

24/1/2012

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΗΛΙΟΥ
ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΘΕΜΑ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ ΣΕ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

ΚΑΡΑΤΣΟΛΗ ΜΑΡΙΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο « Εφαρμογή πλαισίου διαμόρφωσης ταχυτήτων σε υφιστάμενο οδικό δίκτυο» πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια φοίτησης στο πρόγραμμα σπουδών του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας κατά το ακαδημαϊκό έτος 2011-2012.

Την επίβλεψη της εργασίας αυτής είχε ο καθηγητής κ. Ηλιού Νικόλαος τον οποίο ευχαριστώ θερμά για την έμπρακτη βοήθεια και καθοδήγησή του.

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ	5
2.1. Εισαγωγή	5
2.2. Μεθοδολογία καθορισμού Ορίων Ταχύτητας	5
2.2.1. Γενικά.....	5
2.2.2. Μέγιστες τιμές ορίων ταχύτητας	6
2.2.3. Ελάχιστο όριο ταχύτητας	7
2.2.4. Κριτήρια Θέσπισης Τοπικών Ορίων Ταχύτητας	9
2.2.5. Θέση πινακίδας P-32 και μήκος ισχύος του ορίου ταχύτητας.....	19
2.3. Σύνταξη Τεχνικής Μελέτης Καθορισμού σταθερών Ορίων Ταχύτητας	24
2.3.1. Στάδια και περιεχόμενο μελέτης.....	24
2.3.2. Σύνταξη Γραμμικού Χάρτη Άξονα.....	25
2.3.3. Επιλογή Κρίσιμων Θέσεων ή Ζωνών για προσδιορισμό ορίων ταχύτητας.....	27
2.3.4. Προσδιορισμός Λειτουργικής Ταχύτητας V85 στις κρίσιμες ζώνες.....	28
2.3.5. Καθορισμός Ορίου ταχύτητας στις κρίσιμες ζώνες.....	28
2.3.6. Έγκριση Ορίου Ταχύτητας θέσης ή ζώνης.....	31
2.3.7. Υποβολή Κατασκευαστικών Στοιχείων	31
3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ	32
3.1 Εισαγωγή	32
3.2 Εισαγωγή στο AutoCAD και στο Excel	34
3.3 Υπολογισμός λειτουργικής ταχύτητας V85	36
3.4 Υπολογισμός ταχυτήτων σε κόμβους	37
3.5 Κριτήρια Ασφαλείας	38
3.5.1 Κριτήριο Ασφαλείας I :.....	39
3.5.1.1. Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη μελέτη	39
3.5.1.2. Εφαρμογή του κριτηρίου ασφαλείας I στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο	40
3.6. Ζώνες ταχύτητας	41
3.6.1 Υπάρχουσες ζώνες ταχύτητας- υφιστάμενα όρια ταχύτητας	41
3.6.2. Καθορισμός ζωνών ταχύτητας βάσει του υπολογισμού της V85.....	41
3.6.3. Καθορισμός ζωνών ταχύτητας βάσει των τεχνικών οδηγιών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.....	44
4. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	46
4.1. Συμπεράσματα-Παρατηρήσεις:	53
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I	55
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II	66
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	71

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μια από τις βασικότερες αιτίες για την πρόκληση τροχαίων ατυχημάτων σε παγκόσμια κλίμακα, αποτελεί η υπερβολική ταχύτητα με την οποία κινούνται οι χρήστες ενός οδικού τμήματος. Η ασφάλεια στις μεταφορές αποτελεί ζήτημα πρωταρχικής σημασίας για κάθε χώρα, και σε ένα μεγάλο ποσοστό επιτυγχάνεται με τον καθορισμό και την επιβολή ορίων ταχύτητας σε ζώνες. Ο καθορισμός ενός αξιόπιστου και επαρκούς ορίου ταχύτητας αποτελεί σημαντικό παράγοντα οικονομίας και ασφάλειας των οδών. Η ανάγκη για έλεγχο των ταχυτήτων πηγάζει από την υπόθεση ότι μειώνοντας το όριο ταχύτητας μειώνεται επίσης και ο δείκτης των ατυχημάτων. Επιπλέον, αποσκοπεί στην προστασία των νόμιμων χρηστών μιας οδού και συμβάλλει ώστε οι οδηγοί να επιλέξουν μια σωστή ταχύτητα κίνησης σε συνδυασμό με τα χαρακτηριστικά της χάραξης και την παρόδια ανάπτυξη.

Βασική επιδίωξη της μελέτης οδοποιίας, είναι η δυνατότητα επίτευξης υψηλών μέσων ταχυτήτων διαδρομής για τα οχήματα που κυκλοφορούν στην οδό, ώστε οι μετακινήσεις να γίνονται με άνεση και με κέρδος χρόνου.

Η τελική λύση πρέπει να είναι ένας συγκερασμός θετικών και αρνητικών επιρροών ώστε να επιλεγεί μια οικονομική ταχύτητα η οποία θα επιτρέπει τη μεγαλύτερη δυνατή οικονομία χρόνου με τη μικρότερη σχετική δαπάνη.

Σκοπός της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας είναι η εφαρμογή των τεχνικών οδηγιών του ΥΠΕΧΩΔΕ, με αποτέλεσμα την θέσπιση νέων ζωνών και ορίων ταχύτητας σε υφιστάμενο οδικό δίκτυο, σε σύγκριση με τα υπάρχοντα όρια ταχύτητας καθώς και με τις ταχύτητες που θα μπορούσαν να επιτευχθούν στην οδό εάν αποκλειστικός παράγοντας ήταν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού (οριζοντιογραφία, μηκοτομή, επικλίσεις, βάσει του ΟΜΟΕ).

Στο κεφάλαιο 2 γίνεται η παρουσίαση των συγκεκριμένων οδηγιών όπου αναφορικά με τον καθορισμό, έλεγχο λειτουργίας και τροποποίηση των ορίων ταχύτητας του υπεραστικού Οδικού Δικτύου της χώρας και των διηκουσών οδών αντικαθιστούν όλες τις μέχρι σήμερα ισχύουσες σχετικές οδηγίες.

Στο κεφάλαιο 3 γίνεται η εφαρμογή των τεχνικών οδηγιών σε υφιστάμενη οδό που επιλέχθηκε από κοινού με τον επιβλέπων καθηγητή κ. Ηλιού Νικόλαο καθώς και ο υπολογισμός της V85 σύμφωνα με τον ΟΜΟΕ. Ακόμη παρουσιάζονται οι υφιστάμενες ζώνες ταχύτητας καθώς και αυτές που προέκυψαν βάσει του ΟΜΟΕ και των Τεχνικών οδηγιών του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Τέλος στο κεφάλαιο 4 θα γίνει σύγκριση και σχολιασμός των αποτελεσμάτων καθώς και παρουσίαση των ζωνών ταχύτητας με τη μορφή συγκριτικών πινάκων.

