονος μέχρι Γαλλίας. Στόχος είναι η αξιολόγηση της περπατησιμότητας της οδού μέσω της μελέτης των επιμέρους χαρακτηριστικών της. Συγκεκριμένα, συλλέχθηκαν και αξιολογήθηκαν στοιχεία τόσο της οδικής υποδομής, όσο και της συμπεριφοράς κίνησης των πεζών.

Η προσέγγιση του παραπάνω ζητήματος βασίστηκε στην παρατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης της οδικής υποδομής των πεζών, την τοπογραφική αποτύπωσή τους, την χαρτογράφηση των χαρακτηριστικών τους και τον σχολιασμό της συμπεριφοράς κίνησης οδηγών οχημάτων και πεζών. Για τη διεξαγωγή της έρευνας και τη συλλογή των στοιχείων έγιναν μετρήσεις πεδίου, καθώς και η λήψη στοιχείων με τη χρήση φωτογραφικής μηχανής και βιντεοκάμερας. Η επεξεργασία των στοιχείων έγινε με τη βοήθεια του προγράμματος Excel και η παρουσίαση των χαρακτηριστικών της οδικής υποδομής σε σχέδιο με τη βοήθεια του σχεδιαστικού προγράμματος Autocad. Η εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια, όπως παρουσιάζονται ακολούθως:

**Πρώτο κεφάλαιο:** Αποτελεί την εισαγωγή στο αντικείμενο και το σκοπό της εργασίας.

**Δεύτερο κεφάλαιο:** Προσεγγίζεται αναλυτικά το ζήτημα του ελέγχου οδικής ασφάλειας και κινητικότητας των πεζών. Γίνεται εκτενής παρουσίαση των παραγόντων που επιδρούν και καθορίζουν πολλές φορές τη συμπεριφορά κίνησης των πεζών στα διάφορα οδικά τμήματα και απαριθμούνται τα βήματα της εκπόνησης της διαδικασίας ελέγχου με όλες τις παραμέτρους που υπεισέρχονται σε αυτήν.

**Τρίτο κεφάλαιο:** Παρουσιάζεται το τμήμα της μελέτης που αφορά την τοπογραφική αποτύπωση των οδικών χαρακτηριστικών. Με βάση φωτογραφικό υλικό, κατόπιν επί τόπου επισκέψεων στην οδό μελέτης, σχεδιάστηκε η κάτοψη της οδού με τη βοήθεια του σχεδιαστικού προγράμματος Autocad, στο οποίο αποτυπώθηκαν όλα τα επί μέρους στοιχεία των οδών και των πεζοδρομίων της οδού. Στη συνέχεια, έλαβε χώρα έλεγχος των στοιχείων οδικής ασφάλειας και κίνηση των πεζών. Αρχικά, συλλέχθηκαν στο πεδίο οι κυκλοφοριακοί φόρτοι των οχημάτων και των πεζών σε κάθε οδικό τμήμα και διάβαση. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια ενός κατάλληλου checklist, έγινε αξιολόγηση των στοιχείων οδικής ασφάλειας και κινητικότητας των πεζών για κάθε οδικό τμήμα και διάβαση από τους δυο ελεγκτές

**Τέταρτο κεφάλαιο:** Παρουσιάζονται οι δείκτες της αστικής οδικής υποδομής, όπως προέκυψαν από την επεξεργασία των δεδομένων που συλλέχθηκαν, όπως αναφέρθηκε στο τρίτο κεφάλαιο.

**Πέμπτο κεφάλαιο:** Παρουσιάζεται η βαθμολόγηση των χαρακτηριστικών περπατησιμότητας των οδικών τμημάτων και διασταυρώσεων.

**Έκτο κεφάλαιο:** Αναφέρονται τα συμπεράσματα της έρευνας

## **2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΕΖΩΝ**

Το περπάτημα είναι ο πιο παλιός και ο πιο βασικός τρόπος μετακίνησης. Στην πραγματικότητα το περπάτημα δεν είναι απλώς ένα μέσο μετακίνησης, αλλά ο τρόπος που συνδέει μεταξύ τους όλα τα υπόλοιπα μεταφορικά μέσα. Παρόλα αυτά, το περπάτημα συνδέεται με σημαντικά προβλήματα οδικής ασφάλειας.

### **2.1. Οδική ασφάλεια πεζών**

#### **2.1.1. Καταγεγραμμένες μελέτες - Στατιστικά στοιχεία**

Στις ΗΠΑ το έτος 2005, 4.881 πεζοί έχασαν τη ζωή τους και 64.000 τραυματίστηκαν. Αυτός ο αριθμός δείχνει μικρός σε σχέση με τον αντίστοιχο αριθμό οδηγών μηχανοκίνητων οχημάτων (33.000 και 2.494.000 αντίστοιχα) [1,2]. Ο δείκτης ατυχημάτων πεζών δεν εξαρτάται μόνο από τον αριθμό και το μήκος των διαδρομών, αλλά και από την έκθεσή τους στην κυκλοφορία (απόσταση ή χρόνος διαδρομής). Το “Surface Transportation Policy Project” [3], σε μια έκθεσή του το 2004 ανέφερε ότι «σχεδόν 8,6% όλων των διαδρομών γίνονται με τα πόδια και το 11,4% όλων των θανάτων σε οδικά ατυχήματα αφορούν πεζούς». Η έκθεση επίσης αναφέρει ότι ανά 100εκ. μίλια διαδρομής πεζών, ο δείκτης απωλειών ήταν 15 φορές υψηλότερος. Μια άλλη μελέτη, που συνέκρινε τον δείκτη απωλειών ανά μέσο μεταφοράς, μετρώντας τον αριθμό των θανάτων ανά 10εκ. ώρες διαδρομής, ανέφερε ότι «ο εθνικός δείκτης ατυχημάτων για το 2001 υπολογίστηκε σε 4,94 θανάτους ανά 10εκ. ώρες περπατήματος και 2,90 θανάτους ανά 10εκ. ώρες οδήγησης» [4]. Με βάση τα ανωτέρω, τεκμηριώνεται η άποψη ότι ο πεζός αποτελεί ευάλωτο χρήστη της οδού.

#### **2.1.2. Οδική ασφάλεια πεζών**

Υπηρεσίες και υπεύθυνοι λήψεων αποφάσεων αναγνωρίζουν τη σημασία της ενσωμάτωσης των αναγκών των πεζών στον αστικό συγκοινωνιακό σχεδιασμό. Πολλές υπηρεσίες θέτουν στόχους που αφορούν στη βελτίωση της κίνησης εναλλακτικών μέσων μετακίνησης, όπως το περπάτημα, όπως βελτιώνοντας την ασφάλεια και της διασύνδεση των μέσων. Ως αποτέλεσμα, οι αρχές συγκοινωνιακού και χωρικού σχεδιασμού περιλαμβάνουν τις απαιτήσεις των υποδομών πεζών στο οδικό περιβάλλον. Στις Η.Π.Α., αυτή η τάση ενισχύεται από την πολιτική της “Federal Highway Administration” (F.H.W.A.), η οποία περιλαμβάνει τις απαιτήσεις των πεζών και των ποδηλάτων σε όλα τα project. Ειδική έμφαση στις απαιτήσεις πεζών έχει δοθεί σε εκδόσεις όπως το “Manual on Uniform Traffic Control Devices” (MUTCD) και το “AASHTO Design Guide for Pedestrians” (2004).

#### **2.1.3. Έλεγχος οδικής ασφάλειας ή RSA**

Πολλές υπηρεσίες δυσκολεύονται να κατανοήσουν τις απαιτήσεις των πεζών και να περιλάβουν τις ανάγκες τους στα project τους. Αυτό το κενό τείνει να καλύψει η διαδικασία του «Ελέγχου Οδικής Ασφάλειας» ή “Road Safety Audit” (RSA), η οποία είναι μια χαμηλού κόστους μέθοδος για την αναγνώριση των ζητημάτων οδικής ασφάλειας των πεζών και την υποβολή προτάσεων για τα μέτρα και τις υποδομές που αφορούν τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας των πεζών. Ο «Έλεγχος Οδικής

Ασφάλειας» είναι μια επίσημη εξέταση της οδικής ασφάλειας μιας υφιστάμενης ή μιας μελλοντικής οδού, η οποία εκπονείται από μια ανεξάρτητη και πολύπειρη ομάδα. Η ομάδα είναι «ανεξάρτητη», το οποίο σημαίνει ότι τα μέλη της δε θα ανήκουν ή θα σχετίζονται με τον ιδιοκτήτη ή το διαχειριστή της υπό εξέταση οδού. Επιπλέον, τα μέλη της επιτροπής RSA είναι σημαντικό να γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά και τις απαιτήσεις των πεζών. Ο έλεγχος γίνεται με τη χρήση ενός ειδικού εργαλείο καταγραφής «checklist».

Το κύριο αντικείμενο του RSA είναι η συμβολή στη βελτίωση της οδικής ασφάλειας των πεζών στα οδικά τμήματα και διασταυρώσεις. Η εφαρμογή της διαδικασίας RSA μπορεί να βελτιώσει την οδική ασφάλεια των πεζών σε οδούς όπου η κατασκευή τους δεν προέβλεπε αρχικώς την πλήρη εξυπηρέτηση των αναγκών των πεζών ή σε οδούς όπου ο κυκλοφοριακός φόρτος των πεζών έχει αυξηθεί, και το επίπεδο εξυπηρέτησης έχει μειωθεί. Η διαδικασία RSA μπορεί να λάβει χώρα σε οποιοδήποτε στάδιο της κατασκευαστικής διαδικασίας, από το στάδιο του σχεδιασμού (προμελέτη, οριστική μελέτη), μέχρι το στάδιο της κατασκευής και της συντήρησης - αναβάθμισης της οδού. Αναλυτικά, τα στάδια της εφαρμογής μιας διαδικασίας RSA είναι τα εξής:

#### Στάδιο 1: Μελέτη-σχεδιασμός της οδού

- Αναγνωριστική μελέτη
- Προμελέτη
- Οριστική μελέτη

#### Στάδιο 2: Κατασκευή της οδού

- Εργοτάξιο
- Κατασκευή
- Πριν την παράδοση

#### Στάδιο 3: Συντήρηση της οδού

- Υφιστάμενες οδοί

#### Στάδιο 4: Αναπτυξιακά Project

- Ανάπτυξη χρήσεων γης

## **2.2. Βασικές αρχές οδικής ασφάλειας πεζών**

### 2.2.1. Το περπάτημα ως μέσο μετακίνησης

Το περπάτημα, αν και συχνά υποεκτιμάται στο συγκοινωνιακό σχεδιασμό, παραμένει ένα σημαντικό μέσο καθημερινή μετακίνησης των πολιτών. Σύμφωνα με την «Εθνική έρευνα μετακινήσεων» στις ΗΠΑ το έτος 2001, το περπάτημα συμμετέχει ως μέσο μεταφοράς με ποσοστό μεταξύ 6 και 16% όλων των μέσων μεταφοράς [5]. Αν και η πεζή κίνηση γίνεται πολλές φορές για λόγους προσωπικής άσκησης, πολλές μετακινήσεις έχουν χρηστικό σκοπό, όπως για εργασία, εκπαίδευση και αγορές. Το περπάτημα αποτελεί επίσης, συνδετικό κρίκο μεταξύ των διαφορετικών μέσων μεταφοράς. Αν και μερικές διαδρομές γίνονται αποκλειστικά με τα πόδια, άλλες περιλαμβάνουν το περπάτημα ως κύριο στοιχείο 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.

### 2.2.2. 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 την επιλογή για περπάτημα, όπως οι χρήσεις γης, η ομοιογένεια και συνδετικότητα 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. Περιοχές όπου οι υποδομές κίνησης πεζών δεν παρέχουν άμεση πρόσβαση στους επιθυμητούς προορισμούς ή όπου υπάρχουν κρίσιμα κενά στην κυκλοφορία αποθαρρύνουν τελικά το περπάτημα.

#### Αναγκαιότητα

Το περπάτημα παραμένει το φτηνότερο μεταφορικό μέσο και η κατασκευή ενός φιλικού προς τον πεζό οδικό περιβάλλον παρέχει το πιο οικονομικό μεταφορικό σύστημα που μια οικονομία μπορεί να σχεδιάσει, να κατασκευάσει και να συντηρήσει [6]. Το 8% των Αμερικανών ζει σε νοικοκυριά χωρίς πρόσβαση σε ΙΧ, αλλά ακόμα και σε αυτά με ιδιοκτησία ΙΧ, υπάρχουν άτομα χωρίς δυνατότητα χρήσης, λόγω περιορισμών στην ηλικία, υγεία ή οικονομικούς πόρους.

#### 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, 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, τόσο οδικής όσο και προσωπικής.

#### Υγεία – φυσική κατάσταση

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 ως σωματική άσκηση που μπορεί να έχει θετικές επιπτώσεις στην υγεία τους.

#### Καιρικές συνθήκες

Οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες όχι μόνο επιδρούν στην απόφαση ενός πολίτη να μετακινηθεί πεζός, αλλά επηρεάζουν και τη διαδρομή που θα ακολουθήσει. Η οδική υποδομή για τους πεζούς που δεν τους προστατεύει από τις απότομες αλλαγές του καιρού, μπορεί να τους εκτρέψει σε άλλες διαδρομές οι οποίες να παρουσιάζουν αυξημένες κυκλοφοριακές εμπλοκές με οχήματα και ποδήλατα.

### 2.2.3. Εμπόδια στο περπάτημα

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

#### 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 οχημάτων είναι ανεπαρκώς ενημερωμένοι για τα δικαιώματα των πεζών, ότι το περπάτημα είναι επικίνδυνο για την οδική ασφάλεια ή ότι η μετακίνηση με τα πόδια απαιτεί πολύ χρόνο.

#### Οργανωτικά εμπόδια

Αυτά περιλαμβάνουν μέτρα που δυσκολεύουν το περπάτημα όπως η αύξηση του μήκους της διαδρομής, η μεγαλύτερη προτεραιότητα σε άλλα μέσα μετακίνησης (πχ στις διασταυρώσεις), καθώς και η έλλειψη αναγνώρισης της σημασίας των υποδομών των πεζών.

### 2.2.4. Χαρακτηριστικά κίνησης των πεζών

Οι πεζοί έχουν ένα ευρύ φάσμα χαρακτηριστικών και αναγκών. Παρόλα αυτά, η οδική υποδομή για έναν «τυπικό» πεζό μπορεί να μην είναι κατάλληλη για ένα σημαντικό ποσοστό χρηστών, όπως ηλικιωμένοι, άτομα με αναπηρία και παιδιά. Είναι κρίσιμο να κατανοηθούν τα πλήρη χαρακτηριστικά του πληθυσμού 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 άτομα με κινητικά προβλήματα, περπατάνε πιο αργά. Ο χρόνος διάσχισης της οδού από πεζούς στις ισόπεδες σηματοδοτούμενες διαβάσεις και τα διαθέσιμα κενά στην κυκλοφορία στις μη σηματοδοτούμενες, πρέπει να λάβουν υπόψη την παρουσία όλων των πεζών (αργών).

#### Χωρικές απαιτήσεις

Όπου τα πεζοδρόμια και οι διαβάσεις δεν μπορούν να εξυπηρετήσουν τον κυκλοφοριακό φόρτο των πεζών αυτοί κινούνται είτε πιο αργά, είτε εντός της οδού. Ακόμα και σε λιγότερο πυκνοκατοικημένες περιοχές η επίπλωση της οδού μπορεί να μειώσει το διαθέσιμο χώρο του πεζοδρομίου για τους πεζούς. Από τη στιγμή που το περπάτημα αποτελεί 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 τα μικρά παιδιά, οι ηλικιωμένοι και τα άτομα με αναπηρία, έχουν χαμηλότερες δυνατότητες κινητικότητας. Επιπλέον, τα παιδιά και τα άτομα με



αναπηρικά καροτσάκια έχουν μικρό 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 τρόπου 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 ασφάλη 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 υπερβολικός χρόνος αναμονής), μπορεί να διασχίσουν τη διάβαση με ερυθρό σηματοδότη ή να διασχίσουν την οδό από άλλη τοποθεσία.

## **2.3. Παράγοντες που επιδρούν στα ατυχήματα των πεζών**

### 2.3.1. Οδική συμπεριφορά πεζών

Η συμπεριφορά των οδηγών και των πεζών είναι υπεύθυνη για την πρόκληση ατυχημάτων με πεζούς. Η συμπεριφορά των οδηγών περιλαμβάνει αποτυχία στην παραχώρηση προτεραιότητας, οδήγηση με υψηλή ταχύτητα και έλλειψη προσοχής. Τέλος, η συμπεριφορά κίνησης των πεζών περιλαμβάνει ακατάλληλη διάσχιση της οδού, αποτυχία να παραχωρήσει προτεραιότητα και κίνηση εντός της οδού.

### 2.3.2. Παράγοντες τοποθεσίας

Είναι σημαντικό να κατανοηθούν οι τοποθεσίες που μπορεί να συμβεί ένα ατύχημα με πεζό. Σύμφωνα με τη μελέτη της FHWA το 1995, αναγνωρίστηκαν και αναλύθηκαν τοποθεσίες που σχετίζονται με ατυχήματα πεζών [7]. Η μελέτη αναγνώρισε 15 υποομάδες όπου μπορεί να συμβεί ένα ατύχημα με πεζούς. Υπάρχουν τέσσερις γενικά περιοχές όπου μπορεί να συμβεί ένα ατύχημα:

- Σε μια διασταύρωση (όπου διασχίζουν πεζοί).
- Στο ενδιάμεσο του οικοδομικού τετραγώνου (όπου διασχίζουν πεζοί).
- Κίνηση κατά μήκος της οδού (όπου οι πεζοί δε προσπαθούν να τη διασχίσουν)
- Κίνηση εκτός της οδού.

Σε όρους τοποθεσίας, σχεδόν το 30% των ατυχημάτων συμβαίνουν σε απόσταση 15μ από τη διασταύρωση. Συγκρούσεις με στρέφοντα οχήματα και «λοιπά» περιστατικά διασταυρώσεων είναι τα πιο συχνά ατυχήματα (62% των ατυχημάτων στις διασταυρώσεις). Ένα επιπλέον 7,2% όλων των ατυχημάτων (ή 22% των ατυχημάτων στις διασταυρώσεις), οφείλεται στην έλλειψη ορατότητας του πεζού από τον οδηγό ή

επειδή πεζός έτρεχε. Τέλος, ένα επιπλέον 5,1% (16% των ατυχημάτων στις διασταυρώσεις), συμβαίνει όταν ο οδηγός παραβαίνει τον ΚΟΚ στις διασταυρώσεις.

Τα ατυχήματα στο ενδιάμεσο του οικοδομικού τετραγώνου αποτελούν τη δεύτερη μεγάλη κατηγορία, υπολογιζόμενα ως το 27% όλων των ατυχημάτων πεζών. Η πιο συνηθισμένη αιτία είναι όταν κατά τη διάρκεια που ο πεζός διασχίζει την οδό, ο οδηγός έχε ορατότητα άλλα δεν προλαβαίνει τα σταματήσει. Επίσης, ατυχήματα στο ενδιάμεσο του οδικού τμήματος που συμβαίνουν όταν οι πεζοί πετάγονται» ξαφνικά μέσα στην οδό και η ορατότητα των οδηγών περιορίζεται μέχρι λίγο πριν τη σύγκρουση με τον πεζό, αποτελούν το 14% όλων των ατυχημάτων πεζών. Λοιπές μελέτες τείνουν να επιβεβαιώσουν τις άνω τιμές (πίνακας 1) .

Υποομάδα τύπου ατυχήματος πεζού	Ποσοστό ατυχημάτων πεζών
Ενδιάμεσο οδικού τμήματος (πέταγμα)	13.3 %
Ενδιάμεσο οδικού τμήματος (λοιπά)	13.2 %
Λοιπά διασταυρώσεις	10.1 %
Οχήματα στρέφουν στις διασταυρώσεις	9.8 %
Εκτός οδού	8.6 %
Περπάτημα κατά μήκος οδικού τμήματος	7.9 %
Ποικίλα	7.8 %
Διασταυρώσεις (πέταγμα)	7.2 %
Οπισθοπορεία οχήματος	6.9 %
Παράβαση οδηγού στις διασταυρώσεις	5.1 %
Εργασία - παιχνίδι εντός οδού	3.0 %
Ακατάλληλα οχήματα	2.4 %
Ακατάλληλη οδήγηση	2.1 %
Λοιπά σχετιζόμενα με οχήματα	1.9 %
Σχετιζόμενα με λεωφορεία	0.9 %

Πίνακας 1.1. : Τύπος και ποσοστό ατυχημάτων πεζών, Πηγή [8]

### 2.3.3. Φυσικοί παράγοντες ατυχημάτων

Τα φυσικά στοιχεία του οδικού τμήματος και του δικτύου ροής πεζών επηρεάζουν την οδική ασφάλεια των πεζών. Ακολούθως, παρατίθενται κάποια χαρακτηριστικά που πρέπει να ληφθούν υπόψιν κατά τη διάρκεια ενός RSA:

#### Ταχύτητα οχημάτων

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού επιδρούν στην επιλογή της ταχύτητας κίνησης. Αν και τα ατυχήματα με παθόντες λαμβάνουν χώρα και με χαμηλές ταχύτητες κίνησης οχημάτων, οι υψηλότερες ταχύτητες κίνησης σχετίζονται με αυξημένη πιθανότητα τόσο πρόκλησης ατυχήματος όσο και παθόντων.

#### 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, καλά συντηρημένη και να παρέχει άμεση πρόσβαση σε περιοχές που έλκουν υψηλό κυκλοφοριακό 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 στις καθημερινές μετακινήσεις από το αυτοκίνητό τους.

#### Διαβάσεις

Αντίθετα με τους αυτοκινητιστές, 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 αναβοσβήνων πράσινο ή παράνομες, όπως η διάσχιση της διάβασης όταν οι πεζοί έχουν πράσινο.

#### Χωροθέτηση στάσεων ΜΜΜ

Από τη στιγμή που ο κυκλοφοριακός φόρτος των πεζών στις περιοχές των στάσεων ΜΜΜ επηρεάζεται από αυτή τη δραστηριότητα, οι διαβάσεις στην εν λόγω περιοχή θα πρέπει να ελέγχονται από τις υπηρεσίες οδών και ΜΜΜ. Ένα καλά σχεδιασμένο συγκοινωνιακό δίκτυο μπορεί να χρησιμοποιήσει τα στοιχεία των διασταυρώσεων (μήκος διάβασης και χρόνος σηματοδότησης), ώστε να μειώσει τις πιθανές εμπλοκές με τα λοιπά μέσα μετακίνησης.

#### Διαχείριση των προσβάσεων

Τα οχήματα που εισέρχονται ή εξέρχονται από οδούς πρόσβασης εγκαταστάσεων αυξάνουν τον κίνδυνο πρόκλησης ατυχήματος με πεζούς. Οι οδοί πρόσβασης που είναι κοντά σε διασταυρώσεις, επιπλέον του οδικού κινδύνου για τα οχήματα, αυξάνουν και το «φόρτο προσοχής» του πεζού που περπατάει στο οδικό τμήμα και προσεγγίζει τη διάβαση, καθώς τα οχήματα προσεγγίζουν την οδό από πολλές κατευθύνσεις.

#### 2.3.4. Χρησιμοποιώντας δεδομένα ατυχημάτων στο RSA

Για τον έλεγχο της οδικής ασφάλειας μιας υφιστάμενης οδού, τα δεδομένα ατυχημάτων είναι χρήσιμα για την αναγνώριση των επικίνδυνων σημείων, παρόλα

αυτά είναι δύσκολο να εντοπιστούν αυτά τα σημεία. Επομένως, είναι απαραίτητα πάνω από τριών ετών δεδομένα ατυχημάτων πεζών. Παρόλα αυτά μια περιοχή μπορεί να έχει λιγότερα συγκριτικά δεδομένα ατυχημάτων πεζών, εξαιτίας του γεγονότος ότι λιγότεροι πολίτες επιλέγουν να περπατήσουν, ιδιαίτερα οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά, τα ΑΜΕΑ κλπ. Όταν τα στοιχεία αυτά είναι διαθέσιμα, η ομάδα RSA πρέπει να τα λάβει υπόψιν προσεχτικά και να ελέγξει αν οι χρήσεις γης και τα οδικά χαρακτηριστικά έχουν αλλάξει.

#### 2.4. Εκπόνηση «Ελέγχου Οδικής Ασφαλείας» (RSA)

Η διαδικασία RSA αποτελείται από 8 βήματα, ως εξής (πίνακας 2):

Βήματα RSA		Ιδιοκτήτης Project/ Ομάδα σχεδιασμού	Ομάδα RSA
Βήμα 1	Αναγνώριση του project και τις υφιστάμενες οδούς για το RSA	-	
Βήμα 2	Επιλογή της ομάδας RSA	-	
Βήμα 3	Διενέργεια αρχικής συνάντησης για ανταλλαγή πληροφοριών	-	-
Βήμα 4	Διενέργεια έρευνας πεδίου υπό διάφορες συνθήκες		-
Βήμα 5	Διενέργεια ανάλυσης RSA και προετοιμασία της έκθεσης		-
Βήμα 6	Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της RSA	-	-
Βήμα 7	Προετοιμασία της τελικής έκθεσης	-	
Βήμα 8	Ενσωμάτωση των ευρημάτων στο project όταν είναι εφικτό	-	

Πίνακας 2: Βήματα εκπόνησης RSA

##### Βήμα 1: Αναγνώριση του project και της οδού για το RSA

Ο ιδιοκτήτης της οδού αναφέρει την οδό που πρέπει να ελεγχθεί. Ο ιδιοκτήτης πρέπει να καθορίσει τις παραμέτρους που θα ελεγχθούν στα πλαίσια της RSA, καθώς και τα ζητούμενα αποτελέσματα.

##### Βήμα 2: Επιλογή μιας διεπιστημονικής ομάδας RSA

Ο ιδιοκτήτης της οδού είναι υπεύθυνος για τη στελέχωση της ομάδας και της ηγεσίας της, η οποία θα πρέπει να ξεχωρίζει για τις ικανότητές της, την αντικειμενικότητα και ανεξαρτησία της. Τα μέλη της ομάδας θα πρέπει να έχουν εμπειρία από οδική

ασφάλεια, σχεδιασμό και διαχείριση μιας οδού. Επίσης, θα πρέπει να υπάρχει ένας ειδικός στον τομέα του σχεδιασμού και κατασκευής υποδομών πεζών. Το μέγεθος της ομάδας μπορεί να διαφέρει, τρία άτομα θεωρούνται συνήθως επαρκή, αλλά για πιο δύσκολα project ίσως είναι ανεπαρκή. Η καλύτερη πρακτική είναι να συγκροτείται μια μικρή και έμπειρη ομάδα.

### Βήμα 3: Διενέργεια αρχικής συνάντησης για ανταλλαγή πληροφοριών

Ο σκοπός για μια συνάντηση πριν την εκπόνηση της διαδικασίας ελέγχου είναι η εξής:

- Παράδοση όλων των σχετικών δεδομένων, πληροφοριών και σχεδίων στην ομάδα RSA.
- Ανασκόπηση του αντικειμένου της έρευνας.
- Κατανομή αρμοδιοτήτων στα μέλη της ομάδας.
- Συμφωνία του χρονικού προγραμματισμού της εκπόνησης της έρευνας.
- Καθορισμός των καναλιών επικοινωνίας μεταξύ των μελών της ομάδας RSA, του ιδιοκτήτη του project και του αρχηγού της ομάδας.

Αν είναι δυνατόν, ο ιδιοκτήτης του project οφείλει να δώσει στοιχεία όπως: τα ατυχήματα των πεζών, ο κυκλοφοριακός φόρτος των πεζών, οι ώρες αιχμής, οι κυριότερες εγκαταστάσεις έλξης μετακινήσεων πεζών, αλλά και οι απαιτήσεις των ίδιων των πεζών. Η ομάδα σχεδιασμού της οδού θα πρέπει να ενημερώσει την ομάδα RSA για τυχόν σχεδιαστικούς περιορισμούς, πρότυπα και συμπεράσματα από προηγούμενες έρευνες. Η ομάδα RSA πρέπει να γνωρίζει νόμους και κανονισμούς για την κατασκευή και συντήρηση υποδομών πεζών. Στο τέλος της συνάντησης, όλα τα συμμετέχοντα μέλη θα πρέπει να γνωρίζουν ξεκάθαρα το σκοπό της έρευνας, το ρόλο και την ευθύνη του καθένα.

