



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



“ΚΟΜΒΟΙ ΣΕ ΠΡΩΤΕΥΩΝ ΕΘΝΙΚΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ”

**ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ: ΜΠΕΝΕΚΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΖΑΚΥΝΘΙΝΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ**

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΑΝΤΡΕΑΣ ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2011

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η διπλωματική εργασία που παρουσιάζεται στις επόμενες σελίδες αποτελεί το τελικό στάδιο της φοίτησής μας στη Σχολή Πολιτικών Έργων Υποδομής του Α.Τ.Ε.Ι. Πατρών.

Στο χρονικό διάστημα που μεσολάβησε από την ανάληψη της εργασίας ως και την στιγμή της πλήρους διεκπαιρέωσής της, η συμβολή συγκεκριμένων ανθρώπων αποτέλεσε καταλυτικό ρόλο στην επίλυση των προβληματισμών και των δυσκολιών που εμφανίστηκαν.

Αρχικά, ευχαριστούμε τον επιβλέποντα καθηγητή μας κ. Ανδρέα Σαραντόπουλο για την βοήθεια και την καθοδήγησή του σε γνωστικό επίπεδο.

Κατ' επέκταση όλους τους καθηγητές του τμήματός μας για όλα όσα μου πρόσφεραν κατά την διάρκεια της φοίτησής μας .

Επίσης, ευχαριστούμε όλους τους συμφοιτητές που συνεργαστήκαμε μαζί τους όλη αυτή την περίοδο.

Τέλος, αποδίδουμε τις θερμές ευχαριστίες στους γονείς μας που, καθ'όλη τη διάρκεια της φοίτησής μας , βρίσκονταν πάντα δίπλα μας .

Ευχαριστούμε

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία έχει εκπονηθεί στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας των σπουδαστών Μπενέκου Ιωάννη και Ζακυνθινού Απόστολου, και αφορά στην περιγραφή και στον σχεδιασμό ισόπεδου κόμβου.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα θεωρητικά στοιχεία των Οδών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφερόμαστε στα γενικά στοιχεία σχεδιασμού και τις βασικές αρχές κατασκευής των κόμβων.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναπτύσσεται λεπτομερώς οι μεθοδολογία σχεδιασμού των κόμβων με τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά στοιχεία από τα οποία αποτελείται ένας κόμβος.

Στο τέταρτο κεφάλαιο δίνεται έμφαση στην σήμανση των κόμβων. Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο αναπτύσσονται όσα έχουν σχέση με την μελετη και τον σχεδιασμό του κομβου που μας ανατέθηκε.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	
Περίληψη.....	
Εισαγωγή.....	1
Κεφάλαιο 1 ^ο : ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΔΩΝ	
1.1 Ορολογία	2 - 3
1.2 Οριζοντιογραφία.....	3
1.3 Μηκοτομή.....	3 - 5
1.3.1 Γενικά	
1.3.2 Κατά μήκος κλίσεις	
1.4 Διατομή.....	6 - 8
1.4.1 Τυπική διατομή	
1.4.2 Βασικά στοιχεία της διατομής μιας οδού	
1.4.3 Εγκάρσια κλίση των στοιχείων της διατομής	
1.4.4 Διαμόρφωση της επίκλισης κατά το Ελληνικό Σχέδιο	
Κεφάλαιο 2 ^ο : ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΙΣΟΠΕΔΩΝ ΚΟΜΒΩΝ	
2.1 Γενικά.....	9 - 10
2.2 Βασικές Αρχές Κατασκευής των Κόμβων και η θέση τους στο χώρο.....	10 - 12
2.3 Τυποί κόμβων.....	12 - 15
2.4 Αποστάσεις μεταξύ των Κόμβων.....	16
Κεφάλαιο 3 ^ο : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΚΟΜΒΩΝ	
3.1 Γενικά.....	17 - 18
3.2 Διευρύνσεις οδοστρώματος.....	18 - 20
3.3 Επιφάνειες αποκλεισμού.....	21
3.4 Σφήνες εξόδου.....	21 - 22
3.5 Βοηθητικές λωρίδες.....	22 - 34
3.5.1 Λωρίδες επιβράδυνσης	
3.5.2 Λωρίδες επιτάχυνσης	

3.6	Νησίδες.....	34 - 40
3.6.1	Γενικά	
3.6.2	Νησίδες διοχέτευσης κυκλοφορίας	
3.6.3	Διαχωριστικές νησίδες	
3.6.4	Νησίδες Πεζών	
Κεφάλαιο 4 ^ο : ΣΗΜΑΝΣΗ		
4.1	Γενικά.....	41
4.2	Κατακόρυφη σήμανση.....	42
4.3	Παραδείγματα Κατακόρυφης Σήμανσης	43 - 47
4.4	Οριζόντια Σήμανση.....	48
Κεφάλαιο 5 ^ο : ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ		
5.1	Εισαγωγή.....	49
5.2	Περιοχή Μελέτης	49
5.3	Τεχνική Περιγραφή Έργου	50
5.4	Διατομή της οδού	50
5.5	Τεχνικά Έργα της Οδού.....	50
5.6	Σήμανση Οδού.....	50
5.7	Μηκοτομή.....	51 - 54
5.7.1	Πίνακες Υψομετρικών Στοιχείων Μηκοτομής	
5.8	Τυπικές Διατομές.....	55 - 58
5.8.1	Πίνακες Υψομετρικών Στοιχείων Τυπικών Διατομών	
5.9	Πίνακας Σχεδίων.....	59
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		60

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Εργασία συντάχθηκε στα πλαίσια πτυχιακής εργασίας του ΑΝΩΤΑΤΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ (Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ). Τμήμα των εργασιών του παραπάνω έργου είναι και η σύνταξη προμελέτης οδού του έργου «Διαμόρφωση ισόπεδου κόμβου Πατρών – Τριπόλεως προς Δ.Δ. Δάφνης του Δήμου Παίων, Ν. Αχαΐας».

Η εκπόνηση της μελέτης ανατέθηκε από την επόπτη Καθηγήτή Εφαρμογών κ. Ανδρέα Σαραντόπουλο στους σπουδαστές Μπενέκο Ιωάννη, Ζακινθινό Απόστολο του τμήματος πολιτικών έργων υποδομής της σχολής τεχνολογικών εφαρμογών του Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΣΧΟΙΧΕΙΑ ΟΔΩΝ

1.1 ΟΡΟΛΟΓΙΑ

Θεωρήσαμε σκόπιμο να εντάξουμε στην παρούσα πτυχιακή εργασία κάποιες από τις βασικές έννοιες της οδοποιίας, για να είναι ποιο κατανοητή από όλους όσους θελήσουν να τη μελετήσουν.

Οδοποιία: Είναι η τεχνική της διαμόρφωσης και της των οδών, αλλά και το σύνολο των εργασιών για την κατασκευή των οδών.

Οδός: Είναι η λωρίδα του εδάφους, η οποία διαμορφώνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή επί αυτής η κυκλοφορία τροχοφόρων και πεζών. Κατ' επέκταση στην έννοια της οδού περιλαμβάνεται και το σύνολο των τεχνικών έργων τα οποία την αποτελούν.

Κατάστρωμα: Είναι η ανώτερη επιφάνεια της οδού, πάνω στην οποία γίνεται η κυκλοφορία. Το κατάστρωμα της οδού είναι το σύνολο της επιφάνεια του οδοστρώματος και των ερεισμάτων της οδού.

Οδόστρωμα: Είναι η κεντρική ζώνη του καταστρώματος, που προορίζεται για την κυκλοφορία των οχημάτων.

Ερείσματα: Είναι οι εδαφικές ζώνες εκατέρωθεν (δεξιά και αριστερά) του οδοστρώματος. Οι ζώνες αυτές των πόλεων έχουν τη μορφή του πεζοδρομίου.

Άξονας οδού: Είναι η μέση γραμμή του καταστρώματος της οδού.

Οριζοντιογραφία: Είναι σε κάτοψη η παράσταση της οδού πάνω σε χάρτη. Η παράσταση αυτή γίνεται πάντοτε σε κλίμακα.

Όρυγμα: Είναι το τμήμα του φυσικού εδάφους που σκάβουμε για να διαμορφώσουμε την οδό.

Οδός ισόπεδη: Είναι η οδός της οποίας το κατάστρωμα, από άποψη θέσης στο χώρο, δεν διαφέρει αισθητά από το φυσικό έδαφος.

Επιχώματα: Είναι το υλικό που τοποθετείται εκεί όπου η επιφάνεια της οδού προβλέπεται να είναι ψηλότερη από το φυσικό έδαφος.

Άξονας οδού: Είναι η τομή του άξονα της οδού με το φυσικό έδαφος, πάντα σε οριζόντια προβολή.

Μηκοτομή οδού: Είναι η τομή του άξονα της οδού.

Μηκοτομή εδάφους: Είναι η τομή του άξονα της οδού με το φυσικό έδαφος.

Κατά πλάτος τομή ή διατομή: Είναι η τομή της οδού με επίπεδα κατακόρυφα και κάθετα στον άξονα της οδού.

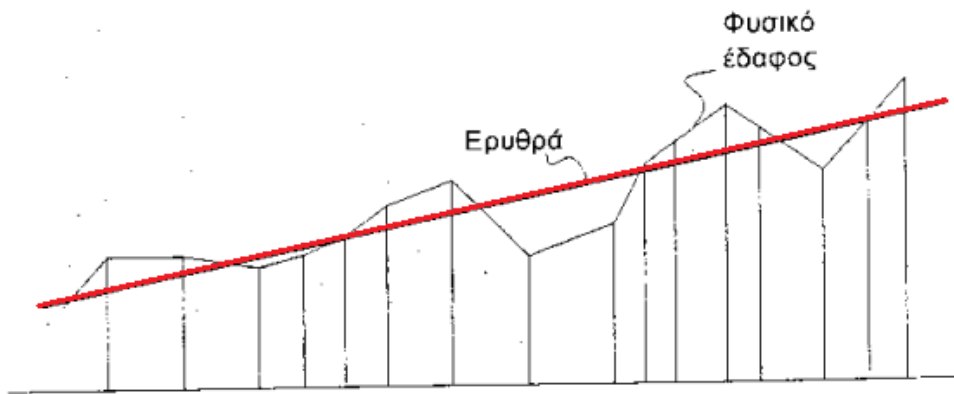
1.2 ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η νοητή ευθεία που ενώνει την αρχή με το πέρας ενός οδικού δικτύου ονομάζεται γενική κατεύθυνση της οδού. Στην πράξη η χάραξη της οδού δεν είναι σχεδόν ποτέ μια ευθεία γραμμή και αποτελείται από ευθύγραμμα και καμπύλα τμήματα. Η τεθλασμένη γραμμή στην οποία εγγράφονται τα ευθύγραμμα και καμπύλα τμήματα της οδού ονομάζεται πολυγωνική χάραξη. Οι κορυφές της τεθλασμένης γραμμής που σχηματίζει η πολυγωνική χάραξη ονομάζονται κορυφές της πολυγωνικής. Η παράσταση της οδού σε κάτοψη στον χάρτη υπό κλίμακα ονομάζεται οριζοντιογραφία της οδού. Στο σχέδιο της οριζοντιογραφίας είναι δυνατόν να φαίνονται όλα τα στοιχεία της όπως η πολυγωνική χάραξη, οι ευθυγραμμίες, τα καμπύλα τμήματα με τα κυκλικά τόξα και τα τόξα συναρμογής με τις αντίστοιχες ακτίνες και κλωθοειδείς.

1.3 ΜΗΚΟΤΟΜΗ

1.3.1 Γενικά

Κατά μήκος τομή ή μηκοτομή του άξονα της οδού είναι το ανάπτυγμα της τομής της οδού με την κατακόρυφη κυλινδρική επιφάνεια που έχει ως οδηγό τον άξονα της. Η μηκοτομή είναι μία επίπεδη γραμμή σε ορθογώνιο σύστημα αξόνων όπου οι τετμημένες χ είναι οι χιλιομετρικές θέσεις (Χ.Θ.) των σημείων του άξονα, όπως προκύπτουν από την οριζοντιογραφία, και οι τεταγμένες ψ τα υψόμετρα τους. Η κλίμακα μηκών της μηκοτομής είναι συνήθως η ίδια με την κλίμακα μηκών της οριζοντιογραφίας, ενώ η κλίμακα υψών είναι συνήθως 10 φορές μεγαλύτερη από την κλίμακα μηκών (π.χ. κλίμακα μηκών 1:1 000, κλίμακα υψών 1:100). Ερυθρά γραμμή είναι η απεικόνιση του άξονα της οδού στη φάση όπου έχει κατασκευασθεί η τελική επιφάνεια κύλισης στη μηκοτομή.



1.3.2 Κατά μήκος κλίσεις

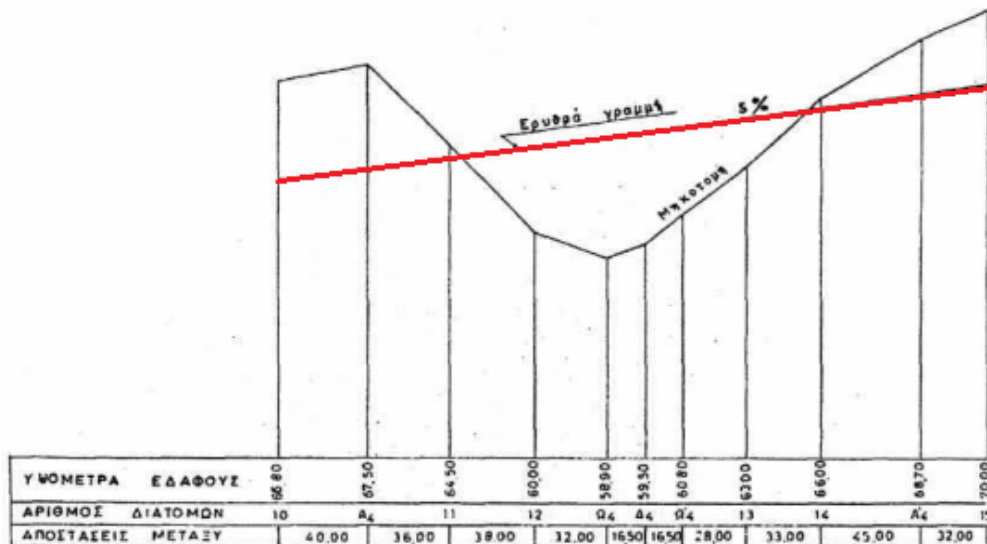
Κατά μήκος κλίση του άξονα της οδού είναι η εφαπτομένη της γωνίας που σχηματίζει ο άξονας με το οριζόντιο επίπεδο προβολής. Οι κατά μήκος κλίσεις για λόγους ασφάλειας της κυκλοφορίας, εξοικονόμησης ενέργειας, μείωσης εκπομπής καυσαερίων και ποιότητας κυκλοφοριακής ροής, πρέπει να είναι όσο το δυνατόν χαμηλότερες. Πρέπει όμως για λόγους μείωσης του κόστους κατασκευής της οδού και διατήρησης της μορφής του τοπίου να προσαρμόζονται στη μορφολογία του εδάφους.

Κατά το Ελληνικό Σχέδιο 103 / 1.Ε προβλέπονται οι τιμές που φαίνονται στον Πίνακα(1.1)

Τύπος οδού	A	B	Γ	Δ	E	Z	H
Ταχύτητα μελέτης (km/h)	120	100	80	60	55	40	30
Μέγιστη κλίση (%)	3 (4)	3 (5)	4 (5,5)	5	5 (6)	6 (8)	6 (8,10)

Πίνακας (1.1) Μέγιστες τιμές κατά μήκος κλίσεων κατά το Ελληνικό Σχέδιο 103 / 1.Ε

Σε περιοχές ισόπεδων κόμβων πρέπει να αποφεύγονται, όπου είναι δυνατόν τιμές των κατά μήκος κλίσεων μεγαλύτερες από 4% για τεχνικούς και κυκλοφοριακούς λόγους. Για τις ελάχιστες τιμές των κατά μήκος κλίσεων ισχύει η γενική αρχή ότι πρέπει να εξασφαλίζεται η ομαλή απορροή των όμβριων υδάτων. Σε περιοχές συναρμογής αντίρροπων επικλίσεων συνιστάται από τους Γερμανικούς Κανονισμούς να επιδιώκεται ελάχιστη κατά μήκος κλίση ίση με 1%.



Απόσπασμα Μηκοτομής

1.4 ΔΙΑΤΟΜΗ

1.4.1 ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ

Με τον όρο διαμόρφωση της τυπικής διατομής εννοούμε τον καθορισμό της μορφής της διατομής μιας οδού, με όλα τα στοιχεία που τη συνθέτουν, τις διαστάσεις και τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες αυτών, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό και την κατασκευή της οδού. Η τυπική διατομή είναι απαραίτητη επίσης για τη σύνταξη της προμέτρησης και του προϋπολογισμού των χωματουργικών, της οδοστρωσίας, των ασφαλτικών και των απαιτούμενων απαλλοτριώσεων. Οι τυπικές διατομές των οδών διακρίνονται σε:

- τυπικές διατομές υπεραστικών οδών.
- τυπικές διατομές αστικών οδών.

Οι τυπικές διατομές των υπεραστικών οδών διαφέρουν κατά κανόνα από χώρα σε χώρα και επίσης η τεχνολογική εξέλιξη, η εμπειρία που αποκτάται με την παρέλευση του χρόνου και τα μεταβαλλόμενα χαρακτηριστικά των οχημάτων και των χρηστών της οδού επιβάλλουν κατά καιρούς την αναθεώρηση των διαστάσεων των τυπικών διατομών

1.4.2 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΜΙΑΣ ΟΔΟΥ

Για τη διαμόρφωση των διατομών και του περιτυπώματος (Gabarit) μιας οδού, παίρνουμε ως βάση ορισμένες τυπικές διαστάσεις οχημάτων δίκυκλων και πεζών. Με τις τυπικές αυτές διαστάσεις και τις απαιτούμενες πλευρικές και καθ' ύψος διαστάσεις ασφάλειας, προσδιορίζεται ο ελεύθερος χώρος της διατομής της οδού, ο οποίος πρέπει να είναι ελεύθερος από σταθερά εμπόδια. Έτσι, με τα δεδομένα αυτά προσδιορίζονται οι διαστάσεις των βασικών στοιχείων της διατομής μιας υπεραστικής οδού, οι οποίες συνιστανται:

- Λωρίδα κυκλοφορίας: Το πλάτος της κυμαίνεται από 2,75 m έως 0,75 m, ανάλογα με την κατηγορία της οδού. Για λόγους ασφάλειας και άνεσης στην οδήγηση θα πρέπει το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας μιας σύγχρονης οδού να είναι μεταξύ 3,25 m και 3,75 m ανάλογα με την κατηγορία της. Μικρότερα πλάτη δημιουργούν ανασφάλεια και ένταση στους οδηγούς, ιδιαίτερα όταν οι ταχύτητες είναι μεγάλες
- Λωρίδα καθοδήγησης: Το πλάτος της κυμαίνεται από 0,25 m έως 0,50 m. Στις διατομές E, Z και H των Ελληνικών τύπων οδών καθώς και στις οδούς των ομάδων e και f των **Γερμανικών Κανονισμών (RAS - Q)**, παραλείπονται.
- Έρεισμα: Τα πλάτη των ερεισμάτων κυμαίνονται από 0,75 m έως 3,75m. Σε οδούς με μεγάλους κυκλοφοριακούς φόρτους θα πρέπει το έρεισμα να έχει πλάτος τουλάχιστον 3,00 m, ώστε να χρησιμοποιείται κυρίως για αναγκαστική στάθμευση των οχημάτων. Σε οδούς με μικρό φόρτο κυκλοφορίας αλλά και σε δυσχερείς περιοχές, το πλάτος του ερεισματος περιορίζεται. Πάντως, το έρεισμα πρέπει να είναι συνεχές ανεξαρτήτως του πλάτους του.