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

2.1. Εισαγωγή

Σκοπός των συγκεκριμένων τεχνικών οδηγιών είναι η παροχή των απαραίτητων τεχνικών πληροφοριών για τον καθορισμό αξιόπιστων ορίων ταχύτητας σε όλο το Εθνικό και υπεραστικό οδικό δίκτυο της χώρας. Ο καθορισμός αξιόπιστων ορίων ταχύτητας είναι προς το δημόσιο συμφέρον και αποσκοπεί στην προστασία των νόμιμων χρηστών μιας οδού και στον περιορισμό της παράλογης οδηγητικής συμπεριφοράς κάποιου μεμονωμένου οδηγού και εκτιμάται ότι θα βελτιώσει την ομαλή και ασφαλή κυκλοφοριακή ροή των οχημάτων κατά μήκος μιας οδού.

2.2. Μεθοδολογία καθορισμού Ορίων Ταχύτητας

2.2.1. Γενικά

Τα κριτήρια με βάση τα οποία καθορίζονται τα τοπικά όρια ταχύτητας διακρίνονται σε:



- Κριτήρια Οδικής Ασφάλειας
- Κριτήρια Περιβαλλοντικά και
- Κριτήρια Διαχείρισης Κυκλοφορίας.

Ανάλογα με την χρονική διάρκεια ισχύος των ορίων ταχύτητας αυτά διακρίνονται σε μόνιμα, προσωρινά και μεταβλητά. Ως μόνιμα χαρακτηρίζονται τα όρια ταχύτητας, που ισχύουν καθ' όλο το εικοσιτετράωρο ή σε συγκεκριμένες ημέρες και ώρες της εβδομάδος καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Τα προσωρινά όρια ταχύτητας ισχύουν καθ' όλο το εικοσιτετράωρο ή για ορισμένες ώρες και ημέρες της εβδομάδος αλλά για περιορισμένο χρονικά διάστημα του έτους, προκειμένου να αντιμετωπισθούν περιορισμένης διάρκειας γεγονότα επί της οδού όπως π.χ. έργα επί της οδού. Ως μεταβλητά όρια ταχύτητας χαρακτηρίζονται εκείνα που μεταβάλλονται κατά την διάρκεια του εικοσιτετραώρου προκειμένου να αντιμετωπισθούν διάφορα συμβάντα επί της οδού (π.χ. ατυχήματα, έργα συντήρησης κλπ.) ή / και να διασφαλισθούν συνθήκες ομαλής ροής της κυκλοφορίας.

Στις συγκεκριμένες οδηγίες θα ασχοληθούμε με την επιλογή και τον έλεγχο των ορίων ταχύτητας με στόχο την αντιμετώπιση προβλημάτων οδικής ασφάλειας που ισχύουν τόσο για υφιστάμενες οδούς όσο και για νέες είτε βρίσκονται στο στάδιο της κατασκευής είτε της μελέτης.

2.2.2. Μέγιστες τιμές ορίων ταχύτητας

Οι μέγιστες τιμές των ορίων ταχύτητας ανά κατηγορία οδού σύμφωνα με τις τροποποιήσεις του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας 2007 είναι οι παρακάτω:

Κατηγορία οχήματος	Αυτοκινητόδρομοι	Οδοί ταχείας κυκλοφορίας	Άλλο οδικό δίκτυο
Επιβατηγά	130	110	90
Επιβατηγά με ελαφρό ρυμουλκούμενο	100	90	80
Επιβατηγά με ρυμουλκούμενο	90	80	80
Λεωφορεία	100	90	80
Λεωφορεία με ελαφρό ρυμουλκούμενο	80	80	80
Αρθρωτά λεωφορεία	70	70	70
Διώροφα λεωφορεία	80	80	70
Λεωφορεία μεταφοράς μαθητών	80	80	60
Φορτηγά αυτοκίνητα επιτρεπόμενου μέγιστου βάρους μέχρι 3.500 χλγ.	100	90	80
Φορτηγά αυτοκίνητα επιτρεπόμενου μέγιστου βάρους μέχρι 3.500 χλγ. με ελαφρό ρυμουλκούμενο	85	85	80
Φορτηγά αυτοκίνητα επιτρεπόμενου μέγιστου βάρους μέχρι 3.500 χλγ. με ρυμουλκούμενο	80	80	70
Φορτηγά αυτοκίνητα επιτρεπόμενου μέγιστου βάρους μεγαλύτερου των 3.500 χλγ.	85	80	80
Φορτηγά αυτοκίνητα επιτρεπόμενου μέγιστου βάρους μεγαλύτερου των 3.500 χλγ. με ελαφρό ρυμουλκούμενο ή ρυμουλκούμενο	80	70	70
Συνδυασμός φορτηγών	80	70	70
Μοτοσικλέτες πάνω από 125 κ.ε.	130	110	90
Μοτοσικλέτες μέχρι 125 κ.ε.	80	80	70
Μοτοσικλέτες με καλάθι	70	70	60

Πίνακας 2.1: Μέγιστες τιμές των ορίων ταχύτητας ανά κατηγορία οδού

Επιπλέον των παραπάνω τιμών οι αρμόδιες τεχνικές υπηρεσίες μέσω ειδικής ρυθμιστικής σήμανσης ορίζουν τα ανώτατα γενικά όρια ταχυτήτων ως εξής.

Αυτοκινητόδρομοι με υγρό οδόστρωμα – βροχή (συνδυασμός πινακίδων P-32 και Πρ-6)	110
Οδοί Ταχείας Κυκλοφορίας με υγρό οδόστρωμα – βροχή (συνδυασμός πινακίδων P -32 και Πρ-6)	90
Άλλο Οδικό Δίκτυο με υγρό οδόστρωμα – βροχή (συνδυασμός πινακίδων P -32 και Πρ-6)	80
Γέφυρες σε Αυτοκινητοδρόμους και οδούς Ταχείας Κυκλοφορίας	100
Σήραγγες σε Αυτοκινητοδρόμους και Οδούς Ταχείας Κυκλοφορίας	100

Πίνακας 2.2: Ανώτατα γενικά όρια ταχυτήτων

2.2.3. Ελάχιστο όριο ταχύτητας

Το ελάχιστο όριο ταχύτητας εισάγεται εκεί όπου πρέπει να απαγορευθεί σε αυτοκίνητα η κίνηση με χαμηλότερη ταχύτητα από την αναγραφόμενη (δεν χρησιμοποιείται εντός κατοικημένων περιοχών). Η επιλογή του πρέπει να είναι τελείως ακίνδυνη σε κανονικές συνθήκες κυκλοφορίας και ορατότητας.

