

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ
ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΦΩΤΕΙΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
Δρ. ΗΛΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΒΟΛΟΣ 3/2003

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ
ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΦΩΤΕΙΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
Δρ. ΗΛΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΒΟΛΟΣ 3/2003



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 2067/1

Ημερ. Εισ.: 10-03-2004

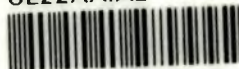
Δωρεά:

Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ ΠΜ

2003

ΠΑΠ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000072548

**Αφιερώνω την διπλωματική μου εργασία,
Στην οικογένειά μου**

Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επιβλέποντα Καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας, τον Δρ.Ηλιού Νικόλαο ο οποίος με βοήθησε ουσιαστικά με τις παρατηρήσεις και τις διορθώσεις του. Τον ευχαριστώ ειλικρινά για τον χρόνο του και την προθυμία του.

Ακόμη ευχαριστώ την επιτροπή αξιολόγησης της διπλωματικής μου εργασίας και συγκεκριμένα τον Δρ.Βογιατζή Κων/νο και την Δρ.Ναθαναήλ Τέτη που με προθυμία δέχτηκαν να συμμετάσχουν στην επιτροπή αξιολόγησης.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρ.Βογιατζή Κων/νο που με βοήθησε στο τμήμα της διπλωματικής μου εργασίας που αναφέρεται στις περιβαλλοντολογικές επιπτώσεις των τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας. Με βοήθησε πολύ με τις επεξηγήσεις του σχετικά με το θέμα αυτό.

Επιπρόσθετα ευχαριστώ ειλικρινά τον συμφοιτητή μου Αντωνιάδη Χαράλαμπο, ο οποίος με βοήθησε τόσο στο να συλλέξω τις μετρήσεις θορύβου όσο και στην επεξεργασία τους.

Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω όλα τα άτομα που μου συμπαραστάθηκαν τόσο στην προσπάθειά μου αυτή όσο και σε όλη την διάρκεια των φοιτητικών μου χρόνων. Θα ήθελα να ευχαριστήσω μέσα από την καρδιά μου την οικογένεια μου για όλα έχει κάνει για μένα. Ακόμη θέλω να ευχαριστήσω τους φίλους μου και ιδιαίτερα τον Μιχάλη που ήταν πάντα δίπλα μου, σε κάθε στιγμή, δύσκολη ή εύκολη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	1
1 Ιστορική Αναδρομή	
1.1 Ορισμοί του Traffic Calming.....	4
1.2 Ιστορική Αναδρομή.....	5
1.2.1 Τα Ολλανδικά “Woonerven”.....	5
1.2.2 Ευρωπαϊκά Παραδείγματα (Νορβηγία, Δανία, Γερμανία).....	6
1.2.3 Το Γερμανικό “Traffic Calming”- Εφαρμογή σε ολόκληρες περιοχές.....	7
1.2.4 Βρετανική Εφαρμογή.....	8
1.2.5 Αυστραλία - Τοπικές Εφαρμογές.....	10
1.2.6 Ηνωμένες Πολιτείες.....	11
1.2.7 Σύγκριση Ευρώπης – Αυστραλίας - Η.Π.Α.....	12
1.2.8 Γενικά.....	12
2 Τεχνικές Ήπιας Κυκλοφορίας	
2.1 Γενικά.....	14
2.2 Τεχνικές Ελέγχου του Κυκλοφοριακού Φόρτου.....	15
2.2.1 Αποκλεισμοί.....	15
2.2.2 Νησίδα Εκτροπής της κίνησης (Forced Turn Islands).....	19
2.2.3 Άλλες Τεχνικές Ελέγχου του Κυκλοφοριακού Φόρτου.....	21
2.3 Τεχνικές Ελέγχου της Ταχύτητας.....	21
2.3.1 Σαμαράκια (Speed humps).....	21
2.3.2 Σαμαράκια μικρότερου μήκους (Speed bumps).....	26
2.3.3 Σαμαράκια επίπεδα στη μέση τους (Speed Tables).....	30
2.3.4 Μαξιλαράκια (Speed Cushions).....	33
2.3.5 Υπερυψωμένες Διασταυρώσεις (Raised Intersections).....	34
2.3.6 Υπερυψωμένες Διαβάσεις (Raised Cross Walks).....	37
2.3.7 Κυκλικές Νησίδες (Traffic Circles).....	40
2.3.8 Κυκλικοί Κόμβοι μεγαλύτερου φόρτου (Roundabouts).....	44
2.3.9 Δρόμος μορφής S (Chicanes).....	47
2.3.10 Αναδιοργανωμένες Διασταυρώσεις (Realigned Intersections).....	50
2.3.11 Άλλης δομής οδοστρώματα (Textured Pavements).....	50
2.3.12 Είδος Προεξοχής Πεζοδρομίου (Chokers).....	52

2.3.13 Ημιαποκλεισμός Δρόμου (Semi-Diverter).....	56
2.3.14 Προεξοχές πεζοδρομίου (Curb Extensions).....	58
2.3.15 Προεξοχές πεζοδρομίου στις διασταυρώσεις (Neckdowns).....	59
2.3.16 Νησίδες που προκαλούν εκτροπή (Deflector Islands).....	61
2.3.17 Λωρίδες Ποδηλάτων (Bike Lanes).....	63
2.3.18 Άλλες Τεχνικές Ρύθμισης της Ταχύτητας.....	66
2.4 Συνδυασμός Τεχνικών Ήπιας Κυκλοφορίας.....	66
3 Συμμετοχή του κοινού στην διαδικασία εφαρμογής τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας σε μια περιοχή.....	69
3.1 Ο ρόλος του κοινού στην εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας σε μια γειτονιά.....	69
3.2 Τι είναι το NTMP ;.....	69
3.2.1 Τελικός στόχος του NTMP.....	70
3.2.2 Αντικειμενικός σκοπός του NTMP.....	70
3.2.3 Οδηγίες.....	70
3.2.4 Το NTMP θα επηρεάσει άλλα κυκλοφοριακά προγράμματα ;.....	70
3.2.5 Πώς συμμετέχει το κοινό ;.....	71
3.2.6 Πώς προσδιορίζονται τα σύνορα της γειτονιάς ;.....	71
3.3 Ποια είναι η πρώτη φάση ;.....	72
3.3.1 Ποιος πρέπει να εγκρίνει τα μέτρα της πρώτης φάσης ;.....	73
3.3.2 Πώς θα πραγματοποιηθεί η πρώτη φάση ;.....	73
3.4 Ποια είναι η δεύτερη φάση ;.....	75
3.4.1 Ποιος πρέπει να εγκρίνει τα μέτρα της δεύτερης φάσης ;.....	75
3.4.2 Πώς πραγματοποιείται η δεύτερη φάση ;.....	76
3.5 Συμμετοχή και Χρηματοδότηση.....	77
3.6 Αρχίζοντας την διαδικασία.....	77
3.7 Χρονοδιάγραμμα.....	78
4 Εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας στον Βόλο(P.Φεραίου) - Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις.....	79
4.1 Γενικά.....	79
4.2 Εφαρμογή Τεχνικών Ήπιας Κυκλοφορίας στον Βόλο.....	80
4.2.1 Συμπεράσματα από την εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας στον Βόλο	83

Παράρτημα Ι - Ενδεικτικά σχήματα κάποιων τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας

Παράρτημα ΙΙ - Αποτελέσματα μετρήσεων θορύβου επί της Ρ.Φεραίου και επί της
Μαγνήτων και τα απαραίτητα γραφήματα

Βιβλιογραφία

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σήμερα, ο τρόπος ζωής μας είναι τέτοιος που εξαρτιόμαστε από το αυτοκίνητο, μας έχει γίνει απαραίτητο. Το χρησιμοποιούμε για όλες τις μετακινήσεις μας. Το έχουμε εξοπλίσει με κινητά τηλέφωνα, υπολογιστές και άλλα μέσα, ώστε να εργαζόμαστε και μέσα σε αυτό και να αισθανόμαστε πιο άνετα. Το αγαπάμε τόσο που δεν μπορούμε χωρίς αυτό.

Αυτή η αγάπη πηγάζει από το γεγονός ότι το αυτοκίνητο μας δίνει την δυνατότητα να κινούμαστε ότι ώρα θέλουμε, να πάμε όπου θέλουμε και με όποιον θέλουμε. Οι δρόμοι αναβαθμίζονται με επιπλέον λωρίδες κυκλοφορίας, καλύτερο οπτικό πεδίο, μεγάλες ακτίνες και ομαλότερες οριζόντιες και κατακόρυφες καμπύλες ώστε να μας προσφέρουν υψηλό επίπεδο άνεσης, ασφάλειας και πρόβλεψης κινδύνου.

Δεν υπάρχει πλέον ησυχία στα κέντρα των πόλεων ώστε να μαζεύονται οι άνθρωποι και να συζητούν. Οδηγοί και πεζοί δεν συναντιούνται στο δρόμο, σεβόμενος ο ένας το δικαίωμα του άλλου να είναι εκεί. Δυστυχώς, ο παλιός τρόπος ζωής έχει χαθεί στις μεγάλες πόλεις και στις περισσότερες μικρές. Το αυτοκίνητο κατέλαβε το δρόμο και περιόρισε τον πεζό στα πεζοδρόμια να περιμένει κάποιο κενό στην κυκλοφοριακή ροή ώστε να περάσει απέναντι με ασφάλεια.

Οι κάτοικοι κάθε περιοχής έχουν συνειδητοποιήσει ότι το αυτοκίνητο αποτελεί απειλή τόσο για την ασφάλεια όσο και για την ποιότητα ζωής τους. Παραπονιούνται για τις μεγάλες ταχύτητες, τους υψηλούς φόρτους και ανησυχούν για την ασφάλεια των παιδιών τους. Έχει ληφθεί μια σειρά μέτρων όπως σήματα παραχώρησης προτεραιότητας, μείωση των ορίων ταχύτητας, απαγορεύσεις στροφών και σε μερικές περιπτώσεις αποκλεισμούς των οδών που πολλές φορές είναι αναποτελεσματικά στο να διορθώσουν αυτά τα είδη προβλημάτων και ίσως οδηγούν στην δημιουργία νέων, ακόμη πιο επικίνδυνων κυκλοφοριακών καταστάσεων. Τώρα κάτοικοι και μηχανικοί ψάχνουν για νέες τεχνικές με πιο θετικά αποτελέσματα.

Το “Traffic Calming” μπορεί να οριστεί ως ο περιορισμός της κυκλοφορίας του αυτοκινήτου μέσω της χρήσης μέσων που αλλάζουν τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του δρόμου. Η θεωρία πίσω από το “Traffic Calming” είναι ότι οι δρόμοι θα έπρεπε να είναι χώροι πολλαπλών χρήσεων που να ενθαρρύνουν κοινωνικές συναντήσεις μέσα σε μια κοινωνία και την αρμονική αλληλεπίδραση ποικίλων ειδών μετακίνησης (π.χ βάδισμα, ποδήλατο, αυτοκίνητο, δημόσιες μεταφορές).

Προκειμένου να επιτύχουμε αυτήν την αλληλεπίδραση το αυτοκίνητο δεν πρέπει να χρησιμοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε να τρομάζει τους άλλους χρήστες του δρόμου και να τους αναγκάζει να κινούνται σε ορισμένες περιοχές. Το “Traffic Calming” ίσως είναι η απάντηση που έψαχναν οι κάτοικοι και οι συγκοινωνιολόγοι για να περιορίσουν τις αρνητικές επιρροές του αυτοκινήτου και να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής μέσα στις κοινωνίες, στις γειτονίες και τα ζωτικά κέντρα των πόλεων.

Όμως για να λύσουμε ένα πρόβλημα, πρέπει πρώτα να προσδιορίσουμε την κατάσταση και μετά για να την διορθώσουμε, πρέπει να χτυπήσουμε το πρόβλημα στην πηγή του. Η ανικανότητα να λυθεί το πρόβλημα οφείλεται στο γεγονός ότι οι μηχανικοί ρωτάνε λάθος ερώτημα: “ Γιατί οι οδηγοί κινούνται γρήγορα;” (Δηλαδή «Τι είναι αυτό που τους κάνουν να θέλουν να κινούνται γρήγορα;») Αντί “ Γιατί μπορούν να επιταχύνουν ;” (Δηλαδή «Τι είναι αυτό που τους ενθαρρύνει να επιταχύνουν;»). Η πρώτη ερώτηση είναι περίπλοκη και για να απαντηθεί πρέπει να μπορούμε στο μυαλό των αυτοκινητιστών, ενώ η δεύτερη ερώτηση απαντιέται εύκολα και πολλές φορές παραβλέπεται από τους συγκοινωνιολόγους. Οι αυτοκινητιστές οδηγούν γρήγορα γιατί ο δρόμος τους το επιτρέπει.

Ο δρόμος και πιο ειδικά ο σχεδιασμός του δρόμου, βοηθά στην δημιουργία του προβλήματος γιατί κατασκευάζονται για να διευκολύνουν τους οδηγούς και να τους προσφέρουν υψηλό επίπεδο άνεσης και ασφάλειας στο δρόμο. Οι δρόμοι κατασκευάζονται με φαρδιές λωρίδες κυκλοφορίας, μεγάλη απόσταση ορατότητας και ομαλές οριζόντιες και κατακόρυφες καμπύλες. Επιπλέον, οι ανάγκες των άλλων χρηστών (ποδηλάτες, πεζοί) έχουν παραμεληθεί θεωρώντας ότι οι δρόμοι είναι για τα αυτοκίνητα και οι άλλοι ,πιο ευπαθείς χρήστες, θα είναι ασφαλέστεροι αν απομονωθούν και αρχίζουν να κινούνται σε προσχεδιασμένες περιοχές π.χ πεζοδρόμια. Όλα αυτά οδηγούν στην κυριαρχία των δρόμων από τα αυτοκίνητα και στα κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά προβλήματα που πηγάζουν από αυτό.

Δομή της διπλωματικής

□ Κεφάλαιο 1

Ιστορική Αναδρομή

□ Κεφάλαιο 2

Τεχνικές Ήπιας Κυκλοφορίας

□ Κεφάλαιο 3

Συμμετοχή του κοινού στην διαδικασία εφαρμογής τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας σε μια περιοχή

□ Κεφάλαιο 4

Εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας στον Βόλο(Ρ.Φεραίου) –
Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

□ Παράρτημα I

Ενδεικτικά σχήματα κάποιων τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας

□ Παράρτημα II

Αποτελέσματα μετρήσεων θορύβου επί της Ρ.Φεραίου και επί της Μαγνήτων και τα απαραίτητα γραφήματα.

□ Βιβλιογραφία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Ιστορική Αναδρομή

1.1 Ορισμοί του Traffic Calming

Οι ορισμοί του Traffic Calming ποικίλουν. Κάποιοι περιλαμβάνουν και τα τρία “Ε”, κυκλοφοριακή education, enforcement, και engineering(εκπαίδευση, επιβολή και επιστήμη μηχανικών). Άλλοι επικεντρώνονται στα μέτρα των μηχανικών, αλλά περιλαμβάνοντας όλα τα είδη. Ενώ άλλοι επικεντρώνονται στα μέτρα των μηχανικών που αναγκάζουν τους οδηγούς να μειώσουν ταχύτητα, αποκλείοντας αυτά που χρησιμοποιούν μπάρες για να διασπάσουν την κυκλοφορία.

- ITE’s “Traffic Calming: State of the Practice”

Το Traffic Calming περιλαμβάνει αλλαγές στην ευθυγραμμία των οδών, εγκατάσταση μπάρων, και άλλα φυσικά μέτρα για να μειώσουν τις ταχύτητες κυκλοφορίας και / ή να μειώσουν τους φόρτους, από ενδιαφέρον για την ασφάλεια στις οδούς, τον τρόπο ζωής, και άλλους σκοπούς του κοινού.

- ITE Υποεπιτροπή για το Traffic Calming

Το Traffic Calming είναι ένας συνδυασμός κυρίως φυσικών μέτρων που μειώνουν τις αρνητικές επιρροές από την χρήση του οχήματος, αλλάζοντας την συμπεριφορά του οδηγού και βελτιώνοντας τις συνθήκες για τους χρήστες της οδού που δεν έχουν κινητήρα.

- Καναδικός οδηγός στην εφαρμογή του Traffic Calming σε γειτονιές

Το Traffic Calming περιλαμβάνει αλλαγές στην συμπεριφορά των αυτοκινητιστών σε μια οδό ή ένα δίκτυο οδών. Ακόμη περιλαμβάνει κυκλοφοριακή διαχείριση, το οποίο περιέχει αλλαγές στις οδούς κυκλοφορίας και στις ροές μέσα από μια γειτονιά.

- Η επαρχία του Montgomery, Maryland

Το Traffic Calming αποτελείται από λειτουργικά μέτρα όπως εμπλουτισμένη αστυνομική επιβολή, υποδείξεις ταχύτητας, και ένα πρόγραμμα παρακολούθησης της ταχύτητας από την κοινότητα, καθώς και κάποια φυσικά μέτρα όπως γραμμές που υποδεικνύουν τα άκρα, είδη προεξοχής πεζοδρομίων(chokers), δρόμους μορφής S(chicanes), κυκλικές νησίδες(traffic

circles), και για τα τελευταία 4 χρόνια σαμαράκια (speed humps) και υπερυψωμένες διαβάσεις (raised crosswalks).

- Υπουργείο Μεταφορών του Portland

Traffic Calming είναι ο επανασχεδιασμός / ανακατασκευή της επιφάνειας και των άκρων των δρόμων ώστε να ενθαρρύνουν φυσικά και πνευματικά την μείωση των ταχυτήτων κυκλοφορίας.

1.2 Ιστορική Αναδρομή

1.2.1 Τα Ολλανδικά “Woonerven”

Φωτ. Παράδειγμα εφαρμογής “Woonerven”



Στα τέλη της δεκαετίας του 1960 άρχισε το Ευρωπαϊκό “Traffic Calming”. Θυμωμένοι κάτοικοι της Ολλανδική πόλης Delft μαχόντουσαν για την μείωση της κυκλοφορίας μετατρέποντας τους δρόμους τους σε “Woonerven” ή “Living Yards”. Ήθελαν να κάνουν τις οδούς ασφαλέστερες για τα παιδιά, τους πεζούς και τους ποδηλάτες. Ότι ήταν κάποτε δίοδος για την κίνηση αυτοκινήτων έγιναν περιοχές εξοπλισμένες με πεζούλες, πάγκους, κιβώτια άμμου και ελεγχόμενες θέσεις παρκαρίσματος που προεξέχουν μέσα στο δρόμο. Το αποτέλεσμα ήταν να

μετατρέψουν τις οδούς σε διαδρομές με εμπόδια για τα οχήματα, και σε προέκταση των σπιτιών για τους κατοίκους.

Τα “Wooperven” υποστηρίχθηκαν επίσημα από την Ολλανδική κυβέρνηση το 1976. Στην επόμενη δεκαετία η ιδέα εξαπλώθηκε σε πολλές άλλες χώρες. Νόμοι και κανονισμοί άλλαξαν για να επιτρέψουν τον σχεδιασμό “Woonerf” στην Γερμανία, Σουηδία, Δανία, Αγγλία, Γαλλία, Ιαπωνία, Ισραήλ, Αυστρία και Ελβετία. Από το 1990, υπήρχαν περισσότερες από 3,500 οδοί στην Ολλανδία και στην Γερμανία, 300 στην Ιαπωνία και 600 στο Ισραήλ όπου εφαρμόστηκαν τα “Woonerven”.

Όμως τα “Woonerven” δεν ήταν πανάκια. Ο σχεδιασμός τους ήταν για οδούς με μικρούς κυκλοφοριακούς φόρτους. Η εκτενής χρήση “επίπλωσης” των δρόμων μετέτρεψε τα “Woonerven” κατά 50% πιο ακριβά από μια κανονική ανακατασκευή των δρόμων. Οι ελιγμοί και οι στροφές, συν τα οδοστρώματα με τούβλα και οι περιοδικά ανυψωμένες περιοχές, έκανε τους αυτοκινητιστές να έχουν “ταχύτητες βαδίσματος”, που σημαίνει περίπου 24,13Km/h ή 14,48Km/h(15mph ή 9mph). Τόσο χαμηλές ταχύτητες ήταν υποφερτές μόνο για μικρές αποστάσεις σε τοπικές οδούς.

Οι Ολλανδοί ήθελαν να δούνε εάν οι σχεδιαστικές αρχές των “Woonerven” θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε μια μεγαλύτερη έκταση οδών με χαμηλότερο κόστος για την κυβέρνηση. Την δεκαετία του 1980 σύγκριναν την αποτελεσματικότητα της χρήσης των “Woonerven” και δύο άλλων ειδών: των σχεδίων διάσπασης που περιλαμβάνουν το κλείσιμο των οδών και τις μονοδρομήσεις και τα τυπικά μέτρα “Traffic Calming” όπως τα σαμαράκια(humps) και άλλα φυσικά μέτρα. Από τις προσεγγίσεις αυτές, το “Traffic Calming” είχε την καλύτερη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας. Υποστηρίχθηκε επίσημα από την Ολλανδική κυβέρνηση το 1983. Τα άλλα κράτη συμφώνησαν ονομάζοντας τις οδούς και περιοχές τους με ήπια κυκλοφορία ως “Stille Veje” (που μεταφράζεται ως “Silent Roads”) στην Δανία, ζώνες “Tempo 30” στην Γερμανία και ζώνες 20-mph στην Βρετανία.

1.2.2 Ευρωπαϊκά Παραδείγματα (Νορβηγία, Δανία, Γερμανία)

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 οι Νορβηγοί χρειαζόντουσαν μια πολιτική για να ρυθμίσουν την κυκλοφορία μέσα στις πόλεις καθώς τα οχήματα ανέπτυσαν ταχύτητα περνώντας μέσα από αυτές. Λόγω του περιορισμού του προϋπολογισμού το κράτος δεν μπορούσε να αντέξει οικονομικά την κατασκευή περιφερειακών οδών

γύρω από αυτές. Η κυβέρνηση αποφάσισε ότι η μοναδική βιώσιμη λύση ήταν το “Traffic Calming”.

Εμπνευσμένη από την Νορβηγία, η Δανία ανέλαβε την ευθύνη για την εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας σε εθνικές οδούς που περνούσαν μέσα από τρεις μικρές πόλεις. Προειδοποιήσεις τοποθετήθηκαν στις εισόδους των πόλεων και δρόμοι μορφής S(chicanes), κυκλικοί κόμβοι μεγαλύτερου φόρτου(roundabouts), είδη προεξοχής πεζοδρομίου(chokers) και άλλα μέτρα εγκαταστάθηκαν στο κέντρο των πόλεων. Τα αποτελέσματα περιλάμβαναν πτώση των ταχυτήτων, μείωση των ατυχημάτων, και βελτίωση της ποιότητας του αέρα, όλα στο 1/4 ή 1/3 του κόστους κατασκευής μια περιφερειακής οδούς. Αυτό οδήγησε σε μια σειρά από παρόμοια σχέδια σε κύριους δρόμους σε όλη την Δανία.

Οι Γερμανοί διεξήγαγαν ένα σχετικό πείραμα στην πολιτεία του Nordrhein-Westfalen. Σε 28 χωριά που ήταν τοποθετημένα δίπλα σε εθνικές οδούς μεταξύ πόλεων εφαρμόστηκαν τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας όπως στένεμα οδών(narrowings), κυκλικοί κόμβοι μεγαλύτερου φόρτου(roundabouts), επιφάνειες με άλλα δομικά υλικά(textured surfaces), και επανασχεδιασμός της έκτασης των οδών(redesigned street spaces). Καταγράφηκαν σημαντικές μειώσεις στις ταχύτητες για τις περισσότερες εθνικές οδούς καθώς διασχίζουν τα κέντρα των πόλεων και σχεδόν για όλες καθώς μπαίνουν στις πόλεις.

1.2.3 Το Γερμανικό “Traffic Calming”- Εφαρμογή σε ολόκληρες περιοχές

Οι Γερμανοί πειραματίστηκαν στην εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας σε γειτονίες στα τέλη της δεκαετίας του 1970. Αυτή ήταν η εποχή όπου επινοήθηκε ο όρος “Verkehrsberuhigung”(μεταφρασμένο ως “Traffic Calming”). Οι Γερμανοί έμαθαν γρήγορα πως το να εφαρμόζουμε τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας σε μεμονωμένες οδούς συμβάλει στην διάσπαση της κυκλοφορίας. Οι ήδη ήσυχες οδοί έγιναν ακόμη πιο ήσυχες καθώς η κυκλοφορία μετακινήθηκε στις ήδη υπερφορτωμένες οδούς. Οι Γερμανοί αποφάσισαν να εξετάσουν κατά πόσο είναι κατορθωτό να εφαρμοστούν οι τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας σε ολόκληρη περιοχή, όπου οι αρχές της ήπιας κυκλοφορίας εκτείνονται στους κύριους δρόμους.

Στην δεκαετία του 1980 έγινε μια μεγάλη εφαρμογή σε έξι Γερμανικές πόλεις. Ένα όριο ταχύτητας 48,28Km/h(30mph) επιβλήθηκε σε μεγαλύτερες περιοχές. Οι τοπικές και οι συλλεκτήριες οδοί εξοπλίστηκαν με σαμαράκια επίπεδα στην μέση

τους(speed tables), δρόμους μορφής S(chicanes), και σημεία στενέματος(pinch points). Οι οδοί μιας κατευθύνσεως μετατράπηκαν σε οδούς δύο κατευθύνσεων. Οι περιφερειακές οδοί και οι αρτηρίες στένεψαν σε κάποιες περιπτώσεις. Δόθηκε μεγαλύτερη προτεραιότητα σε εναλλακτικούς τρόπους διάσχισης μιας απόστασης. Η εφαρμογή είχε τα εξής αποτελέσματα:

- Καμία αλλαγή στους φόρτους.
- Οι ταχύτητες μειώθηκαν.
- Η συχνότητα ατυχημάτων αμετάβλητη, αλλά η σοβαρότητα μειώθηκε.
- Η αέρια μόλυνση μειώθηκε.
- Ο θόρυβος μειώθηκε.
- Η χρήση καυσίμων αυξήθηκε ή μειώθηκε εξαρτώμενη από την θέση.

Αυτά τα θετικά αποτελέσματα βοήθησαν στο να ενθαρρύνουν πολλές πόλεις σε όλη την γη να υιοθετήσουν προγράμματα ήπιας κυκλοφορίας για ολόκληρες περιοχές. Αξιοσημείωτα αποτελέσματα είναι Άμστερνταμ στην Ολλανδία, Πάρμα και Μπολόνια στην Ιταλία, Ζυρίχη στην Ελβετία, Οσάκα και Τόκιο στην Ιαπωνία κ.α.

Οι Γερμανοί διαφώνησαν ότι με την εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας σε ολόκληρες περιοχές, η βαριά κυκλοφορία σταματά κάπου στις πόλεις. Τώρα στα τέλη της δεκαετίας του 1990, εφαρμογές για όλη την πόλη υιοθετούνται για να εμποδίσουν την χρήση του αυτοκινήτου. “Traffic Restraint”(Περιορισμός της κυκλοφορίας) λέγεται η τρίτη γενιά του “Traffic Calming”.

1.2.4 Βρετανική Εφαρμογή

Ένα Βρετανικό έγγραφο το 1963, «Η κυκλοφορία στις πόλεις» συχνά πιστωνόταν ως λανσάρισμα της μοντέρνας “Traffic Calming” κίνησης. Ο συγγραφέας της αναφοράς, Colin Buchanan, θεωρείται ο πατέρας του “Traffic Calming” από πολλούς Ευρωπαίους. Έτσι είναι περίεργο ότι η Βρετανία πρόσφατα άρχισε να πραγματοποιεί την ποικιλία των μέτρων που χρησιμοποιούνται, την προέκταση του “Traffic Calming” σε κύριους δρόμους και τον επανασχεδιασμό του περιβάλλοντος του δρόμου για να δημιουργήσουν περιοχές για πεζούς.

Η αναφορά του Buchanan ήταν το πρώτο επίσημο έγγραφο που αναγνώριζε ότι η αύξηση της κυκλοφορίας απειλούσε την ποιότητα της αστικής ζωής. Ωστόσο, συγκρινόμενη με την σύγχρονη σκέψη πάνω στο θέμα, οι λύσεις που προσφέρονταν

στην αναφορά ήταν κοντόφθαλμες. Οι αστικές περιοχές έπρεπε να ανακατασκευαστούν για να εξυπηρετήσουν το αυτοκίνητο. Οι γειτονιές έπρεπε να προστατευτούν κατά μεγάλο μέρος με κλείσιμο των δρόμων και χρήση μικρών μιας διεύθυνσης τμημάτων για να αποτρέψουν την κίνηση διαμέσου τους. Στα μέτρα ρύθμισης του φόρτου δόθηκε έμφαση στην μη χρήση των τεχνικών ρύθμισης της ταχύτητας.

Ο Buchanan-εμπνεύστηκε σχέδια "Traffic Calming" που πραγματοποιήθηκαν σε όλη την Αγγλία κάτω από το "Housing Act" το 1969 και το 1977 ένα εγχειρίδιο για σχεδιασμό δρόμων. Το σχέδιο αστικής ασφάλειας, μια πρωτοβουλία "Traffic Calming" που λανσαρίστηκε το 1982 για να μειώσει τα ατυχήματα επίσης χαρακτήριζε τον Buchanan- όπως οι ρυθμίσεις των φόρτων. Είχε μια σχετικά μέτρια επιρροή στις εκτιμήσεις των συγκρούσεων συγκρινόμενο με Γερμανικές, Ολλανδικές και Δανέζικες προσπάθειες. Συγκρίνοντας αυτές τις χώρες, ένας κριτικός γραψίματος το 1989 διαβεβαίωσε ότι «η εφαρμογή του "Traffic Calming" στην Αγγλία ήταν σχεδόν ανεπαίσθητη, πραγματοποιήθηκε εδώ και εκεί σε καινούριες ιδιοκτησίες σπιτιών, και συνήθως με έναν πολύ αδύναμο και δειλό τρόπο».

Αλλαγές σε νόμους και κανονισμούς και μια καινούρια έκδοση του εγχειριδίου σχεδιασμού των δρόμων, ισχυροποίησε την Αγγλία σε σχέση με την υπόλοιπη Ευρώπη. Οι κανονισμοί φιλελευθεροποιήθηκαν στα 1986 ως το 1990 ώστε να επιτρέψουν την χρήση κατακόρυφων μέτρων εκτός από τα στρογγυλεμένα σαμαράκια μήκους 3,66m (12 ποδιών humps), ένα προφίλ που αναπτύχθηκε από τους Βρετανούς και ήταν χρήσιμο σε πολλές εφαρμογές αλλά δυσκολοταίριαστο στις υπερυψωμένες διαβάσεις (raised crosswalks), στις υπερυψωμένες διασταυρώσεις (raised intersections) και στα οικοδομικά τετράγωνα σε κύριους δρόμους. Η καμπάνια "Τα παιδιά και η οδική ασφάλεια" λανσαρίστηκε το 1990 και ένας συνοδευόν κανονισμός επέτρεψε για πρώτη φορά τον προσδιορισμό των ζωνών των 32,19Km/h (20mph). Το 1992 το "Traffic Calming Act" και το 1993 το "Traffic Calming Regulations" επέκτειναν την έκταση των εξουσιοδοτημένων μέτρων για να περιλάβουν σχεδόν κάθε κατακόρυφο ή οριζόντιο μέτρο που μπορούμε να φανταστούμε. Το 1992 η έκδοση "Design Bulletin 32" απομακρύνθηκε από το να συνηγορεί σε μια ιεραρχία των δρόμων που μοιάζει με δέντρο αλλά σε ιεραρχικό δίκτυο από δρόμους που έχουν εφαρμοστεί τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας.

1.2.5 Αυστραλία - Τοπικές Εφαρμογές

Ακολουθώντας το μοντέλο του Buchanan, την δεκαετία του 1960 και αρχές του 1970 η Αυστραλία άρχισε τις προσπάθειές της για “Traffic Calming” με κλείσιμο των οδών και μετατροπή τους σε δρόμους μιας κατεύθυνσης, αλλά σύντομα προχώρησαν πέρα από αυτά τα μέτρα. Στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και αρχές της δεκαετίας του 1980 η Αυστραλία αναγνώρισε, μέσω των δικών της εμπειριών, των Βρετανικών δημοσιεύσεων και άλλων Ευρωπαϊκών τάσεων στην διαχείριση της κυκλοφορίας στις γειτονιές-Neighborhood Traffic Management(NTM), ότι υπάρχουν και άλλα αποτελεσματικά μέτρα και ότι γινόταν ως τώρα δεν ήταν αρκετό. Η έμφαση στο NTM εναλλασσότανε μεταξύ δύο διαφορετικών αντικειμενικών σκοπών : Την μείωση της ταχύτητας και δημιουργία ευκαιριών για αλλαγή της εμφάνισης των δρόμων. Από την δεκαετία του 1980, η Adelaide, η Μελβούρνη και το Σίδνευ είχαν σε πλήρη άνθηση προγράμματα διαχείρισης της κυκλοφορίας σε τοπικές περιοχές στην σωστή θέση, επικεντρώνοντας την προσοχή σε δρόμους κατοικημένων περιοχών. Μια καταμέτρηση το 1988 ανακάλυψε εκατοντάδες μέτρα ρύθμισης της κυκλοφορίας μόνο στην μετροπολιτική περιοχή του Σίδνευ.

Η έμφαση στο Αυστραλιανό “Traffic Calming” άλλαξε ξανά κατεύθυνση το 1989, με μια καμπάνια από την Επιτροπή Against Route Twenty. Αυτό το γκρουπ της κοινότητας ανέπτυξε ένα σχέδιο που πρόσφερε το “Traffic Calming” ως μια εναλλακτική λύση σε ένα μεγάλο σχέδιο εθνικής οδού. Το σχέδιο, και η δημοσιότητα που έχει αυτό ως αποτέλεσμα, τράβηξε την προσοχή σε προβλήματα οδών υψηλότερων τάξεων.

Σήμερα, κανείς μπορεί να βρει πολλές τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας στους δρόμους της Αυστραλίας που δεν έχουν ακόμη εμφανιστεί στις Η.Π.Α. Ακόμη μπορεί να βρει ένα τεράστιο αριθμό από κυκλικούς κόμβους μεγαλύτερου φόρτου(roundabouts), σχεδόν 2,000 στην τελευταία καταμέτρηση. Η Αυστραλία υπήρξε ο αρχηγός στην χρήση μοντέρνων κυκλικών κόμβων για ήπια κυκλοφορία και για έλεγχο των διασταυρώσεων και στην έρευνα και ανάλυση της χωρητικότητάς τους.

1.2.6 Ηνωμένες Πολιτείες

Η χρήση όλων των ειδών αποκλεισμών οδών στις Η.Π.Α χρονολογείται στα τέλη της δεκαετίας του 1940 και στις αρχές του 1950 όταν ο Montclair, NJ και ο Grand Rapids, MI, εφάρμοσαν αυτά τα μέτρα στις προβληματικές οδούς. Το Berkeley, CA, ήταν πιθανώς το πρώτο που εφαρμόστηκε ένα πλήρες πρόγραμμα “Traffic Calming”, όταν το 1975 υιοθέτησε ένα σχέδιο διαχείρισης της κυκλοφορίας σε μια μεγάλη έκταση της πόλης. Το Seattle, WA, ίσως να ήταν το πρώτο που έκανε σχεδιασμό όλης της περιοχής, όταν διεξήχθησαν εφαρμογές σε ολόκληρες γειτονίες στις αρχές του 1970. Το Σιάτλ έχει την μεγαλύτερη εμπειρία καθώς έχει πραγματοποιήσει τις περισσότερες τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας από κάθε άλλη κοινότητα στις Η.Π.Α.

Η γρήγορη επιτυχία στο Σιάτλ ήταν λόγω του ότι έχει την δυνατότητα να χρηματοδοτείται. Ένα ποσό εγγύησης \$12,000,000 για βελτίωση των δρόμων της γειτονιάς ξεπεράστηκε το 1968. Το καθαρό ποσό εγγύησης χρησιμοποιήθηκε για μια σειρά από εφαρμογές ήπιας κυκλοφορίας.

Μια από τις πρώτες εφαρμογές μας απέδωσε μερικές καλές πληροφορίες σχετικά με το τι είναι σημαντικό να κάνουμε όταν πραγματοποιούμε τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας σε μια κοινωνία :

- Εξέταση του χειρισμού ολόκληρης της περιοχής πριν την μόνιμη εγκατάστασή τους.
- Αποτίμηση της υποστήριξης του κοινού για την χρήση.
- Να διεξάγουμε μελέτες για τις επιδράσεις στην κυκλοφορία πριν και μετά.
- Να περιλαμβάνουμε τα κυκλοφοριακά ατυχήματα μεταξύ των επιρροών που μελετούνται.
- Να συνεργαζόμαστε με τις υπηρεσίες εκτάκτων αναγκών για να μας απευθύνουν τις ανησυχίες τους.
- Να επιλέγουμε τα πιο παραδοσιακά σχέδια που θα έχουν το αποτέλεσμα που θέλουμε.

Αυτά τα θέματα έχουν αξία ακόμη και σήμερα και είναι καλό να τα σκεφτόμαστε όταν τοποθετούμε τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας σε μια περιοχή.

Σήμερα πολλές πόλεις στις Η.Π.Α έχουν πραγματοποιήσει μερικούς τύπους ήπιας κυκλοφορίας και πειραματίζονται ώστε να μάθουν τι λειτουργεί και τι όχι.

Πολλές πολιτείες και κοινότητες αναπτύσσουν ή έχουν αναπτύξει τους δικούς τους οδηγούς για να εντοπίσουν τις προβληματικές περιοχές και εν συνεχεία να πραγματοποιήσουν τις κατάλληλες λύσεις ήπιας κυκλοφορίας.

1.2.7 Σύγκριση Ευρώπης – Αυστραλίας - Η.Π.Α

Έχοντας ένα αξιοσημείωτο πλεονέκτημα εκκίνησης η Ευρώπη και η Αυστραλία έχουν πολλά να μοιραστούν με τις Η.Π.Α σχετικά με την ήπια κυκλοφορία. Μερικές τάσεις είναι ευδιάκριτες, όπως η αλλαγή από ρυθμιστές του φόρτου σε ρυθμιστές της ταχύτητας, από απλά σε διάφορα προγράμματα, και από σημειακά σε χρήση σε ολόκληρες περιοχές. Αυτές οι τάσεις μόλις άρχισαν να εμφανίζονται στις Η.Π.Α. Το πλεονέκτημα της υποστηρικτικής νομοθεσίας είναι ευδιάκριτο από την Ευρωπαϊκή εμπειρία. Το “Traffic Calming” των Ηνωμένων Πολιτειών προχωρεί χωρίς κάποια επίσημη έγκριση, στα όρια της νομιμότητας. Οι Ευρωπαίοι έχουν διευθύνει μερικές μεγάλης κλίμακας ελεγχόμενες εφαρμογές ώστε να αποτιμούν καλύτερα τα οφέλη και τα κόστη του “Traffic Calming”. Τα προγράμματα των Ηνωμένων Πολιτειών μπορούν να μας δώσουν την ταχύτητα πριν και μετά την εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας, τον φόρτο, και τις πληροφορίες συγκρούσεων, αλλά τίποτα δεν μπορεί να συγκριθεί με τον σκοπό και την ακρίβεια των Ευρωπαϊκών μελετών.

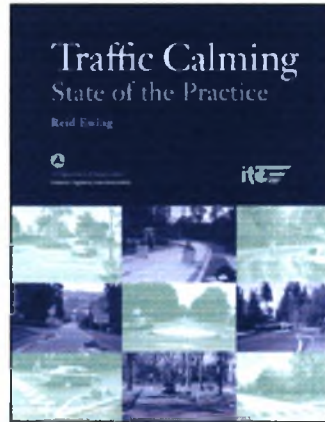
1.2.8 Γενικά

Τέλος η πρώτη εθνική μελέτη του “Traffic Calming” τελείωσε γύρω στο 1980. Εξέτασε τις προτιμήσεις σε κατοικημένες περιοχές που σχετίζονται με την κυκλοφορία, σύλλεξε πληροφορίες σχετικές με την απόδοση που έχουν τα σαμαράκια(speed humps) και επανεξέτασε νομικά θέματα.

Σχεδόν 20 χρόνια αργότερα, με ένα ρεκόρ επιτευγμάτων, το Federal Highway Administration (FHWA) χρηματοδότησε μια άλλη μελέτη το 1998 που οδήγησε στην αναφορά του ITE (Institute of Transportation Engineers), Traffic Calming : State of the Practice, από τον Reid Ewing. Καθώς συγκρίνεται με την μελέτη του 1980, αυτή η αναφορά πηγαίνει πέρα από τις οδούς σε κατοικημένες περιοχές σε μεγαλύτερους κύριους δρόμους, πέρα από τα σαμαράκια(speed humps) σε ένα

εγχειρίδιο των τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας, και πέρα από νομικά θέματα σε απαιτήσεις πολιτικές, τακτικής και διαδικαστικές.

Αναφορά του Reid Ewing



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Τεχνικές Ήπιας Κυκλοφορίας

2.1 Γενικά

Υπάρχουν δύο ειδών τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας ανάλογα με το που έχουν κύρια επιρροή, στον φόρτο ή στην ταχύτητα. Τα μέτρα που σχετίζονται με τον φόρτο, χρησιμοποιούνται κυρίως για να μειώσουν τον κυκλοφοριακό φόρτο μπλοκάροντας ορισμένες κινήσεις. Τα μέτρα που σχετίζονται με την ταχύτητα χρησιμοποιούνται πρωταρχικά για να ρυθμίσουν τα προβλήματα ταχύτητας αλλάζοντας την οριζόντια και την κατακόρυφη ευθυγράμμιση ή στενεύοντας τον δρόμο. Ο διαχωρισμός των δύο τύπων τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας δεν είναι ξεκάθαρος όπως ακούγεται από τους τίτλους τους, καθώς οι τεχνικές ρύθμισης της ταχύτητας συχνά διαχωρίζουν την κυκλοφορία σε εναλλακτικές οδούς και τα μέτρα ρύθμισης της κυκλοφορίας συχνά μειώνουν την κυκλοφορία.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι τεχνικές αυτές καθώς και ο συνδυασμός τους. Στην περιγραφή κάθε τεχνικής ήπιας κυκλοφορίας έχουμε τις εξής υποπαραγράφους:

- Καταρχήν την περιγραφή του μέσου, όπου αναφέρονται στοιχεία για την κατανόηση της μορφής του.
- Ακολουθούν οι εφαρμογές όπου γίνεται λόγος σε ποιες περιπτώσεις εφαρμόζεται η καθεμιά.
- Έπειτα έχουμε τα θέματα σχεδιασμού / εγκατάστασης που αναφέρουν στοιχεία σχετικά με τον σχεδιασμό των μέτρων και την εγκατάστασή τους.
- Μετά έχουμε τις δυναμικές επιρροές όπου γίνεται λόγος τόσο για την επίπτωση των τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας στον φόρτο, στην ταχύτητα, στις συγκρούσεις, στον θόρυβο κ.λ.π όσο και στην ευκολία πρόσβασης τους από τα οχήματα.
- Ακολουθούν τα θέματα εξυπηρέτησης επειγουσών αναγκών. Στις παραγράφους αυτές έχουμε αναφορές στους χρόνους καθυστέρησης και στην δυσκολία ή μη κίνησης των οχημάτων έκτακτων αναγκών.
- Μετά έχουμε σχόλια ή και άλλες / ειδικές σκέψεις που αναφέρονται κάποια στοιχεία για τις τεχνικές στα οποία πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή.

- Εν συνεχεία έχουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας.
- Τέλος γίνεται αναφορά στο κόστος τους.