- Κεντρική ζώνη: Οι διατομές των **Ελληνικών τύπων οδών** προβλέπουν πλάτη από 1,25 m έως 4,00 m. Το μικρότερο πλάτος μπορεί να φθάσει, σε δυσχερείς περιοχές, το 1,00 m. Στους **Γερμανικούς Κανονισμούς** προβλέπονται πλάτη στις μεσαίες λωρίδες από 2,00 m έως 4,00 m.
- Πρανή: Η κλίση των πρανών των επιχωμάτων και των ορυγμάτων, καθώς και η ευστάθεια τους εξαρτάται, κατά κύριο λόγο, από τη σύσταση του εδάφους. Η κατάλληλη κλίση των πρανών των ορυγμάτων μειώνει τον κίνδυνο κατολισθήσεων και την κακήν ορατότητα, στα καμπύλα τμήματα της οδού. Η κλίση στα πρανή των επιχωμάτων είναι, κατά γενικό κανόνα, 1:2 έως 1:1,5 (κατακόρυφο : οριζόντιο), ενώ στα πρανή των ορυγμάτων κυμαίνεται από 1:2 έως και 10:1 (κατακόρυφο : οριζόντιο).

1.4.3 ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΚΛΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ

Τα οδοστρώματα, για την απομάκρυνση των επιφανειακών υδάτων, έχουν εγκάρσια κλίση στις ευθυγραμμίες 2 % (δίκλινης διατομή) και στο κυκλικό τόξο μέχρι και $\max \alpha = 8 \%$ (μονοκλινης διατομή). Οι εγκάρσιες κλίσεις των ερεισμάτων είναι, κατά γενικό κανόνα, 4 %. Λαμβάνουν όμως τέτοιες τιμές στις καμπύλες, ανάλογα με την επίκλιση του οδοστρώματος και έτσι διαμορφώνεται το κατάστρωμα της οδού. Κατά τη μελέτη μιας οδού, απαιτείται ο καθορισμός της εγκάρσιας κλίσης του οδοστρώματος ή επίκλισης α (%), στην ευθυγραμμία και στα καμπύλα τμήματα αυτής. Στη μεν ευθυγραμμία είναι απαραίτητος ο εν λόγω καθορισμός για την καλή απορροή των όμβριων υδάτων, στα δε καμπύλα τμήματα της οδού, κατά κανόνα, για λόγους δυναμικής της κίνησης. Η επίκλιση είναι εκείνη που στα καμπύλα τμήματα της οδού θα χρησιμεύσει για τον καθορισμό, μαζί και με άλλα στοιχεία, του μήκους L του τόξου συναρμογής (κλωθοειδής) και της ακτίνας του κυκλικού τόξου, σε συνδυασμό πάντοτε με την ταχύτητα. Η ανάπτυξη που ακολουθεί έχει σκοπό να δείξει πως διαμορφώνεται η μελέτη της επίκλισης στην Ελλάδα σύμφωνα με το Ελληνικό Σχέδιο 103 / I.E.

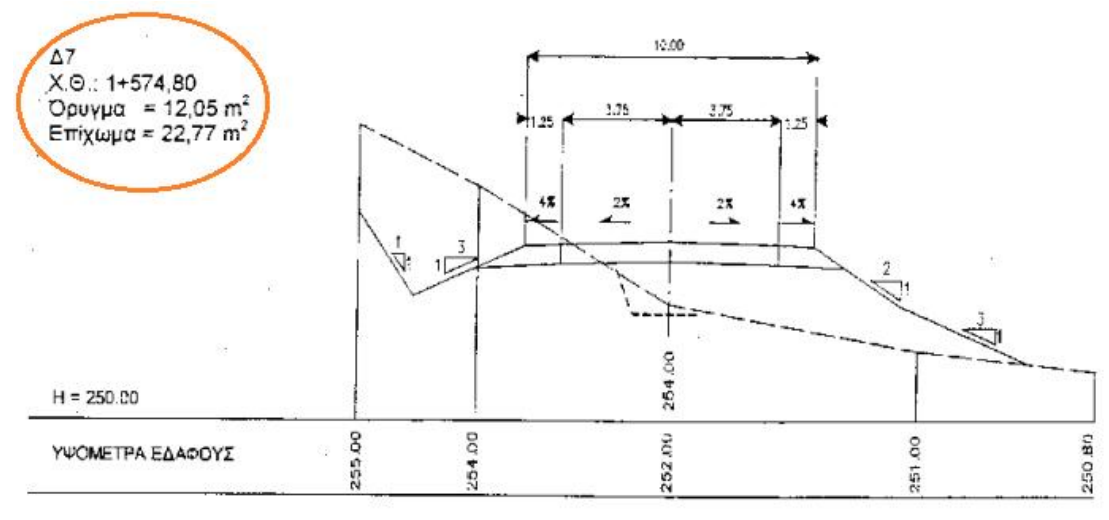
1.4.4 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΛΙΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Το Ελληνικό σχέδιο 103/1 .E ακολουθεί, κατά κανόνα, τους Αμερικανικούς Κανονισμούς. Η ελάχιστη τιμή της επίκλισης του οδοστρώματος σε ευθυγραμμία, κατά τη μελέτη μιας οδού, είναι $\min \alpha = 2\%$ σε κανονική διατομή και η μέγιστη τιμή της μπορεί να φθάσει $\max \alpha = 8\%$ στο κυκλικό τόξο, ανάλογα πάντοτε με τον τύπο της οδού. Οι Αμερικανικοί Κανονισμοί προβλέπουν μέγιστη επίκλιση που μπορεί να

φθάσει την τιμή $\max \alpha = 10\%$. Σε πολύ ανοικτές οριζόντιες καμπύλες δεν απαιτείται καμιά πρόσθετη επίκλιση. Η διατομή στις ευθυγραμμίες διαμορφώνεται ως δίκλινης και στο κυκλικό τόξο, όπου η επίκλιση λαμβάνει τη μέγιστη τιμή της, ως μονοκλινής προς το εσωτερικό της καμπύλης. Ο καθορισμός της μέγιστης επίκλισης επηρεάζεται από τους ακόλουθους παράγοντες:

- Καιρικές συνθήκες, δηλαδή κυρίως συχνότητα χιονιού και παγετού, καθώς και το ύψος του χιονιού,
- Χαρακτηρισμός του εδάφους (πεδινό, λοφώδες, ορεινό),
- Χαρακτηρισμός της περιοχής σε αστική ή μη αστική,
- Σύνθεση της κυκλοφορίας (αναλογία φορτηγών).

Η ανάλυση των παραγόντων αυτών οδηγεί τις διάφορες χώρες στον καθορισμό της μέγιστης επίκλισης. Σε μεγάλες ταχύτητες ενώ θα ήταν επιθυμητό να υπήρχαν μεγαλύτερες επικλίσεις, αυτές δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν ορισμένα όρια. Στην περίπτωση χιονιού ή παγετού η εμπειρία έχει δείξει ότι η μέγιστη επίκλιση δεν πρέπει να ξεπερνά το 8%, για αποφυγή πιθανής ολίσθησης των οχημάτων. Στις περιπτώσεις όμως όπου διάφοροι παράγοντες (όπως κατοικημένες περιοχές, διασταυρώσεις, κ.λ.π.), περιορίζουν τις μεγάλες ταχύτητες, θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως μέγιστη επίκλιση $\max \alpha$ μικρότερη της μέγιστης επιτρεπόμενης (δηλαδή να χρησιμοποιείται $\max \alpha = 4\%$ έως $\max \alpha = 6\%$).



Σκαρίφημα Τυπικής διατομής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΙΣΟΠΕΔΩΝ ΚΟΜΒΩΝ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι κόμβοι ορίζονται σαν κυκλοφοριακές επιφάνειες στις οποίες τέμνονται δύο ή περισσότερα κυκλοφοριακά ρεύματα. Οι επιφάνειες αυτές εξυπηρετούν την ομαλή κατανομή της κυκλοφορίας από και προς τις κύριες οδούς. Επιπλέον, όπου υπάρχει συχνή διέλευση πεζών σκοπός τους είναι να επιτύχουν την ομαλή και άνετη κίνηση αυτών.

Σύμφωνα με τις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), Τεύχος 1: Χαράξεις (ΟΜΟΕ-Χ) κατά το γεωμετρικό σχεδιασμό οδικών έργων, και συνεπώς και των κόμβων, οι βασικοί στόχοι που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να επιτυγχάνονται, είναι οι ακόλουθοι:

1. στην ασφάλεια,
2. στην οικονομία,
3. στο περιβάλλον,
4. στη λειτουργία,
5. στην αισθητική,
6. στην ποιότητα κυκλοφορίας.

Είναι προφανές, ότι είναι αδύνατη η επίτευξη ενός από αυτούς τους στόχους χωρίς να επιβαρύνεται κάποιος άλλος. Αυτό σημαίνει ότι λόγω της μεταξύ τους αλληλεξάρτησης, κατά το σχεδιασμό κόμβων, δεν είναι εφικτή η ταυτόχρονη επίτευξη όλων των στόχων στο μέγιστο βαθμό και η «απόλυτα βέλτιστη χάραξη» είναι στην πραγματικότητα ανύπαρκτη. Το γεγονός αυτό μας οδηγεί στην εύρεση απλώς μιας «αποδεκτής συμβιβαστικής λύσης», που να επιφέρει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.

Η διαδικασία της μελέτης της χάραξης είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη, αφού πρέπει ο μελετητής να λαμβάνει υπόψη του όλους τους παράγοντες που σχετίζονται με το όχημα, τον οδηγό και την ίδια τη γεωμετρία της οδού. Δεδομένου ότι η επίδραση του συνόλου των παραγόντων που προαναφέρθηκαν εκφράζεται τόσο άμεσα όσο και έμμεσα, είναι γεγονός ότι διαμορφώνουν τη μελέτη της χάραξης και το σύνολο των τόμων.

Οι τόμοι μιας μελέτης είναι οι εξής:

1. η οριζοντιογραφία,
2. η μηκοτομή,
3. τα στοιχεία διατομής,
4. και ο κόμβος στο χώρο.

Πρέπει να τονιστεί ότι στη χώρα μας χρησιμοποιούνται οι γερμανικοί κανονισμοί RAS-K-1, για τους ισόπεδους και RAS-K-2 για τους ανισόπεδους κόμβους.

2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΚΑΙ Η ΘΕΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

Με βάση τους γερμανικούς κανονισμούς RAS-K-1, στο πλαίσιο των οδηγιών για την κατασκευή ισόπεδων κόμβων, οι δρόμοι και οι κόμβοι για τη δημόσια κυκλοφορία διαιρούνται ανάλογα με:

1. τη θέση τους (μέσα ή έξω από δομημένες περιοχές),
2. τη συνορεύουσα δόμηση (με ή χωρίς παρόδια εξυπηρέτηση),
3. την αρμόδια λειτουργία (σύνδεση, ανάπτυξη, παραμονή).

Πριν την περιγραφή της μορφής που επιλέγεται για τον κόμβο, πρέπει να γίνει αναφορά στη θέση του στον ευρύτερο χώρο, στον οποίο εντάσσεται, εφ' όσον αποτελεί παράμετρο, η οποία επηρεάζει σημαντικά τη γεωμετρική κατασκευή του, με σκοπό τη σωστή και ασφαλή λειτουργία του κόμβου. Οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την επιλογή της θέσεις είναι:

1. η σημασία του κόμβου στο οδικό δίκτυο,
2. το τμήμα της διάβασης των πεζών ,
3. ο αριθμός των τεμνόμενων κλάδων του κόμβου
4. το άμεσα δομημένο περιβάλλον
5. οι περιορισμοί δόμησης και απαλλοτρίωσης της κάθε περιοχής

Η θέση και η κατασκευή του κόμβου πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να βοηθάει τους οδηγούς να αντιληφθούν έγκαιρα την παρουσία και τη λειτουργία του, για να προετοιμαστούν εγκαίρως για τους απαιτούμενους χειρισμούς. Στους χειρισμούς

αυτούς συγκαταλέγονται η τροχοπέδηση, η στροφή και η διασταύρωση, ενώ αν πρόκειται για δευτερεύουσα οδό, σημαντική είναι και η διαπίστωση της προτεραιότητας. Οι βασικές αρχές σχεδιασμού και κατασκευής των κόμβων είναι οι εξής:

1. Η δυνατότητα έγκαιρης αναγνώρισης του κόμβου, που επιτυγχάνεται με:

- Την διάταξη του κόμβου ή τουλάχιστον της δευτερεύουσας οδού σε κοίλωμα,
- Την επαρκή διαπλάτυνση του κόμβου με πρόσθετες λωρίδες κι επιφάνειες αποκλεισμού,
- Την κατασκευή νησίδας μορφής σταγόνας στη δευτερεύουσα οδό, ώστε να γίνεται σαφής η υποχρέωση αναμονής,
- Την έγκαιρη και σαφής πληροφόρηση με πινακίδες για το πού οδηγεί κάθε κατεύθυνση,
- Την μεταβολή του περιβάλλοντος της οδού με φύτευση ή διακοπή της φύτευσης, διαφορετικό φωτισμό κλπ.

2. Η επαρκής ορατότητα κι εποπτεία του κόμβου, που επιτυγχάνεται με:

- διάταξη του κόμβου σε κοίλωμα,
- κατάργηση των εμποδίων,
- σύνδεση δευτερευόντων κλάδων του κόμβου υπό ορθή γωνία,
- κατασκευή δευτερευόντων λωρίδων για τις επιμέρους προσβάσεις στον κόμβο, ώστε να μην προκαλείται συνωστισμός των οχημάτων περιορίζοντας το πεδίο ορατότητας των οδηγών.

3. Η σαφήνεια του κόμβου και του τρόπου λειτουργίας του, που επιτυγχάνεται με:

- χρήση απλών και εν γένει γνωστών τύπων κόμβων,
- υπόδειξη του δικαιώματος προτεραιότητας με την κατασκευαστική διαμόρφωση του κόμβου
- καλή οπτική καθοδήγηση των επιμέρους κυκλοφοριακών ρευμάτων με σύνδεση του οδοστρώματος και πινακίδες κατεύθυνσης,
- σαφή διάταξη όλων των χρηστών που συναντώνται στον κόμβο, όπως λωρίδες ποδηλάτων και διαβάσεις πεζών.

4. Οι συνθήκες καλής βατότητας του κόμβου που απαιτούν:

- επαρκές πλάτος λωρίδων κυκλοφορίας, οι οποίες να ανταποκρίνονται στις φάσεις φωτεινής σηματοδότησης και τον τρόπο κίνησης των βαρέων οχημάτων και να μην εισέρχονται στον κυκλοφοριακό χώρο
- τα κράσπεδα των νησίδων και τα στερεά εγκιβωτισμού να ανταποκρίνονται και στην γεωμετρία της κίνησης των βαρέων οχημάτων και να μην εισέρχονται στον κυκλοφοριακό χώρο,
- άψογη απορροή των ομβρίων υδάτων.

Ο χαρακτηριμός μιας οδού ως πρωτεύουσας ή δευτερεύουσας στην περιοχή ενός κόμβου καθορίζεται από τη θέση και τη σημασία της κάθε μιας οδού στο οδικό δίκτυο. Όταν οι συμβαλλόμενοι οδοί ανήκουν στην ίδια κατηγορία, πρέπει να διευκρινίζεται ποια οδός θεωρείται πρωτεύουσα και ο χαρακτήρας της αυτός να δηλώνεται στους οδηγούς με την όλη διαμόρφωση του κόμβου, αλλά και με χρήση κατάλληλης σήμανσης. Με την τήρηση των παραπάνω αρχών, εξασφαλίζεται επαρκής σαφήνεια, ορθή κυκλοφοριακή λειτουργία και ικανότητα, λειτουργικότητα και ασφάλεια στον κόμβο, στοιχεία που πρέπει να διατηρηθούν στα ίδια υψηλά επίπεδα μέχρι το τέλος της περιόδου ζωής του κόμβου.

2.3 ΤΥΠΟΙ ΚΟΜΒΩΝ

Η Μορφή που δίδεται στον κόμβο, από άποψη οριζοντιογραφίας, είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων όπως ο κυκλοφοριακός φόρτος, η τοπογραφική διαμόρφωση, οι κινήσεις που θέλουμε να έχουμε και ο αριθμός των οδών που συμβάλλουν. Αντιθέτως στους ισόπεδους κόμβους ιδιαίτερη σημασία έχει ο αριθμός συναντήσεων κυκλοφοριακών ρευμάτων, δηλαδή ο αριθμός των σημείων εμπλοκής .

Πρώτο στάδιο στο πλαίσιο της οριζοντιογραφικής μελέτης ενός κόμβου είναι ο προσδιορισμός της μορφής του για την επιλογή της οποίας, σημασία έχει η ταχύτητα που μπορεί να αναπτύξει και να διατηρήσει ένα όχημα διασχίζοντας τους κλάδους και τον ίδιο τον κόμβο, καθώς και η χωρητικότητά του. Αυτά τα δύο μεγέθη επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες όπως:

- η κατηγορία των δρόμων και η λειτουργία του δικτύου,
- οι διατομές του οδοστρώματος,
- ο αριθμός τεμνόμενων κλάδων,
- η ύπαρξη σηματοδότησης,
- η ανάγκη ρύθμισης με σήματα,
- η γωνία συμβολής,
- το μήκος λωρίδας επιτάχυνσης,
- το κρίσιμο διάστημα ,
- ο κυκλοφοριακός φόρτος.

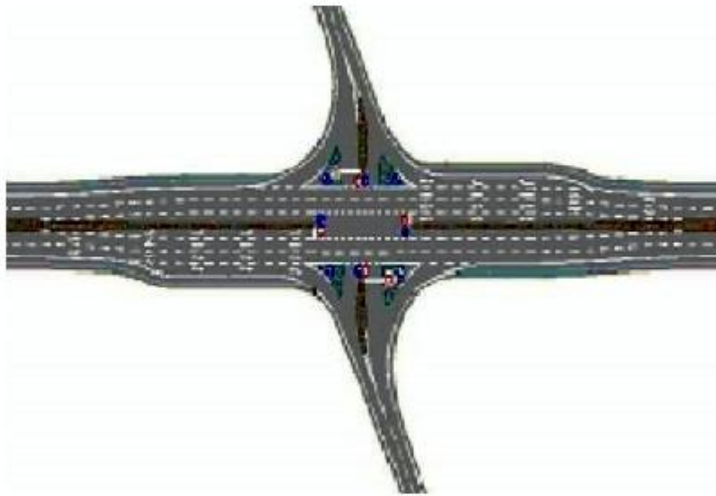
Οι μορφές των κόμβων, που χρησιμοποιούνται στις διάφορες προδιαγραφές, ποικίλλουν, ωστόσο όλες συγκλίνουν στη θεώρηση 4 γενικών τύπων κόμβου, καλύπτοντας ακόμη και τις σύνθετες μορφές κόμβων, οι οποίες προκύπτουν από τη μεταβολή ή το συνδυασμό των απλών αυτών μορφών.