Το ελάχιστο όριο ταχύτητας επισημαίνεται μέσω της Πινακίδας P-57 και απαγορεύει την οδήγηση με ταχύτητα κάτω από την αναγραφόμενη τιμή καθώς και την χρήση της οδού από οδηγούς οι οποίοι λόγω έλλειψης ικανότητας ή λόγω ιδιαιτερότητας του οχήματος τους ή άλλων περιορισμών δεν μπορούν να κινηθούν ταχύτερα από το ελάχιστο όριο ταχύτητας. Μόνο σε ιδιαίτερες περιπτώσεις επιτρέπεται η κίνηση των οχημάτων με ταχύτητα χαμηλότερη του αναγραφόμενου ορίου (καιρικές συνθήκες, συνθήκες οδού κ ορατότητας). Εμπειρικά έχει αποδειχτεί ότι τα ελάχιστα όρια ταχύτητας πρακτικά δεν αποδίδουν αν δεν υπάρχει έντονη αστυνόμευση.

Σε αυτοκινητόδρομους με δύο λωρίδες ανά κατεύθυνση και σε υπεραστικές οδούς ταχείας κυκλοφορίας δεν πρέπει το ελάχιστο όριο ταχύτητας να υπερβαίνει την τιμή των 60km/h και σε άλλες οδούς των 30km/h.

Εάν προβλέπεται η μετατόπιση των βραδυπορούντων οχημάτων μόνο στην δεξιά λωρίδα κυκλοφορίας στην περίπτωση που υπάρχουν τρεις ή περισσότερες λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, τότε τοποθετείται η Πινακίδα P-57 πάνω από τις υπόλοιπες λωρίδες κυκλοφορίας.

Πριν από την επιβολή ελάχιστου ορίου ταχύτητας και για τις δύο κατευθύνσεις πρέπει να ληφθεί υπόψη η αναγκαστική ολική εκτροπή συγκεκριμένων τύπων οχημάτων (π.χ. δίκυκλα) και σε περίπτωση μάλιστα σχετικά υψηλού ελάχιστου ορίου και η αναγκαστική εκτροπή των βαρέων οχημάτων ή των οχημάτων με όχι ισχυρούς κινητήρες. Αυτό ενδείκνυται μόνο όταν θεωρείται λογικό, λαμβανομένων υπόψη των συνθηκών κυκλοφορίας στην οδό αυτή αλλά και των άλλων οδών προς τις οποίες θα εκτραπεί η κυκλοφορία των βραδυπορούντων οχημάτων.

Η Πινακίδα ελαχίστου ορίου ταχύτητας προαναγγέλλεται κατά κανόνα σε συνδυασμό με τις πινακίδες Π-1 και Π-2(Σχήματα 2.1, 2.2). Εάν η ελάχιστη τιμή ταχύτητας προκύπτει λόγω ύπαρξης μεγάλου μήκους ανωφέρειας, πρέπει το ελάχιστο όριο ταχύτητας να συνδυάζεται με την Πινακίδα Κ-4 καθώς και την πρόσθετη Πινακίδα αναγραφής του μήκους της ανωφέρειας (Σχήμα 2.4).

Η Πινακίδα P-57 πρέπει να επαναλαμβάνεται μετά από κάθε διασταύρωση ή συμβολή οδών και δεν τοποθετείται εντός κατοικημένων περιοχών.



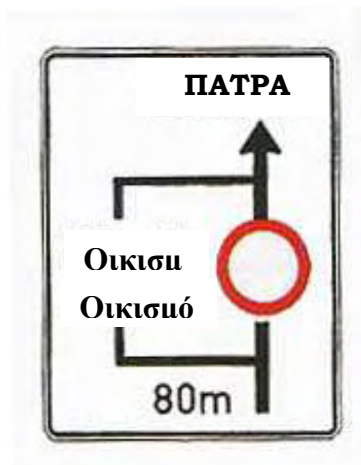
Σχήμα.2.1: Πινακίδα Π-1

Προειδοποιητική κατευθύνσεων η οποία τοποθετείται στις οδούς ταχείας κυκλοφορίας προ διασταυρώσεων με αναγραφές κατευθύνσεων και χιλιομετρικών αποστάσεων



Σχήμα.2.2 : Πινακίδα Π-2

Προειδοποιητική κατευθύνσεων η οποία τοποθετείται στις οδούς ταχείας κυκλοφορίας προ διακλαδώσεων με αναγραφές κατευθύνσεων και χιλιομετρικών αποστάσεων



Σχήμα.2.3: Πινακίδα εκτροπής οχημάτων



Σχήμα.2.4: Πινακίδα K-4, Πινακίδα Πρ-2

Πινακίδα K-4: Απότομη ανωφέρεια με κλίση όπως η αναγραφόμενη στην πινακίδα

Πινακίδα Πρ-2: μήκος του επικίνδυνου τμήματος που αναφέρει η πρώτη πινακίδα

2.2.4. Κριτήρια Θέσπισης Τοπικών Ορίων Ταχύτητας

Πρωταρχικό σκοπό κατά το σχεδιασμό, τη μελέτη και τη λειτουργία μιας οδού αποτελεί η διασφάλιση της ασφαλούς ροής των οχημάτων. Με την προϋπόθεση ότι πληρούνται τα τρία βασικά κριτήρια επίτευξης αρμονίας και συνέχειας στη μελέτη, στη λειτουργική ταχύτητα και στη δυναμική της κίνησης των οχημάτων, περιορίζεται ο αριθμός των ατυχημάτων που οφείλονται στην ταχύτητα. Στην περίπτωση όμως που τα κριτήρια αυτά εφαρμόζονται πλημμελώς και έχει εξαντληθεί η εφαρμογή κάθε τεχνικού μέτρου και ενέργειας προκειμένου να βελτιωθεί η οδική υποδομή, τότε ο καθορισμός ζωνών ορίων ταχύτητας κρίνεται απαραίτητος. Η μελέτη καθορισμού ζωνών ορίων ταχύτητας αποτελεί πλέον αναπόσπαστο μέρος των μελετών οδοποιίας τόσο για τις ήδη υπάρχουσες όσο και για τις υπό μελέτη ή κατασκευή οδούς. Ζώνες ταχύτητας θα πρέπει να εφαρμόζονται στις ακόλουθες περιπτώσεις :