Σε κάθε τεχνική έχουμε σκίτσα και φωτογραφίες για καλύτερη κατανόηση των τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας.

2.2 Τεχνικές Ελέγχου του Κυκλοφοριακού Φόρτου

2.2.1 Αποκλεισμοί

□ Περιγραφή

- **Διαγώνια Εκτροπή (Diagonal Diverters)** : Είναι μπάρες που τοποθετούνται διαγώνια σε μια διασταύρωση, μπλοκάροντας την κίνηση διαμέσου της. Μερικές φορές ονομάζονται αποκλεισμοί και των δύο κατευθύνσεων(full diverters) ή διαγώνιος αποκλεισμός του δρόμου(diagonal road closures). Εκτιμώμενο Κόστος \$85,000 (Seattle , WA).

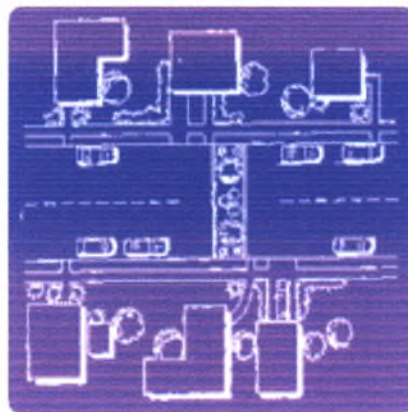


- **Μερικός Αποκλεισμός (Half Closures)** : Είναι μπάρες που μπλοκάρουν την κίνηση στην μια διεύθυνση για μικρή απόσταση στις άλλοτε δύο διευθύνσεων οδούς. Συνήθως έχουν μήκος 4,88-7,01 μέτρα(16-23 πόδια). Πολλές φορές ονομάζονται εν μέρει αποκλεισμός(partial closures), μπάρες εισόδου(entrance barriers) ή αποκλεισμός μιας κατεύθυνσης(one way closures). Όταν χρησιμοποιούνται από την μια πλευρά του δρόμου σε μια διασταύρωση και από την άλλη στην απέναντι πλευρά έχουμε ημικτροπή(semi-diverter). Θα πρέπει να

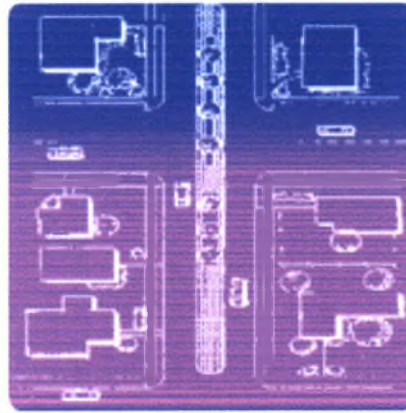
εγκαθίστανται μόνο στις διασταυρώσεις. Εκτιμώμενο Κόστος \$40,000 (Portland , OR ,) και \$120,000 (Seattle , WA).



- **Πλήρης Αποκλεισμός (Full-street closures)** : Είναι μπάρες που τοποθετούνται δια μέσου μιας οδού για να την κλείσουν τελείως ώστε να μην περνούν αυτοκίνητα, συνήθως αφήνοντας μόνο τα πεζοδρόμια ανοιχτά. Πολλές φορές ονομάζονται αδιέξοδα(cul-de-sacs ή dead-ends). Εκτιμώμενο Κόστος \$120,000 (Seattle , WA).



- **Μεσαίες Νησίδες (Median barriers)** : Είναι υπερυψωμένες νησίδες στον άξονα της οδού που συνεχίζουν και στις διασταυρώσεις μπλοκάροντας την αριστερή στροφή από όλες τις πλευρές της διασταύρωσης και την κατά πλάτος διάσχιση του δρόμου. Εκτιμώμενο Κόστος \$10,000-\$20,000 (Portland , OR ,).



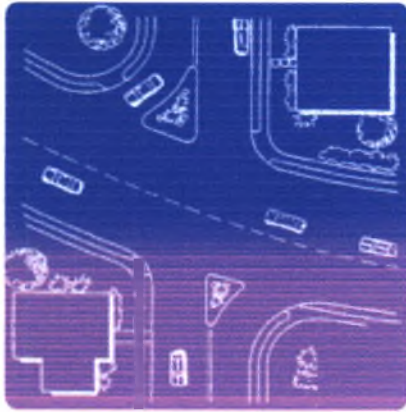
- Εφαρμογές
 - Χρησιμοποιούνται σε δρόμους περιοχών κατοικίας.
 - Αποκλεισμοί συνήθως εφαρμόζονται μόνο όταν άλλα μέτρα αποτυγχάνουν ή αποδεικνύονται ακατάλληλα.
 - Όλα τα είδη αποκλεισμών, αν γίνει πρόβλεψη, είναι ικανά να κάνουν τους μηχανισμούς εκτροπής προσπελάσιμους για πεζούς και ποδηλάτες.
 - Συχνά χρησιμοποιούνται σε ζεύγη, για να κάνουν το ταξίδι μέσα στις γειτονιές με περισσότερους ελιγμούς. Οι εναλλαγές στο εσωτερικό μιας γειτονιάς, κάνουν την κυκλοφορία διαμέσου της πιθανή αλλά λιγότερο ελκυστική από άλλες εναλλακτικές (εξωτερικές) οδούς.
 - Οι αποκλεισμοί χρησιμοποιούνται ως εργαλείο μείωσης του εγκλήματος.

- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Ο αποκλεισμός μπορεί να επιτευχθεί με νησίδες, τοίχους, πύλες, δέστρες αποβάθρας από πλευρά σε πλευρά, ή οποιαδήποτε άλλη κατασκευή παρεμπόδισης της κυκλοφορίας που αφήνει ένα άνοιγμα μικρότερο από το πλάτος ενός διερχόμενου αυτοκινήτου.
 - Είναι σημαντική η κατάλληλη σήμανση και η προσοχή ως προς την αισθητική της τεχνικής.

- Δυναμικές επιρροές
 - Υπάρχει προβληματισμός σχετικά με τις επιδράσεις σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, στην σύνδεση και την χωρητικότητα του οδικού δικτύου, και στις παράλληλες τοπικές οδούς που δέχονται την κυκλοφορία που αποκλίνει.
 - Μπορεί να εκτρέπει σημαντικούς κυκλοφοριακούς φόρτους.
 - Δεν υπάρχει σημαντική επιρροή στην ταχύτητα των οχημάτων πέρα από το κλειστό οικοδομικό τετράγωνο.
- Θέματα εξυπηρέτησης επείγουσών αναγκών
 - Οι μερικοί αποκλεισμοί επιτρέπουν μεγαλύτερο βαθμό πρόσβασης για τα οχήματα έκτακτης ανάγκης από ότι οι ολικοί αποκλεισμοί ή η διαγώνια εκτροπή.
 - Όλα τα είδη αποκλεισμών μπορούν να σχεδιαστούν ώστε να επιτρέπουν την πρόσβαση στα οχήματα επείγουσών αναγκών.
- Σχόλια
 - Θα πρέπει να εγκαθίστανται μόνο μετά από ισχυρή υποστήριξη της κοινωνίας αφού περιορίζουν την πρόσβαση των κατοίκων.
 - Μπορούν να εγκατασταθούν προσωρινά με χαμηλό κόστος για να εξεταστεί η αποτελεσματικότητά τους. Η δοκιμαστική περίοδος είναι 6-12 μήνες.
 - Υπάρχει κίνδυνος μετάθεσης του προβλήματος.
- Τυπικό Κόστος

Τα κόστη κυμαίνονται μεταξύ \$2,000 για ένα απλό μερικό αποκλεισμό και \$35,000 για μια υψηλού κόστους διαμορφωμένη στον εξωτερικό χώρο διαγώνια εκτροπή.

2.2.2 Νησίδα Εκτροπής της κίνησης (Forced Turn Islands)



- Περιγραφή
Είναι νησίδες, καθώς πλησιάζουμε σε μια διασταύρωση, που μπλοκάρουν ορισμένες κινήσεις. Άλλες ονομασίες forced turn channelizations, pork chops, right turn islands

- Εφαρμογές
 - Καλές για εφαρμογές σε κατοικημένες περιοχές.

- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Τα σχέδια μπορεί να ποικίλουν σημαντικά ανάλογα με την περιοχή εγκατάστασης.
 - Το καλύτερο είναι να χρησιμοποιούνται σε δρόμους που περνούν μέσα από κατοικημένες περιοχές στις διασταυρώσεις με τις μεγαλύτερες συλλεκτήριες οδούς ώστε αυτές να εξυπηρετούν την διασπώμενη κυκλοφορία. Αυτό βοηθάει στο να μειωθεί ο αριθμός των ατόμων που παράνομα παρακάμπτουν το μέτρο.

- Θέματα εξυπηρέτησης επειγουσών αναγκών
 - Τα οχήματα έκτακτης ανάγκης δεν επηρεάζονται αρκετά από τις νησίδες εκτροπής της κίνησης από την στιγμή που μπορούν να παρακάμψουν το μέτρο ή ο σχεδιασμός της τεχνικής μπορεί να προσαρμοστεί κατάλληλα.

- Σχόλια
 - Θα πρέπει να εγκαθίστανται μόνο μετά από μεγάλη υποστήριξη από την κοινωνία καθώς περιορίζουν την πρόσβαση για τους κατοίκους της γειτονιάς.

- Μπορούν να εγκατασταθούν προσωρινά με χαμηλό κόστος για να εξεταστεί η αποτελεσματικότητά τους. Η δοκιμαστική περίοδος θα πρέπει να διαρκεί 6-12 μήνες.
- Πλεονεκτήματα
 - Αποκλείει συγκεκριμένους διερχόμενους κυκλοφοριακούς φόρτους.
 - Μπορεί να βελτιώσουν την ασφάλεια των πεζών.
 - Μπορεί να βελτιώσουν την αισθητική μιας γειτονιάς όταν είναι καλαισθητα ενταγμένες στον περιβάλλοντα χώρο.
- Μειονεκτήματα
 - Περιορίζεται η πρόσβαση για τους κατοίκους της γειτονιάς
 - Μπορεί να μετατοπίσει το πρόβλημα της διερχόμενης κυκλοφορίας αλλού.
- Τυπικό Κόστος

Το κόστος εγκατάστασης είναι περίπου \$3,000 και πάνω. Εξαρτάται από το μέγεθος και τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά.

Φωτ. Forced Turn Island



2.2.3. Άλλες Τεχνικές Ελέγχου του Κυκλοφοριακού Φόρτου

Φωτ. Star Diverter

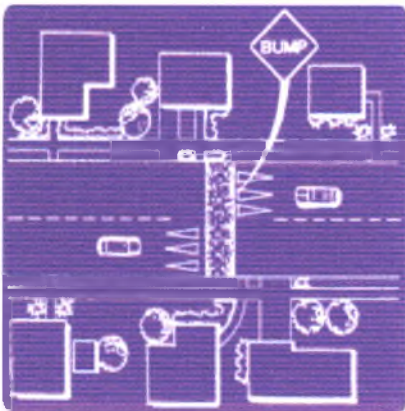


Φωτ. One Way-Two Way



2.3 Τεχνικές Ελέγχου της Ταχύτητας

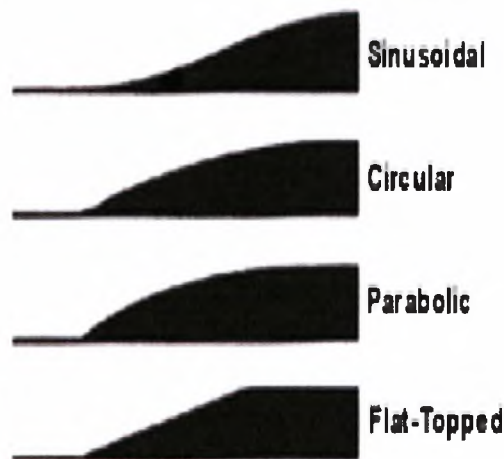
2.3.1 Σαμαράκια (Speed humps)



- Περιγραφή
- Είναι στρογγυλεμένες υπερυψωμένες περιοχές οδοστρώματος που τοποθετούνται κατά μήκος του δρόμου, εκτείνονται και στις δύο λωρίδες κυκλοφορίας και έχουν τυπικό μήκος 3,66-4,27 μέτρα(12 με 14 πόδια). Πολλές φορές το μήκος του φτάνει τα 6,71m(22 πόδια) και το ύψος τους περίπου τα 7,62-10,16 cm(3 με 4 ίντσες). Οι διαστάσεις τους καθορίζονται από το επιθυμητό όριο ταχύτητας. Η επίπεδη επιφάνεια είναι 3,048m(10 πόδια) και τα μεταβατικά τμήματα(taper) από 1,83m(6 πόδια). Σκοπός τους είναι να μειώνουν την ταχύτητα των οχημάτων εκτρέποντας κατακόρυφα τις ρόδες και το πλαίσιο του αυτοκινήτου.
- Συνήθως έχουν ένα μεταβατικό τμήμα(taper) και κενό σε κάθε πλευρά δίπλα στο πεζοδρόμιο ώστε να επιτρέπουν την αποχέτευση, όχι όμως αρκετά φαρδύ ώστε οι αυτοκινητιστές να περνούν το σαμαράκι με την μια ρόδα στο χαντάκι.
- Συχνά τοποθετούνται σε σειρές με μεταξύ τους απόσταση 91,44-182,88m(300 με 600 πόδια).

- Μερικές φορές ονομάζονται (σαμαράκια δρόμου)road humps ή (κυματισμοί)undulations.
- Είναι μέτρο που ρυθμίζει την κατακόρυφη ταχύτητα.
- Σχεδιάζονται ώστε να επιτρέπουν τα οχήματα να τα διασχίζουν με ασφάλεια και με ταχύτητα ίση ή κάτω από το όριο ταχύτητας (συνήθως γύρω στα 30-35Km/h(20mph)).
- Τα συνήθη τους σχήματα είναι :sinusoidal(ημιτονοειδές), circular(κυκλικό), parabolic(παραβολικό), flat-topped(επίπεδο στην κορυφή). Το flat-top είναι το σαμαράκι μεγαλύτερης έκτασης(speed table).

Φωτ. Συνήθη σχήματα από Σαμαράκια



□ Εφαρμογές

- Σε οδούς που περνούν μέσα από κατοικημένες περιοχές με όχι πάνω από δυο λωρίδες και με όριο ταχύτητας 50Km/h(30mph) ή και λιγότερο. Για λόγους ασφαλείας δεν τοποθετούνται σε τομείς με καμπύλωση ή όπου η κλίση της οδού είναι ανηφορική ή κατηφορική.
- Τυπικά δεν χρησιμοποιούνται σε κύριους δρόμους, λεωφορειόδρομους, κύριες οδούς επειγουσών αναγκών.
- Όχι σε δρόμο με κλίση μεγαλύτερη από 8%.
- Συνεργάζονται καλά με την τεχνική της προεξοχής των πεζοδρομίων.

- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Τυπικό μήκος 3,66-4,27m(12 με 14 πόδια). Άλλα μήκη 3,05m, 6,71m και 9,14m(10, 22 και 30 πόδια) αναφέρονται στην πράξη στην Αμερική.
 - Το σχήμα τους είναι παραβολικό, κυκλικό και ημιτονοειδές.
 - Το ύψος τους κυμαίνεται μεταξύ 7,62-10,16 cm(3 και 4 ίντσες) με τάση κοντά στα 7,62-8,89cm(3 με 3,5 ίντσες) το πολύ.
 - Είναι δύσκολο να κατασκευαστούν ακριβώς. Ίσως χρειάζεται να προσδιορίσουμε μια κατασκευαστική ανοχή στο ύψος (π.χ +/- 20,32cm(8 ίντσες)).
 - Συχνά υπάρχει σήμανση (προηγείται προειδοποιητικό σήμα πριν το πρώτο σαμαράκι σε σειρά και προειδοποιητικό σήμα ή αντικείμενο σήμανσης στο σαμαράκι).
 - Υπάρχουν σημάδια στο οδόστρωμα (ζικ-ζακ, δόντια καρχαρία, ζέβρα).
 - Το μεταβατικό τμήμα(taper) τελειώνει κοντά στην άκρη του πεζοδρομίου ώστε το διάκενο να επιτρέπει την αποχέτευση των υδάτων.
 - Μερικά έχουν κατασκευές που συμβουλεύουν τους οδηγούς σχετικά με την ταχύτητα που είναι καλό να έχουν.
 - Οι ποδηλάτες προτιμούν να μην καλύπτει ή να μην διασχίζει την λωρίδα ποδηλάτων.

- Δυναμικές επιρροές
 - Καμιά επίδραση στην πρόσβαση μη επειγουσών αναγκών.
 - Οι ταχύτητες καθορίζονται από το ύψος και τα κενά μεταξύ τους. Οι ταχύτητες μεταξύ των κενών ανάμεσα στα σαμαράκια παρατηρήθηκε ότι μειώνονται κατά μέσο όρο από 20 με 25%.
 - Βασιζόμενοι σε περιορισμένο δείγμα θέσεων, οι ταχύτητες διάσχισης τους είναι $V_{85} = 30,58\text{km/h}(19\text{mph})$ για ύψος 8,89cm(3,5 ιντσών), για σαμαράκια 3,66m(12 ποδιών) και 33,79Km/h(21mph) για ύψους 7,62m(3 ιντσών), για σαμαράκια 4,27m(14 ποδιών).

- Οι ταχύτητες αυξάνονται περίπου 0,8km/h(0,5mph) στο μεσοδιάστημα από τα σαμαράκια για κάθε διαχωρισμό 30,48m(100 ποδιών).
 - Μελέτες δείχνουν ότι οι κυκλοφοριακοί φόρτοι μειώνονται κατά μέσο όρο κατά 18%. Εξαρτάται από τις εναλλακτικές οδούς
 - Από μελέτες φαίνεται ότι οι συγκρούσεις μειώνονται κατά μέσο όρο κατά 13% στις οδούς όπου εφαρμόζονται.
 - Στις περισσότερες κοινότητες το όριο του ύψους είναι 7,62-8,89cm(3-3,5 ίντσες), εν μέρει εξαιτίας του ότι το πέρασμα πάνω από σαμαράκια ύψους περισσότερων από 10,16cm(4 ίντσες) είναι τραχύ.
 - Πιθανή αύξηση στον κυκλοφοριακό θόρυβο λόγω των φρεναρισμάτων και των επιταχύνσεων των αυτοκινήτων, ειδικά των λεωφορείων και των φορτηγών.
- Θέματα εξυπηρέτησης επειγουσών αναγκών
- Καθυστέρηση περίπου 3 με 5sec για κάθε σαμαράκι για πυροσβεστικά οχήματα και πάνω από 10 sec για ασθενοφόρα με ασθενή.
 - Σχεδιάζονται ώστε να εξυπηρετούν εκχιονιστικά μηχανήματα και μεγαλύτερα οχήματα όπως σχολικά λεωφορεία και πυροσβεστικά οχήματα.
- Σχόλια
- Ένα speed hump(σαμαράκι) δεν είναι speed bump(σαμαράκι μικρότερου μήκους) για τους εξής λόγους :
 - Τα speed humps είναι μακρύτερα από τα speed bumps.
 - Τα speed bumps δημιουργούν μεγαλύτερη δυσφορία στον οδηγό στις μικρότερες ταχύτητες. Στις μεγαλύτερες ταχύτητες η ανάρτηση είναι ικανή να απορροφήσει τον

αντίκτυπο πριν ο σκελετός του αυτοκινήτου αντιδράσει.

- Το speed hump έχει μεγαλύτερη ταχύτητα σχεδιασμού από το speed bump. Το speed bump εφαρμόζεται σε χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων όπου οι ταχύτητες είναι πολύ χαμηλές, ενώ το speed hump χρησιμοποιείται στο δρόμο με σκοπό να κρατήσει τα οχήματα σε μια ασφαλή, σταθερή ταχύτητα κίνησης.
 - Σύμφωνα με τους συγκοινωνιολόγους, τα speed humps δεν έχουν αρνητικές επιρροές στα εκχιονιστικά μηχανήματα. Εάν το hump εγκατασταθεί σωστά, το μηχανήμα θα πρέπει να γλιστρήσει πάνω από αυτό.
 - Πρέπει να δοθεί προσοχή στην αισθητική όταν σχεδιάζουμε τα σαμαράκια(speed humps).
- Πλεονεκτήματα
 - Μειώνουν την ταχύτητα των οχημάτων. Πιο αποτελεσματικά αν χρησιμοποιηθούν σε σειρά με διάστημα 91,44-152,4m(300-500 πόδια) μεταξύ τους ή σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας.
 - Μπορούν να μειώσουν τους φόρτους των οχημάτων.
 - Κανένας περιορισμός στο παρκάρισμα επί της οδού.
 - Απαιτούν ελάχιστη συντήρηση.
 - Έχουν το πλεονέκτημα να είναι αυτοεπιβαλλόμενα. Πολλές φορές αναφέρονται ως “sleeping police officers”(αστυνομικοί υπάλληλοι που βρίσκονται σε νάρκη).
 - Χαμηλό κόστος.
- Μειονεκτήματα
 - Ίσως διασπάσουν την κυκλοφορία σε παράλληλους δρόμους που δεν έχουν τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας.
 - Αυξάνουν τους χρόνους εξυπηρέτησης των επείγουσών αναγκών.

- Δεν είναι όμορφα από αισθητική άποψη.
 - Είναι δύσκολο να κατασκευαστούν επακριβώς. Προτείνεται η εγκατάσταση να παρακολουθείται και να ελέγχεται ώστε το εγκατεστημένο σαμαράκι(hump) να ανταποκρίνεται στις σχεδιαστικές λεπτομέρειες. Το ύψος και η καμπύλωσή τους επηρεάζουν πολύ την απόδοσή τους.
 - Πολύ μικρή αύξηση στον θόρυβο του δρόμου.
- Τυπικό Κόστος
Κυμαίνεται από \$1,500-\$3,500 ανάλογα με το φάρδος του δρόμου.

Φωτ. Speed hump



2.3.2 Σαμαράκια μικρότερου μήκους (Speed bumps)

Φωτ. Speed Bump



- Περιγραφή
 - Είναι βάση υπερυψωμένη, συνήθως κατασκευασμένη από ασφαλτο.
 - Κατασκευάζονται ανά διαστήματα μεταξύ τους 91,44-182,88m(300-600 πόδια).
 - Πολλές φορές κατασκευάζονται από καουτσούκ.

- Εφαρμογές
 - Σε δρόμους που περνούν μέσα από κατοικημένες περιοχές.
 - Σε οδούς με επιθυμητές ταχύτητες στα 50Km/h(30mph)
 - Όσα είναι κατασκευασμένα από καουτσούκ χρησιμοποιούνται
 - Σε οδούς μέσα σε κατοικημένες περιοχές για να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής στην γειτονιά.
 - Σε ζώνες κατασκευής έργων για να παρέχουν ασφάλεια εργασίας και για να μειώσουν το προσωπικό που κρατά προειδοποιητικές σημαίες.
 - Σε περιοχές με υψηλό αριθμό πεζών ή αυξημένο κίνδυνο για τους πεζούς όπως διαβάσεις σχολείων.
 - Σε χώρους στάθμευσης οχημάτων όπου τα παραδοσιακά σαμαράκια για την μείωση της ταχύτητας των οχημάτων προκαλούν δυσφορία στους οδηγούς

- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Σε οδούς που περνούν από κατοικημένες περιοχές όπου η επιθυμητή ταχύτητα είναι 40,23Km/h(25mph), τα σαμαράκια μικρότερου μήκους(speed bumps) έχουν πλάτος 4,27m(14 πόδια) και κεκλιμένο επίπεδο το οποίο φτάνει σε ύψος τα 7,62cm(3 ίντσες).
 - Σε οδούς με επιθυμητές ταχύτητες στα 50Km/h(30mph) μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαμαράκια 6,71m(22 ποδιών).
 - Υπάρχουν και τα σαμαράκια με χώρισμα(split speed bumps), τα οποία είναι χωρισμένα στον άξονα του δρόμου. Κάθε μισό είναι αντικατοπτρισμός του άλλου και κατασκευάζεται μια μικρή νησίδα διαχωρισμού.

- Σκοπός τους είναι να μειώσουν την ταχύτητα των οχημάτων.
- Καμιά επιρροή στο παρκάρισμα.
- Τα λεωφορεία διασχίζοντάς τα πρέπει να μειώσουν ταχύτητα. Η πείρα δείχνει ότι τα σαμαράκια 6,71m(22 ποδιών) δεν εμποδίζουν την εξυπηρέτηση ή την τήρηση του χρονοδιαγράμματος των μέσων μαζικής μεταφοράς. Μπορούν να περάσουν από πάνω τους χωρίς σημαντική ενόχληση.
- Δεν σχεδιάζονται σε δρόμους με κλίση μεγαλύτερη από 8%.
- Τυπικά μειώνουν ελαφρώς τον κυκλοφοριακό φόρτο.
- Τα σαμαράκια από καουτσούκ(gubber speed bumps) μπορούν να χρησιμοποιηθούν :
 - για να δοκιμάσουν ή να ρυθμίσουν ένα σχέδιο από ένα σαμαράκι πριν την μόνιμη εγκατάσταση του με άσφαλο.
 - Δίνουν ένα ομοιόμορφο σχήμα που δεν μπορεί να επιτευχθεί με την άσφαλο.
 - Εκτενή περίοδος κατασκευής-Δεν απαιτούν ζεστό καιρό.
 - Συνεπής εγκατάσταση ανεξάρτητα από το επίπεδο επιδεξιότητας του εργατικού δυναμικού.
 - Χρειάζονται μειωμένο ανθρώπινο εργατικό δυναμικό και εξοπλισμό.
 - Εύκολο στην συντήρηση.
- Θέματα εξυπηρέτησης επειγουσών αναγκών
 - Σε οδούς που κινούνται οχήματα μαζικής μεταφοράς προτιμώνται τα σαμαράκια που έχουν μήκος 6,71m(22 ποδιών) αντί για αυτά των 4,27m(14 ποδιών).
 - Όπως και τα υπόλοιπα οχήματα πρέπει να τα διασχίζουν με μικρή ταχύτητα.
 - Κατά τον σχεδιασμό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη αν η οδός είναι πρωτεύων δρόμος εξυπηρέτησης των οχημάτων έκτακτων αναγκών.

- Πλεονεκτήματα
 - Αποτελεσματικά στο να μειώνουν την ταχύτητα των οχημάτων.
 - Δεν απαιτούν μετακίνηση των θέσεων παρκαρίσματος.
 - Δεν θέτουν περιορισμούς στα ποδήλατα.
 - Δεν επηρεάζουν την λειτουργία της διασταύρωσης.

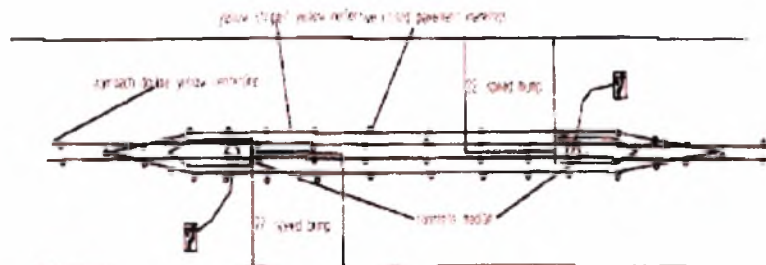
- Μειονεκτήματα
 - Πιθανόν να αυξήσει τον θόρυβο της κυκλοφορίας από την επιβράδυνση και την επιτάχυνση των οχημάτων, ιδιαίτερος των λεωφορείων και των φορτηγών
 - Μειώνει την ταχύτητα των πυροσβεστικών οχημάτων

- Τυπικό Κόστος
 - Στοιχίζουν περίπου \$1,000-\$1,500 το καθένα. Οι νησίδες για τα σαμαράκια με χώρισμα(split speed bumps) προσθέτουν \$5,000 σε κάθε εγκατάσταση.

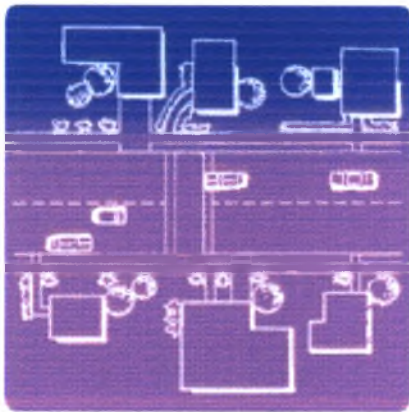
Φωτ. Split Speed Bump



Split Speed Bump Plan



2.3.3 Σαμαράκια επίπεδα στη μέση τους (Speed Tables)



- Περιγραφή
 - Είναι πιο μακριά σαμαράκια(speed humps), υπερυψωμένα, επίπεδα στην μέση τους και έχουν ράμπα στα άκρα τους.
 - Κατασκευάζονται με τούβλο ή άλλης δομής υλικά στο επίπεδο τμήμα τους.
 - Σχεδιάζονται για να επιτρέπουν τα οχήματα να τα διασχίζουν με ασφάλεια και να τα ενθαρρύνει να κινούνται με ταχύτητα ίση ή μικρότερη από το όριο ταχύτητας.
 - Άλλες ονομασίες επίπεδα σαμαράκια(top speed humps), τραπεζοειδή σαμαράκια(trapezoidal humps), υπερυψωμένες διαβάσεις(raised crosswalks), υπερυψωμένα περάσματα(raised crossings).
- Εφαρμογές
 - Σε τοπικές και συλλεκτήριες οδούς.
 - Σε κύριους δρόμους μέσα σε μικρές κοινωνίες.
 - Τυπικά είναι αρκετά μακρόστενα για το μεταξόνιο ώστε ένα αυτοκίνητο που περνά να μπορεί να στέκεται στο επίπεδο τμήμα τους.
 - Λειτουργούν καλύτερα σε συνδυασμό με διαβάσεις από τουβλάκια ή άλλης δομής υλικά, προεξοχές πεζοδρομίου και μείωση των ακτινών των πεζοδρομίων.
 - Μπορούν να περιλαμβάνουν διάβαση.
- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Τυπικά 6,71m(22πόδια) κατά την διεύθυνση κυκλοφορίας με ράμπες 1,83m(6ποδιών) σε κάθε τελείωμα και 3,048m(10πόδια)

- το επίπεδο τμήμα στην μέση. Άλλα μήκη είναι 9,75m και 14,63m(32 και 48 πόδια).
 - ο Τα πιο κοινά ύψη είναι ανάμεσα στα 7,62cm και 10,16cm (3 και 4 ίντσες). Το μέγιστο ύψος είναι 15,24cm(6 ίντσες).
 - ο Οι ράμπες είναι είτε παραβολικές είτε γραμμικές.
 - ο Χρειάζεται προσεχτικός σχεδιασμός για την αποχέτευση.
 - ο Το επίπεδο τμήμα τους κατασκευάζεται συνήθως από τούβλο ή άλλα δομικά υλικά. Αυτό μπορεί να τραβήξει την προσοχή του οδηγού, να βελτιώσει την εμφάνισή τους και πιθανόν την απόδοσή τους.
 - ο Οι ράμπες μπορούν να κατασκευαστούν από σκυρόδεμα ή άσφαλτο.
- Δυναμικές επιρροές
- ο Καμιά επιρροή στην πρόσβαση.
 - ο Οι ταχύτητες μειώνονται, αλλά συνήθως σε υψηλότερες ταχύτητες διάσχισης σε σχέση με τα σαμαράκια(speed humps). Τυπικά συνήθως μεταξύ 40-45Km/h (25 και 27 μίλια την ώρα)
 - ο Οι κυκλοφοριακοί φόρτοι μειώνονται κατά μέσο όρο 12% ανάλογα με τις διαθέσιμες εναλλακτικές οδούς.
 - ο Οι συγκρούσεις μειώνονται κατά μέσο όρο 45% σε οδούς όπου εφαρμόζονται.
- Θέματα εξυπηρέτησης επειγουσών αναγκών
- ο Τυπικά προτιμούνται από την πυροσβεστική υπηρεσία πάνω από 3,66-4,27m (12-14 πόδια) σαμαράκια(speed humps).
 - ο Γενικά προκαλούν λιγότερα από 3 δευτερόλεπτα καθυστέρηση ενώ στα πυροσβεστικά οχήματα προκαλούν καθυστέρηση 3-5sec.
- Πλεονεκτήματα
- ο Αποτελεσματικά στο να μειώνουν την ταχύτητα των οχημάτων.
 - ο Δεν είναι τόσο ενοχλητικά για τα οχήματα όσο είναι τα σαμαράκια(speed humps).

- Μπορούν να εφαρμοστούν σε δρόμους με υψηλότερους φόρτους και ταχύτητες.

- Μειονεκτήματα
 - Είναι πιο ακριβά από τα σαμαράκια(speed humps).
 - Πολύ μικρή αύξηση στον θόρυβο του δρόμου μετά την εγκατάστασή τους.

- Τυπικό Κόστος
 - Το κόστος εγκατάστασης είναι \$2,000-\$4,000. Το κόστος είναι υψηλότερο όταν προστεθεί αποχέτευση, δουλειά με τούβλα, ασφάλτο με διαγράμμιση, ράμπες σκυροδέματος και άλλες κατασκευές όπως ενισχύσεις στα σημεία που περνούν οι πεζοί. Το κόστος μπορεί να φτάσει και τα \$10,000.

Φωτ. Speed Table



2.3.4 Μαξιλαράκια (Speed Cushions)

Φωτ. Speed Cushion

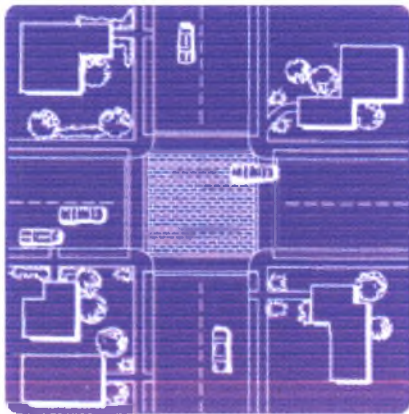


- Περιγραφή
 - Αποτελούνται από ανακυκλωμένο καουτσούκ ή άσφαλτο, υπερυψωμένα και έχουν ύψος περίπου 7,62cm(3 ίντσες). Το μήκος τους είναι περίπου 3,048m(10 πόδια). Τα κενά μεταξύ τους επιτρέπουν τα οχήματα έκτακτων αναγκών να παρακάμψουν την κατασκευή.

- Πλεονεκτήματα
 - Μειώνουν την ταχύτητα των οχημάτων. Πιο αποτελεσματικά αν χρησιμοποιηθούν σε σειρά με διάστημα 91,44m-152,4m(300-500 πόδια) μεταξύ τους ή σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας
 - Μπορούν να μειώσουν τους φόρτους των οχημάτων.
 - Κανένας περιορισμός στο παρκάρισμα επί της οδού.

- Δεν περιορίζει την πρόσβαση στους κατοίκους.
 - Απαιτούν ελάχιστη συντήρηση.
 - Ελάχιστη επιρροή στους χρόνους εξυπηρέτησης επειγουσών αναγκών.
- Μειονεκτήματα
- Ίσως διασπάσουν την κυκλοφορία σε παράλληλους δρόμους που δεν έχουν τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας.
 - Ίσως αυξήσουν τους χρόνους εξυπηρέτησης των επειγουσών αναγκών.
 - Δεν είναι όμορφα από αισθητική άποψη.
- Τυπικό Κόστος
- Κυμαίνεται από \$5600-\$7300.

2.3.5 Υπερυψωμένες Διασταυρώσεις (Raised Intersections)



- Περιγραφή
- Είναι επίπεδες υπερυψωμένες περιοχές που καλύπτουν ολόκληρη την διασταύρωση, με ράμπες καθώς τις πλησιάζεις και τούβλα ή άλλης δομής υλικά στο επίπεδο τμήμα τους.
 - Έχουν ύψος 7,62cm-15,24cm(3-6 ίντσες).
 - Έχουν ράμπες σε όλες τους τις πλευρές.
 - Σχεδιάζεται για να τραβάει την προσοχή των οδηγών στην διασταύρωση και τους πεζούς.
 - Σχεδιάζεται για να λειτουργεί καλά στις διασταυρώσεις με πολλά σημεία πλέξεων οχημάτων-πεζών.
 - Ανήκει στα μέτρα ρύθμισης της κατακόρυφης ταχύτητας.

- Άλλες ονομασίες υπερυψωμένες διασταυρώσεις(raised junctions), σαμαράκια διασταυρώσεων(intersection humps), πλατώ(plateaus).
- Εφαρμογές
 - Ιδανικές για εφαρμογές σε κατοικημένες περιοχές, εμπορικές περιοχές και επαγγελματικές περιφέρειες
 - Συνεργάζονται καλά με προεξοχές πεζοδρομίων και διαβάσεις από άλλο δομικό υλικό όπως τουβλάκια.
 - Αποτελούν συχνά μέρος εφαρμογής τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας σε μια περιοχή που συμπεριλαμβάνει διασταυρούμενες οδούς.
 - Σε πυκνά αναπτυγμένες αστικές περιοχές όπου η απώλεια παρκαρίσματος δεν θα είναι αποδεκτή.
 - Είναι κατάλληλα για περιοχές όπου ευνοείται το βάδισμα.
- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Τυπική ανύψωση στο ύψος του πεζοδρομίου.
 - Μπορεί να απαιτεί μπάρες για προσδιορίζουν την άκρη του δρόμου.
 - Οι Καναδικές εγκαταστάσεις τυπικά έχουν ομαλή κλίση 1:40 στις ράμπες.
 - Είναι απαραίτητες οι αλλαγές για την αποχέτευση των υδάτων των καταιγίδων.
 - Αποφυγή τοποθέτησης στις μικρές αρτηρίες.
- Δυναμικές επιρροές
 - Μείωση των ταχυτήτων καθώς περνάμε από την διασταύρωση.
 - Η μείωση στις ταχύτητες κατά την κίνηση στα οικοδομικά τετράγωνα είναι τυπικά λιγότερες από 10%.
 - Καμιά επιρροή στην πρόσβαση.
 - Κάνει ολόκληρη την διασταύρωση πιο φιλική για τους πεζούς.
 - Καμιά πληροφορία δεν είναι διαθέσιμη σχετικά με τις επιρροές στο φόρτο και στην ασφάλεια.

- Θέματα εξυπηρέτησης επείγουσών αναγκών
 - Μειώνει την ταχύτητα των οχημάτων έκτακτης ανάγκης περίπου στα 24,14Km/h(15 μίλια την ώρα).
 - Προκαλεί καθυστέρηση στα οχήματα έκτακτης ανάγκης 4-6sec.

- Σχόλια
 - Όταν οι υπερυψωμένες διασταυρώσεις ενώνονται με το πεζοδρόμιο (ίδιο ύψος με το πεζοδρόμιο) τότε η μετάβαση από το πεζοδρόμιο στην υπερυψωμένη διάβαση θα πρέπει να δηλώνεται με ένα ελαφρύ χείλος ή άλλη κατασκευή ώστε να προειδοποιεί όσους έχουν οπτικά προβλήματα.
 - Όταν σχεδιάζουμε υπερυψωμένες διασταυρώσεις θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην αισθητική τους.

- Πλεονεκτήματα
 - Δημιουργεί ένα πιο αξιοπρόσεκτο πέρασμα-διάβαση για τους πεζούς.
 - Μπορεί να μειώσει την ταχύτητα των οχημάτων.

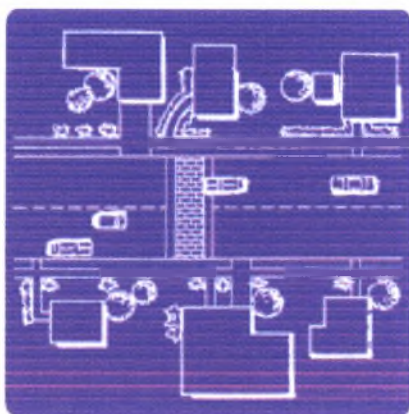
- Μειονεκτήματα
 - Πολύ μικρή αύξηση στον θόρυβο του δρόμου.
 - Είναι ακριβό στην κατασκευή και συντήρηση.

- Τυπικό Κόστος
 - Κυμαίνεται από \$15,000 ως \$60,000 και εξαρτάται από τα θέματα αποχέτευσης, το μέγεθος της διασταύρωσης, και τα αισθητικά χαρακτηριστικά.

Φωτ. Raised Intersection



2.3.6 Υπερυψωμένες Διαβάσεις (Raised Cross Walks)



- Περιγραφή
 - Είναι σαμαράκια επίπεδα στην μέση τους(speed tables) εξοπλισμένα με σημάδια διάβασης πεζών και σήμανση που να προσφέρει πέρασμα στους πεζούς και να δηλώνει ότι πρόκειται για ισόπεδη διασταύρωση οδού.

- Ανήκει στα μέτρα που ρυθμίζουν την κατακόρυφη ταχύτητα.
- Συχνά είναι σαμαράκι επίπεδο στην μέση του(speed table) με σημάδια διάβασης πεζών, κατάλληλη σήμανση, και καταλήγει στο πεζοδρόμιο σε κάθε άκρη του.
- Σχεδιάζονται για να αυξήσουν την ορατότητα των πεζών από τους αυτοκινητιστές.
- Σχεδιάζονται για να ενθαρρύνουν τους οδηγούς να κινούνται με ταχύτητα ίση ή μικρότερη από το όριο ταχύτητας.
- Σχεδιάζονται για ασφαλές πέρασμα των αυτοκινήτων.
- Άλλες ονομασίες είναι οι εξής: υπερυψωμένα περάσματα(raised crossings), προεξοχές πεζοδρομίου(sidewalk extensions).

- Εφαρμογές
 - Ιδανικές για εφαρμογές σε κατοικημένες περιοχές, διαβάσεις σχολείων και περιοχές παιδικών χαρών / πάρκων.

- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Η πιο δημοφιλής μορφή σχεδιασμού είναι 6,71m(22 πόδια) μακρύ κατά την διεύθυνση της κίνησης. Έχει ράμπες 1,83m(6 ποδιών) σε κάθε πλευρά και ένα επίπεδο τμήμα 3,048m(10ποδιών). Το ύψος του είναι τυπικά 7,62-10,16cm(3-4 ίντσες).
 - Οι υπερυψωμένες διαβάσεις τυπικά ενώνονται με το πεζοδρόμιο σε κάθε άκρο τους. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να ανυψωθεί στα 15,24cm(6 ίντσες) ώστε το ύψος του επιπέδου τμήματος να είναι στο ύψος του πεζοδρομίου. Αυτό κάνει το πέρασμα για τα άτομα με ειδικές ανάγκες ή για τους ηλικιωμένους πιο εύκολο.
 - Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιοχές ανάμεσα σε οικοδομικά τετράγωνα ή σε διασταυρώσεις.
 - Χρήσιμα σε περιοχές με πολλούς πεζούς.
 - Προηγμένα προειδοποιητικά σήματα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μαζί με σήματα διάβασης.

- Σχόλια
 - Σε περιοχές με μικρή κυκλοφορία πεζών μπορούν να εξοικονομηθούν χρήματα από την μη ένωση του τέλους του με το ύψος του πεζοδρομίου. Τα άκρα της υπερυψωμένης διάβασης μπορούν σταδιακά να μειώνονται ως το ρείθρο του δρόμου ώστε να επιτρέπεται η αποχέτευση. Το μεταβατικό τμήμα(taper) δεν θα πρέπει να είναι αρκετά φαρδύ ώστε να μην περνούν οι αυτοκινητιστές με την μια ρόδα στο χαντάκι.
 - Όταν οι υπερυψωμένες διασταυρώσεις ενώνονται με το πεζοδρόμιο (έχουν ίδιο ύψος με το πεζοδρόμιο) τότε η μετάβαση από το πεζοδρόμιο στην υπερυψωμένη διάβαση θα πρέπει να δηλώνεται με ένα ελαφρύ χείλος ή άλλη κατασκευή ώστε να προειδοποιεί όσους έχουν προβλήματα όρασης.