- **Τύπος 1:** Κόμβος τύπου T (Σχήμα 2.1)
- **Τύπος 2:** Διασταύρωση (Σχήμα 2.2)
- **Τύπος 3:** Ελιγμοί (συμβολή – μερισμός) (Σχήμα 2.3)
- **Τύπος 4:** Κυκλικός κόμβος (Σχήμα 2.4)



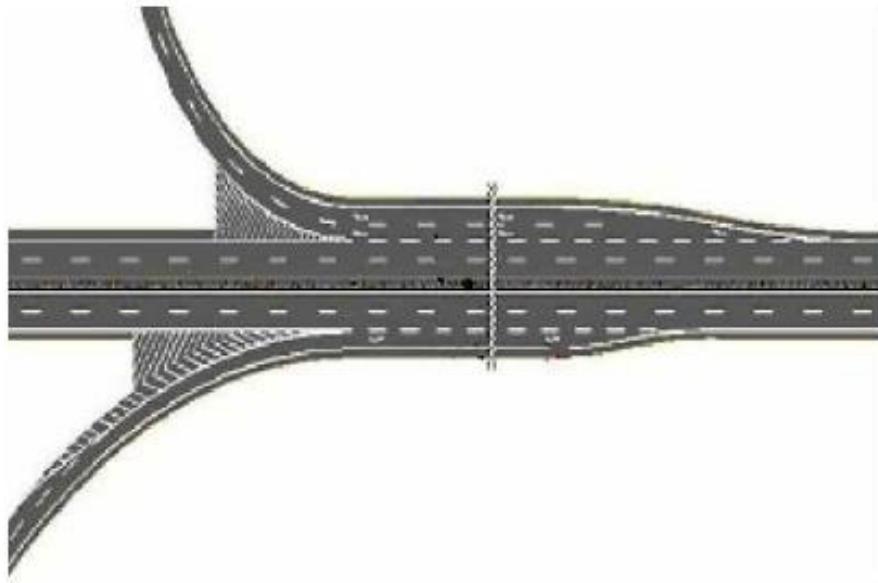
Πηγή: RAS-K-1

Σχήμα 2.1 Κόμβος τύπου T



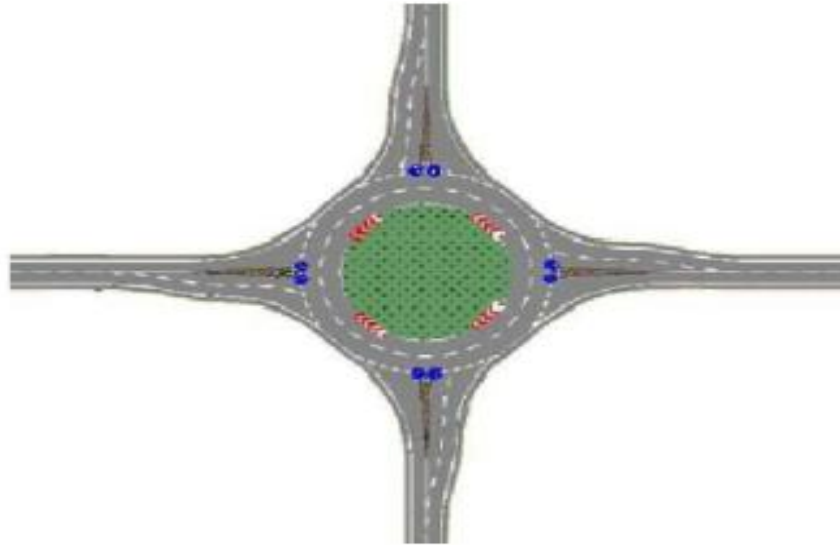
Πηγή: RAS-K-1

Σχήμα 2.2 Διαστάυρωση



Πηγή: RAS-K-1

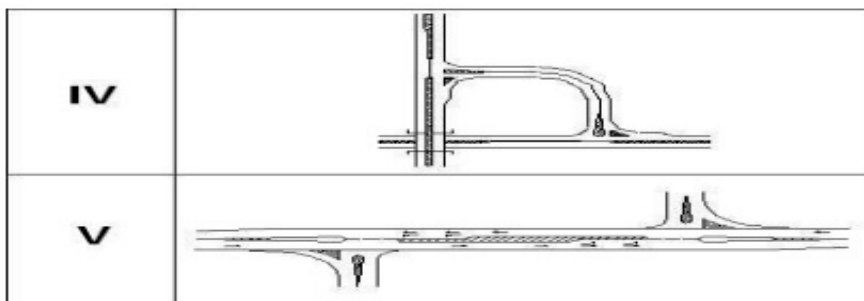
Σχήμα 2.3 Ελιγμοί - συμβολή(κάτω) / μερισμός(άνω)



Πηγή: RAS-K-1

Σχήμα2.4 Κυκλικός κόμβος

Σε ό,τι αφορά τους δύο γερμανικούς τύπους ισόπεδων κόμβων IV και V, που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 2.5), δεν θεωρήθηκαν ως ιδιαίτερες περιπτώσεις μορφών ισόπεδων κόμβων, για το λόγο ότι αποτελούν σύνθετες μορφές κόμβων τύπου T. Πιο συγκεκριμένα, η μορφή IV αποτελείται από δύο συμβολές T, που βρίσκονται σε διαφορετικό επίπεδο, ενώ η μορφή V συνίσταται από δύο συμβολές τύπου T σε κάποια απόσταση μεταξύ τους και κοινό υπέρτερο δρόμο



Πηγή: RAS-K-1

Σχήμα2.5 Σκαριφήματα των τύπων κόμβων IV και V των κανονισμών κατά RAS-K-1

2.4 ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΟΜΒΩΝ

Ένα σημαντικό στοιχείο της χάραξης ενός κόμβου, αποτελεί η θεώρησή του σε σχέση και με τους γειτονικούς σε αυτόν κόμβους, λαμβάνοντας υπόψη κατά κύριο λόγο την μεταξύ τους απόσταση. Όπως αναφέρεται στους γερμανικούς κανονισμούς RAS-K-1, έξω από δομημένες περιοχές, δηλαδή σε δρόμους της κατηγορίας A, οι αποστάσεις των κόμβων προσδιορίζονται έτσι ώστε να υπάρχουν τα κατά RAS-L-1 απαιτούμενα ελάχιστα μήκη προσπεράσματος και κυρίως από τα οριζοντιογραφικά χαρακτηριστικά στοιχεία τους (π.χ. απαιτούμενοι χώροι αναμονής μεταξύ κόμβων, απαιτούμενα μήκη αλλαγής τροχιών κτλ.).

Οι κόμβοι μελετώνται συνήθως ανά ζεύγη και έχουν υπολογιστεί κάποιες αποστάσεις μεταξύ των σημείων τομής των αξόνων των κλάδων, οι οποίες εξασφαλίζουν τη δυνατότητα χωριστής προειδοποίησης κατευθύνσεων (Πίνακας 2.1). Στην περίπτωση που αυτά τα μήκη δεν ικανοποιούνται, η σήμανση των κατευθύνσεων είναι ενιαία.

Vκ (χλμ/ώρα)	50	60	70	80	90	100
Απόσταση κόμβων	140	170	205	235	270	300

Πηγή:RAS-K-1

Πίνακας 2.1: Ελάχιστες τιμές αποστάσεων μεταξύ κόμβων

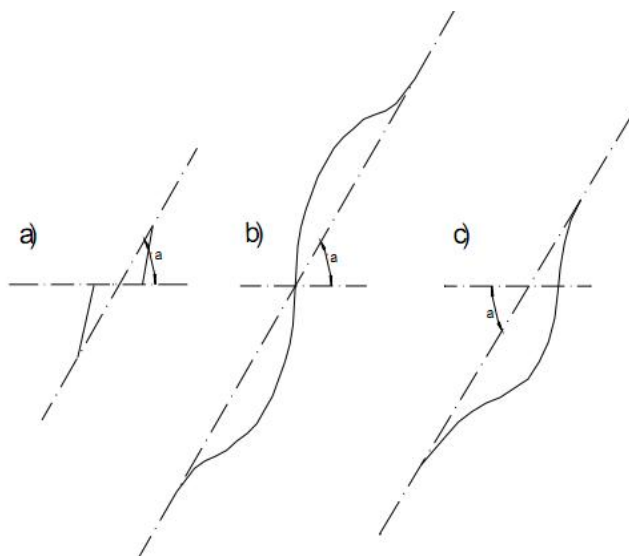
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΚΟΜΒΩΝ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ένα από τα πιο σημαντικά τεύχη μελέτης των κόμβων, αποτελεί η οριζοντιογραφία, αφού απεικονίζει το σύνολο της διαμόρφωσής τους και τους τοποθετεί στο ευρύτερο τοπογραφικό και γεωγραφικό περιβάλλον. Τα στοιχεία οριζοντιογραφικής διαμόρφωσης του κόμβου, που έχει στη διάθεσή του ο μελετητής, είναι κοινά στις διάφορες προδιαγραφές, με τις απαιτούμενες, βέβαια, διαφοροποιήσεις, ανάλογα με τη χώρα στην οποία αναφέρονται. Στην Ελλάδα, χρησιμοποιούνται για τη μελέτη της χάραξης ισόπεδων κόμβων, κατά κανόνα, οι γερμανικοί κανονισμοί RAS-K-1, σε συνδυασμό πάντοτε και με τους κανονισμούς μελέτης-χάραξης οδών RAS-L-1.

Σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς, η τιμή της βέλτιστης γωνίας συμβολής των αξόνων των οδών στους τύπους κόμβων 1 και 2, πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 80g και 120 g. Όταν, όμως, η ικανοποίηση του παραπάνω κριτηρίου δεν είναι εφικτή, λόγω τοπογραφικών, πολεοδομικών ή άλλων παραγόντων, τότε απαιτείται η περαιτέρω διαμόρφωση των κλάδων του κόμβου, ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτήσεις σε ορατότητα και ασφάλεια. Πιο συγκεκριμένα, αν οι άξονες δεν τέμνονται σ' αυτή την περιοχή γωνιών, τότε πρέπει να ελεγχθεί αν ο άξονας του υποδεέστερου δρόμου πρέπει να καμφθεί όπως φαίνεται στο σχήμα 3.1



Σχήμα 3.1: Κάμψη του άξονα του υποδεέστερου δρόμου σε διασταυρώσεις υπό οξεία γωνία.

Στην περίπτωση συμβολών σε καμπύλη έχει παρατηρηθεί ότι οι συμβολές σε εξωτερικές καμπύλες είναι ευμενέστερες σε σχέση με τις εσωτερικές, ιδιαίτερα επειδή οι στενές καμπύλες είναι δυσμενείς για τον υπόχρεο αναμονής. Σε συμβολές σε εξωτερικές καμπύλες, έξω από δομημένους χώρους, πρέπει να δοθεί προσοχή στο γεγονός ότι όταν ο υπέρτερος δρόμος έχει μονοκλινή επιφάνεια οδοστρώματος, τότε οι περιοχές αυτές είναι κακώς αναγνωρίσιμες από τον υπόχρεο αναμονής κατά το πλησίασμα στον κόμβο, και οι ταχύτητες των εχόντων προτεραιότητα οχημάτων μπορούν να εκτιμηθούν κακώς. Εάν δε συμβιβάζονται μεταξύ τους οι συνθήκες ορατότητας και οι αναμενόμενες ταχύτητες μπορεί να χρειαστεί φωτεινή σηματοδότηση.

3.2 ΔΙΕΥΡΥΝΣΕΙΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Για την εγκατάσταση λωρίδων στροφών εξόδου, διαχωριστών και πρόσθετων λωρίδων απαιτείται χώρος, ο οποίος εξασφαλίζεται με διευρύνσεις των κλάδων του κόμβου, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.2 .



Σχήμα 3.2: Διαπλάτυνση οδοστρώματος

Ανάλογα με τις συνθήκες σε κάθε κόμβο, η διαπλάτυνση είναι είτε μονόπλευρη, είτε αμφίπλευρη. Σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς, οι διευρύνσεις οδοστρωμάτων σε περιοχές ευθύγραμμης χάραξης πρέπει να γίνονται και από τις δύο πλευρές συμμετρικά ως προς τον άξονα, (διαπλάτυνση $i/2$), ενώ στις καμπύλες μονόπλευρα (διαπλάτυνση i), έτσι π.χ. για τοποθέτηση λωρίδας αριστερής στροφής πλάτους $b=3,25m$, η διαπλάτυνση για ευθυγραμμία είναι $i=b/2=1,625m$, ενώ για κεκαμμένο άξονα οδού είναι $i=b=3,25m$. Οι κόμβοι για να γίνουν σαφώς αναγνωρίσιμοι και για να επιτευχθούν σ' αυτούς κατάλληλες ταχύτητες, θα πρέπει το μήκος μεταβαλλόμενου πλάτους να ανέρχεται σε

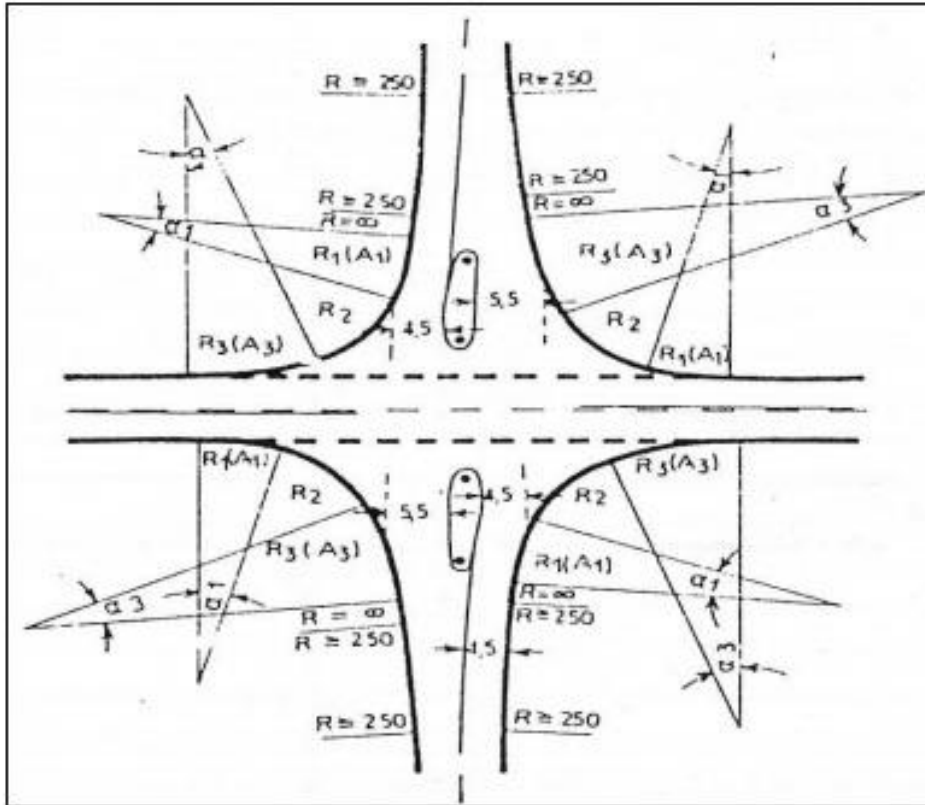
$$Iz = V_k i/3 , \quad \text{Σχέση (2)}$$

όπου Iz :το μήκος μεταβαλλόμενου πλάτους (m),

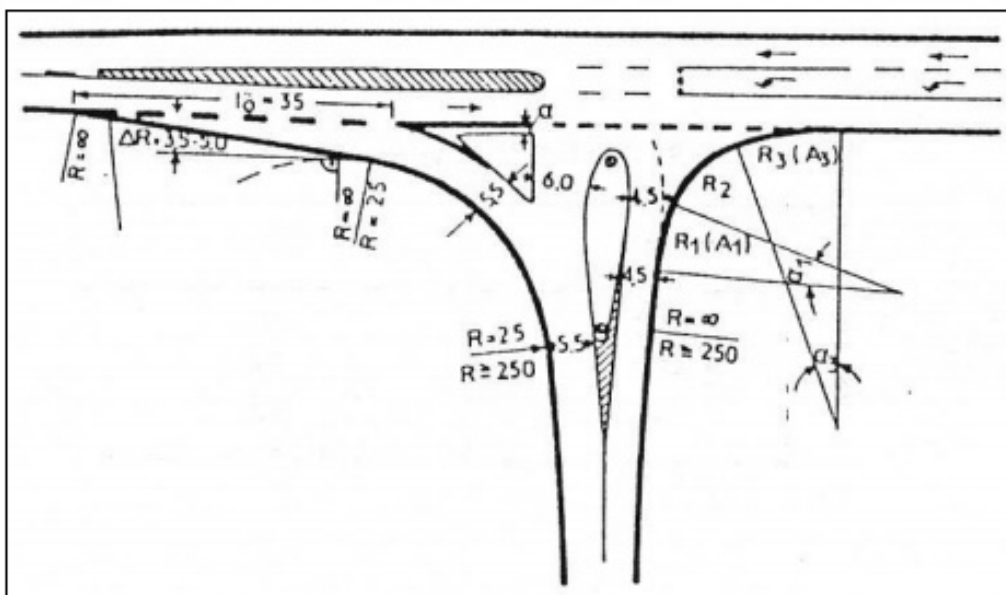
V_k : η ταχύτητα μελέτης του κόμβου (km/h),

i : το μέτρο της διαπλάτυνσης (m)

Η διαπλάτυνση του οδοστρώματος που γίνεται, ώστε ο υποδεέστερος κλάδος ενός κόμβου να αποκτήσει το επιθυμητό πλάτος στην λωρίδα εισόδου ή στην λωρίδα εξόδου επιτυγχάνεται με τη βοήθεια κυκλικών τόξων. Στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι σκόπιμο αυτή η διαπλάτυνση να μην υλοποιείται με τον προσδιορισμό του μήκους μεταβαλλόμενης διατομής Iz και την χρήση ενός τόξου μορφής S, καθώς αμέσως μετά το πέρας της διαπλάτυνσης, λόγω μιας ενδεχόμενης χρησιμοποίησης σταγόνας, η οριογραμμή δεν βρίσκεται σε παραλληλία με τον άξονα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα στο πέρας της διαπλάτυνσης την δημιουργία μιας γωνίας στη οριογραμμή. Σε τέτοιες περιπτώσεις λοιπόν είναι καλύτερη, τόσο λειτουργικά όσο και οπτικά, η χρησιμοποίηση ενός κυκλικού τόξου ελάχιστης ακτίνας $R_{min}=250m$ το οποίο σχεδιάζεται εφαπτομενικά στην οριογραμμή του υποδεέστερου κλάδου, που υπάρχει πριν και μετά τη διαπλάτυνση, όπως φαίνεται και στα σχήματα(3.3 και 3.4)



Σχήμα 3.3: Γεωμετρική διαμόρφωση κόμβου μορφής ορθής διασταύρωσης



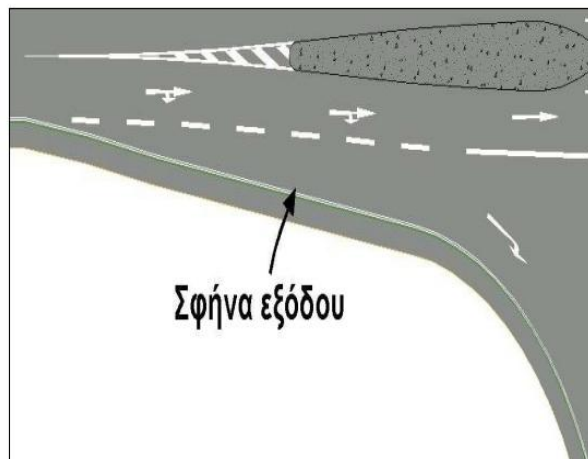
Σχήμα 3.4: Γεωμετρική διαμόρφωση κόμβου μορφής ορθής συμβολής

3.3 ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

Ως επιφάνεια αποκλεισμού ορίζεται κάθε επιφάνεια του οδοστρώματος, όπου δεν επιτρέπεται η κίνηση οχημάτων. Συνήθως σχηματίζεται όταν κατασκευάζεται λωρίδα αριστερής ή δεξιάς στροφής, όπως θα αναφέρουμε παρακάτω, είτε υπάρχει νησίδα, είτε όχι. Επισημαίνεται με διαγράμμιση, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους κανονισμούς σήμανσης.