### Βήμα 4: Εκπόνηση έρευνας πεδίου υπό διάφορες συνθήκες

Μια έρευνα της περιοχής μελέτης για τις υποδομές των πεζών περιλαμβάνει τα εξής:

#### *Πραγματοποίηση μιας διαδρομής*

Η ομάδα πρέπει να εκπονήσει ημερήσιες και βραδινές διαδρομές της περιοχής μελέτης, ώστε να βιώσει τις συνθήκες κίνησης των πεζών. Ιδανικά, η ομάδα πρέπει να περπατήσει όλη την περιοχή και να σημειώσει όχι μόνο προβλήματα της υποδομής, αλλά και της συμπεριφοράς των πεζών και της αλληλεπίδρασης με άλλα μέσα μετακίνησης. Η έρευνα πεδίου πρέπει να περιλαμβάνει διαδρομές τόσο σε ώρες αιχμής, όσο και σε μη. Η οδική ασφάλεια, η κινητικότητα και η προσβασιμότητα των πεζών επηρεάζεται σημαντικά από τις κυκλοφοριακές συνθήκες, ενώ διαφορετικά ζητήματα εγείρονται αντίστοιχα.

#### *Θεώρηση ενός ευρέως πεδίου ικανότητας κίνησης πεζών*

Ο σχεδιασμός της αστικής οδικής υποδομής για την κίνηση των πεζών απαιτεί τη θεώρηση των χαρακτηριστικών ιδιαίτερων πληθυσμιακών ομάδων, όπως τα παιδιά

που βιώνουν έλλειψη εμπειρίας και κατανόησης του οδικού περιβάλλοντος, αλλά και ηλικιωμένων, οι οποίοι έχουν προβλήματα με την όραση, την ακοή και την κινητικότητα.

#### *Εξέταση της ορατότητας των πεζών, ιδιαίτερα τη νύχτα*

Οι πεζοί μπορεί να εισέλθουν στην οδό από σημεία όπου οι οδηγοί θα έχουν στραμμένη την προσοχή τους σε άλλα αντικείμενα. Οι πεζοί έχουν χαμηλότερη ορατότητα σε σχέση με τους οδηγούς οχημάτων, ιδιαίτερα τη νύχτα. Αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν την πιθανότητα σύγκρουσης, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου οι οδηγοί κοιτάνε για πιθανά εισερχόμενα οχήματα, όπως η δεξιά κίνηση με ερυθρό σηματοδότη. Όταν αναγνωριστούν οι παράγοντες κινδύνου, τα μέτρα για την αύξηση της ορατότητας των πεζών ή της μείωσης της ταχύτητας των οχημάτων, είναι απαραίτητα.

#### *Εξέταση της λειτουργικότητας του δικτύου κίνησης των πεζών στα όρια του έργου*

Οι υποδομές κίνησης των πεζών πρέπει να σχεδιάζονται με προσοχή στην επίτευξη της συνδετικότητας τόσο στο στάδιο της κατασκευής, όσο και λειτουργίας. Σχεδιασμός εκτός ορίων του προγράμματος έχει σημαντική επίδραση στη συμπεριφορά των πεζών και των οδηγών. Παράδειγμα αποτελεί ένα πρόγραμμα μέτρων ήπιας κυκλοφορίας, όπου εκτρέπει την κίνηση των οχημάτων από τοπικές σε κύριες οδούς, αυξάνοντας τον κυκλοφοριακό φόρτο αλλά και την πιθανότητα εμπλοκών μεταξύ οχημάτων και πεζών.

#### Βήμα 5: Διενέργεια ανάλυσης του RSA και προετοιμασία αναφοράς αποτελεσμάτων, σύνταξη τεχνικής έκθεσης

Η ομάδα RSA προτού εκπονήσει την τελική αναφορά, βρίσκεται με τον ιδιοκτήτη του project, του παραθέτει τα αποτελέσματα και θέτει μια βάση των όσων θα αναφέρονται στην έρευνα, ώστε να είναι εντός του πλαισίου και του σκοπού της. Η αναφορά της επιτροπής είναι ένα συνεκτικό κείμενο, μεγέθους λίγων σελίδων. Αναφέρει συνοπτικά το project, τα μέλη της ομάδας και το βιογραφικό τους, μια λίστα με τα υλικά και μέσα που χρησιμοποιήθηκαν και μια σύνοψη των ευρημάτων με αντίστοιχους πίνακες και διαγράμματα. Συχνά μια τεχνική έκθεση RSA περιλαμβάνει μια αξιολόγηση του επιπέδου επικινδυνότητας της οδού. Αυτή η αξιολόγηση βασίζεται στην αναμενόμενη συχνότητα ατυχημάτων και στην αναμενόμενη σοβαρότητά τους. Η αναμενόμενη συχνότητα ατυχημάτων βασίζεται στην αναμενόμενη έκθεση σε κίνδυνο (πόσοι χρήστες της οδού είναι πιθανό να εκτεθούν στο αναμενόμενο επίπεδο κινδύνου) και πιθανότητα (πόσο πιθανόν είναι να συμβεί μια σύγκρουση λόγω ενός αναγνωρισμένου προβλήματος). Η αναμενόμενη σοβαρότητα των ατυχημάτων υπολογίζεται στη βάση παραγόντων όπως οι προβλεπόμενες ταχύτητες, τύπος ατυχήματος και πιθανότητα συμμετοχής ευάλωτου χρήστη της οδού. Αυτά τα δυο στοιχεία, (συχνότητα και σοβαρότητα) συνδυάζονται για τη δημιουργία ενός ποιοτικού δείκτη αξιολόγησης (πίνακας 3).

Βαθμός συχνότητας	Βαθμός σοβαρότητας			
	Ασήμαντο	Μέτριο	Σοβαρό	Θανάσιμο
Συχνό	Μέτριος υψηλός	Υψηλός	Πολύ υψηλό	Πολύ υψηλό
Περιστασιακό	Μέτριος	Μέτριος Υψηλός	Υψηλό	Πολύ υψηλό
Όχι συχνό	Χαμηλός	Μέτριος	Μέτριος Υψηλό	Υψηλό
Σπάνιο	Πολύ χαμηλός	Χαμηλός	Μέτριο	Μέτριος Υψηλός

Πίνακας 3: Ποιοτικός δείκτης αξιολόγησης

Η μεγαλύτερη ταχύτητα επιδρά στη σοβαρότητα ενός ατυχήματος με συμμετοχή πεζού. Στα 40m/h, η πιθανότητα θανάτου πεζού είναι 85%, στα 30m/h η πιθανότητα θανάτου πέφτει στα 45% και στα 20m/h, αντίστοιχα στο 5% [9]. Με βάση αυτά τα δεδομένα, είναι ξεκάθαρο ότι συγκρούσεις οχημάτων με πεζούς τείνουν να έχουν υψηλότερο δείκτη παθόντων, σε σχέση με τον αντίστοιχο δείκτη ατυχημάτων μεταξύ των οχημάτων. Ο άνω τύπος αξιολόγησης δεν είναι ο μόνος και προφανώς θα πρέπει να συμφωνηθεί στα πλαίσια της έρευνας ποιος θα ακολουθηθεί.

#### Βήμα 6: Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας

Η ομάδα RSA παρουσιάζει τα αποτελέσματα της έρευνας στον ιδιοκτήτη του project, τις αρμόδιες αρχές και την ομάδα σχεδιασμού της οδού.

#### Βήμα 7: Προετοιμασία επίσημης πρότασης

Μόλις ο ιδιοκτήτης του project και η ομάδα σχεδιασμού μελετήσουν την αναφορά του RSA, μπορούν να σχολιάσουν γραπτώς τα αποτελέσματα, συγκεκριμενοποιώντας ποιες δράσεις πρέπει να παρθούν για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Από τη στιγμή που το ζήτημα της οδικής ασφάλειας των πεζών αφορά όλους τους πολίτες είναι χρήσιμη και μια δημόσια ανακοίνωση των αποτελεσμάτων.

#### Βήμα 8: Ενσωμάτωση των ευρημάτων στο project όταν είναι δυνατόν

Από τη στιγμή που παρουσιάζεται η τεχνική έκθεση του RSA είναι σημαντικό να ενσωματωθούν τα αποτελέσματά της στο σχεδιασμό της οδού.

## 2.5. Αναλυτικές οδηγίες εκπόνησης RSA

### 2.5.1. Γενικά

“**Pedestrian desire lines**” (ορισμός) ή «**επιθυμητές διαδρομές πεζών**» είναι οι προτεινόμενες διαδρομές πεζών στο οδικό δίκτυο. Οι διαδρομές αυτές είναι συχνά οι

πιο σύντομες και ελκυστικές ανάμεσα σε σημαντικούς πόλους έλξης ή γέννησης μετακινήσεων πεζών.

#### Κάλυψη αναγκών κίνησης των πεζών

Οι απαιτήσεις των πεζών ποικίλουν ανάλογα με τις ατομικές κινητικές τους δυνατότητες. Η ομάδα RSA πρέπει να ελέγξει αν οι διαθέσιμες υποδομές καλύπτουν τις απαιτήσεις όλων των πεζών. Είναι σημαντικό να εξετάζεται αν στην περιοχή υπάρχει κάποια εγκατάσταση που να έλκει μετακινήσεις πεζών, όπως σχολεία, νοσοκομεία, πάρκα, πολυκαταστήματα, σταθμοί και στάσεις Μ.Μ.Μ. κλπ., καθώς και την κυρίαρχη ομάδα πεζών που εξυπηρετούν. Άλλες απαιτήσεις έχουν οι ηλικιωμένοι, άλλες τα παιδιά και άλλες τα άτομα με αναπηρία.

Οι ηλικιωμένοι περπατούν πιο αργά από άλλους ενήλικες πεζούς και επομένως χρειάζονται περισσότερο χρόνο για τη διάσχιση μιας οδού. Υπάρχουν επαρκή κενά στην κυκλοφορία των οχημάτων και στη φάση σηματοδότησης, ώστε να επιτρέψουν τους πιο αργούς πεζούς να διασχίσουν την οδό με ασφάλεια;

Τα παιδιά έχουν περιορισμένη ικανότητα να αντιληφθούν τον οδικό κίνδυνο, είναι πιο αυθόρμητα στις κινήσεις τους και είναι συχνά δύσκολο για τους οδηγούς οχημάτων να τα δούνε. Υπάρχουν εμπόδια στην ορατότητα των παιδιών από τους οδηγούς στις διαβάσεις και στις οδούς πρόσβασης; Πως αντιλαμβάνεται τις οδικές υποδομές ένα παιδί;

Άτομα σε αναπηρικά αμαξίδια, σκούτερς κλπ απαιτούνε ράμπες, συνεχείς και ομαλές επιφάνειες και επαρκή χώρο για να κινηθούνε. Όταν αυτά δε διατίθενται, τότε είναι πολύ πιθανό να κινούνται εντός της οδού ή να καθυστερούν να διασχίσουν μια διάβαση. Υπάρχουν ράμπες στη συνέχεια των πεζοδρομίων, διαβάσεων και ενδιάμεσων νησίδων;

Άτομα με προβλήματα ορατότητας, ίσως χρειάζονται ανάγλυφη οδική υποδομή ώστε να τους προειδοποιήσει για σημεία εμπλοκών και εμπόδια.

Μη ομιλούντες την τοπική γλώσσα (μετανάστες) μπορεί να μην είναι ικανό να αναγνωρίσουν τη σημασία των πινακίδων, οι οποίες πρέπει να είναι ευανάγνωστες.

#### Συνέχεια και επάρκεια της υποδομής για την κίνηση των πεζών

Η «συνέχεια» του οδικού δικτύου για τους πεζούς περιγράφει τη φυσική συνέχεια του δικτύου το οποίο είναι ελεύθερο από εμπόδια και ασυνέχειες. Ένα παράδειγμα ενός επαρκούς και συνεχές δικτύου είναι μια διαγραμμισμένη διάβαση που συνδέει με ράμπες δυο πεζοδρόμια στον άξονα κίνησης των πεζών.

“**Continuity**” ή «**Συνέχεια**» (ορισμός): το οδικό δίκτυο πρέπει να είναι συνεχές για όλους τους χρήστες του. Μια συνεχής «περπατήσιμη» επιφάνεια είναι προσβάσιμη σε



όλους τους χρήστες της, περιλαμβάνοντας εκείνους με περιορισμένη κινητικότητα και όραση, προωθεί τη χρήση του οδικού περιβάλλοντος και συνεισφέρει στην απομάκρυνση των πεζών από την οδό, όπου μπορεί να υπάρχουν εμπλοκές με ποδήλατα και οχήματα.

Η «επάρκεια» αναφέρεται στην ποιότητα και την άνεση που αυτό παρέχει. Ορισμένα χαρακτηριστικά του οδικού δικτύου για τους πεζούς που συνεισφέρουν στην επάρκειά του είναι η γεωμετρία του (π.χ. επίπεδες κλίσεις), η προσβασιμότητά του με όλες τις καιρικές συνθήκες και πόσο άμεσα ακολουθεί τις «επιθυμητές διαδρομές πεζών».

Ελλιπής συνέχεια ή επάρκεια του δικτύου μπορεί να εκτρέψει τους πεζούς σε εναλλακτικές διαδρομές και να τους εκθέσει σε κίνδυνο κυκλοφοριακών εμπλοκών με οχήματα και ποδήλατα. Τα κυριότερα υπό εξέταση και έλεγχο τμήματα του οδικού δικτύου είναι τα εξής:

- Οι διασταυρώσεις σε αστικές οδούς
- Οι προσβάσεις σε ιδιωτικές εγκαταστάσεις
- Οι κεντρικές οδικές αρτηρίες

Είναι η ταχύτητα σχεδιασμού & λειτουργίας συμβατή με την οδική ασφάλεια των πεζών:

Οι υψηλές ταχύτητες των οχημάτων μπορούν να αυξήσουν την επικινδυνότητα και τις επιπτώσεις από ένα ατύχημα αυτοκινήτου με πεζό. Η ομάδα RSA πρέπει να λαμβάνει πάντα υπόψιν της την ταχύτητα κίνησης των οχημάτων.

Οι πεζοί και οι αυτοκινητιστές συχνά κάνουν κακή χρήση ή αγνοούν την υποδομή για τους πεζούς.

Η ομάδα RSA πρέπει να παρατηρήσει αν οι πεζοί ή οι δικυκλιστές αγνοούν ή χρησιμοποιούν λάθος τις υποδομές των πεζών. Τόσο στο στάδιο του σχεδιασμού, όσο και στο στάδιο της υφιστάμενης υποδομής, η ομάδα πρέπει να εξετάσει αν οι υποδομές των πεζών ακολουθούν τον άξονα κίνησης των πεζών. Τα κυριότερα προς μελέτη ερωτήματα είναι τα εξής:

- Οι πεζοί διασχίζουν την οδό σε μη ελεγχόμενες θέσεις, επειδή οι σηματοδοτούμενες και διαγραμμισμένες διαβάσεις είναι επικίνδυνες, μη ελκυστικές ή χωροθετημένες άστοχα;
- Οι πεζοί παρακούνε την κίνηση στην υφιστάμενη υποδομή σε θέσεις όπου η σήμανση και σηματοδότηση τους απαγορεύει να κινηθούν;
- Οι οδηγοί σέβονται την οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση και σηματοδότηση;
- Οι οδηγοί σέβονται τους πεζούς και τους παραχωρούν προτεραιότητα στις διαβάσεις;

Έχει ληφθεί υπόψιν η επίδραση της κατασκευής οδικών έργων στην κίνηση των πεζών:

Η κατασκευή ή ανακατασκευή των οδών, υποδομών πεζών, κτιρίων ή άλλων εγκαταστάσεων μπορεί να επιδράσει στην οδική ασφάλεια των πεζών. Οι πεζοί πρέπει να κινούνται σε συνεχής διαδρομές γύρω ή μέσα από την υπό κατασκευή περιοχή. Οι διαδρομές των πεζών θα πρέπει να είναι διαχωρισμένες από την κυκλοφορία, να είναι σωστά και καθαρά διαγραμμισμένες, επαρκώς φωτισμένες και συντηρημένες. Συγκεκριμένα, η ομάδα RSA πρέπει να λάβει υπόψιν της τα εξής:

- Υπάρχουν αποκλειστικοί άξονες κίνησης πεζών, διαχωρισμένη από την κυκλοφορία των οχημάτων και ξεκάθαρα διαγραμμισμένοι και σηματοδοτημένοι;
- Οι άξονες κίνησης των πεζών είναι καθαροί από υγρασία, νερά κλπ, καθώς και επαρκώς φωτισμένοι τη νύχτα;
- Οι άξονες κίνησης των πεζών είναι αποτέλεσμα ενός συνεχούς δικτύου υποδομών πεζών;
- Οι άξονες κίνησης των πεζών είναι πλήρως προσβάσιμοι από πεζούς όλων των κατηγοριών;

Οδική ασφάλεια στην περιοχή των σχολείων

Τα σχολεία έλκουν μετακινήσεις παιδιών με τα πόδια, που αποτελούν ευάλωτους χρήστες της οδού. Η ομάδα RSA πρέπει να λαμβάνει υπόψιν της τα εξής:

- Η υποδομή για τους πεζούς είναι επαρκής στην περιοχή γύρω από το σχολείο (πχ το πλάτος των πεζοδρομίων επαρκεί για την εξυπηρέτηση του φόρτου των πεζών γονείς - μαθητές την ώρα αιχμής);
- Η σήμανση και σηματοδότηση κοντά στα σχολεία είναι επαρκής και αποτελεσματική.
- Η υποδομή για τους πεζούς παρέχει σύνδεση με την υπόλοιπη περιοχή κατοικίας, καθώς και με στάσεις ΜΜΜ;
- Για τα παιδιά που χρησιμοποιούν το λεωφορείο, τα πεζοδρόμια παρέχουν άμεση πρόσβαση από τη στάση στο σχολείο, χωρίς διάσχιση της οδού ή άλλων εγκαταστάσεων;
- Η χωροθέτηση των στάσεων του λεωφορείου παρέχει τη δυνατότητα άνετης από-επιβίβασης στους πεζούς, χωρίς να δημιουργεί εμπλοκές με την κυκλοφορία;
- Οι ισόπεδες διαβάσεις γύρω από τα σχολεία είναι επαρκώς κατασκευασμένες;

#### 2.5.2. Οδικά τμήματα

Για τη δημιουργία ενός ασφαλούς περιβάλλοντος για τον πεζό, πρέπει να του παρέχεται επαρκής χώρος στην οδική υποδομή. Στις αστικές και προαστιακές περιοχές, όπου η πυκνότητα πληθυσμού είναι μεγάλη, τα πεζοδρόμια είναι η πιο κατάλληλη οδική υποδομή. Στην ύπαιθρο, όπου ο φόρτος των πεζών είναι πολύ περιορισμένος, η ύπαρξη ερεισμάτων στην οδό επαρκεί. Η υποδομή για τους πεζούς

πρέπει να τους παρέχει προσβάσιμες, ασφαλείς και συνεχείς διαδρομές προς τους επιθυμητούς προορισμούς, ανεξάρτητα από το είδος της εγκατάστασης. Διακοπές στο οδικό δίκτυο των πεζών αφήνουν τους πεζούς αβοήθητους, οδηγώντας τους να κινηθούν μέσα στην οδό και αυξάνοντας την πιθανότητα συγκρούσεων με άλλα μεταφορικά μέσα. Χωρίς ένα συνεχές δίκτυο για τους πεζούς είναι πιο πιθανό να περπατάνε μέσα στην οδό και να τη διασχίζουν από ακατάλληλα σημεία εκτός διαβάσεων. Επιπλέον, θα πεζοδρόμια θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν σχεδιασμένα στον άξονα των «επιθυμητών διαδρομών» των πεζών.

#### *2.5.2.1. Παρουσία, σχεδιασμός και χωροθέτηση πεζοδρομίων*

##### Υπάρχουν πεζοδρόμια κατά μήκος της οδού;

Η ύπαρξη πεζοδρομίων είναι το πιο σημαντικό στοιχείο της οδικής υποδομής για τους πεζούς, για αυτό και η παρουσία τους είναι από τους πρωταρχικούς σκοπούς της ομάδας RSA. Η αποτυχία στην παροχή επαρκούς υποδομής ή αντίστοιχης επιφάνειας αυξάνει την έκθεση των πεζών σε κίνδυνο, καθώς τους αναγκάζει να κινούνται εντός της οδού. Σε υφιστάμενες οδούς πεζοδρόμια μπορεί να εκλείπουν λόγω ανεπαρκούς πλάτους της οδού. Αυτό μπορεί να συμβαίνει σε οδούς με χαμηλούς φόρτους πεζών. Πεζοδρόμια λείπουν επίσης από υπεραστικές οδούς, όπου η κίνηση των πεζών μπορεί να γίνεται στο έρεισμά της.

##### Αν δεν υπάρχει πεζοδρόμιο, μήπως υπάρχει στην οδό έρεισμα κατάλληλο για περπάτημα;

Αν υπάρχει έρεισμα στην οδό, η ομάδα RSA θα πρέπει να εξετάσει τα ακόλουθα:

- Είναι τα ερείσματα αρκετά φαρδιά, ώστε να εξυπηρετήσουν όλο το φόρτο πεζών και ποδηλάτων.
- Είναι τα ερείσματα συνεχή και παρέχουν πρόσβαση σε λοιπές υποδομές για τους πεζούς.
- Είναι τα ερείσματα επαρκώς συντηρημένα (σκουπίδια, φυτά, χιόνι κλπ).
- Οι λωρίδες καθοδήγησης που τα διαχωρίζουν από την υπόλοιπη κυκλοφορία είναι επαρκώς διαγραμμισμένες.

Αν δεν υπάρχει ούτε πεζοδρόμιο ούτε έρεισμα στην οδό, τότε είναι απαραίτητο ένα μεικτής χρήσης μονοπάτι. Η ομάδα RSA θα πρέπει να αξιολογήσει την επάρκεια αυτής της υποδομής και την πρόσβασή της με τις γειτνιάζουσες χρήσεις γης.

##### Υπάρχουν ερείσματα – πεζοδρόμια και στις δυο πλευρές μιας γέφυρας;

Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού μιας γέφυρας είναι πολύ σημαντική η πρόβλεψη της κίνησης των πεζών και στις δυο πλευρές της γέφυρας, καθώς και του πλάτους της διαθέσιμης υποδομής για την εξυπηρέτηση τόσο του υφιστάμενου, όσο και του μελλοντικού κυκλοφοριακού φόρτου.

##### Επαρκεί το πλάτος του πεζοδρομίου για τον κυκλοφοριακό φόρτο των πεζών;

Απαιτείται ο προσδιορισμός ενός ελάχιστου πλάτους πεζοδρομίου για να καλύψει τις ανάγκες κίνησης των πεζών. Όταν συνδυαστεί υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος πεζών και μη επαρκές πλάτος πεζοδρομίου, τότε οι πεζοί θα κινούνται αργά με αποτέλεσμα κάποιοι εξ αυτών να κινηθούν μέσα στην οδό ή να τη διασχίσουν από μη κατάλληλη θέση με σκοπό να κινηθούν σε ένα λιγότερο συμφορημένο οδικό περιβάλλον. Από τη στιγμή που το περπάτημα είναι μια κοινωνική δραστηριότητα, πολλοί πεζοί που περπατάνε ως ζευγάρι ή ομάδα θα κινηθούν εκτός του πεζοδρομίου, ώστε να είναι στο πλάι του συντρόφου τους.

Η ομάδα RSA θα πρέπει να καθορίσει αν το χρησιμοποιούμενο πλάτος του πεζοδρομίου είναι επαρκές για τον κυκλοφοριακό φόρτο των πεζών. Πρέπει να λάβουν χώρα παρατηρήσεις σε ώρες αιχμής (πχ άφιξη – αναχώρηση από το σχολείο), συγκεκριμένες ημέρες της εβδομάδας (Σάββατο ή Κυριακή κοντά σε γήπεδο) ή συγκεκριμένες χρονικές στιγμές του έτους (γιορτή κλπ).

Σε επίπεδο σχεδιασμού της έρευνας, η ομάδα RSA θα πρέπει να σημειώνει ποιες εγκαταστάσεις ή χρήσεις γης γεννούν ή έλκουν κυκλοφοριακό φόρτο πεζών. Όταν αξιολογεί το πλάτος του πεζοδρομίου, η ομάδα RSA πρέπει να εξετάζει το διαθέσιμο προς χρήση πλάτος του. Οι πεζοί σπάνια χρησιμοποιούν το χώρο 40-50εκ προς τη μεριά της οδού και των κτιρίων, προτιμώντας να κινηθούν στο ενδιάμεσο. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν «μελανά σημεία», τα οποία προκαλούν εκτροπή της κίνησης των πεζών ή στένωση του πλάτους του πεζοδρομίου.

Υπάρχει επαρκής διαχωρισμός ανάμεσα στην κυκλοφορία των οχημάτων και τους πεζούς:

Οι ενδιάμεσοι χώροι (buffers) βοηθούν στην αύξηση τόσο της αντιληπτής, όσο και της αντικειμενικής οδικής ασφάλειας των πεζών στα πεζοδρόμια, παρέχοντας επαρκή οριζόντιο διαχωρισμό μεταξύ των πεζών και των οχημάτων. Όταν οι ενδιάμεσοι χώροι είναι ανεπαρκής τότε οι πεζοί μπορεί να κινηθούν από άλλες οδούς ή μέσα από πάρκα κλπ εγκαταστάσεις.

Οι ενδιάμεσοι χώροι βοηθούν στην «καναλοποίηση» των πεζών στον επιθυμητό άξονα κίνησης, ώστε να διασχίσουν στη συνέχεια τις οδούς από αποδεκτές θέσεις (διαβάσεις). Βοηθούν επίσης στη μείωση της διαβροχής από τα οχήματα κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης, καθώς και στην τοποθέτηση του χιονιού κατά τη διάρκεια αποχιονισμού της οδού.

Η ομάδα RSA πρέπει να αξιολογήσει την επάρκεια του πλάτους του ενδιάμεσου χώρου με βάση κριτήρια κυκλοφοριακού φόρτου και ταχύτητας οχημάτων, αλλά και αριθμού λωρίδων κίνησης της οδού. Λωρίδες στάθμευσης οχημάτων και ποδηλατόδρομοι βοηθούν στο διαχωρισμό των πεζών από τα οχήματα. Η ομάδα RSA πρέπει να λάβει υπόψιν της τα εξής:

- Μεγάλα δέντρα δεν είναι αποδεκτά όταν η οριζόντια απόσταση από τα οχήματα είναι περιορισμένη ή όταν η ταχύτητα κίνησης των οχημάτων είναι υψηλή.
- Οι πεζοί που διασχίζουν την οδό στο το ενδιάμεσο του οδικού τμήματος διαμέσου σταθμευμένων οχημάτων αυξάνουν την πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος

Είναι τα όρια των πεζοδρομίων και της οδού ορατά σε ανθρώπους με προβλήματα όρασης;

Η ομάδα RSA πρέπει να ελέγξει την ευκρίνεια των ορίων του πεζοδρομίου, των διαδρομών κίνησης των πεζών και των οχημάτων.

Υπάρχουν ράμπες για πρόσβαση στα πεζοδρόμια;

Από τη στιγμή που τα σκαλοπάτια αποτελούν πρόβλημα στην κίνηση των πεζών είναι απαραίτητο να παρέχονται ράμπες. Ο καλός σχεδιασμός τους συνεπάγεται:

- Επαρκής επιφάνεια στη βάση και στην κορυφή της ράμπας, όπου οι πολίτες σε αναπηρικά αμαξίδια μπορούν να σταματήσουν και να στρίψουν.
- Κατά μήκος κλίση ράμπας.
- Ομαλή επιφάνεια.
- Πλευρικές χειρολαβές όπου είναι απαραίτητο

#### 2.5.2.2. Ποιότητα, συνθήκες και εμπόδια

Το χιόνι μπορεί να εμποδίσει την πρόσβαση ή την ορατότητα των πεζών;

Η ομάδα RSA πρέπει να εξετάσει αν το χιόνι μπορεί να εμποδίσει την κίνηση στα πεζοδρόμια ή να μειώσει την ορατότητα των πεζών. Ιδιαίτερως οι στάσεις λεωφορείων και οι ράμπες πρέπει να είναι καθαρές από εμπόδια.