- ▶ **Ισόπεδοι κόμβοι** : είτε πρόκειται για σηματοδοτούμενους είτε όχι το όριο ταχύτητας πρέπει να μην υπερβαίνει τα 70km/h. Με τον τρόπο αυτό αφενός μεν οι οδηγοί μπορούν να ακινητοποιήσουν εγκαίρως τα οχήματά τους (σηματοδοτούμενοι κόμβοι) και αφετέρου οι κινούμενοι σε ρεύματα εξόδου σε ταχεία κυκλοφορία μπορούν να αντιληφθούν έγκαιρα τα οχήματα που έχουν προτεραιότητα και να μειωθεί έτσι ο κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος (μη σηματοδοτούμενοι κόμβοι). Εφόσον κριθεί σκόπιμο σε περιπτώσεις κόμβων, οι οποίοι είτε λόγω διαμόρφωσης είτε λόγω κυκλοφοριακών συνθηκών ή άλλων παραγόντων παρουσιάζουν υψηλή επικινδυνότητα, το όριο αυτό επιβάλλεται μέσω ειδικών φωτογραφικών μηχανών καταγραφής παραβίασης ορίου ταχύτητας.
- ▶ **Ανισόπεδοι κόμβοι** : οι ταχύτητες που αναπτύσσονται στην περιοχή ενός ανισόπεδου κόμβου εν γένει καθορίζονται από τη διαμόρφωση του και τις καθοριστικές ταχύτητες σχεδιασμού (ταχύτητα μελέτης/κόμβου, λειτουργική ταχύτητα, μεταβατικές ταχύτητες εισόδου-εξόδου). Οι συμβατές τιμές των ορίων ταχύτητας σε ανισόπεδους κόμβους για το διαμπερές ρεύμα κυκλοφορίας δίνονται από τον πίνακα 2.3 των Τεχνικών Οδηγιών στην περίπτωση που δεν εμφανίζονται πλέξεις, ενώ αντίστοιχα από τον πίνακα 2.4 των Τεχνικών Οδηγιών όταν στο διαμπερές ρεύμα λαμβάνουν χώρα πλέξεις. Οι συμβατές τιμές των ορίων ταχύτητας στους συνδετήριους κλάδους είναι ανάλογες με την ελάχιστη εσωτερική ακτίνα καμπύλης και παρουσιάζονται στον πίνακα 2.5 των Τεχνικών Οδηγιών. Επιπλέον, για τα καμπύλα τμήματα των συνδετήριων κλάδων ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται ώστε να πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις για την αποφυγή εκτροπής ή ανατροπής των οχημάτων. Η σχέση που δίνει το συνιστώμενο όριο ταχύτητας είναι:

$$V_{ασφαλείας} = \sqrt{127 \cdot (f_{\text{διατιθ}} + q) \cdot R_{\text{εσωτ}}}$$

Όπου

f_{διατιθ} = ο διατιθέμενος εγκάρσιος συντελεστής τριβής [-]

= 0.50*0.925*f_{max} για επιβατηγά οχήματα

= 0.35*0.925*0.91*f_{max} για βαρέα οχήματα με

f_{max} = μέγιστος διατιθέμενος συντελεστής τριβής κατά ΟΜΟΕ-Χ για επιβατηγά οχήματα

= γ/g όπου γ η μέγιστη επιτρεπόμενη επιβράδυνση ενός επιβατηγού οχήματος και

g = 9.81 m/sec²

$R_{εσωτ}$ = η ακτίνα καμπύλης της εσωτερικής οριογραμμής για $S \leq 5\%$ [m]

$$= R_{εσωτ} \cdot (1 + (s-5)/10) \text{ για } S > 5\% \text{ με}$$

s = κατά μήκος κλίση άνω του 5% [%]

q = επίκλιση συνδετήριου κλάδου [%/100]

Για τα βαρέα οχήματα θα γίνεται επιπλέον ο έλεγχος ανατροπής οχήματος με βάση

τη σχέση:
$$V_{ανατρ} = \sqrt{g \cdot R_{εσωτ} \cdot \frac{b + h \cdot q}{h - b \cdot q}}$$

Όπου

$V_{ανατρ}$ = ταχύτητα ανατροπής [m/sec] = $V_{ανατρ} \cdot 3.6$ [km/h]

b = ημιαπόσταση μετατροχίου (συνήθως 2.60/2) [m]

h = ύψος κέντρου βάρους οχήματος σχεδιασμού

= 2.67m για οχήματα μεταφοράς στερεών φορτίων

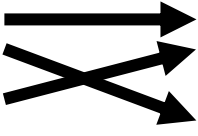
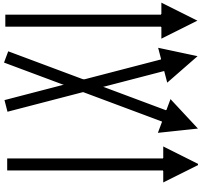
= 2.25m για βυτιοφόρα οχήματα μεταφοράς καυσίμων

= 2.54m για λοιπά βυτιοφόρα οχήματα

Αναφορικά με τις συνιστώμενες ταχύτητες στις εισόδους και εξόδους των συνδετήριων κλάδων θα πρέπει να είναι ανάλογες με το όριο ταχύτητας της κυρίας οδού (πίνακας 2.6). Τέλος, σε διανεμητήρια οδοστρώματα ή συστήματα συνδετήριων κλάδων όπου λαμβάνουν χώρα πλέξεις τα συμβατά όρια ταχύτητας διαμορφώνονται σύμφωνα με τον πίνακα 2.7.

Λειτουργική Κατηγορία Οδού	Τύπος Διατομής	Συμβατές Τιμές Ορίων Ταχύτητας
AI	Διαχωρισμένο Οδόστρωμα	130 120 110
	Ενιαίο Οδόστρωμα	100 90
AII	Διαχωρισμένο Οδόστρωμα	110 100
AIII	Διαχωρισμένο Οδόστρωμα	100 90
BI, BII	Διαχωρισμένο Οδόστρωμα	90 80 (60)

Πίνακας 2.3: Τιμές ορίων ταχύτητας διαμπερούς ρεύματος ανισόπεδων κόμβων χωρίς κυκλοφοριακές πλέξεις.

Τύπος Πλέξης	Μήκος Πλέξης [m]	Περιοχή	Παρατηρήσεις	Όριο Ταχύτητας [km/h]
	200	Υπεραστική & Αστική	Κόμβος μορφής Τριφυλλιού	100
	180			80
	250	Υπεραστική & Αστική	Μεταξύ δύο Ανισόπεδων Κόμβων	100
	200			80
	180	Αστική		60

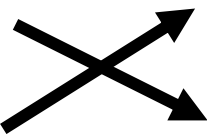
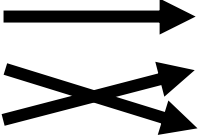

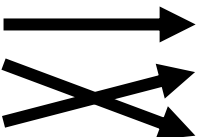
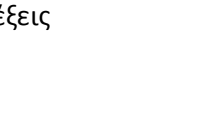
Πίνακας 2.4: Τιμές ορίων ταχύτητας διαμπερούς ρεύματος ανισόπεδων κόμβων με κυκλοφοριακές πλέξεις

Εσωτερική Ακτίνα Καμπύλης (m)	35	70	115	170	250	(340)
Όριο Ταχύτητας (km/h)	30	40	50	60	70	(80)

Πίνακας 2.5: Όρια ταχύτητας (κατά κανόνα συνιστώμενα) σε καμπύλα τμήματα συνδετήριων κλάδων ανισόπεδων κόμβων για μέγιστη επίκλιση 6%

Όριο Ταχύτητας Κυρίας Οδού [km/h]	Όριο Ταχύτητας ή Συνιστώμενη Ταχύτητα στην Είσοδο ή Έξοδο ενός Συνδετήριου Κλάδου [km/h]
130-120	110-100
110-100	90
90-80	70
80-70	60