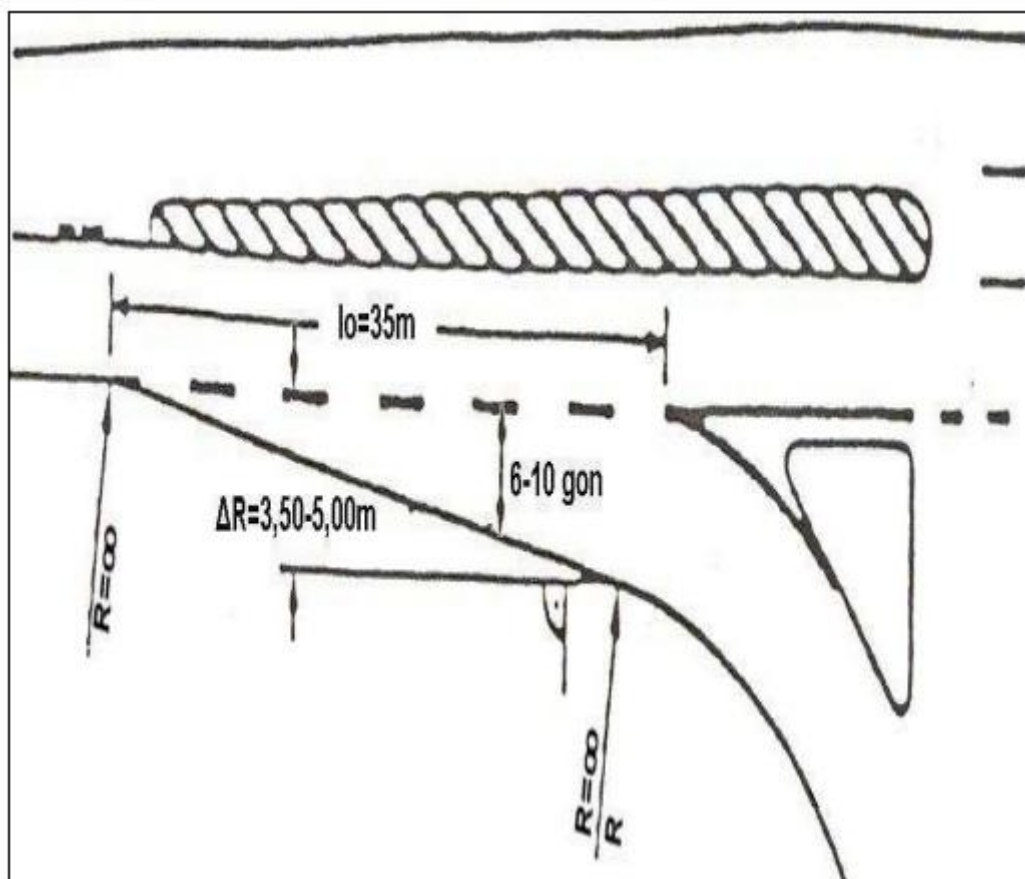
3.4 ΣΦΗΝΕΣ ΕΞΟΔΟΥ

Ένας άλλος τρόπος διαμόρφωσης των δεξιών στροφών εξόδου από τον κόμβο είναι οι σφήνες, σχήμα (3.5)



Σχήμα 3.5: Σφήνα εξόδου

Οι σφήνες εξόδου συνδυάζονται συνήθως με κατευθυντήριες τριγωνικές νησίδες, που καθοδηγούν τα οχήματα στην υποδεέστερη οδό, και κατασκευάζονται γεωμετρικά σύμφωνα με το Σχήμα (3.6). Η αναγνωρισιμότητα της σφήνας εξόδου και της ακτίνας στροφής εξόδου πρέπει να πραγματοποιείται με την οριοθέτηση της εκτροπής κυκλικού τόξου σε απόσταση 3,50-5,00m, με ένα σαφές γόνατο στην αρχή της σφήνας εξόδου (περίπου 6-10 gon), ενώ η μορφή του δεξιού άκρου του οδοστρώματος, δηλαδή της δεξιάς οριογραμμής, είναι ευθεία χάραξη.



Σχήμα 3.6: Γεωμετρική κατασκευή σφήνας εξόδου έξω από δομημένες περιοχές

3.5 ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ

Σύμφωνα με το τεύχος “Οδοποιία-Τόμος Α: Η μελέτη των οδών”, Γ.Τσώχος, με τον όρο βοηθητικές λωρίδες, ορίζονται «οι πρόσθετες λωρίδες κυκλοφορίας, που δημιουργούμε και θα επιτρέπουν την παροχέτευση της κυκλοφορίας σε διάφορες διευθύνσεις ανάλογα με τη μορφή του κόμβου». Διακρίνονται σε δεξιόστροφες και αριστερόστροφες λωρίδες, ανάλογα με το ποια κίνηση θα εξυπηρετήσουν, ενώ βάσει της μεταβολής (αύξησης ή μείωσης) της ταχύτητας που επιτρέπουν σε ένα όχημα ανάλογα με την κίνηση που αυτό εκτελεί πάνω τους, ονομάζονται λωρίδες επιταχύνσεως ή επιβραδύνσεως, αντίστοιχα.

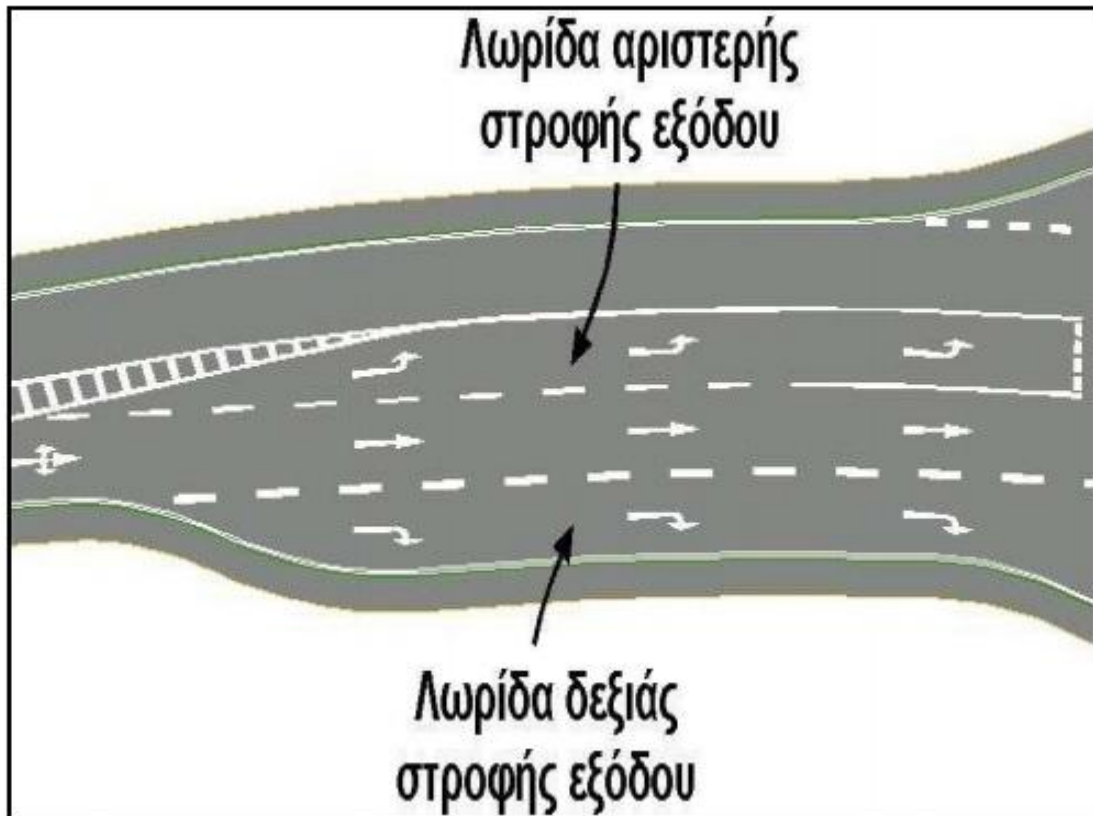
Τέλος, αναφέρονται και οι λωρίδες εξόδου και εισόδου σε συνδυασμό με το είδος στροφής που εξυπηρετούν (π.χ. λωρίδα δεξιάς στροφής εξόδου, αριστερής στροφής εισόδου κτλ.). Σημειώνεται ότι, ως είσοδος αναφέρεται η κίνηση από τον υποδεέστερο στον υπέρτερο κλάδο, ενώ εξόδος θεωρείται η αντίστροφη κίνηση.



Εικόνα 3.1: Λωρίδα δεξιάς στροφής εξόδου

3.5.1 ΛΩΡΙΔΕΣ ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗΣ

Στις περιοχές, όπου δύο κυκλοφοριακά ρεύματα ενώνονται, αν οι ταχύτητες των οχημάτων είναι μεγάλες, π.χ. κύριες οδοί μεγάλης διατομής, διακλαδώσεις οδών ανισόπεδων κόμβων κλπ., χρειάζεται ειδική μελέτη για την ασφάλεια και την καλή λειτουργία της οδού. Η ομαλή και ασφαλής ένταξη των εισερχόμενων στον κόμβο οχημάτων επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ειδικών λωρίδων. Τα χαρακτηριστικά των λωρίδων επιβράδυνσης είναι η μείωση της ταχύτητας στα οχήματα που τις χρησιμοποιούν.



Σχήμα 3.7: Λωρίδες επιβράδυνσης

- **Λωρίδες αριστερής στροφής εξόδου**

Οι λωρίδες αριστερής στροφής εξόδου, έξω από δομημένες περιοχές, συνεισφέρουν κυρίως στην ασφάλεια, επειδή οι αριστερά στρέφοντες για έξοδο περιμένουν έξω από διερχόμενες λωρίδες και τα διερχόμενα οχήματα μπορούν ανεμπόδιστα να κινούνται παραπλευρώς. Μέσα σε δομημένες περιοχές αριστερές στροφές εξόδου διατάσσονται κυρίως για λόγους ποιότητας της ροής της κυκλοφορίας και της ικανότητας απόδοσης.

Η δυνατότητα αριστερών στροφών σ' ένα κόμβο εξαρτάται από τις κυκλοφοριακές συνθήκες αλλά και από τη βούληση του μελετητή.

Στους RAS-K-1 αναφέρεται ότι οι λωρίδες αριστερής στροφής εξόδου μπορεί να είναι στενότερες κατά **0,25m** από τις διερχόμενες λωρίδες πορείας, αλλά πρέπει να μην έχουν πλάτος μικρότερο από **3m**. Για στενές συνθήκες χωρίς ή με πολύ μικρή κυκλοφορία βαρέων φορτηγών και λεωφορείων, είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται ένα πλάτος **2,75m** μόνο όταν μ' αυτόν τον τρόπο μπορούν να δημιουργηθούν οι απαιτούμενες λωρίδες στροφής εξόδου.

Οι περιοχές αναμονής (Σχήμα ...) εγκαθίστανται όταν το διατιθέμενο πλάτος της οδού δεν επιτρέπει την οριοθέτηση λωρίδας αριστερής στροφής έναντι της λωρίδας κυκλοφορίας. Με αριθμητικούς όρους, **για πλάτος λωρίδας <5,50m**, δημιουργούνται

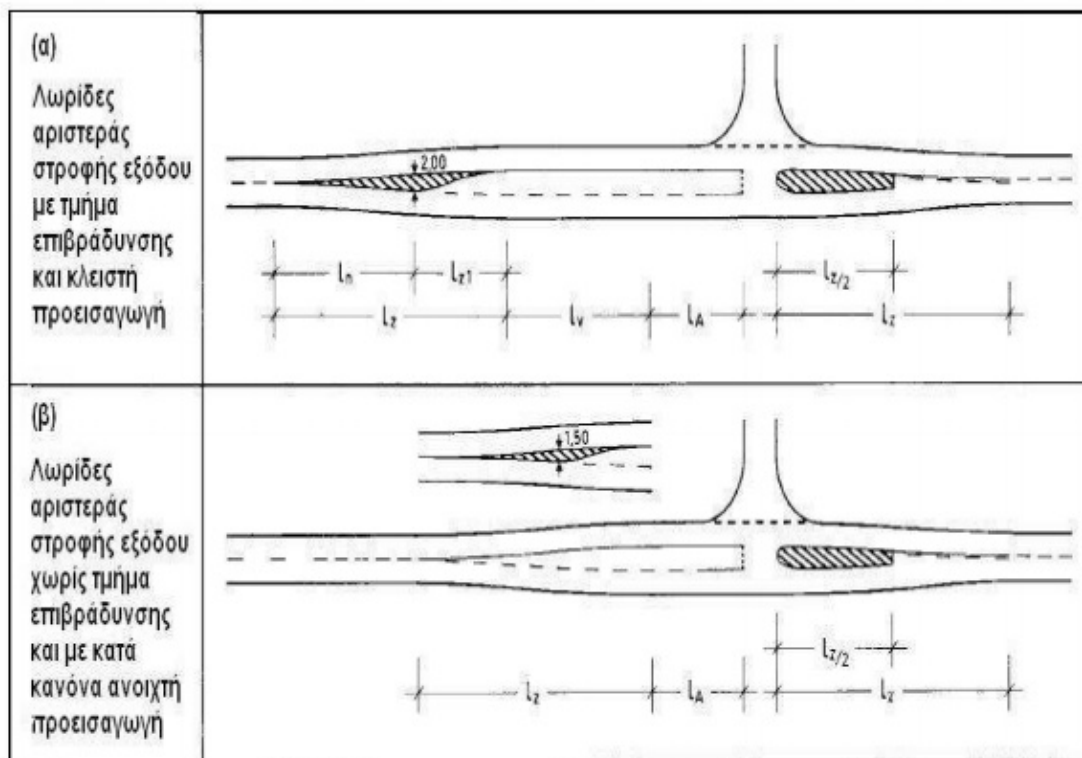
περιοχές αναμονής, οι οποίες αναγνωρίζονται με διαγραμμίσεις βέλους (αριστερό βέλος παραπλεύρως σε κατευθείαν βέλος) και οι οποίες πρέπει να λαμβάνουν ένα ελάχιστο πλάτος **4,75m** έξω από δομημένες περιοχές, και κατ' εξαίρεση πλάτος **4,00m** εντός δομημένων περιοχών. Διπλές λωρίδες αριστερής στροφής εξόδου (ή αριστερής στροφής εισόδου) επιτρέπονται μόνο σε κόμβους με φωτεινή σηματοδότηση.

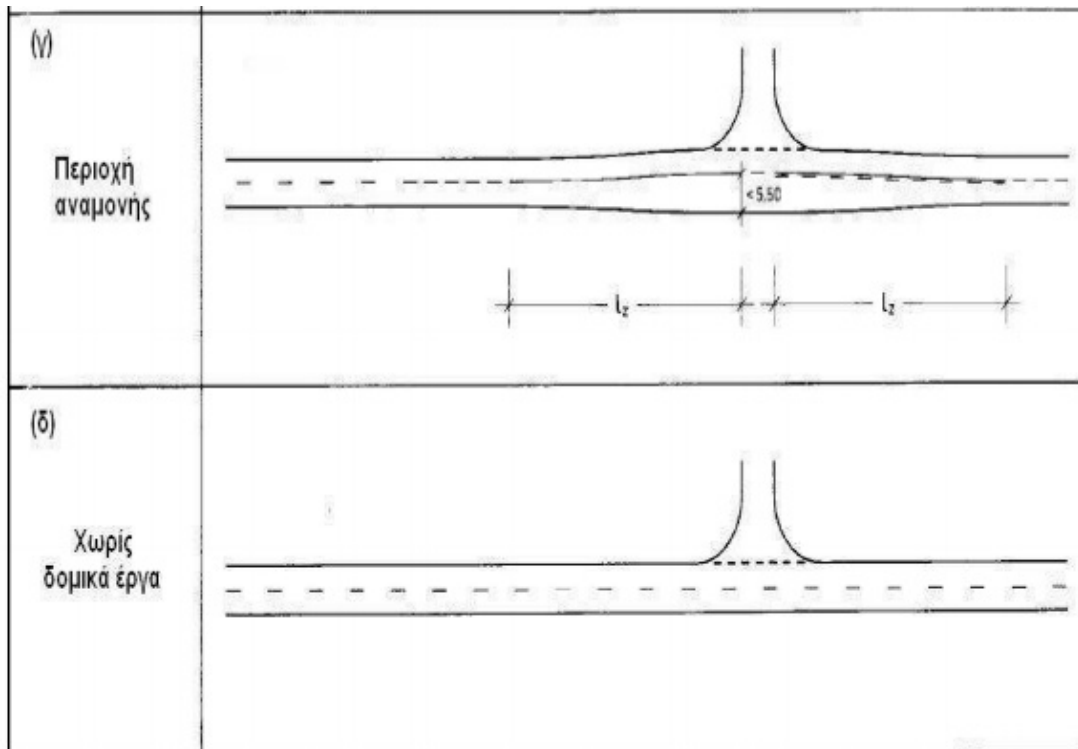
Για τη διαμόρφωση αριστερών στροφών εξόδου και περιοχών αναμονής, διακρίνονται κυρίως τα εξής τρία τμήματα:

- **Το τμήμα σταθμεύσεως ή αναμονής (IA)**, κατά μήκος του οποίου συσσωρεύονται τα οχήματα, που αναμένουν για την εκτέλεση της στροφής εξόδου,
- **το τμήμα επιβραδύνσεως (Iv)**, κατά μήκος του οποίου το όχημα μειώνει την ταχύτητα κίνησής του, έτσι ώστε να αποκτήσει την επιθυμητή ταχύτητα για την εκτέλεση τη στρέφουσας κίνησης. Η επιθυμητή αυτή ταχύτητα κυμαίνεται μεταξύ της μηδενικής και μιας τιμής, που εξασφαλίζει την απευθείας, αλλά ασφαλή στροφή του οχήματος, όταν το επιτρέπουν οι κυκλοφοριακές συνθήκες,
- **το τμήμα αλλαγής λωρίδας ή μεταβαλλόμενου άκρου διατομής (Iz)**. Αποτελεί το τμήμα, κατά μήκος του οποίου το πλάτος της οδού μεταβάλλεται βαθμιαία (διαπλάτυνση), έτσι ώστε να εξασφαλισθεί ο απαραίτητος χώρος για τη λωρίδα αριστερής στροφής. Η τιμή της απόστασης Iz προκύπτει με τη βοήθεια της σχέσης (2-1).

Τα παραπάνω μήκη, που το καθένα εξυπηρετεί και μια ανάγκη λειτουργίας του κόμβου, όπως φαίνεται και από την ονομασία τους, είναι συνάρτηση του κυκλοφοριακού φόρτου, της ταχύτητας και της κατά μήκος κλίσεως και φαίνονται στις διαφορετικές μορφές χάραξης του Σχήματος (3.8) που περιγράφονται στη συνέχεια:

- Λωρίδα αριστερής στροφής εξόδου αποτελούμενη από το τμήμα της λωρίδας **Iz** που έχει μεταβλητό πλάτος, το τμήμα επιβραδύνσεως Iv, το τμήμα αναμονής **IA** και κλειστό προεισαγωγικό τμήμα με μια επιφάνεια αποκλεισμού (Σχήμα 3.8α).
- Λωρίδα αριστερής στροφής εξόδου αποτελούμενη από το τμήμα της λωρίδας **Iz** που έχει μεταβλητό πλάτος, το τμήμα αναμονής **IA** και κατά κανόνα από ανοιχτό προεισαγωγικό τμήμα (Σχήμα 3.8β).
- Περιοχή αναμονής αποτελούμενη από το τμήμα λωρίδας **Iz** με μεταβλητό πλάτος με μια αμφίπλευρη διεύρυνση λωρίδας πορείας σε ένα πλάτος **min4,75m (4,00<b<5,50)** και ανοιχτό προεισαγωγικό τμήμα (Σχήμα 3.8γ).
- Κανένα δομικό μέτρο, δηλαδή αριστερά στρέφοντες για έξοδο πρέπει να αναμένουν επί της διερχόμενης λωρίδας (Σχήμα 3.8δ).