Είναι η διαδρομή καθαρή τόσο από μόνιμα όσο και από περιστασιακά εμπόδια;

Τα εμπόδια επιδρούν σε όλους τους πεζούς, αλλά είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα για πολίτες με προβλήματα κινητικότητας ή μειωμένης όρασης. Υπάρχουν δυο ειδών εμπόδια:

- Προσωρινά και μετακινούμενα (πχ παράνομα σταθμευμένα ΙΧ και δίκυκλα, κινητά σήματα, στάντ εφημερίδων κλπ).
- Σταθερά, όπως επίπλωση της οδού, δέντρα, σήματα κλπ.

Είναι η επιφάνεια του πεζοδρομίου αρκετά απότομη;

Οι απότομες επιφάνειες περπατήματος (τόσο η διαμήκης, όσο και η εγκάρσια) μπορεί να επηρεάσει τη σταθερότητα και τον έλεγχο του πεζού, ιδιαίτερα τα άτομα με προβλήματα κινητικότητας. Τα παρακάτω δυο στοιχεία είναι αυτά που πρέπει να εξετάσει μια ομάδα:

- Κατά μήκος κλίση (grade)
- Επίκλιση (cross slope)

Είναι η επιφάνεια του πεζοδρομίου καλά συντηρημένη:

Οι πεζοί αποφεύγουν ή είναι πολύ δύσκολο να χρησιμοποιήσουν επιφάνειες χαμηλής ποιότητας. Τα πιο σημαντικά στοιχεία που πρέπει να εξετάσει η επιτροπή RSA είναι τα εξής:

- Υφή της επιφάνειας: απότομες αλλαγές της επιφάνειας του πεζοδρομίου μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα σε πεζούς και άτομα με κινητικά προβλήματα.
- Απορροή των υδάτων: προβλήματα λόγω κακής απορροής του νερού της βροχής μπορεί να παρουσιαστούν τόσο με την εμφάνιση λιμναζόντων υδάτων, όσο και με καθιζήσεις.
- Συντήρηση: Φτωχά συντηρημένα πεζοδρόμια μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στους πεζούς (πχ σπασμένα τουβλάκια ή πλάκες).

#### 2.5.2.3. Συνέχεια και συνδετικότητα του δικτύου

Είναι τα πεζοδρόμια και τα ερείσματα συνεχή και στις δυο πλευρές της οδού:

Η ομάδα RSA πρέπει να εξετάσει τη συνέχεια του οδικού δικτύου του πεζού για όλους τους χρήστες. Αν το οδικό δίκτυο είναι ασυνεχές, τότε οι πεζοί μπορεί να εκτραπούν στο οδικό τμήμα, όπου μπορεί να εμπλακούν με οχήματα, δίκυκλα και ποδηλάτα. Τα κυριότερα ζητήματα ασυνέχειας είναι τα εξής:

- Ελλείψεις πεζοδρομίων.
- Απότομες αλλαγές στο πλάτος των πεζοδρομίων.
- Εμπόδια στα πεζοδρόμια.
- Συχνές, απότομες αλλαγές κατεύθυνσης.

Μερικές φορές πεζοδρόμια παρέχονται στη μια πλευρά της οδού. Στην περίπτωση αυτή, οι πεζοί μπορεί να διασχίσουν την οδό από σημεία που οι οδηγοί δεν τους αναμένουν ή περπατάνε εντός της οδού με αυξημένο κίνδυνο εμπλοκής με τα οχήματα.

Χρειάζονται μέτρα για να κατευθύνουν τους πεζούς σε ασφαλείς διαδρομές και σημεία διάσχισης της οδού:

Σε περιοχές με υψηλό φόρτο ή μεγάλη ταχύτητα οχημάτων, οι πεζοί είναι αναγκαίο να κατευθυνθούν σε ασφαλείς διαβάσεις για να αποφύγουν εμπλοκές με την κυκλοφορία των οχημάτων. Οι πεζοί μπορούν να «καναλοποιηθούν» με φυσικά εμπόδια, όπως δέντρα, φράχτες, θάμνους ή σήματα. Οι φράχτες δεν πρέπει να αποτελούν υποδομή που προκαλεί μείωση της οδικής ασφάλειας των οχημάτων και των ποδηλάτων. Επίσης, οι φυτεύσεις θα πρέπει να διαπιστωθεί ότι δε προκαλούν μείωση της ορατότητας της κυκλοφορίας.

#### 2.5.2.4. Φωτισμός της οδού

Το πεζοδρόμιο φωτίζεται επαρκώς:

Ο φωτισμός της οδού μπορεί να βελτιώσει την ορατότητα και την οδική και ατομική ασφάλεια των πεζών. Σε αστικές περιοχές, ο φωτισμός της οδού πρέπει να είναι συνεχής. Στο επαρχιακό οδικό δίκτυο είναι απαραίτητος ο φωτισμός των διαβάσεων στις διασταυρώσεις και στο ενδιάμεσο των οδικών τμημάτων. Η ομάδα RSA πρέπει να διενεργήσει μια νυχτερινή επίσκεψη στην περιοχή, ώστε να αξιολογήσει την επάρκεια του φωτισμού. Εμπόδια όπως δέντρα, μπορούν να μειώσουν την αποτελεσματικότητα του φωτισμού. Επιπλέον φωτισμός είναι απαραίτητος σε μονοπάτια ή ανισόπεδες διαβάσεις πεζών, όπου το ζήτημα της σωματικής ασφάλειας είναι σημαντικό.

Ο φωτισμός της οδού βοηθά την ορατότητα των πεζών τη νύχτα:

Στις αστικές περιοχές οι πεζοί είναι πιο πιθανό να διασχίσουν μια οδό από το ενδιάμεσο της (ιδιαίτερα όταν υφίσταται στάθμευση οχημάτων παρά την οδό). Ο φωτισμός κατά μήκος της οδού είναι επομένως απαραίτητος, ώστε οι οδηγοί να μπορέσουν να δούνε τους πεζούς. Η ομάδα RSA θα πρέπει να ελέγξει και να αξιολογήσει την επάρκεια του φωτισμού σε σχέση με τον κυκλοφοριακό φόρτο των πεζών.

#### 2.5.2.5. Ορατότητα

Επαρκεί η ορατότητα των πεζών που περπατάνε στο πεζοδρόμιο:

Η ορατότητα των πεζών είναι ένα ζήτημα στις διαβάσεις, δρόμους πρόσβασης και ερείσματα/πεζοδρόμια όπου δεν υφίσταται εμπόδιο μεταξύ των οχημάτων, ποδηλάτων και πεζών. Επίσης, πρέπει να ελεγχθεί η ορατότητα των πεζών από τα πεζοδρόμια, στην περίπτωση που υπάρχουν σταθμευμένα παρά την οδό οχήματα.

#### 2.5.2.6. Οδοί πρόσβασης

Η κατάσταση των οδών πρόσβασης που διατρέχουν τα πεζοδρόμια αυξάνει τον κίνδυνο των πεζών:

Οι οδοί πρόσβασης δημιουργούν συχνά πολλαπλές εμπλοκές μεταξύ των πεζών και των οχημάτων, επειδή οι οδηγοί κοιτάνε προς άλλα οχήματα και όχι πεζούς. Για παράδειγμα, οι οδηγοί που εξέρχονται με οπισθοπορεία από ένα χώρο στάθμευσης προσέχουν πιο πολύ για οχήματα, παρά για πεζούς. Οι κίνδυνοι για τους πεζούς στις οδούς πρόσβασης είναι οι εξής:

- Ορατότητα: Στις αστικές περιοχές, η ομάδα RSA πρέπει να ελέγχει εμπόδια, σήματα, σταθμευμένα οχήματα κλπ γύρω από τις οδούς πρόσβασης, οι οποίες μπορεί να εμποδίσουν την ορατότητα μεταξύ πεζών και οχημάτων.
- Ταχύτητα οχημάτων: Υψηλή ταχύτητα οχημάτων αυξάνει την πιθανότητα και τη σοβαρότητα ατυχημάτων μεταξύ πεζών και οχημάτων. Η ταχύτητα των οχημάτων στις οδούς πρόσβασης εξαρτάται από το σχεδιασμό τους. Σημαντική είναι η ακτίνα της γωνίας, η αύξηση της οποίας αυξάνει την

ταχύτητα εισόδου των οχημάτων στην οδό πρόσβασης, αλλά και το μήκος του οδικού τμήματος που πρέπει να διασχίσουν οι πεζοί.

Οι οδοί πρόσβασης αποτελούν ιδιαίτερο ζήτημα σε περιοχές με σημαντικές μετακινήσεις παιδιών, πχ γύρω από σχολεία, πάρκα κλπ. Η ομάδα RSA πρέπει να ελέγξει την ορατότητα από ύψος 3-4ft.

Ο αριθμός των οδών πρόσβασης κάνει την κίνηση των πεζών μη επιθυμητή:

Οι πυκνές οδοί πρόσβασης μειώνουν την ελκυστικότητα της κίνησης των πεζών στα πεζοδρόμια, εκτρέποντάς τους σε μη αναμενόμενες διαδρομές. Αυτό αποτελεί πρόβλημα σε περιοχές με υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο πεζών. Η ομάδα RSA πρέπει να ελέγξει την επίδραση που έχει η πυκνότητα των οδών πρόσβασης στην οδική ασφάλεια των πεζών.

#### 2.5.2.7. Κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά

Υπάρχουν κυκλοφοριακές εμπλοκές μεταξύ πεζών και ποδηλάτων:

Εμπλοκές μεταξύ πεζών και ποδηλάτων μπορεί να συμβούν σε οδούς, πεζοδρόμια, διαβάσεις και οδούς πρόσβασης. Οι ποδηλάτες είναι πολύ πιθανό να χρησιμοποιήσουν τα πεζοδρόμια, όταν η κίνηση στην οδό είναι επικίνδυνη (υψηλός φόρτος και ταχύτητα οχημάτων) και όταν οι ποδηλάτες είναι νέοι και άπειροι (πχ γύρω από τα σχολεία). Η ομάδα RSA πρέπει να εξετάσει ζητήματα που αυξάνουν τον κίνδυνο μεταξύ πεζών/ποδηλάτων, όπως:

- Υψηλή ταχύτητα των ποδηλάτων στα πεζοδρόμια
- Στένωση των πεζοδρομίων ώστε να μην μπορούν να εξυπηρετήσουν με ασφάλεια και τα δυο μέσα μετακίνησης
- Θέσεις όπου οι υποδομές των πεζών (πεζοδρόμια και διαβάσεις) τέμνουν τις υποδομές των ποδηλάτων όπως οι λωρίδες κίνησης των ποδηλάτων
- Μεικτής χρήσης υποδομές, όπου οι πεζοί και τα ποδήλατα χρησιμοποιούν τμήματα του οδοστρώματος.

#### 2.5.2.8. Σήμανση και διαγράμμιση οδοστρώματος

Οι άξονες κίνησης των πεζών είναι ξεκάθαρα διαχωρισμένοι από τα υπόλοιπα μέσα μετακίνησης, μέσω της χρήσης διαγράμμισης, έγχρωμου ή ανάγλυφου οδοστρώματος, σήμανσης ή άλλων μεθόδων:

Η ομάδα RSA πρέπει να αξιολογήσει πόσο ξεκάθαρα διαχωρίζεται η υποδομή για τους πεζούς από τα λοιπά μέσα μετακίνησης, λαμβάνοντας υπόψιν τα εξής:

- Πεζοδρόμια: Σήματα εύρεσης της διαδρομής είναι τα πιο συνηθισμένα, τα οποία πρέπει να κατευθύνουν τους πεζούς σε ασφαλείς διαδρομές και διαβάσεις.
- Πεζόδρομοι: Στους πεζοδρόμους, η κίνηση των πεζών μπορεί να διαχωριστεί από τα ποδήλατα με διαγράμμιση.



Ειδικές ζώνες πεζών και σχολικές ζώνες: Κατάλληλη σήμανση προειδοποιεί τους οδηγούς για την παρουσία παιδιών. Εφαρμόζεται σήμανση μειωμένων ορίων ταχύτητας, διαγράμμιση στο οδόστρωμα, καθώς και κίτρινη διαγράμμιση στις διαβάσεις.

Επαρκεί η ορατότητα των σημάτων και της διαγράμμισης κατά τη διάρκεια της μέρας και της νύχτας:

Η σήμανση, οριζόντια και κατακόρυφη είναι αποτελεσματική όταν είναι ορατή από τους χρήστες της οδού, ιδιαίτερα τη νύχτα. Τα σήματα των πεζών είναι ορατά όταν δεν είναι χωροθετημένα στον άξονα κίνησής τους και εμποδίζονται από εμπόδια. Η ομάδα RSA πρέπει να ελέγξει αν η μειωμένη ορατότητα συνεπάγεται τα εξής:

- Φθορές
- Βανδαλισμοί
- Ελλιπής συντήρηση
- Παρεμπόδιση από φυτοκάλυψη ή λοιπές υποδομές

### 2.5.3. Διαβάσεις

#### 2.5.3.1. Σχεδιασμός και τοποθέτηση

*Η ακτίνα του πλάτους του πεζοδρομίου μεγαλώνει την απόσταση διάσχισης της διάβασης και ενθαρρύνει την ταχύτητα των οχημάτων;*

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 μειώνουν τις εμπλοκές με τους πεζούς:

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, η οποία εξυπηρετεί τα οχήματα να αναπτύσσουν μεγάλες ταχύτητες κατά τη δεξιόστροφη κίνησή τους και να αυξάνεται η κυκλοφοριακή ικανότητα της οδού. Η ομάδα RSA πρέπει να ελέγξει τα εξής:

- Υψηλός φόρτος οχημάτων: Συχνά, οι λωρίδες δεξιάς στροφής στοχεύουν στην αύξηση της χωρητικότητας της διασταύρωσης, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η ικανότητα των πεζών να διασχίσουν την οδό.
- Ταχύτητα οχημάτων: Η γεωμετρία της λωρίδας μπορεί να αυξήσει την ταχύτητα των οχημάτων, το οποίο δυσκολεύει τους πεζούς να κρίνουν την ύπαρξη ασφαλών κενών για τη διάσχιση της οδού.
- Προσοχή των οδηγών στα αριστερά: Οι οδηγοί προσέχουν κυρίως την εισερχόμενη κυκλοφορία στα αριστερά και δεν δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στους πεζούς που προσπαθούν να διασχίσουν την οδό.

Οι λοξές διασταυρώσεις μειώνουν την προσοχή των οδηγών για τους πεζούς:

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.

Οι διαβάσεις των πεζών χωροθετούνται σε σημεία όπου το μήκος ορατότητας για στάση είναι πρόβλημα:

Επαρκές μήκος ορατότητας για στάση των οχημάτων απαιτείται για την ασφαλή χωροθέτηση μιας διάβασης πεζών. Ακόμα και αν τηρούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις του AASHTO, μεγαλύτερη ορατότητα είναι επιθυμητή όταν:

- Η ορατότητα των πεζών περιορίζεται από ελλιπή 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 παρέχουν ασφαλείς συνθήκες για τους πεζούς:

Οι υπερυψωμένες ενδιάμεσες νησίδες διαχωρίζουν τις λωρίδες κυκλοφορίας των οχημάτων. Παρέχουν έναν ασφαλή χώρο για τους πεζούς, μειώνουν την απόσταση διάσχισης της οδού και τη χωρίζουν σε δυο ή περισσότερες φάσεις. Η διάταξη αυτή βοηθάει ιδιαίτερα σε διαβάσεις χωροθετημένες στο ενδιάμεσο 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.
- Στις σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις, όπου τα σήματα των πεζών ενεργοποιούνται από ένα κουμπί, αυτό θα πρέπει να τοποθετείται και στην ενδιάμεση νησίδα.

Υπάρχουν διαβάσεις επανδρωμένες με φύλακες - τροχονόμους;

- Φύλακες σε διαβάσεις είναι συνήθεις σε σχολικές διαβάσεις (σχολικοί τροχονόμοι). Στην περίπτωση αυτή πρέπει να εξεταστούν τα εξής:
- Είναι οι τροχονόμοι αυτοί εξοπλισμένοι με κατάλληλη ένδυση και σήματα.
- Ακολουθούν συγκεκριμένες διαδικασίες;
- Μπορούν να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά με οδηγούς αυτοκινήτων και πεζούς και απολαμβάνουν τον απαιτούμενο σεβασμό;
- 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 είναι αρκετά φαρδιά;

Στις διαγραμμισμένες διαβάσεις, ιδιαίτερα τις σηματοδοτούμενες όπου οι πεζοί περιμένουν την πράσινη φάση προτού διασχίσουν την οδό, συνήθως περπατάνε σε ομάδες ή 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.

Οι διαβάσεις είναι χωροθετημένες κατά μήκος των επιθυμητών διαδρομών των πεζών;

Πρέπει να αξιολογηθεί αν η διαγράμμιση των διαβάσεων ακολουθεί τις επιθυμητές διαδρομές των πεζών. Οι διαγραμμισμένες διαβάσεις στον άξονα κίνησης των πεζών ενθαρρύνουν τους πεζούς να διασχίσουν την οδό από αυτές, όπου και οι οδηγοί είναι πιο πιθανό να τους περιμένουν και βοηθούνε τους πεζούς με οπτικούς περιορισμούς.

Υπάρχουν ράμπες στα δυο 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:

- Υπάρχουν ράμπες σε κάθε διάβαση;
- Οι ράμπες είναι συνέχεια της διαγράμμισης της διάβασης, αποτελώντας συνέχεια του άξονα κίνησης των πεζών;
- Υπάρχει χώρος στο πεζοδρόμιο για άτομα με αναπηρικά καροτσάκια να ελιχθούν, ώστε να μην κυλίσουν από τη ράμπα μέσα στην οδό.

#### 2.5.3.2. Ποιότητα κατασκευής, συνθήκες και εμπόδια

Η επιφάνεια της διάβασης είναι επαρκώς συντηρημένη;

Πρέπει να εξεταστούν τα εξής:

- Οι διαβάσεις είναι ελεύθερες από λακκούβες με νερό, ολισθηρές επιφάνειες, ρωγμές ή άλλες ασυνέχειες που μπορεί ένας πεζός να σκοντάψει ή ένα αναπηρικό καροτσάκι να ανατραπεί.
- Το υλικό διαγράμμισης είναι μη ολισθηρό;
- Υπάρχουν απότομες κλίσεις στις διαβάσεις, οι οποίες να δημιουργούν πρόβλημα στους πεζούς, ιδιαίτερα αυτούς με αναπηρικά αμαξίδια.

Είναι η επιφάνεια της διάβασης στο ίδιο επίπεδο με το οδόστρωμα:

Πρέπει να ελεγχθεί ότι οι ράμπες αρχίζουν από την επιφάνεια του οδοστρώματος, χωρίς την παραμικρή υψομετρική διαφορά που θα δημιουργήσει εμπόδια σε πεζούς και άτομα με αναπηρικά αμαξίδια.

#### 2.5.3.2. Συνέχεια και συνδετικότητα

Το δίκτυο των πεζών έχει συνέχεια 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:

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

Οι πεζοί κατευθύνονται άμεσα και με ευκρίνεια στις διαβάσεις:

Οι διαβάσεις των πεζών θα πρέπει να είναι ευκρινείς. Στις προαστιακές περιοχές πιθανώς να απαιτείται σηματοδότηση και κιγκλιδώματα (που να μην είναι πρόβλημα για τα οχήματα) για να κατευθύνουν τους πεζούς σε ασφαλείς διαβάσεις.

#### 2.5.3.3. Φωτισμός

Η διάβαση του πεζού φωτίζεται επαρκώς:

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:

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

#### 2.5.3.4. Ορατότητα

Μπορούν οι πεζοί να δουν τα οχήματα να προσεγγίζουν από όλες τις κατευθύνσεις της διασταύρωσης και αντίστροφα;

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:

- Υπάρχουν μόνιμα εμπόδια που μειώνουν την ορατότητα των πεζών (κτίρια, φράχτες, σήματα και στάσεις λεωφορείου).
- Μπορούν περιστασιακά εμπόδια να μειώσουν την ορατότητα των πεζών (σταθμευμένα οχήματα, πάγκοι λιανικού εμπορίου, κάδοι απορριμμάτων);
- Μπορούν οι εποχιακές αλλαγές να μειώσουν την ορατότητα των πεζών (χιόνι);
- Ο κίνδυνος που προκύπτει λόγω της μειωμένης ορατότητας είναι ο υψηλότερος οδηγικός φόρτος, η απόσπαση της προσοχής του οδηγού και η αποτυχία στην αναμονή πεζών.

Επαρκεί η 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:

- 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.

#### 2.5.3.5. Έλεγχος πρόσβασης

Οι οδοί πρόσβασης είναι πολύ κοντά στις διαβάσεις;

Οι οδοί πρόσβασης 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.

#### 2.5.3.6. Χαρακτηριστικά οδικής κυκλοφορίας

Τα στρέφοντα οχήματα αποτελούν κίνδυνο για τους πεζούς:

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

- Τα στρέφοντα οχήματα παραχωρούν προτεραιότητα στους πεζούς;
- 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.

Υπάρχουν επαρκή κενά στην κυκλοφορία, ώστε οι πεζοί να διασχίσουν την οδό:

Οι φόρτοι των οχημάτων, ο χρόνος της κάθε φάσης σηματοδότησης και η παρουσία λωρίδων πρόσβασης υψηλού κυκλοφοριακού φόρτου ορίζουν την ύπαρξη κενών 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, ιδιαίτερα την ώρα αιχμής, δημιουργεί ζητήματα οδικής ασφάλειας για τους πεζούς:

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.

#### 2.5.3.7. Οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση

Υπάρχουν 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 φθορές, όπως και κακή ορατότητα τη νύχτα ή με βροχή, δημιουργούν συνθήκες οδικής ανασφάλειας. Η ομάδα RSA πρέπει να ελέγξει την οδική σήμανση και διαγράμμιση υπό διάφορες συνθήκες, ώστε να αξιολογήσουν την ορατότητά τους.

Οι διαβάσεις για τους πεζούς είναι κατάλληλα διαγραμμισμένες και σηματοδοτούμενες:

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 από την ομάδα RSA αν η υφιστάμενη σήμανση μπερδεύει τους πεζούς και τους οδηγούς ή αν την παραβλέπουν. Μπορούν να εξεταστούν τα εξής:

- Τα υποχρεωτικά σήματα, πχ «παραχωρήστε προτεραιότητα στους πεζούς», πληροφορούν τους οδηγούς και τους πεζούς για τις νόμιμες ευθύνες τους στην οδό. Παρόλα αυτά η σήμανση από μόνη της δεν αρκεί. Η ομάδα RSA πρέπει να εξετάσει αν τα υποχρεωτικά σήματα έχουν σκοπό να λύσουν ένα πρόβλημα οδικής ασφάλειας μιας υφιστάμενης υποδομής.
- Προειδοποιητικά σήματα, όπως «διάβαση πεζών», 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.
- Όλα τα σήματα πρέπει να είναι ορατά τόσο από τους οδηγούς, όσο και από τους πεζούς.

Πρέπει να ελεγχθεί αν η οριζόντια σήμανση (διαγράμμιση) των διαβάσεων είναι ευκρινής από τους πεζούς. Οι διαγραμμισμένες διαβάσεις πρέπει να είναι κάθετες στην οδό, ώστε να ελαχιστοποιούν την έκθεση των πεζών σε κίνδυνο. Η ομάδα RSA πρέπει να ελέγξει αν η διαγράμμιση είναι ορατή και από τους οδηγούς των οχημάτων. Η διαγράμμιση της διάβασης μπορεί να ξεθωριάσει πολύ εύκολα αν δε συντηρηθεί. Επίσης, διαβάσεις με ανάγλυφο οδόστρωμα μπορεί να μην είναι επαρκώς ορατές στους οδηγούς, αν είναι του ίδιου χρώματος.

#### 2.5.3.8. 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 μαζί με οχήματα. 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 παρέχουν λογικό χρόνο αναμονής και διάσχισης της οδού:

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 και εγκατάλειψης της οδού.

Ο χρόνος αναμονής για τους πεζούς εξαρτάται από τη διάρκεια του κύκλου σηματοδότησης. Όσο μεγαλύτερος ο κύκλος σηματοδότησης, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο χρόνος αναμονής για τους πεζούς, καθώς και η πιθανότητα παραβατικής συμπεριφοράς. Ο χρόνος εγκατάλειψης της διάβασης (κόκκινο για τους πεζούς), βασίζεται στην ταχύτητα των πεζών 1,2m/sec. Ωστόσο ηλικιωμένοι και ΑΜΕΑ κινούνται πιο αργά.

Υπάρχει πρόβλημα λόγω της ανομοιογένειας του τύπου της σηματοδότησης:

Η χρήση διαφορετικού τύπου σηματοδότησης πεζών (αυτόματος ανιχνευτής, κουμπιά ή καθόλου ενεργοποίηση) σε μια γεωγραφική περιοχή ή κατά μήκος μιας οδού μπορεί να προκαλέσει σύγχυση στους πεζούς.

Η σήμανση και τα κουμπιά ενεργοποίησης των σηματοδοτών λειτουργούν σωστά:

Η ομάδα RSA πρέπει να ελέγξει τα εξής:

- Όλες οι φάσεις σηματοδότησης των πεζών λειτουργούν σωστά;
- Αν υπάρχουν ηχητικά μηνύματα, αυτά λειτουργούν σωστά;
- Αν υπάρχει σήμα αντίστροφης μέτρησης χρόνου αναμονής, η μέτρηση γίνεται ορθά;
- Το κουμπί ενεργοποίησης είναι τοποθετημένο σε ένα στύλο;
- Το κουμπί ενεργοποίησης λειτουργεί;
- Το κουμπί ενεργοποίησης είναι μη προσβάσιμο λόγω ελλιπούς συντήρησης των πεζοδρομίων;
- Υπάρχουν κουμπιά ενεργοποίησης για τα ΑΜΕΑ;

Η ομάδα RSA πρέπει να εξετάσει τα εξής:

- Το κουμπί ενεργοποίησης είναι τοποθετημένο σε σημείο που μπορεί να προσεγγιστεί από όλους τους χρήστες της οδού, ακόμα και τα ΑΜΕΑ.



- Η πρόσβαση σε αυτό εμποδίζεται από αστικό εξοπλισμό, στάσεις λεωφορείων κλπ.
- Είναι τοποθετημένα κατά μήκος της επιθυμητής διαδρομής των πεζών;

#### 2.5.4. Μετακίνηση με ΜΜΜ

##### 2.5.4.1. Σχεδιασμός και χωροθέτηση των στάσεων

###### Οι στάσεις λεωφορείου χωροθετούνται κατάλληλα:

Οι στάσεις του λεωφορείου πρέπει να χωροθετούνται κοντά σε χώρους γέννησης μετακινήσεων πεζών ή κατά μήκος των αξόνων κίνησης πεζών. Όταν δε συμβαίνει αυτό, οι πεζοί πιθανώς να ακολουθήσουν μη ασφαλείς διαδρομές για να προσεγγίσουν τις στάσεις ή παραλείπουν να δώσουν επαρκή προσοχή στην κυκλοφορία των οχημάτων. Πρέπει να ελεγχθούν τα εξής:

- *Στάσεις μετά τη διασταύρωση:* Σε πολυσύχναστες διασταυρώσεις, οι στάσεις του λεωφορείου συχνά τοποθετούνται μετά τη διασταύρωση. Ωστόσο, είναι πολύ σημαντικό οι στάσεις να τοποθετούνται σε επαρκή απόσταση από τη διασταύρωση, ώστε τα σταθμευμένα λεωφορεία να μην καταλαμβάνουν τη διάβαση των πεζών.
- *Στάσεις πριν τη διασταύρωση:* Αν η στάση είναι τοποθετημένη πριν τη διασταύρωση, τότε οι πεζοί ίσως κινδυνεύουν αν διασχίσουν την οδό μπροστά από το όχημα, καθώς μπορεί να είναι εκτός ορατότητας του οδηγού.
- *Στάσεις στο ενδιάμεσο του οδικού τμήματος:* Αν η στάση είναι τοποθετημένη στο ενδιάμεσο του οικοδομικού τετραγώνου, οι επιβάτες ενθαρρύνονται να διασχίσουν την οδό εκτός διαβάσεων, αιφνιδιάζοντας τους οδηγούς.