- Όταν σχεδιάζουμε υπερυψωμένες διασταυρώσεις θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην αισθητική τους.

□ Πλεονεκτήματα

- Δημιουργεί ένα πιο αξιοπρόσεκτο πέρασμα-διάβαση για τους πεζούς.
- Μπορεί να μειώσει την ταχύτητα των οχημάτων.

□ Μειονεκτήματα

- Πολύ μικρή αύξηση στον θόρυβο του δρόμου μετά την εγκατάσταση.

□ Τυπικό Κόστος

- Το κόστος τους κυμαίνεται μεταξύ \$2,000 και \$10,000, εξαρτώμενο από θέματα αποχέτευσης, το πλάτος του δρόμου και τα αισθητικά χαρακτηριστικά τους.

Φωτ. Raised Cross Walk



2.3.7 Κυκλικές Νησίδες (Traffic Circles)



- Περιγραφή
 - Είναι νησίδες τοποθετημένες στο κέντρο των διασταυρώσεων. Τυπικά είναι κυκλικές και καλυμμένες με θάμνους και δέντρα.
 - Οι οδηγοί κινούνται γύρω από τις κυκλικές νησίδες με την φορά του ρολογιού. Προτεραιότητα έχουν τα οχήματα που είναι στην κυκλική νησίδα ενώ αυτά που θέλουν να μπουνε πρέπει να περιμένουν ώσπου να είναι ελεύθερος ο δρόμος.

- Απαιτεί από τους οδηγούς να μειώσουν την ταχύτητά τους ώστε να μπορούν να κάνουν άνετα την μανούβρα τους γύρω από αυτές.
- Μερικές φορές λέγονται νησίδες διασταυρώσεων.
- Διαφέρουν από τους κυκλικούς κόμβους μεγαλύτερου φόρτου.
- Άλλες ονομασίες είναι οι υποχρεωτικές κυκλικές πορείες (rotaries), νησίδες στην διασταύρωση (intersection islands).

- Εφαρμογές
 - Στις διασταυρώσεις των τοπικών και των συλλεκτήριων οδών.
 - Στην κυκλική νησίδα μπαίνει μια λωρίδα από κάθε κατεύθυνση.
 - Τυπικά δεν χρησιμοποιούνται στις διασταυρώσεις με υψηλούς φόρτους φορτηγών και λεωφορείων που στρίβουν αριστερά.
- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Τυπικά κυκλικά στο σχήμα, όχι όμως πάντα.
 - Χρησιμοποιούνται σε διασταυρώσεις χωρίς σήμανση με κυκλοφοριακό φόρτο κατά μέσο όρο λιγότερο από 3,500 οχήματα.

- Είναι πιο αποτελεσματικά στην μείωση της ταχύτητας εάν χρησιμοποιηθούν μερικές κυκλικές νησίδες στην σειρά (Συνήθως μείωση 6,44-9,66Km/h(4-6mph)).
 - Συνήθως τοποθετούνται φυτά, θάμνοι, ωστόσο όχι πάντα.
 - Συχνά ελέγχονται από σήματα προτεραιότητας καθώς πλησιάζεις από όλες τις πλευρές.
 - Χαρακτηριστικό - "κλειδί" στον σχεδιασμό είναι η offset distance (η απόσταση μεταξύ της προβολής του πεζοδρομίου και του κέντρου της νησίδας), το πλάτος της λωρίδας για την περιστροφική κίνηση γύρω από τον κύκλο, η διάμετρος του κύκλου, το ύψος του εξωτερικού κύκλου ο οποίος μπορεί να προσαρμοστεί ώστε να μην προκαλεί πρόβλημα στα μεγάλα οχήματα όπως σχολικά λεωφορεία και σκουπιδιάρικα.
 - Πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να είναι εν μέρει ή πλήρως προσαρμοσμένα για τα μεγαλύτερα οχήματα. Αυτό σημαίνει ότι μεγάλα οχήματα μπορούν να περάσουν πάνω από όλο την κυκλική νησίδα ή μέρος αυτής κάνοντας μια περιορισμένη στροφή ή υπερπηδώντας την διασταύρωση.
 - Οι διαβάσεις για τους πεζούς πρέπει να μετακινηθούν μακριά από την κυκλική νησίδα.
- Δυναμικές επιρροές
- Καμιά επιρροή στην πρόσβαση.
 - Μείωση στην ταχύτητα κίνησης μέσα από τα οικοδομικά τετράγωνα κατά 10%.
 - Η περιοχή επιρροής της κυκλικής νησίδας είναι περίπου 30,48m(100 πόδια) κατά την κατεύθυνση του ρεύματος και αντίθετα της κατεύθυνσης του ρεύματος.
 - Μόνο μικρή διάσπαση της κυκλοφορίας.
 - Οι συγκρούσεις στις διασταυρώσεις μειώνονται κατά μέσο όρο 70% ενώ γενικά οι συγκρούσεις μειώνονται κατά 28%.
 - Μπορεί να οδηγήσει στην σύγκρουση ποδηλάτου και οχήματος λόγω της στενής λωρίδας κυκλοφορίας.

- Θέματα εξυπηρέτησης επειγουσών αναγκών
 - Η ταχύτητα των οχημάτων έκτακτης ανάγκης μειώνεται περίπου στα 20,92Km/h(13mph). Προκαλούν καθυστέρηση περίπου μεταξύ 5 και 8sec ανά κυκλική νησίδα για τα πυροσβεστικά οχήματα.
 - Τα πυροσβεστικά οχήματα μπορούν να κάνουν μανούβρα γύρω από τις κυκλικές νησίδες με χαμηλή ταχύτητα αρκεί να μην είναι οχήματα παρκαρισμένα κοντά στον κόμβο.

- Άλλες / Ειδικές σκέψεις
 - Τα μεγάλα οχήματα ίσως χρειαστεί να στρίψουν αριστερά μπροστά από τον κύκλο (κάτι που μπορεί να είναι επικίνδυνο σε μεγαλύτερους φόρτους). Ίσως χρειαστεί η νομοθεσία να επιτρέπει νόμιμα την κίνηση αυτή.
 - Η ποιότητα της διαμόρφωσης του εξωτερικού χώρου και η συντήρηση της κυκλικής νησίδας είναι θέματα - "κλειδιά".
 - Η διαμόρφωση του εξωτερικού χώρου και η τοποθέτηση φυτών χρειάζεται να σχεδιάζεται ώστε να επιτρέπει επαρκές οπτικό πεδίο.

- Σχόλια
 - Κατάλληλη σήμανση και πιθανόν φωτισμός είναι απαραίτητα ώστε να εξασφαλίσουν ότι οι οδηγοί καταλαβαίνουν πώς να κυκλοφορήσουν γύρω από την κυκλική νησίδα.
 - Η κεντρική νησίδα δεν χρειάζεται απαραίτητα να είναι κύκλος. Σχεδιάζεται ώστε να ταιριάζει στον σχηματισμό της διασταύρωσης
 - Λειτουργεί καλύτερα όταν συνδυάζεται με άλλα μέτρα όπως προεξοχές πεζοδρομίων(chokers) και μεσαίες νησίδες(medians)
 - Όταν σχεδιάζονται, σημαντική προσοχή θα έπρεπε να δίνεται στην αισθητική τους.

- Πλεονεκτήματα
 - Μειώνουν την ταχύτητα των οχημάτων.
 - Μειώνουν τις συγκρούσεις των οχημάτων στις διασταυρώσεις.
 - Δίνουν ίδια πρόσβαση στις διασταυρώσεις σε όλους τους οδηγούς.
 - Δεν περιορίζει την πρόσβαση στους κατοίκους.
 - Όταν οι κυκλικές νησίδες είναι διαμορφωμένες στον εξωτερικό χώρο με χόμα και καλυμμένες με φυτά βελτιώνουν την όψη των οδών.
 - Μπορούν να μειώσουν κατά μεγάλο βαθμό τις σοβαρές συγκρούσεις των οχημάτων, μειώνοντας τις συγκρούσεις των οχημάτων που κινούνται προς τα δεξιά.
 - Οι κυκλικές νησίδες μειώνουν τις συγκρούσεις κατά 82%.

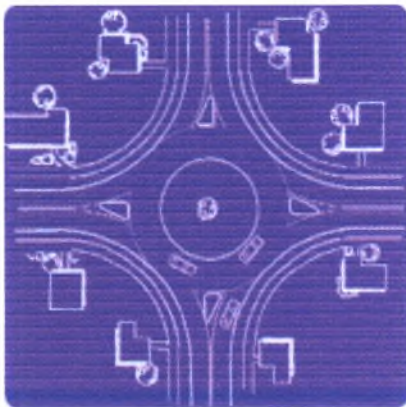
- Μειονεκτήματα
 - Πρέπει να απαγορεύεται το παρκάρισμα σε μια απόσταση τουλάχιστον 12,19m(40 πόδια) από την άκρη του πεζοδρομίου.
 - Ίσως αυξήσουν τους χρόνους εξυπηρέτησης των επειγουσών αναγκών. Η κατασκευή ενός πεζοδρομίου το οποίο να μπορεί να προσαρμοστεί μειώνει την επιρροή στα οχήματα έκτακτων αναγκών.
 - Μπορεί να περιορίσει την πρόσβαση για μεγάλα φορτηγά και μακριά λεωφορεία, τα οποία καμιά φορά προτιμούν να στρίψουν αριστερά σύμφωνα με την φορά του ρολογιού μπροστά από τον κύκλο παρά γύρω από τον κύκλο.
 - Υπάρχει ευθύνη στην συντήρηση εάν είναι διαμορφωμένες στον εξωτερικό χώρο με χόμα και καλυμμένες με φυτά.
 - Απαιτούν επιπρόσθετα σήματα κυκλοφορίας (8-16 σήματα) και σημάδια στο οδόστρωμα.
 - Ίσως αυξήσουν τις συγκρούσεις με ποδηλάτες και πεζούς.
 - Ίσως χωρίσουν την κυκλοφορία σε παράλληλες οδούς.

- **Τυπικό Κόστος**
 - Το κόστος εγκατάστασης για απλές κυκλικές νησίδες που δεν απαιτούν τροποποίηση στα υπάρχοντα πεζοδρόμια, ρείθρα δρόμων, σωλήνες συνήθως είναι από \$3,000 μέχρι \$8,000. Εάν η εγκατάσταση είναι περίπλοκη και απαιτεί τροποποίηση προτεραιοτήτων και άλλων χαρακτηριστικών του δρόμου, το κόστος μπορεί να υπερβεί τα \$20,000. Η διαμόρφωση της κυκλικής νησίδας στον εξωτερικό χώρο με χόμα και η κάλυψή της με φυτά προστίθεται στο αυξανόμενο κόστος συντήρησης.

Φωτ. Traffic Circle



2.3.8 Κυκλικοί Κόμβοι μεγαλύτερου φόρτου (Roundabouts)



- Περιγραφή
 - Αναγκάζουν την κυκλοφορία να κινείται γύρω από κεντρικές νησίδες σύμφωνα με την φορά του ρολογιού (δεξιόστροφα). Αντίθετα προς τις κυκλικές νησίδες, χρησιμοποιούνται σε δρόμους μεγαλύτερου φόρτου για να διανέμουν καλύτερα τις προτεραιότητες. Πολλές φορές χρησιμοποιούνται αντί των κυκλοφοριακών σημάτων. Είναι μεγαλύτερα από τις κυκλικές νησίδες και μπορούν να περιλαμβάνουν υπερυψωμένες διαχωριζόμενες νησίδες στις προσβάσεις.

- Είναι μέτρο ρύθμισης της οριζόντιας ταχύτητας.
 - Οι υπερυψωμένες νησίδες χρησιμοποιούνται συνήθως στο κέντρο των διασταυρώσεων.
 - Τυπικά κυκλικοί στο σχήμα και διαμορφωμένοι στον εξωτερικό χώρο με χόμα και καλυμμένοι με φυτά.
 - Σχεδιάζεται ώστε η κυκλοφορία που πλησιάζει να δίνει προτεραιότητα στην κυκλοφορία που είναι μέσα στον κύκλο. Ένα σήμα προτεραιότητας συνήθως ρυθμίζει την κυκλοφορία σε όλες τις πλευρές καθώς πλησιάζουμε τον κυκλικό κόμβο.
 - Άλλη ονομασία τους είναι οι υποχρεωτικές κυκλικές πορείες (rotaries).
- Εφαρμογές
- Ιδανικές για εφαρμογές σε κατοικημένες περιοχές, εμπορικές εφαρμογές, και επαγγελματικά σημεία.
- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
- Το σχέδιο ποικίλει ανάλογα με την γειτονιά και το σκοπό σχεδιασμού.
 - Οι κύκλοι μπορούν να σχεδιαστούν ώστε να είναι εν μέρει προσαρμόσιμοι στην κίνηση των μεγάλων οχημάτων. Αυτό σημαίνει ότι μεγαλύτερα οχήματα μπορούν να περάσουν πάνω από μέρος του κύκλου ενώ κάνουν μια στροφή σε μικρό χώρο ή να υπερπηδήσουν την διασταύρωση.
 - Είναι πιο αποτελεσματικά στην μείωση της ταχύτητας των οχημάτων όταν τοποθετούνται κάποια στην σειρά.
 - Ίσως είναι δύσκολο για τα μεγάλα φορτηγά (συμπεριλαμβανομένου και των οχημάτων εκτάκτων αναγκών) να στρίψουν αριστερά.
 - Οι διαβάσεις των πεζών θα πρέπει να μετακινούνται μακριά από τους κύκλους ή να ενσωματώνονται στις διαχωριζόμενες νησίδες.

- Θέματα εξυπηρέτησης επείγουσών αναγκών
 - Πρέπει να γίνεται ειδικός σχεδιασμός σε κάθε διασταύρωση ώστε να μην εμποδίζεται η κίνηση των οχημάτων εκτάκτων αναγκών.

- Σχόλια
 - Κατάλληλη σήμανση και πιθανόν φωτισμός είναι απαραίτητα ώστε να εξασφαλίσουν ότι οι οδηγοί καταλαβαίνουν πώς να κυκλοφορήσουν γύρω από τον κυκλικό κόμβο.
 - Η κεντρική νησίδα δεν χρειάζεται απαραίτητα να είναι κύκλος. Σχεδιάζεται ώστε να ταιριάζει στον σχηματισμό της διασταύρωσης
 - Όταν σχεδιάζεται, σημαντική προσοχή θα έπρεπε να δίνεται στην αισθητική του.
 - Οι σύγχρονοι κυκλικοί κόμβοι μεγαλύτερου φόρτου είναι διαφορετικοί από τους παλιούς κυκλικούς κόμβους και τις υποχρεωτικές κυκλικές πορείες. Απαιτούν παραχώρηση προτεραιότητας από κάποιον που προσπαθεί να μπει μέσα στον κόμβο και είναι πολύ μικρότεροι από παλιά.

- Πλεονεκτήματα
 - Αποτελεσματικά στην μείωση της ταχύτητας.
 - Μπορούν να μειώσουν σε μεγάλο βαθμό τις σοβαρές συγκρούσεις των οχημάτων, μειώνοντας τις συγκρούσεις των οχημάτων που κινούνται δεξιά.
 - Οι κόμβοι μειώνουν τις συγκρούσεις κατά 82%.

- Μειονεκτήματα
 - Μπορεί να κάνει την αριστερή στροφή δύσκολη για τα οχήματα έκτακτης ανάγκης και για μεγαλύτερα φορτηγά.
 - Προτείνεται να απαγορεύεται το παρκάρισμα σε μια απόσταση 9,14m(30 πόδια) από την διασταύρωση.
 - Υπάρχει μια πολύ μικρή αύξηση στα ατυχήματα ανάμεσα σε όχημα / ποδήλατο και όχημα / πεζό καθώς τα οχήματα ίσως δεν

δίνουν σωστές προτεραιότητες ή εκτρέπονται λόγω του κυκλικού κόμβου σε μονοπάτια για ποδήλατα ή πεζούς.

□ Τυπικό Κόστος

- Το κόστος εγκατάστασης ποικίλει ουσιαστικά εξαρτώμενο από το μέγεθος του, τις νησίδες που υπάρχουν καθώς πλησιάζεις τον κόμβο, την διαμόρφωση του εξωτερικού περιβάλλοντος, τις απαλλοτριώσεις... Τα κόστη είναι πάνω από αυτά ενός κυκλικού κόμβου.
- Η διαμόρφωση του εξωτερικού χώρου του κυκλικού κόμβου μεγαλύτερου φόρτου συνεισφέρει στα ανεβασμένα κόστη συντήρησης.

Φωτ. Roundabout



2.3.9 Δρόμος μορφής S (Chicanes)



□ Περιγραφή

- Είναι προεξοχές ή εσοχές του πεζοδρομίου που εναλλάσσονται από την μια πλευρά και την άλλη, σχηματίζοντας καμπύλες σχήματος S. Η οριζόντια εκτροπή επηρεάζει τους οδηγούς και μειώνουν ταχύτητα μέσα στους δρόμους μορφής S. Πολλές φορές

προστίθεται νησίδα στο κέντρο του δρόμου για να αποτρέπει τους οδηγούς από το περάσουν την κεντρική γραμμή.

- Άλλες ονομασίες είναι : εκτροπές από τον άξονα(deviations), δρόμος με ελικοειδή καμπύλη(serpentines), ελιγμοί που εναλλάσσονται(reversing twists), δρόμος με την μορφή υπερβολής(staggerings).

- Εφαρμογές
 - Κατάλληλο μόνο για περιοχές κατά μήκος των οικοδομικών τετραγώνων.
 - Περισσότερο αποτελεσματικό για ισοδύναμους φόρτους και στις δύο διευθύνσεις.
 - Τυπικά είναι μια σειρά από τουλάχιστον 3 προεξοχές πεζοδρομίου.
 - Μπορεί να γίνει χρήση του παρκαρίσματος επί της οδού για να δημιουργηθεί οδός μορφής S.

- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Αν δεν γίνει σωστός σχεδιασμός, οι οδοί μορφής S(chicanes) μπορούν να επιτρέπουν την επιτάχυνση εάν οι οδηγοί “κόβουν δρόμο” και κινηθούν ευθεία κατά μήκος του άξονα της οδού.
 - Τα Ευρωπαϊκά εγχειρίδια απαιτούν αλλαγές στην ευθυγράμμιση τουλάχιστον για το πλάτος της μιας λωρίδας, γωνίες παρεκτροπής τουλάχιστον 45 βαθμών και κεντρικές νησίδες για να αποτρέπουν τους οδηγούς να το “κόβουν” ευθεία, δηλαδή να κινούνται χωρίς να ακολουθούν τους ελιγμούς.

- Δυναμικές επιρροές
 - Περιορισμένες πληροφορίες για την επίδρασή τους στην ταχύτητα, τον φόρτο και τις συγκρούσεις.
 - Οι καμπύλες στο δρόμο ίσως χρειαστεί να γίνουν χειροκίνητα.
 - Μπορεί να επηρεάσει το παρκάρισμα και την πρόσβαση στην οδό.
 - Δίνει την δυνατότητα για διαμόρφωση του εξωτερικού περιβάλλοντος.

- Θέματα εξυπηρέτησης επείγουσών αναγκών
 - Περιορισμένες πληροφορίες για την επίδρασή τους στην καθυστέρηση των οχημάτων έκτακτης ανάγκης.
 - Τα οχήματα έκτακτης ανάγκης προτιμούν οδούς μορφής S(chicanes) δύο λωρίδων από ότι σαμαράκια(speed humps).

- Πλεονεκτήματα
 - Μειώνουν την ταχύτητα.
 - Δεν περιορίζει την πρόσβαση των κατοίκων.
 - Ελάχιστη επιρροή στα οχήματα έκτακτων αναγκών.
 - Μειώνουν την απόσταση διάσχισης του δρόμου για τους πεζούς.
 - Μπορούν να είναι όμορφα αισθητικά, εάν είναι διαμορφωμένο το εξωτερικό περιβάλλον.

- Μειονεκτήματα
 - Το παρκάρισμα δίπλα στο πεζοδρόμιο πρέπει να απαγορευτεί.
 - Υπάρχει ευθύνη στην συντήρηση, εάν είναι διαμορφωμένο το εξωτερικό περιβάλλον.
 - Ίσως διασπάσουν την κυκλοφορία σε παράλληλες οδούς.
 - Ίσως αυξήσουν τις συγκρούσεις σε ποδηλάτες και πεζούς.

- Τυπικό Κόστος
 - Τα αναφερόμενα κόστη κυμαίνονται μεταξύ \$5,000 και \$15,000 (τιμές 1997). Μπορεί να φτάσουν και τα \$22,500-\$37,000.

Φωτ. Chicane



2.3.10 Αναδιοργανωμένες Διασταυρώσεις (Realigned Intersections)

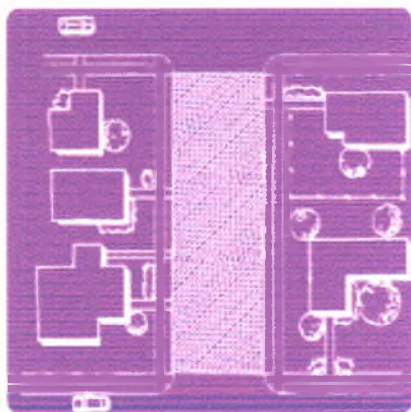


- Περιγραφή
 - Είναι αλλαγές στις διασταυρώσεις σχήματος Ταφ, με ευθείες καθώς πλησιάζουμε σε δεξιά γωνία- ένα συνεχές βεληνεκές και κατά μήκος της κορυφής του Ταφ γίνεται μια στροφική κίνηση.
- Άλλη ονομασία τους είναι: τροποποιημένες διασταυρώσεις(modified intersections).

Φωτ. Realigned Intersection



2.3.11 Άλλης δομής οδοστρώματα (Textured Pavements)



- Περιγραφή
 - Τα άλλης δομής οδοστρώματα(Textured Pavements) με τούβλα ή επιφάνειες με πέτρα, κάνουν το πέρασμα πάνω από αυτά να είναι ελαφρώς τραχύ για μια μεγάλη

απόσταση, ενώ βελτιώνεται αισθητικά ο δρόμος.

- Μπορούν να προσελκύσουν την προσοχή των οδηγών οπτικά, ακουστικά και υλικά(φυσικά).

- Εφαρμογές
 - Ιδανικές για εφαρμογές σε κατοικημένες περιοχές.
 - Καλό για όλους τους κυκλοφοριακούς φόρτους.

- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Μπορούν να γίνουν από αλληλοσυνδεόμενες λιθόστρωτες πέτρες, οπλισμένο σκυρόδεμα με διαγραμμίσεις, λιθόστρωτες πέτρες, τραχιά άσφαλτο.
 - Τα χρώματα μπορούν να περιλαμβάνονται και αυτά στον σχεδιασμό για να προσελκύουν την προσοχή.
 - Μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις διαβάσεις για να τις προσδιορίσουν καλύτερα και να δώσουν έμφαση στο πέρασμα των πεζών.
 - Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό σχεδόν με κάθε άλλη τεχνική ήπιας κυκλοφορίας.

- Σχόλια
 - Οι εγκαταστάτες θα πρέπει να κάνουν μια σταθερή βάση πριν την εγκατάσταση. Διαφορετικά το κόστος συντήρησης θα είναι πολύ υψηλό.

- Πλεονεκτήματα
 - Χαμηλό κόστος.
 - Μπορούν να “τραβήξουν” την προσοχή σε περιοχές πεζών.

- Μειονεκτήματα
 - Δυναμική αύξηση στο κόστος συντήρησης εάν περνούν συχνά βαριά οχήματα και δεν κατασκευαστεί μια σταθερή βάση.
 - Πολύ μικρή αύξηση του θορύβου στο δρόμο.



- Τυπικό Κόστος
 - Χαμηλό κόστος συγκρινόμενο με άλλες τεχνικές
 - Το κόστος ποικίλει ανάλογα με το υλικό που χρησιμοποιείται και την περιοχή που καλύπτεται.

Φωτ. Textured Pavements



2.3.12 Είδος Προεξοχής Πεζοδρομίου (Chokers)



- Περιγραφή
 - Είναι προεξοχές του πεζοδρομίου ή νησίδες στην μια ή και στις δυο πλευρές της οδού που την στενεύουν σε εκείνο το σημείο.
 - Αναφέρονται ακόμη ως σημεία στενέματος (pinch points), στένεμα δρόμου (constrictions), στενέματα κατά μήκος των οικοδομικών τετραγώνων (midblock narrowings), και προτεραιότητας σε περιοχές οικοδομικών τετραγώνων (midblock yield points).
 - Συνήθως εγκαθίστανται σε ζεύγη, ένα σε κάθε πλευρά του δρόμου.
 - Είναι ικανά να ενοποιούνται με τις διαβάσεις ώστε να προσφέρουν ένα πιο ασφαλές πέρασμα για τους πεζούς μειώνοντας την απόσταση διάσχισης του δρόμου.

- Εφαρμογές
 - Τοπικές και συλλεκτήριες οδούς.

- Στις εισόδους των πόλεων.
 - Καλά για εφαρμογές σε κατοικημένες περιοχές και για περιοχές με πολλούς πεζούς.
 - Διαβάσεις πεζών.
 - Κύριοι δρόμοι που περνούν μέσα από μικρές κοινότητες.
 - Συνδυάζονται καλά με σαμαράκια(speed humps), σαμαράκια επίπεδα στην μέση τους(speed tables), υπερυψωμένες διασταυρώσεις(raised intersections), διαβάσεις άλλης δομής(textured crosswalks), μειώσεις των ακτινών των πεζοδρομίων(curbs radius reductions), και υπερυψωμένες μεσαίες νησίδες(raised median islands).
- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
- Σε μερικές εφαρμογές χρησιμοποιείται μια νησίδα που επιτρέπει την αποχέτευση των υδάτων και στους ποδηλάτες να συνεχίζουν την πορεία τους ανάμεσα στην προεξοχή του πεζοδρομίου(choker) και στην αρχική γραμμή του πεζοδρομίου.
 - Συνήθως σχεδιάζονται για να στενέψουν τον δρόμο στα 6,10m(20 πόδια) για οδούς δύο κατευθύνσεων. Τυπικά αποφεύγεται η χρήση πλάτους μεταξύ 3,96-5,18m(13 και 17 πόδια).
 - Η ικανοποιητική αποχέτευση είναι μια μελέτη-κλειδί.
 - Δίνει την δυνατότητα για διαμόρφωση του εξωτερικού χώρου.
 - Κατακόρυφα κολωνάκια χρησιμοποιούνται για τα κάνουν ορατά στους χρήστες των εκχιονιστικών μηχανημάτων.
 - Η προέκταση προς τον δρόμο είναι 1,83-2,44m(6-8 πόδια), εξαρτώμενη από το ολικό πλάτος του δρόμου.
 - Τα πεζοδρόμια πάνω στις προεκτάσεις μπορούν να είναι κατακόρυφα ή προσαρμόσιμα εάν είναι απαραίτητο να εξυπηρετήσει μεγαλύτερα οχήματα
 - Οι προεξοχές του πεζοδρομίου(chokers) όταν εγκαθίστανται σε διασταυρώσεις μπορούν να σχεδιάζονται ώστε να προστατεύουν τα παρκαρισμένα οχήματα και να προσφέρουν ασφάλεια στους πεζούς.

- Πολλές φορές το στένεμα του δρόμου πετυχαίνεται με ζωγραφισμένες γραμμές παρά με πεζοδρόμιο σκυροδέματος ή με συνδυασμό και των δυο μεθόδων.

- Δυναμικές επιρροές
 - Μπορεί να επηρεάσει το παρκάρισμα και την είσοδο των αυτοκινήτων στο δρόμο.
 - Μειώνει το πλάτος διάσχισης του δρόμου για τους πεζούς και αυξάνει την ορατότητα των πεζών από τους οδηγούς.
 - Οι ταχύτητες μειώνονται κατά μέσο όρο 4% για προεξοχές πεζοδρομίου(chokers) και στις δύο λωρίδες και 14% για προεξοχές πεζοδρομίου(chokers) στην μια λωρίδα.
 - Μικρή μείωση της κυκλοφορίας για προεξοχές πεζοδρομίου(chokers) δύο λωρίδων και 20% για προεξοχές πεζοδρομίου(chokers) μιας λωρίδας.
 - Πληροφορίες συγκρούσεων δεν είναι διαθέσιμες.

- Θέματα εξυπηρέτησης επειγουσών αναγκών
 - Προτιμάται από πολλές πυροσβεστικές υπηρεσίες και υπηρεσίες επειγουσών αναγκών σε σχέση με άλλες τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας.
 - Σχεδιάζονται ώστε να μην εμποδίζουν την κίνηση των οχημάτων έκτακτης ανάγκης.

- Άλλες / Ειδικές σκέψεις
 - Οι προεξοχές πεζοδρομίου(chokers) μιας λωρίδας βασίζονται σε ρυθμιστικά σήματα και στην θέληση των οδηγών να λειτουργήσει σωστά η τεχνική.

- Σχόλια
 - Οι προεξοχές πεζοδρομίου(chokers) δεν μειώνουν σημαντικά την ταχύτητα του οχήματος. Μια μείωση 1,61-3,22Km/h(1-2mph) μπορεί να συμβεί. Μια μεγαλύτερη μείωση της ταχύτητας είναι πιθανή αν στενέψουν σημαντικά

οι λωρίδες κυκλοφορίας. Θέματα ασφάλειας και φόρτου πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν στενεύουμε τον δρόμο.

- Οι προεξοχές πεζοδρομίου(chokers) μπορούν να χρησιμοποιούνται μαζί με άλλες τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας όπως σαμαράκια(speed humps), σαμαράκια επίπεδα στην μέση τους(speed tables), υπερυψωμένες διαβάσεις(raised cross walks), κυκλικούς κόμβους μεγαλύτερου φόρτου(roundabouts), και μεσαίες νησίδες(medians).
- Όταν σχεδιάσουμε μια προεξοχή πεζοδρομίου(choker), ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην αισθητική τους.

□ Πλεονεκτήματα

- Μπορούν να μειώσουν την ταχύτητα των οχημάτων.
- Μπορεί να βοηθήσει στην δημιουργία ενός ασφαλέστερου περιβάλλοντος για τους πεζούς.
- Μπορεί να βελτιώσει την αισθητική μιας γειτονιάς όταν είναι καλαίσθητα ενταγμένα στον περιβάλλοντα χώρο.

□ Μειονεκτήματα

- Μερικά άτομα πιστεύουν ότι οι προεξοχές των πεζοδρομίων(chokers) μιας λωρίδας είναι επικίνδυνες επειδή τα οχήματα της αντίθετης κατεύθυνσης συναγωνίζονται για να κερδίσουν περισσότερο χώρο στην μονή λωρίδα.

□ Τυπικό Κόστος

- Το κόστος εγκατάστασης για ένα ζεύγος προεξοχών πεζοδρομίων(chokers) μπορεί να είναι \$4,000 και πάνω. Εξαρτάται από το μέγεθος τους, την τοποθέτηση, και την αποχέτευση του δρόμου. Το κόστος μπορεί να είναι \$7,000 με \$10,000 (τιμή έτους 1997).

Φωτ.Choker



2.3.13 Ημιαποκλεισμός Δρόμου (Semi-Diverter)

Φωτ. Semi-Diverter



□ Περιγραφή

Είναι προεξοχές πεζοδρομίου ή μπάρες που περιορίζουν την κίνηση στην οδό. Κατασκευάζονται περίπου ως το κέντρο της οδού και παρεμποδίζουν αποτελεσματικά την μια λωρίδα κυκλοφορίας. Δημιουργούν τμήμα μιας διεύθυνσης στην διασταύρωση ενώ διατηρούν κυκλοφορία δύο λωρίδων για το υπόλοιπο οικοδομικό τετράγωνο.

□ Άλλες / Ειδικές σκέψεις

- Τυπικά τα ποδήλατα επιτρέπεται να ταξιδεύουν μέσα από τον ημιαποκλεισμό(semi-diverter) και προς τις δυο κατευθύνσεις, συμπεριλαμβανομένου και της περιορισμένης κατεύθυνσης

- Πλεονεκτήματα
 - Περιορίζει τις κινήσεις των οχημάτων μέσα στον δρόμο ενώ διατηρεί την πρόσβαση και κίνηση μέσα από την οδό κατά μήκος του οικοδομικού τετραγώνου για τους κατοίκους.
 - Μειώνει την διερχόμενη κυκλοφορία.
 - Πιο αυτοεπιβαλλόμενο και αισθητικά καλύτερο σε σχέση με τα σήματα περιορισμού των στροφών.
 - Μειώνει τις αποστάσεις διάσχισης του δρόμου για τους πεζούς.
 - Είναι όμορφα από αισθητική άποψη.
 - Σε επείγουσες καταστάσεις, τα οχήματα έκτακτων αναγκών μπορούν να κινηθούν στην περιορισμένη διεύθυνση.

- Μειονεκτήματα
 - Μπορεί να διαχωρίσουν την κυκλοφορία σε παράλληλες οδούς που δεν έχουν τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας.
 - Μπορεί να αυξήσουν το μήκος του ταξιδιού για κάποιους κατοίκους.
 - Πρέπει να απαγορευτεί το παρκάρισμα δίπλα στο πεζοδρόμιο που γειτονεύει με την κατασκευή.
 - Μπορεί να αυξήσει τους χρόνους εξυπηρέτησης σε έκτακτες ανάγκες καθώς τα οχήματα χρειάζεται να κάνουν μανούβρα γύρω από την κατασκευή του ημιαποκλεισμού(semi-diverter).
 - Υπάρχει ευθύνη στην συντήρηση.

- Τυπικό Κόστος
 - Περίπου \$7,000 με \$10,000. Μπορεί να φτάσει και τα \$20,500.

2.3.14 Προεξοχές πεζοδρομίου (Curb Extensions)

Φωτ. Curb Extension



□ Περιγραφή

Η διασταύρωση στενεύει από επέκταση των πεζοδρομίων προς το κέντρο του δρόμου ή λόγω κτισίματος ξεχωριστών υπερυψωμένων νησίδων που επιτρέπουν την αποχέτευση και το πέρασμα λωρίδων για ποδήλατα

□ Πλεονεκτήματα

- Μειώνει τις αποστάσεις διάσχησης του δρόμου για τους πεζούς
- Μπορεί να μειώσει την διερχόμενη κυκλοφορία.
- Δεν περιορίζει την πρόσβαση για τους κατοίκους.
- Μικρή επιρροή στα οχήματα έκτακτων αναγκών.
- Μπορούν να είναι όμορφα αισθητικά, εάν είναι διαμορφωμένο το εξωτερικό περιβάλλον.

□ Μειονεκτήματα

- Πρέπει να απαγορευτεί το παρκάρισμα δίπλα στο πεζοδρόμιο στους γειτονικούς κατοίκους.
- Μικρή επιρροή στην επιτάχυνση κατά μήκος των οικοδομικών τετραγώνων.

- Υπάρχει ευθύνη στην συντήρηση, εάν είναι διαμορφωμένο το εξωτερικό περιβάλλον.
- Τυπικό Κόστος
 - Περίπου \$7,000 με \$10,000. Μπορεί να φτάσει τα \$16,500

2.3.15 Προεξοχές πεζοδρομίου στις διασταυρώσεις (Neckdowns)



- Περιγραφή
 - Είναι μέτρο ρύθμισης της οριζόντιας ταχύτητας.
 - Είναι προεξοχές πεζοδρομίου στις διασταυρώσεις που μειώνουν το εύρος του δρόμου.
 - Οι προεκτάσεις του πεζοδρομίου στις διασταυρώσεις μειώνουν το πλάτος του δρόμου και αυξάνουν την ακτίνα του πεζοδρομίου στην γωνία. Αυτό προσφέρει μια μικρότερη απόσταση για τους πεζούς για να περάσουν τον δρόμο και μειώνει την ταχύτητα των οχημάτων που στρίβουν.
 - Συνήθως εγκαθίστανται σε ζεύγη, ένα σε κάθε πλευρά του δρόμου.
 - Είναι ικανά να ενοποιούνται με διαβάσεις ώστε να προσφέρουν ένα πιο ασφαλές πέρασμα για τους πεζούς μειώνοντας την απόσταση διάσχισης του δρόμου.
 - Συνήθως κατασκευάζονται ως προέκταση του πεζοδρομίου και χωρίς καμία φύτευση λουλουδιών.
 - Άλλες ονομασίες : κόμποι(nubs), αρθρώσεις(knuckles), στενέψεις διασταυρώσεων(intersection narrowings), γωνίες που έχουν προεξοχές(corner bulges), ασφαλή περάσματα(safe crosses).

- Εφαρμογές
 - Ιδανικά για περιοχές με μεγάλη κυκλοφορία πεζών, σε κατοικημένες περιοχές, εμπορικές περιοχές και επαγγελματικές περιφέρειες.

- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Η προέκταση μέσα στον δρόμο ποικίλει εξαρτώμενη από το υπάρχον πλάτος.
 - Τα πεζοδρόμια στις προεκτάσεις μπορούν να είναι κατακόρυφα ή προσαρμόσιμα εάν είναι απαραίτητο να εξυπηρετήσουν μεγαλύτερα οχήματα που στρίβουν.
 - Χρησιμοποιούνται στις διασταυρώσεις.
 - Μπορούν να σχεδιαστούν ώστε να προστατεύουν τα παρκαρισμένα οχήματα.
 - Οι διαβάσεις θα πρέπει να ενώνονται με τις προεξοχές πεζοδρομίου στις διασταυρώσεις ώστε να προσφέρουν ένα πιο ασφαλές πέρασμα για τους πεζούς μειώνοντας την απόσταση διάσχισης του δρόμου.

- Σχόλια
 - Μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαζί με άλλα μέτρα ήπιας κυκλοφορίας όπως σαμαράκια(speed humps), σαμαράκια επίπεδα στην μέση τους(speed tables), υπερυψωμένες διαβάσεις(raised cross walks) και μεσαίες νησίδες(medians).
 - Όταν σχεδιάζεται μια προεξοχή, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην αισθητική της.

- Πλεονεκτήματα
 - Πολύ λίγα προβλήματα αναφέρονται.
 - Μπορεί να προσφέρει ένα ασφαλέστερο περιβάλλον για τους πεζούς.
 - Μπορεί να βελτιώσει την αισθητική μιας γειτονιάς όταν είναι καλαισθητα ενταγμένα στον περιβάλλοντα χώρο.

- Μειονεκτήματα
 - Μπορούν να είναι ακριβά.

- Τυπικό Κόστος
 - Το κόστος εγκατάστασης τους αρχίζει περίπου στα \$4,000 και ανεβαίνει γρήγορα εξαρτώμενο από το μέγεθος τους, την τοποθέτηση, την δουλειά στο πεζοδρόμιο και την δουλειά της αποχέτευσης.

Φωτ. Neckdown



2.3.16 Νησίδες που προκαλούν εκτροπή (Deflector Islands)

Φωτ. Deflector Island



- Περιγραφή
 - Είναι μέτρο ρύθμισης της οριζόντιας ταχύτητας.
 - Πολλές φορές χρησιμοποιείται μόνο του με κυκλικούς κόμβους σε γειτονιές(neighborhood roundabouts).
 - Χρησιμοποιείται σε διασταυρώσεις για να μειώσει το πλάτος του δρόμου και προκαλεί την απόκλιση των αυτοκινήτων από μια ευθεία διαδρομή.
 - Είναι ικανό να ενωθεί με τις διαβάσεις ώστε να προσφέρει ασφαλέστερο πέρασμα για τους πεζούς μειώνοντας την απόσταση περάσματος του δρόμου.

- Εφαρμογές
 - Ιδανικά για περιοχές με μεγάλη κυκλοφορία πεζών, σε κατοικημένες περιοχές, εμπορικές περιοχές και επαγγελματικές περιφέρειες.
 - Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε τοποθεσίες κατά μήκος οικοδομικών τετραγώνων και σε διασταυρώσεις.

- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Η προέκταση μέσα στον δρόμο ποικίλει εξαρτώμενη από το υπάρχον πλάτος.
 - Το σχέδιο ποικίλει ανάλογα με την γειτονιά και τον σκοπό σχεδιασμού.
 - Οι νησίδες εκτροπής μπορούν να σχεδιαστούν να είναι προσαρμοσμένες εν μέρει στην κίνηση των μεγαλύτερων οχημάτων. Αυτό σημαίνει ότι τα μεγαλύτερα οχήματα μπορούν να περάσουν πάνω από μέρος του μέτρου ενώ κάνουν μια περιορισμένη στροφή ή να υπερπηδήσουν την διασταύρωση.
 - Είναι πιο αποτελεσματικά στην μείωση της ταχύτητας εάν χρησιμοποιηθούν σε μια γειτονιά σε σειρά ή σε συνδυασμό με άλλα μέτρα.

- Σχόλια
 - Όταν σχεδιάζεται μια νησίδα εκτροπής, σημαντική προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην αισθητική της.

- Πλεονεκτήματα
 - Μπορεί να μειώσει την ταχύτητα των οχημάτων.
 - Μπορεί να προσφέρει ένα ασφαλέστερο περιβάλλον για τους πεζούς μειώνοντας τις αποστάσεις στις διασταυρώσεις.

- Μειονεκτήματα
 - Μπορούν να είναι ακριβά εάν χρειάζεται να εγκατασταθεί αποχέτευση.

- Τυπικό Κόστος
 - Το κόστος εγκατάστασης τους αρχίζει περίπου στα \$3,500 και αυξάνεται εξαρτώμενο από τη διαμόρφωση του εξωτερικού περιβάλλοντος, τις απαλλοτριώσεις και τις σχεδιαστικές λεπτομέρειες.

2.3.17 Λωρίδες Ποδηλάτων (Bike Lanes)

- Περιγραφή
 - Ένα τμήμα του δρόμου το οποίο έχει σχεδιαστεί αφού πρώτα έχει διαχωριστεί, σημανθεί και μούνε σημάδια στο οδόστρωμα για την προνομαϊκή ή αποκλειστική χρήση από ποδηλάτες.

- Εφαρμογές
 - Μπορούν να σχεδιαστούν σε υφιστάμενη εγκαταλειμμένη υποδομή (π.χ σιδηροδρομική γραμμή).
 - Στο έρεισμα υφιστάμενης οδού.
 - Σε νέα χάραξη.

- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Η καταπόνηση των ποδηλατοδρόμων οφείλεται στα οχήματα που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή τους, στα οχήματα συντήρησης και καθαρισμού και στα ποδήλατα
 - Οι σημαντικότερες παράμετροι για τη διαστασιολόγησή τους είναι τα προβλεπόμενα επίπεδα κυκλοφορίας καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του έργου και η αντοχή του εδάφους.
 - Οι καταπονήσεις από την κυκλοφορία των ποδηλάτων είναι αμελητέες. Αντίθετα είναι πολύ σημαντικότερες αυτές που οφείλονται στις θερμοκρασιακές μεταβολές, στην συστολή ξήρανσης ή στον ερπυσμό.
 - Τα κριτήρια σχεδιασμού είναι:
 - Η μη διακοπή των λωρίδων στις διασταυρώσεις. Ακόμη και σε τομές με δρόμους μεγάλης κίνησης αυτοκινήτων η αισθητική συνέχεια της κίνησης του ποδηλατοδρόμου υλοποιείται με βαφή της πορείας του.
 - Η προσαρμογή στο τοπίο και η άνεση κύλισης είναι δύο επιδιώξεις που οδηγούν σε διαφορετικές λύσεις. Η προσαρμογή στο τοπίο προϋποθέτει μια χάραξη που παραμένει κοντά στην στάθμη του φυσικού εδάφους. Μια τέτοια διαδρομή δεν είναι ούτε άνετη ούτε σύντομη. Ως προς την άνεση, η προσαρμογή στο τοπίο αποτελεί πρόβλημα, διότι ο ποδηλάτης δεν έχει στόχο να διασχίζει όσο γίνεται γρηγορότερα μια διαδρομή. Κάνει ποδήλατο για να έρχεται σε επαφή και να απολαμβάνει το τοπίο. Ως προς την άνεση, ο ποδηλάτης είναι ένας ευαίσθητος χρήστης. Έρχεται σε άμεση επαφή με την επιφάνεια. Λίγα είναι τα ποδήλατα με αναρτήσεις. Στα περισσότερα τα μοναδικά στοιχεία που μπορούν να απορροφήσουν τους κραδασμούς από την κίνηση είναι τα ελαστικά των τροχών τα οποία είναι ιδιαίτερα λεπτά.