Σχήμα 3.8 Μορφές χάραξης αριστερών στροφών εξόδου

Το προεισαγωγικό τμήμα προειδοποιεί τους κινούμενους στην οδό για την αλλαγή της διατομής και καθοδηγεί τους αριστερά στρέφοντες στη λωρίδα αριστερής στροφής. Και εμφανίζεται με δύο μορφές. Η πρώτη μορφή, το κλειστό προεισαγωγικό τμήμα, απαρτίζεται από μια επιφάνεια αποκλεισμού και αποτελεί κανόνα για την περίπτωση $V_k > 70 \text{ km/h}$. Στην περίπτωση του κλειστού προεισαγωγικού τμήματος, το μήκος μεταβαλλόμενου πλάτους l_z διαιρείται σε δύο υποτμήματα:

1. το μήκος l_n , που εκτείνεται από την αρχή της διαπλάτυνσης, μέχρι το σημείο που το οδόστρωμα διευρύνεται κατά 2,00m (Σχήμα 2.8) ή κατά 1,50m (Σχήμα 2.8). Τα πλάτη διεύρυνσης, που αναφέρθηκαν προηγουμένως, αναφέρονται στη συνολική διαπλάτυνση σε αυτή τη θέση, ανεξάρτητα από το εάν αυτή είναι μονόπλευρη ή αμφίπλευρη. Πρακτικά, το μήκος αυτό προσδιορίζεται με τη βοήθεια του Πίνακα 3.1 των ενδιάμεσων τεταγμένων ανά μονάδα μεταβολής διαπλάτυνσης της τετραγωνικής παραβολής.
2. το μήκος l_{z1} , που εκτείνεται από το τέλος του τμήματος l_n , μέχρι το τέλος του συνολικού μήκους μεταβαλλόμενου πλάτους l_z , δηλαδή ισχύει:

$$l_{z1} = l_z - l_n \quad \text{σχέση} \quad (2-2)$$

Η μέγιστη τιμή που μπορεί να λάβει το lz_1 είναι τα 30m.

Η δεύτερη μορφή, το ανοικτό προεισαγωγικό τμήμα, κατευθύνει τους οδηγούς στις λωρίδες επιβράδυνσης, με χρήση μόνο γραμμών σήμανσης (Σχήμα 2.8). Τα μήκη, που εφαρμόζονται σε αυτήν την περίπτωση είναι τα lz και IA .

Όπως φαίνεται και στο Σχήμα (3.8) στις περιπτώσεις α και β, ο χώρος της διαπλάτυνσης από την αντίθετη πλευρά της οδού όπου δεν δημιουργείται καμία βοηθητική λωρίδα καταλαμβάνεται από μια επιφάνεια αποκλεισμού ή μια νησίδα, που εκτείνεται σε μήκος $lz/2$. Το υπόλοιπο $lz/2$ σημαίνεται με μια ευθεία γραμμή καθορισμού της λωρίδας πορείας καθοδηγώντας τα οχήματα περιφερειακά της νησίδας επιφάνειας αποκλεισμού.

Όσον αφορά το μήκος του τμήματος επιβράδυνσης lv , προκύπτει από τον Πίνακα 3.1 συναρτήσει της ταχύτητας κόμβου V_k (**km/h**), της υπάρχουσας στον κόμβο κατά μήκος κλίση S (%) και του φόρτου της αριστερής στροφής εξόδου q (**οχημα/h**)

Ένταση στρέφουσας κυκλοφορίας	Κατά μήκος κλίση S (%) και Ταχύτητα Vκ (km/h)		
	$s \leq -4$	$-4 < s < 4$	$s \geq 4$
q (οχήμ/h)	50 60 70 80 90 100	50 60 70 80 90 100	50 60 70 80 90 100
≤400	0 10 20 35 50 65	0 10 15 20 30 40	0 5 10 15 20 30
>400	0 25 40 60 80 105	0 20 30 40 55 75	0 15 20 30 40 55

Πηγή: RAS-K-

Πίνακας 3.1 Μήκος του τμήματος επιβράδυνσης Iv για λωρίδες αριστερής στροφής εξόδου

Το μήκος αναμονής **IA**, το οποίο κατασκευαστικά αρχίζει στη γραμμή αναμονής ή ενδεχομένως στη γραμμή στάσης, αντιστοιχεί στο απαιτούμενο μήκος του χώρου συσσωρεύσεως. Σε κόμβους με εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης το μήκος αναμονής προκύπτει από τον υπολογισμό του προγράμματος σηματοδότησης. Σε κόμβους χωρίς φωτεινή σηματοδότηση αρκεί ένα τμήμα αναμονής κατά κανόνα μήκους **20m**. Σε μεμονωμένες περιπτώσεις είναι δυνατόν το τμήμα αναμονής να διαμορφώνεται βραχύτερο από **20m**. Εν τούτοις, θα πρέπει να δίνονται οι δυνατότητες αναμονής για δύο επιβατικά αυτοκίνητα (**περίπου 10m**).

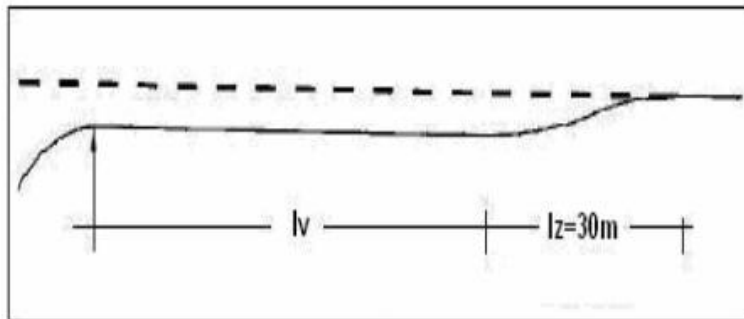
Το συνολικό μήκος του τμήματος επιβράδυνσης και τμήματος αναμονής έξω από δομημένες περιοχές πρέπει να μην είναι μικρότερο από **20m (IA + Iv >20 m)**.

- **Λωρίδες δεξιάς στροφής εξόδου**

Στις δεξιές στροφές εξόδου διακρίνουμε κατά κύριο λόγο τρεις βασικές μορφές χάραξης:

1. Στρογγύλευση γωνίας με ένα απλό κυκλικό τόξο ή με μια διαδοχή τριών τμημάτων κυκλικών τόξων με ή χωρίς διαχωριστή οδοστρώματος.
2. Σφήνα εξόδου με συνεχόμενη στρογγύλευση γωνίας, με διαχωριστή οδοστρώματος και τριγωνική νησίδα.
3. Λωρίδα δεξιάς στροφής εξόδου με συνεχόμενη στρογγύλευση γωνίας, με ή χωρίς διαχωριστή οδοστρώματος και τριγωνική νησίδα.

Οι διατάξεις της στρογγύλευσης γωνίας και της σφήνας δεξιάς στροφής εξόδου έχουν περιγραφεί στην παραγραφο 3.4, ενώ η μορφή της λωρίδας δεξιάς στροφής εξόδου εμφανίζεται στο παρακάτω σχήμα:

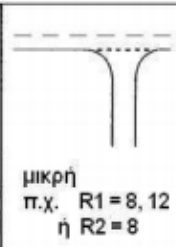
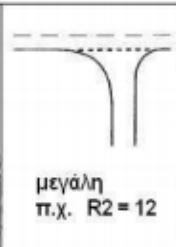
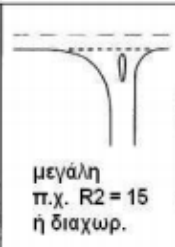

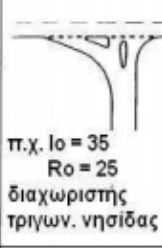
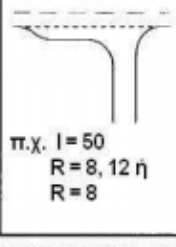
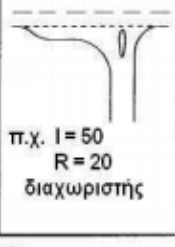

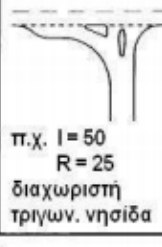


Οι λωρίδες δεξιάς στροφής εξόδου γενικά βελτιώνουν την κυκλοφοριακή ροή. Έξω από δομημένες περιοχές πρέπει να χρησιμοποιούνται, σε κόμβους χωρίς φωτεινή σηματοδότηση, μόνο σε ταχέως διατρεχόμενους δρόμους ή για έντονη κυκλοφορία αριστερής στροφής εξόδου. Το άκρο του οδοστρώματος παραμορφώνεται στο μήκος **$l_z=30m$** . Η απόσταση αυτή αποτελεί το μήκος μεταβαλλόμενου πλάτους, δηλαδή την απόσταση κατά την οποία το πλάτος της λωρίδας επιβράδυνσης λαμβάνει τιμές από μηδενική έως τη μέγιστη. Η μετάβαση αυτή γίνεται με τη βοήθεια τετραγωνικής παραβολής και τον Πίνακα 3.1 .

Σε περιπτώσεις στενών συνθηκών ή για λόγους διαμορφωτικούς (π.χ. προσάρτηση σε λωρίδες παρκαρίσματος) είναι δυνατόν επίσης να εισάγονται με μια γωνία 50g. Τα μήκη του εκεί προσαρτώμενου τμήματος επιβράδυνσης l_v προκύπτουν όπως και στις λωρίδες αριστερής στροφής εξόδου, από τον Πίνακα 3.1 .

Οι λωρίδες δεξιάς στροφής εξόδου μπορούν να είναι κατά 0,25m στενότερες από τις διερχόμενες λωρίδες αλλά δεν πρέπει το πλάτος τους να είναι κάτω από 3,00m. Για ιδιαίτερα στενές συνθήκες και καθόλου ή πολύ λίγη κυκλοφορία βαρέων φορτηγών ή λεωφορείων είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί πλάτος 2,75m όταν μόνο μ' αυτόν τον τρόπο μπορούν να δημιουργηθούν οι απαιτούμενες λωρίδες στροφής εξόδου.

Εάν έξω από δομημένες περιοχές, σε μια είσοδο κόμβου υπάρχουν ταυτόχρονα μια δεξιά και μια αριστερή λωρίδα εξόδου, θα πρέπει η γραμμή μεταβαλλόμενου πλάτους του οδοστρώματος για λόγους οπτικούς να αρχίζει από την ίδια θέση. Σε αυτήν την περίπτωση αρμόδια για την μελέτη είναι η επιμηκέστερη λωρίδα στροφής εξόδου.

(1) Στρογγύλευση γωνίας	 μικρή π.χ. R1 = 8, 12 ή R2 = 8	 μεγάλη π.χ. R2 = 12	 μεγάλη π.χ. R2 = 15 ή διαχωρ.		
(2) Σφήνα εξόδου				 Ειδική περίπτωση μέσα σε δομημένες περιοχές	 π.χ. lo = 35 Ro = 25 διαχωριστής τριγων. νησίδα
(3) Λωρίδες δεξιάς στροφής εξόδου	 π.χ. l = 50 R = 8, 12 ή R = 8		 π.χ. l = 50 R = 20 διαχωριστής	 Ειδική περίπτωση μέσα σε δομημένες περιοχές	 π.χ. l = 50 R = 25 διαχωριστή τριγων. νησίδα
R = Ακτίνα απλού κυκλικού τόξου (για περίπτωση α=100 gon) R 2 = Ακτίνα κυρίου τόξου διαδοχής 3 κυκλικών τόξων			lo = άνοιγμα εξόδου l = μήκος δεξιών στροφών εξόδου		

Σχήμα 3.9 Μορφές χάραξης δεξιών στροφών εξόδου

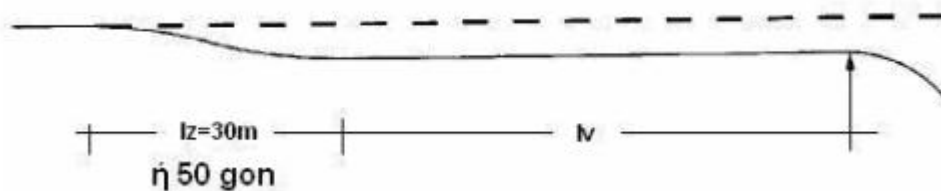
3.5.2 ΛΩΡΙΔΕΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ

Στις περιοχές όπου δύο κυκλοφοριακά ρεύματα ενώνονται, αν οι ταχύτητες των οχημάτων είναι μεγάλες, π.χ. κύριες οδοί μεγάλης διατομής, διακλαδώσεις οδών ανισόπεδων κόμβων κλπ., χρειάζεται ειδική μελέτη για την ασφάλεια και την καλή

λειτουργία της οδού. Η ομαλή και ασφαλής ένταξη των εισερχόμενων στον κόμβο οχημάτων επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ειδικών λωρίδων. Τα **χαρακτηριστικά των λωρίδων επιτάχυνσης είναι ίδια με τα αντίστοιχα των λωρίδων επιβραδύνσεως με μόνη διαφορά**, όπως ήδη έχουμε αναφέρει ότι ο σκοπός τους είναι η αύξηση της ταχύτητας στα οχήματα που τις χρησιμοποιούν.

Ø Λωρίδες δεξιάς στροφής εισόδου

Οι λωρίδες επιτάχυνσης, που διευκολύνουν την κίνηση της δεξιάς και αριστερής στροφής εισόδου στον κόμβο, έχουν μορφή όμοια με εκείνη των λωρίδων επιβραδύνσεως (Σχήμα 2.10). Αποτελούνται δηλαδή από το τμήμα μεταβολής της ταχύτητας lv και το τμήμα μεταβαλλόμενου πλάτους lz , όπως φαίνεται και στο Σχήμα 2.11.

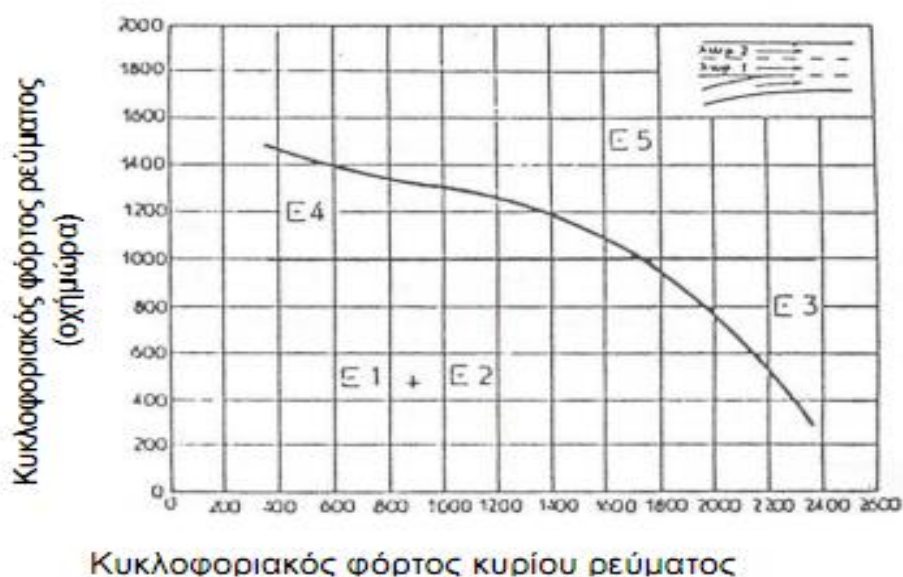


Σχήμα 3.10 Λωρίδα δεξιάς στροφής εισόδου

Σύμφωνα με τους κανονισμούς RAS-K-1, το μήκος του τμήματος lz ισούται με 30m. Το μήκος του τμήματος lv λαμβάνεται, όπως και στις αριστερές λωρίδες εξόδου, από τον Πίνακα 2.1

Ανεξάρτητα από την ύπαρξη λωρίδων επιτάχυνσης, ο δεξιά στρέφων για είσοδο είναι κατά κανόνα υπόχρεος αναμονής. Για διασαφήνιση της υποχρέωσης αναμονής και για βελτίωση της ορατότητας προς αριστερά η στρογγύλευση της γωνίας θα πρέπει να διαμορφώνεται όσο γίνεται πιο μικρή. Μία στρογγύλευση με ένα απλό κυκλικό τόξο ή με μια διαδοχή τριών τμημάτων κύκλου χωρίς τριγωνική νησίδα είναι η κανονική λύση

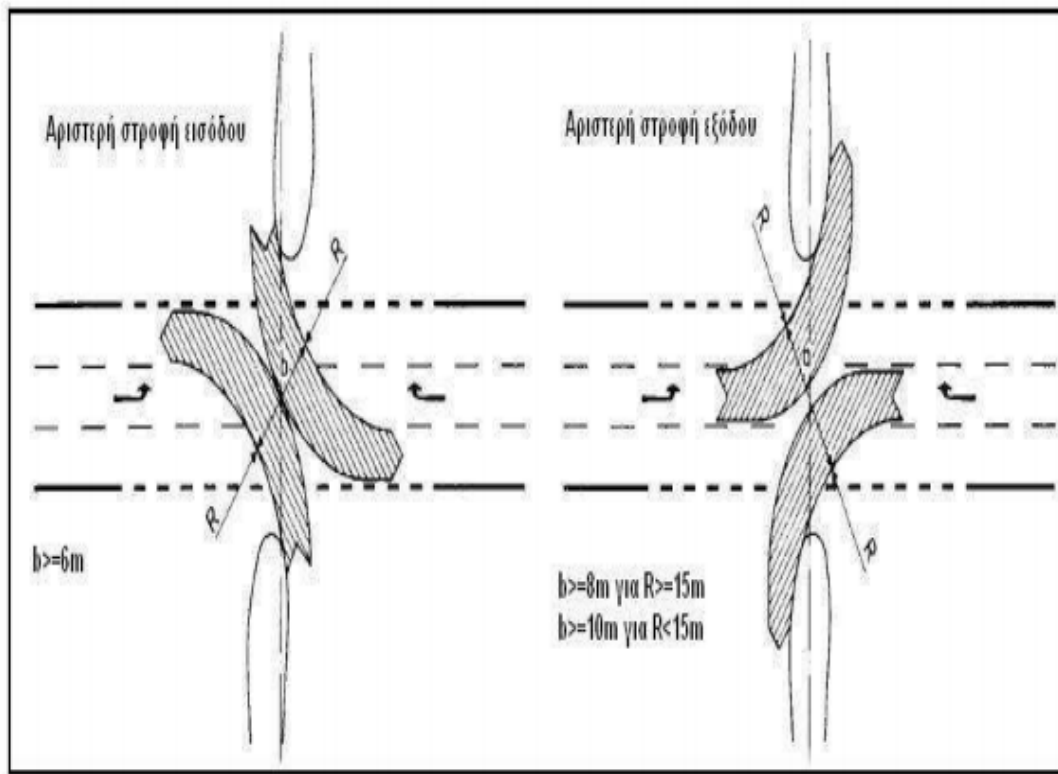
Οι γερμανικοί κανονισμοί RAS-K-2 και RAS-L-2, που αναφέρονται στο σχεδιασμό ανισόπεδων κόμβων, προσδιορίζουν τη μορφή της διατομής της λωρίδας επιτάχυνσης, ανάλογα με τον κυκλοφοριακό φόρτο, με τη βοήθεια του νομογραφήματος του Διαγράμματος 3.1 .



Διάγραμμα 3.1 Προσδιορισμός διάταξης ανάλογα με κυκλοφοριακό φόρτο

Γενικά, εάν πρέπει σε διασταυρώσεις να είναι ταυτόχρονα δυνατή η αριστερή στροφή εξόδου ή η αριστερή στροφή εισόδου, δεν επιτρέπεται να τέμνεται το διάκενο κινήσεως του εκλεγέντος οχήματος υπολογισμού (Σχήμα 3.11). Οι διαστάσεις των απαιτούμενων διακένων κινήσεως κατευθύνονται ανάλογα με το εκλεγέν όχημα υπολογισμού, τη γωνία συμβολής, το πλάτος των λωρίδων του οδοστρώματος και την απόσταση σταγόνας από το άκρο του υπέρτερου δρόμου.