###### Υπάρχουν ασφαλείς διαβάσεις χρηστικές για τους επιβάτες λεωφορείων:

Πρέπει να ελεγχθούν τα εξής:

- Οι διαβάσεις αν είναι τοποθετημένες κοντά σε στάσεις σχολικών και αστικών λεωφορείων;
- Αν η στάση είναι κοντά σε διασταύρωση με διαγραμμισμένες διαβάσεις, υπάρχει διάβαση κοντά στη στάση ή θα πρέπει οι επιβάτες να διασχίσουν τα τρία σκέλη της διασταύρωσης;

###### Επαρκεί η ορατότητα των στάσεων λεωφορείου:

Επαρκής απόσταση ορατότητας της στάσης πρέπει να παρέχεται, από τη στιγμή που η στάση μπορεί να δημιουργήσει τοπικές διασχίσεις της οδού από πεζούς. Αξίζει να μελετηθεί η χωροθέτηση των στάσεων στο υπεραστικό οδικό δίκτυο, όπου δεν υφίστανται υποδομές για τους πεζούς και οι φόρτοι των πεζών είναι ελάχιστοι.

###### Τα στέγαστρα των στάσεων είναι κατάλληλα σχεδιασμένα και τοποθετημένα για την άνεση και ασφάλεια των επιβατών:

Πρέπει να εξεταστούν τα εξής:

- Το στέγαστρο και το πεζοδρόμιο είναι αρκετά μεγάλα, ώστε να εξυπηρετούν όλους τους επιβάτες;
- Μπορεί ένα άτομο σε αναπηρικό αμαξίδιο να χωρέσει στο υπόστεγο της στάσης;
- Μπορούν όλοι οι επιβάτες να εισέλθουν και να εξέλθουν της στάσης, χωρίς να έρθουν σε επαφή με τα οχήματα, τα ποδήλατα και το φόρτο των πεζών;
- Είναι το υπόστεγο της στάσης αρκετά κοντά στο ρείθρο του πεζοδρομίου, ώστε ο οδηγός του λεωφορείου να βλέπει τους επιβάτες, ακόμα και τη νύχτα;
- Το υπόστεγο της στάσης μειώνει το πλάτος του πεζοδρομίου τόσο ώστε οι πεζοί και τα άτομα σε αναπηρικά αμαξίδια να μη μπορούν να διέλθουν του πεζοδρομίου.
- Οι πεζοί που περιμένουν στο υπόστεγο της στάσης βρέχονται από τα οχήματα και τα λεωφορεία;

#### 2.5.4.2. Ποιότητα, συνθήκες και εμπόδια

Τα καθίσματα της στάσης είναι σε ασφαλή απόσταση από τα οχήματα και τους ποδηλατόδρομους;

Καθίσματα πολύ κοντά στο ρείθρο του πεζοδρομίου πιθανώς να αποθαρρύνουν τη χρήση της στάσης και του λεωφορείου. Πρέπει να ελεγχθούν τα εξής:

- Μπορεί ένας πολίτης σε αναπηρικό αμαξίδιο να χωρέσει ανάμεσα στα καθίσματα της στάση και στην πόρτα του λεωφορείου όταν ανοίξει;
- Μπορούν όλοι οι επιβάτες να χρησιμοποιήσουν τη στάση χωρίς να εμπλακούν με οχήματα, ποδηλάτες και λοιπούς πεζούς;
- Οι επιβάτες που περιμένουν στα καθίσματα της στάσης βρέχονται από τα διερχόμενα οχήματα και λεωφορεία;

Τα καθίσματα εμποδίζουν τη χρήση του πεζοδρομίου και μειώνουν το λειτουργικό τους πλάτος;

Τα καθίσματα (όπως και οι πεζοί που κάθονται σε αυτά), δεν πρέπει να εμποδίζουν τους πεζούς που περπατάνε στο πεζοδρόμιο. Η ομάδα RSA πρέπει να ελέγξει τα εξής:

- Τα καθίσματα (και οι καθισμένοι), αποτελούν κίνδυνο για τους τυφλούς;
- Τα καθίσματα (και οι καθισμένοι), μειώνουν το λειτουργικό πλάτος του πεζοδρομίου, μαζί με τα δέντρα, τα σταθμευμένα οχήματα κλπ.
- Υπάρχει επαρκής χώρος ώστε να εξυπηρετήσει όλους τους επιβάτες και τους διερχόμενους πεζούς στις ώρες αιχμής;

Πρέπει να διερευνηθεί που υπάρχει επαρκής χώρος να τοποθετηθεί η στάση, ώστε να εξυπηρετούνται τρεις ομάδες πολιτών στην ώρα αιχμής:

- Οι επιβάτες που ανεβαίνουν και κατεβαίνουν από το λεωφορείο.
- Οι επιβάτες που περιμένουν το επόμενο λεωφορείο.
- Οι πεζοί που διέρχονται πίσω από τη στάση.

Η περιοχή γύρω από τη στάση είναι πλακοστρωμένη και ελεύθερη από ανώμαλες επιφάνειες, σπασμένα τουβλάκια, λιμνάζοντα νερά και γλιστερές επιφάνειες;

Μια καλά συντηρημένη και επίπεδη επιφάνεια στην περιοχή της στάσης παρέχει ασφαλή κίνηση και αναμονή για τους πεζούς.

Είναι το πεζοδρόμιο ελεύθερο από εμπόδια, τα οποία μειώνουν το πλάτος του ή εμποδίζουν τη πρόσβαση στη στάση του λεωφορείου;

Πρέπει να ερευνηθούν τα εξής:

- Τα εμπόδια αποτελούν κίνδυνο για τα άτομα με μειωμένη όραση;
- Για όλους τους πιθανούς χρήστες, η επίπλωση της οδού εμποδίζει την πρόσβαση στη στάση του λεωφορείου ή στο άνοιγμα της πόρτας του.
- Οι επιβάτες, ιδιαίτερα αυτοί με μειωμένη όραση έχουν δυσκολία να δούνε τη στάση του λεωφορείου, λόγω εμποδίων;

#### 2.5.4.3. Συνέχεια και συνδετικότητα

Η πιο κοντινή διάβαση είναι ελεύθερη από πιθανούς κινδύνους για τους πεζούς;

Ένα απαιτούμενο επίπεδο ελέγχου, σηματοδότησης και διαγράμμισης απαιτείται σε διαβάσεις κοντά σε στάσεις λεωφορείου. Σε μια γειτονιά με χαμηλούς κυκλοφοριακούς φόρτους και ταχύτητες οχημάτων μια διάβαση με διαγράμμιση αρκεί. Σε οδούς με υψηλότερες ταχύτητες και φόρτο οχημάτων, απαιτείται κάτι περισσότερο (σηματοδότης). Στοιχεία που πρέπει να εξεταστούν σε κοντινές στις στάσεις διαβάσεις πεζών είναι:

- Εμπόδια στην ορατότητα λόγω γεωμετρίας της οδού (οριζοντιογραφία, μηκοτομή).
- Κατά μήκος και εγκάρσιες κλίσεις κοντά στις διαβάσεις.
- Ύπαρξη στάθμευσης παρά την οδό, η οποία μπορεί να εμποδίσει τη θέα κοντά στις διαβάσεις.
- Θέση της διάβασης και σχεδιασμός των ραμπών πρόσβασης.
- Επικίνδυνες κυκλοφοριακές συνθήκες, όπως υψηλές ταχύτητες, μεγάλο ποσοστό στρεφόντων οχημάτων ή ποσοστό βαρέων οχημάτων.

Οι στάσεις αστικών και σχολικών λεωφορείων είναι τμήμα ενός συνεχούς δικτύου υποδομών για τους πεζούς;

Η ομάδα RSA πρέπει να εξετάσει την επάρκεια των υποδομών των πεζών στην περιοχή της στάσης λεωφορείων. Έλλειψη ή ασυνέχειά τους μπορεί να μειώσει την περιοχή εξυπηρέτησης των στάσεων λεωφορείων, ιδιαίτερα για τα παιδιά, τους ηλικιωμένους και τα ΑΜΕΑ, ή να τους αναγκάσει να κινηθούν εντός της οδού μειώνοντας την οδική ασφάλειά τους.

Οι στάσεις αστικών και σχολικών λεωφορείων είναι λειτουργικές κατά τη διάρκεια δυσμενών καιρικών συνθηκών;

Οι στάσεις και ο γύρω χώρος πρέπει να είναι λειτουργικός για τους πεζούς με όλες τις καιρικές συνθήκες (βροχή, χιόνι, παγετός κλπ). Σε αντίθετη περίπτωση οι επιβάτες, αλλά και οι οδηγοί χρησιμοποιούν γειτνιάζουσες περιοχές πιο λειτουργικές. Η ομάδα RSA πρέπει να εξετάσει τα εξής:

- Το χιόνι, νερό ή πάγος εμποδίζουν τους επιβάτες στην από-επιβίβαση στο λεωφορείο;
- Τα πεζοδρόμια, οι ράμπες και οι διαβάσεις είναι καθαρές από χιόνι;

#### 2.5.4.4. Φωτισμός

Οι οδοί πρόσβασης στις στάσεις των αστικών και σχολικών λεωφορείων είναι καλά φωτισμένες;

Ο φωτισμός της οδού και της στάσης είναι απαραίτητος για να εξυπηρετούν τους πεζούς νωρίς το πρωί, αργά το απόγευμα και το βράδυ. Συγκεκριμένα, πρέπει να ερευνηθούν τα εξής:

- Ο φωτισμός της στάσης επαρκεί, ώστε οι επιβάτες να φαίνονται από τους οδηγούς των οχημάτων και του λεωφορείου;
- Ο φωτισμός αρκεί για να φωτίσει τις κοντινές διαβάσεις των πεζών που προσεγγίζουν τη στάση;
- Ο φωτισμός αρκεί για να φωτίσει τα πεζοδρόμια που προσεγγίζουν τη στάση, ώστε να είναι ορατά τα εμπόδια;
- Υπάρχουν δέντρα ή κτίρια που να μειώνουν το φωτισμό της οδού;

#### 2.5.4.5. Ορατότητα

Υφίσταται η ορατότητα μεταξύ του λεωφορείου και των επιβατών που περιμένουν στη στάση;

Αν δεν υπάρχει επαρκής ορατότητα τότε ο οδηγός του λεωφορείου θα πρέπει να σταματήσει απότομα στη θέα επιβατών και οι τελευταίοι θα πρέπει να περιμένουν μέσα στην οδό για να έχουν καλύτερη θέα, ερχόμενοι σε εμπλοκή με τα οχήματα.

Πρέπει να εξεταστούν τα εξής:

- Οι οδηγοί του λεωφορείου έχουν καθαρή θέα της στάσης, ώστε να έχουν επαρκή χρόνο να δουν τους επιβάτες και να σταματήσουν.
- Οι επιβάτες στη στάση έχουν επαρκή χρόνο να δουν τον αριθμό του λεωφορείου και να κάνουν νεύμα να σταματήσει;
- Τα υπόστεγα της στάσης εμποδίζουν τη θέα προς την οδό;
- Το υπόστεγο της στάσης εμποδίζει τη θέα της κατακόρυφης σήμανσης της οδού;

#### 2.5.4.6. Χαρακτηριστικά κυκλοφορίας

Οι πεζοί όταν ανεβαίνουν ή κατεβαίνουν από το λεωφορείο έρχονται σε επαφή με οχήματα, δίκυκλα ή άλλους πεζούς;

Οι επιβάτες που από-επιβιβάζονται από το λεωφορείο πιθανώς να χρειαστεί να διασχίσουν ποδηλατοδρόμους ή πεζοδρόμια. Εμπλοκές αυτού του είδους οδηγούν σε ατύχημα με τραυματισμό. Ο κίνδυνος της σύγκρουσης αυξάνεται με:

- Χαμηλή ορατότητα: η θέα της κυκλοφορίας εμποδίζεται από σταθμευμένα οχήματα και την επίπλωση της οδού.
- Υψηλές ταχύτητες: ταχέως κινούμενα οχήματα ή πεζοί μπορεί να εμπλακούν με τους πεζούς.

Οι περιοχές από-επιβίβασης μαθητών από σχολικά λεωφορεία χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή, καθώς τα παιδιά είναι πιο δυσδιάκριτα, λιγότερο πληροφορημένα για την οδική ασφάλεια και συμπεριφέρονται πιο απρόβλεπτα.

#### 2.5.4.7. Οριζόντια και κατακόρυφη σηματοδότηση

Παρέχεται κατάλληλη σήμανση και σηματοδότηση για τις στάσεις αστικών και σχολικών λεωφορείων;

Πρέπει να εξεταστούν τα εξής:

- Η ανάγκη για περισσότερα προειδοποιητικά σήματα, ιδιαίτερα σε περιοχές εκτός πόλης.
- Η δυνατότητα για διαβάσεις πεζών.
- Κανονισμοί και διαχείριση της στάθμευσης.
- Πληροφόρηση για τις υπηρεσίες των αστικών μαζικών μεταφορών.

Πρέπει να αναθεωρηθεί η υπερβολική σηματοδότηση, καθώς απαξιώνεται στα μάτια των οδηγών. Επίσης, πρέπει να εξεταστούν επιπλέον μέτρα κοντά στα σχολεία.

Ειδικός εξοπλισμός στις στάσεις μπορεί να εξεταστεί:

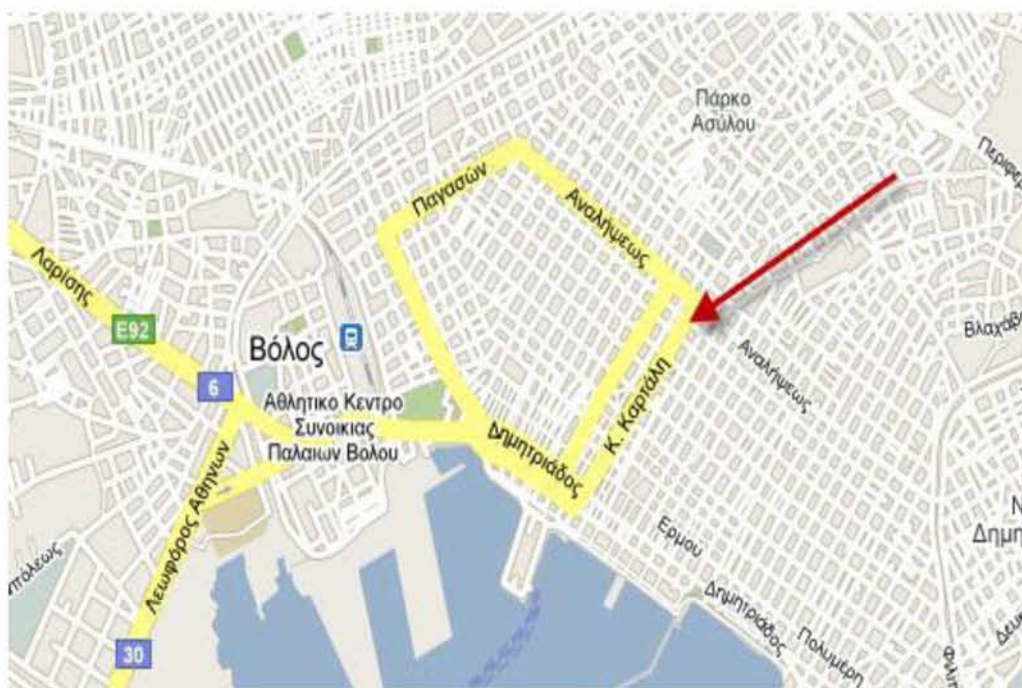
- Κατάλληλη διαγράμμιση της οδού που να προειδοποιεί τους οδηγούς για την ύπαρξη στάσης λεωφορείου και πεζών;
- Κατάλληλη διαγράμμιση στο πεζοδρόμιο που να δείχνει στους πεζούς ποια είναι τα όρια πάνω στα οποία πρέπει να στέκονται, ώστε να διαχωρίζονται επιτυχώς από την κυκλοφορία των οχημάτων;

### 3. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ – ΕΚΠΟΝΗΣΗ CHECKLIST

#### 3.1. Οδός μελέτης

Η υπό εξέταση οδός είναι τμήμα της οδού Καρτάλη και συγκεκριμένα από την οδό Αργοναυτών μέχρι την Ανθίμου Γαζή. Η οδός χωροθετείται στο κέντρο της πόλης, εξυπηρετώντας υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο πεζών και οχημάτων, καθώς αποτελεί μια από τις κυριότερες οδούς της. Είναι οδός μονής κατεύθυνσης κίνησης, με δύο λωρίδες κυκλοφορίας οχημάτων στο μεγαλύτερό της τμήμα. Το μήκος του μελετώμενου τμήματος της οδού είναι 300μ.

Το εμπορικό κέντρο της πόλης της Βόλου, όπως σε κάθε ελληνική πόλη μεσαίου μεγέθους πρόκειται για πυκνοκατοικημένη περιοχή με πολυώροφα κτίρια μεικτών χρήσεων γης, όπως κατοικία, εμπορίου και υπηρεσίες. Το γεγονός αυτό επηρεάζει την εκτενή χρήση της οδού και των πεζοδρομίων που την πλαισιώνουν από σημαντικό αριθμό οχημάτων και πεζών αντίστοιχα.



Εικόνα 1: Χωροθέτηση της οδού Καρτάλη στην πόλη του Βόλου

#### 3.2. Διαξαγωγή έρευνας πεδίου – εκπόνηση του checklist

##### 3.2.1. Τοπογραφική αποτύπωση της οδού

Το πρώτο βήμα της έρευνας ήταν η συλλογή δεδομένων για την αστική οδική υποδομή. Συγκεκριμένα αποτυπώθηκαν οι διαστάσεις των πεζοδρομίων στα οδικά τμήματα και του αστικού τους εξοπλισμού, όπως τα δέντρα, οι στύλοι σήμανσης-σηματοδότησης και φωτισμού. Επιπλέον, την ύπαρξη υπόστεγων ΜΜΜ και λοιπού οδικού εξοπλισμού, όπως κάδους καθαριότητας, καθίσματα κλπ. Αποτυπώθηκε επίσης ο αστικός οδικός εξοπλισμός στις γωνίες των πεζοδρομίων, όπως και τις ράμπες όπου υπήρχαν. Εκτός από τα οδικά τμήματα αποτυπώθηκε στις διαβάσεις ο

τύπος του οδοστρώματος και η διαγράμμιση όπου υπήρχε. Η αποτύπωση της οδικής υποδομής έγινε σε ώρες εκτός αιχμής ώστε να μην υπάρχει όχληση των παρόδιων δραστηριοτήτων αλλά και των ίδιων των μελετητών. Οι ελεγκτές αποτύπωσαν την οδό επίσης φωτογραφικά με τη χρήση ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής, ώστε να είναι δυνατή η αξιοποίησή τους στην εργασία γραφείου.

### 3.2.2. Διαδικασία εκπόνησης του checklist

Το δεύτερο βήμα της εργασίας ήταν η διαδικασία ελέγχου της περπατησιμότητας της οδού μέσω της εφαρμογής ενός εργαλείου καταγραφής των οδικών συνθηκών κίνησης του πεζού, που αναφέρεται ως checklist. Το εν λόγω checklist αποτελείται από δυο τμήματα, το ένα αφορά χαρακτηριστικά των οδικών τμημάτων και το δεύτερο των διασταυρώσεων – διαβάσεων. Είναι έτσι δομημένο ώστε να μπορεί να αξιολογεί τον άξονα κίνησης του πεζού στα οδικά τμήμα και διαβάσεις στη μια πλευρά της οδού. Πριν τη διεξαγωγή της έρευνας πεδίου οι ελεγκτές συντάζαν στο checklist τα οδικά τμήματα με αρίθμηση από 1Α έως 6Α, όπου 1=αρίθμηση οδικού τμήματος και Α η μια πλευρά της οδού (δεξιά ) και 1Β έως 6Β για την απέναντι πλευρά της οδού (αριστερή).

Δυο ελεγκτές κινήθηκαν στο υπό μελέτη τμήμα της οδού και χρησιμοποίησαν το checklist για την αξιολόγηση του οδικού περιβάλλοντος για την κίνηση των πεζών στα οδικά τμήματα και τις διαβάσεις. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής του checklist περιγράφονται ακολούθως.

## 3.3. Αποτελέσματα checklist

### 3.3.1. Οδικά τμήματα

Από την εφαρμογή του checklist προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα για την οδό όσον αφορά τα υπό μελέτη χαρακτηριστικά.

#### 1. Χαρακτηριστικά κτιρίων (χρήσεις γης-τύπος κτιρίων)

Στην πλευρά Α παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Οικίες σε 5 από τα 6 οδικά τμήματα
- Εμπορικές χρήσεις σε όλα τα οδικά τμήματα
- Εκπαιδευτικά ιδρύματα σε 4 από τα 6 οδικά τμήματα
- Υπηρεσίες σε 3 από τα 6 οδικά τμήματα

Στην πλευρά Β παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Οικίες σε 4 από τα 6 οδικά τμήματα
- Εμπορικές χρήσεις σε όλα τα οδικά τμήματα
- Εκπαιδευτικά ιδρύματα σε 1 από τα 6 οδικά τμήματα
- Υπηρεσίες σε 5 από τα 6 οδικά τμήματα

Συμπεραίνουμε δηλαδή, όπως ήταν αναμενόμενο από τη χωροθέτηση της οδού στο αστικό ιστό, οι κυριότερες χρήσεις γης να είναι μεικτές με έμφαση στο εμπόριο και τις υπηρεσίες. Η οδός έχει λοιπόν αρκετούς προορισμούς που έλκουν μετακινήσεις πεζών, οπότε η περπατησιμότητά της θεωρείται υψηλή σε αυτό το χαρακτηριστικό.

Όνομα οδού: ΚΑΡΤΑΛΗ		Οδικό τμήμα						Οδικό τμήμα					
Θέση παρατήρησης:		1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
1	<b>Χαρακτηριστικά</b>												
	<b>Χρήσεις γης - τύπος κτιρίων</b>												
	Οικίες	x	x		x	x	x		x		x	x	x
	Εμπόριο	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Εκπαίδευση (σχολεία, φροντιστήρια)	x	x		x		x				x		
	Υπηρεσίες				x	x	x	x	x		x	x	x
	Εγκατελειμένα κτίρια												
	Πρατήρια υγρών καυσίμων												
Άλλο													

## 2. Τύπος υποδομής για τους πεζούς

Παρατηρήθηκε σε όλα τα οδικά τμήματα και στις δυο πλευρές της οδού πως υπήρχε πεζοδρόμιο, άρα υποδομή για την κίνηση των πεζών, οπότε η περπατησιμότητα της οδού γι' αυτό το χαρακτηριστικό είναι υψηλή.

2	Τύπος υποδομής για πεζούς	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Καθόλου πεζοδρόμιο												
	Πεζοδρόμιο	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Έρεισμα												

## 3. Χωροθέτηση του πεζοδρομίου

Παρατηρήθηκε πως σε όλα τα οδικά τμήματα ότι το πεζοδρόμιο χωροθετείται ακριβώς δίπλα στην οδό, χωρίς ενδιάμεση απόσταση.

3	Χωροθέτηση πεζοδρομίου	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Ακριβώς δίπλα στην οδό	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Εντός 1μ από το έρεισμα												
	Εντός 1-2μ από το έρεισμα												
	>2μ από το έρεισμα												

## 4. Κλίση του πεζοδρομίου

Όσον αφορά την κατά μήκος κλίση του πεζοδρομίου παρατηρήθηκαν τα εξής και για τις δυο πλευρές των οδικών τμημάτων αντίστοιχα:

- Επίπεδη κλίση (1-2%) σε 2 από τα 6 οδικά τμήματα
- Μέτρια κλίση σε 4 από τα 6 οδικά τμήματα



Όσον αφορά την εγκάρσια κλίση παρατηρήθηκε :

- Ομοιογένεια και στα 6 οδικά τμήματα με μέτρια κλίση (3-4%).

4	Κλίση πεζοδρομίου	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
4α	Κατά μήκος κλίση												
	Επίπεδο (1-2%)	x		x				x		x			
	Μέτρια κλίση (3-4%)		x		x	x	x		x		x	x	x
	Μεγάλη κλίση (>5%)												
4β	Εγκάρσια κλίση												
	Επίπεδο (1-2%)												
	Μέτρια κλίση (3-4%)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Μεγάλη κλίση (>5%)												

#### 5. Υλικό επιφάνειας πεζοδρομίου

Παρατηρήθηκε ότι σε όλα τα οδικά τμήματα της οδού το πεζοδρόμιο είναι κατασκευασμένο από πλάκες πεζοδρομίου, το οποίο αποτελεί θετικό χαρακτηριστικό για την κίνηση των πεζών.

5	Υλικό επιφάνειας πεζοδρομίου	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Χώμα - γρασίδι												
	Σκυρόδεμα												
	Πλάκες πεζοδρομίου από σκυρόδεμα	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Κυβόλιθοι από πέτρα-σκυρόδεμα												
	Πλάκες πεζοδρομίου για κατεύθυνση ΑΜΕΑ												
	Υπό κατασκευή												
	Άλλο												

#### 6. Συνθήκες ομαλότητας επιφάνειας πεζοδρομίου

Παρατηρήθηκε ότι υπάρχει ομοιογένεια σε όλα τα οδικά τμήματα με μέτριες συνθήκες ομαλότητας (λίγα σπασίματα και λακούβες).

6	Συνθήκες-ομαλότητα επιφάνειας πεζοδρομίου	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Φτωχές (πολλές λακούβες, σπασίματα)												
	Μέτριες (λίγα σπασίματα, λακούβες)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Καλές (καθόλου ή ελάχιστα προβλήματα)												

#### 7. Συνέχεια πεζοδρομίου

Παρατηρήθηκε ότι και στις δυο πλευρές της οδού και για όλα τα οδικά τμήματα το πεζοδρόμιο είναι συνεχές, κάτι που αποτελεί θετικό χαρακτηριστικό για την κίνηση των πεζών.

7	Συνέχεια πεζοδρομίου	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Συνεχές πεζοδρόμιο	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Μη συνεχές πεζοδρόμιο												

#### 8. Εμπόδια στον άξονα κίνησης των πεζών

Παρατηρήθηκαν τα εξής :

- Στην πλευρά Α, μόνιμα εμπόδια κατά τον άξονα κίνησης των πεζών σε 2 από τα 6 οδικά τμήματα με αυτά είναι κυρίως στάσεις λεωφορείων και περίπτερα.
- Στην πλευρά Β, μόνιμα εμπόδια κατά τον άξονα κίνησης των πεζών σε 1 από τα 6 οδικά τμήματα με αυτά είναι κυρίως στάσεις λεωφορείων και περίπτερα.

Παρατηρήθηκε η ύπαρξη μόνιμων εμποδίων στον άξονα κίνησης των πεζών, τα οποία είναι είτε στάσεις λεωφορείων, είτε περίπτερα που δημιουργούν τοπικά μελανά σημεία στην κινητικότητα των πεζών.

8	Εμπόδια στον άξονα κίνησης των πεζών	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Μόνιμα εμπόδια	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Κινητά εμπόδια												
	Καθόλου εμπόδια												

#### 9. Μόνιμος οδικός εξοπλισμός

Στην πλευρά Α παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Στύλοι σημάτων και στα 6 οδικά τμήματα
- Στύλοι φωτισμού και στα 6 οδικά τμήματα
- Δέντρα και στα 6 οδικά τμήματα
- Στάσεις ΜΜΜ με υπόστεγο σε 2 από τα 6 οδικά τμήματα
- Περίπτερα σε 1 από τα 6 οδικά τμήματα

Στην πλευρά Β παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Στύλοι σημάτων και στα 6 οδικά τμήματα
- Στύλοι φωτισμού και στα 6 οδικά τμήματα
- Δέντρα και στα 6 οδικά τμήματα
- Στάσεις ΜΜΜ με υπόστεγο σε κανένα από τα 6 οδικά τμήματα
- Περίπτερα σε 1 από τα 6 οδικά τμήματα

Παρατηρήθηκε τελικά η ύπαρξη πληθώρας οδικού εξοπλισμού και κυρίως στύλοι σημάτων και φωτισμού, αλλά και δέντρα σε όλα τα οδικά τμήματα. Ο εξοπλισμός αυτός μπορεί να μειώνει την ευκολία κίνησης των πεζών αλλά είναι απαραίτητος για την οδική και προσωπική ασφάλεια των χρηστών της οδού, την αισθητική και την προστασία από καιρικές συνθήκες.