Πίνακας 2.6: Όρια ταχύτητας ή συνιστώμενες ταχύτητες στις εισόδους και εξόδους συνδετήριων κλάδων συμβατών με τα όρια ταχύτητας της κυρίας οδού

Τύπος Πλέξης	Μήκος Πλέξης [m]	Παρατηρήσεις	Όριο Ταχύτητας [km/h]
	180	Διανεμητήριο Οδόστρωμα σε Ανισόπεδο Κόμβο μορφής Τριφυλλιού	80
	200	Διανεμητήριο Οδόστρωμα σε τουλάχιστον τρεις Κόμβους με μικρούς Φόρτους στο εξωτ. Ρεύμα	100
	250	Διανεμητήριο Οδόστρωμα μεταξύ 2 Κόμβων	100
	200		80
	200	Συνδετήριος Κλάδος σε σύνθετους Κόμβους με μικρούς Φόρτους στο εσωτ. Ρεύμα	100
	250	A) Διανεμητήριο Οδόστρωμα σε τουλάχιστον τρεις Κόμβους	100
	200	B) Συνδετήριος Κλάδος σε σύνθετους Κόμβους	80

Πίνακας 2.7: Όρια ταχύτητας σε συστήματα συνδετήριων κλάδων με κυκλοφοριακές πλέξεις

- **Καμπύλα τμήματα :** σε τμήματα με έντονη καμπυλότητα, και ιδιαίτερα όταν συνδυάζονται με κατωφέρειες ή ανώμαλο οδόστρωμα, η δυναμική κίνησης των οχημάτων επιβάλλει μείωση της ταχύτητας κίνησης.
- **Περιορισμένη ορατότητα:** σε τμήματα οδών με περιορισμένη ορατότητα το όριο ταχύτητας πρέπει κατά κανόνα να μειώνεται.

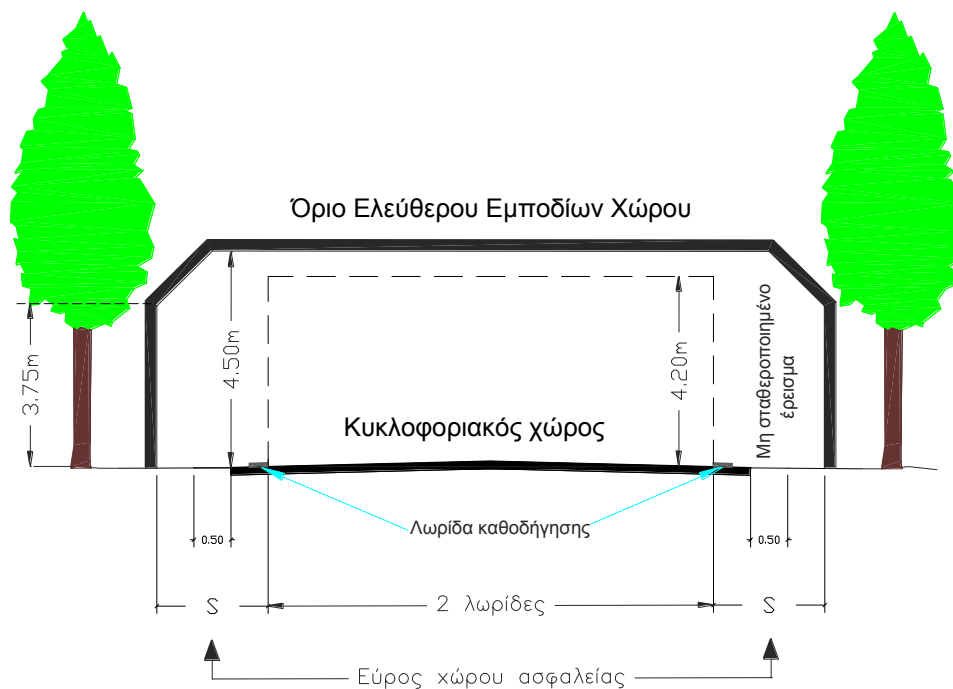
- **Τμήματα όπου συγκλίνουν ή διαχωρίζονται τα ρεύματα κυκλοφορίας:** η μείωση των ορίων ταχύτητας σε τέτοια τμήματα πρέπει να γίνεται σταδιακά πριν από τη θέση σύγκλισης ή διαχωρισμού.
- **Παρουσία πεζών/ποδηλάτων:** σε τμήματα με ανεπαρκές πλάτος καταστρώματος οδού όπου παρουσιάζεται αυξημένη κυκλοφορία πεζών ή ποδηλάτων οι οποίοι κινούνται παράλληλα με τη ροή των αυτοκινήτων, το όριο ταχύτητας θα πρέπει να περιορίζεται στα 50km/h.
- **Κατοικημένες περιοχές:** τα όρια ταχύτητας σε διηκούσες οδούς που διασχίζουν κατοικημένες περιοχές θα πρέπει να μειώνονται εν γένει στα 50km/h. Όταν πρόκειται για οδικές αρτηρίες (σηματοδοτούμενοι ισόπεδοι ή ανισόπεδοι κόμβοι, δύο ή περισσότερες λωρίδες κυκλοφορίας, παρουσία πεζών και ποδηλάτων, στάθμευση επιτρεπόμενη ή όχι) επιτρέπονται όρια ταχύτητας μικρότερα από 50km/h μόνο όταν οι δείκτες των ατυχημάτων είναι υψηλοί, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις η τιμή του ορίου μπορεί να αυξηθεί έως και τα 70km/h (όταν λόγω χάρη λαμβάνονται μέτρα για την προστασία της πεζής κυκλοφορίας). Στους αστικούς αυτοκινητοδρόμους (ανισόπεδοι κόμβοι, πολλές λωρίδες κυκλοφορίας, απουσία μη μηχανοκίνητης κυκλοφορίας) τα όρια ταχύτητας κυμαίνονται από 80 έως 100km/h.
- **“Μελανά σημεία”:** σε τμήματα όπου κατά το παρελθόν έχουν καταγραφεί υψηλοί δείκτες ατυχημάτων πρέπει να επιβάλλεται όριο ταχύτητας ανάλογο με την κατηγορία της οδού και για συνθήκες υγρού οδοστρώματος.
- **Ανωφέρεις μεγάλου μήκους:** το όριο ταχύτητας που θα επιλεγεί για ένα τέτοιο οδικό τμήμα θα πρέπει να συμβάλλει καθοριστικά στην εξομάλυνση της διασποράς των ταχυτήτων που παρατηρείται μεταξύ των επιβατηγών και των βαρέων οχημάτων.
- **Προσβάσεις:** τα όρια ταχύτητας σε αυτές τις περιπτώσεις προσδιορίζονται ανάλογα με την απόσταση μεταξύ των σημείων πρόσβασης που χρησιμοποιούνται για την εξυπηρέτηση των παρόδιων χρήσεων γης.