Σε κόμβους χωρίς εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης όταν γίνονται ταυτόχρονα η αριστερή στροφή εξόδου και η αριστερή στροφή εισόδου, είναι γενικά σπουδαιότερη η στροφή εξόδου. Σε διασταυρώσεις με εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης απεναντίας θα είναι ως επί το πλείστον σκόπιμο από λόγους ικανότητας αποδόσεως, να διευκολύνεται η ταυτόχρονη αριστερή στροφή εισόδου συρμών φορτηγών.



Πηγή: RAS-K-1

Σχήμα 3.11 Διάκενα κίνησης για ταυτόχρονες αριστερές στροφές εισόδου ή εισόδου.

3.6 ΝΗΣΙΔΕΣ

3.6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η νησίδα ορίζεται ως ένας πλήρως καθορισμένος γεωμετρικά χώρος ανάμεσα στις λωρίδες κυκλοφορίας, που χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό των κινήσεων. Ένας κόμβος στον οποίο η κίνηση καθοδηγείται σε συγκεκριμένες λωρίδες μέσω των νησίδων, ονομάζεται κόμβος με διοχετευόμενη κυκλοφορία ή διαρρυθμισμένος κόμβος, ενώ οι νησίδες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την εξυπηρέτηση των πεζών, ή για τον έλεγχο της κυκλοφορίας (π.χ. φωτεινοί σηματοδότες). Εξ' ορισμού, η νησίδα μπορεί να οριοθετείται από κράσπεδο ή διαγραμμισμένη επιφάνεια (ψαροκόκαλο). Οι νησίδες, ιδιαίτερα έξω από δομημένες περιοχές, χρησιμεύουν κυρίως στο να διασαφηνίζουν την υποχρέωση αναμονής σε υποδεέστερους κλάδους κόμβων.

Η χρήση των νησίδων είναι ευρείας εφαρμογής στη μελέτη κόμβων για να εξυπηρετήσουν έναν ή περισσότερους από τους παρακάτω σκοπούς:

∅ αποφυγή της σύγκρουσης οχημάτων

- Ø μείωση της υπερβολικής επιφάνειας του οδοστρώματος
- Ø έλεγχο της γωνίας συμβολής ή μερισμού των κυκλοφοριακών ρευμάτων
- Ø διευθέτηση της κίνησης και υπόδειξη της κατάλληλης χρήσης του κόμβου
- Ø διευθετήσεις που να ευνοούν μια επικρατούσα κίνηση στροφής
- Ø προστασία και περιοχή στάσης των οχημάτων που διέρχονται από τον κόμβο
- Ø προστασία των πεζών
- Ø τοποθέτηση των διατάξεων ελέγχου κυκλοφορίας (φωτεινή σηματοδότηση, στατική σήμανση, σήμανση μεταβλητών μηνυμάτων)

Οι νησίδες έχουν σχήμα είτε τριγωνικό (τριγωνικές νησίδες) είτε επίμηκες (διαχωριστές οδοστρώματος) και τοποθετούνται σε περιοχές που δε χρησιμοποιούνται από τα οχήματα. Οι διαστάσεις τους εξαρτώνται από το συγκεκριμένο κόμβο μελέτης. Οι νησίδες πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται έτσι ώστε:

- Ø να μειώνουν τον κίνδυνο για τα οχήματα
- Ø να έχουν σχετικά μικρό κόστος κατασκευής και συντήρησης
- Ø να καταλαμβάνουν ελάχιστο χώρο της οδού
- Ø να είναι αρκετά επιβλητικές ώστε οι οδηγοί να μη διέρχονται πάνω από αυτές

Οι λεπτομέρειες σχετικά με τις νησίδες εξαρτώνται από τις ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούν και πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να είναι σύμφωνα με τις **ακόλουθες γενικές αρχές:**

- Ø Οι νησίδες με κράσπεδο είναι μερικές φορές δύσκολο να γίνουν αντιληπτές τη νύχτα εξαιτίας της θάμβωσης από τα φώτα των οχημάτων που κινούνται στο αντίθετο ρεύμα ή από παρόδια καταστήματα. Επομένως, όπου χρησιμοποιούνται νησίδες με κράσπεδο θα πρέπει να υπάρχει επαρκής φωτισμός.
- Ø Είναι προτιμότερες οι βαμμένες νησίδες (διαγράμμιση επιφάνειας οδοστρώματος) αντί αυτών με κράσπεδο, κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες όπως: σε ελαφρώς αναπτυγμένες περιοχές, σε κόμβους όπου οι ταχύτητες είναι σχετικά υψηλές, σε περιοχές όπου υπάρχει μειωμένη κίνηση πεζών, όπου παρέχεται επαρκής φωτισμός και όπου δεν απαιτούνται πινακίδες ή

φωτεινοί σηματοδότες στη νησίδα. Σε ορισμένους κόμβους μπορεί να είναι επιθυμητή η ταυτόχρονη χρήση νησίδων με κράσπεδο και ο χρωματισμός επιφανειών αποκλεισμού.

Γενικά, οι νησίδες μπορούν να καταταγούν, ανάλογα με τη στοιχειώδη λειτουργία την οποία εξυπηρετούν, στις παρακάτω κατηγορίες:

1. **Νησίδες διοχέτευσης κυκλοφορίας** – για τον έλεγχο και την υπόδειξη της κατεύθυνσης των κινήσεων των οχημάτων, συνήθως τη στροφή,
2. **Διαχωριστικές νησίδες** – για το διαχωρισμό αντίθετης ή ίδιας κατεύθυνσης κυκλοφορίας, συνήθως διερχομένων κινήσεων,
3. **Νησίδα πεζών** – για να προσφέρει χώρο προσωρινής στάσης για τους πεζούς.

Συνήθως, οι νησίδες ανήκουν σε δύο ή περισσότερες από τις παραπάνω κατηγορίες, οπότε και συνδυάζουν τις λειτουργίες τους.

3.6.2 ΝΗΣΙΔΕΣ ΔΙΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Έτσι χαρακτηρίζονται οι νησίδες που ελέγχουν και διαχωρίζουν τις κινήσεις των οχημάτων και πρέπει να κατευθύνουν τους οδηγούς στην κατάλληλη λωρίδα. Η σύγκυση των οδηγών, όσον αφορά τις κινήσεις των οχημάτων, που οφείλονται στις εκτεταμένες επιφάνειες οδοστρώματος, μπορούν να περιοριστούν με τον αποκλεισμό των περιοχών, που δεν χρησιμοποιούνται από τα οχήματα. Οι νησίδες διοχέτευσης κυκλοφορίας θα πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε να είναι άμεσα προφανείς οι λωρίδες που πρέπει να ακολουθήσουν οι οδηγοί μετά την έξοδό τους από τον κόμβο, ενώ τα περιγράμματα των νησίδων θα πρέπει να είναι ομαλές καμπύλες ή ευθείες γραμμές, σχεδόν παράλληλες στον άξονα του δρόμου. Οι οδηγοί δε θα πρέπει να αντικρίζουν ξαφνικά εμπόδια. Γι' αυτό το λόγο οι νησίδες που συναντώνται πρώτες από το κυκλοφοριακό ρεύμα θα πρέπει να υποδεικνύονται από μια σταδιακά διαπλατυνόμενη διαγραμμισμένη περιοχή, η οποία καθοδηγεί την κυκλοφορία στη μια πλευρά της νησίδας.

Κόμβοι με πολλαπλές λωρίδες στροφής μπορεί να απαιτούν τρεις ή περισσότερες νησίδες για την καθοδήγηση των κινήσεων. Υπάρχει, όμως, ένα πρακτικό όριο στη χρήση πολλαπλών νησίδων για τη διοχέτευση της κυκλοφορίας. Ένα σύνολο από νησίδες που καθοδηγούν σε διάφορες λωρίδες μιας κατεύθυνσης μπορεί να προκαλέσουν σύγκυση και να έχουν σαν αποτέλεσμα λανθασμένη είσοδο σε λωρίδα μιας κατεύθυνσης από την αντίθετη κυκλοφορία. Ο κίνδυνος της πολλαπλότητας

υποδηλώνει ότι λίγες μεγάλες νησίδες είναι προτιμότερες από ένα μεγάλο αριθμό μικρότερων νησίδων.

Γενικά η κατασκευή νησίδων ενδείκνυται σε περιοχές όπου διερχόμενες και στρέφουσες κινήσεις είναι συχνές. Παρ' όλ' αυτά, έχει παρατηρηθεί ότι σε κόμβους οδών δύο λωρίδων κυκλοφορίας με χαμηλό κυκλοφοριακό φόρτο, η χρήση νησίδων αμφισβητείται κι έχει αποδειχθεί επικίνδυνη. Το φαινόμενο αυτό έχει κυρίως παρατηρηθεί σε αγροτικές περιοχές και απομονωμένες τοποθεσίες όπου είχαν σχεδιαστεί μικρές νησίδες με κράσπεδο. Έτσι στις περιοχές αυτές είναι προτιμότερο να διαγραμμίζεται το οδόστρωμα. Η επιλογή νησίδων με κράσπεδο πρέπει να γίνεται με προσοχή σε οδούς πολλών λωρίδων και σε σημαντικούς κόμβους οδών δύο λωρίδων. Σε κατοικημένες περιοχές, ή κοντά σε αυτές, όπου οι ταχύτητες είναι μικρές και οι οδηγοί είναι συνηθισμένοι σε τέτοιου είδους ρυθμίσεις, η καθοδήγηση της κυκλοφορίας με κράσπεδα λειτουργεί σωστά.

3.6.3 ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ

Οι διαχωριστικές νησίδες κατασκευάζονται σε κόμβους για να ειδοποιούν τους οδηγούς για τη διασταύρωση που θα συναντήσουν μπροστά τους, καθώς και για να ρυθμίζουν την κυκλοφορία στους κόμβους. Αυτές οι νησίδες είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές στον έλεγχο των αριστερών στροφών σε κόμβους οξείας γωνίας και σε τοποθεσίες όπου παρέχονται ξεχωριστές λωρίδες για τη δεξιά στροφή.

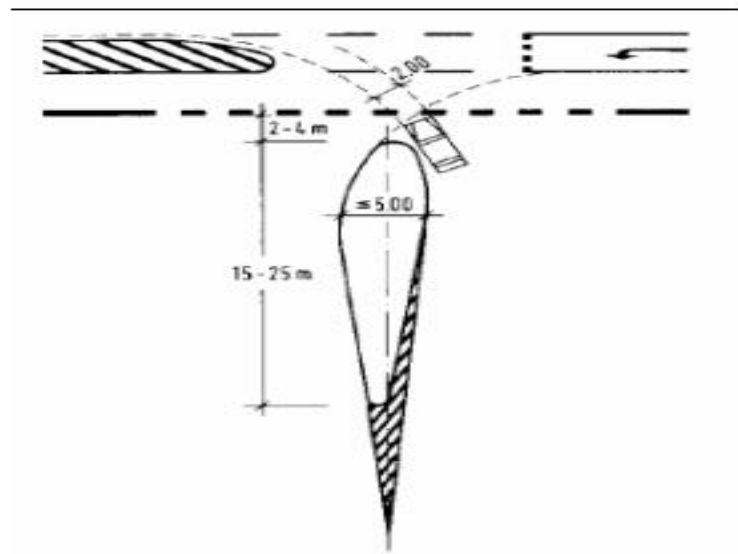
3.6.4 ΝΗΣΙΔΕΣ ΠΕΖΩΝ

Οι νησίδες των πεζών βρίσκονται κοντά στις διαβάσεις για να εξασφαλίσουν από κοινού την ασφαλή διέλευση των πεζών, που επιθυμούν να διασχίσουν μια οδό. Νησίδες για τους πεζούς που διασχίζουν μία οδό μεγάλου μήκους ή επιβιβάζονται / αποβιβάζονται σε μέσα κυκλοφορίας χρησιμοποιούνται κυρίως σε **κατοικημένες περιοχές**. Η θέση και το πλάτος των διαβάσεων, η θέση και το μέγεθος των ζωνών επιβίβασης και αποβίβασης επηρεάζουν το μέγεθος και τη θέση των νησίδων πεζών. Τόσο **στις αγροτικές** όσο και **στις κατοικημένες περιοχές** πολλές νησίδες που αρχικά σχεδιάστηκαν για διοχέτευση κυκλοφορίας χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα και σαν νησίδες πεζών ενώ κατασκευαστικά είναι απαραίτητη η ύπαρξη κρασπέδων.

Στη συνέχεια, ακολουθεί αναλυτική αναφορά στα είδη νησίδων, όπως διακρίνονται βάσει της γεωμετρίας τους:

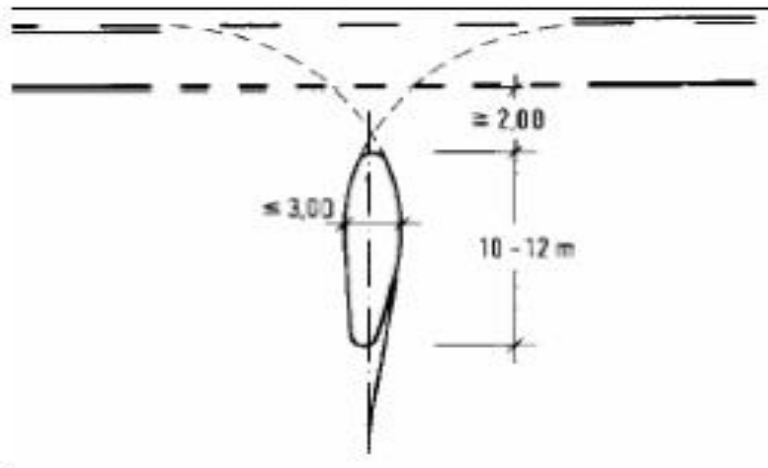
Οι διαχωριστές οδοστρώματος χωρίζονται σε τέσσερις βασικές μορφές για κόμβους μέσα και έξω από δομημένες περιοχές όπως φαίνεται και στα σχήματα που ακολουθούν.

1. Μεγαλύτεροι διαχωριστές οδοστρώματος (σταγόνες) σε υποδεέστερους δρόμους έξω από δομημένες περιοχές (Σχήμα 3.12).
2. Μικρότεροι διαχωριστές οδοστρώματος (σταγόνες) σε υποδεέστερους δρόμους έξω από δομημένες περιοχές (Σχήμα 3.13).
3. Διαχωριστές οδοστρώματος ως επιβοηθητικό μέσο διάσχισης, σε κλάδους κόμβων υποδεέστερων και υπέρτερων δρόμων μέσα σε δομημένες περιοχές (Σχήμα 3.14)
4. Διαχωριστές οδοστρώματος ως επιβοηθητικό διάσχισης σε κλάδους κόμβων υπέρτερων δρόμων μέσα σε δομημένες περιοχές (Σχήμα 3.15).



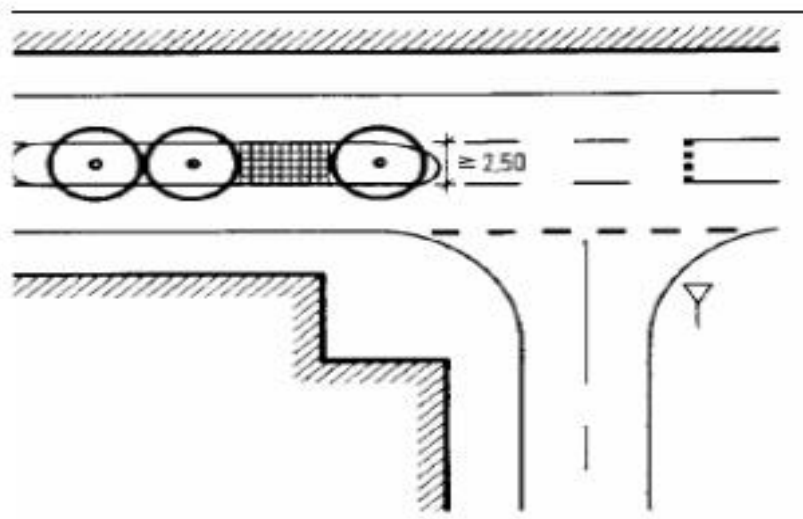
Πηγή: RAS-K-

Σχήμα 3.12: Διαχωριστής οδοστρώματος έξω από δομημένες περιοχές.
(μορφή μεγάλης σταγόνας)



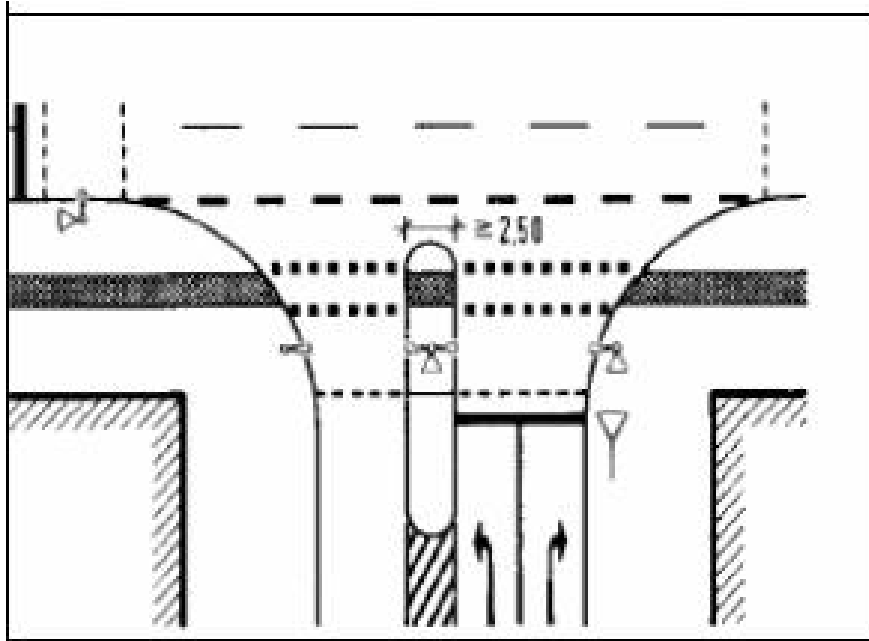
Πηγή: RAS-K-

Σχήμα 3.13: Διαχωριστής οδοστρώματος έξω από δομημένες περιοχές.
(μορφή μικρής σταγόνας)



Πηγή: RAS-K-

Σχήμα 3.14: Διαχωριστής οδοστρώματος μέσα σε δομημένες περιοχές σε υπέρτερους κλάδους κόμβων



Πηγή: RAS-K-

Σχήμα 3.15: Διαχωριστής οδοστρώματος μέσα σε δομημένες περιοχές, σε υπέρτερους ή υποδεέστερους κλάδους.