9	Μόνιμος οδικός εξοπλισμός	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B

Στύλοι σημάτων	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Στύλοι φωτισμού	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Δέντρα	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Καθίσματα													
Κάδοι - κάλαθοι σκουπιδιών													
Στάσεις MMM με υπόστεγο													
Στάσεις MMM μόνο με σήμανση													
Περίπτερα													
Άλλο													
Τίποτα													

#### 10. Κατεύθυνση κίνησης οχημάτων

Παρατηρήθηκε ότι η κατεύθυνση κίνησης οχημάτων είναι μονή το οποίο συμβάλλει στην οδική ασφάλεια των πεζών καθώς απλοποιεί τη διαδικασία διάσχισης της οδού εκτός διάβασης. Είναι προφανές ότι η ένδειξη της μιας πλευράς του οδικού τμήματος είναι ίδια με της απέναντι.

<b>10</b>	<b>Κατεύθυνση κίνησης οχημάτων</b>	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Μονή κατεύθυνση	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Διπλή κατεύθυνση												

#### 11. Λωρίδες κυκλοφορίας οχημάτων

Παρατηρήθηκε πως για όλο το μήκος του υπό εξέταση τμήματος της οδού, τα οχήματα κινούνται σε 2 λωρίδες κυκλοφορίας, το οποίο δυσχεραίνει τη διαδικασία διάσχισης της οδού από τους πεζούς εκτός διάβασης.

<b>11</b>	<b>Λωρίδες κυκλοφορίας οχημάτων</b>	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	1 λωρίδα												
	2 λωρίδες	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	>4 λωρίδες												

#### 12. Κυκλοφοριακός φόρτος πεζών

Μετρήθηκε ο κυκλοφοριακός φόρτος των πεζών που κινούνται στα οδικά τμήματα. Η μέτρηση διήρκεσε 15 λεπτά για κάθε οδικό τμήμα. Ο διαχωρισμός του οδικού τμήματος σε δυο πλευρές έχει σημασία στο παρόν χαρακτηριστικό, καθώς ο κυκλοφοριακός φόρτος των πεζών διαφέρει. Ο διαχωρισμός της κίνησης των πεζών έγινε με βάση την παραβατικότητά τους. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν τα εξής:

- Πεζοί που περπατούν στο οδικό τμήμα: Είναι οι πεζοί που κινήθηκαν αποκλειστικά εντός του πεζοδρομίου του οδικού τμήματος και προς τις δυο κατευθύνσεις..

- Πεζοί που περπατούν κατά μήκος της οδού: Είναι οι πεζοί που σε ένα τμήμα της κίνησής τους στο οδικό τμήμα εξέρχονται του πεζοδρομίου και εισέρχονται εντός της οδού, εκτιθέμενοι σε κυκλοφοριακές εμπλοκές με άλλους χρήστες της οδού, κυρίως οχήματα και μηχανοκίνητα δίκυκλα.
- Πεζοί που διασχίζουν την οδό από το ενδιάμεσο του οδικού τμήματος. Είναι οι πεζοί που διασχίζουν την οδό εκτός διάβασης, εκτελώντας παράβαση του ΚΟΚ, εκτιθέμενοι σε οδικό κίνδυνο.

Το άθροισμα όλων των ανωτέρω μας οδηγεί στον κυκλοφοριακό φόρτο των πεζών στο οδικό τμήμα.

12	Πεζοί - 15min	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Πεζοί που περπατούν στο πεζοδρόμιο	120	300	198	135	102	104	114	211	135	121	87	111
	Πεζοί που περπατούν κατά μήκος της οδού	1	30	13	9	7	6	0	15	7	5	5	5
	Πεζοί που διασχίζουν την οδό από το ενδιάμεσο του οδικού τμήματος	22	48	28	24	22	28	15	40	22	21	18	20

### 13. Κυκλοφοριακός φόρτος οχημάτων

Μετρήθηκε ο κυκλοφοριακός φόρτος των οχημάτων. Η μέτρηση διήρκησε 15 λεπτά. Η μέτρηση επαναλαμβανότανε κάθε 1 ώρα, ώστε να υπάρχει εικόνα της διακύμανσης του κυκλοφοριακού φόρτου. Η μέτρηση έγινε σε ώρα αιχμής 12:00-14:00.

13	Οχήματα - 15min	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	ΙΧ οχήματα			106			120			106			120
	Φορτηγά - λεωφορεία			8			9			8			9
	Δίκυκλα			63			76			63			76
	Ποδήλατα			12			16			12			16

### 14. Συνθήκες στάθμευσης οχημάτων

Παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Απαγόρευση στάθμευσης οχημάτων παρά την οδό και στο πεζοδρόμιο σε όλο το μήκος του υπό εξέταση τμήματος της οδού μελέτης.
- Παράνομα παρκαρισμένα αυτοκίνητα στο πεζοδρόμιο σε 5 από τα 6 οδικά τμήματα.

14	Συνθήκες στάθμευσης οχημάτων	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Απαγόρευση στάθμευσης	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Νόμιμη-ελεγχόμενη στάθμευση												
	Σταθμευμένα οχήματα παρά την οδό												

Σταθμευμένα οχήματα στο πεζοδρόμιο			X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
Στάθμευση οχημάτων εκτός οδού														

#### 15. Συνθήκες στάθμευσης μηχανοκίνητων δικύκλων

Παρατηρήθηκε η απουσία οργανωμένου χώρου στάθμευσης των δικύκλων, με αποτέλεσμα τη στάθμευσή τους σε 5 από τα 6 οδικά τμήματα παρά της οδού και σε όλα τα οδικά τμήματα επί του πεζοδρομίου, συνθήκες που δυσχεραίνουν την κίνηση των πεζών σε αυτά.

15	Συνθήκες στάθμευσης δικύκλων	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Οργανωμένος χώρος στάθμευσης δικύκλων στο οδικό τμήμα												
	Σταθμευμένα δίκυκλα παρά την οδό		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
	Σταθμευμένα δίκυκλα στο πεζοδρόμιο	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

#### 16. Συνθήκες στάθμευσης ποδηλάτων

Παρατηρήθηκε η απουσία οργανωμένου χώρου στάθμευσης των ποδηλάτων (κλωβοί φύλαξης ποδηλάτων), με αποτέλεσμα τη στάθμευση αυτών σε όλα τα οδικά τμήματα επί του πεζοδρομίου και συγκεκριμένα σε δέντρα, στύλους φωτισμού και στις κολώνες των σημάτων.

16	Συνθήκες στάθμευσης ποδηλάτων	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Κλωβοί φύλαξης ποδηλάτων												
	Θηλιά τοίχου												
	Μεταλλικά στηρίγματα												
	Καμιά υποδομή	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Ποδήλατα σταθμευμένα σε δέντρα, στύλους φωτισμού κλπ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

#### 17. Οδοί πρόσβασης

Δεν παρατηρήθηκαν οδοί πρόσβασης από χώρους στάθμευσης, οικίες ή παρόδιες εγκαταστάσεις, γεγονός που συμβάλλει θετικά στην οδική ασφάλεια και κίνηση των πεζών.

17	Οδοί πρόσβασης	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Οδοί πρόσβασης σε χώρους στάθμευσης οχημάτων εκτός οδού												

Οδοί πρόσβασης σε παρόδιες εγκαταστάσεις													
Καθόλου οδοί πρόσβασης	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

### 18. Δέντρα

Παρατηρήθηκε ότι σε κανένα από τα οδικά τμήματα τα δέντρα να αποτελούν εμπόδιο στην κίνηση των πεζών, ούτε κατακόρυφα ούτε οριζόντια.

18	Δέντρα	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Δέντρα που εμποδίζουν την κίνηση των πεζών (οριζόντια<1μ)												
	Δέντρα που εμποδίζουν την κίνηση των πεζών (κατακόρυφα<2μ)												

### 19. Μέγεθος δέντρων

Στην πλευρά Α παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Μεσαία δέντρα(2-3μ) σε 4 από τα 6 οδικά τμήματα
- Μεγάλα δέντρα(>3μ) σε 2 από τα 6 οδικά τμήματα.

Στην πλευρά Β παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Μεσαία δέντρα(2-3μ) σε 4 από τα 6 οδικά τμήματα
- Μεγάλα δέντρα(>3μ) σε 2 από τα 6 οδικά τμήματα.

19	Μέγεθος δέντρων	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Μικρά (<2μ)												
	Μεσαία (2-3μ)	x	x		x		x	x	x		x		x
	Μεγάλα (>3μ)			x		x				x		x	

### 20. Προστασία από καιρικές συνθήκες(ήλιος, βροχή)

Παρατηρήθηκε μέτρια προστασία από καιρικές συνθήκες σε όλα τα οδικά τμήματα, η οποία είναι κυρίως από τα παρακείμενα κτίρια.

20	Προστασία από καιρικές συνθήκες (ήλιος, βροχή)	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Προστασία από δέντρα												
	Προστασία από κτίρια	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Καθόλου προστασία												

### 21. Φωτισμός οδού

Παρατηρήθηκε επάρκεια φωτισμού σε όλα τα οδικά τμήματα της πλευράς Α. Συγκεκριμένα:

- Φωτισμός από κτίρια-καταστήματα υπήρχε σε όλα τα οδικά τμήματα.
- Φωτισμός από στύλους υπήρχε σε 5 από τα 6 οδικά τμήματα.

Συγκεκριμένα:

- Φωτισμός από κτίρια-καταστήματα υπήρχε σε όλα τα οδικά τμήματα
- Φωτισμός από στύλους υπήρχε σε 1 από τα 6 οδικά τμήματα

21	Φωτισμός οδού	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Φωτισμός από στύλους φωτισμού		x	x	x	x	x		x				
	Φωτισμός από κτίρια	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Καθόλου φωτισμός												

## 22. Καθαριότητα

Παρατηρήθηκε σε όλο το μήκος και των 6 οδικών τμημάτων και στις δυο πλευρές της οδού ότι η παρουσία των σκουπιδιών ήταν μικρή έως ελάχιστη. Το είδος των σκουπιδιών ήταν κυρίως χαρτιά και αποσίγαρα.

22	Καθαριότητα	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	<u>Παρουσία σκουπιδιών, σπασμένων γυαλιών, γκράφιτι κλπ</u>												
	Ναι, πολλά												
	Ναι, λίγα	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Καθόλου ή ελάχιστα												

## 23. Χρήστες οδού

Παρατηρήθηκε σε όλο το μήκος και των 6 οδικών τμημάτων υπήρχαν φυσιολογικοί πολίτες, χωρίς την ύπαρξη περιθωριακών ατόμων ή αδέσποτων ζώων.

23	Χρήστες οδού	1A	2A	3A	4A	5A	6A	1B	2B	3B	4B	5B	6B
	Φυσιολογικοί πολίτες	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Περιθωριακά άτομα												
	Αδέσποτα ζώα												

### 3.3.2. Διαβάσεις

Στο υπό μελέτη τμήμα της οδού Καρτάλη υπάρχουν 3 διαβάσεις όπως φαίνεται στο checklist αλλά και στο τοπογραφικό σχέδιο της οδού. Ως διαβάσεις δε θεωρούνται οι οδοί ήπιας κυκλοφορίας και οι πεζόδρομοι. Οι υπό μελέτη διαβάσεις σύμφωνα με την ονομασία τους στο είναι οι εξής: 1A\_2A , 4A\_5A , 4B\_5B. Η ονομασία τους παραπέμπει στη συνέχεια κίνησης του πεζού από το οδικό τμήμα 1A στο 1B. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

#### 1. Τύπος διάβασης

Παρατηρήθηκε και στις 3 διαβάσεις η διαγράμμιση τύπου ζέβρα και η χρήση φωτεινού σηματοδότη.

Θέση παρατήρησης:		Διάβαση		Διάβαση		Διάβαση	
		1A	2A	4A	5A	4B	5B
		Αρχή	Τέλος	Αρχή	Τέλος	Αρχή	Τέλος
<b>1</b>	<b>Τύπος διάβασης</b>						
	Διαγράμμιση ζέμπρα	x	x	x	x	x	x
	Φωτεινός σηματοδότης	x	x	x	x	x	x
	Ενδιάμεση νησίδα						
	Ανισόπεδη διάβαση						
	Υπόγεια διάβαση						
	Τίποτα						

### 2. Έλεγχος διάσχισης οδού

Παρατηρήθηκε και στις 3 διαβάσεις η χρήση φωτεινού σηματοδότη με λειτουργία σταθερής φάσης.

<b>2</b>	<b>Έλεγχος διάσχισης οδού</b>						
	Φωτεινός σηματοδότης - σταθερή φάση	x	x	x	x	x	x
	Φωτεινός σηματοδότης - μεικτή φάση						
	Επενεργούμενη σηματοδότηση						
	Σήμανση stop						
	Σήμανση "παραχώρηση προτεραιότητα"						
	Στένωση οδού						
	Άλλο						
	Τίποτα						

### 3. Υλικό επιφάνειας διάβασης

Παρατηρήθηκε πως και στις 3 διαβάσεις η επιφάνεια της διάβασης είναι κατασκευασμένη με ασφαλτο.

<b>3</b>	<b>Υλικό επιφάνειας διάβασης</b>						
	Άσφαλτος	x	x	x	x	x	x
	Κυβόλιθοι						
	Χώμα						
	Άλλο						

### 4. Συνθήκες ομαλότητας επιφάνειας διάβασης

Παρατηρήθηκε ότι και στις 3 διαβάσεις έχουμε μέτριες συνθήκες ομαλότητας επιφάνειας (λίγα σπασίματα, λακούβες).

<b>4</b>	<b>Συνθήκες-ομαλότητα επιφάνειας πεζοδρομίου</b>						
	Φτωχές (πολλές λακούβες, σπασίματα)						



	Μέτριες (λίγα σπασίματα, λακούβες)						
	Καλές (καθόλου ή ελάχιστα προβλήματα)						

### 5. Ορατότητα διαγράμμισης

Παρατηρήθηκε ότι η ορατότητα της διαγράμμισης στις διαβάσεις 1A\_2A και 4A\_5 A είναι μέτρια, ενώ στη διάβαση 4B\_5B είναι περιορισμένη.

<b>5</b>	<b>Ορατότητα διαγράμμισης</b>						
	Καλή (>75% της επιφάνειας)						
	Μέτρια (50%-75%)						
	Περιορισμένη (25%-50%)	X	X			X	X
	Ανεπαρκής (<25%)			X	X		

### 6. Σύνδεση πεζοδρομίου-διάβασης

Παρατηρήθηκε ότι στις διαβάσεις 4B\_5B και 4A\_5 A η σύνδεση πεζοδρομίου-διάβασης γίνεται με κράσπεδο, ενώ στη διάβαση 1A\_2A με ράμπα.

<b>6</b>	<b>Σύνδεση πεζοδρομίου - διάβασης</b>						
	Κράσπεδο			X	X	X	X
	Ράμπα	X	X				
	Τίποτα						

### 7. Συνέχεια πεζοδρομίου διάβασης

Παρατηρήθηκε ότι στις διαβάσεις 4B\_5B και 4A\_5 A η διάβαση είναι στον άξονα κίνησης των πεζών στη συνέχεια του πεζοδρομίου ενώ στη διάβαση 1A\_2A δεν είναι. Ο άξονας κίνησης των πεζών οδηγεί απευθείας στο οδόστρωμα.

<b>7</b>	<b>Συνέχεια πεζοδρομίου - διάβασης</b>						
	Ράμπα στον άξονα κίνησης των πεζών στη συνέχεια του πεζοδρομίου						
	Η ράμπα οδηγεί τους πεζούς εντός της διάβασης						
	Διάβαση στον άξονα κίνησης των πεζών στη συνέχεια του πεζοδρομίου			X	X	X	X

### 8. Εμπόδια στη γωνία πεζοδρομίου διάβασης

Παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Στη διάβαση 1A\_2 A δεν έχουμε κανένα εμπόδιο στη γωνία.
- Στη διάβαση 4A\_5 A έχουμε στύλους σήμανσης και συνήθως σταθμευμένα Ι.Χ.
- Στη διάβαση 4B\_5B έχουμε στύλους σήμανσης, σταθμευμένα Ι.Χ. και κάδους απορριμμάτων.

<b>8</b>	<b>Εμπόδια στη γωνία πεζοδρομίου - διάβασης</b>						
	Στύλοι φωτισμού						
	Στύλοι σήμανσης			X	X	X	X
	Στύλοι σηματοδότησης						
	Κάδοι απορριμμάτων					X	
	Δέντρα						
	Σταθμευμένα ΙΧ			X		X	
	Σταθμευμένα δίκυκλα						
	Άλλο						
	Τίποτα	X	X				

### 9. Φωτισμός

Παρατηρήθηκε ότι και στις 3 διαβάσεις ο φωτισμός είναι επαρκής. Επιπλέον, εντοπίστηκαν τα εξής:

- Στη διάβαση 1A\_2 A έχουμε κάλυψη με φωτισμό όλης της διάβασης από στύλους φωτισμού και από κτίρια.
- Στη διάβαση 4A\_5 A έχουμε φωτισμό όλης της διάβασης από στύλους και από κτίρια.
- Στη διάβαση 4B\_5B έχουμε φωτισμό όλης της διάβασης από κτίρια.

### 10. Ορατότητα οχημάτων από θέση αναμονής στο πεζοδρόμιο

Παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Στη διάβαση 1A\_2 A έχουμε καλή ορατότητα οχημάτων από θέση αναμονής στο πεζοδρόμιο.
- Στην αρχή της διάβασης 4A\_5 A έχουμε μέτρια ορατότητα οχημάτων από θέση αναμονής στο πεζοδρόμιο ενώ στο τέλος της καλή.
- Στη διάβαση 4B\_5B έχουμε καλή ορατότητα οχημάτων από θέση αναμονής στο πεζοδρόμιο.

<b>10</b>	<b>Ορατότητα οχημάτων από θέση αναμονής στο πεζοδρόμιο</b>						
	Καλή	X	X		X		
	Μέτρια			X			
	Περιορισμένη						

### 11. Ορατότητα οχημάτων από θέση αναμονής εντός της διάβασης

Παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Στη διάβαση 1A\_2 A έχουμε καλή ορατότητα οχημάτων από θέση αναμονής εντός της διάβασης.
- Στην αρχή της διάβασης 4A\_5 A έχουμε μέτρια ορατότητα οχημάτων από θέση αναμονής εντός της διάβασης ενώ στο τέλος της καλή.

- Στην αρχή της διάβασης 4B\_5B έχουμε περιορισμένη ορατότητα οχημάτων από θέση αναμονής εντός της διάβασης ενώ στο τέλος της μέτρια.

<b>11</b>	<b>Ορατότητα οχημάτων από θέση αναμονής εντός της διάβασης</b>						
	Καλή	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>		
	Μέτρια			<b>x</b>			<b>x</b>
	Περιορισμένη					<b>x</b>	

### 12. Διάσχιση οδού σε διάβαση με φωτεινό σηματοδότη

Και οι τρεις διαβάσεις ήταν ελεγχόμενες με φωτεινό σηματοδότη. Κρίθηκε αναγκαία η μέτρηση του κυκλοφοριακού φόρτου και της συμπεριφοράς διάσχισης της οδού από τους πεζούς. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν τα εξής:

- Οι νόμιμοι πεζοί, όσοι δηλαδή διασχίζουν την οδό με πράσινο σηματοδότη.
- Οι νόμιμοι πεζοί, όσοι δηλαδή διασχίζουν την οδό εντός της διαγράμμισης της διάβασης.
- Οι παράνομοι πεζοί, όσοι δηλαδή διασχίζουν την οδό με ερυθρό σηματοδότη.
- Οι παράνομοι πεζοί, όσοι δηλαδή διασχίζουν την οδό εκτός της διαγράμμισης της διάβασης.

<b>12</b>	<b>Πεζοί 15min - Φωτεινός σηματοδότης</b>					
	Πεζοί που διασχίζουν την οδό με πράσινο σηματοδότη - νόμιμοι		<b>45</b>		<b>35</b>	<b>65</b>
	Πεζοί που διασχίζουν την οδό με ερυθρό σηματοδότη - παράνομοι		<b>10</b>		<b>25</b>	<b>60</b>
	Πεζοί που διασχίζουν την οδό εντός της διάβασης - νόμιμοι		<b>50</b>		<b>55</b>	<b>115</b>
	Πεζοί που διασχίζουν την οδό εκτός της διάβασης - παράνομοι		<b>5</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
	Συνολικός φόρτος πεζών		<b>55</b>		<b>60</b>	<b>125</b>

### 13. Διάσχιση της οδού σε διάβαση με σήμανση

Οι υπό εξέταση διαβάσεις είναι όλες σηματοδοτούμενες. Όλες οι επιπλέον «ασυνέχειες» των οδικών τμημάτων οφείλονται σε διασταύρωση με οδούς ήπιας κυκλοφορίας.

### 14. Συμπεριφορά οδηγών

Παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Στη διάβαση 1A\_2 A έχουμε συχνή παραχώρηση προτεραιότητας στους πεζούς.
- Στη διάβαση 4A\_5 A έχουμε μέτρια παραχώρηση προτεραιότητας στους πεζούς.
- Στη διάβαση 4B\_5B έχουμε μέτρια παραχώρηση προτεραιότητας στους πεζούς.

<b>14</b>	<b>Συμπεριφορά οδηγών</b>						
14α	Παραχώρηση προτεραιότητας στους πεζούς						
	Συχνή	<b>x</b>	<b>x</b>				
	Μέτρια			<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
	Σχεδόν ποτέ						
14β	Επιθετική συμπεριφορά οδηγών ΙΧ						
	Επιθετική συμπεριφορά οδηγών δικύκλων						

#### 4. ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΔΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΕΖΟΥ

Από την αποτύπωση του πεδίου και τη χρήση των checklists καταγράφηκαν, εκτός από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που αναφέρονται στο προηγούμενο κεφάλαιο και άλλα ποσοτικά. Με τη βοήθεια αυτών των ποσοτικών δεδομένων και έπειτα από επεξεργασία στο πρόγραμμα excel προέκυψαν κάποιοι δείκτες, οι οποίοι με τη βοήθεια των διαγραμμάτων που ακολουθούν μας βοηθούν στην πληρέστερη κατανόηση της διάρθρωσης των χαρακτηριστικών του υπό μελέτη οδικού τμήματος της οδού Καρτάλη που αφορούν την κίνηση των πεζών. Αρχικά, παρατίθενται οι δείκτες που υπολογίστηκαν για τα 12 οδικά τμήματα της οδού και ακολουθούν οι δείκτες για τις γωνίες και τις διαβάσεις των τμημάτων αυτών. Επιπλέον, παρουσιάζεται ο κυκλοφοριακός φόρτος των πεζών και των οχημάτων, όπως μετρήθηκε στο πεδίο και εμφανίζεται στο checklist.

##### 4.1. Δείκτες Οδικών Τμημάτων

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται για κάθε πλευρά οδικού τμήματος ο αστικός χώρος που αποδίδεται στον πεζό, καθώς και οι δείκτες της οδικής υποδομής που είναι δυνατόν να υπολογιστούν. Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα ίδια στοιχεία για κάθε οδικό τμήμα.

Πίνακας 1: Δείκτες οδικής υποδομής οδικών τμημάτων (πλευρά οδού)

Θέση παρατήρησης:		Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα
		1A	2A	3A	4A	5A	6A
1	Εμβαδόν οδικού τμήματος (m2)	107,00	230,00	130,00	89,00	120,00	117,00
2	Μήκος οδικού τμήματος (m)	40,50	78,50	43,00	42,00	43,00	38,30
3	Πλάτος πεζοδρομίου μέγιστο (m)	2,60	2,80	3,00	2,20	3,00	3,00
4	Πλάτος πεζοδρομίου ελάχιστο (m)	2,60	2,60	3,00	2,20	3,00	3,00
5	Ελάχιστο/μέγιστο πλάτος πεζοδρομίου(%)	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00
6	Καθαρό πλάτος κίνησης πεζών (μέγιστο) (m)	1,70	1,80	2,60	1,50	2,20	2,10
7	Καθαρό πλάτος κίνησης πεζών (ελάχιστο) (m)	1,70	0,80	0,80	1,20	1,90	2,10
8	Ελάχιστο/μέγιστο καθαρό πλάτος κίνησης των πεζών(%)	1,00	0,44	0,31	0,80	0,86	1,00
9	Ελάχιστο λειτουργικό πλάτος κίνησης των πεζών/μέγιστο κατασκευασμένο πλάτος πεζοδρομίου(%)	0,65	0,29	0,27	0,55	0,63	0,70
10	Εμβαδόν δέντρων (m2)	0,32	1,44	0,80	0,80	0,64	0,32
11	Εμβαδόν στύλων φωτισμού (m2)	0,32	0,48	0,32	0,48	0,48	0,48

12	Εμβαδόν στύλων σήμανσης - σηματοδότησης (m2)	0,40	0,24	0,08	0,24	0,32	0,24
13	Εμβαδόν στάσεων λεωφορείων (υπόστεγο) (m2)	0,00	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00
14	Εμβαδό περιπτέρων και λοιπού μόνιμου εξοπλισμού (m2)	0,00	0,00	9,23	0,00	0,00	0,00
15	Εμβαδόν κάδων σκουπιδιών (m2)	0,16	0,32	0,00	0,16	0,00	0,00
16	Εμβαδόν καθισμάτων (m2)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Άθροισμα αστικού εξοπλισμού (μόνιμος) (m2)	1,20	9,78	17,73	1,68	1,44	1,04
18	Εμβαδόν δέντρων/αστικό εξοπλισμό	0,27	0,15	0,05	0,48	0,44	0,31
19	Εμβαδόν στύλων φωτισμού/αστικό εξοπλισμό	0,27	0,05	0,02	0,29	0,33	0,46
20	Εμβαδόν σήμανσης-σηματοδότησης/αστικό εξοπλισμό	0,33	0,02	0,00	0,14	0,22	0,23
21	Εμβαδόν περιπτέρων κλπ/αστικό εξοπλισμό	0,00	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00
22	Εμβαδόν κάδων σκουπιδιών/αστικό εξοπλισμό	0,13	0,03	0,00	0,10	0,00	0,00
23	Εμβαδόν καθισμάτων/ συνολικό εξοπλισμό	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	Ποσοστό αστικού εξοπλισμού προς συνολικό εμβαδόν οδικού τμήματος(%)	0,01	0,04	0,14	0,02	0,01	0,01

Πίνακας 1 (συνέχεια)

	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα
	1B	2B	3B	4B	5B	6B
1	105,00	222,00	99,00	94,00	137,00	105,00
2	41,00	78,00	44,00	43,00	50,00	35,00
3	3,00	3,00	2,60	2,20	3,00	3,00
4	2,60	1,70	1,00	2,20	1,20	3,00
5	0,87	0,57	0,38	1,00	0,40	1,00
6	2,00	2,20	1,80	1,60	2,50	2,30
7	0,60	1,70	1,00	1,60	1,20	2,30
8	0,30	0,77	0,56	1,00	0,48	1,00
9	0,20	0,57	0,38	0,73	0,40	0,77
10	0,32	1,44	0,96	0,80	0,64	0,64
11	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,40	0,24	0,08	0,20	0,20	0,20