Τα όρια ταχύτητας, τα οποία θα εφαρμοσθούν εν προκειμένω είναι συνάρτηση της πύκνωσης των προσβάσεων και δεν μπορούν να υπερβαίνουν τις τιμές του Πίνακα 2.8:

A/A	Μέγιστο Όριο Ταχύτητας [Km/h]	Πύκνωση Προσβάσεων Υπεραστικής & Περιαστικής Οδού [m]	Πύκνωση Προσβάσεων Αστικής Οδού [m]
1	70	350	-
2	60	300	-
3	50	≤250	≤250
4	≤50	≤200	≤200

Πίνακας 2.8: Πύκνωση προσβάσεων

- **Σχολικές Ζώνες** : οι ζώνες αυτές θα πρέπει να καθορίζονται σε δηκούς οδούς που πρόσκεινται σε σχολικά συγκροτήματα. Η ισχύς τους περιορίζεται μόνο κατά τη διάρκεια των ωρών που οι μαθητές προσέρχονται ή αποχωρούν από το σχολείο, και συγκεκριμένα 45 λεπτά πριν την έναρξη και 30 λεπτά μετά τη λήξη των μαθημάτων. Τα όρια ταχύτητας σε σχολικές ζώνες δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 50km/h για αστικές και υπεραστικές περιοχές. Παράλληλα μόνο εφόσον η λειτουργική ταχύτητα V85 είναι μικρότερη από 60km/h επιτρέπεται το όριο ταχύτητας να είναι μικρότερο από 50km/h και πάλι όχι περισσότερο μειωμένο από 20km/h σε σχέση με την V85.
- **Δενδροστοιχίες** εκατέρωθεν του οδοστρώματος που διατηρούνται για περιβαλλοντικούς και άλλους λόγους επιβάλλουν όρια ταχύτητας. Οι τιμές των ορίων ταχύτητας στην περίπτωση αυτή επιλέγονται με κριτήριο το ισχύον πλάτος του πλευρικού χώρου ασφαλείας σύμφωνα με το Σχήμα 2.5.



$$\left. \begin{array}{l} \leq 50\text{km/h} \geq 0.75\text{m} \\ \leq 70\text{km/h} \\ > 70\text{km/h} \geq 1.25\text{m} \end{array} \right\} 1.00\text{m} \quad S$$

Σχήμα 2.5: Όρια ταχύτητας σε υπεραστική οδό δύο λωρίδων κυκλοφορίας με δεντροστοιχία σε συνάρτηση με το πλάτος του διατιθέμενου παρόδιου χώρου

Εκτός από τα όρια ταχύτητας, που επιβάλλονται με τις ρυθμιστικές πινακίδες, υπάρχουν περιπτώσεις όπου κρίνεται σκόπιμος ο καθορισμός συνιστώμενων ορίων ταχύτητας. Οι συνιστώμενες ταχύτητες επισημαίνονται μέσω των αντίστοιχων πινακίδων (Πινακίδα Π-64) και σκοπό έχουν να προειδοποιήσουν τους οδηγούς για διάφορους κινδύνους που πρόκειται να αντιμετωπίσουν σε συγκεκριμένα οδικά τμήματα. Η τοποθέτησή συνοδεύεται πάντα με πρόσθετη πινακίδα αιτιολόγησης της συνιστώμενης ταχύτητας η οποία τίθεται υπεράνω της Πινακίδας αναγραφής της τιμής της συνιστώμενης ταχύτητας Σε καμιά περίπτωση ωστόσο δεν θα πρέπει το συνιστώμενο όριο ταχύτητας να υπερβαίνει το όριο ταχύτητας για ένα οδικό τμήμα. Περιπτώσεις επιβολής συνιστώμενων ορίων είναι :

- Συνθήκες μειωμένης ορατότητας σε κόμβους κυρίως λόγω κακής διαμόρφωσής τους. Στις περιπτώσεις αυτές συνιστάται οι οδηγοί να μην αναπτύσσουν ταχύτητες μεγαλύτερες από 70km/h. Η πινακίδα συνιστώμενης ταχύτητας τοποθετείται κάτω από την σχετική προειδοποιητική πινακίδα κινδύνου.
- Στενές γέφυρες (πλάτος επιφάνειας κυκλοφορίας μεγαλύτερο από 5m αλλά μικρότερο από 5.5m) ή γέφυρες με μια λωρίδα κυκλοφορίας (καθαρό πλάτος μικρότερο από 5m) ιδιαίτερα όταν το πεδίο ορατότητας είναι μειωμένο εξαιτίας οριζόντιων / κατακόρυφων καμπυλών ή άλλων εμποδίων.
- Κατωφέρειες μεγάλου μήκους με κλίση μεγαλύτερη από 6%. Στις περιπτώσεις αυτές η συνιστώμενη ταχύτητα προκύπτει από το ελάχιστο μήκος ορατότητας για στάση το οποίο δίνεται από τη σχέση :

$$d = \frac{V^2}{255 * \left(0.40 - \frac{S}{100}\right)} + \frac{V}{1.8}$$

όπου:

d= μήκος ορατότητας για στάση σε [m]

V= ταχύτητα σε [km/h]

S= (μέση) τιμή αρνητικής κατά μήκος κλίσης [%]

- Κυρτές και κοίλες καμπύλες μηκοτομής. Στα τμήματα αυτά το συνιστώμενο όριο ταχύτητας θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε κατά τη διέλευση των οχημάτων να μην παρατηρείται δυσφορία από την πλευρά των επιβατών ή μετακίνηση φορτίου ή κίνδυνος εκτροπής του οχήματος.
- Συνδετήριοι κλάδοι εξόδων. Η ύπαρξη λωρίδων επιβράδυνσης πριν από την είσοδο σε μια οδό ταχείας κυκλοφορίας είναι απαραίτητη. Στους κλάδους εξόδου η ταχύτητα προκύπτει από στοιχεία της κυκλοφοριακής ανάλυσης του κόμβου.

Τέλος, προκειμένου να αντιμετωπιστούν μεταβολές στις κυκλοφοριακές συνθήκες (λόγω καιρικών συνθηκών, διακύμανσης του μεγέθους της κυκλοφοριακής ροής και κακού γεωμετρικού σχεδιασμού) επιβάλλονται μεταβλητά όρια ταχύτητας στα οδικά τμήματα που εντοπίζονται τα προβλήματα. Χαρακτηριστικές περιπτώσεις εφαρμογής μεταβλητών ορίων ταχύτητας είναι οι ακόλουθες :

- ▶ Οδικά τμήματα με κυκλοφοριακή στένωση που προκαλείται από αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου ή μη απορρόφηση του, μείωση των λωρίδων κυκλοφορίας και εμφάνιση έκτακτου συμβάντος.
- ▶ Οδικά τμήματα με έντονες κυκλοφοριακές πλέξεις κατά τη μείωση των λωρίδων κυκλοφορίας, την έξοδο από κλάδο αριστερά της διαμπερούς κυκλοφορίας και την είσοδο από κλάδο αριστερά.
- ▶ Οδικά τμήματα με περιορισμένες συνθήκες ασφαλείας κατά την έξοδο σε κλάδους με έντονη κατωφέρεια ή καμπυλότητα, την ύπαρξη έντονης κυμάτωσης στη μηκοτομή, την επικράτηση συνθηκών περιορισμένης ορατότητας (έντονη βροχόπτωση, ομίχλη) και την εμφάνιση παγετού ή πλαγίου ανέμου αμέσως μετά την έξοδο από σήραγγα.