- Το χρώμα και η υφή του υλικού της επιφανειακής στρώσης παίζουν επίσης μεγάλο ρόλο στην ένταξη του ποδηλατοδρόμου στο περιβάλλον. Η ιδανική λύση θα ήταν ο χωμάτινος ποδηλατόδρομος.
- Η ποιότητα της επιφανειακής στρώσης είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η τραχύτητα αποτελεί εγγύηση αντιολισθηρότητας ωστόσο η πτώση του ποδηλάτη σε τέτοια στρώση ενέχει μεγάλο κίνδυνο τραυματισμού. Τα πορώδη οδοστρώματα αποτελούν καλή λύση διότι είναι αντιολισθηρά και μειώνουν την εκτίναξη των νερών της βροχής. Όμως σε αυτά η επιφάνεια κύλισης δεν προστατεύει την βάση. Απαιτεί κατάλληλη προετοιμασία της σκάφης ώστε να εμποδίζεται η διείσδυση του νερού στο έδαφος έδρασης, κάτι που θα μείωνε τη διάρκεια ζωής του ποδηλατόδρομου
- Για την επιλογή των υλικών της επιφανειακής στρώσης πρέπει να ληφθούν υπόψη οι εξής παράμετροι
 - Η οπτική και αισθητική διαφοροποίηση του ποδηλατόδρομου από τα γειτονικά έργα υποδομής.
 - Η ομαλότητα της επιφάνειας.
 - Η ευκολία βαφής και διατήρησης της οριζόντιας σήμανσης.
- Οι φθορές που παρουσιάζουν οι στρώσεις κύλισης είναι:
 - Οι ρηγματώσεις που προκαλούνται από την αναπόφευκτη συστολή ξήρανσης των βάσεων που κατασκευάζονται με υδραυλικά συνδετικά.
 - Η αποσύνθεση της επιφάνειας που προκαλείται σε βάσεις με ή χωρίς υδραυλικά συνδετικά, όταν χρησιμοποιούνται και ως στρώσεις κυκλοφορίας.
- Σημαντικό ρόλο παίζει η αντοχή του εδάφους στον τρόπο κατασκευής του ποδηλατόδρομου.

Φωτ. Bike Lane



2.3.18 Άλλες Τεχνικές Ρύθμισης της Ταχύτητας

Φωτ. Split Median



Φωτ. Angle Point



2.4 Συνδυασμός Τεχνικών Ήπιας Κυκλοφορίας

- Περιγραφή
 - Αποτελούνται από περισσότερες από μια τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας σε μια τοποθεσία.

- Εφαρμογές
 - Ιδανικά για εφαρμογές σε κατοικημένες περιοχές.

- Θέματα Σχεδιασμού / Εγκατάστασης
 - Οι τεχνικές που συνήθως συνδυάζονται είναι:
 - Κυκλικοί κόμβοι υψηλού φόρτου σε γειτονίες με Νησίδες εκτροπής(Neighborhood Roundabouts-Deflector Islands)
 - Προεξοχές πεζοδρομίου με σαμαράκια, σαμαράκια επίπεδα στην μέση, υπερυψωμένες διαβάσεις, κυκλικούς κόμβους υψηλού φόρτου σε γειτονίες, μεσαίες νησίδες(Chokers-Speed Humps, Speed Tables, Raised Cross Walks, Neighborhood Roundabouts, και Medians).
 - Προεξοχές πεζοδρομίου στις διασταυρώσεις με σαμαράκια, σαμαράκια επίπεδα στην μέση τους, υπερυψωμένες διαβάσεις, μεσαίες νησίδες(Neckdowns- Speed Humps, Speed Tables, Raised Cross Walks, και Medians).
 - Τοποθετούνται σε περιοχές όπου ένα μόνο μέτρο δεν είναι ικανό να επιτύχει τους σκοπούς του σχεδιασμού.

- Σχόλια
 - Είναι σημαντικό όταν κάνουμε συνδυασμό τεχνικών να είμαστε σίγουροι ότι οι οδηγοί μπορούν να κινηθούν με την διαίσθησή τους.

- Πλεονεκτήματα
 - Μπορούν να δημιουργήσουν ένα πιο επιτυχημένο πρόγραμμα ‘‘Traffic Calming’’(Τεχνικών Ήπιας Κυκλοφορίας).

- Μειονεκτήματα

- Πρέπει να σκεφτούμε τα μειονεκτήματα όλων των τεχνικών να συνδυάζονται και να βρούμε τα πιθανά πρόσθετα μειονεκτήματα από τον νέο συνδυασμό τεχνικών.

- Τυπικό Κόστος
 - Κυμαινόμενο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Συμμετοχή του κοινού στην διαδικασία εφαρμογής τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας σε μια περιοχή

3.1 Ο ρόλος του κοινού στην εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας σε μια γειτονιά

Ο ρόλος του κοινού στην εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας σε μια γειτονιά είναι πολύ σημαντικός και αυτό γιατί είναι απαραίτητο οι τεχνικές να γίνουν αποδεκτές από αυτό. Παρακάτω θα παρουσιάσουμε με πιο τρόπο συμμετέχει το κοινό μέσω του προγράμματος διαχείρισης της κυκλοφορίας στις γειτονιές (Neighborhood Traffic Management Program-NTMP) που χρησιμοποιείται στο Sacramento.

3.2 Τι είναι το NTMP ;

Το NTMP είναι μια σχετικά νέα προσέγγιση στην ήπια κυκλοφορία στις κοινότητες του Sacramento. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στα δημόσια έργα στο παρελθόν έδωσαν μόνο προσωρινές λύσεις, μερικές φορές μεταθέτοντας το πρόβλημα από μια θέση σε μια άλλη.

Αυτό το προληπτικό πρόγραμμα σκοπεύει να διατηρήσει την ποιότητα ζωής στις γειτονιές του Sacramento. Ο τελικός στόχος του είναι να βελτιώσει τον τρόπο ζωής στις γειτονιές εξουσιοδοτώντας τους κατοίκους. Μέσω του προγράμματος, οι κάτοικοι προμηθεύονται με εκπαιδευτικά και μηχανικά εργαλεία που είναι απαραίτητα για την πραγματοποίηση στρατηγικών μέτρων, για την αλλαγή της συμπεριφοράς των οδηγών και για να βοηθήσουν στο να γίνουν ασφαλέστερες οι τοπικές οδοί.

Όλοι μαζί οι κάτοικοι θα εργαστούν κοντά στα δημόσια έργα και θα μάθουν πως μπορούν να διαχειριστούν καλύτερα την κυκλοφορία στην γειτονιά τους χρησιμοποιώντας τα τρία E :

- Engineering (Επιστήμη Μηχανικών)
- Education (Εκπαίδευση)
- Enforcement (Επιβολή)

Μαζί με το προσωπικό δημοσίων έργων, οι κάτοικοι αναπτύσσουν ένα σχέδιο δράσης για να βοηθήσουν στο να μειωθεί η κυκλοφορία στις γειτονιές τους. Το NTMP ψάχνει δημιουργικές και περιεκτικές λύσεις σε ότι αφορά την κυκλοφορία σκεπτόμενο την γειτονιά στο σύνολο και εμπλέκοντας τους κατοίκους στην διαδικασία της απόφασης.

3.2.1 Τελικός στόχος του NTMP

Είναι να βελτιώσει τον τρόπο ζωής στην γειτονιά μειώνοντας την επίδραση της κυκλοφορίας στις κατοικημένες γειτονιές και συμβάλλει στην διαμόρφωση ασφαλών και ευχάριστων συνθηκών για όλους τους χρήστες των τοπικών οδών.

3.2.2 Αντικειμενικός σκοπός του NTMP

- Να βελτιώσει την συμπεριφορά, την αυτοσυγκέντρωση και την ενημέρωση των οδηγών.
- Να μειώσει τις ταχύτητες και τους κυκλοφοριακούς φόρτους.
- Να βελτιώσει το περιβάλλον στις γειτονιές.

3.2.3 Οδηγίες

Το Υπουργείο Δημοσίων Έργων του Sacramento έκανε οδηγίες για το πρόγραμμα διαχείρισης της κυκλοφορίας στις γειτονιές (Neighborhood Traffic Management Program-NTMP) βασισμένο στα δεδομένα από τους κατοίκους του Sacramento, τις αρχές των συγκοινωνιολόγων και την επιτυχία παρόμοιων προγραμμάτων που εφαρμόστηκαν σε άλλες πόλεις.

3.2.4 Το NTMP θα επηρεάσει άλλα κυκλοφοριακά προγράμματα ;

Τα υπάρχοντα κυκλοφοριακά προγράμματα που προσφέρονται από την πόλη του Sacramento ακόμη διαμορφώνονται. Γειτονιές που είναι σε λίστες αναμονής για σαμαράκια(speed humps) ή κυκλοφοριακά σήματα(traffic signals) ενθαρρύνονται να συμμετάσχουν σε αυτό το πρόγραμμα.

Το NTMP, χρηματοδοτείται κάθε χρόνο από τους φόρους καυσίμων και από τον φόρο προστιθέμενης αξίας των μεταφορικών μέσων.

3.2.5 Πώς συμμετέχει το κοινό ;

Κάθε γειτονιά πρέπει να συμπληρώσει ένα έντυπο αίτησης της κοινότητας για δράση (Community Action Request form – CAR). Οι αιτήσεις CAR είναι διαθέσιμες μέσω των υπηρεσιών δημοσίων έργων, του υπουργείου εξυπηρέτησης των γειτονιών, τις αρχές του δημοτικού συμβουλίου και τέλος του διαδικτύου.

Η φόρμα του CAR περιλαμβάνει πληροφορίες για το πώς λειτουργεί το πρόγραμμα, την διαδικασία επιλογής, μια φόρμα αίτησης και μια περιοχή ώστε να μπουνε σε λίστα τα σύνορα της γειτονιάς και οι προβληματισμοί σχετικά με την κυκλοφορία. Το ελάχιστο 10 κάτοικοι, ο καθένας από ξεχωριστό νοικοκυριό, πρέπει να υπογράψουν την αίτηση ώστε να πιστοποιήσουν την συμμετοχή της γειτονιάς για εκλογή.

Η υπηρεσία δημοσίων έργων δέχεται συνεχώς αιτήσεις CAR από γειτονιές και αυτές κατατάσσονται από τμήμα του συμβουλίου με την σειρά που λαμβάνονται. Κάθε χρόνο, μια γειτονιά θα διαλέγεται από το τμήμα του συμβουλίου, με τελικό στόχο να εγκαινιάζονται κάθε χρόνο 8 σχέδια.

3.2.6 Πώς προσδιορίζονται τα σύνορα της γειτονιάς ;

Τα σύνορα για τις γειτονιές που συμμετέχουν τοποθετούνται βασιζόμενα :

- Στα αρχικά δεδομένα από τους κατοίκους (από την αίτηση CAR)
- Στην επιθεώρηση του προσωπικού των δημόσιων έργων που επιβεβαιώνει ότι περιλαμβάνονται όλες οι περιοχές που επηρεάζονται και
- Σε δεδομένα από το δημοτικό συμβούλιο, εάν είναι απαραίτητο.

Αιτήσεις που έχουν επικαλυπτόμενα σύνορα μπορούν να ενοποιηθούν.

Το πρόγραμμα επικεντρώνεται σε τοπικές οδούς κατοικημένων περιοχών, ενώ Κύριες οδοί, όπως αυτές που προσδιορίζονται στο γενικό πολεοδομικό σχέδιο της πόλης του Sacramento, δεν περιλαμβάνονται σε αυτό το πρόγραμμα.

Μόλις επιλεγούν τα σύνορα μιας γειτονιάς, η υπηρεσία δημοσίων έργων παρουσιάζει τα σύνορα στους κατοίκους στην αρχική συνάντηση.

3.3 Ποια είναι η πρώτη φάση ;

Οι κάτοικοι και το προσωπικό δουλεύουν μαζί για να αναπτύξουν ένα σχέδιο Traffic Calming για κάθε γειτονιά σκοπεύοντας να πετύχουν τους τελικούς στόχους και σκοπούς της γειτονιάς. Αυτό το σχέδιο χρησιμοποιεί ένα συνδυασμό από μέτρα μηχανικά, εκπαίδευσης και επιβολής ώστε να δημιουργήσουν ένα κατανοητό σχέδιο Traffic Calming. Οι τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας οι οποίες μελετούνται περιλαμβάνουν : ορατότητα, βελτιώσεις στα σήματα και τις διαγραμμίσεις, καθώς και περισσότερα περιοριστικά μέτρα.

Κάθε γειτονιά που συμμετέχει πρέπει να αρχίσει με την πρώτη φάση. Αυτά τα μέτρα πραγματοποιούνται ως μέρος ενός περιεκτικού σχεδίου δράσης.

Η πρώτη φάση πραγματοποιείται τουλάχιστον για 2 μήνες πριν προχωρήσουμε στην δεύτερη φάση, ακόμη και για αυτές τις περιοχές που έχουν όλοι αποδεχτεί τα μέτρα της πρώτης φάσης.

Η πρώτη φάση περιλαμβάνει :

- Εκστρατείες για την οδική ασφάλεια στις γειτονιές(Neighborhood Traffic Safety Campaign) που έχουν ως στόχο τη διανομή εκπαιδευτικού υλικού σχετικά με θέματα οδικής ασφάλειας.
- Περιορισμοί παρκαρίσματος.
- Διαβάσεις(Crosswalks).
- Σήματα Stop (Stop signs).
- Σήμανση που κατευθύνει την κυκλοφορία π.χ δρόμοι για φορτηγά.
- Αντανακλαστική σήμανση.
- Χρήση συσκευών καταγραφής της ταχύτητας στην γειτονιά.
- Αστυνόμευση παρκαρίσματος και επιβολή κυρώσεων.
- Προσθήκη ή αφαίρεση λωρίδων για στροφή.

Πιο περιοριστικές κατασκευές που μπορούν να ενσωματωθούν περιλαμβάνουν :

- Είδη προεξοχής πεζοδρομίων(Chokers).
- Νησίδες πεζών.
- Προεξοχές του πεζοδρομίου.
- Κυκλικές νησίδες(Traffic Circles).

3.3.1 Ποιος πρέπει να εγκρίνει τα μέτρα της πρώτης φάσης ;

Μετά την επιθεώρηση της γειτονιάς, η σήμανση και οι διαγραμμίσεις της πρώτης φάσης μπορούν να εγκατασταθούν, με μια αίτηση από την επιτροπή ήπιας κυκλοφορίας (Traffic Calming Committee – TCC) και την έγκριση του συγκοινωνιακού προσωπικού της πόλης. Η πρώτη φάση του σχεδίου που περιλαμβάνει πιο περιοριστικά μέτρα ψηφίζεται από τους κατοίκους [μια ψήφος ανά νοικοκυριό, μονάδα πολυκατοικίας ή συγκρότημα διαμερισμάτων(16 ή περισσότερες μονάδες)] μέσα στην γειτονιά. Για να είναι έγκυρη η ψήφος, πρέπει να ανταποκριθεί στην ημερομηνία ψηφοφορίας ένα ελάχιστο ποσοστό 25% από αυτούς που ψηφίζουν. Για να προχωρήσουμε στην επόμενη φάση, η πρώτη φάση πρέπει να εγκριθεί με απόλυτη πλειοψηφία..

3.3.2 Πώς θα πραγματοποιηθεί η πρώτη φάση ;

Η υπηρεσία δημοσίων έργων παρουσιάζει το πρόγραμμα NTMP σε μια συνάντηση της γειτονιάς. Διανέμονται τα υλικά του προγράμματος, συζητούνται τα σύνορα της γειτονιάς και παρουσιάζονται οι οδηγίες για την ίδρυση της επιτροπής ήπιας κυκλοφορίας (TCC) της γειτονιάς.

Βήματα για την πραγματοποίηση :

- Οι κάτοικοι της γειτονιάς ψηφίζουν την TCC.
- Το προσωπικό των δημόσιων έργων διεξάγει μια επιθεώρηση στην περιοχή για να ελέγξει τις υπάρχουσες συνθήκες και για να συλλέξουν τις απαραίτητες κυκλοφοριακές πληροφορίες που θα βοηθήσουν την TCC να λάβει τεκμηριωμένες αποφάσεις.
 - Συζητούν τα μέτρα ρύθμισης της κυκλοφορίας πριν πραγματοποιηθούν.
 - Να ανακαλύψουν ειδικούς κυκλοφοριακούς προβληματισμούς.
 - Να θέσουν τους τελικούς στόχους της γειτονιάς.
 - Να θέσουν ως στόχο δυναμικά νέα μέτρα.
 - Να προσδιορίσουν το σχέδιο ήπιας κυκλοφορίας.
 - Να οργανώσουν την πρόσβαση στις γειτονιές.

- Το TCC αναπτύσσει την πρώτη φάση του σχεδίου ήπιας κυκλοφορίας με την βοήθεια και την εποπτεία του προσωπικού δημοσίων έργων για τροποποιήσεις, ρυθμίσεις και προτάσεις
- Βοηθούμενο από την υπηρεσία δημοσίων έργων, το TCC παρουσιάζει το σχέδιο στους κατοίκους της γειτονιάς.
- Εάν το σχέδιο περιλαμβάνει περισσότερα περιοριστικά μέτρα, γίνεται μια ψηφοφορία στην γειτονιά για να εξακριβώσουν εάν το σχέδιο θα πραγματοποιηθεί. Όταν είναι δυνατό το σχέδιο μπορεί να περιλαμβάνει την εγκατάσταση προσωρινών μέτρων, όπως κυκλικές νησίδες(traffic circles). Δίνονται ψηφοδέλτια σε όλους τους κατοίκους στην περιοχή που θα εφαρμοστεί το σχέδιο.
- Το προσωπικό δημοσίων έργων ενημερώνει τους κατοίκους για τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας.
- Όταν αντιπροσωπευτικό δείγμα της περιοχής εγκρίνει το σχέδιο, το δημοτικό συμβούλιο πρέπει να εγκρίνει την πρώτη φάση του σχεδίου (εάν περιλαμβάνει περισσότερα περιοριστικά μέτρα) πριν πραγματοποιηθεί.
- Η πρώτη φάση πραγματοποιείται για μια περίοδο που ορίζεται από το TCC (τουλάχιστον για 2 μήνες).
- Το προσωπικό δημοσίων έργων και το TCC αποτιμούν την αποτελεσματικότητα του σχεδίου στο τέλος της περιόδου προεγκατάστασης για να δούνε εάν έχουν επιτευχθεί οι στόχοι του TCC.
- Βοηθούμενο από το TCC, το προσωπικό δημοσίων έργων παρουσιάζει τα αποτελέσματα της πρώτης φάσης στους κατοίκους της περιοχής.
- Εάν έχουν εγκατασταθεί προσωρινά μέτρα, γίνεται μια ψηφοφορία από τους κατοίκους για να εξακριβώσουν εάν θα πρέπει να αντικατασταθούν από μόνιμες κατασκευές ρύθμισης ή να καταργηθούν.
- Το προσωπικό δημοσίων έργων ενημερώνει τους κατοίκους για τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας.
- Εάν ψηφίσουν υπέρ, το σχέδιο ήπιας κυκλοφορίας πραγματοποιείται πλήρως με μόνιμες κατασκευές
- Η ενημέρωση των κατοίκων προηγείται της κατασκευής.
- Το προσωπικό δημοσίων έργων μετρά την αποτελεσματικότητα του σχεδίου για πάνω από 6 μήνες.

- Το προσωπικό δημοσίων έργων τελειώνει δίνοντας μια τελική αναφορά και ένα σχέδιο συντήρησης στους κατοίκους.

3.4 Ποια είναι η δεύτερη φάση ;

Εάν η πρώτη φάση δεν επιτύχει τους στόχους που έθεσε το TCC τότε οι κάτοικοι μπορούν να αποφασίσουν να προχωρήσουν στην δεύτερη φάση. Τα σχέδια που προχωράνε στην δεύτερη φάση μελετούν τα μέτρα διάσπασης της κυκλοφορίας και απαιτούν αυξημένη συναίνεση των κατοίκων και έγκριση του συμβουλίου. Πριν μελετηθεί η δεύτερη φάση, οι κάτοικοι και όσοι έχουν ιδιοκτησίες εκεί εξετάζουν το επίπεδο υποστήριξης τους για να συνεχίσουν στην δεύτερη φάση. Τουλάχιστον το 33 και 1/3 τις εκατό από αυτούς πρέπει να συμφωνούν να συνεχίσουν. Επειδή τα μέτρα της δεύτερης φάσης είναι περιοριστικά και προκαλούν προβληματισμούς σχετικά με την επίδρασή τους στο περιβάλλον, το δημοτικό συμβούλιο πρέπει να εγκρίνει το αναθεωρημένο σχέδιο ήπιας κυκλοφορίας.

Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει :

- Αποκλεισμούς(Diverters)
- Ημιαποκλεισμούς(Half-street closures)
- Πλήρεις Αποκλεισμούς(Full-street closures)
- Μετατροπές οδών από μιας κατεύθυνσης κυκλοφορίας σε οδούς δύο κατευθύνσεων.

3.4.1 Ποιος πρέπει να εγκρίνει τα μέτρα της δεύτερης φάσης ;

Οι κατασκευές της δεύτερης φάσης σχεδιάζονται για να διασπάσουν την κυκλοφορία και με αυτό τον τρόπο αλλάζουν την πρόσβαση στις ιδιοκτησίες. Το σχέδιο που περιλαμβάνει τα μέτρα της δεύτερης φάσης ψηφίζεται στο σύνολό του από τους κατοίκους της γειτονιάς [μια ψήφος ανά νοικοκυριό, μονάδα πολυκατοικίας ή συγκρότημα διαμερισμάτων(16 ή περισσότερες μονάδες)] και τους κατόχους ιδιοκτησιών μέσα στην γειτονιά που δεν μένουν όμως σε αυτή (μια ψήφος ανεξάρτητα από τον αριθμό των ανεπτυγμένων ή μη ιδιοκτησιών). Για να είναι έγκυρη η ψηφοφορία πρέπει τουλάχιστον 1/3 αυτών που ψηφίζουν να απαντήσουν μέσα σε 4 βδομάδες. Από τους ψήφους που συγκεντρώνονται πρέπει τα 2/3 αυτών

να είναι υπέρ της πραγματοποίησης των μέτρων της δεύτερης φάσης προκειμένου να προχωρήσουν.

Η πολιτεία της Καλιφόρνια υπαγορεύει ότι το δημοτικό συμβούλιο πρέπει να εγκρίνει το σχέδιο ήπιας κυκλοφορίας όπως είναι τροποποιημένο στην δεύτερη φάση. Σύμφωνα με την νομοθεσία της Καλιφόρνια, τα περιοριστικά μέτρα όπως αυτά που προτείνονται κατά τη δεύτερη φάση, μπορούν να πραγματοποιηθούν μόνο μετά από διάταγμα ή ψήφισμα του δημοτικού συμβουλίου. Επιπλέον, το δημοτικό συμβούλιο πρέπει να εγκρίνει μια περιβαλλοντική επιθεώρηση του σχεδίου όπως αυτό απαιτείται από την επιτροπή της Καλιφόρνια για την ποιότητα του περιβάλλοντος (California Environmental Quality Act – CEQA).

3.4.2 Πως πραγματοποιείται η δεύτερη φάση ;

Βήματα για την πραγματοποίηση

- Οι κάτοικοι ιδρύουν ξανά το TCC.
- Το προσωπικό δημοσίων έργων συναντιέται με το TCC για να :
 - Αναλύσουν το σχέδιο ήπιας κυκλοφορίας και να ανακαλύψουν εκείνα τα προβλήματα που δεν ρυθμίστηκαν ικανοποιητικά από την πρώτη φάση.
 - Ανακαλυφθούν δυναμικά μέτρα για την δεύτερη φάση.
 - Αναθεωρηθεί το σχέδιο ήπιας κυκλοφορίας.
- Το προσωπικό δημοσίων έργων αναλαμβάνει να κάνει επιθεώρηση του πεδίου και να μαζέψει επιπλέον πληροφορίες για να ελέγξει κατά πόσο είναι δυνατό να εφαρμοστούν δυναμικά μέτρα ρύθμισης της κυκλοφορίας.
- Βοηθούμενο από την υπηρεσία δημοσίων έργων το TCC παρουσιάζει το σχέδιο στους κατοίκους της γειτονιάς και στους κατόχους ιδιοκτησιών.
- Οι κάτοικοι και οι κάτοχοι ιδιοκτησιών ψηφίζουν προκειμένου να αποφασίσουν εάν είναι υπέρ ή όχι της πραγματοποίησης του τροποποιημένου σχεδίου ήπιας κυκλοφορίας.
- Το προσωπικό δημοσίων έργων ενημερώνει τους κατοίκους και τους κατόχους ιδιοκτησιών για τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας.
- Εάν έχουν ψηφίσει υπέρ, το δημοτικό συμβούλιο πρέπει να εγκρίνει το τροποποιημένο σχέδιο πριν την υλοποίησή του.
- Το τροποποιημένο σχέδιο ήπιας κυκλοφορίας υλοποιείται χρησιμοποιώντας προσωρινές κατασκευές όπου είναι δυνατό για 2-4 μήνες.

- Οι κάτοικοι και οι κάτοχοι ιδιοκτησιών ψηφίζουν ξανά για να προσδιορίσουν εάν θα πρέπει να τοποθετηθούν μόνιμες κατασκευές ή να αφαιρεθούν οι προσωρινές κατασκευές. Το προσωπικό δημοσίων έργων ενημερώνει τους κατοίκους και τους κατόχους ιδιοκτησιών για τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας
- Εάν ψηφίσουν υπέρ, το σχέδιο ήπιας κυκλοφορίας πραγματοποιείται πλήρως με μόνιμες κατασκευές και γίνονται προειδοποιήσεις πριν την κατασκευή.
- Το προσωπικό δημοσίων έργων μετρά την αποτελεσματικότητα της δεύτερης φάσης του σχεδίου για πάνω από 6 μήνες
- Το προσωπικό δημοσίων έργων τελειώνει δίνοντας μια τελική αναφορά και ένα σχέδιο συντήρησης στους κατοίκους.

3.5 Συμμετοχή και Χρηματοδότηση

Οκτώ γειτονιές, μια από κάθε περιφέρεια δημοτικού συμβουλίου, επιλέγονται κάθε χρόνο για να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα διαχείρισης της κυκλοφορίας στις γειτονιές (Neighborhood Traffic Management Program – NTMP). Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται από φόρους στα καύσιμα και τον φόρο προστιθέμενης αξίας στις μεταφορές.

3.6 Αρχίζοντας την διαδικασία

Το NTMP δίνει μια ευκαιρία στην πόλη να γίνει συνέταiros με την κοινότητα για να διατηρήσουν ασφαλείς τις γειτονιές του Sacramento. Οι υπάλληλοι των δημόσιων έργων αρχίζουν τις διαδικασίες του NTMP σε κάθε επιλεγμένη περιοχή προσκαλώντας τους κατοίκους για να μάθουν περισσότερα σχετικά με το πρόγραμμα σε μια συνάντηση της κοινότητας. Σε αυτή την συνάντηση, οι κάτοικοι που ενδιαφέρονται μπορούν να προσφερθούν εθελοντικά να συμμετάσχουν στην επιτροπή σχετικά με την ήπια κυκλοφορία στην γειτονιά τους (Traffic Calming Committee – TCC). Ωστόσο όλοι οι κάτοικοι δίνουν δεδομένα και ενημερώνονται για αλλαγές καθώς το σχέδιο εξελίσσεται, το TCC εμπλέκεται πιο ενεργά, καταγράφοντας τον χρόνο και την απαραίτητη προσπάθεια για να αναπτύξουν ένα περιεκτικό σχέδιο.

3.7 Χρονοδιάγραμμα

Εξαρτάται από το πρόβλημα που είναι υπό συζήτηση και την συμμετοχή του κοινού. Μπορεί να πάρει από 6 μήνες ως 2 χρόνια για να αναπτύξουν και να πραγματοποιήσουν ένα σχέδιο ήπιας κυκλοφορίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**Εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας στον Βόλο(Ρ.Φεραίου) -
Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις****4.1 Γενικά**

Οι τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας γενικά μειώνουν τον θόρυβο. Οι ταχύτητες μειώνονται από τα 50 στα 30Km/h και η τυπική μείωση του θορύβου είναι γύρω στα 4-5 dB ή περισσότερο σε κάποιες περιπτώσεις. Οι στρατηγικές που μειώνουν την ταχύτητα στα 30Km/h και εξομαλύνουν την κυκλοφοριακή ροή μειώνουν την μόλυνση του αέρα, ενώ αυτές που αυξάνουν τα σήματα-Στοπ μπορούν να αυξήσουν τις εκπομπές αέριων ρύπων. Οι πραγματικές επιρροές μπορεί να ποικίλουν, εξαρτώμενες από τις συγκεκριμένες συνθήκες. Τα μέτρα που προκαλούν πιο πολλές επιταχύνσεις, και οι επιφάνειες δρόμου με υλικά όπως τουβλάκια, μπορούν να αυξήσουν τον θόρυβο και τις εκπομπές αερίων. Μια μελέτη έδειξε ότι εγκαθιστώντας έξι σαμαράκια σε ένα δρόμο που τα αυτοκίνητα είχαν ταχύτητα 40Km/h αυξάνονται οι εκπομπές NO_x 10φορές, οι εκπομπές CO 3φορές, και η κατανάλωση καυσίμων από τα 7,9 στα 10 λίτρα ανά 100Km. Ο πίνακας που ακολουθεί δείχνει τις επιρροές στην εκπομπή αερίων και την κατανάλωση καυσίμων από μειώσεις της ταχύτητας μέσω τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας.

	Εύκολος Οδηγός	Επιθετικός Οδηγός
CO	-13%	-17%
VOCs	-22%	-10%
NO _x	-48%	-32%
Χρήση καυσίμων	-7%	7%

Οι τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας μπορούν να βοηθήσουν στο να γίνει πιο ελκυστικό το αστικό περιβάλλον και μερικές φορές μειώνουν το ποσοστό της γης που αφιερώνεται στο να γίνουν δρόμοι και στο παρκάρισμα. Αυτό μπορεί να αυξήσει τους χώρους πρασίνου και να μειώσει τις απροσπέλαστες επιφάνειες, έχοντας ως αποτέλεσμα περιβαλλοντικά οφέλη.

4.2 Εφαρμογή Τεχνικών Ήπιας Κυκλοφορία στον Βόλο

Φωτ. Τμήμα της οδού Ρ.Φεραίου



Μια προσπάθεια για εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας στον Βόλο έγινε στην οδό Ρήγα Φεραίου. Είναι ένας δρόμος μήκους 2,5 χλμ παράλληλος προς την παραλία του Βόλου και αρχικού πλάτους 20μ. Σε αυτών τοποθετήθηκαν κυβόλιθοι που δίνουν μια αδρότητα στην υφή του οδοστρώματος. Δημιουργήθηκαν χώροι πρασίνου και χώροι στάθμευσης οχημάτων. Διαμορφώθηκαν λωρίδες για οχήματα και σε κάποια σημεία λωρίδες ποδηλάτων με φορά κίνησης αντίθετη από αυτή των οχημάτων. Σε όποια σημεία δεν υπάρχει ξεχωριστή λωρίδα ποδηλάτων, τα ποδήλατα κινούνται στην λωρίδα για τα οχήματα με την ίδια φορά κίνησης με αυτά.



Μέσα στα πλαίσια της παρούσης διπλωματικής εργασίας κρίθηκε σκόπιμο να μετρήσουμε και να συγκρίνουμε τον θόρυβο πριν και μετά την εφαρμογή των τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας. Επειδή όμως τα μέτρα έχουν ήδη εφαρμοστεί δεν μπορούμε να έχουμε μετρήσεις για την οδό Ρήγα Φεραίου πριν την εφαρμογή των τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας. Για να συλλέξουμε αυτά τα στοιχεία επιλέξαμε να κάνουμε μετρήσεις σε αντίστοιχα σημεία επί της οδού Μαγνήτων η οποία έχει παρόμοια χαρακτηριστικά με την οδό Ρήγα Φεραίου.

Οι μετρήσεις κράτησαν δύο ημέρες. Γινόντουσαν πρωί γύρω στις 8:00, μεσημέρι γύρω στις 15:00 και βράδυ γύρω στις 9:30. Οι μετρήσεις γινόντουσαν κάθε φορά πρώτα επί της Ρ.Φεραίου(απόσταση 1,00μ του οργάνου από την άκρη του δρόμου) και έπειτα επί της Μαγνήτων(το όργανο ήταν τοποθετημένο στην άκρη του δρόμου). Είχαν διάρκεια 15 λεπτών σε κάθε θέση πρωί και μεσημέρι και 30 λεπτών το βράδυ. Την πρώτη μέρα έγιναν στο μέσον του τετραγώνου ανάμεσα στις οδούς Κουταρέλια και Χατζηαργύρη και την δεύτερη ανάμεσα Κοραή και Ροζού. Ακόμη έγιναν δύο μετρήσεις ανά οδό του θορύβου ενός μόνο οχήματος το βράδυ καθώς πλησιάζει και μετά απομακρύνεται από το σημείο μέτρησης και σχεδιάστηκαν οι καμπύλες διακύμανσης του θορύβου. Η ταχύτητα κίνησής του ήταν 40Km/h και 60Km/h. Πρέπει να σημειωθεί ότι το όχημα κατά την κίνησή του επί της Ρ.Φεραίου δεν

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας στον Βόλο(Ρ.Φεραίου) –
Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

μπόρεσε να φτάσει τα 60Km/h. Στο παράρτημα ΙΙ υπάρχουν διαγράμματα που παρουσιάζουν τα αποτελέσματα μέτρησης των δεικτών θορύβου L_{eq} , L_{10} και L_1 ανά οδό, ανά θέση και ανά ημέρα και τα διαγράμματα που αναφέρονται στην κίνηση ενός μόνο οχήματος.

Ο δείκτης L_{eq} (ισοδύναμη συνεχής στάθμη θορύβου) εκφράζει την συνεχή εκείνη στάθμη θορύβου, η οποία σε ορισμένη χρονική περίοδο έχει το ίδιο ενεργειακό περιεχόμενο με αυτό του πραγματικού θορύβου σταθερού ή μεταβαλλόμενου κατά την ίδια περίοδο.

Το μέγεθος της όχλησης εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της μεμονωμένης πηγής-όχημα, του συνόλου των πηγών-κυκλοφοριακός φόρτος και τα χαρακτηριστικά της διάδοσης του θορύβου από την πηγή στον δέκτη.

Όσον αφορά την μεμονωμένη πηγή θορύβου, οι παράγοντες που καθορίζουν την στάθμη του εκπεμπόμενου θορύβου είναι η εξάτμιση, οι κραδασμοί της μηχανής, οι ανεμιστήρες, το σύστημα φρένων, οι κόρνες και ο θόρυβος που παράγεται από την τριβή των τροχών στο οδόστρωμα. Η στάθμη θορύβου διαφοροποιείται ανάλογα με το είδος του οχήματος(Ι.Χ, φορτηγό, δίκυκλο κλπ), την τεχνολογία που εφαρμόζει ο κάθε κατασκευαστής, τον κυβισμό του, την παλαιότητα και την συντήρηση του, τον τρόπο οδήγησης, του κάθε οδηγού αλλά και τις κυκλοφοριακές συνθήκες κίνησης.

Οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν τον κυκλοφοριακό θόρυβο που προέρχεται από την γραμμική πηγή που διαμορφώνει το σύνολο της ροής των διερχόμενων οχημάτων στην μονάδα του χρόνου, είναι η πυκνότητα κυκλοφοριακής ροής, η σύνθεση (κύρια το ποσοστό βαρέων οχημάτων), η μέση ταχύτητα κίνησης του θεωρούμενου κυκλοφοριακού ρεύματος, ο ρυθμός επιτάχυνσης των οχημάτων, οι κατά μήκος κλίσεις του δρόμου, η ποιότητα του οδοστρώματος, η ύπαρξη διασταυρώσεων και η επί μέρους χρονική περίοδος(ημέρας και νύχτας).

Η διαμόρφωση της στάθμης θορύβου στους δέκτες εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της περιοχής που παρεμβάλλεται μεταξύ πηγή-δέκτη. Οι κυριότερες σχετικές παράμετροι είναι η απόσταση (οριζόντια και καθ' ύψος), η σχετική θέση δέκτη ως προς την πηγή (πάνω ή κάτω από την στάθμη εκπομπής θορύβου), η απορροφητικότητα του παρεμβαλλόμενου εδάφους, η ύπαρξη εμποδίων στην πορεία διάδοσης του ήχου, η γωνία θέασης της πηγής από τον δέκτη, η ύπαρξη ανακλαστικών επιφανειών κλπ. Άλλοι σημαντικοί παράγοντες που επιδρούν καθοριστικά στην διαμόρφωση του επιπέδου όχλησης στον δέκτη στο εσωτερικό των κτιρίων είναι η ποιότητα κατασκευής τους(ηχομονωτική ικανότητα κτιρίου,

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας στον Βόλο(Ρ.Φεραίου) – Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

ύπαρξη ανοιγμάτων προς την πηγή θορύβου), η χωροθέτηση χρήσεων ανά όροφο, η διατήρηση ανοιχτών παραθύρων, τα συστήματα κλιματισμού κλπ.

Βασικές παράμετροι αύξησης της στάθμης θορύβου είναι :

- Υψηλές ταχύτητες
- Αυξημένο ποσοστό βαρέων οχημάτων
- Αυξημένος κυκλοφοριακός φόρτος
- Μεγάλες κλίσεις
- Κακή ποιότητα οδοστρώματος

Παράγοντες περιορισμού της στάθμης θορύβου είναι :

- Η αυξημένη απόσταση πηγής- δέκτη
- Η παρεμβολή εμποδίων μεταξύ δέκτη-πηγής
- Η παρεμβολή υλικού αυξημένης απορροφητικότητας(π.χ περιοχή με φύτευση)
- Η λειτουργία του δρόμου σε όρυγμα

Βέβαια το μέγεθος της όχλησης σχετίζεται με το είδος των παρόδιων χρήσεων ενώ ο οδικός κυκλοφοριακός θόρυβος που καταγράφεται σε ένα σημείο εξαρτάται από τις κυκλοφοριακές συνθήκες, τις τοπικές συνθήκες(χάραξη οδού, περιβάλλον οδού), και τις καιρικές συνθήκες.

Κατά την διάρκεια των δικών μας μετρήσεων δεν παρουσιάστηκαν ακραία φαινόμενα. Το ποσοστό των βαρέων οχημάτων ήταν πολύ μικρό, η απόσταση πηγής-δέκτη ήταν 1,00μ, υπήρχα ήπιες καιρικές συνθήκες χωρίς βροχή, αέρα ή ύπαρξη άλλων τέτοιων φαινομένων. Δεν υπήρχαν εμπόδια μεταξύ πηγής-δέκτη και οι δρόμοι είναι σχεδόν οριζόντιοι. Κύρια αίτια του θορύβου ήταν οι επιταχύνσεις, τα φρεναρίσματα, οι κόρνες και η παρουσία περισσότερων του ενός οχημάτων.

Όσον αφορά τον δείκτη L_{10} , είναι η στάθμη κορυφής που ξεπεράστηκε το 10% του χρόνου παρατήρησης ενώ ο δείκτης L_1 είναι η στάθμη κορυφής που ξεπεράστηκε το 1% του χρόνου παρατήρησης. Λαμβάνοντας υπόψη και αυτούς τους δείκτες θορύβου μπορούμε να εξάγουμε πιο ασφαλή συμπεράσματα.

4.2.1 Συμπεράσματα από την εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας στον Βόλο

Παρατηρώντας την μεταβολή των δεικτών κατά την διάρκεια της ημέρας καταλαβαίνουμε ότι στο πρώτο σημείο μέτρησης το οποίο βρίσκεται σε περιοχή με επαγγελματικούς χώρους ενώ γενικά η στάθμη θορύβου είναι σταθερή έχει την

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας στον Βόλο(Ρ.Φεραίου) –
Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

μεγαλύτερη τιμή της κατά τις μεσημεριανές ώρες στην περίπτωση που έχουν εφαρμοστεί τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας ενώ έχει την μικρότερη τιμή εάν δεν εφαρμοστούν. Στο δεύτερο σημείο μέτρησης που βρίσκεται σε περιοχή με κατοικίες ο θόρυβος έχει γενικά πτωτική πορεία είτε έχουν εφαρμοστεί είτε όχι τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας με μια όμως αυξημένη στάθμη θορύβου κατά τις μεσημεριανές ώρες σε σχέση με την υπόλοιπη διάρκεια της ημέρας στην περίπτωση που έχουμε εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας.

Μελετώντας τα διαγράμματα που αναφέρονται ξεχωριστά στις πρωινές, μεσημεριανές και βραδινές ώρες και συγκρίνοντας την περίπτωση δρόμου ήπιας κυκλοφορίας και μιας οδού χωρίς εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας επαληθεύουμε εν μέρει τα παραπάνω συμπεράσματα. Στην θέση όπου έχουμε επαγγελματική χρήση η οδός με την ήπια κυκλοφορία εμφανίζει μικρότερη στάθμη θορύβου τόσο στις πρωινές όσο και στις βραδινές ώρες ενώ κατά τις μεσημεριανές ισχύει το αντίθετο. Στην θέση με τις χρήσεις κατοικίας παρατηρούμε ότι μόνο κατά τις πρωινές ώρες ο δρόμος με τις εφαρμογές ήπιας κυκλοφορίας έχει μικρότερη στάθμη θορύβου σε σχέση με έναν συνηθισμένο δρόμο.

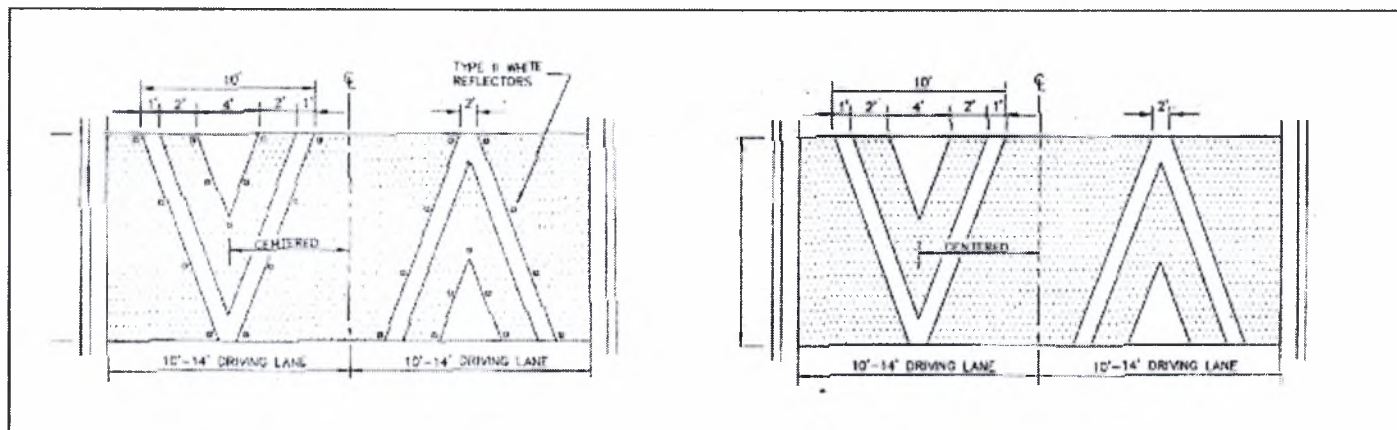
Επομένως με την εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας δημιουργείται μεγαλύτερη όχληση στους κατοίκους τις ώρες που υπάρχει μεγαλύτερη ησυχία, δηλαδή κατά τις μεσημεριανές και βραδινές ώρες, ενώ σε επαγγελματικές περιοχές ιδιαίτερη όχληση υπάρχει μόνο κατά τις μεσημεριανές ώρες που οι χώροι αυτοί είναι κλειστοί. Γενικά, δηλαδή με την εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας επιβαρύνουμε το ανθρώπινο αυτί όταν υπάρχει μια γενικότερη ησυχία.