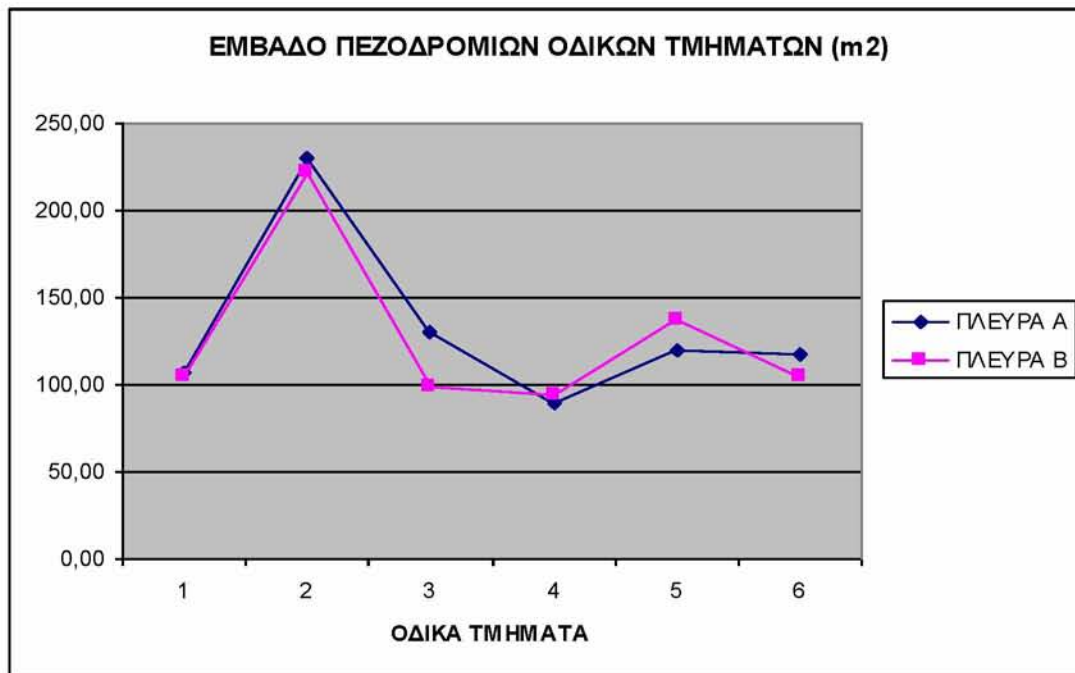
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	8,22	2,16	1,04	1,00	0,84	1,00
18	0,04	0,67	0,92	0,80	0,76	0,64
19	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,05	0,11	0,08	0,20	0,24	0,20
21	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,08	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Πίνακας 2: Δείκτες οδικής υποδομής οδικών τμημάτων

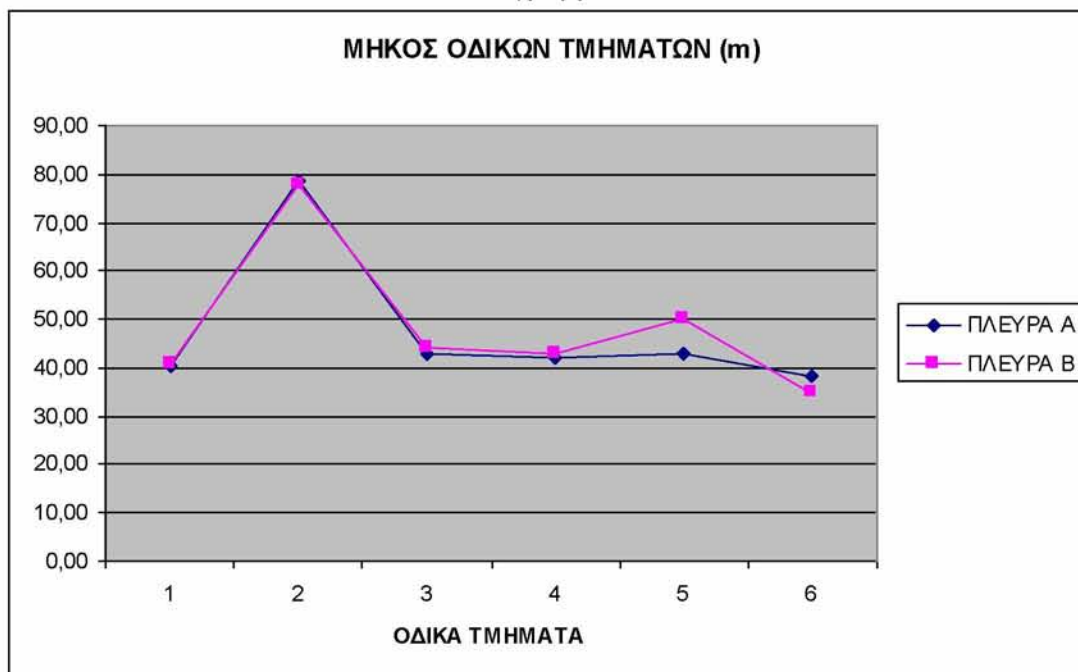
	1	2	3	4	5	6	Μήκος οδού	285,30
	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδικό τμήμα	Οδός Σύνολο	Οδός Μ.Ο.
	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	1 έως 6	1 έως 6
1	106,00	226,00	114,50	91,50	128,50	111,00	777,50	129,58
2	40,75	78,25	43,50	42,50	46,50	36,65	288,15	48,03
3	2,80	2,90	2,80	2,20	3,00	3,00	16,70	2,78
4	2,60	2,15	2,00	2,20	2,10	3,00	14,05	2,34
5	0,93	0,75	0,69	1,00	0,70	1,00	5,07	0,85
6	1,85	2,00	2,20	1,55	2,35	2,20	12,15	2,03
7	1,15	1,25	0,90	1,40	1,55	2,20	8,45	1,41
8	0,65	0,61	0,43	0,90	0,67	1,00	4,26	0,71
9	0,43	0,43	0,33	0,64	0,52	0,73	3,07	0,51
10	0,32	1,44	0,88	0,80	0,64	0,48	4,56	0,76
11	0,16	0,48	0,16	0,24	0,24	0,24	1,52	0,25
12	0,40	0,24	0,08	0,22	0,26	0,22	1,42	0,24
13	0,00	3,65	3,65	0,00	0,00	0,00	7,30	1,22
14	3,75	0,00	4,62	0,00	0,00	0,00	8,37	1,39
15	0,08	0,16	0,00	0,08	0,00	0,08	0,40	0,07
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	4,71	5,97	9,39	1,34	1,14	1,02	23,57	3,93
18	0,15	0,41	0,48	0,64	0,60	0,47	2,76	0,46
19	0,13	0,14	0,01	0,14	0,17	0,23	0,82	0,14
20	0,19	0,07	0,04	0,17	0,23	0,22	0,92	0,15
21	0,46	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,72	0,12
22	0,07	0,02	0,00	0,05	0,00	0,08	0,21	0,04

23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,04	0,03	0,07	0,01	0,01	0,01	0,18	0,03

Στα ακόλουθα διαγράμματα 1 και 2 παρουσιάζεται η κατανομή του εμβαδού και του μήκους των πεζοδρομίων για τα υπό μελέτη οδικά τμήματα. Παρατηρούμε ότι το εμβαδόν, αλλά αντίστοιχα και το μήκος των οδικών τμημάτων είναι ανάλογα, με μεγαλύτερη τιμή στο δεύτερο οδικό τμήμα, που διαφέρει αρκετά από τα υπόλοιπα.



Διάγραμμα 1



Διάγραμμα 2

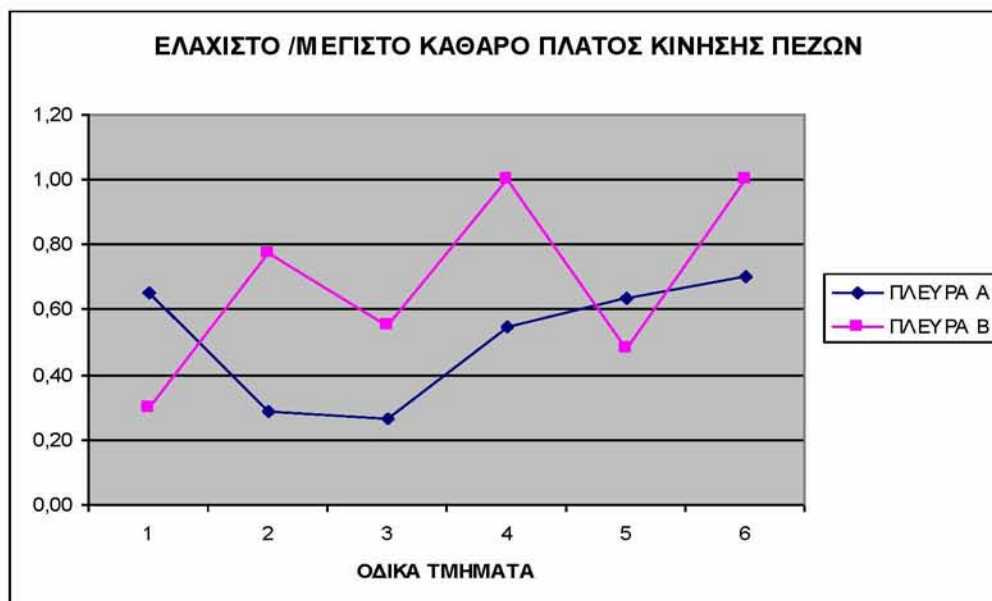


Όπως βλέπουμε στο διάγραμμα 3, στην πλευρά Α υπάρχει ομοιογένεια όσον αφορά το ελάχιστο προς το μέγιστο κατασκευασμένο πλάτος πεζοδρομίου. Δε συμβαίνει όμως το ίδιο και στην πλευρά Β. Εκεί παρατηρούμε απόκλιση των δεικτών από τη μονάδα, ειδικά στα τμήματα 2,3 και 5.



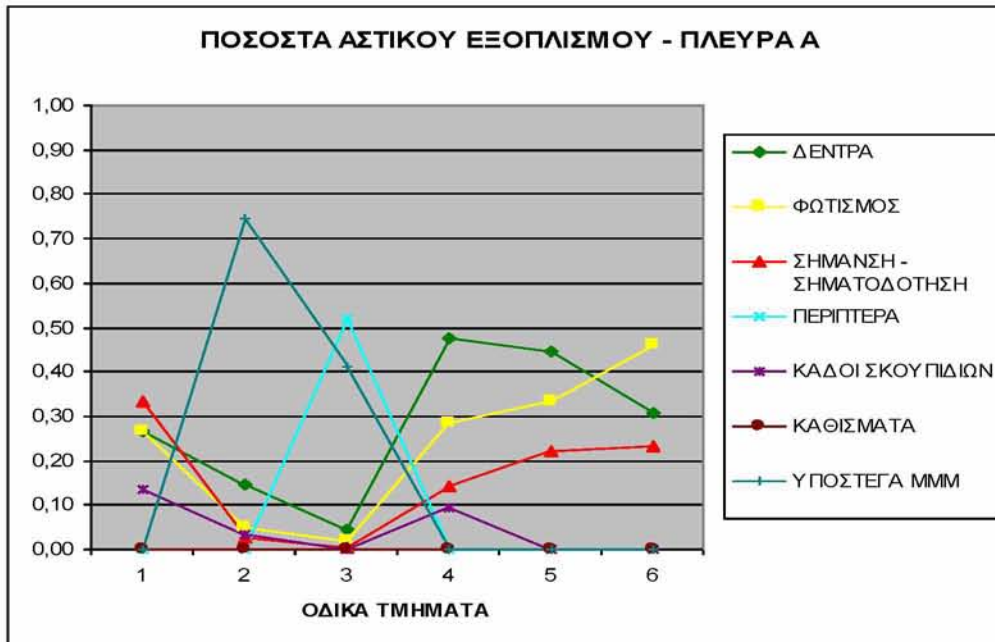
Διάγραμμα 3

Όπως βλέπουμε στο διάγραμμα 4 και στις δύο πλευρές της οδού υπάρχει ανομοιογένεια της σχέσης μεταξύ ελάχιστου προς μέγιστου καθαρού πλάτους κίνησης πεζών. Η πλευρά Α παρουσιάζει μια σχετική ομοιομορφία, ενώ η πλευρά Β μεγάλη διακύμανση μεταξύ των πλευρών. Προσεγγίζει όμως τη μέγιστη τιμή (=1), το οποίο σημαίνει ότι υπάρχει ομοιομορφία στο καθαρό πλάτος κίνησης πεζών στα εν λόγω οδικά τμήματα. Η πλευρά Α έχει χαμηλότερες τιμές, το οποίο σημαίνει την παρουσία αστικού εξοπλισμού που μειώνει την κυκλοφοριακή ικανότητα της πεζής κίνησης στα πεζοδρόμια των εν λόγω οδικών τμημάτων.



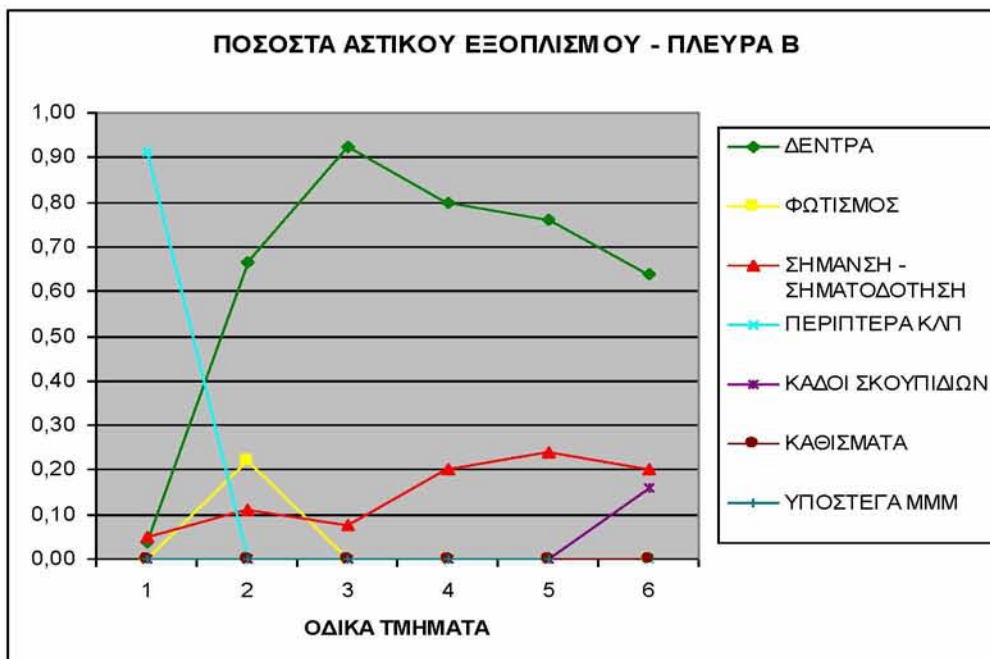
Διάγραμμα 4

Στο διάγραμμα 5 παρατηρούμε στην πλευρά Α αρκετών δέντρων, φωτισμού και στύλων σήμανσης -σηματοδότησης αν και στα τμήματα 2 και 3 η μείωση είναι σημαντική. Περίπτερο έχουμε σε ένα μόνο από τα οδικά τμήματα, κάδους σκουπιδιών σε πολύ μικρά ποσοστά και σημεία ξεκούρασης (παγκάκια) πουθενά.



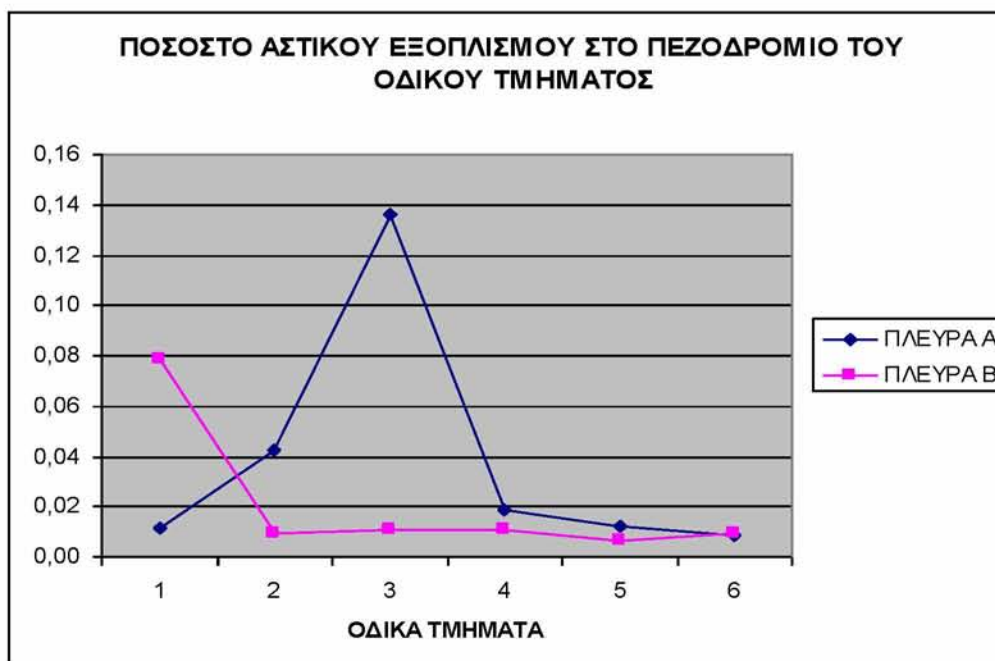
Διάγραμμα 5

Στο διάγραμμα 6, παρατηρούμε στην πλευρά Β την παρουσία αρκετών δέντρων με εξαίρεση το 1<sup>ο</sup> οδικό τμήμα. Έχουμε ελάχιστους στύλους αστικού φωτισμού και οι στύλοι σήμανσης-σηματοδότησης παρουσιάζουν μια σχετική ομοιογένεια. Περίπτερο έχουμε σε ένα μόνο από τα οδικά τμήματα (1<sup>ο</sup>), κάδους σκουπιδιών μόνο στο 6<sup>ο</sup> οδικό τμήμα και σημεία ξεκούρασης (παγκάκια) πουθενά.

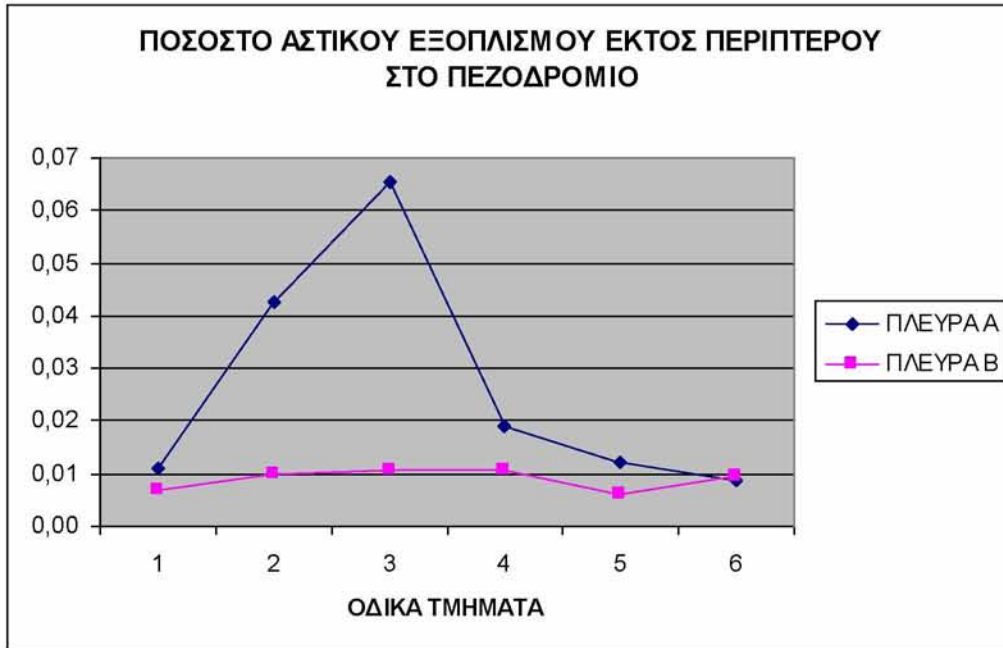


Διάγραμμα 6

Στο διάγραμμα 7, παρατηρούμενο το ποσοστό του αστικού οδικού εξοπλισμού στα οδικά τμήματα και στο διάγραμμα 8 τα ίδια ποσοστά εκτός των περιπτέρων. Τα περιπτερά είναι στοιχεία outliers που μπορούν να επηρεάσουν υπερβολικά το ποσοστό του αστικού εξοπλισμού στη σύγκριση των οδικών τμημάτων. Έτσι, στο διάγραμμα 7 μπορούμε να συγκρίνουμε τον αστικό εξοπλισμό των δυο πλευρών της οδού. Συμπεραίνουμε ομοιόμορφη ποσόστωση του αστικού εξοπλισμού στην πλευρά Β περί το 1%. Αντίθετα, στην πλευρά Α, παρατηρούμενο υψηλότερο ποσοστό αστικού εξοπλισμού όπως αναμενότανε άλωστε από το διάγραμμα 4, σε ποσοστό έως 6,5%. Έξαρση παρατηρείται στο 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> οδικό τμήμα.

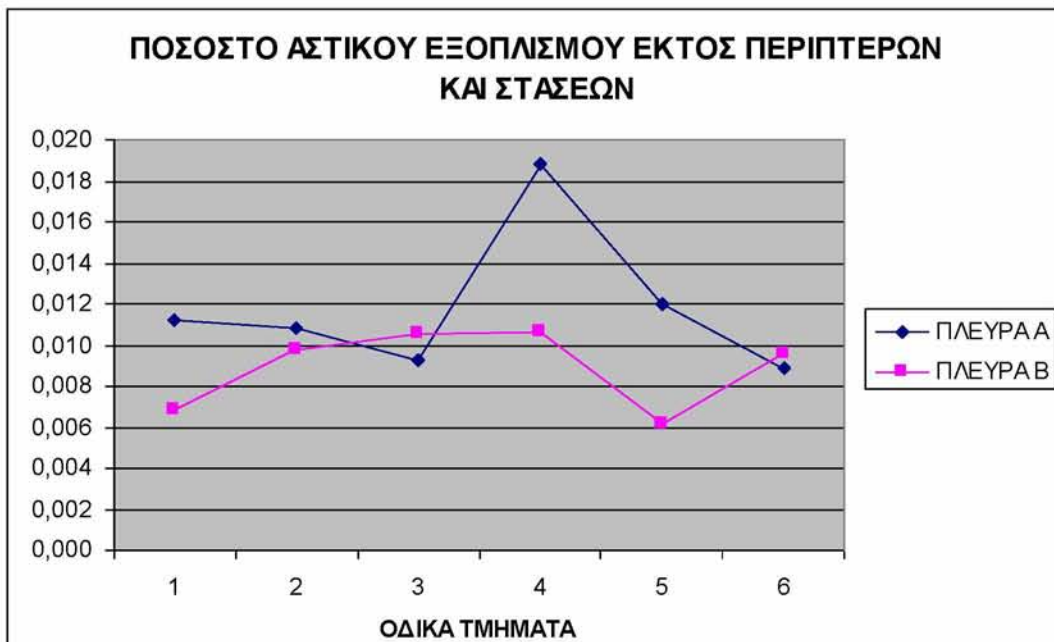


Διάγραμμα 7



Διάγραμμα 8

Στο διάγραμμα 9 εξετάζουμε το ποσοστό του αστικού εξοπλισμού, εκτός περιπτέρων και στάσεων ΜΜΜ. Διαπιστώνουμε τελικά ότι η πλευρά Α υπερέχει της πλευράς Β στα οδικά τμήματα 1,4 και 5, ενώ στα λοιπά τα ποσοστά τους είναι ίδια. Βλέπουμε επίσης ότι το καθοριστικό στοιχείο στα οδικά τμήματα 2 και 3 ήταν οι στάσεις λεωφορείων και τα περίπτερα που επηρέαζαν δραματικά τα ποσοστά του αστικού εξοπλισμού. Ο γρήγορος εντοπισμός τους με τη χρήση του checklist συνοδεύει τα ευρήματα της παρούσης.



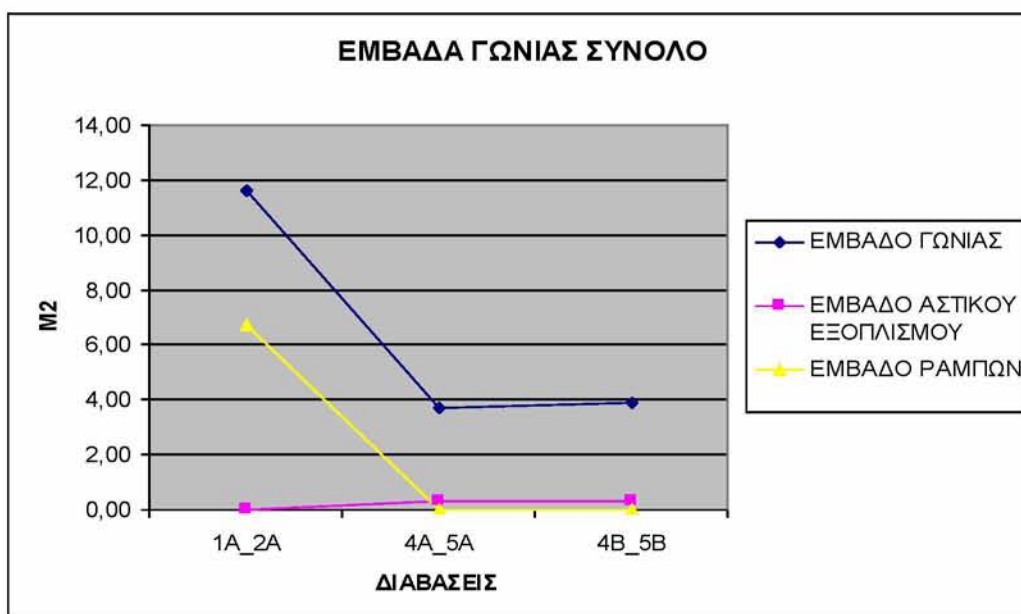
Διάγραμμα 9

#### 4.2. Δείκτες Γωνιών

Πίνακας 3: Δείκτες γωνιών διαβάσεων

Θέση παρατήρησης:		Διάβαση		Διάβαση		Διάβαση	
		1A	2A	4A	5A	4B	5B
		Αρχή	Τέλος	Αρχή	Τέλος	Αρχή	Τέλος
1	Εμβαδό γωνίας (m2)	5,20	6,40	1,70	2,00	1,70	2,20
2	Εμβαδό αστικού εξοπλισμού (m2)	0,00	0,00	0,16	0,16	0,16	0,16
3	Εμβαδό ραμπών (m2)	2,40	4,30	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Ποσοστό αστικού εξοπλισμού(%)	0,00	0,00	0,09	0,08	0,09	0,07
5	Ποσοστό ραμπών(%)	0,46	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00

Στο διάγραμμα 10 παρατηρούμε τα εμβαδά των γωνιών των υπό μελέτη διαβάσεων της οδού. Στα οδικά τμήματα της οδού που μελετήθηκαν, επιλέχθηκαν μόνο τρεις διαβάσεις και οι αντίστοιχες γωνίες γιατί οι υπόλοιπες ήταν οδοί ήπιας κυκλοφορίας ή πεζόδρομοι. Στην πρώτη διάβαση παρατηρούμε μεγαλύτερο εμβαδό γωνίας, καθώς και την ύπαρξη ράμπας. Συγκρίνοντας την πρώτη με τις υπόλοιπες δυο διαβάσεις αναμένουμε οι γωνίες να είναι σε διάβαση με υψηλότερο κυκλοφοριακό φόρτο πεζών ή οχημάτων ή να είναι σηματοδοτούμενη, όπως επαληθεύεται από το checklist.