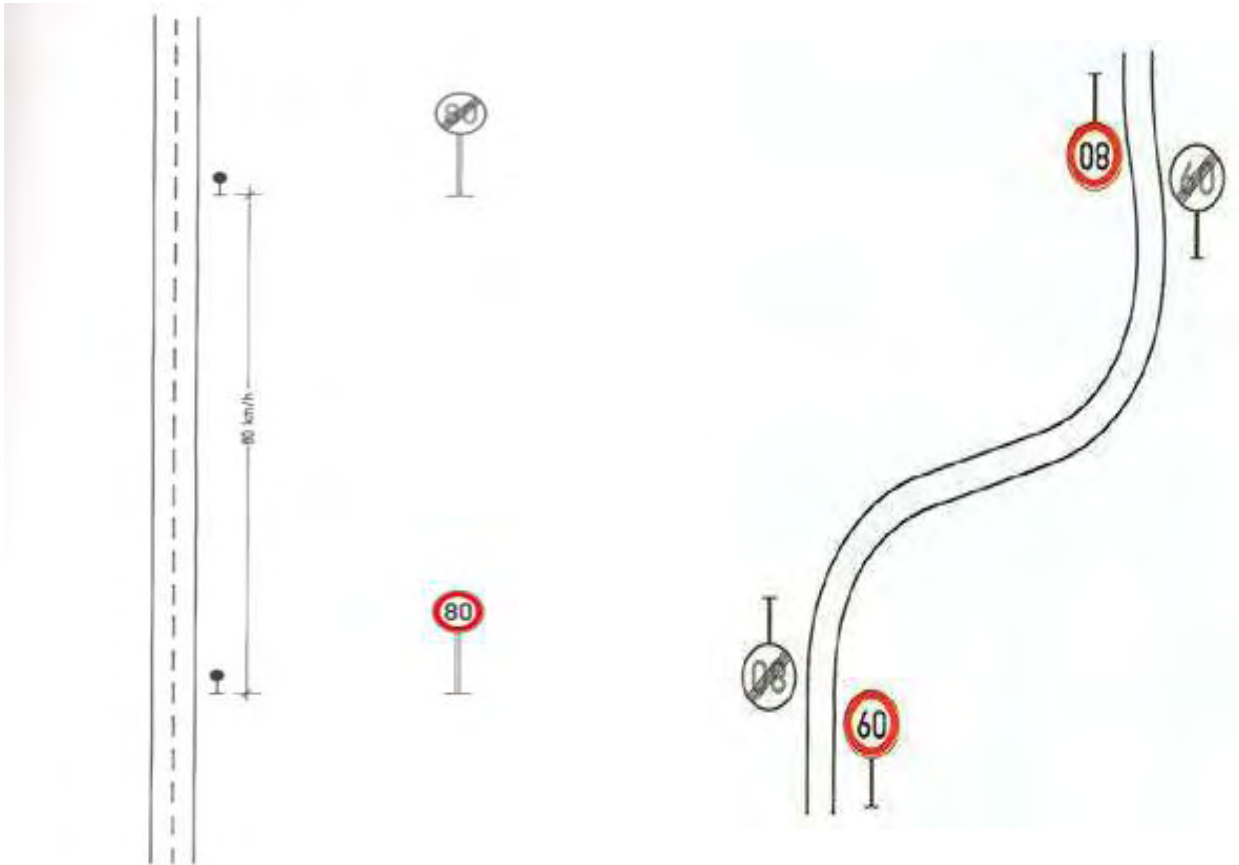
2.2.5. Θέση πινακίδας P-32 και μήκος ισχύος του ορίου ταχύτητας

-Η πινακίδα P-32 πρέπει να βρίσκεται σε τέτοια απόσταση από το επικίνδυνο ή κρίσιμο σημείο και οδικό τμήμα, ώστε οι οδηγοί των οχημάτων να μπορούν να μειώσουν έγκαιρα την ταχύτητά τους με βάση την αποδεκτή τιμή επιβράδυνσης, ακόμη κι αν η ανάγνωση της πινακίδας λάβει χώρα από μικρή απόσταση κατά την διάρκεια π.χ. της νύχτας. Εκτός κατοικημένων περιοχών τίθεται σε απόσταση τουλάχιστον **150m** πριν από την κρίσιμη θέση ισχύος του ορίου ταχύτητας.

-Το ελάχιστο μήκος ισχύος ενός ορίου ταχύτητας είναι αυτό που προκύπτει από το ανάπτυγμα της λειτουργικής ταχύτητας 85%. Μετά το τέλος εφαρμογής ενός ορίου ταχύτητας τίθεται απαραίτητα η Πινακίδα P-37 (τέλος ορίου ταχύτητας). Σε κάθε περίπτωση το απόλυτα ελάχιστο μήκος ισχύος ενός ορίου ταχύτητας (απόσταση μεταξύ πινακίδων P-32 και P-37 είναι **400m**).

-Αν ο περιορισμός ταχύτητας για μεγάλα μήκη οδού επιβάλλεται λόγω περιορισμένης ορατότητας ή ολισθηρότητας του οδοστρώματος, τότε σύμφωνα με τα προηγούμενα, σε κάθε Πινακίδα P-32 πρέπει να αναγράφεται μέσω μιας πρόσθετης πινακίδας το υπόλοιπο του μήκους του οδικού τμήματος, για το οποίο ισχύει το όριο ταχύτητας(σχήμα 2.8).