Τέλος μελετώντας την κίνηση του μοναδιαίου οχήματος επί της οδού με εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας και επί της οδού χωρίς εφαρμογή τέτοιων τεχνικών παρατηρούμε ότι όσο πιο σιγά κινείται το όχημα τόσο μικρότερο θόρυβο προκαλεί. Συγκρίνοντας όμως τις δύο περιπτώσεις μεταξύ τους όταν το όχημα κινείται σιγά προκαλεί περισσότερο θόρυβο σε μια οδό με εφαρμογή τεχνικών ήπιας κυκλοφορίας ενώ το αντίθετο ισχύει στις υψηλότερες ταχύτητες. Δηλαδή στον δρόμο ήπιας κυκλοφορίας όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα τόσο μεγαλύτερη είναι η μείωση θορύβου σε σχέση με ένα συνηθισμένο οδόστρωμα.

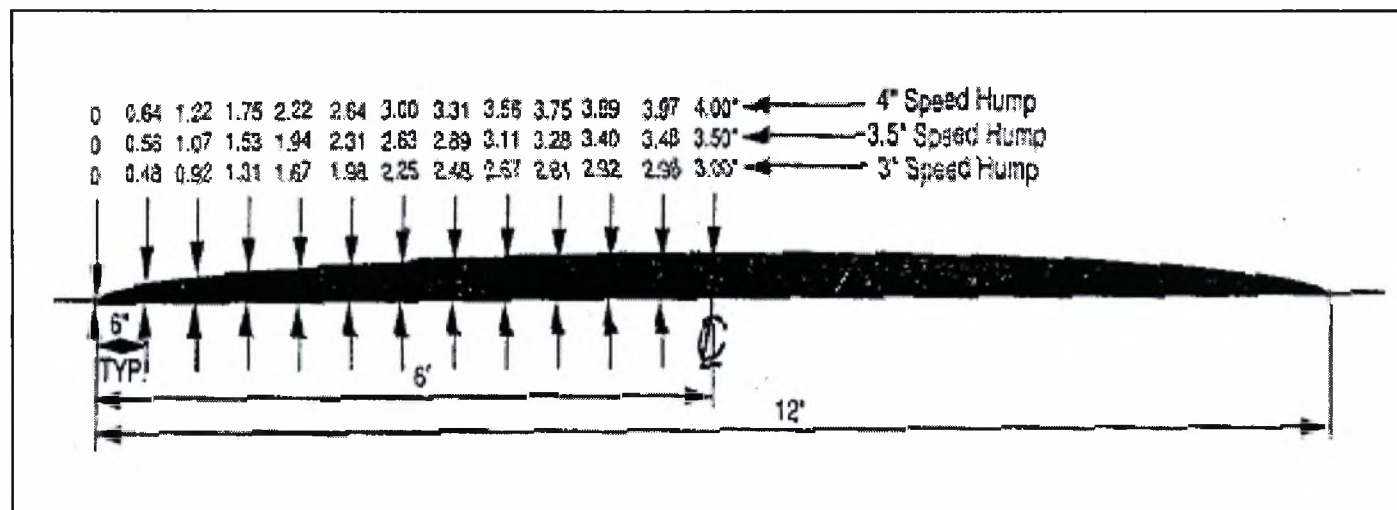
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Speed Humps

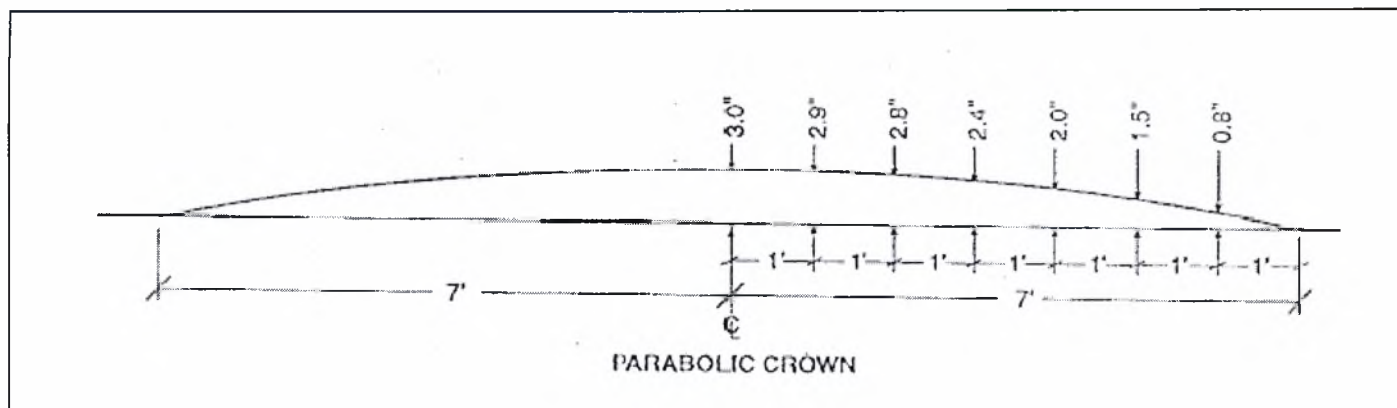
Σκίτσο1. Παλιό(αριστερά)&Νέο(δεξιά) σχέδιο των σημαδιών του hump



Σκίτσο2. Το προφίλ του Hump 12 ποδιών

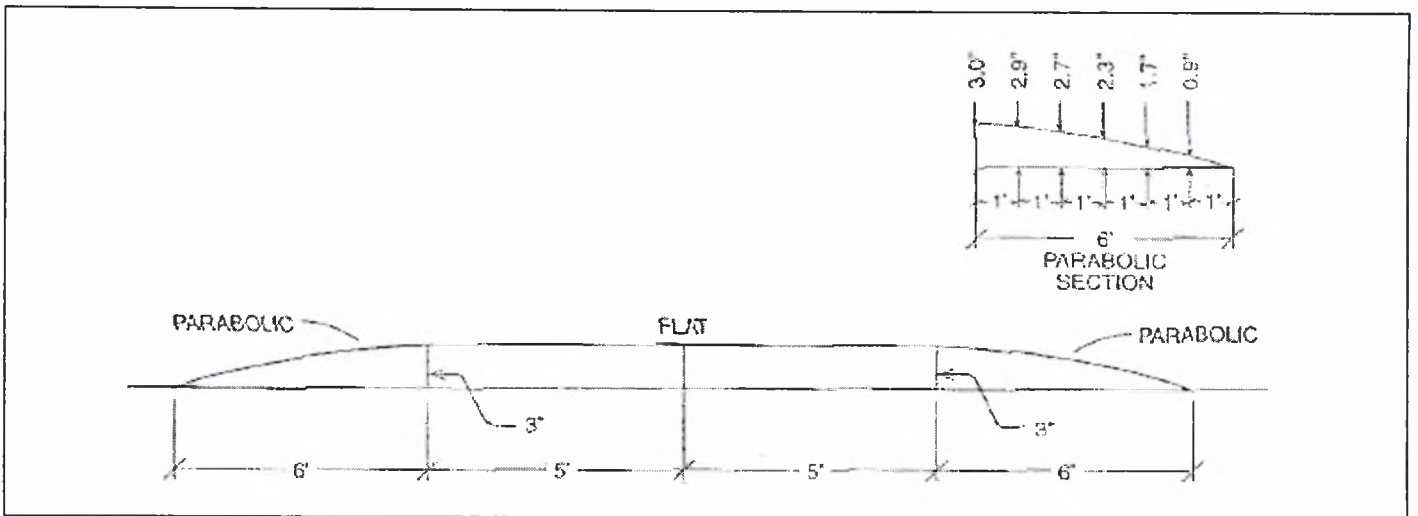


Σκίτσο3. Το προφίλ του Hump 14 ποδιών

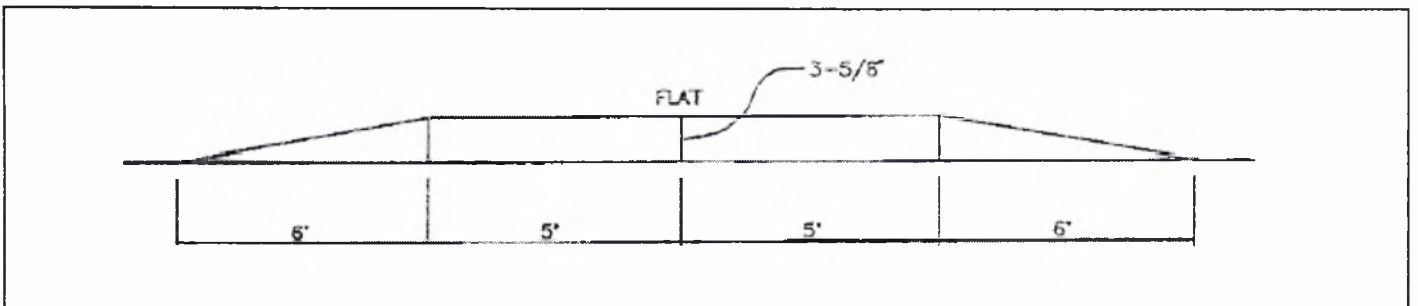


Speed Table

Σκίτσο1. Το αυθεντικό προφίλ των 22 ποδιών speed table

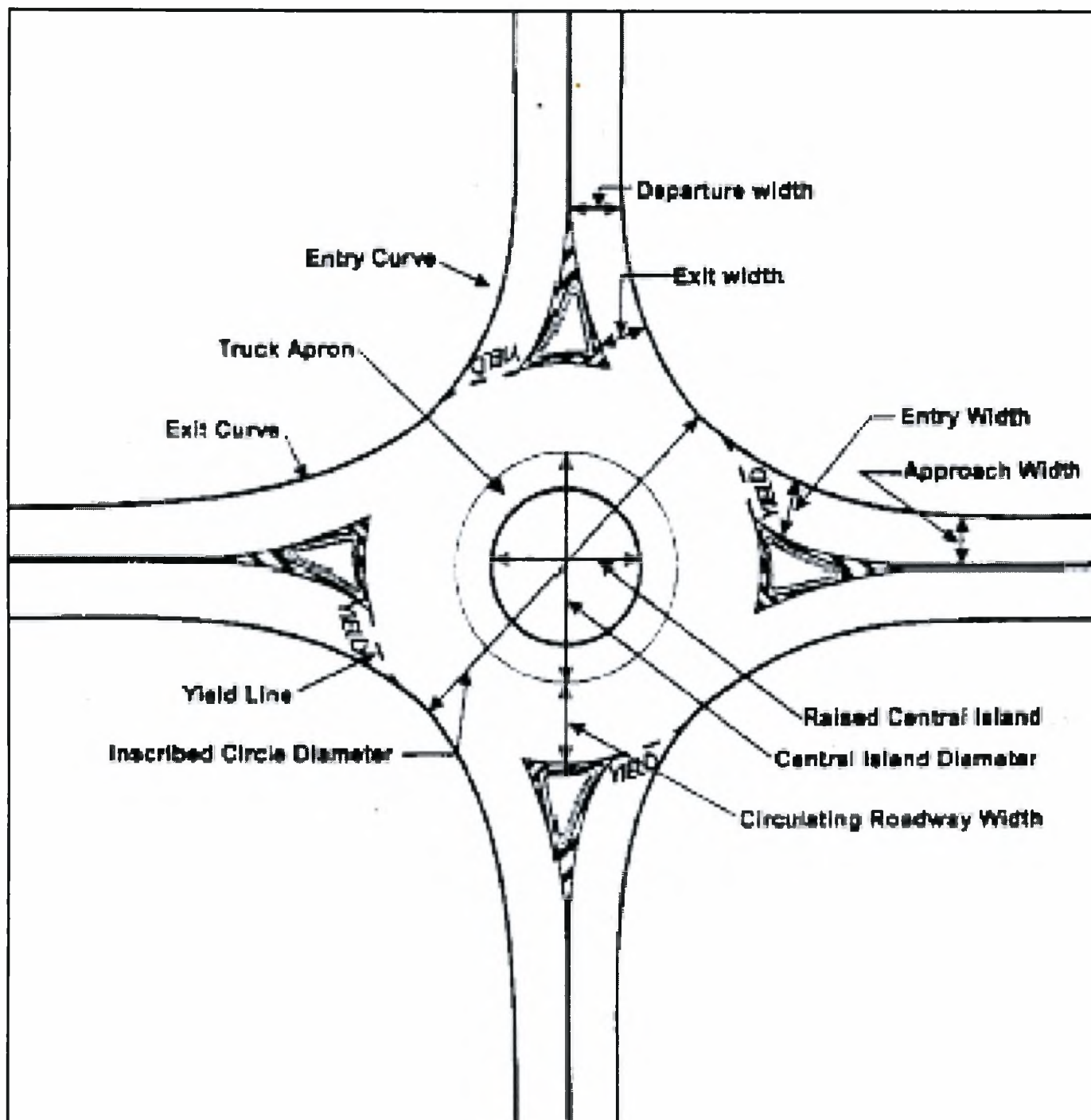


Σκίτσο2. Το εναλλακτικό προφίλ των 22 ποδιών speed table



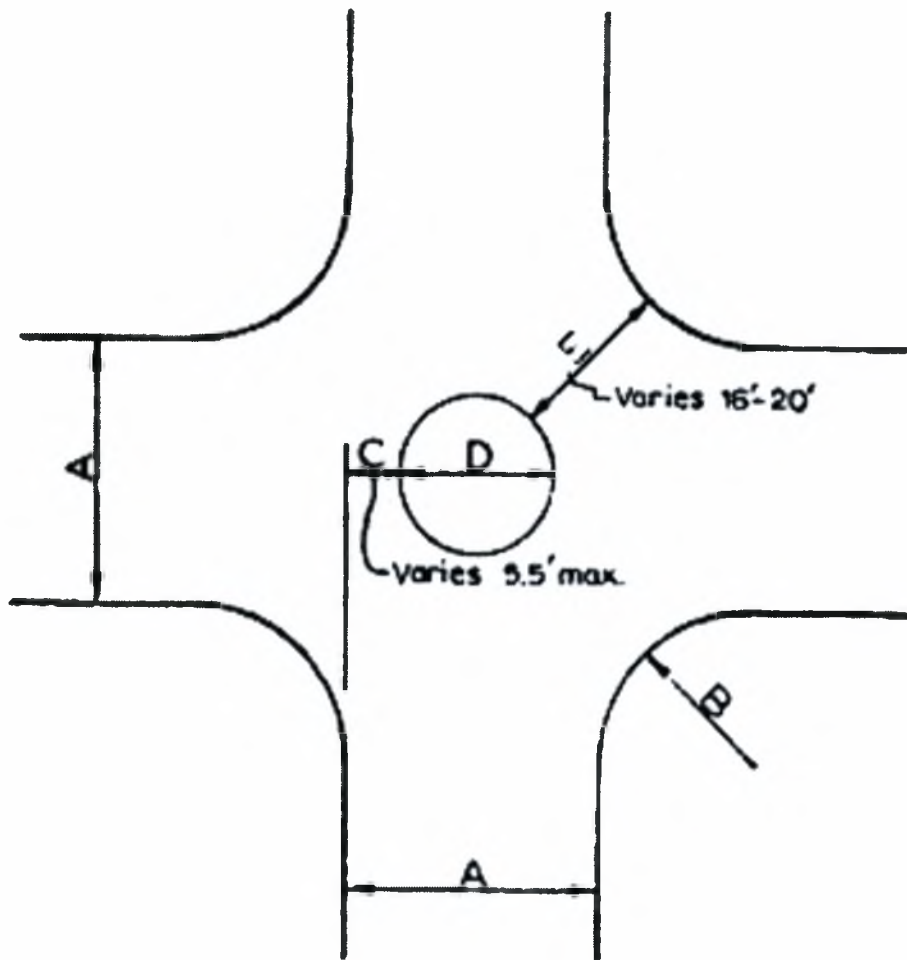
Roundabout

Σκίτσο1. Το τυπικό σχέδιο roundabout που χρησιμοποιείται στην Φλόριντα



Traffic Circle

Σκίτσο 1. Δείγμα σχεδιαστικών στοιχείων του traffic Circle



INTERSECTION DIAGRAM

Legend

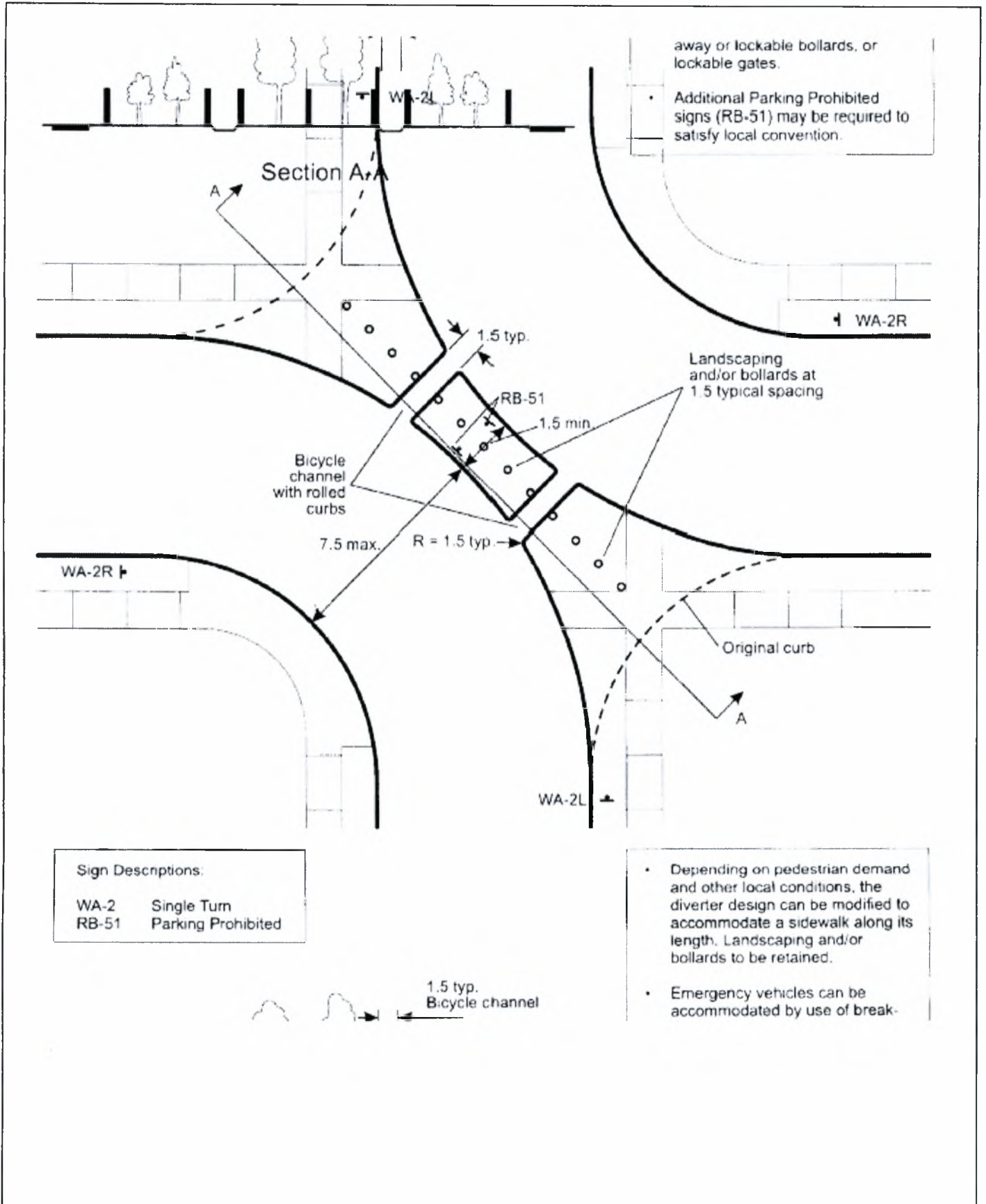
A	Street Width
B	Curb Return Radius
C	Off-Set Distance
D	Circle Diameter
E	Opening Width

Optimum Criteria

Off-set Distance	Opening Width
5.5' max.	16' min.
5.0'	17' ±
4.5'	18' ±
4.0'	19' ±
3.5' or less	20'

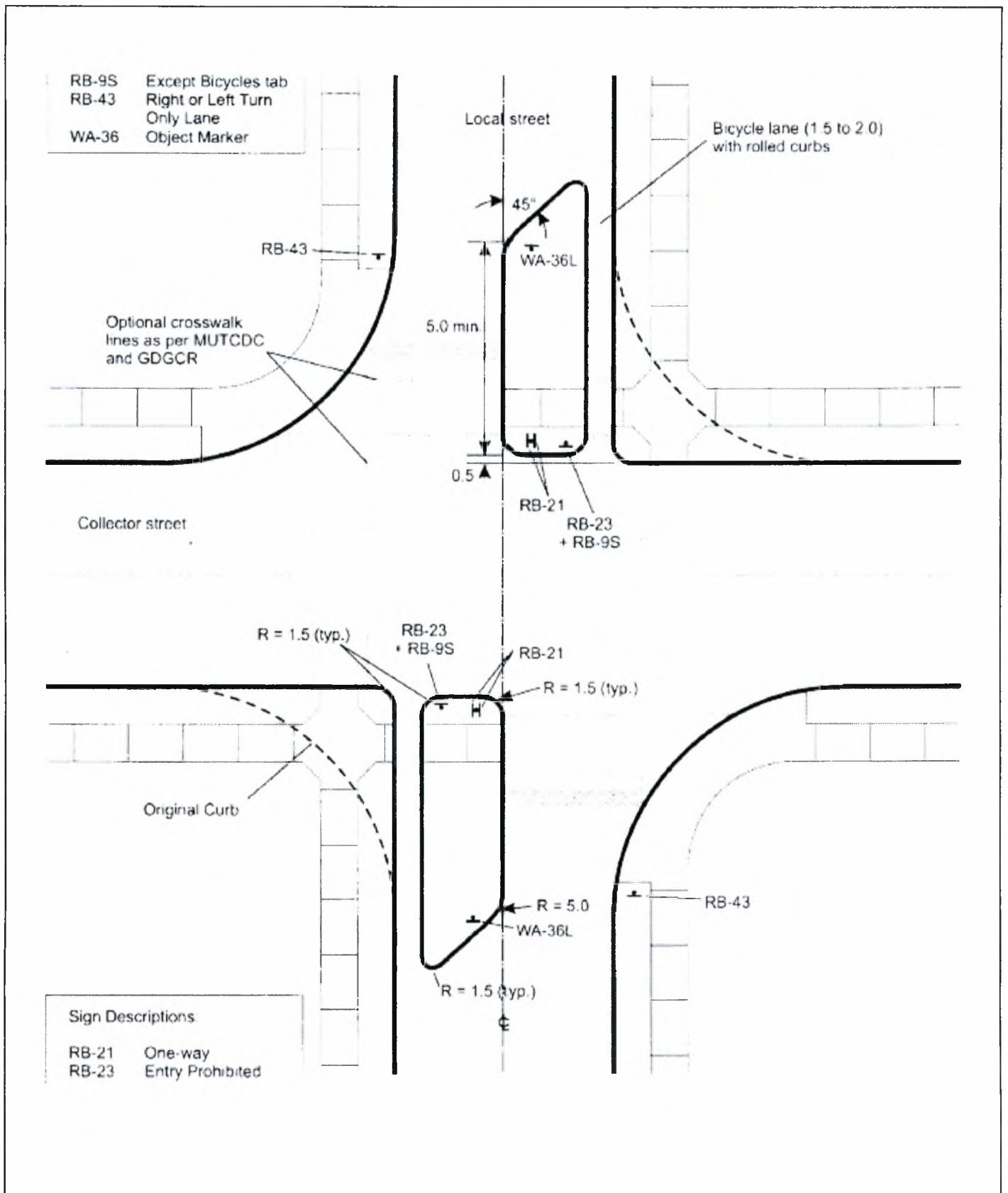
Diagonal Diverter

Σκίτσο I. Καναδικός Diagonal Diverter (Στο μετρικό σύστημα)



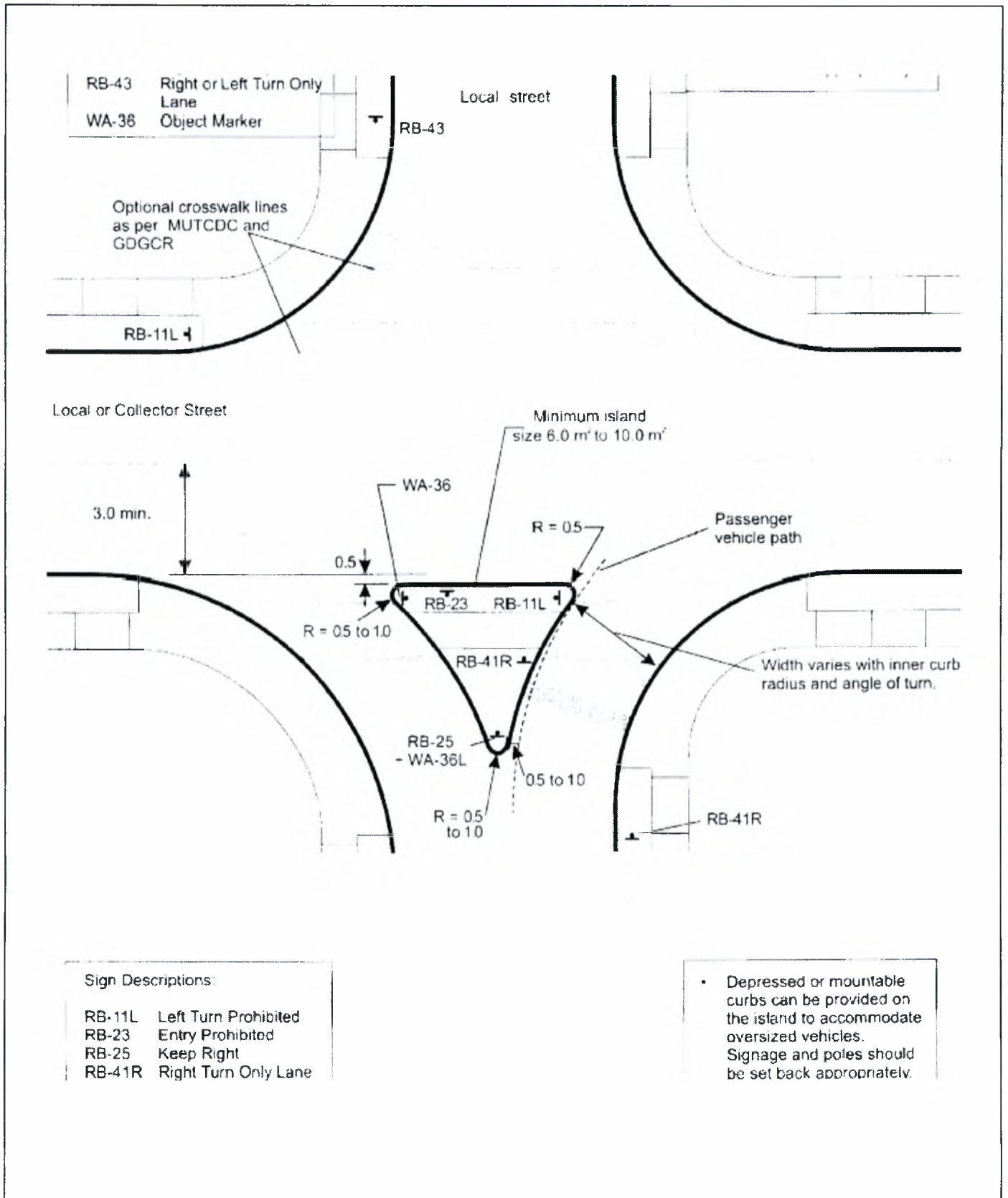
Semi-Diverter

Σκίτσο I. Καναδικός Semi-Diverter (Στο μετρικό σύστημα)



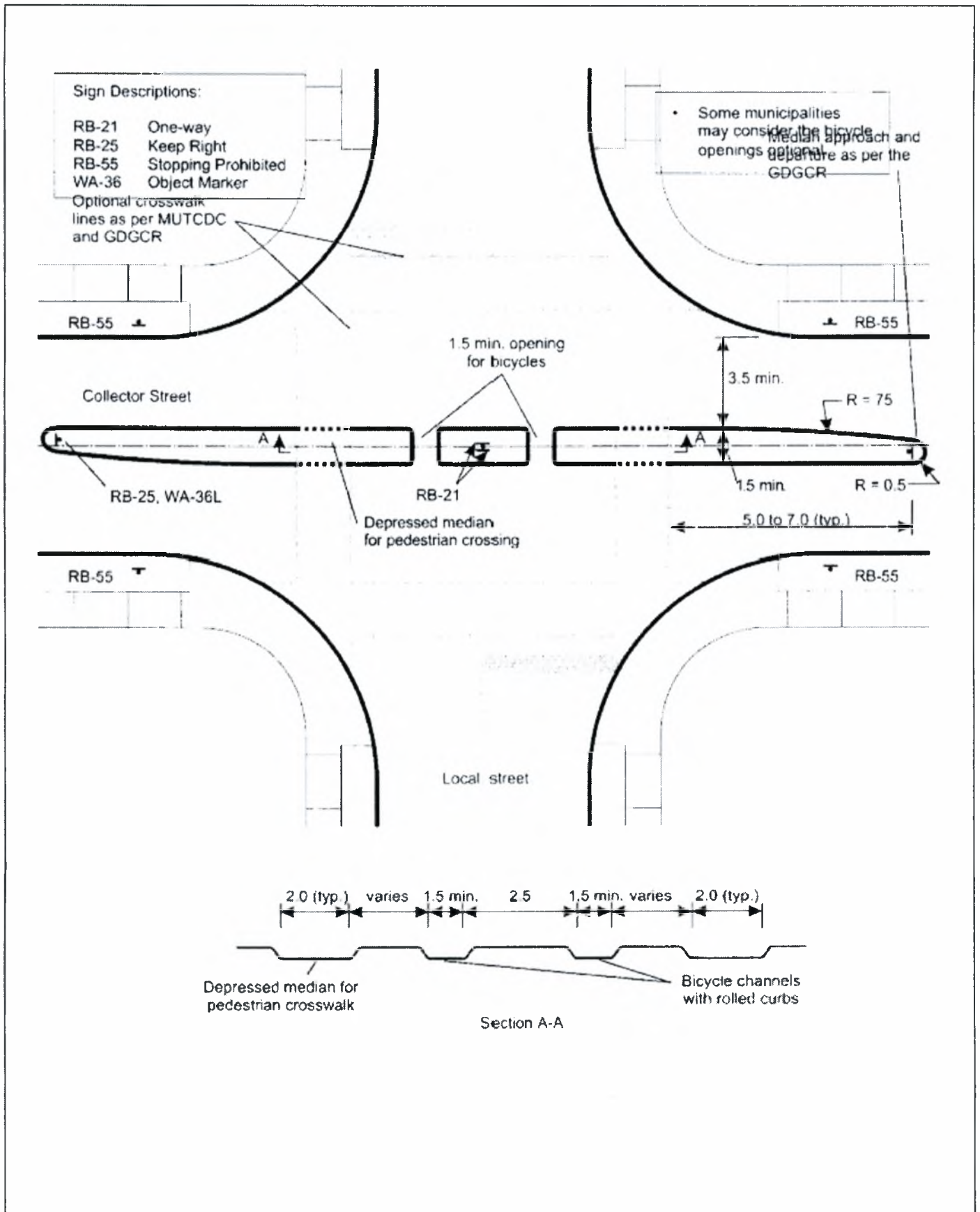
Forced Turn Islands

Σκίτσο 1. Καναδικό Forced Turn Island (Στο μετρικό σύστημα)



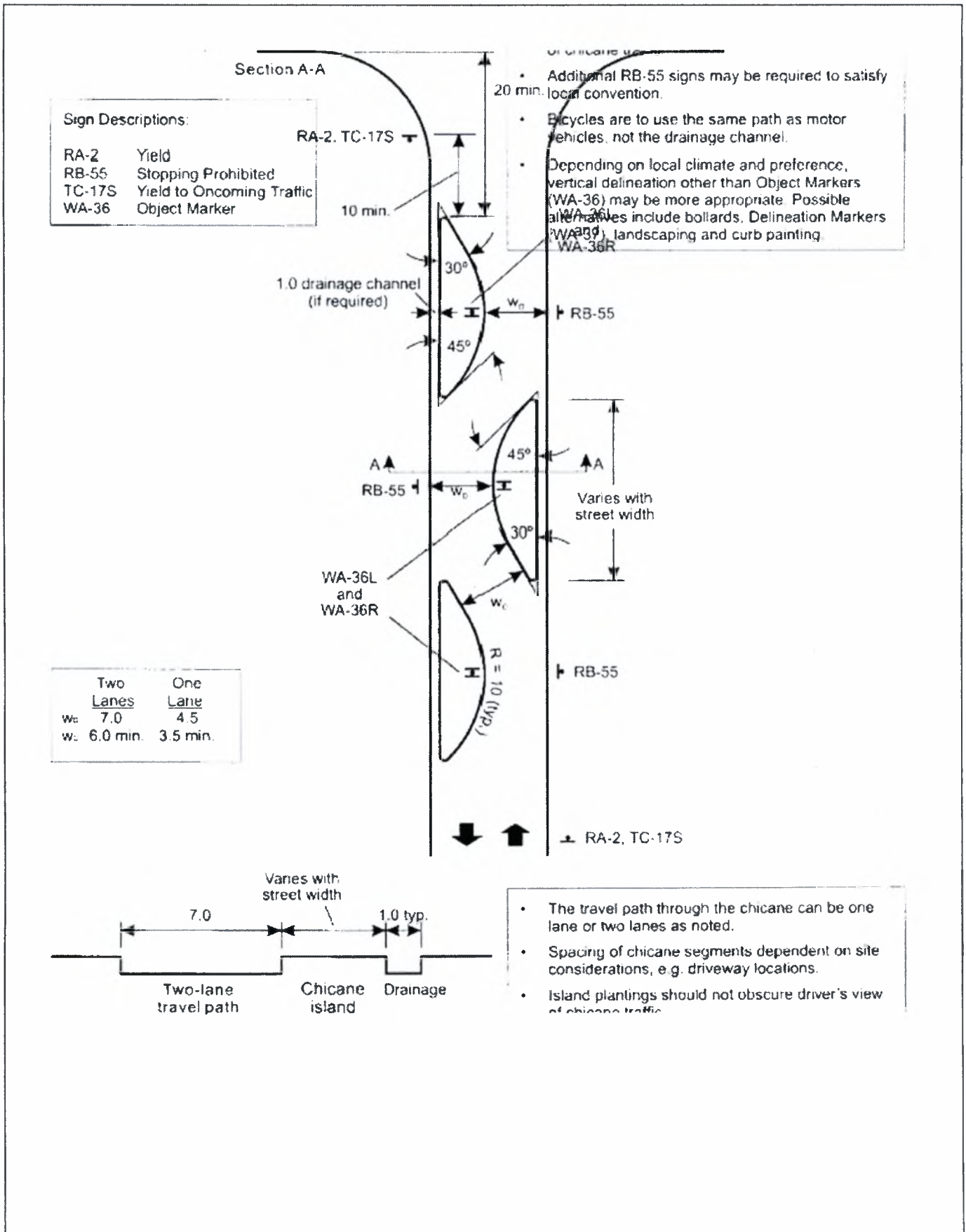
Median Barrier

Σκίτσο 1. Καναδικός Median Barrier (Στο μετρικό σύστημα)



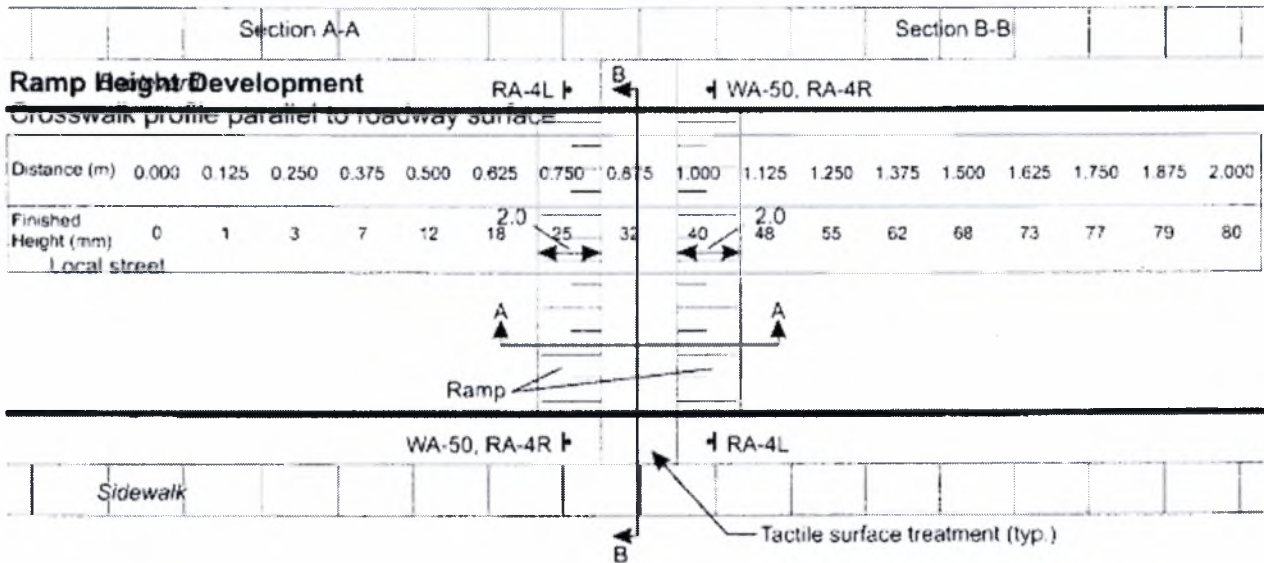
Chicane

Σκίτσο 1. Καναδικό Chicane (Στο μετρικό σύστημα)

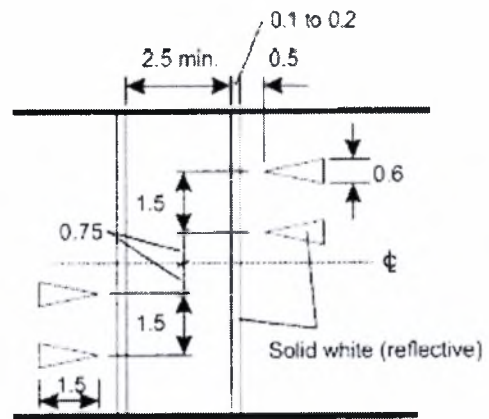


Raised Crosswalk

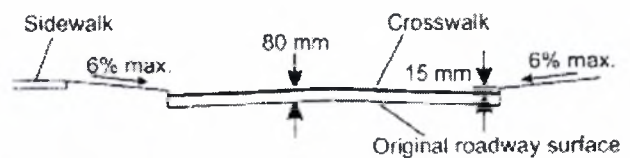
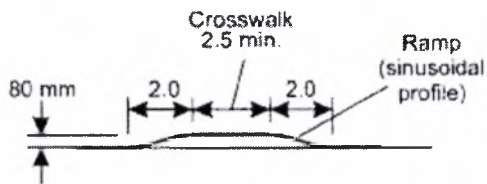
Σκίτσο 1. Καναδικό Raised Crosswalk (Στο μετρικό σύστημα)



- Sign Descriptions:
- RA-4 Pedestrian Crosswalk
 - WA-50 Speed Hump
- Catch basins are required on the uphill side of a raised crosswalk.
 - To satisfy the recommended curb-face height of 15 mm may require sidewalk reconstruction adjacent to the curb.

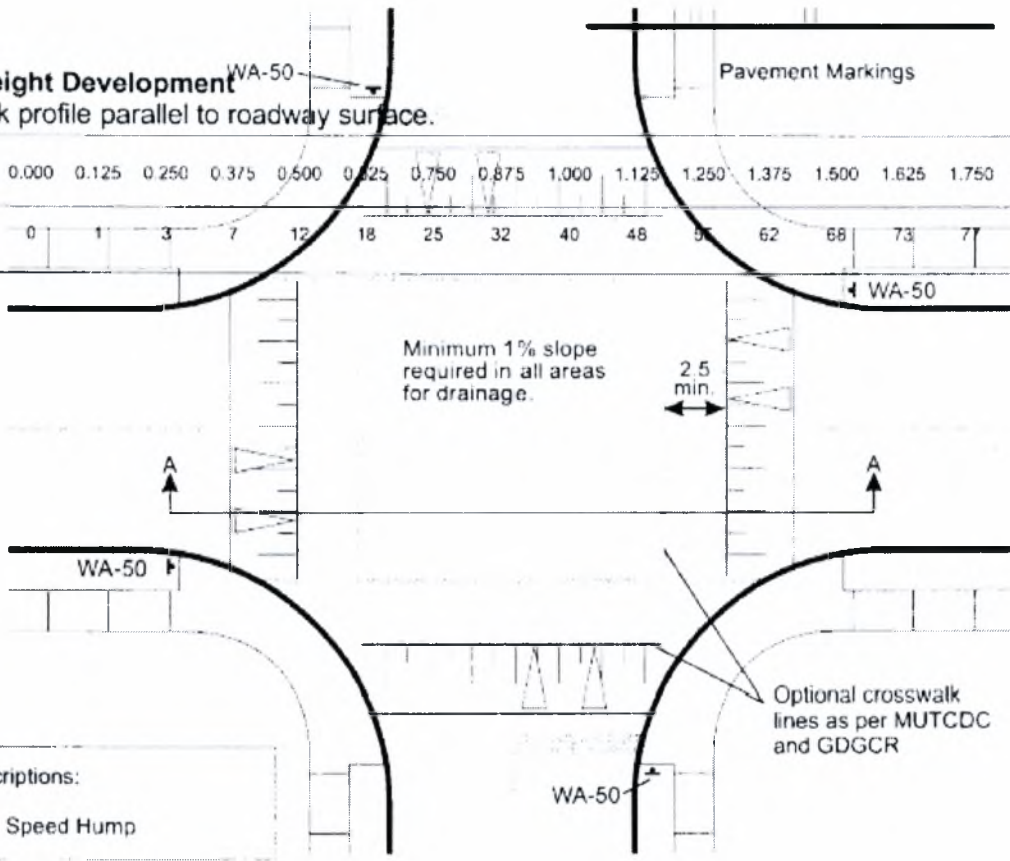
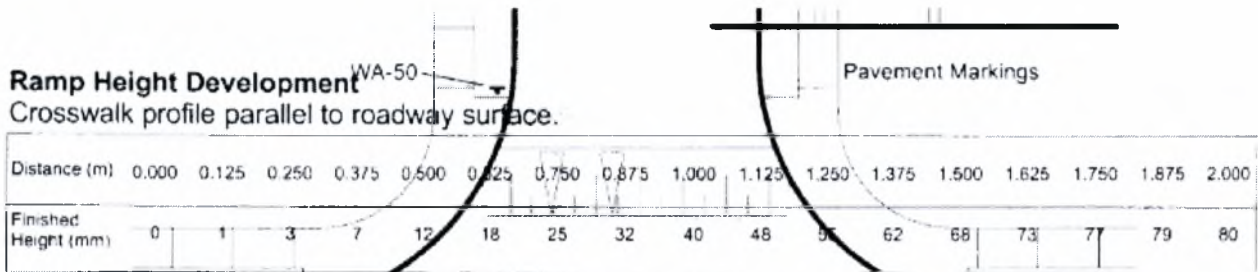


Pavement Markings (two-way street)



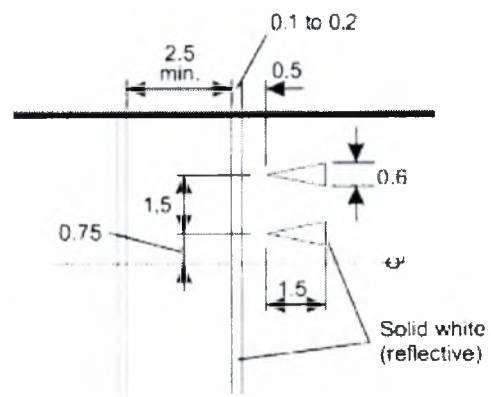
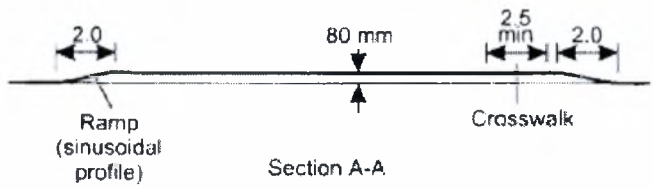
Raised Intersection

Σκίτσο 1. Καναδικό Raised Intersection (Στο μετρικό σύστημα)



Sign Descriptions:
WA-50 Speed Hump

- If intersection is Stop sign controlled, WA-50 signs are not required on the Stop sign approaches.
- A 15 mm curb face should be retained at all crosswalk locations.