Έξω από δομημένες περιοχές πρέπει να προβλέπονται διαχωριστές οδοστρώματος στους κλάδους του υποδεέστερου δρόμου του κόμβου, με τρόπο ώστε να ειδοποιούνται οι οδηγοί για την υποχρέωση αναμονής. Σε περιπτώσεις σχεδιασμού κόμβων με μεγάλη κυκλοφοριακή σημασία συνιστάται η χρησιμοποίηση μεγαλύτερων σταγόνων, ιδιαίτερα στην περίπτωση ταυτόχρονης χρησιμοποίησης τριγωνικών νησίδων, για την εναρμόνιση με την χάραξη δεξιών στροφών εξόδου (Σχήμα 3.11). Εάν παραληφθούν οι τριγωνικές νησίδες αρκούν κατά κανόνα μικρές σταγόνες.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΣΗΜΑΝΣΗ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Με τη σήμανση ολοκληρώνεται ο οριζοντιογραφικός σχεδιασμός του κόμβου. Με τον όρο αυτό περιγράφεται το σύνολο του εξοπλισμού, ο οποίος είναι απαραίτητος για την εύρυθμη λειτουργία της οδού και την ασφαλή κυκλοφορία των χρηστών σε αυτήν. Αναλυτικότερα ο όρος αυτός αναφέρεται στη σήμανση, την εγκατάσταση προστατευτικών διατάξεων (π.χ. στηθαία ασφαλείας), τον φωτισμό καθώς και την φύτευση της οδού. Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, η διαδικασία του εξοπλισμού είναι ιδιαίτερα σημαντική, αφού είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το οδικό δίκτυο, τους χρήστες της οδού, το όχημα και την οδική ασφάλεια, επηρεάζοντας κατά έναν πολύ μεγάλο βαθμό τις σχέσεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των στοιχείων αυτών. Τέλος, χαρακτηριστικές θέσεις της οδού, στις οποίες εμφανίζεται αυξημένος αριθμός σημείων συμπλοκής ή μεγάλη συχνότητα και ένταση των συμπλοκών αυτών, όπως π.χ. κόμβοι, σιδηροδρομικές διαβάσεις κτλ, χρίζουν ιδιαίτερης σημασία



4.2 ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

Πολύ σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της ρύθμισης της κυκλοφορίας, με όλες τις προεκτάσεις που αναφέρθηκαν προηγουμένως, διαδραματίζουν οι πινακίδες, οι οποίες από άποψη περιεχομένου ποικίλλουν και κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- Πινακίδες αναγγελίας κινδύνου (χαρακτηρίζονται από το γράμμα Κ) Δηλώνουν επικίνδυνες θέσεις, προσβάσεις οδικών κόμβων ή προσβάσεις ισόπεδων σιδηροδρομικών διαβάσεων
- Πινακίδες ρυθμίστικης κυκλοφορίας (χαρακτηρίζονται από το γράμμα Ρ) Δηλώνουν προτεραιότητα, απαγορεύσεις, περιορισμούς ή υποχρεώσεις.
- Πληροφοριακές πινακίδες (χαρακτηρίζονται από το γράμμα Π) Δηλώνουν προειδοποιήσεις κατευθύνσεων, κατευθύνσεις, αριθμήσεις οδών και χιλιομετρήσεις, τοπωνύμια, χρήσιμες πληροφορίες για τους οδηγούς και εγκαταστάσεις, π.χ. νοσοκομεία κτλ.
- Πρόσθετες πινακίδες (χαρακτηρίζονται από τα γράμματα Πρ.) Συνοδεύουν, πολλές φορές, κάποιες από τις προηγούμενες τρεις κατηγορίες με σκοπό την εξειδίκευση ή αποσαφήνιση του συγκεκριμένου μηνύματος.

Παράλληλα με τις απαιτήσεις για πινακίδες σήμανσης εύληπτες και κατανοητές, πολύ σημαντικός επίσης είναι και ο παράγοντας της ευκρίνειάς τους καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου. Κυρίως τις βραδινές ώρες, που ο φυσικός φωτισμός δεν υφίσταται, πρέπει οι χρήστες της οδού να αντιλαμβάνονται πλήρως τις πληροφορίες των πινακίδων, ώστε να προβαίνουν σε ανάλογες αντιδράσεις.

- Φωτισμός

Κατά τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιείται κάποια φωτεινή πηγή, που τοποθετείται συνήθως μπροστά από την πινακίδα, φωτίζοντας απευθείας και ομοιόμορφα την εμπροσθεν επιφάνεια της. Εφαρμόζεται κυρίως στις περιπτώσεις που η πινακίδα βρίσκεται επάνω σε γέφυρα σήμανσης, μιας και ο απλός φωτισμός της οδού δεν επαρκεί. Μια νέα μεθοδολογία που εισήχθη πρόσφατα είναι ο σχηματισμός των γραμμάτων ή σχημάτων της πινακίδας με οπτικές ίνες ή ηλεκτροφόρους σωλήνες.



4.3 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ





(P-29)

Απαγορεύεται η αναστροφή (στροφή κατά 180°).



(P-28)

Απαγορεύεται η δεξιά στροφή.



(P-27)

Απαγορεύεται η αριστερή στροφή.



(P-32)

Η μέγιστη ταχύτητα περιορίζεται στον αναγραφόμενο αριθμό των (π.χ. 50) χλμ/ώρα.



(P-30)

Απαγορεύεται το προσπέρασμα μηχανοκίνητων οχημάτων, πλην των διτροχων μοτοσυκλετών χωρίς κάνιστρο.



(P-39)

Απαγορεύεται η στάθμευση.



(P-40)

Απαγορεύεται η στάση και η στάθμευση.



(P-36)

Τέλος όλων των τοπικών απαγορεύσεων, που έχουν επιβληθεί με απαγορευτικές πινακίδες στα κινούμενα οχήματα.



(P-3)

Οδός προτεραιότητας.



(K-37)

Κίνδυνος λόγω άμεσης γειτονίας ισόπεδης σιδηροδρομικής διάβασης, χωρίς κινητά φράγματα, διπλής ή πολλαπλής σιδηροδρομικής γραμμής.



(K-33) (K-34) (K-35)

Πρόσθετες επαναληπτικές Πινακίδες στις προσβάσεις ισόπέδων σιδηροδρομικών διαβάσεων ή κινητών γεφυρών, οι οποίες δηλώνουν προσέγγιση σ' αυτές.



(K-36)

Κίνδυνος λόγω άμεσης γειτονίας ισόπεδης σιδηροδρομικής διάβασης, χωρίς κινητά φράγματα, μονής σιδηροδρομικής γραμμής.



(P-50δ)

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας με στροφή δεξιά.



(P-50α)

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας με στροφή αριστερά.



(P-51α)

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας εμπρός ή αριστερά.



(P-51δ)

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας εμπρός ή δεξιά.



(P-50)

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας με στροφή αριστερά ή δεξιά.



(P-49)

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας προς τα εμπρός.



(P-48)

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας προς τα δεξιά.



(P-47)

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας προς τα αριστερά.



(Π-4)

Προειδοποιητική για αδιέξοδο.



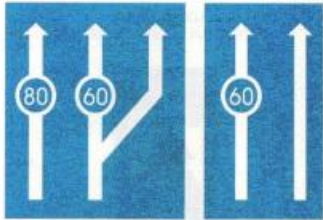
(Π-5)

Προειδοποιητική για αδιέξοδο.



(P-6)

Προτεραιότητα ως προς την επερχόμενη κυκλοφορία (λόγω στενότητας οδοστρώματος).



(II-68)

Ελάχιστα όρια ταχυτήτων ανά λωρίδα κυκλοφορίας.



(II-7)

Προειδοποιητική πινακίδα προεπιλογής λωρίδας σε διασταύρωση σε οδούς με πολλές λωρίδες κυκλοφορίας.



(II-26)

Οδός ταχείας κυκλοφορίας.



(II-26α)

Τέλος οδού ταχείας κυκλοφορίας.



(II-70)

Περιορισμός αριθμού κυκλοφοριακών λωρίδων.



(II-70α)



(II-10)

Κατεύθυνση προς αεροδρόμιο.



(II-8β)

Κατεύθυνση μιας τοπωνυμίας, με μορφή βέλους.



(II-8α)

Κατεύθυνση μιας τοπωνυμίας, με μορφή βέλους.



(II-12)

Κατεύθυνση προς Ξενώνα Νεότητας.



(II-11)

Κατεύθυνση προς κατασκευή.



(II-8γ)

Κατεύθυνση για περισσότερες της μιας τοπωνυμίες με μορφή βέλους.



(II-3β)

Προειδοποιητική κατεύθυνσης με αναγραφή κατευθύνσεων για περιοχές μεγάλου τουριστικού ή αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.



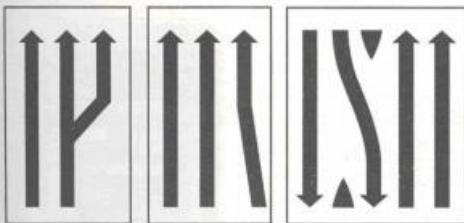
(II-8δ)

Κατεύθυνσης μιας τοπωνυμίας μεγάλου τουριστικού ή αρχαιολογικού ενδιαφέροντος με μορφή βέλους.



(II-3α)

Προειδοποιητική κατεύθυνσης με αναγραφή κατευθύνσεων και χιλιομετρικών αποστάσεων σε οδούς τοπικού οδικού δικτύου.



(II-69)

(II-69α)

Αριθμός και κατευθύνσεις κυκλοφοριακών λωρίδων.



(II-75)

Διαδοχικά βέλη κατεύθυνσης τοποθετούμενα σε επικίνδυνες καμπύλες κυρίων αρτηριών.



(P-52δ)

(II-77)

Για υποχρεωτικό πέρασμα από τα δεξιά νησίδας ή εμποδίου. (Συνδυάζεται η τοποθέτησή της π.χ. με τη P-52δ).



(P-52α)

(II-78)

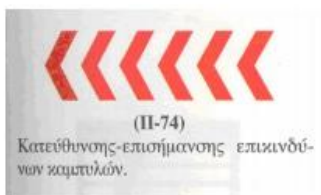
Για υποχρεωτικό πέρασμα από τα αριστερά νησίδας ή εμποδίου. (Συνδυάζεται η τοποθέτησή της π.χ. με τη P-52α).



(P-52)

(II-79)

Για υποχρεωτικό πέρασμα από τα δεξιά ή αριστερά νησίδας ή εμποδίου (Συνδυάζεται η τοποθέτησή της π.χ. με τη P-52).



(II-74)

Κατεύθυνσης-επισήμανσης επικινδύνων καμπυλών.



(II-27α)

Τέλος αυτοκινητοδρόμου.



(II-27)

Αυτοκινητόδρομος.

4.4 ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΗΜΑΝΣΗ

Παράλληλα με την κατακόρυφη σήμανση των οδών, ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην εύρυθμη λειτουργία του οδικού δικτύου διαδραματίζει και η οριζόντια σήμανση η οποία δεν υφίσταται αυτόνομα, αλλά έχει έναν συμπληρωματικό χαρακτήρα και απόλυτη συμβατότητα σε σχέση με τις πινακίδες σήμανσης, που αναλύθηκαν προηγουμένως.

- **Οι διαγραμμίσεις**

Είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μορφή οριζόντιας σήμανσης και συνίσταται από μια ποικιλία γραμμών, οι οποίες έχουν ρυθμιστικό και καθοδηγητικό χαρακτήρα.

- **Οι λοιπές οριζόντιες σημάνσεις**

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα γράμματα, όπως π.χ. η λέξη STOP ή σύμβολα, π.χ. βέλη κατεύθυνσης, τα οποία συμπληρώνουν ή και επαναλαμβάνουν τα μεταβιβαζόμενα από τις πινακίδες μηνύματα.

Οι βασικές λειτουργίες της οριζόντιας σήμανσης, αυτής δηλαδή που αποτυπώνεται επάνω στο οδόστρωμα είναι δύο:

- **Οπτική καθοδήγηση**

Το κύριο έργο του οδηγού, πέρα από τον έλεγχο της ταχύτητας, είναι ο έλεγχος της θέσης του οχήματος στην οδό σε σχέση με τα άκρα του οδοστρώματος ή των λωρίδων κυκλοφορίας, όσο και ως προς τα υπόλοιπα οχήματα που κινούνται στο δίκτυο. Για το λόγο αυτό, σε δύσκολες καιρικές ή γενικά σκοτεινές συνθήκες, όταν δηλαδή η ορατότητα είναι περιορισμένη, οι διαγραμμίσεις είναι ιδιαίτερα σημαντικές, γιατί παρέχουν πληροφορίες για τη θέση στο οδόστρωμα των άκρων της οδού και το διαχωρισμό των λωρίδων.

- **Ρύθμιση κυκλοφορία**

Η οριζόντια σήμανση γενικότερα και οι διαγραμμίσεις ειδικότερα επιτελούν και μέσω ρύθμισης της κυκλοφορίας, μιας και υποδεικνύουν τις θέσεις των λωρίδων επιτάχυνσης, επιβράδυνσης, τους χώρους στάθμευσης, την απαγόρευση της κυκλοφορίας ή την απαίτηση για προσωρινή στάση του οχήματος κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο **ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ**

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Μελέτη συντάχθηκε στα πλαίσια πτυχιακής εργασίας του ΑΝΩΤΑΤΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ (Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ). Τμήμα των εργασιών του παραπάνω έργου είναι και η σύνταξη προμελέτης οδού του έργου «Διαμόρφωση ισόπεδου κόμβου και ηλεκτροφωτισμού της διασταυρώσεως Ε.Ο. Πατρών – Τριπόλεως προς Δ.Δ. Δάφνης του Δήμου Παΐων, Ν. Αχαΐας».

Η εκπόνηση της μελέτης ανατέθηκε από την επόπτη Καθηγήτη Εφαρμογών κ. Ανδρέα Σαραντόπουλο στους σπουδαστές Μπενέκο Ιωάννη, Ζακινθινό Απόστολο του τμήματος πολιτικών έργων υποδομής της σχολής τεχνολογικών εφαρμογών του Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ

5.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η περιοχή της μελέτης του κόμβου βρίσκεται στον Εθνικό Οδικό Αξονα Πατρών – Τριπόλεως και συγκεκριμένα στο νοτιοδυτικό ορεινό τμήμα του Ν. Αχαΐας. Η περιοχή της χάραξης από άποψη γεωμορφολογίας χαρακτηρίζεται από ορεινή έως εξόχως ορεινή, ενώ το κλίμα της περιοχής ποικίλει. Γενικά οι επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες επιδρούν στο μελετούμενο έργο γιατί ευνοούνται λόγω της ορεινής θέσης, συνθήκες χιονόπτωσης - παγετού – ομίχλης, όσο και συνθήκες κρίσιμων βροχών για την κατασκευή των απαιτούμενων τεχνικών έργων αλλά και τις αποστράγγισης του κόμβου και των πρανών αυτού.

Στοιχεία και χάρτες που χρησιμοποιήθηκαν – τρόπος σύνταξης της μελέτης

Για τις ανάγκες της εκτέλεσης της μελέτης του έργου χρησιμοποιήθηκαν τοπογραφικά διαγράμματα σε κλίμακα 1:1.000, βάση των οποίων εκπονήθηκε η οριστική μελέτη που περιλαμβάνει:

- ∅ Τεχνική Εκθεση (η παρούσα)
- ∅ Σχέδια
 - α. Οριζοντιογραφία κλ.1:500
 - β. Μηκοτομή κλ.1:000,1:100
 - γ. Διατομή κλ. 1:200
 - δ. Σχέδια λεπτομερειών τεχνικών έργων κλ. 1:25, 1:20

5.3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Στην τεχνική μελέτη ο κόμβος αναλύεται σε δύο κλάδους. Τον κλάδο 1 (Ε.Ο. Πατρών – Τριπόλεως) και τον κλάδο 2 (Επαρχιακή οδός Δάφνης – Χόβολης) οι οποίοι διασταυρώνονται ισόπεδα.

Στον κλάδο 1 συνολικού μήκους 239,32 m, ο κόμβος αναπτύσσεται επί του άξονα της υφιστάμενης Ε.Ο. Πατρών- Τριπόλεως, ενώ στον κλάδο 2 συνολικού μήκους 151,95 m, και στο τμήμα προς Χόβολη γίνεται νέα χάραξη για την επίτευξη της καθετότητας της αξονοδιασταύρωσης. Η νέα αυτή χάραξη αφορά μετατόπιση του υφιστάμενου άξονα κατά 20 περίπου μέτρα δυτικά και αποτελεί συνέχεια του άξονα της οδού προς Δάφνη.

5.4 ΔΙΑΤΟΜΗ ΟΔΟΥ

Στον κλάδο 1 διατηρείται η διατομή της οδού κυκλοφορίας στα 3,75 m ενώ οι πρόσθετες λωρίδες επιβράδυνσης – επιτάχυνσης έχουν πλάτος 3,00 m. Το έρισμα για τα επιχώματα στο ρεύμα προς Τρίπολη διαμορφώνεται 3 m για τις ανάγκες ηλεκτροφωτισμού του κόμβου (Χ.Θ. 0+000 έως 0+078,43 και από Χ.Θ. 0+152,99 έως τέλος) και για τα ορύγματα τριγωνικό ρείθρο πλάτους 1,0 m. Επίσης προβλέπονται πεζοδρόμια πλάτους 1,75 m με κρασπεδόρειθρα εκατέρωθεν (από Χ.Θ. 0+078,43 έως Χ.Θ. 0+152,99).

Στον κλάδο 2 η διατομή της οδού κυκλοφορίας είναι 3,5 m με πεζοδρόμια πλάτους 1,75 στην περιοχή ανάπτυξης του κόμβου.

5.5 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΤΗΣ ΟΔΟΥ

Για την αποστράγγιση της οδού κατασκευάζεται απαγωγή ομβρίων με στραγγιστήρια εκατέρωθεν του κλάδου 1 (από Χ.Θ. 0+000 έως Χ.Θ. 0+090) και φρεάτια υδροσυλλογής στη ζώνη ανάπτυξης των κρασπέδων. Στη Χ.Θ. 0+075 κατασκευάζεται τοίχος αντιστήριξης ύψους 4,0 m και συνολικού μήκους 15 m για τη συγκράτηση των πρανών ορύγματος που δημιουργείται κατάντη.

5.6 ΣΗΜΑΝΣΗ ΟΔΟΥ

Προβλέπονται εργασίες σήμανσης του κόμβου με ρυθμιστικές πινακίδες και τοποθέτηση χαλύβδινων στηθαίων ασφαλείας στα υψηλά επιχώματα.

5.7 ΜΗΚΟΤΟΜΗ

Μετά από το καθορισμό του άξονα της οδού στην οριζοντιογραφία, συντάχθηκε η μηκοτομή (κατά μήκος τομή) πρώτα του εδάφους και στη συνέχεια η τελική στάθμη της οδού, που ονομάζεται ερυθρά της οδού.