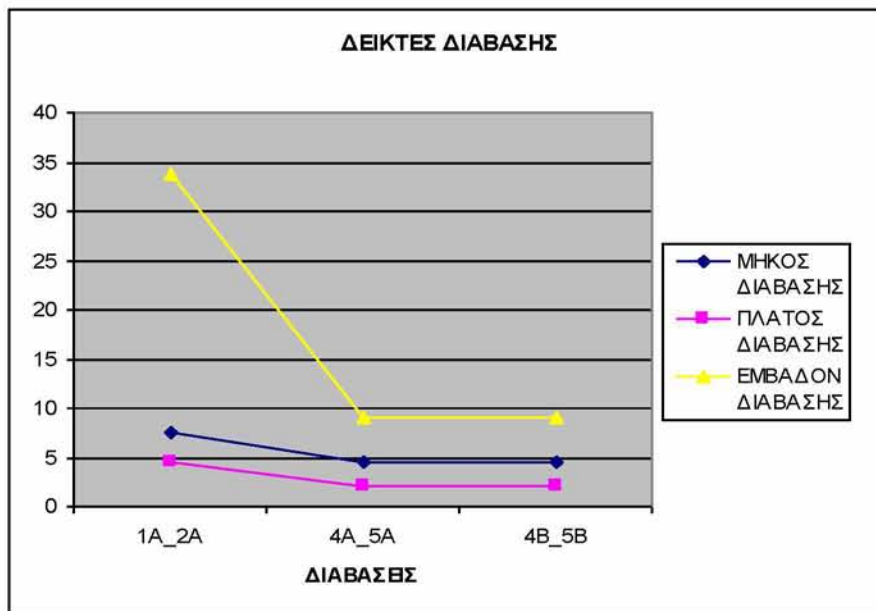
Διάγραμμα 10

### 4.3. Δείκτες Διαβάσεων

Πίνακας 4: Δείκτες διαβάσεων

Θέση παρατήρησης:		Διάβαση	Διάβαση	Διάβαση
		1A_2A	4A_5A	4B_5B
1	Μήκος διάβασης (m)	7,5	4,5	4,5
2	Πλάτος διάβασης (m)	4,5	2	2
3	Εμβαδό διάβασης (m2)	34	9	9

Στο διάγραμμα 11 παρατίθενται συγκριτικά τα γεωμετρικά στοιχεία των τριών υπό μελέτη διαβάσεων. Παρατηρούμε τις υψηλότερες τιμές μήκους και πλάτους της πρώτης διάβασης, κάτι που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η πρώτη διάβαση (λαμβάνοντας υπόψιν και το διάγραμμα 10) είναι σημαντικότερη για την οδική κυκλοφορία των πεζών.



Διάγραμμα 11

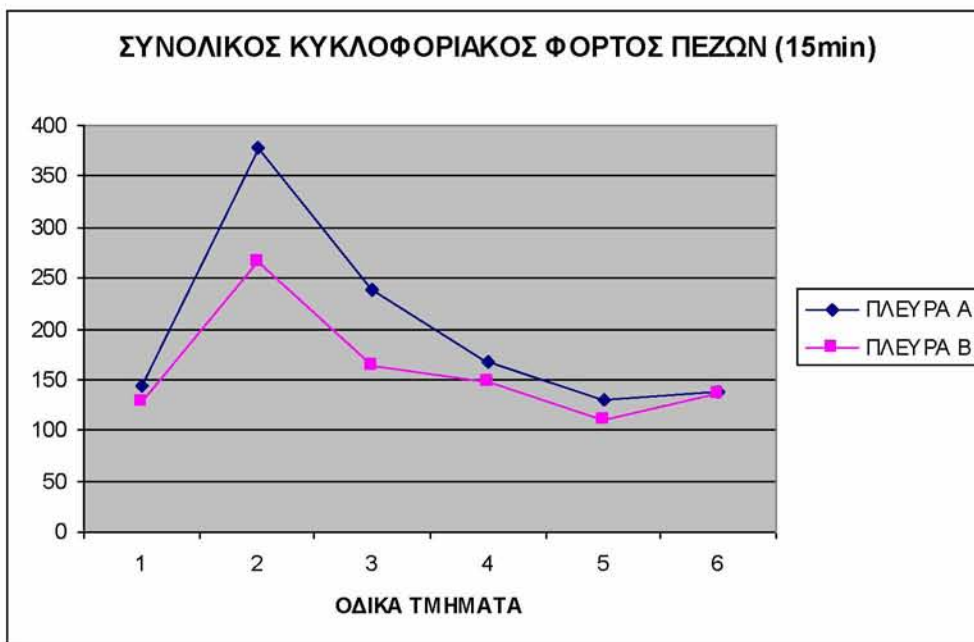
#### 4.4. Κυκλοφοριακός φόρτος

Πίνακας 5: Κυκλοφοριακός φόρτος πεζών

ΟΔΟΣ	Κυκλοφοριακός φόρτος πεζών σε 15min			
ΚΑΡΤΑΛΗ	Πεζοί που περπατούν στο οδικό τμήμα	Πεζοί που περπατούν κατά μήκος της οδού	Πεζοί που διασχίζουν την οδό από το ενδιαμέσο του οδικού τμήματος	Συνολικός κυκλοφοριακός φόρτος πεζών
1A	120	1	22	143
2A	300	30	48	378
3A	198	13	28	239
4A	135	9	24	168
5A	102	7	22	131
6A	104	6	28	138
1B	114	0	15	129
2B	211	15	40	266
3B	135	7	22	164
4B	121	5	21	147
5B	87	5	18	110
6B	111	5	20	136

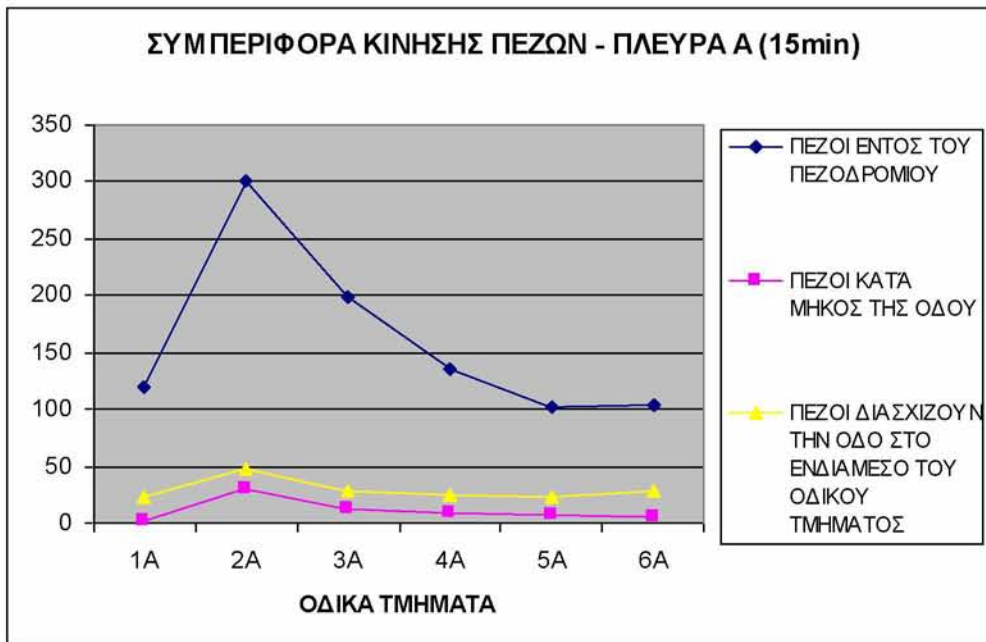
Στο διάγραμμα 12 παρατηρούμε ότι ο κυκλοφοριακός φόρτος των πεζών στα οδικά τμήματα έχει την ίδια περίπου κατανομή και για τις δύο πλευρές της οδού. Ο αριθμός

των πεζών κυμαίνεται μεταξύ 100-200 στα οδικά τμήματα με μία έξαρση στο 2<sup>ο</sup> οδικό τμήμα, όπου η τιμή του για την πλευρά Β ανέρχεται στους 266 και για την πλευρά Α τους 378. Αυτή η έξαρση δικαιολογείται από την παρουσία στάσης ΜΜΜ στο συγκεκριμένο οδικό τμήμα.

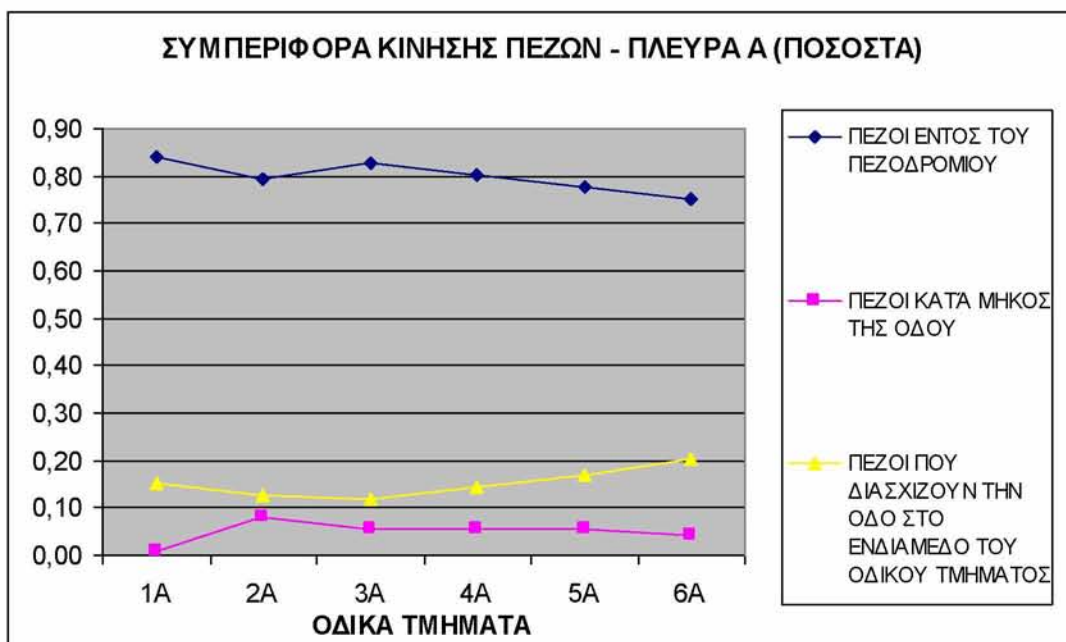


Διάγραμμα 12

Στα διαγράμματα 13 και 14 παρατηρούμε τη συμπεριφορά κίνησης των πεζών στα οδικά τμήματα της πλευράς Α της οδού. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν οι πεζοί που κινούνται εντός του πεζοδρομίου, που αποτελούν και την πλειοψηφία, οι πεζοί που κινούνται κατά μήκος της οδού και όσοι διασχίζουν την οδό από το ενδιάμεσο του οδικού τμήματος. Παρατηρούμε ότι περίπου το 80% των πεζών κινούνται εντός του πεζοδρομίου, το 5% κινούνται κατά μήκος της οδού και το 15% διασχίζουν την οδό από το ενδιάμεσο του οδικού τμήματος.



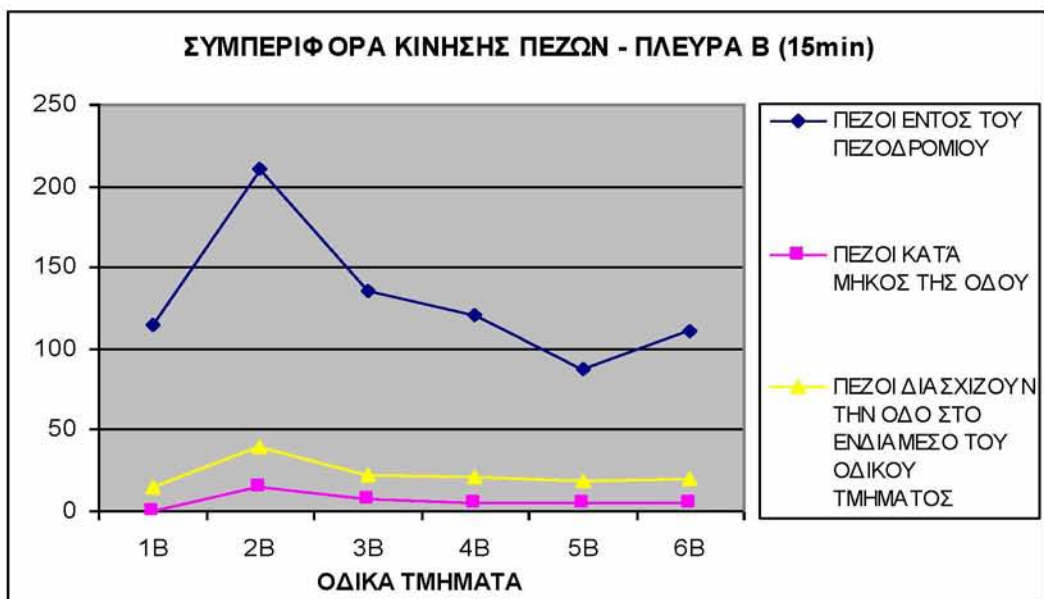
Διάγραμμα 13



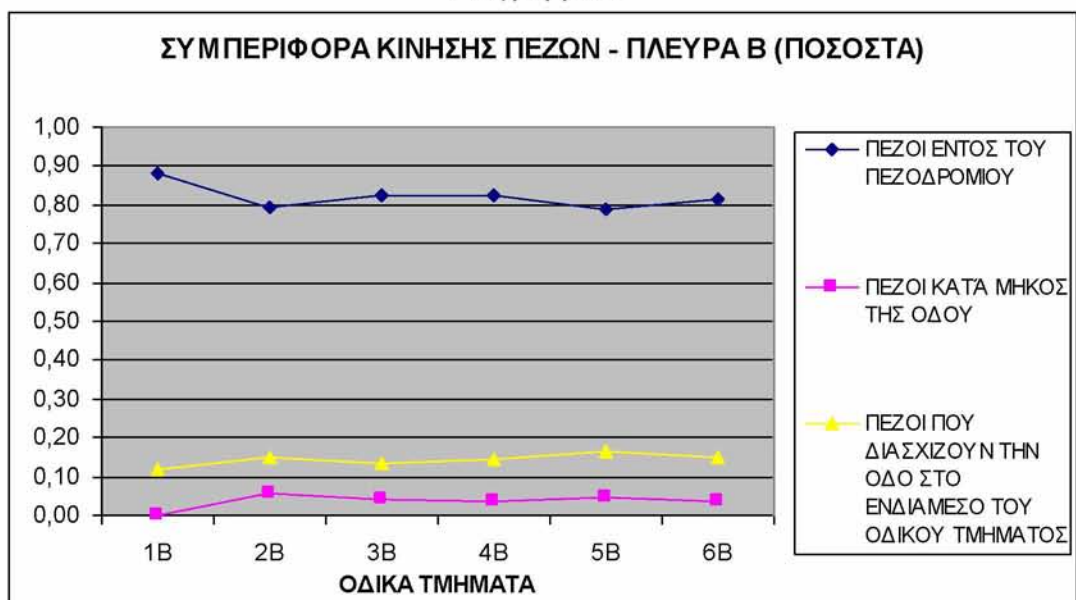
Διάγραμμα 14

Όπως παρατηρούμε στα διαγράμματα 15 και 16, η συμπεριφορά κίνησης των πεζών είναι ίδια και στην πλευρά Β.





Διάγραμμα 15



Διάγραμμα 16

Ο κυκλοφοριακός φόρτος των οχημάτων μετρήθηκε δύο φορές σε δύο διαφορετικά σημεία της περιοχής μελέτης και συγκεκριμένα στα οδικά τμήματα 3 και 6. Οι μετρήσεις έλαβαν χώρα σε ώρα αιχμής (11πμ-14μμ), με χρονική διαφορά μία ώρα και τριάντα λεπτά μεταξύ τους, με στόχο τη μεγαλύτερη αξιοπιστία των συλλεγμένων δεδομένων.

Πίνακας 6: Κυκλοφοριακός φόρτος πεζών

ΟΔΟΣ	Κυκλοφοριακός φόρτος οχημάτων (15min)			
	ΙΧ	Βαρέα	Δίκυκλα	Ποδήλατα
1η μέτρηση	106	8	63	12

2η μέτρηση	120	9	76	16
Μ.Ο.	113	8,5	69,5	14

Όπως φαίνεται στον πίνακα 6, το μεγαλύτερο ποσοστό στον κυκλοφοριακό φόρτο της οδού λαμβάνουν τα ΙΧ (113), ακολουθούν τα βαρέα οχήματα, λεωφορεία και φορτηγά (9), τα μηχανοκίνητα δίκυκλα (70) και τα ποδήλατα (14). Ο ωριαίος κυκλοφοριακός φόρτος της οδού σε ΜΕΑ είναι ίσος με 704.

## 5. ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΠΑΤΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΟΔΟΥ

### 5.1. Πίνακες βαθμολογίας χαρακτηριστικών περπατησιμότητας

Το τελευταίο κεφάλαιο της ανάλυσης των χαρακτηριστικών περπατησιμότητας της οδού αναλώνεται στη βαθμολόγησή τους από τους ελεγκτές. Ύστερα από την εφαρμογή του checklist, τον υπολογισμό των δεικτών της αστικής οδικής υποδομής και της συμπεριφοράς κίνησης των πεζών, το τελευταίο βήμα της έρευνας είναι η ποιοτική αξιολόγηση της περπατησιμότητας της οδού.

Η αναγκαιότητα της εν λόγω δράσης οφείλεται στην απαίτηση μιας γρήγορης και απλής αξιολόγησης της περπατησιμότητας της οδού, προσομοιώνοντας απόψεις πολιτών με έρευνα ερωτηματολογίου. Τέτοια δράση είναι αδύνατον να γίνει, καθώς δεν είναι δυνατή η ομοιογένεια στο δείγμα των πολιτών – ελεγκτών. Για το λόγο αυτό ειδικά εκπαιδευμένοι ελεγκτές (δυο) βαθμολόγησαν τα χαρακτηριστικά περπατησιμότητας στα υπό μελέτη οδικά τμήματα και διασταυρώσεις. Η κλίμακα βαθμολόγησης είναι από το 1-5, αντίστοιχη με την κλίμακα Likert. Στους ακόλουθους πίνακες και διαγράμματα παρατίθενται

Πίνακας 1: Βαθμολόγησης χαρακτηριστικών περπατησιμότητας οδικών τμημάτων

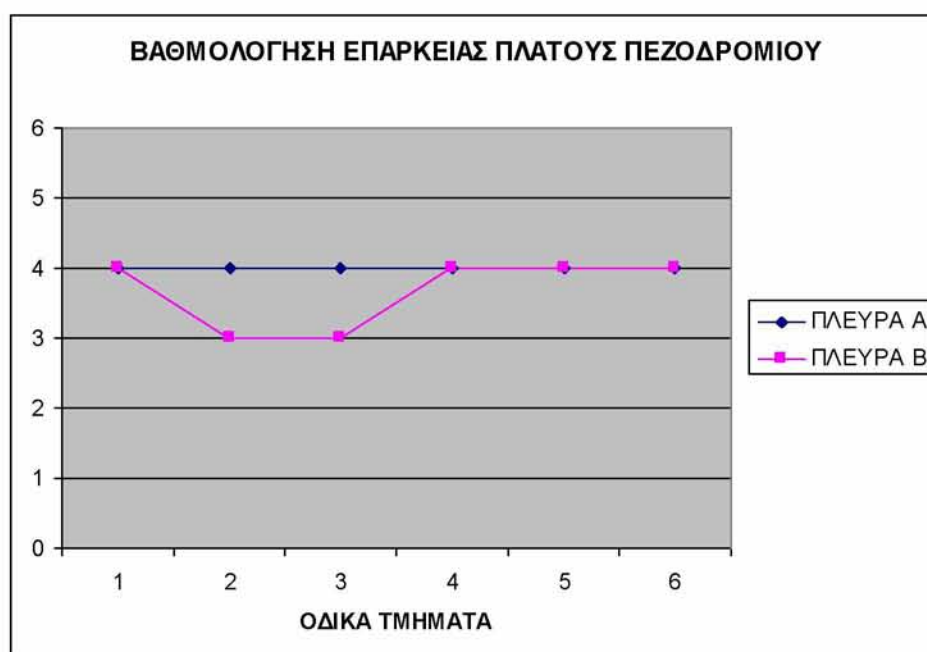
ΟΔΟΣ ΚΑΡΤΑΛΗ		ΠΛΕΥΡΑ Α						ΠΛΕΥΡΑ Β					
Ερώτηση		1Α	2Α	3Α	4Α	5Α	6Α	1Β	2Β	3Β	4Β	5Β	6Β
1	Επάρκεια του πλάτους του πεζοδρομίου	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
2	Συνέχεια του πεζοδρομίου (εμπόδια στον άξονα κίνησης οριζόντια και κατακόρυφα και ανάγκη για ελιγμούς)	4	4	1	4	4	4	2	4	3	4	3	4
3	Ποιότητα της επιφάνειας του πεζοδρομίου (υλικό, συντήρηση)	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Ποιότητα του οδικού περιβάλλοντος (αισθητική, καθαριότητα, πράσινο)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	Προστασία από καιρικές συνθήκες (ήλιος, βροχή)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	Παροχή αστικού εξοπλισμού (καθίσματα, κάδοι, σήματα)	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3
7	Προσωπική ασφάλεια (περιθωριακά άτομα, αδέσποτα ζώα)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	Οδική ασφάλεια (κίνηση εντός της οδού, εμπλοκές επί του πεζοδρομίου)	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2
9	Επάρκεια φωτισμού οδικού τμήματος (στύλοι φωτισμού, παρόδιες χρήσεις)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	Συνολική βαθμολογία αξιολόγησης οδικού τμήματος για την πεζή κίνηση	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Πίνακας 2: Βαθμολόγηση χαρακτηριστικών περπατησιμότητας διαβάσεων

ΟΔΟΣ ΚΑΡΤΑΛΗ		1A_2A		4A_5A		4B_5B	
Ερώτηση		Αρχή	Τέλος	Αρχή	Τέλος	Αρχή	Τέλος
1	Προσβασιμότητα της διάβασης στον άξονα κίνησης των πεζών (ράμπες, εμπόδια)	4	4	1	1	3	3
2	Ποιότητα του οδοστρώματος της γωνίας (ράμπα, κράσπεδο)	4	4	2	2	2	2
3	Ποιότητα του οδοστρώματος της διάβασης (επιφάνεια, διαγράμμιση)	4	4	4	4	4	4
4	Οδική ασφάλεια διάσχισης της οδού (ορατότητα, ταχύτητα οχημάτων και παραχώρηση προτεραιότητας, χρόνος σηματοδότησης)	5	5	3	3	4	4
5	Επάρκεια φωτισμού στη διάβαση	5	5	4	4	4	4
6	Συνολική βαθμολογία αξιολόγησης διάβασης για την πεζή κίνηση	4	4	3	3	3	3

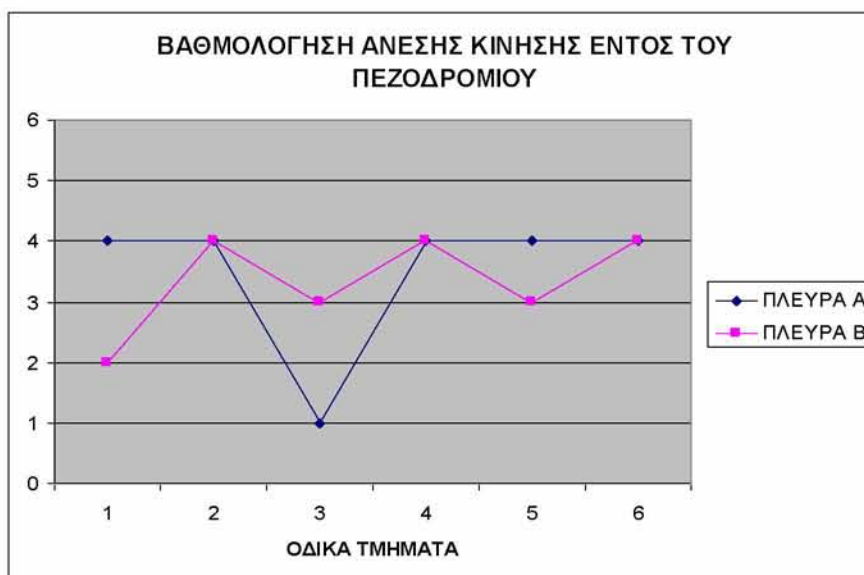
## 5.2. Διαγράμματα βαθμολόγησης περπατησιμότητας οδικών τμημάτων

Στο διάγραμμα 1 παρατίθεται η βαθμολόγηση της επάρκειας του πλάτους των πεζοδρομίων για την κίνηση των πεζών. Παρατηρούμε ότι το πλάτος κίνησης είναι επαρκές, σε μέτριο έως καλό βαθμό και στις δυο πλευρές της οδού.



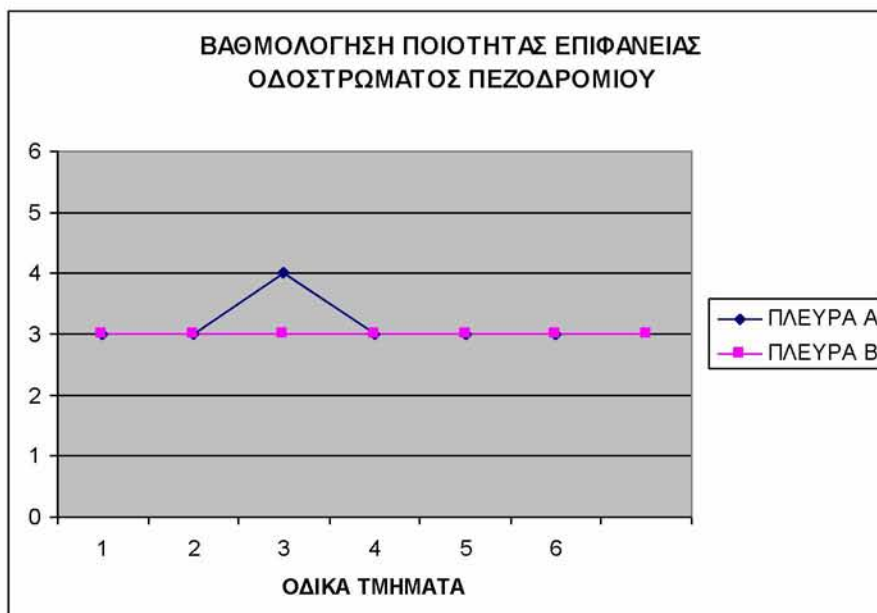
Διάγραμμα 1

Στο διάγραμμα 2, παρατίθεται η βαθμολόγηση της συνέχειας του πεζοδρομίου για την κίνηση των πεζών. Το ζήτημα που εξετάζεται είναι η άνεση κίνησης των πεζών εντός του πεζοδρομίου και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν από τα εμπόδια, σταθερά (αστική υποδομή) και κινητά (οχήματα).



Διάγραμμα 2

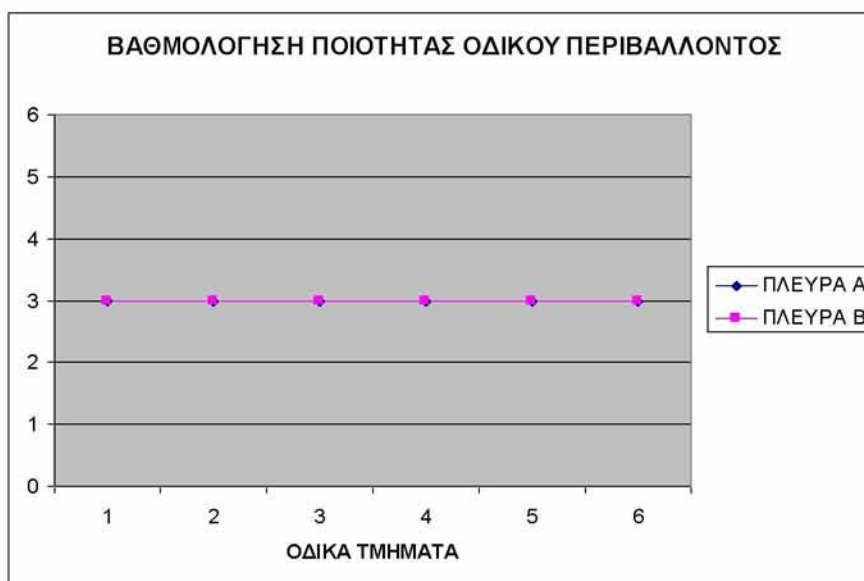
Στο διάγραμμα 3, παρατίθεται η βαθμολόγηση της ποιότητας της επιφάνειας του οδοστρώματος του πεζοδρομίου. Παρατηρούμε ότι η επιφάνεια του πεζοδρομίου είναι μέτρια σε όλα τα οδικά τμήματα, με εξαίρεση το τρίτο οδικό τμήμα στην πλευρά Α, όπου οι συνθήκες είναι καλές.