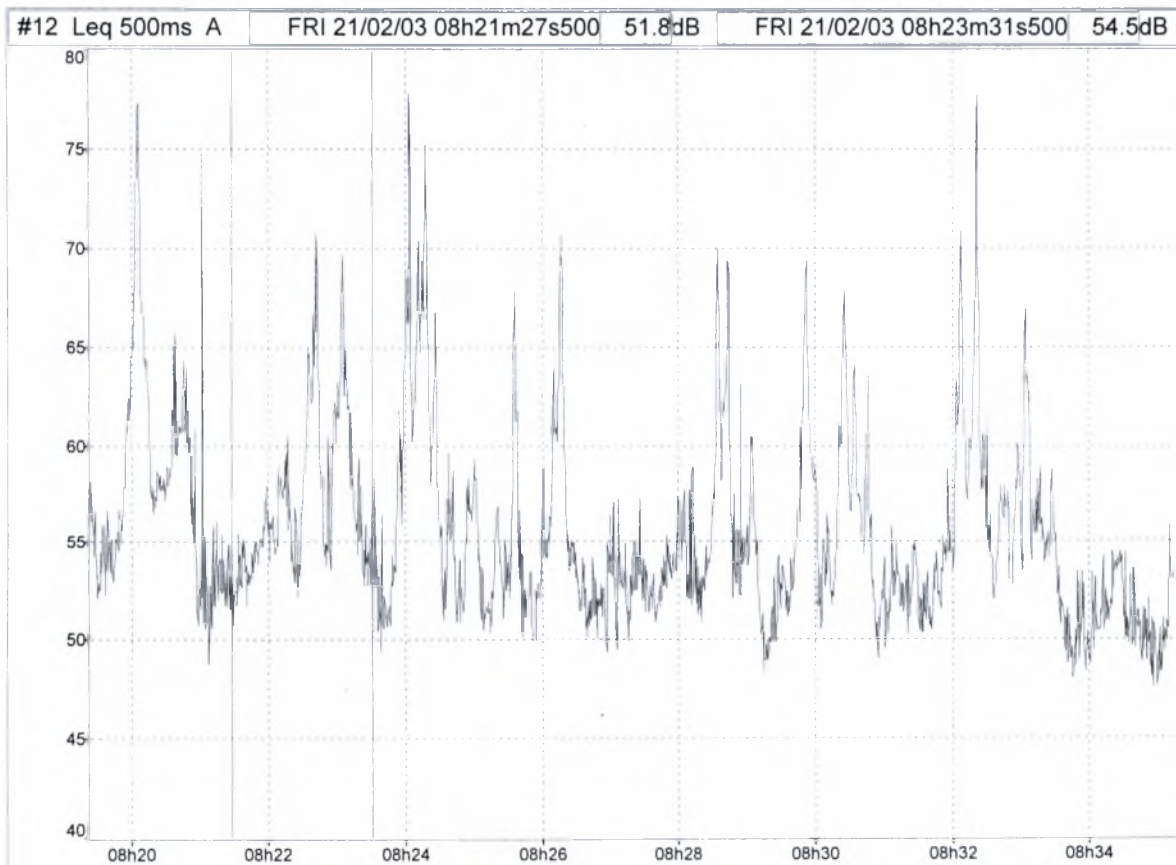


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΙΣ ΟΔΟΥΣ
ΚΟΥΤΑΡΕΛΙΑ ΚΑΙ ΧΑΤΖΗΑΡΓΥΡΗ**

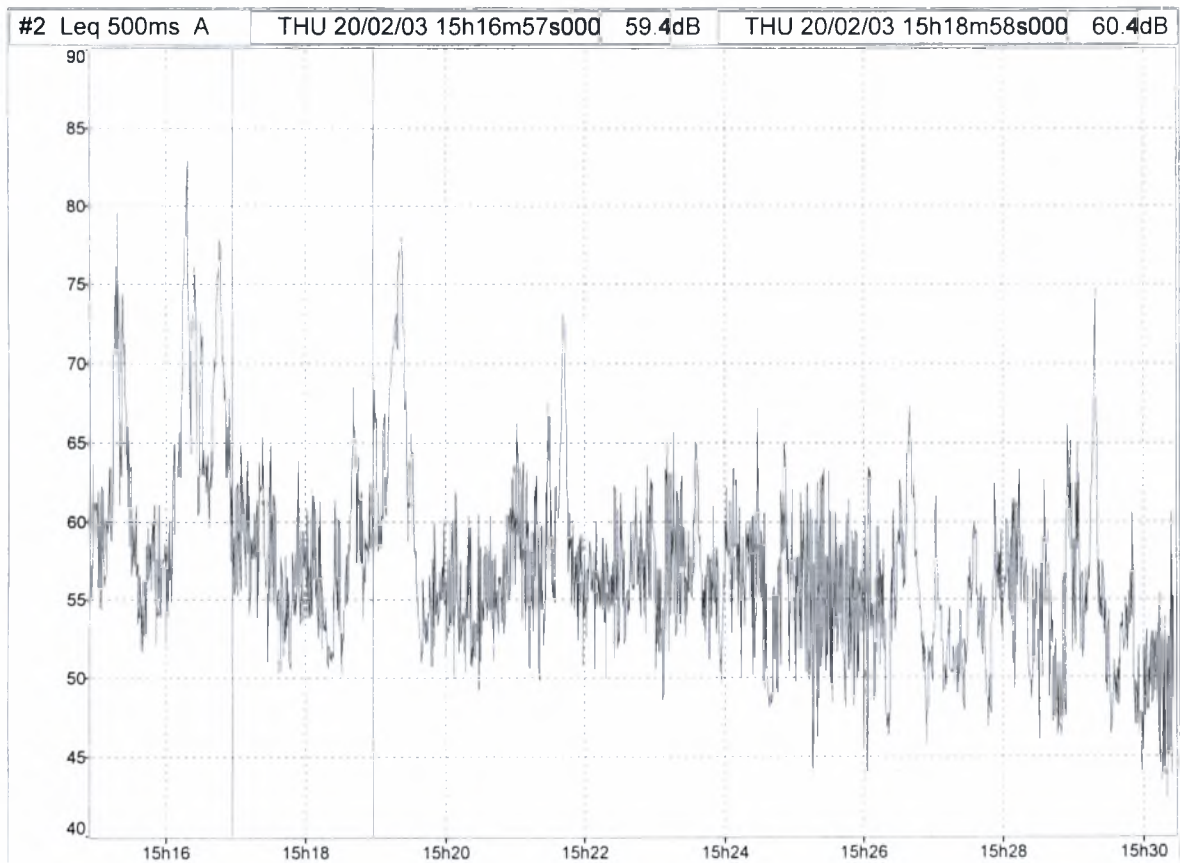
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 21/2/2003 Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ (ΠΡΩΙ)

File	dbtrait5										
Start	21/02/03 08:19:24:000										
End	21/02/03 08:34:24:000										
Periods	15m										
Location	#12										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
21/02/03 08:19:24:000	60,5	47,9	77,8	4,9	48,9	50,3	51,1	54,5	63,0	66,1	72,1
Overall	60,5	47,9	77,8	4,9	48,9	50,3	51,1	54,5	63,0	66,1	72,1



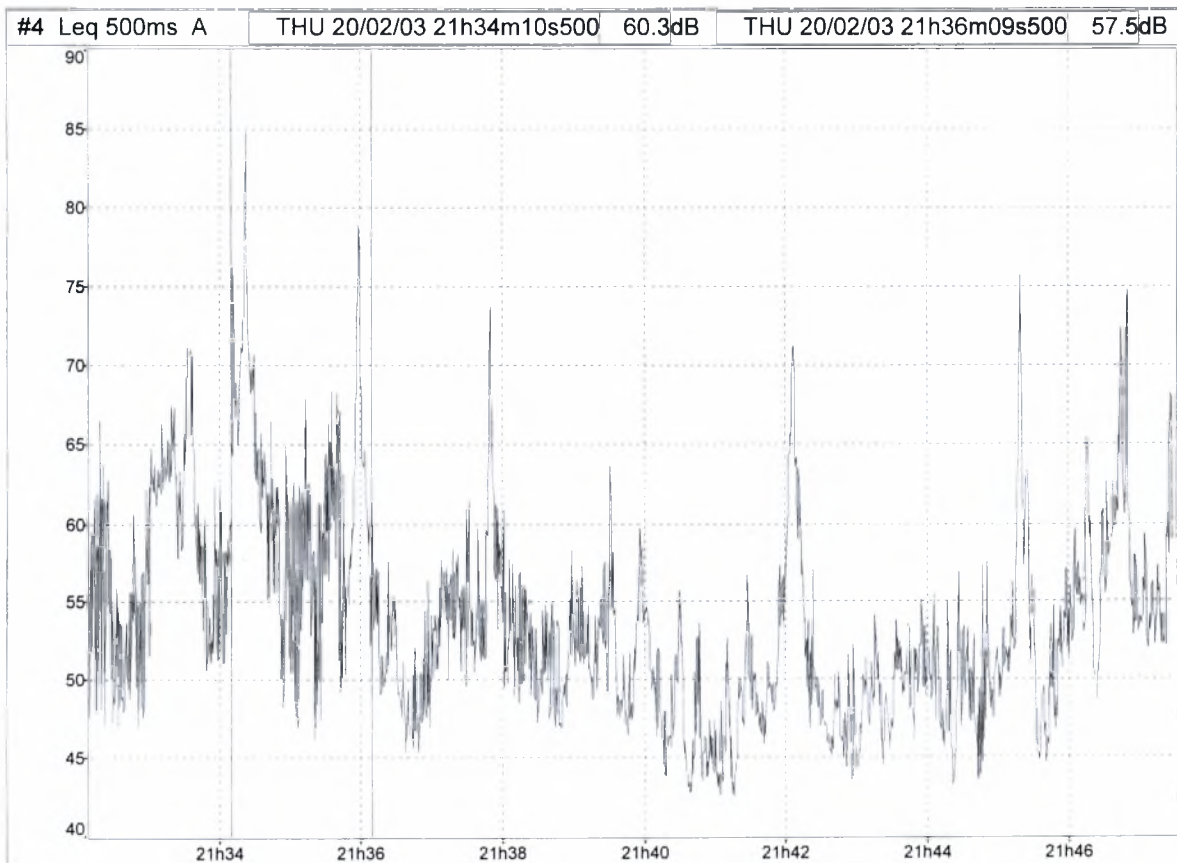
ΠΕΜΠΤΗ 20/2/2003 Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ(ΜΕΣΗΜΕΡΙ)

File	dbtrait3										
Start	20/02/03 15:14:56:000										
End	20/02/03 15:29:56:000										
Periods	15m										
Location	#2										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
20/02/03 15:14:56:000	63,5	43,9	82,9	5,8	47,0	49,2	50,7	56,3	64,3	69,4	76,0
Overall	63,5	43,9	82,9	5,8	47,0	49,2	50,7	56,3	64,3	69,4	76,0



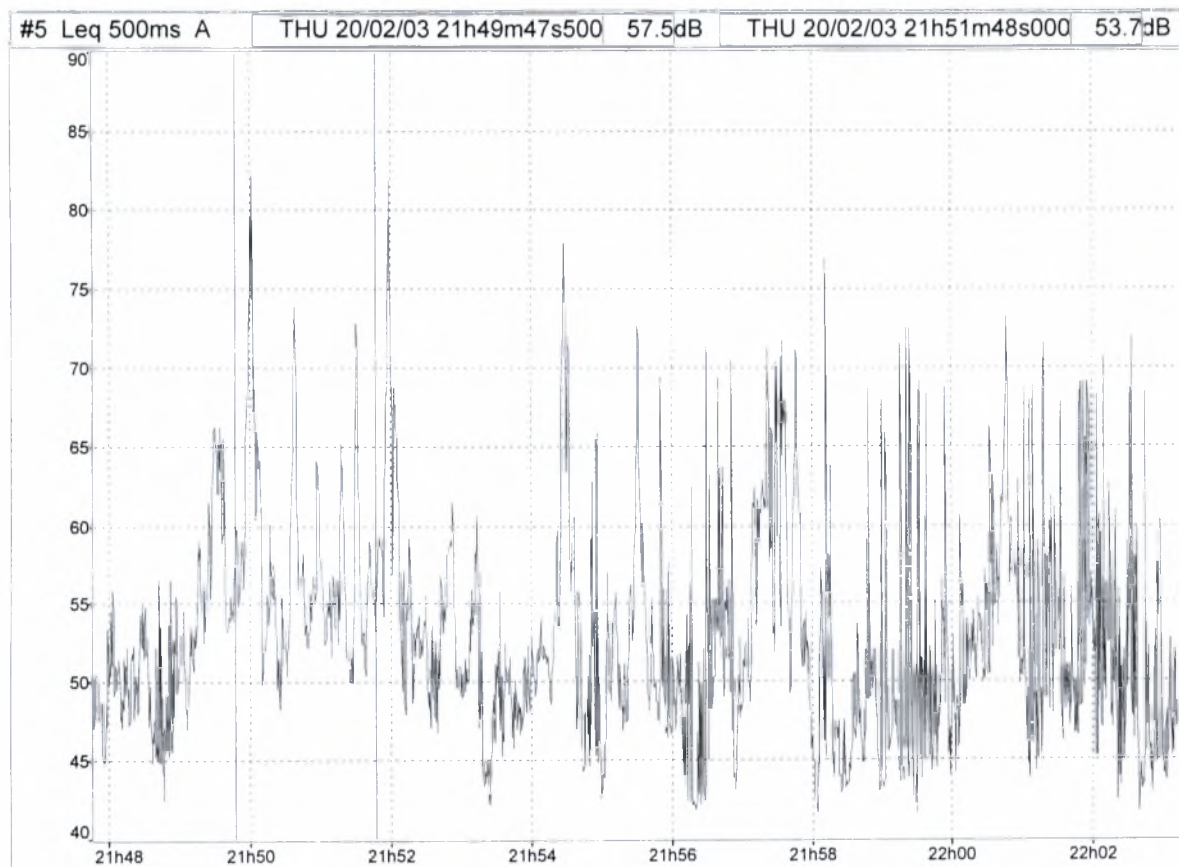
ΠΕΜΠΤΗ 20/2/2003 Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ(ΒΡΑΔΥ-1^ο δεκαπεντάλεπτο)

File	dbtrait1										
Start	20/02/03 21:32:11:000										
End	20/02/03 21:47:11:000										
Periods	15m										
Location	#4										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
20/02/03 21:32:11:000	61,7	42,5	84,9	6,6	43,2	45,2	46,4	52,4	63,0	66,4	72,9
Overall	61,7	42,5	84,9	6,6	43,2	45,2	46,4	52,4	63,0	66,4	72,9



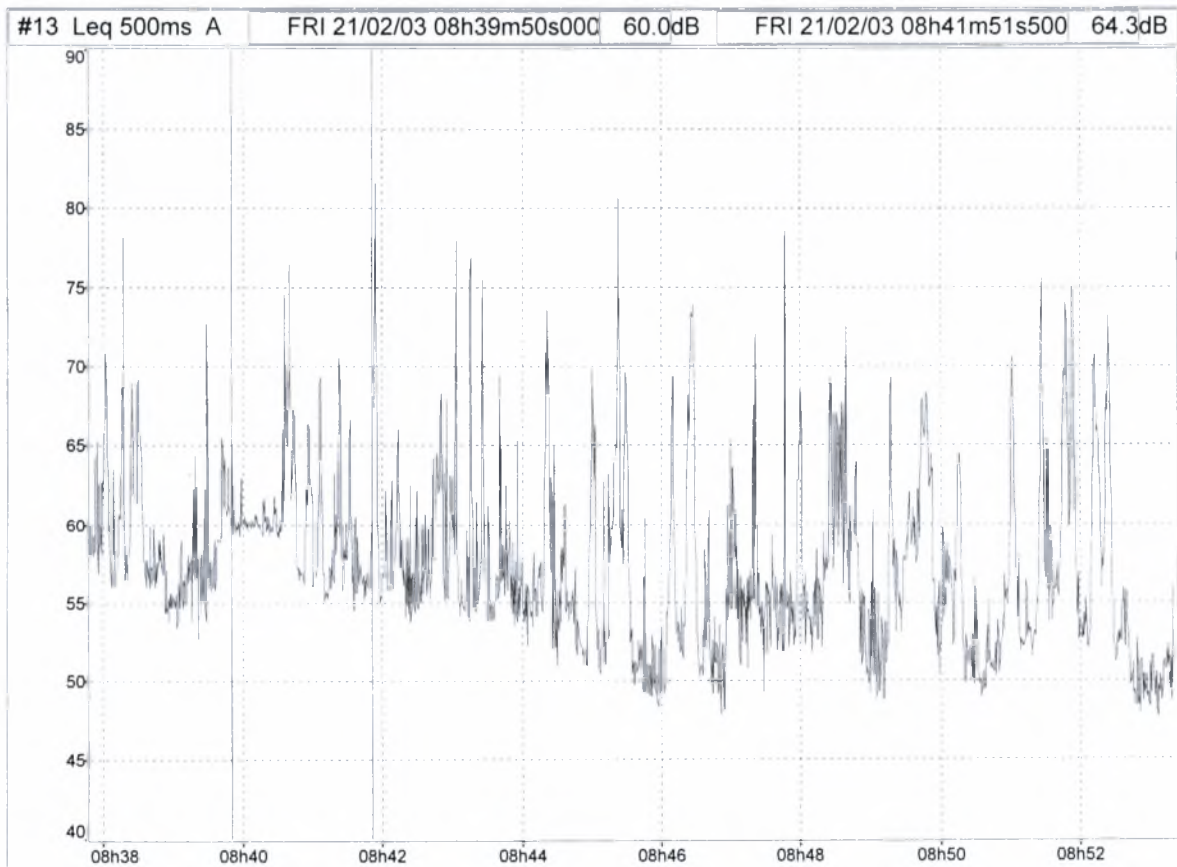
ΠΕΜΠΤΗ 20/2/2002 Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ (ΒΡΑΔΥ-2^ο δεκαπεντάλεπτο)

File	dbtrait2										
Start	20/02/03 21:47:47:000										
End	20/02/03 22:02:47:000										
Periods	15m										
Location	#5										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
20/02/03 21:47:47:000	61,5	41,5	82,2	6,8	42,2	43,9	45,4	51,9	63,1	67,8	72,8
Overall	61,5	41,5	82,2	6,8	42,2	43,9	45,4	51,9	63,1	67,8	72,8



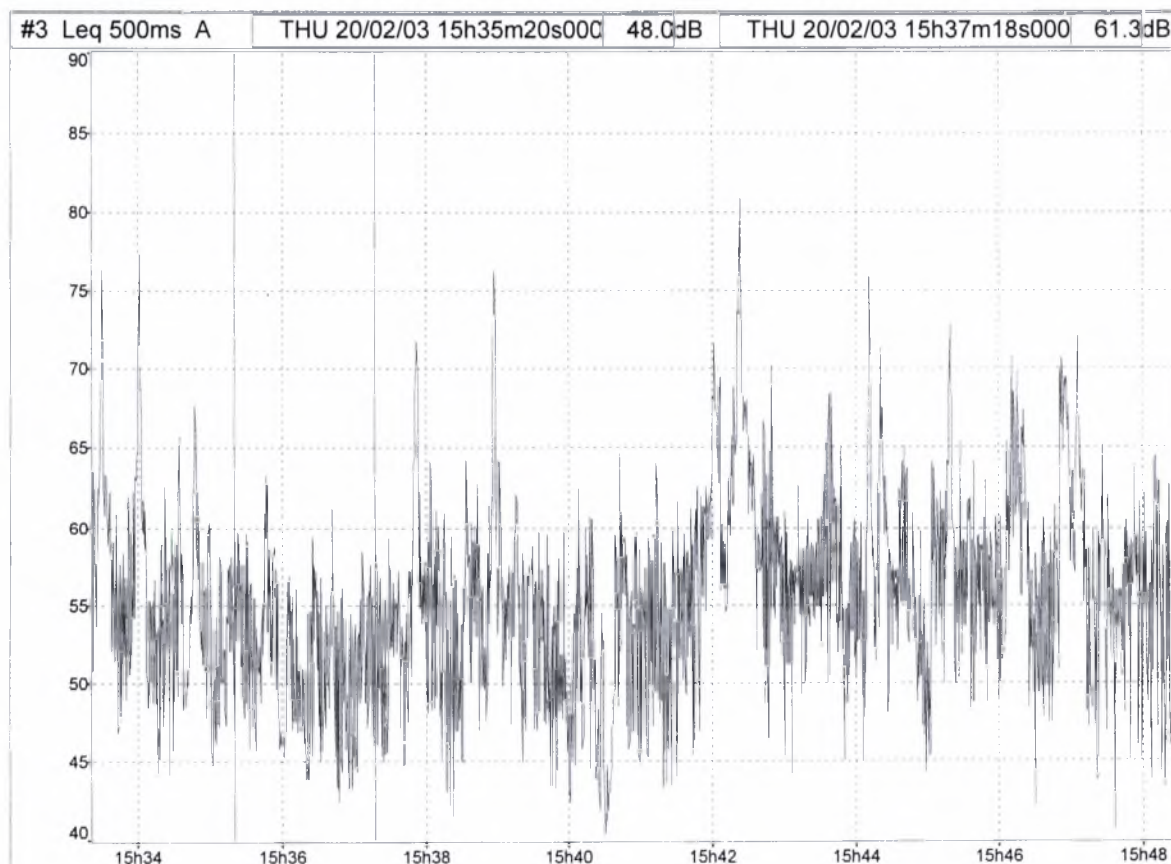
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 21/2/2003 ΜΑΓΝΗΤΩΝ(ΠΡΩΙ)

File	dbtrait6										
Start	21/02/03 08:37:49:000										
End	21/02/03 08:52:49:000										
Periods	15m										
Location	#13										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
21/02/03 08:37:49:000	62,7	47,7	81,6	5,3	49,0	50,4	51,6	56,5	65,3	68,2	74,7
Overall	62,7	47,7	81,6	5,3	49,0	50,4	51,6	56,5	65,3	68,2	74,7



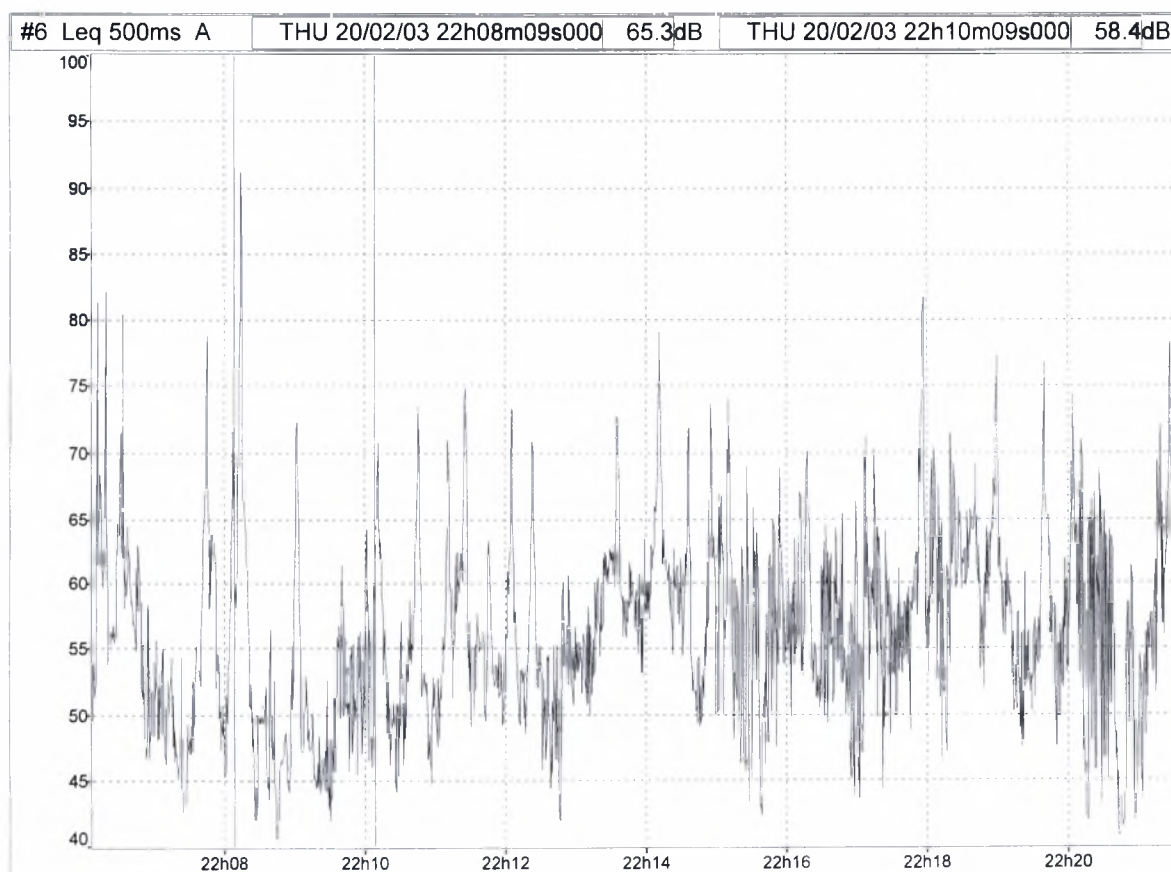
ΠΕΜΠΤΗ 20/2/2003 Μαγνήτων ΜΕΣΗΜΕΡΙ)

File	dbtrait1										
Start	20/02/03 15:33:22:000										
End	20/02/03 15:48:22:000										
Periods	15m										
Location	#3										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
20/02/03 15:33:22:000	61,0	40,3	80,9	6,2	42,9	45,1	47,2	55,1	62,9	66,2	72,3
Overall	61,0	40,3	80,9	6,2	42,9	45,1	47,2	55,1	62,9	66,2	72,3



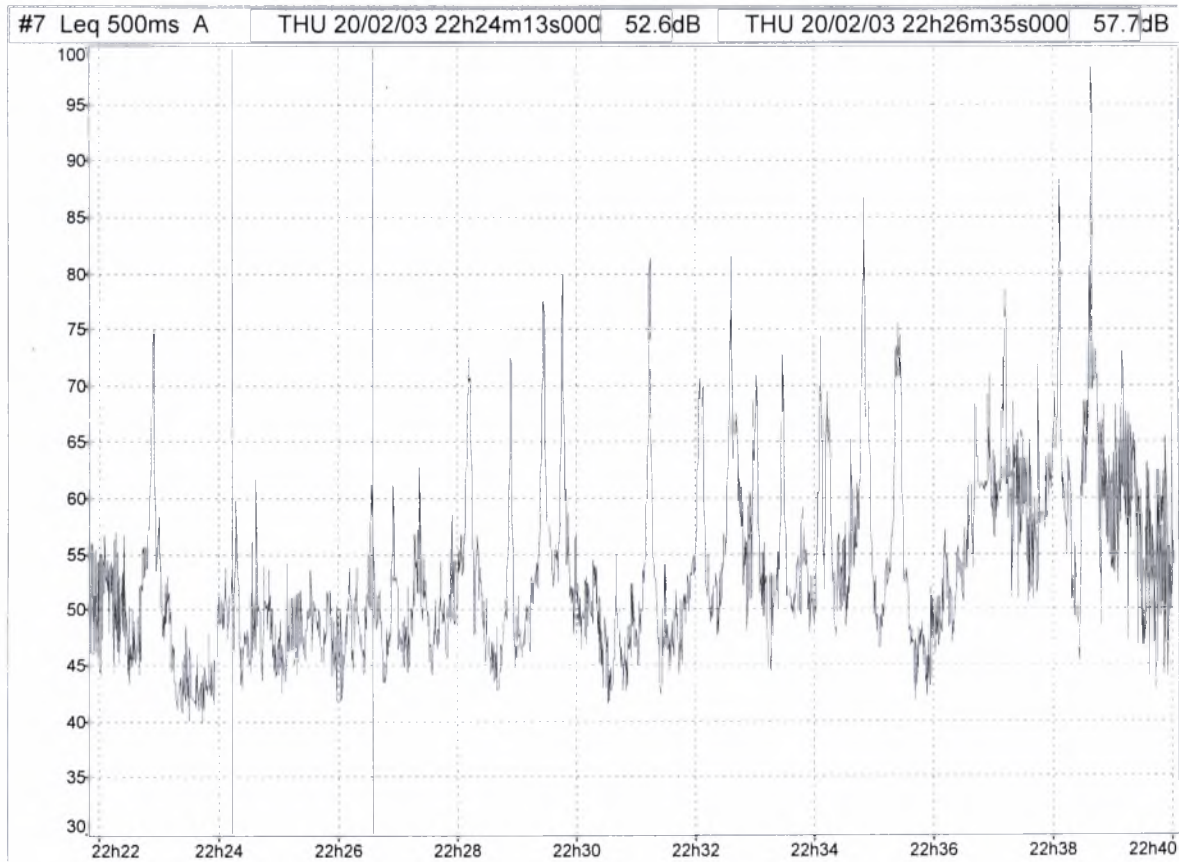
ΠΕΜΠΤΗ 20/2/2003 ΜΑΓΝΗΤΩΝ(ΒΡΑΔΥ-1^ο δεκαπεντάλεπτο)

File	dbtrait3										
Start	20/02/03 22:06:09:000										
End	20/02/03 22:21:09:000										
Periods	15m										
Location	#6										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
20/02/03 22:06:09:000	64,7	40,4	91,1	7,2	42,0	44,9	46,9	55,5	65,3	68,8	75,7
Overall	64,7	40,4	91,1	7,2	42,0	44,9	46,9	55,5	65,3	68,8	75,7



ΠΕΜΠΤΗ 20/2/2003 ΜΑΓΝΗΤΩΝ(ΒΡΑΔΥ-2^ο δεκαπεντάλεπτο)

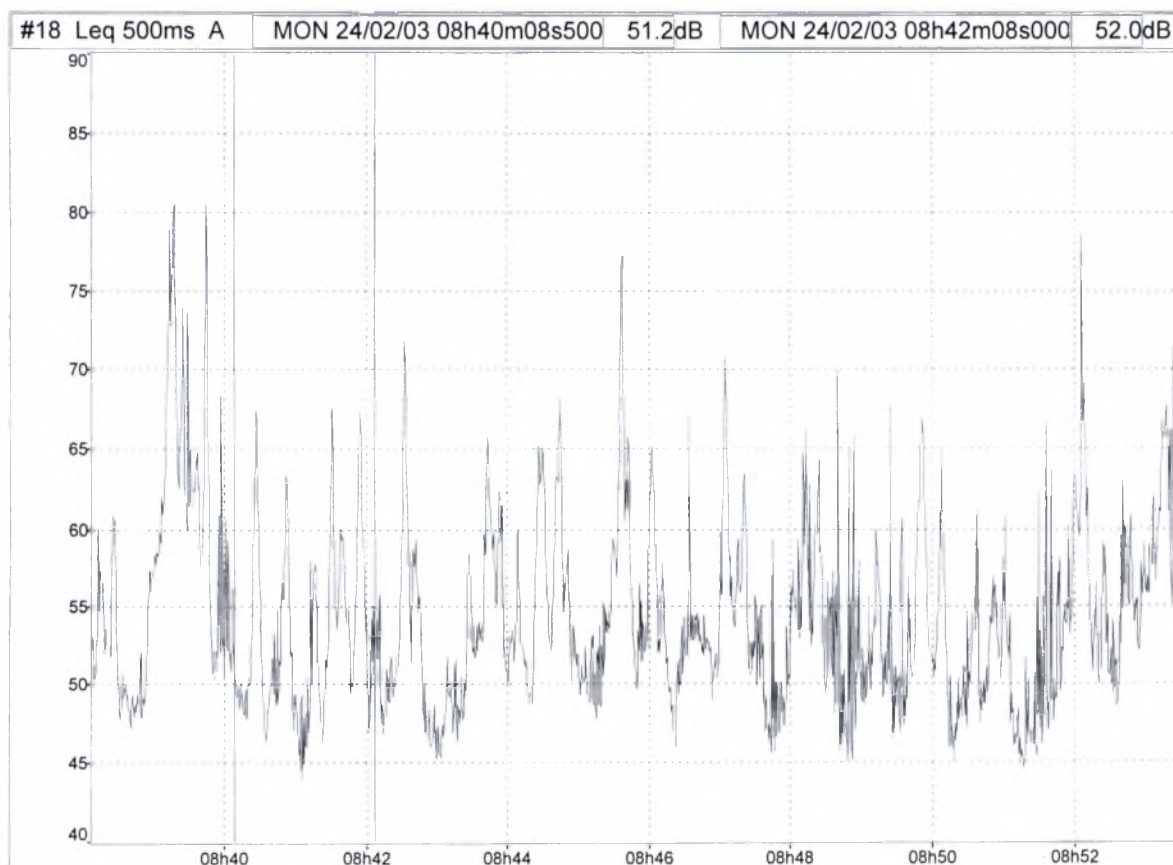
File	dbtrait4										
Start	20/02/03 22:21:51:000										
End	20/02/03 22:36:51:000										
Periods	15m										
Location	#7										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
20/02/03 22:21:51:000	62,4	39,9	86,7	7,0	41,5	43,3	44,7	50,2	61,5	67,2	74,3
Overall	62,4	39,9	86,7	7,0	41,5	43,3	44,7	50,2	61,5	67,2	74,3



**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΙΣ ΟΔΟΥΣ
ΚΟΡΑΗ ΚΑΙ ΡΟΖΟΥ**

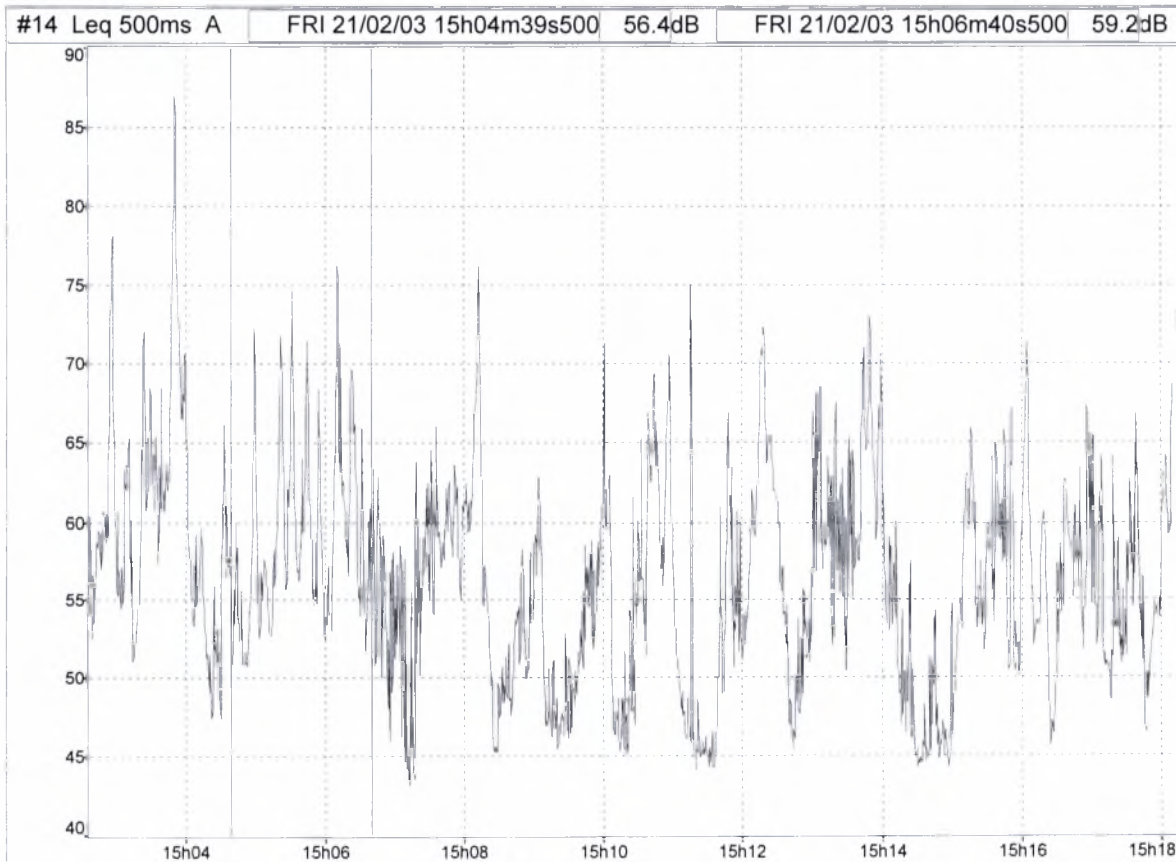
ΔΕΥΤΕΡΑ 24/2/2003 Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ(ΠΡΩΙ)

File	dbtrait9										
Start	24/02/03 08:38:09:000										
End	24/02/03 08:53:09:000										
Periods	15m										
Location	#18										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
24/02/03 08:38:09:000	61,1	43,9	80,5	5,9	45,4	46,7	47,6	52,7	62,2	65,2	73,8
Overall	61,1	43,9	80,5	5,9	45,4	46,7	47,6	52,7	62,2	65,2	73,8



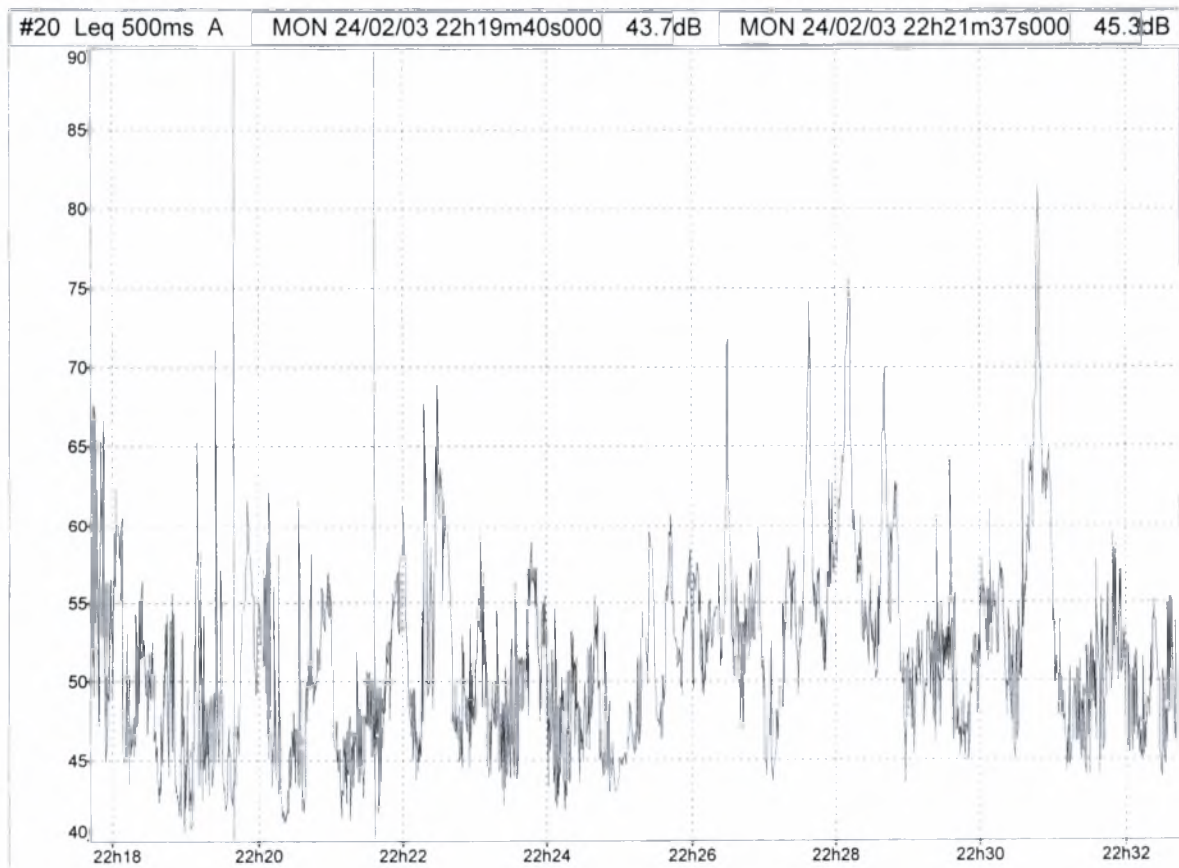
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 21/2/2003 Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ(ΜΕΣΗΜΕΡΙ)

File	dbtrait7										
Start	21/02/03 15:02:38.000										
End	21/02/03 15:17:38.000										
Periods	15m										
Location	#14										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
21/02/03 15:02:38.000	64,0	43,0	87,0	6,9	44,4	45,5	46,9	56,1	65,3	68,3	74,4
Overall	64,0	43,0	87,0	6,9	44,4	45,5	46,9	56,1	65,3	68,3	74,4