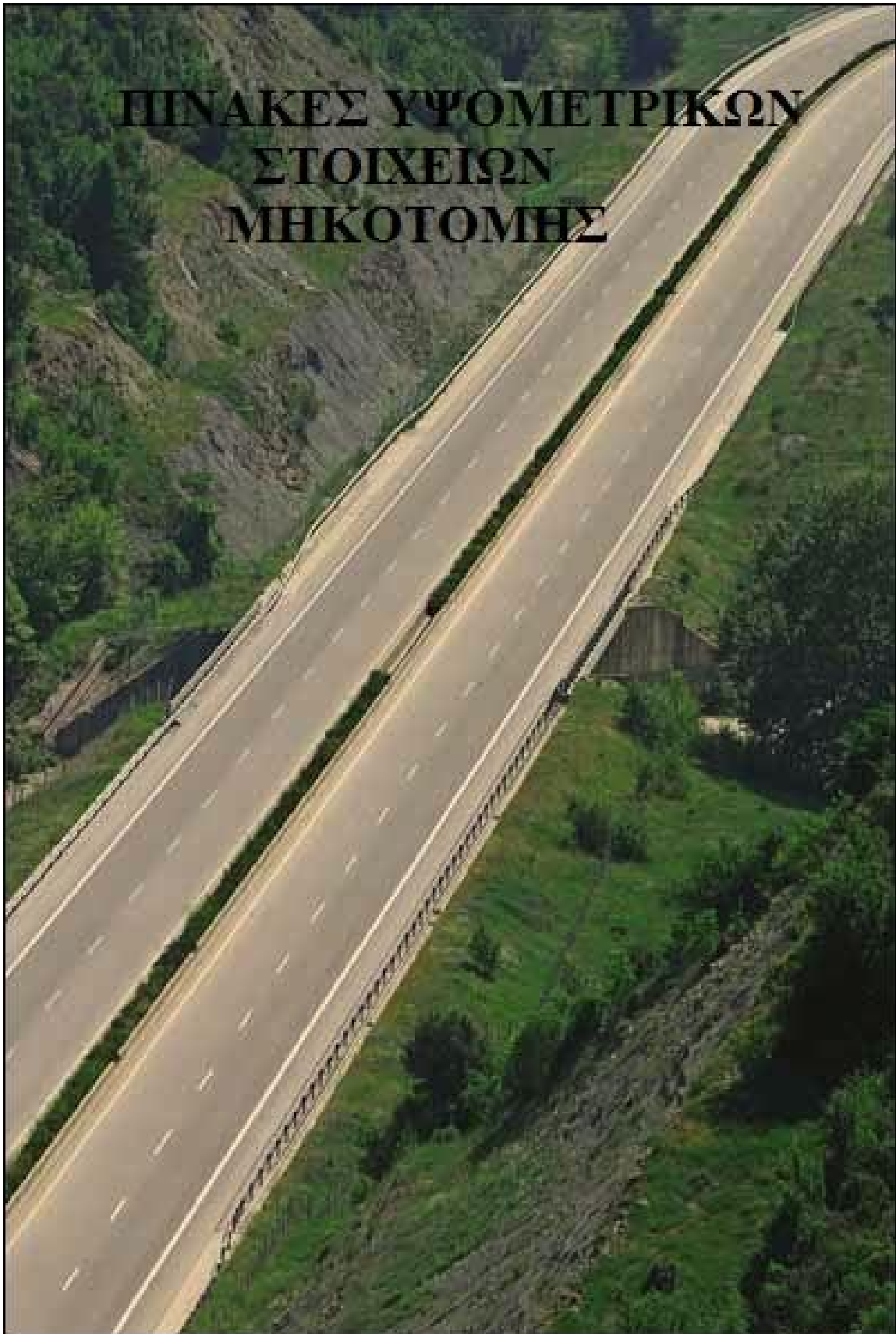
Στη παρούσα μηκοτομή παρουσιάζονται τα παρακάτω στοιχεία με κλίμακα μηκών 1:1000 και κλίμακα υψών 1:100 :

- Ø ΥΨΟΜΕΤΡΑ ΕΡΥΘΡΑΣ
- Ø ΥΨΟΜΕΤΡΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ
- Ø ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΡΥΘΡΑΣ- ΕΔΑΦΟΥΣ
- Ø ΔΙΑΤΟΜΕΣ
- Ø ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ
- Ø ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΡΧΗ
- Ø ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΗΣΗ
- Ø ΚΛΙΣΕΙΣ ΠΟΛΥΓΩΝΙΚΗΣ

Αρχικά πάνω στο σύστημα συντεταγμένων μηκών-υψών και συγκεκριμένα στα μήκη χαράχθηκαν οι τυπικές διατομές όπου επιλέχθηκαν από την οριζοντιογραφία της οδού. Σε κάθε μια διατομή παρουσιάζεται το όνομά της, η απόστασή της με την επόμενη, όπως επίσης και η απόστασή της από την αρχή.

Περνάμε στον άξονα των υψών για να σχεδιάσουμε τα υψόμετρα του εδάφους. Για κάθε μια διατομή έχουμε υπολογίσει από την οριζοντιογραφία πλέον το υψόμετρο του εδάφους κάθε τυπικής διατομής. Έτσι με επίπεδο αναφοράς στον άξονα των υψών τα 564,00 μέτρα για τον κλάδο 1 και τα 562,00 μέτρα για τον κλάδο 2 και για λόγους σχεδιαστικούς και με κλίμακα πλέον 1:100 φέρνουμε κάθετες γραμμές σε κάθε διατομή ανάλογα με το υψόμετρό της. Στη συνέχεια ενώνουμε διαδοχικά τις κατακόρυφες που γραμμές δημιουργούνται με μία πιο παχιά γραμμή όπου ονομάζεται φυσική κατά μήκος γραμμή του εδάφους.

ΠΙΝΑΚΕΣ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΗΚΟΤΟΜΗΣ



ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΚΟΤΟΜΗΣ ΚΛΑΔΟΥ 1			
ΔΙΑΤΟΜΗ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΑ ΟΔΟΥ	ΥΨΟΜΕΤΡΑ ΕΔΑΦΟΥΣ
Π1	0+00,00	569,40	569,38
Π2	0+17,95	568,74	568,73
Π3	0+38,41	568,17	568,18
Π4	0+58,41	567,40	567,44
Π5	0+78,43	566,27	566,27
Π6	0+98,46	565,21	565,14
Π7	0+112,91	564,72	564,71
Π8	0+132,93	564,67	564,67
Π9	0+152,99	564,46	564,42
Π10	0+173,54	564,63	564,63
Π12	0+186,92	564,73	564,66
Π13	0+202,12	564,85	564,89
Π14	0+219,32	564,98	564,98
Π15	0+239,23	565,36	565,36

ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΚΟΤΟΜΗΣ ΚΛΑΔΟΥ 2			
ΔΙΑΤΟΜΗ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΑ ΟΔΟΥ	ΥΨΟΜΕΤΡΑ ΕΔΑΦΟΥΣ
Δ8	0+00,00	563,86	563,86
Δ7	0+66,22	564,90	564,90
Δ6	0+74,72	564,78	564,43
Δ5	0+87,78	564,62	565,2
Δ4	0+95,33	564,73	564,68
Δ2	0+118,3	564,13	563,03
Δ1	0+131,95	564,82	562,83
Δ0	0+151,95	562,14	562,14

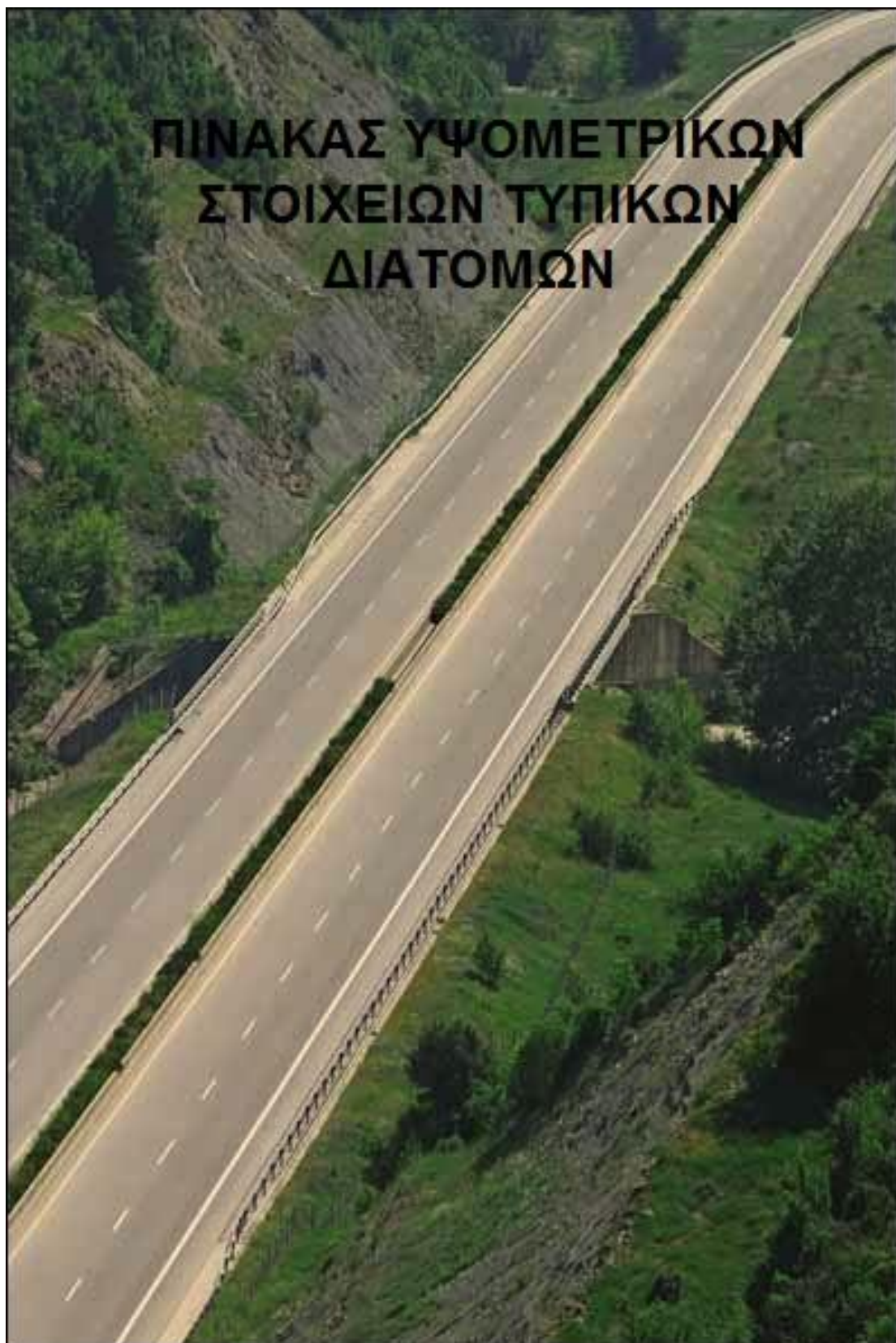
5.8 ΔΙΑΤΟΜΕΣ

Το σχέδιο των τυπικών διατομών παρουσιάζει τις κατά πλάτος τομές της οδού σε σημεία τα οποία δείχνουν τις τυχόν αλλαγές του οδοστρώματος, τις αλλαγές του φυσικού εδάφους όπως επίσης και τις κατά πλάτος κλίσεις (επικλίσεις) που έχει το οδόστρωμα ανάλογα με τη θέση που βρίσκεται (ευθυγραμμία–καμπύλη).

Το παρόν σχέδιο των τυπικών διατομών έχει πραγματοποιηθεί με όλες τις προβλεπόμενες διατάξεις των «οδηγιών μελετών οδικών έργων» (ΟΜΟΕ- Δ) και έχει σχεδιασθεί σε κλίμακα 1:200. Οι διατομές ξεκινούν από τη Χ.Θ. 0+0,00 με τον αριθμό Π1 και καταλήγουν στο πέρασ του δρόμου στη Χ.Θ 0+239,32 με τη διατομή Π15 για τοκ κλάδο 1 και από τη τη Χ.Θ. 0+0,00 με τον αριθμό Δ8 και καταλήγουν στο πέρασ του δρόμου στη Χ.Θ 0+151,95 με τη διατομή Δ0

Οι επικλίσεις που έχουν δοθεί είναι μελετημένες και σχεδιασμένες ώστε να επιτυγχάνεται η κατάλληλη απορροή των ομβρίων υδάτων και να διασφαλίζεται η σταθερότητα των οχημάτων πάνω στις στροφές. Στην ευθυγραμμία οι επικλίσεις που έχουν δοθεί εκατέρωθεν του οδοστρώματος είναι 2%.

Τέλος στο υπόμνημα κάθε διατομής παρουσιάζονται τα υψόμετρα κάθε σημείου του εδάφους, το επίπεδο αναφοράς των υψομέτρων, οι αποστάσεις μεταξύ των σημείων όπως επίσης και το υψόμετρο της ερυθράς. Ακολουθεί πίνακας υψομετρικών στοιχείων των τυπικών διατομών όπως αυτά υπολογίστηκαν από την οριζοντιογραφία και παρουσιάζονται και στο σχέδιο των τυπικών διατομών.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΥΠΙΚΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΚΛΑΔΟΥ 1

ΔΙΑΤΟΜΗ	1 ^ο ΣΗΜΕΙΟ	2 ^ο ΣΗΜΕΙΟ	3 ^ο ΣΗΜΕΙΟ	4 ^ο ΣΗΜΕΙΟ	5 ^ο ΣΗΜΕΙΟ	6 ^ο ΣΗΜΕΙΟ
Π1	570,442	570,174	569,410	569,348	568,923	569,066
Π2	569,478	568,710	568,727	568,704	568,599	569,081
Π3	569,475	568,002	568,201	568,163	568,326	569,577
Π4	567,941	567,546	567,320	567,465	570,279	570,405
Π5	566,769	566,431	566,177	566,156	566,117	571,764
Π6	565,367	565,378	565,110	564,671	564,773	568,188
Π7	563,136	564,245	564,487	564,751	564,005	563,933
Π8	562,568	560,000	564,000	564,335	559,538	559,348
Π9	560,789	560,000	564,510	560,564	557,615	557,496
Π10	560,151	564,625	564,500	560,000	558,000	556,503
Π12	557,905	564,767	564,435	561,630	557,308	556,553
Π13	559,142	565,175	564,850	564,576	561,824	558,237
Π14	561,780	565,118	564,980	564,839	561,684	559,230
Π15	562,831	563,085	565,575	565,467	561,628	560,058

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΥΠΙΚΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΚΛΑΔΟΥ 2

ΔΙΑΤΟΜΗ	1 ^ο ΣΗΜΕΙΟ	2 ^ο ΣΗΜΕΙΟ	3 ^ο ΣΗΜΕΙΟ	4 ^ο ΣΗΜΕΙΟ	5 ^ο ΣΗΜΕΙΟ	6 ^ο ΣΗΜΕΙΟ
Δ1	559,840	560,143	561,962	562,514	564,940	566,100
Δ2	560,118	561,893	563,355	564,548	567,423	568,859
Δ4	564,634	564,530	564,527	564,700	565,146	565,513
Δ5	564,801	564,886	565,007	565,046	565,393	565,837
Δ6	563,531	563,000	562,300	564,430	564,920	565,165
Δ7	564,609	564,287	564,546	564,899	565,595	565,397
Δ8	564,152	563,861	563,860	563,665	562,663	562,674

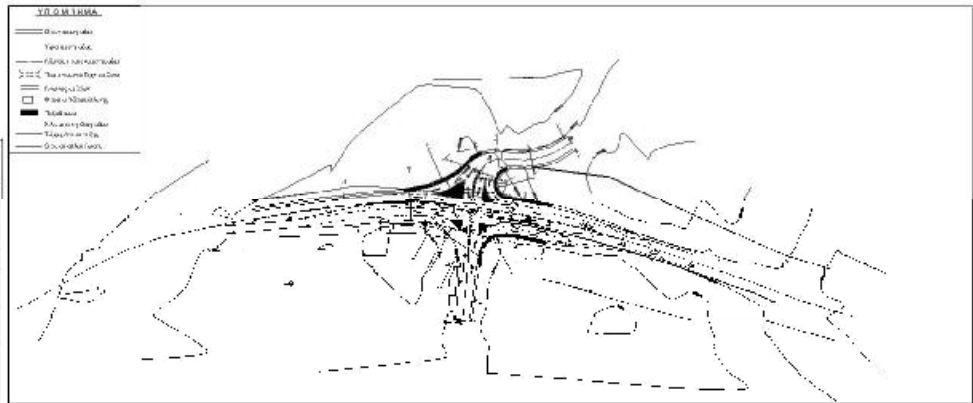
5.9 ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΕΔΙΩΝ

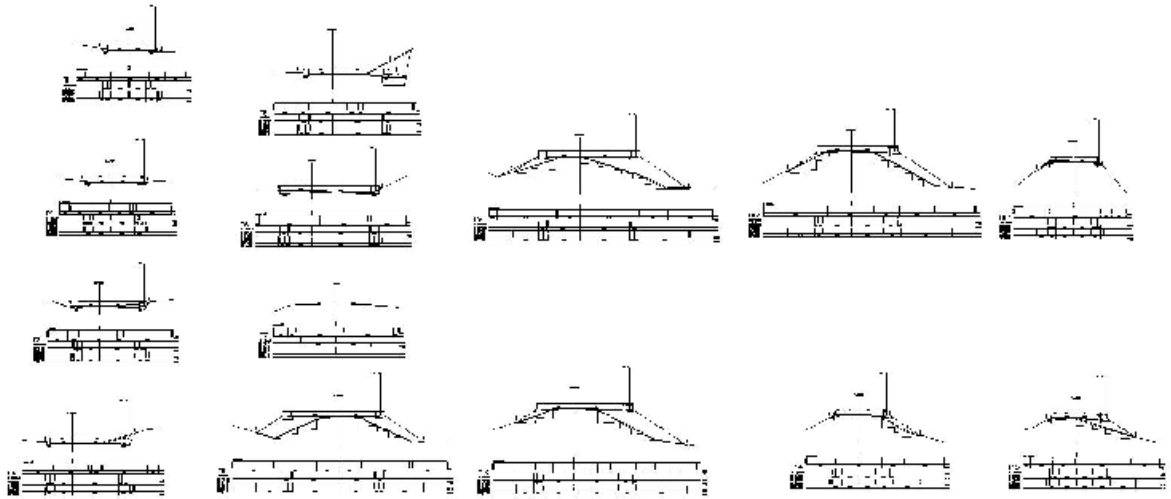
<u>α/α</u>	<u>ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ</u>	<u>ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ</u>	<u>ΚΛΙΜΑΚΑ</u>
1	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ	Σ1	1:500
2	ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΚΛΑΔΟΥ1	Σ2	1:100 1:100
3	ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΚΛΑΔΟΥ1	Σ3	1:100 1:100
4	ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΚΛΑΔΟΥ 1	Σ4	1:200
5	ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΚΛΑΔΟΥ 2	Σ5	1:200
6	ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΟΙΧΟΥ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ	Σ6	1:500
7	ΦΡΕΑΤΙΟ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ ΤΥΠΟΥ Υ2	Σ7	1:10

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. «Στοιχεία οδοποιίας» Κοφίτσας Δ. Ιωάννης
2. «Στοιχεία μελέτης οδού και διασταυρώσεων» Κοφίτσας Δ. Ιωάννης
3. RAS-K-1: Γερμανικοί κανονισμοί για την κατασκευή ισόπεδων κόμβων
4. RAS-L-1: Κανονισμοί Μελέτης Οδών κατά RAS
Μέρος: Χαράξεις (RAS-L) Τεύχος 1: Στοιχεία μελέτης
5. Οδοποιία - Τόμος Α: Η μελέτη των οδών - Γ. Τσώχος
6. Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ)
 - α. Τεύχος 1: Χαράξεις (ΟΜΟΕ-Χ)
 - β. Τεύχος 2: Διατομές (ΟΜΟΕ-Δ)
 - γ. Τεύχος 3: Οδικό Δίκτυο (ΟΜΟΕ-ΟΔ)
7. US Roundabouts: An Information Guide, US Department of Transportation, Federal Highway Administration (FHWA)
(αμερικάνικοι κανονισμοί)
8. Οδική ασφάλεια (PIARC)
9. Διδακτικές σημειώσεις «Στοιχεία οδοποιίας» Ρωμανού Χριστίνα Α.Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
10. Θεωρητική εκπαίδευση υποψήφιων οδηγών αυτοκινήτων, Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών

 РЕСПУБЛИКА СРБИЈА МИНИСТАРСТВО ПРИРОДНИХ РАСНОРА И ОЧУВАЊА ОКOLIŠА	
ПРОЈЕКАТ ПРИБЛИЖНИ ПЛАН ПУТА ДУЖИНА ПУТА	
НАЗИВ ПУТА	
ДИЈАГРАМА ДУЖИНА ПУТА	
ШКАЛА	
ДАТУМ	





 Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ	
ΕΡΓΟ:	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΙΣΟΠΕΔΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ
Μ.Κ.Α. - Μ.Κ.Α.:	Μ.Κ.Α. 1001 ΕΡΓΑ 3 752.000.000.000.000
ΧΡΗΣΤΗΣ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
Κ.Α.Δ.Ε.:	1.22
ΛΟΓΟΤΥΠΟ:	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΜΕΛΕΤΗ:	ΕΚΕ 02/10/11