Διάγραμμα 3

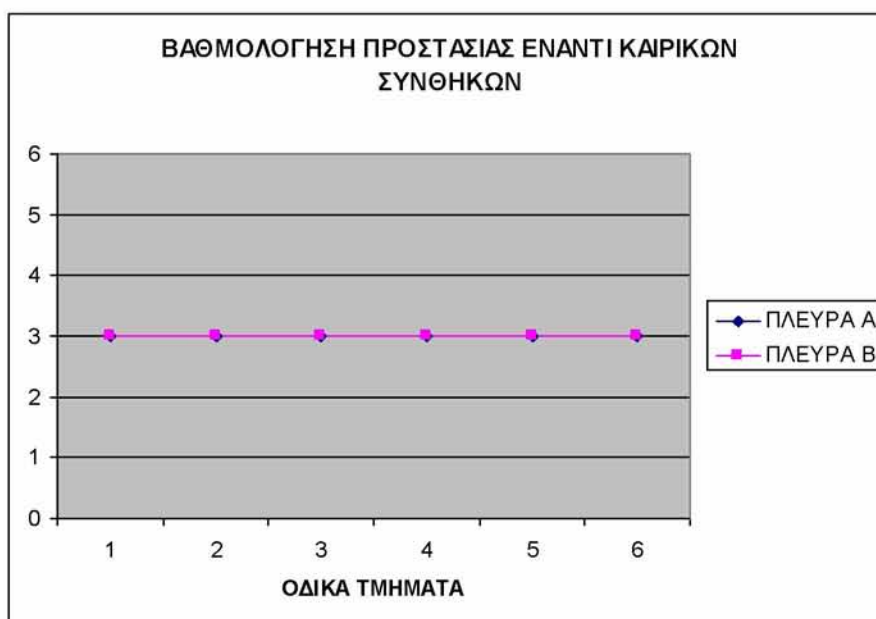
Στο διάγραμμα 4, παρατίθεται η βαθμολόγηση της ποιότητας του οδικού περιβάλλοντος στους τομείς της αισθητικής, της καθαριότητας και του πρασίνου.

Παρατηρούμε ότι σε όλα τα οδικά τμήμα οι συνθήκες είναι μέτριες, το οποίο σημαίνει μια ομοιομορφία του οδικού περιβάλλοντος.



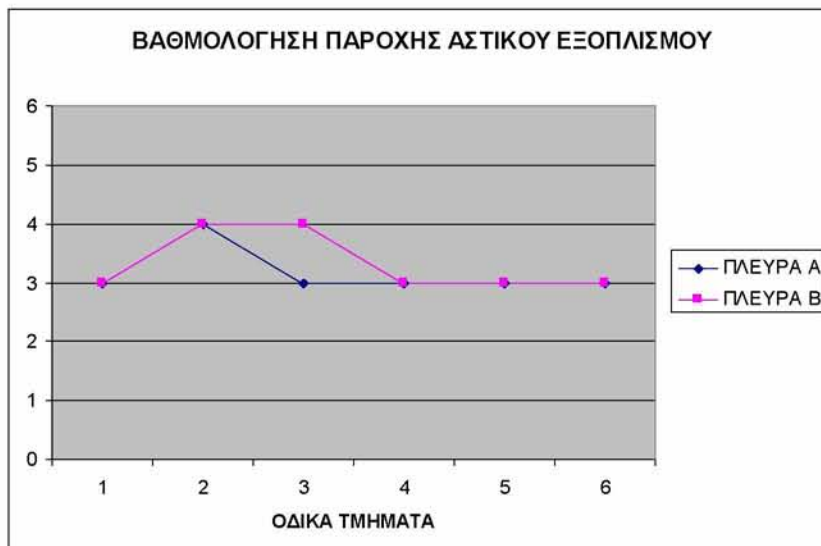
Διάγραμμα 4

Στο διάγραμμα 5, παρατίθεται η βαθμολόγηση του επιπέδου προστασίας της οδού στον πεζό έναντι καιρικών συνθηκών. Η προστασία αυτή μπορεί να επιτευχθεί είτε από τα δέντρα ή από τα κτίρια.



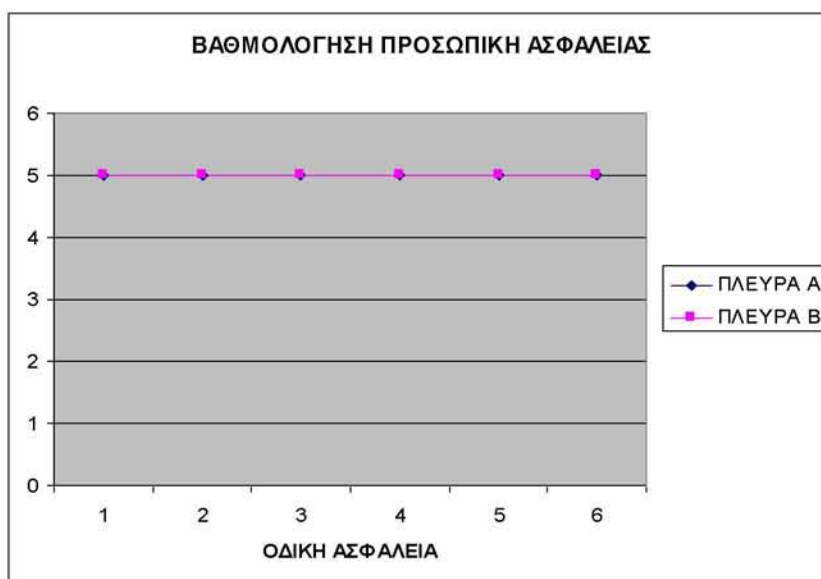
Διάγραμμα 5

Στο διάγραμμα 6, παρατίθεται η βαθμολόγηση της επάρκειας του αστικού εξοπλισμού. Παρατηρούμε ότι οι συνθήκες είναι από μέτριες έως καλές για όλα τα οδικά τμήματα.



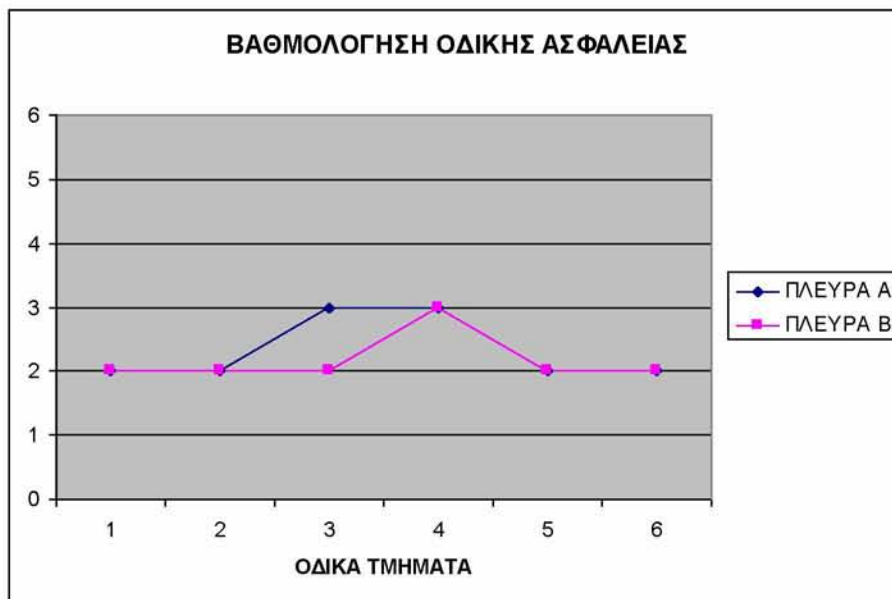
Διάγραμμα 6

Στο διάγραμμα 6, παρατίθεται η βαθμολόγηση της προσωπικής ασφάλειας των πεζών έναντι εγκληματικών συμπεριφορών ή απλώς της αίσθησης του κινδύνου. Παρατηρούμε ότι το επίπεδο είναι το μέγιστο, κάτι που είναι σύμφωνο με τις πραγματικές συνθήκες της οδού, καθώς είναι μια κεντρική αρτηρία της πόλης.



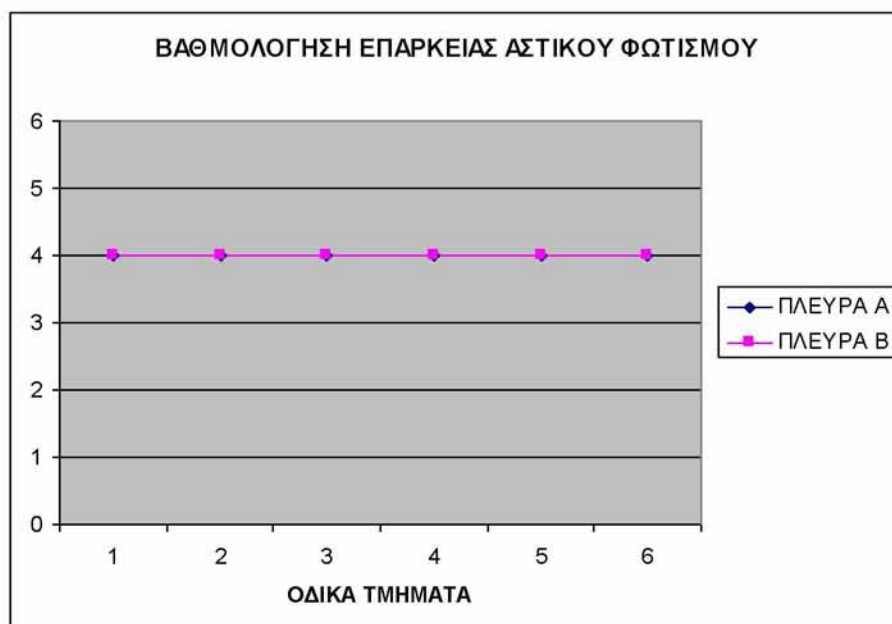
Διάγραμμα 7

Στο διάγραμμα 8, παρατίθεται η βαθμολόγηση της οδικής ασφάλειας των πεζών. Παρατηρούμε ότι η οδική ασφάλεια των πεζών είναι μειωμένη, με βαθμό κάτω του μετρίου. Αυτό εξηγείται λόγω του υψηλού κυκλοφοριακού φόρτου και της ταχύτητας των οχημάτων, κάτι που αυξάνει τον κίνδυνο των πεζών αν κινηθούν κατά μήκος της οδού ή τη διασχίσουν εκτός διάβασης.



Διάγραμμα 8

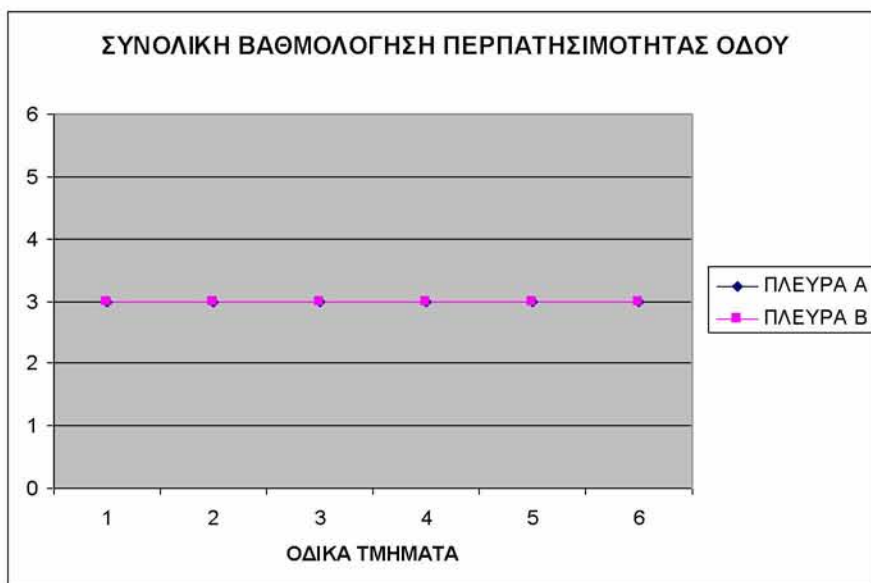
Στο διάγραμμα 9, παρατίθεται η βαθμολόγηση της επάρκειας του αστικού φωτισμού. Παρατηρούμε ότι σε όλα τα οδικά τμήματα το επίπεδο φωτισμού είναι καλό. Αυτό έχει ιδιαίτερη σχέση με το επίπεδο προσωπικής ασφάλειας των πεζών όπως φαίνεται από το διάγραμμα 7.



Διάγραμμα 9

Στο διάγραμμα 10, παρατίθεται η συνολική βαθμολογία της περπατησιμότητας για κάθε οδικό τμήμα της οδού. Παρατηρούμε μια ισορροπία για κάθε οδικό τμήμα και στις δυο πλευρές της οδού, οπότε καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι συνθήκες περπατησιμότητας της οδού είναι μέτριες. Τα συμπεράσματα αυτά βέβαια για να ενισχυθούν πρέπει να αυξηθούν οι ελεγκτές και να γίνουν πιο αντικειμενικά.

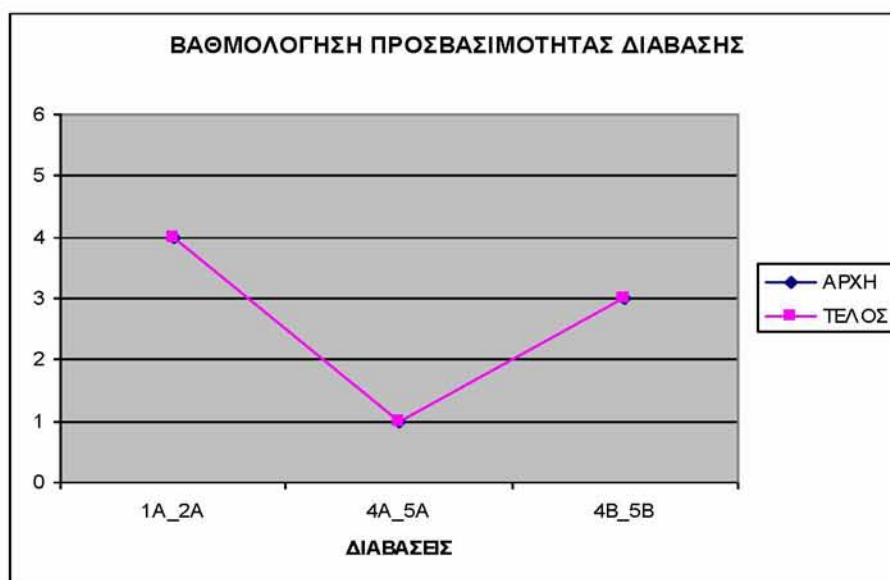




Διάγραμμα 10

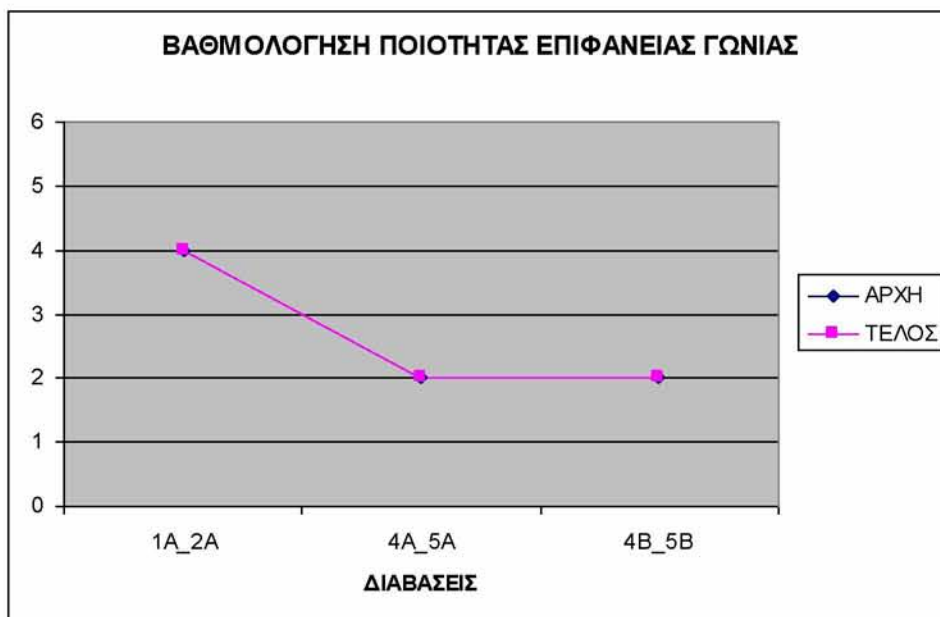
### 5.3. Διαγράμματα βαθμολόγησης περπατησιμότητας διαβάσεων

Στο διάγραμμα 11, παρατίθεται η βαθμολόγηση της προσβασιμότητας της διάβασης από το πεζοδρόμιο. Η ερώτηση αυτή αφορά την ευκολία και την άνεση με την οποία ένας πεζός μπορεί να προσεγγίσει τη διάβαση, εξαιτίας εμποδίων στη γωνία. Παρατηρούμε ότι οι όλες τιμές είναι ίδιες στην αρχή και στο τέλος των διαβάσεων, δηλαδή στις αντίστοιχες γωνίες. Επίσης, παρατηρούμε πολύ χαμηλή τιμή (=1) στη διάβαση 4A\_5A και υψηλότερη (=4) στη διάβαση 1A\_2A.



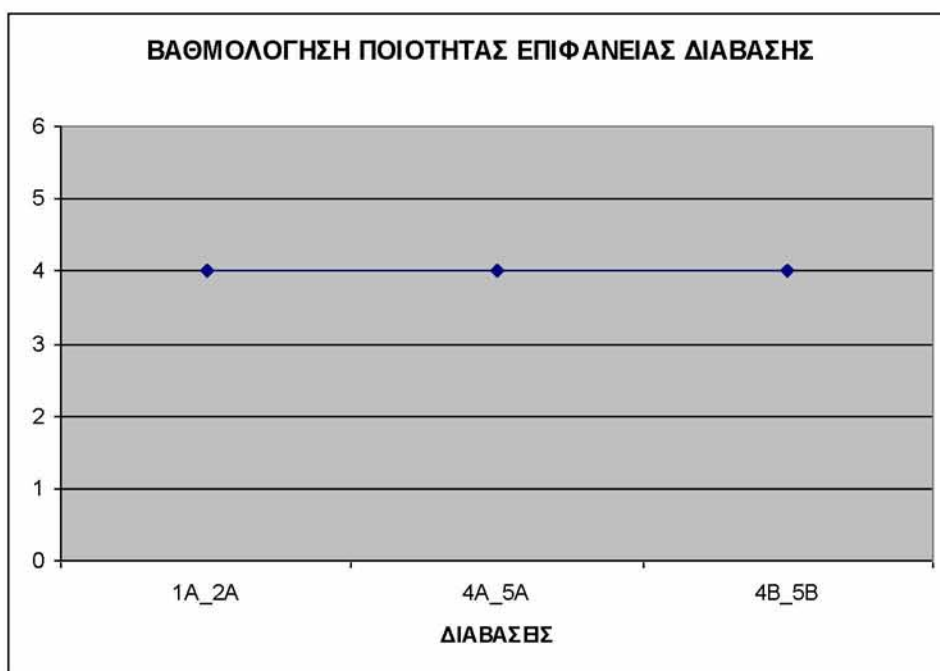
Διάγραμμα 11

Στο διάγραμμα 12, παρατίθεται η βαθμολόγηση της ποιότητας της επιφάνειας των γωνιών στην αρχή και στο τέλος των διαβάσεων, συμπεριλαμβανόμενης και των ραμπών όπου υπήρχαν. Παρατηρούμε ότι η διάβαση 1A\_2A έχει διπλάσια βαθμολογία έναντι των υπολοίπων δύο.



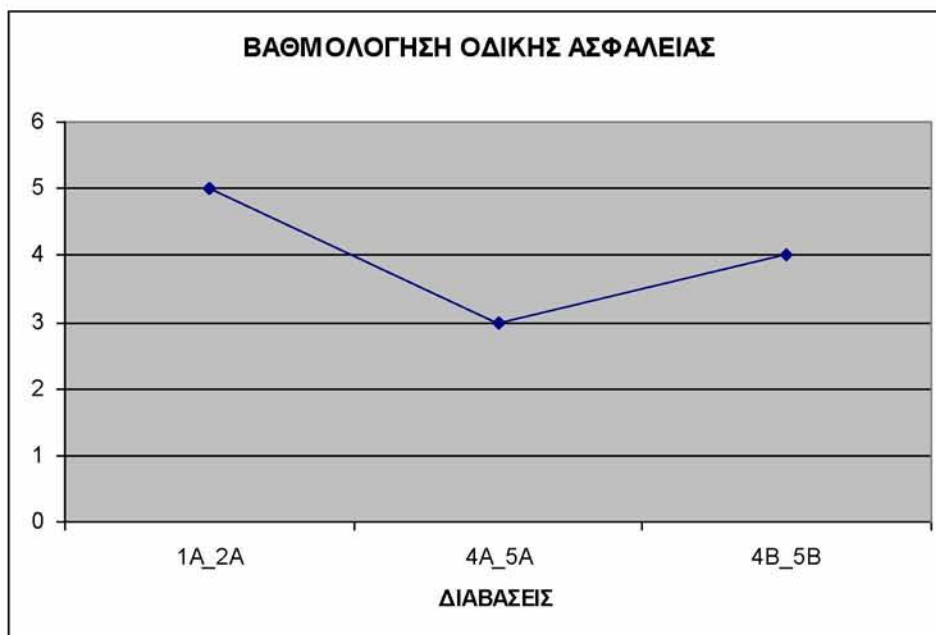
Διάγραμμα 12

Στο διάγραμμα 13 παρατίθεται η βαθμολόγηση της ποιότητας της επιφάνειας της διάβασης, η οποία θεωρείται από τους ελεγκτές ως καλή.



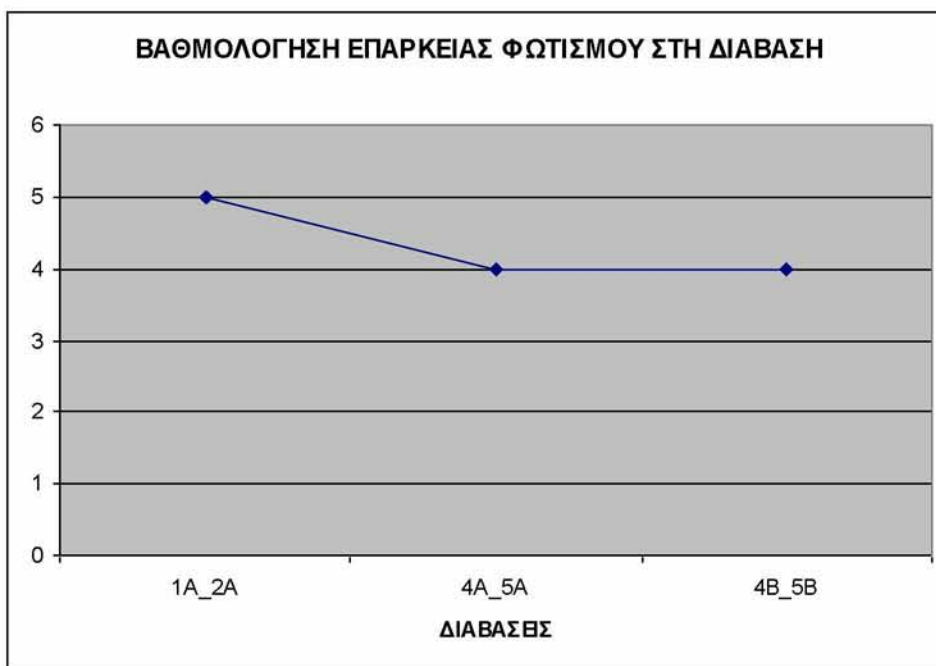
Διάγραμμα 13

Στο διάγραμμα 14 παρατίθεται η βαθμολόγηση της οδικής ασφάλειας της διάσχισης των διαβάσεων από τους πεζούς. Τη μεγαλύτερη βαθμολογία επιτυγχάνει η πρώτη διάβαση, η οποία είναι ελεγχόμενη με φωτεινό σηματοδότη.



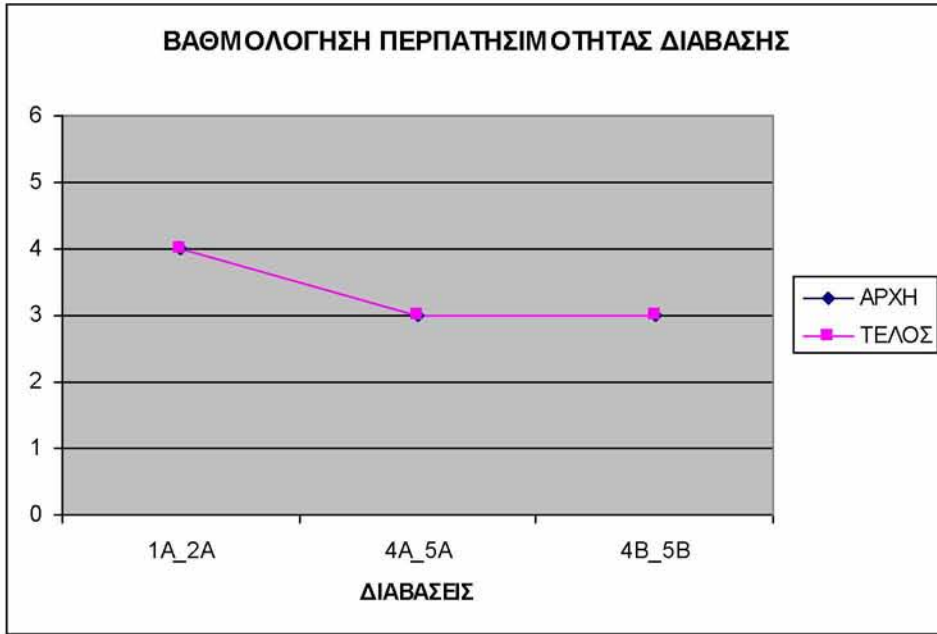
Διάγραμμα 14

Στο διάγραμμα 15, παρατίθεται η βαθμολόγηση της επάρκειας του φωτισμού στις διαβάσεις. Παρατηρούμε ότι στην πρώτη διάβαση το επίπεδο φωτισμού είναι επαρκές (5). Εξίσου καλός (4) είναι ο φωτισμός και στις άλλες δυο διαβάσεις.



Διάγραμμα 15

Στο διάγραμμα 16 παρατίθεται η βαθμολογία της συνολικής αίσθηση της περπατησιμότητας των διαβάσεων από τους ελεγκτές. Την υψηλότερη βαθμολογία, όπως αναμενόταν από τα προηγούμενα διαγράμματα, την έλαβε η πρώτη διάβαση (μέτρια=4) και οι άλλες δυο (καλή=3). Παρατηρούμε ένα μέτριο έως καλό επίπεδο περπατησιμότητας των διαβάσεων στα υπό μελέτη οδικά τμήματα.



Διάγραμμα 16

## 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Dept. of Transportation (US) 2005, "Traffic Safety Facts 2005: Annual Report", [www.nhtsa.dot.gov](http://www.nhtsa.dot.gov)
- [2] National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Dept. of Transportation (US) 2005, "Traffic Safety Facts 2005: Pedestrians", [www.nhtsa.dot.gov](http://www.nhtsa.dot.gov)
- [3] Surface Transportation Policy Project, "Mean Streets: How Far Have We Come?" (2004), [www.transact.org](http://www.transact.org)
- [4] Chu, Xuehao, 2003, "The fatality risk of walking in America: A time based comparative approach", Walk 21 Conference Proceedings, [www.americawalks.org](http://www.americawalks.org)
- [5] Pucher and Renne (2003), "Socioeconomics of Urban Travel: Evidence from the 2001 NHTS", Transportation Quarterly 57
- [6] Voorhees, 2003, "*Pedestrian Friendliness Scorecard*", Transportation Policy Institute, [www.activelivingresearch.org](http://www.activelivingresearch.org)
- [7] Hunter, W.H., J.C. Stutts and W.E. Pein, 1995, "*Pedestrian Crash Types: a 1990's Informational Guide*" Publication No. FHWA-RD-96-163, Federal Highway Administration, US DOT, Washington DC.
- [8] Harkey, D.L. and C.V. Zegeer, 2004. *PEDSAFE: Pedestrian Safety Guide and Countermeasure Selection System*, Publication No. FHWA-SA-04-003, Federal Highway Administration, US DOT, Washington DC.
- [9] UK Department of Transportation, 1987. *Killing Speed & Saving Lives*, London, England.