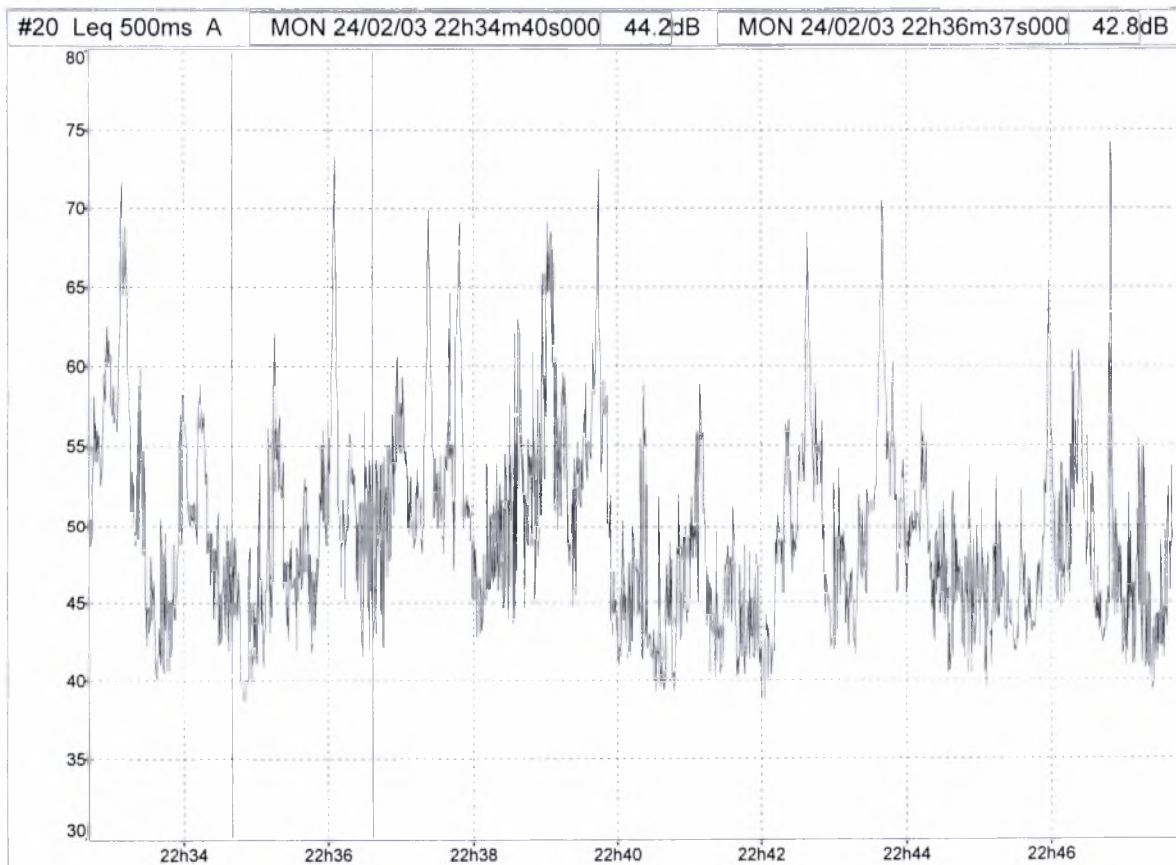
ΔΕΥΤΕΡΑ 24/2/2003 Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ(ΒΡΑΔΥ-1^ο δεκαπεντάλεπτο)

File	dbtrait11										
Start	24/02/03 22:17:43:000										
End	24/02/03 22:32:43:000										
Periods	15m										
Location	#20										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
24/02/03 22:17:43:000	58,7	40,4	81,5	6,0	41,5	43,2	44,4	50,7	59,1	62,6	71,1
Overall	58,7	40,4	81,5	6,0	41,5	43,2	44,4	50,7	59,1	62,6	71,1



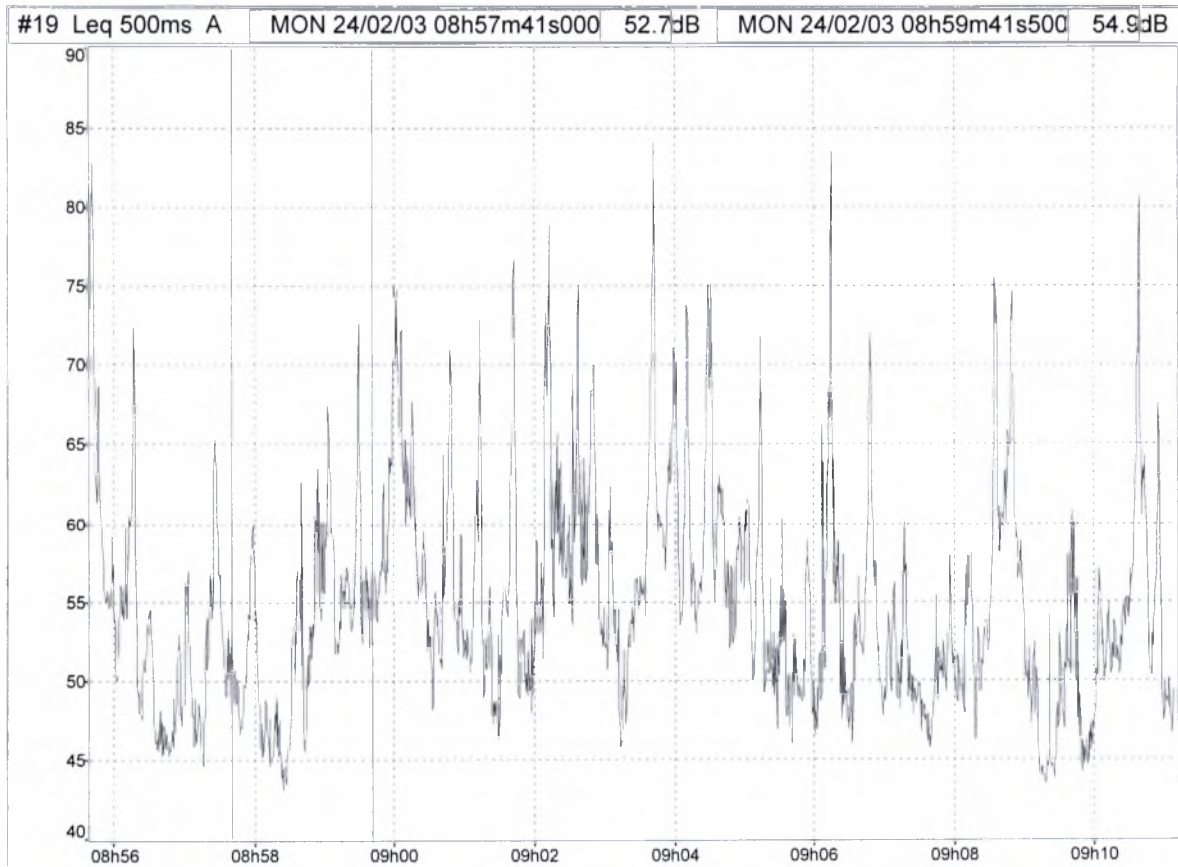
ΔΕΥΤΕΡΑ 24/2/2003 Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ(ΒΡΑΔΥ-2^ο δεκαπεντάλεπτο)

File	dbtrait11										
Start	24/02/03 22:32:43:000										
End	24/02/03 22:47:43:000										
Periods	15m										
Location	#20										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
24/02/03 22:32:43:000	55,9	38,7	74,2	6,2	39,4	41,1	42,1	48,5	57,7	61,1	68,4
Overall	55,9	38,7	74,2	6,2	39,4	41,1	42,1	48,5	57,7	61,1	68,4



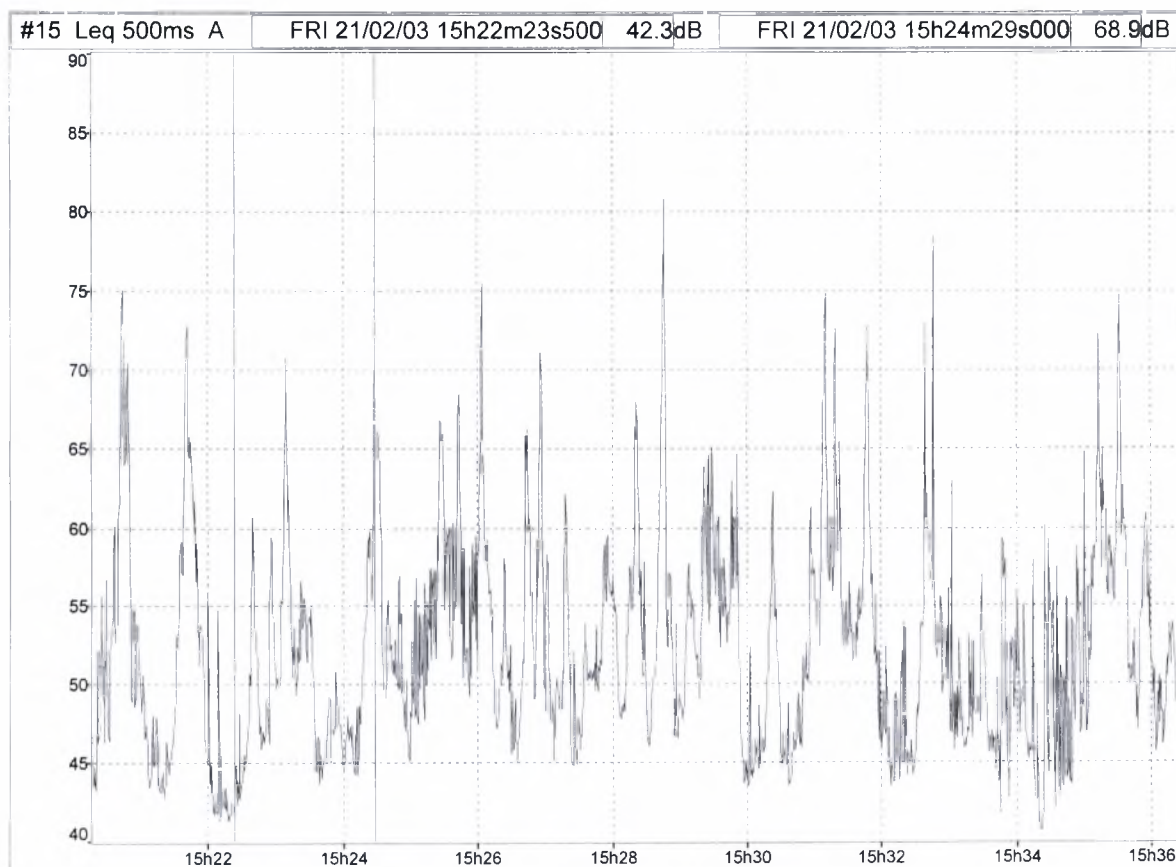
ΔΕΥΤΕΡΑ 24/2/2003 ΜΑΓΝΗΤΩΝ(ΠΡΩΙ)

File	dbtrait10										
Start	24/02/03 08:55:40:000										
End	24/02/03 09:10:40:000										
Periods	15m										
Location	#19										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
24/02/03 08:55:40:000	63,7	43,0	84,1	6,9	44,0	45,6	47,1	53,6	64,1	68,9	75,4
Overall	63,7	43,0	84,1	6,9	44,0	45,6	47,1	53,6	64,1	68,9	75,4



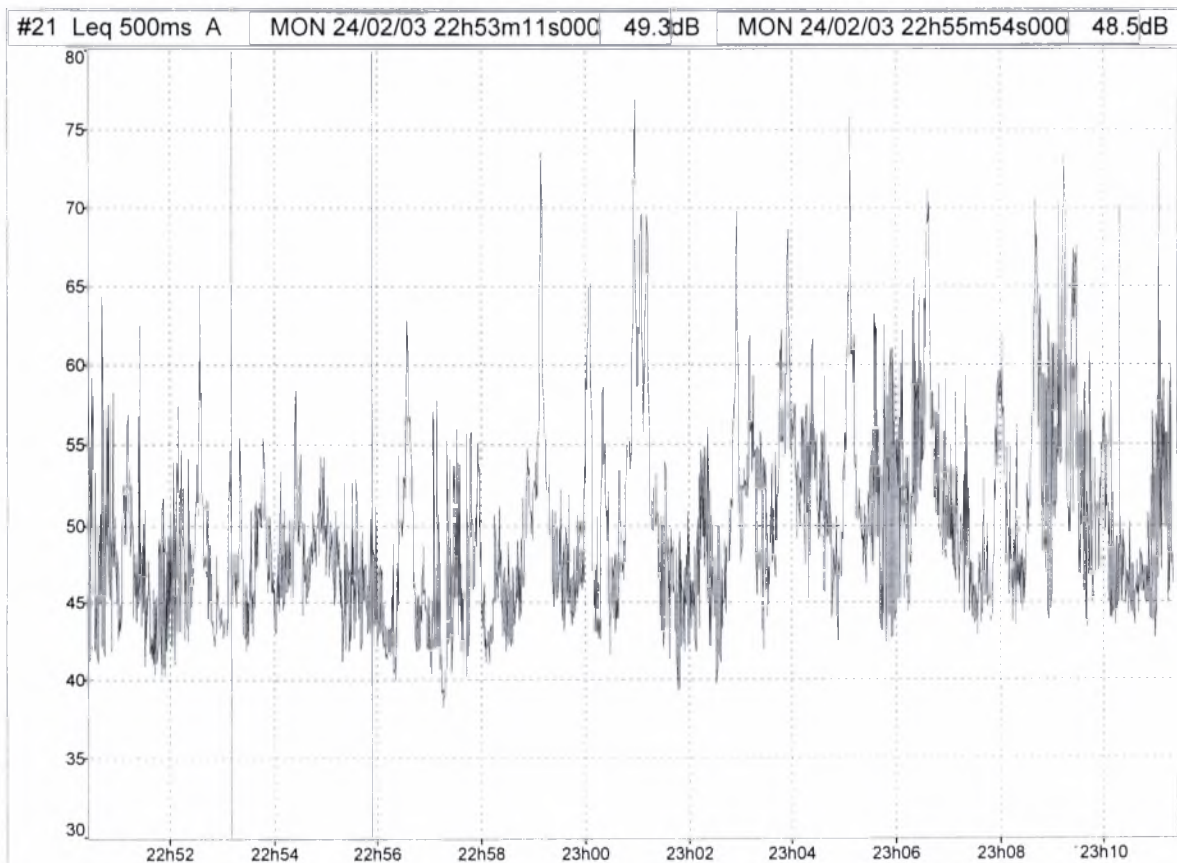
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 21/2/2003 ΜΑΓΝΗΤΩΝ(ΜΕΣΗΜΕΡΙ)

File	dbtrait8										
Start	21/02/03 15:20:18:000										
End	21/02/03 15:35:18:000										
Periods	15m										
Location	#15										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
21/02/03 15:20:18:000	59,6	40,6	80,8	6,6	41,5	43,5	44,6	51,0	60,6	65,3	72,2
Overall	59,6	40,6	80,8	6,6	41,5	43,5	44,6	51,0	60,6	65,3	72,2



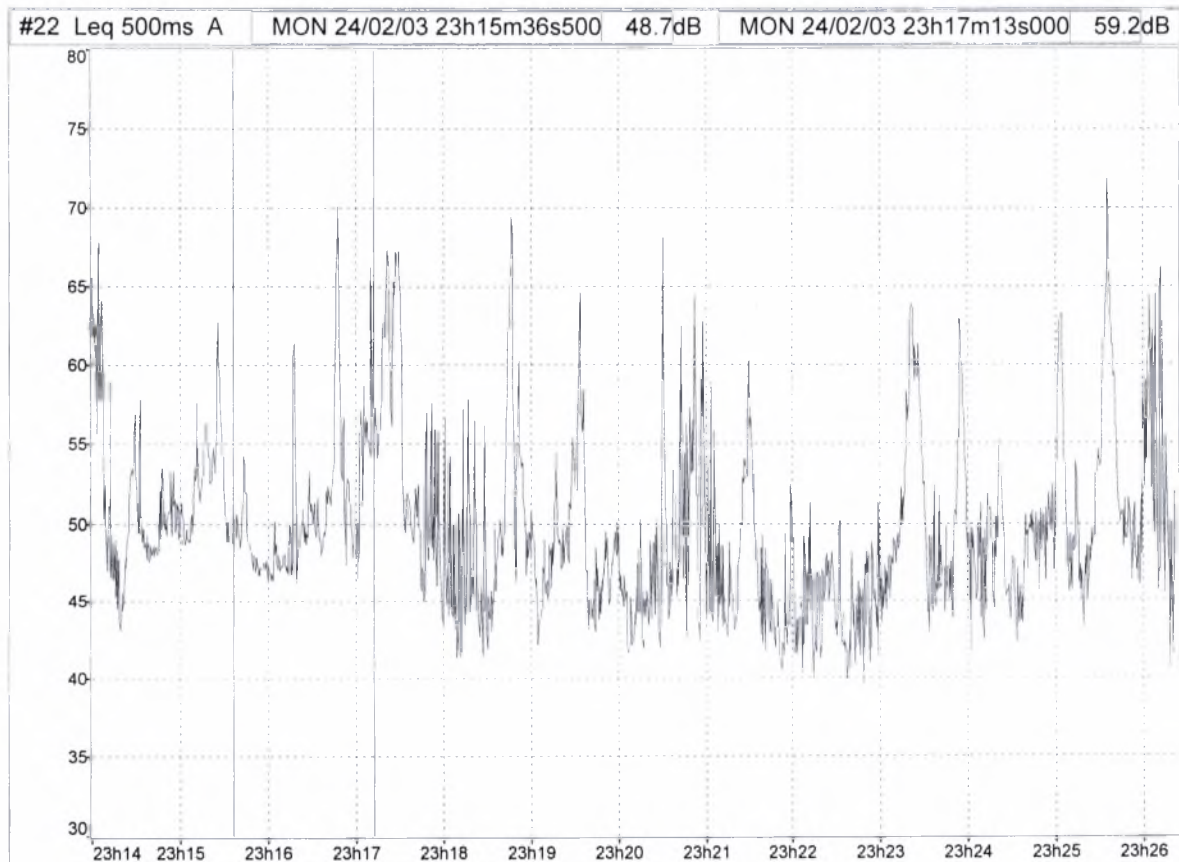
ΔΕΥΤΕΡΑ 24/2/2003 ΜΑΓΝΗΤΩΝ(ΒΡΑΔΥ-1^ο δεκαπεντάλεπτο)

File	dbtrait14										
Start	24/02/03 22:50:28:000										
End	24/02/03 23:05:28:000										
Periods	15m										
Location	#21										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
24/02/03 22:50:28:000	55,9	38,1	77,0	5,7	40,1	41,7	42,6	48,2	56,0	60,1	68,4
Overall	55,9	38,1	77,0	5,7	40,1	41,7	42,6	48,2	56,0	60,1	68,4



ΔΕΥΤΕΡΑ 24/2/2003 ΜΑΓΝΗΤΩΝ(ΒΡΑΔΥ-2^ο δεκαπεντάλεπτο)

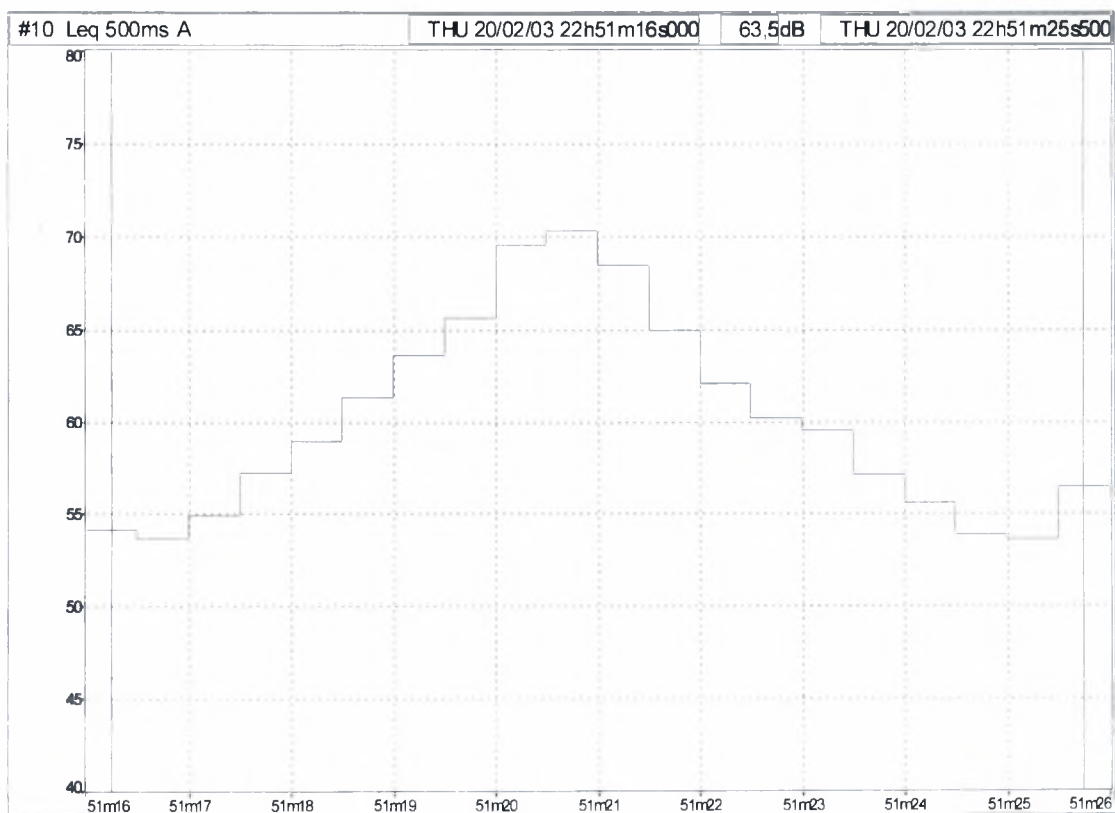
File	dbtrait15										
Start	24/02/03 23:14:00:000										
End	24/02/03 23:26:00:000										
Periods	12m										
Location	#22										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
24/02/03 23:14:00:000	54,9	39,5	71,9	5,5	41,0	42,5	43,6	48,6	57,5	61,8	67,1
Overall	54,9	39,5	71,9	5,5	41,0	42,5	43,6	48,6	57,5	61,8	67,1



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

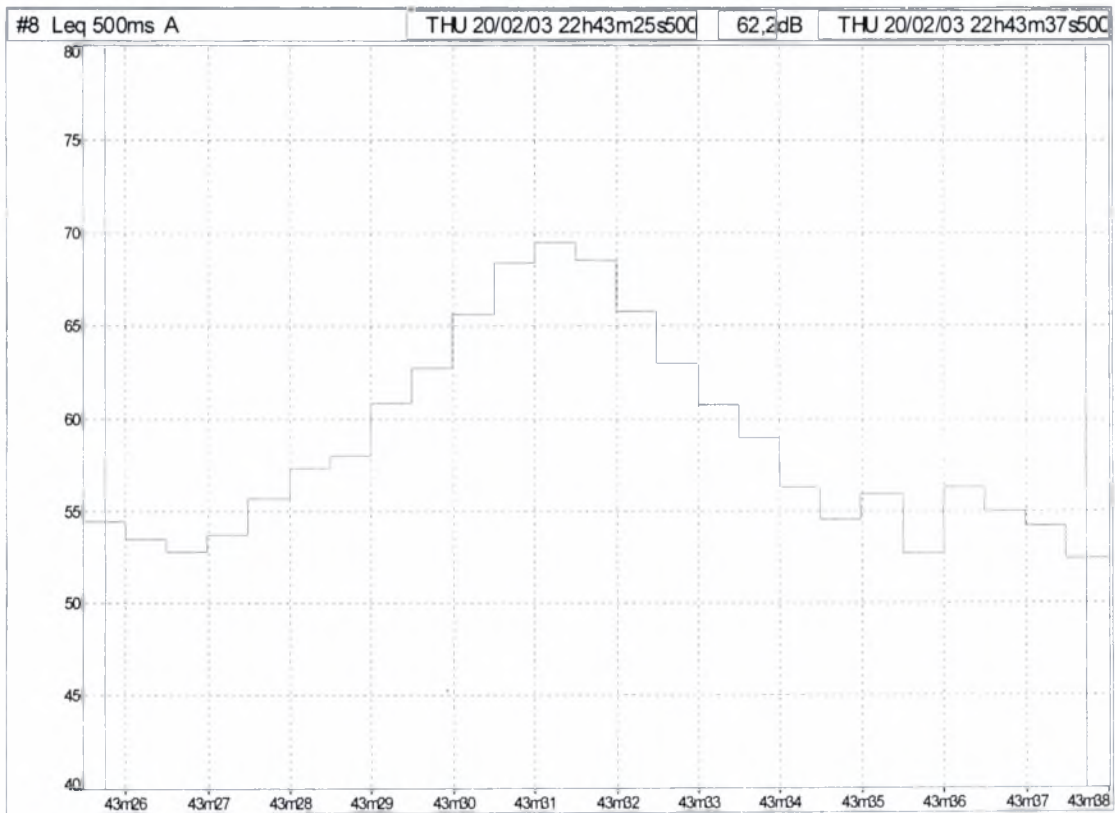
ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ
1^η (ΧΑΜΗΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ)

File	dbtrait3										
Start	20/02/03 22:51:16:000										
End	20/02/03 22:51:26:000										
Periods	10s										
Location	#10										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
20/02/03 22:51:16:000	63,5	53,6	70,3	5,3	53,5	53,5	53,8	59,4	69,4	70,2	70,2
Overall	63,5	53,6	70,3	5,3	53,5	53,5	53,8	59,4	69,4	70,2	70,2



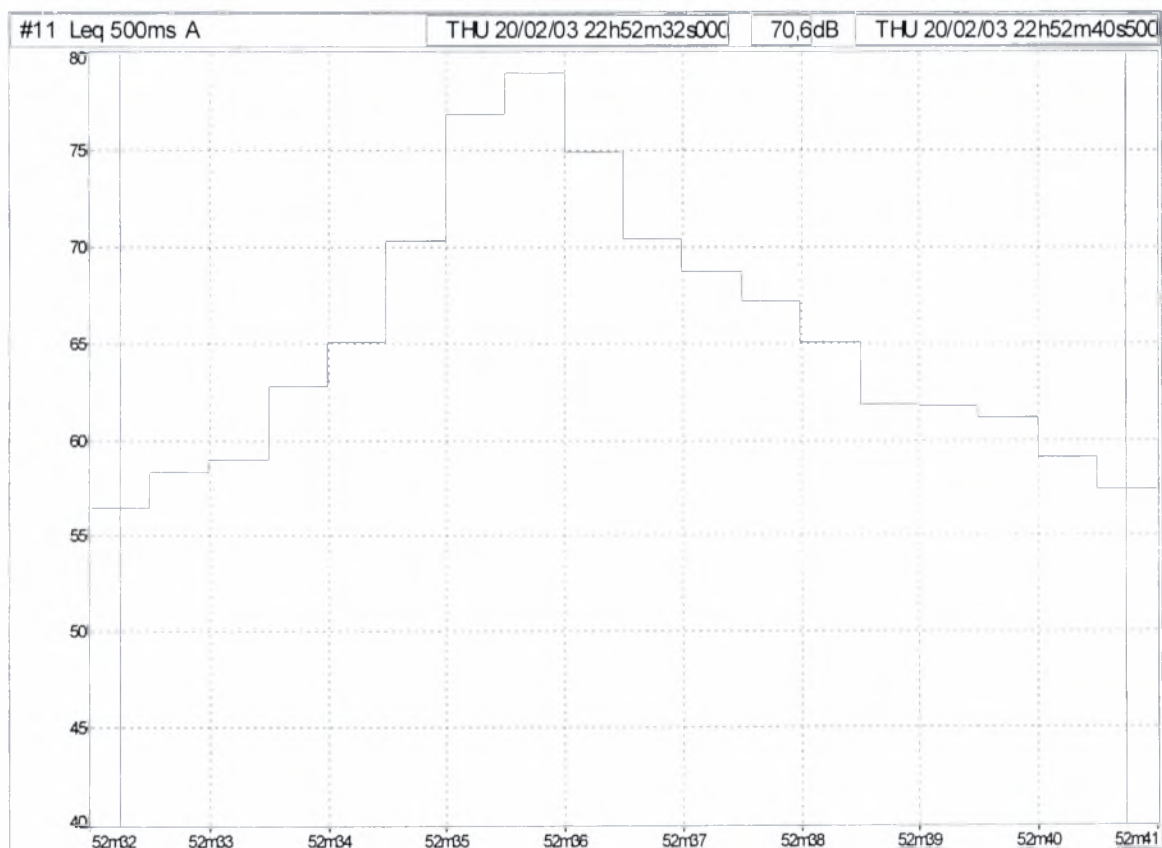
ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΜΑΓΝΗΤΩΝ
1^η (ΧΑΜΗΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ)

File	dbtrait1													
Start	20/02/03 22:43:26:000													
End	20/02/03 22:43:38:500													
Channel	Type	Wght	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
#8	Leq	A	dB	62,2	51,2	69,4	5,4	51,1	52,3	52,6	56,2	68,2	68,4	69,3



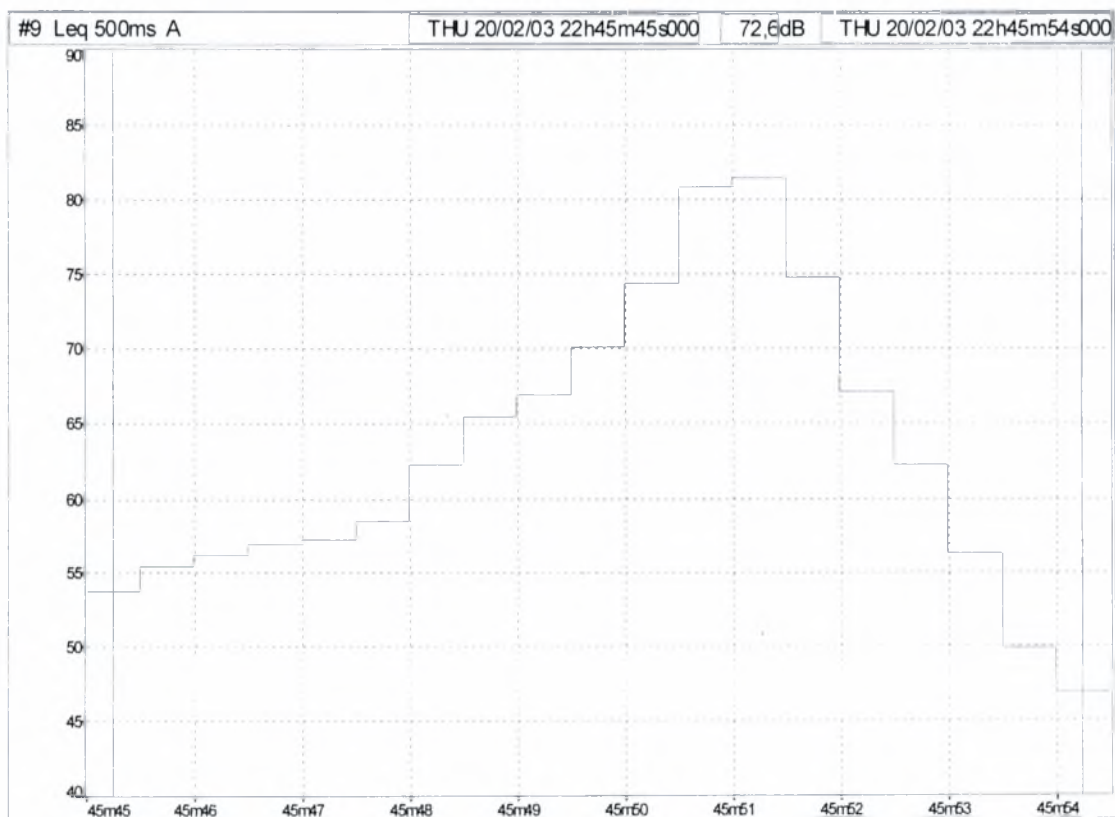
ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ
2^η (ΥΨΗΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ)

File	dbtrait4										
Start	20/02/03 22:52:32:000										
End	20/02/03 22:52:41:000										
Periods	9s										
Location	#11										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
20/02/03 22:52:32:000	70,6	56,4	78,9	6,6	56,3	56,3	57,3	64,9	76,7	78,8	78,8
Overall	70,6	56,4	78,9	6,6	56,3	56,3	57,3	64,9	76,7	78,8	78,8



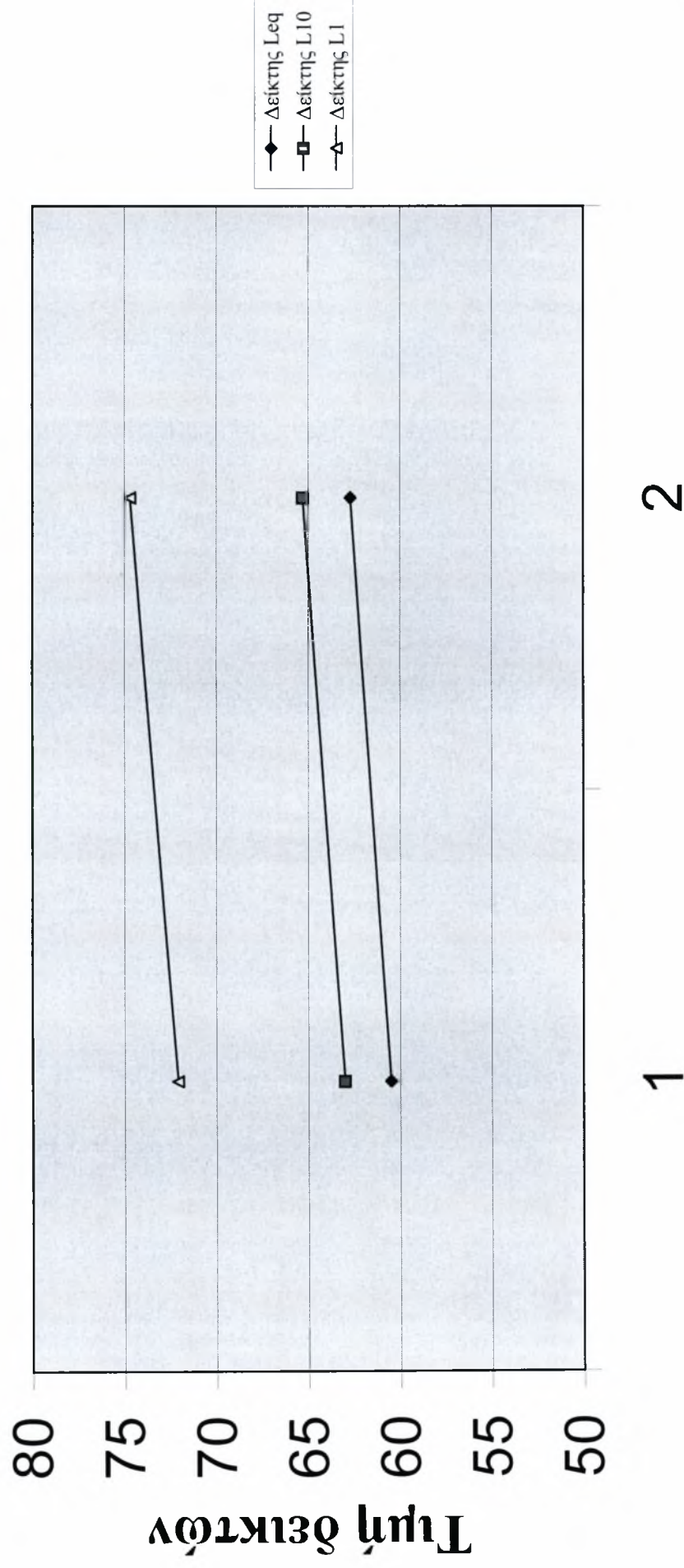
ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΜΑΓΝΗΤΩΝ
2^η (ΥΨΗΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ)

File	dbtrait2										
Start	20/02/03 22:45:45:000										
End	20/02/03 22:45:54:500										
Periods	9s500ms										
Location	#9										
Weighting	A										
Data type	Leq										
Unit	dB										
Period start	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
20/02/03 22:45:45:000	72,6	46,9	81,5	9,6	46,8	46,8	49,7	62,1	80,7	81,4	81,4
Overall	72,6	46,9	81,5	9,6	46,8	46,8	49,7	62,1	80,7	81,4	81,4



ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

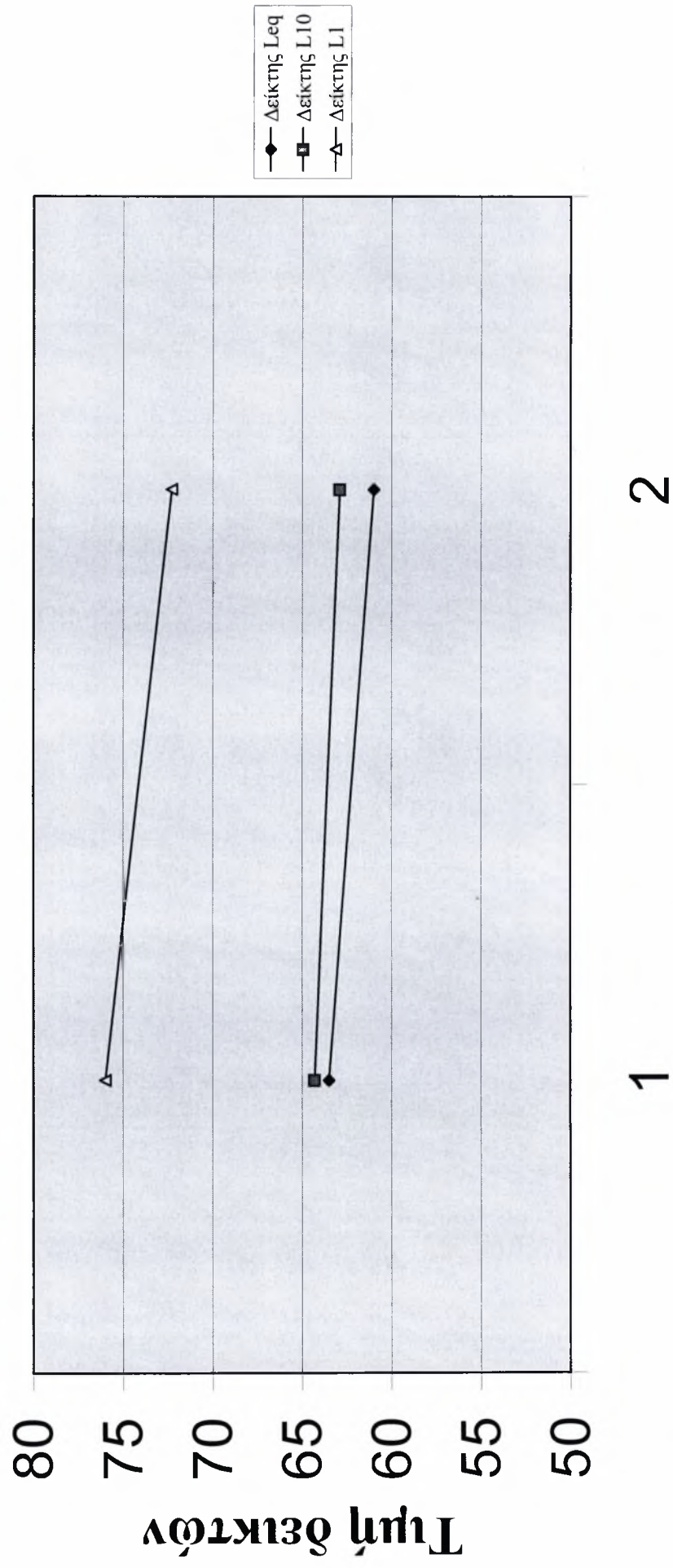
Μεταβολή δεικτών το πρωί ανά οδό - 1η στάση



1: Ρ. Φεραίου

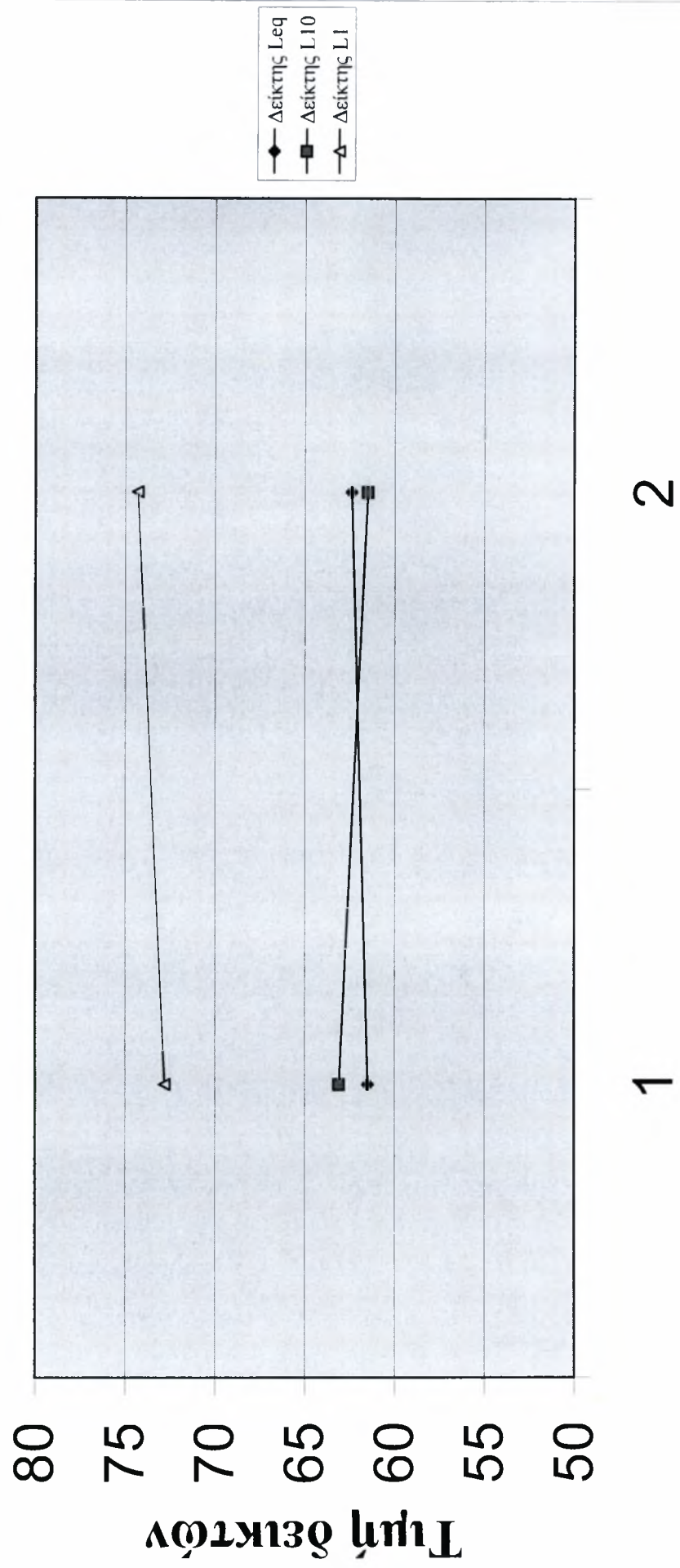
2: Μαγνήτων

Μεταβολή δεικτών το μεσημέρι ανά οδό - 1η στάση



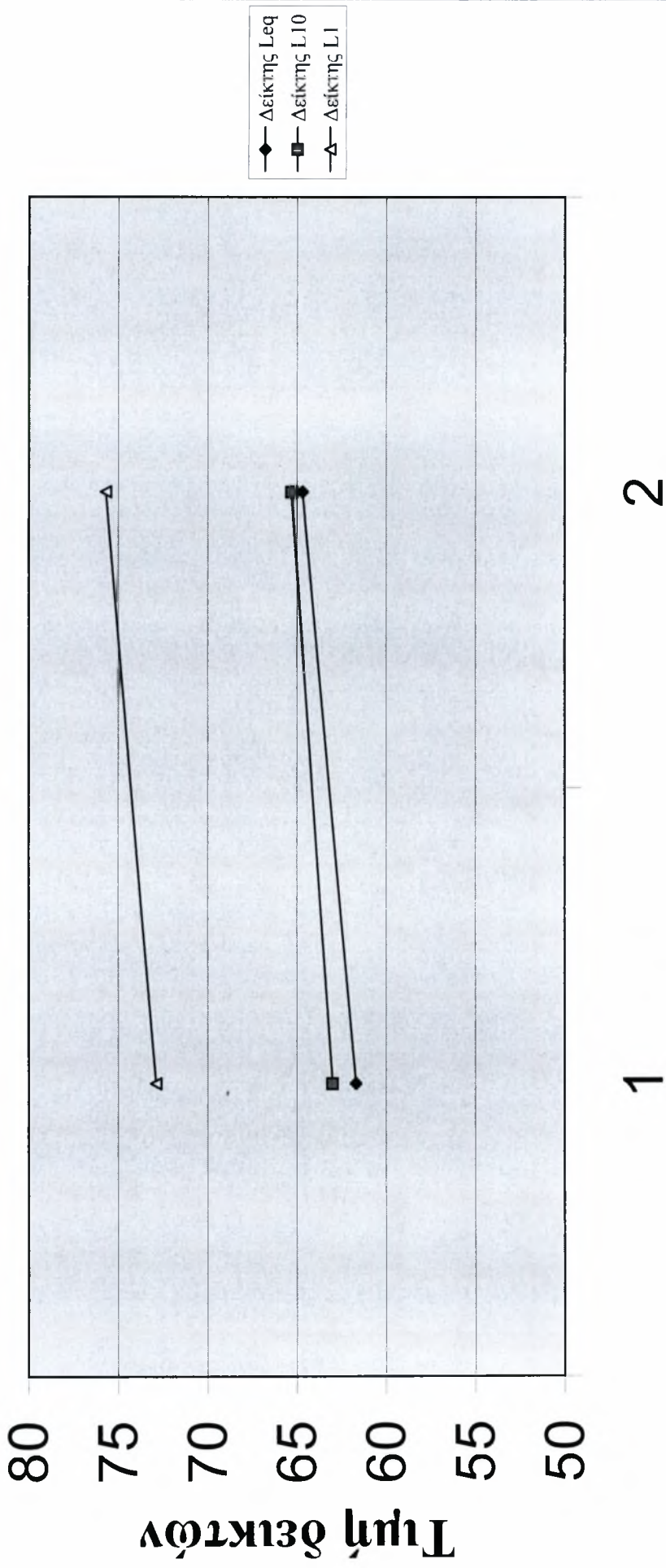
1:Ρ.Φεραίου 2:Μαγνήτων

Μεταβολή δεικτών το βράδυ ανά οδό - 1η στάση



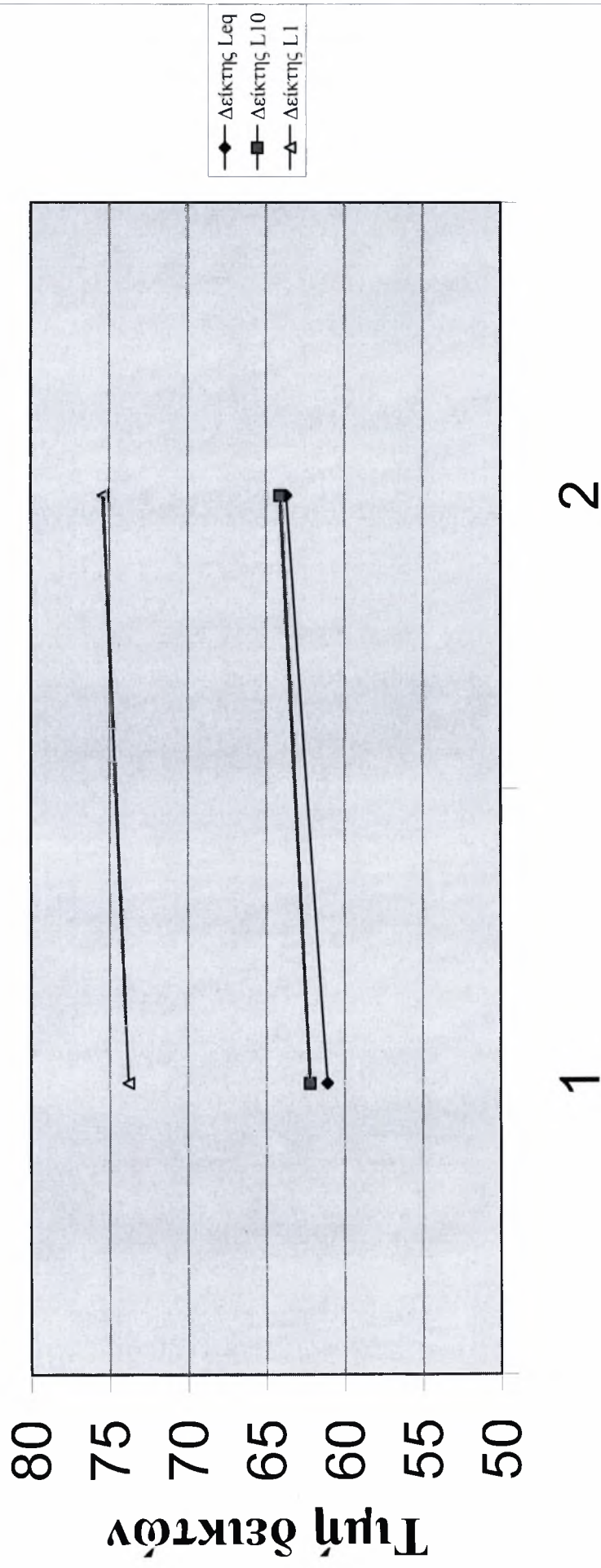
1:Ρ.Φεραίου 2: Μαγνήτων

Μεταβολή δεικτών το βράδυ ανά οδό - 1η στάση



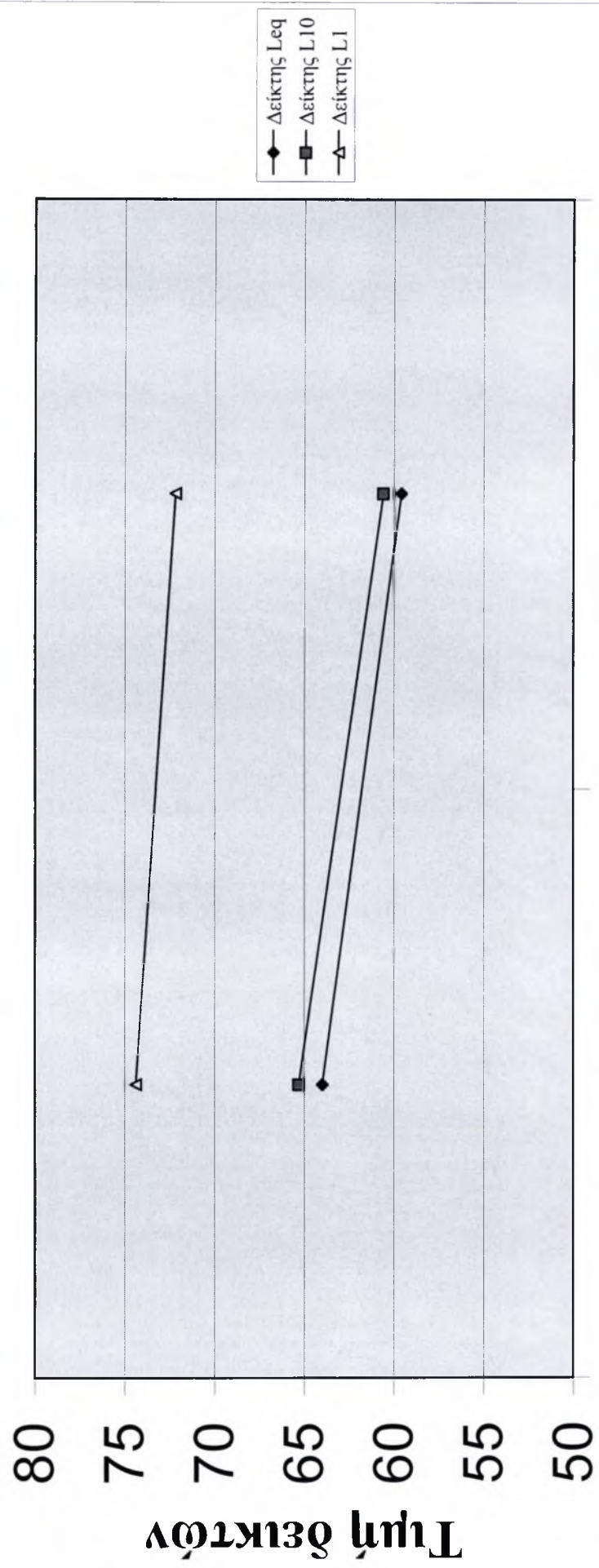
1:Ρ.Φεραίου 2:Μαγνήτων

Μεταβολή δεικτών το πρωί ανά οδό - 2η στάση



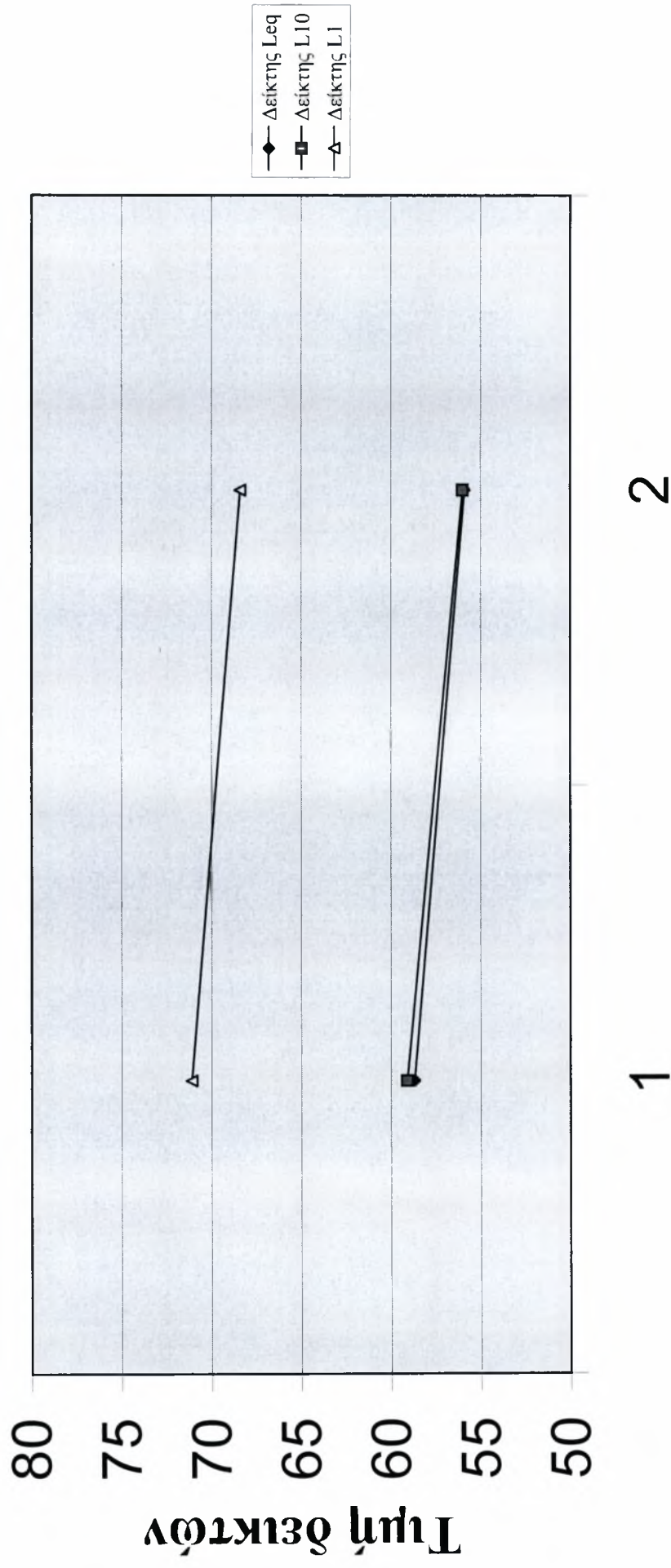
1:Ρ.Φεραίου 2:Μαγνήτων

Μεταβολή δεικτών το μεσημέρι ανά οδό - 2η στάση



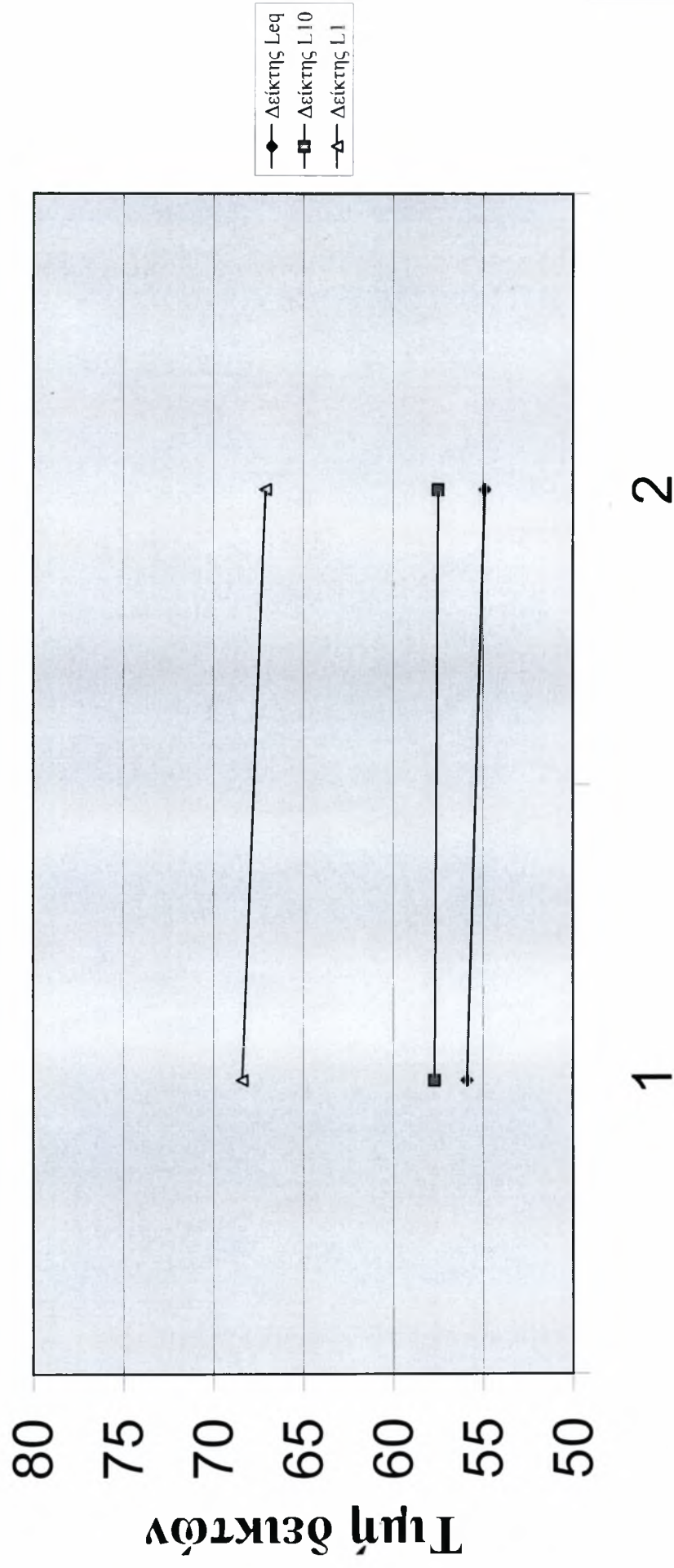
1:Ρ.Φεραίου 2:Μαγνήτων

Μεταβολή δεικτών το βράδυ ανά οδό - 2η στάση



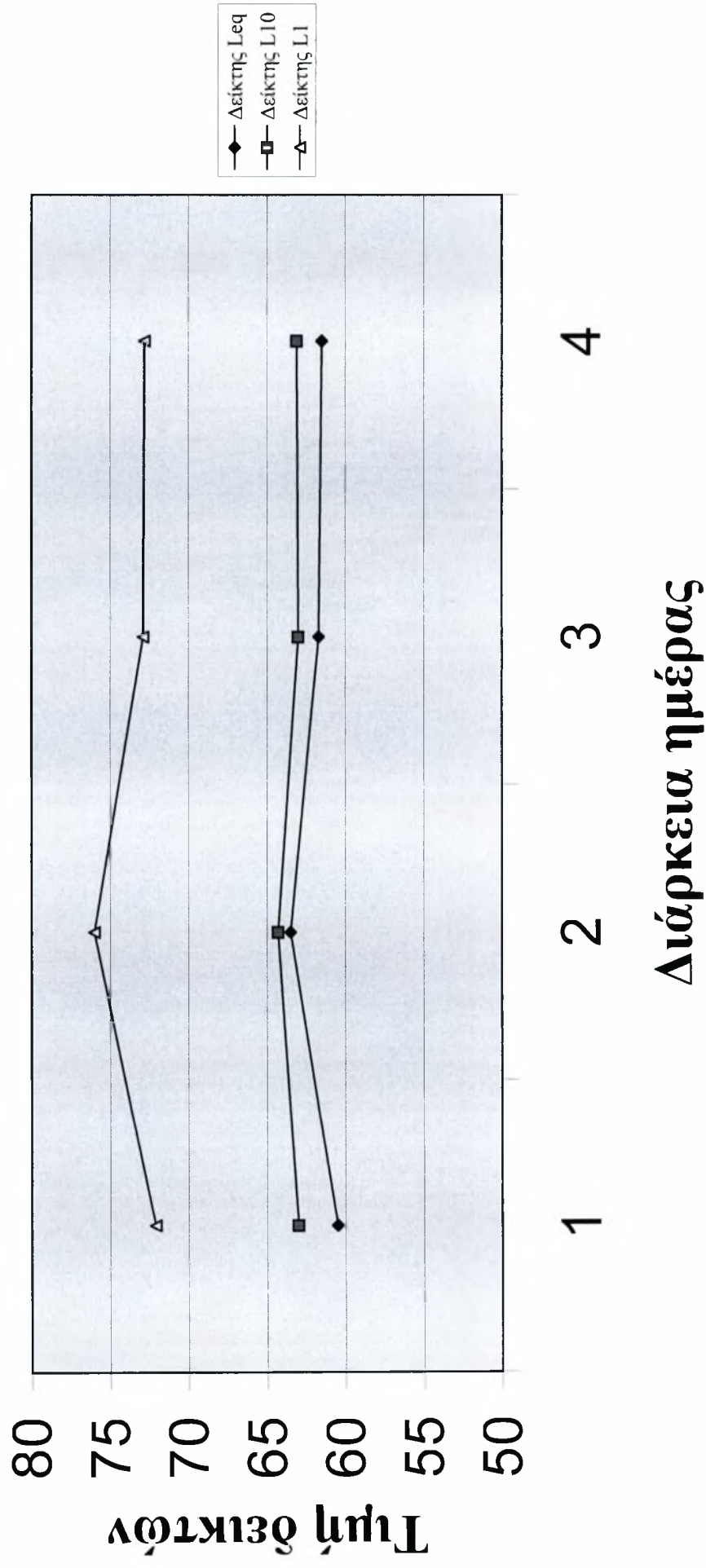
1: Ρ. Φεραίου 2: Μαγνήτων

Μεταβολή δεικτών το βράδυ ανά οδό - 2η στάση

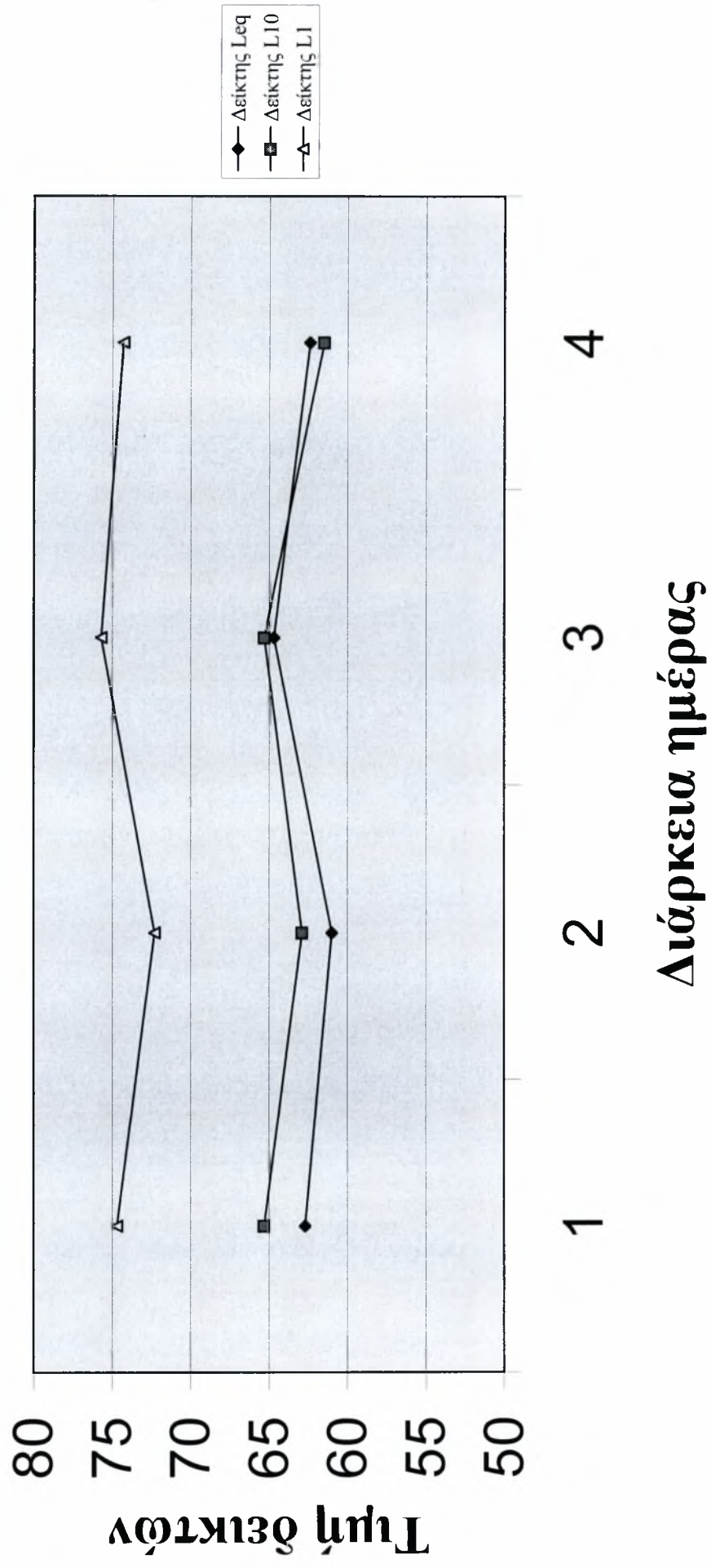


1:Ρ.Φεραίου 2: Μαγνήτων

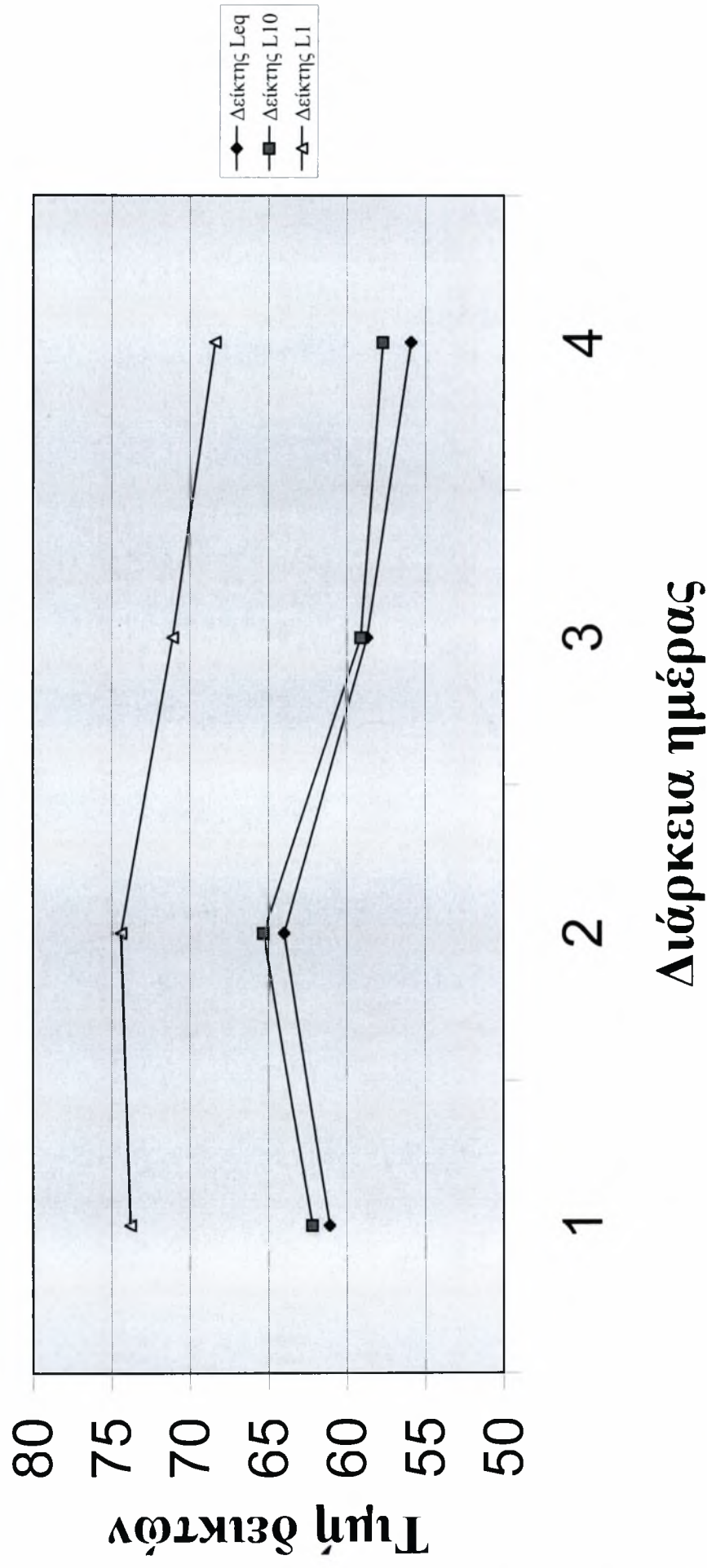
Μεταβολή δεικτών κατά την διάρκεια της ημέρας στην οδό Ρ.Φεραίου στο 1ο σημείο μετρήσεων



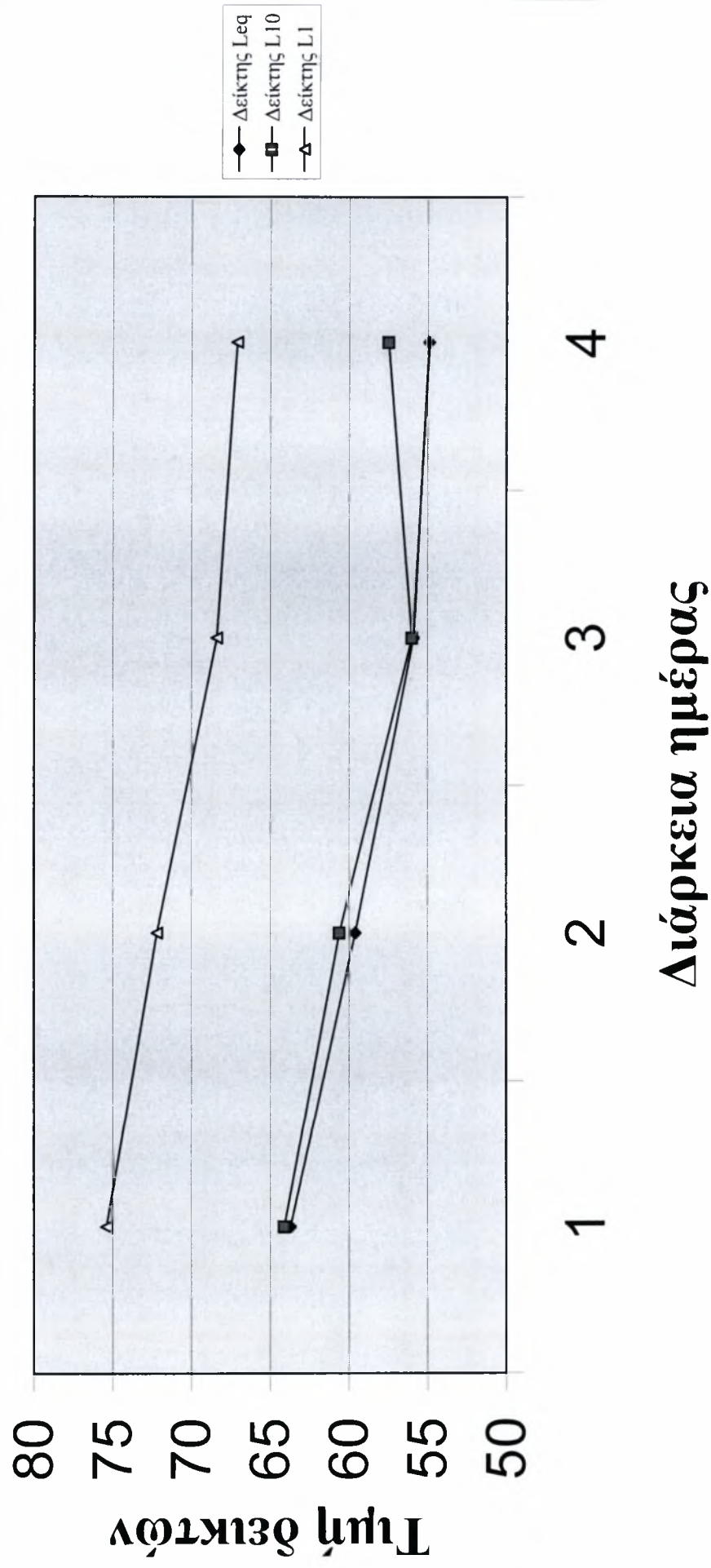
Μεταβολή δεικτών κατά την διάρκεια της ημέρας στην οδό Μαγνητών στο 1ο σημείο μετρήσεων



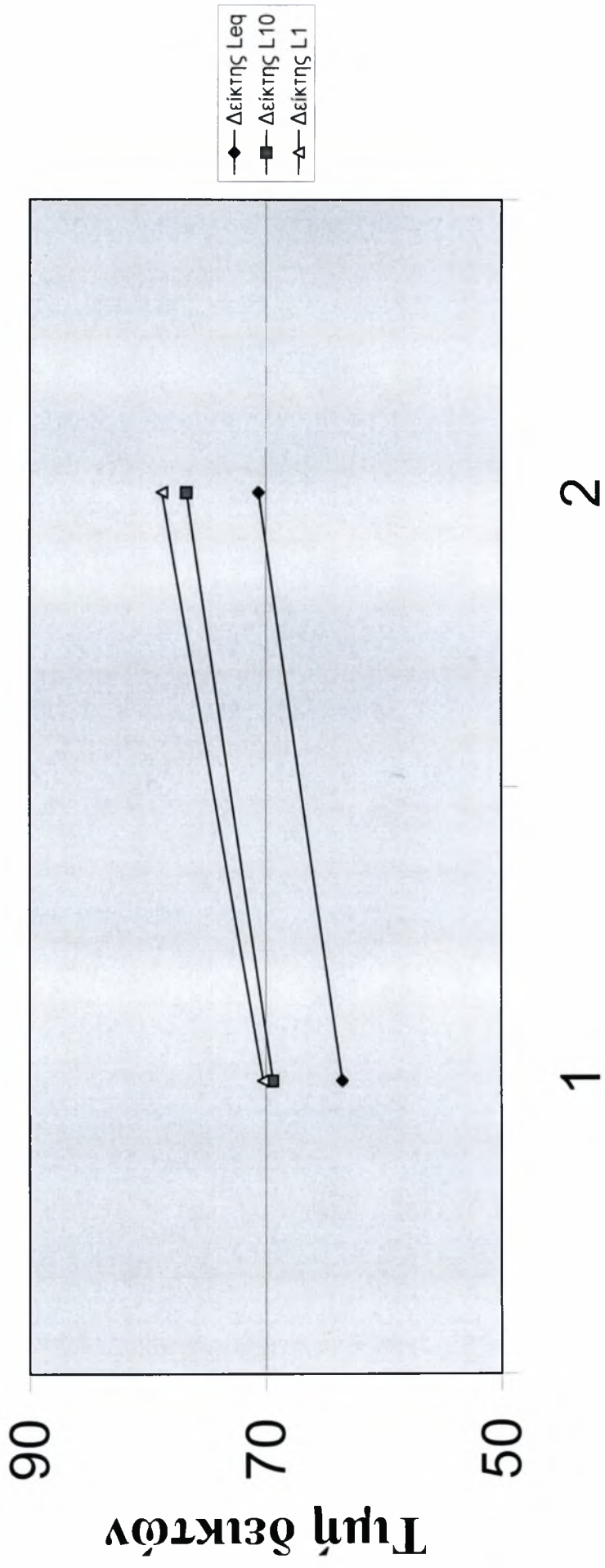
Μεταβολή δεικτών κατά την διάρκεια της ημέρας στην οδό Ρ.Φεραίου στο 2ο σημείο μετρήσεων



Μεταβολή δεικτών κατά την διάρκεια της ημέρας στην οδό Μαγνήτων στο 2ο σημείο μετρήσεων

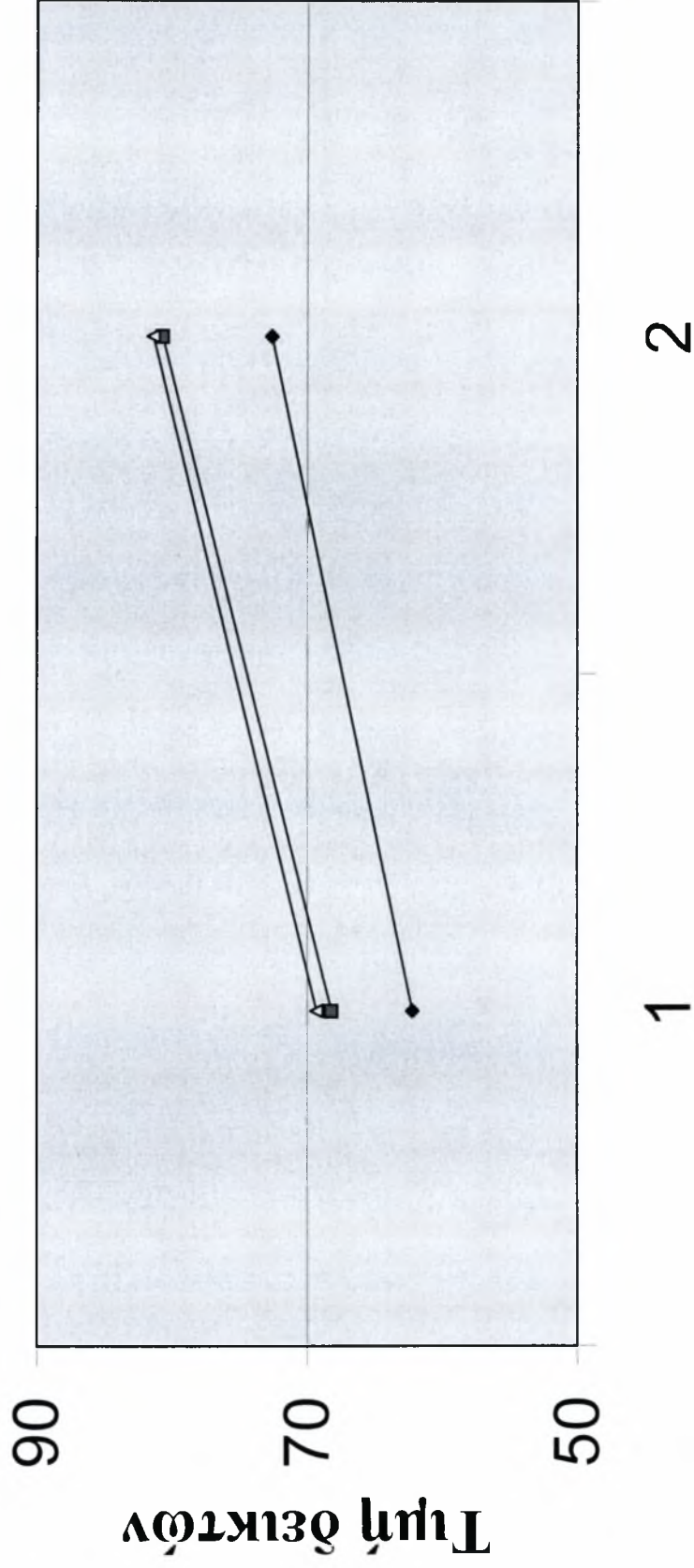


Μεταβολή δεικτών για κίνηση με 40Km/h(1) και 60Km/h(2) επί της οδού Ρ.Φεραίου



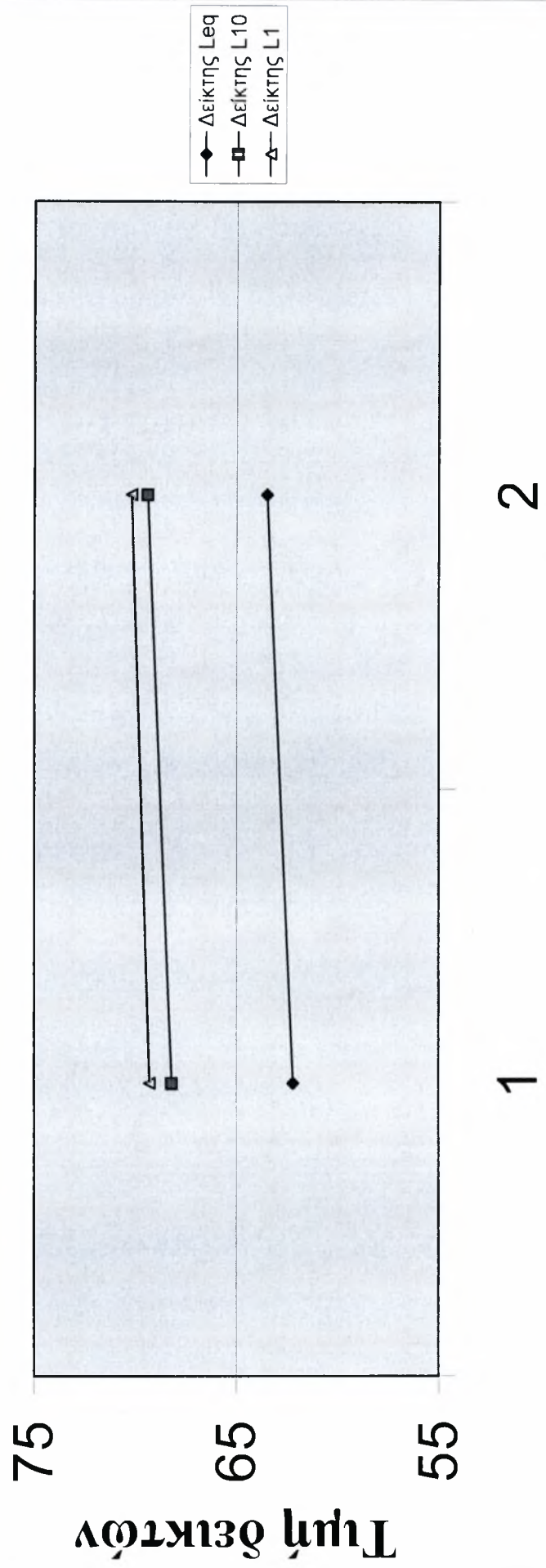
Κίνηση με 40Km/h(1) και 60Km/h(2)

Μεταβολή δεικτών για κίνηση με 40Km/h(1) και 60Km/h(2) επί της οδού Μαγνήτων



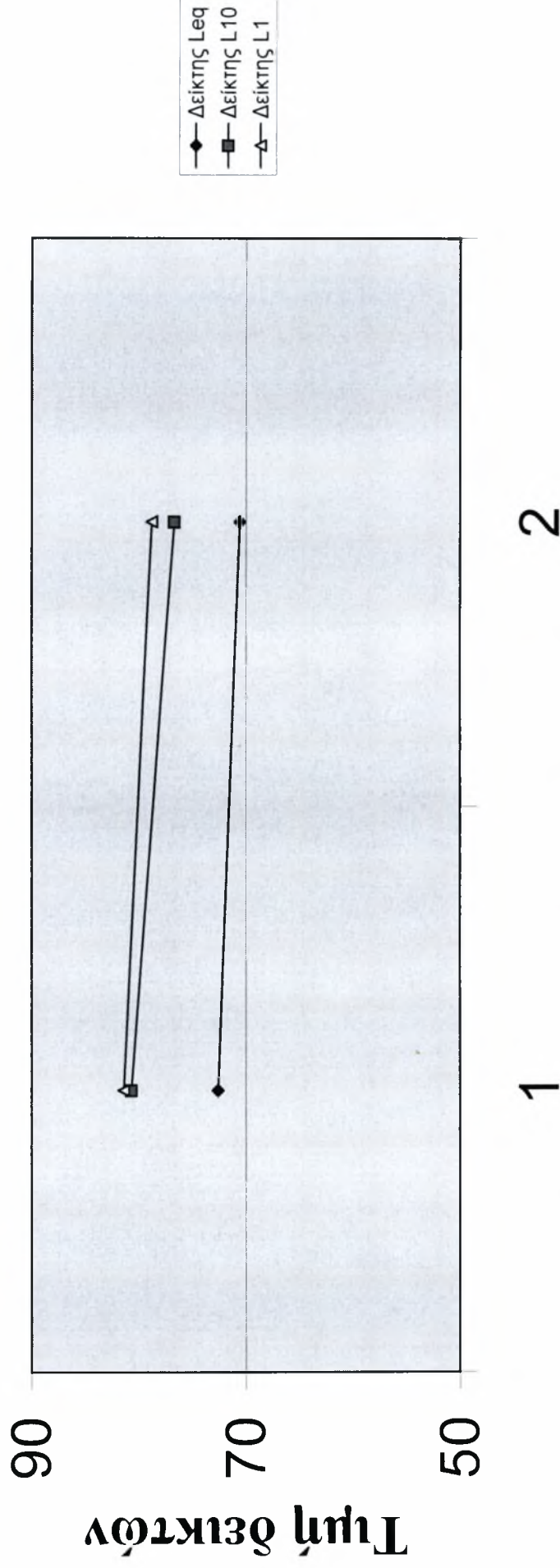
Κίνηση με 40Km/h(1) και 60Km/h(2)

Μεταβολή δεικτών για κίνηση με 40Km/h επί της οδού Μαγνήτων(1)&επί της οδού Ρ.Φεραίου(2)



Κίνηση επί της Μαγνήτων(1)
Κίνηση επί της Ρ.Φεραίου(2)

Μεταβολή δεικτών για κίνηση με 60Km/h επί της οδού Μαγνήτων(1)&επί της οδού Ρ.Φεραίου(2)



Κίνηση επί της Μαγνήτων(1)
Κίνηση επί της Ρ.Φεραίου(2)

Βιβλιογραφία

1. Pennsylvania's Neighborhood Traffic Calming Resource
Διεύθυνση : <http://w.w.w.students.bucknell.edu/projects/trafficalming/>
2. Traffic Calming.org – Your complete guide to Traffic Calming και προγράμματα για την πόλη του Austin.
Διεύθυνση : <http://w.w.w.trafficalming.org>
3. I.T.E (Institute of Transportation Engineers) – Traffic calming measures.
Διεύθυνση : <http://w.w.w.ite.org/traffic/index.html>
4. State of the Practice (I.T.E / Federal Highway Administration (F.H.W.A)).
Διεύθυνση : <http://w.w.w.trafficalming.org>
5. Η πόλη του Portland, Υπουργείο Μεταφορών, (City of Portland-Office of Transportation).
Διεύθυνση: <http://w.w.w.trans.ci.portland.or.us/trafficalming/default.htm>
6. <http://w.w.w.netaccess.on.ca/~jacobson/calming.html#6.0> (Μια αναφορά από τον Kris Jacobson)
7. <http://w.w.w.fhwa.dot.gov/environment/calmsite.htm> : Οφέλη, κόστη και επιρροές από τις τεχνικές ήπιας κυκλοφορίας (Από τον Todd Litman)
8. Το βιβλίο του Θάνου Βλαστού και της Τίνας Μπιρμπίλη ‘Φτιάχνοντας πόλεις για ποδήλατο. Στοιχεία αισθητικής και κατασκευής. Τα πρώτα παραδείγματα σε Ελλάδα και Κύπρο.’
9. Τις σημειώσεις του Δρ. Κων/νου Βογιατζή στο μάθημα Περιβαλλοντική Οδοποιία-Μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων οδικών συγκοινωνιακών έργων.