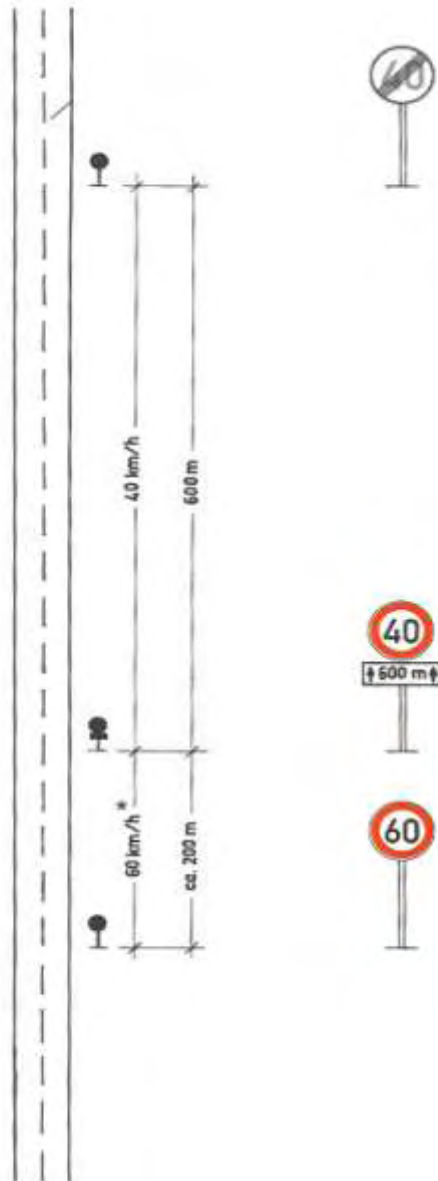
-Η αρχή, η λήξη και η τιμή του ορίου ταχύτητας μπορεί να διαφέρουν στις δύο αντίθετες κατευθύνσεις κυκλοφορίας (σχήμα 2.7). Εφόσον η μεταξύ τους διαφορά δεν υπερβαίνει τα 10km/h τότε τα δύο όρια ταχύτητας μπορούν να εξισωθούν στην μικρότερη τιμή του ορίου ταχύτητας για λόγους διευκόλυνσης της αστυνόμευσης.



Σχήμα 2.6: Τυπικό παράδειγμα διαμόρφωσης ζώνης ταχύτητας

Σχήμα 2.7: Αρχή, λήξη και τιμή του ορίου ταχύτητας μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την κατεύθυνση κυκλοφορίας

-Ακόμη, η μείωση του ορίου ταχύτητας πρέπει να γίνεται σταδιακά σε βαθμίδες. Η απόσταση μεταξύ των βαθμίδων μείωσης πρέπει να διαφέρει από την επόμενη κατά 20km/h και η ελάχιστη απόστασή τους να είναι 200m (Σχήμα 2.8).



Σχήμα 2.8: Τυπικό παράδειγμα διαμόρφωσης ζώνης ταχύτητας

-Η τοποθέτηση επιπλέον πινακίδας τύπου -Κ-(σχήμα) θεωρείται σκόπιμη για την αιτιολόγηση του ορίου ταχύτητας εκτός κατοικημένων περιοχών.



Σχήμα 2.9 : Κ-9

Επικίνδυνα ανώμαλο οδόστρωμα σε κακή κατάσταση



Σχήμα 2.10 : Κ-21

Προσοχή κόμβος ή θέση όπου η κυκλοφορία ρυθμίζεται με τρίχρωμη φωτεινή σηματοδότηση



Σχήμα 2.11 : Κ-5

Επικίνδυνη στένωση οδοστρώματος και στις δύο πλευρές



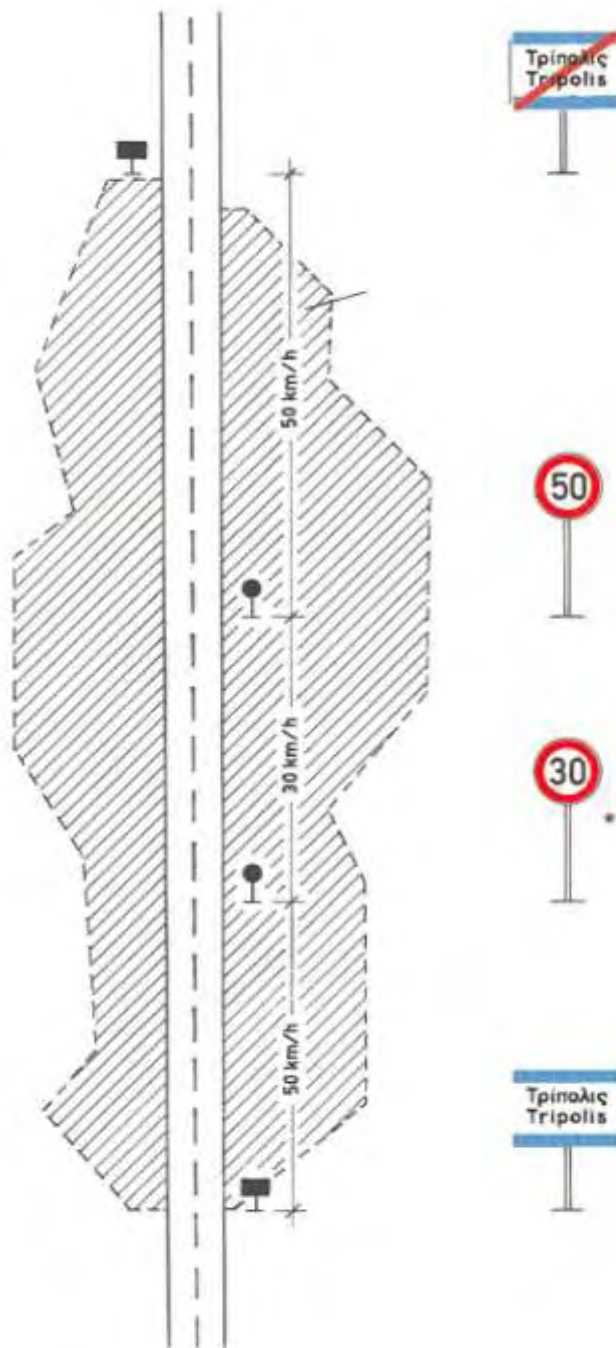
Σχήμα 2.12: Κ-1δ Επικίνδυνη δεξιά Στροφή



Σχήμα 2.13: Κ-26

Επικίνδυνες δύο αντίρροπες ή διαδοχικές στροφές, η πρώτη δεξιά

Σχήμα 2.14: Κ-3 Επικίνδυνη
κατωφέρεια με κλίση όπως η
αναγραφόμενη στην πινακίδα



Σχήμα 2.15: Τυπικό παράδειγμα διαμόρφωσης ορίων ταχύτητας σε διήκουσες οδούς

-Τέλος η πινακίδα Π-17 (αρχή κατοικημένης περιοχής) αποτελεί ταυτόχρονα πινακίδα ορίου ταχύτητας 50km/h

2.3. Σύνταξη Τεχνικής Μελέτης Καθορισμού σταθερών Ορίων Ταχύτητας

2.3.1. Στάδια και περιεχόμενο μελέτης

Η σύνταξη Τεχνικής Μελέτης Καθορισμού Σταθερών Ορίων ταχύτητας έχει ως πρωταρχικό στόχο την αύξηση της οδικής ασφάλειας των κρίσιμων τμημάτων του

Ε.Ο.Δ. και αποτελεί πλέον αναπόσπαστο μέρος των μελετών οδοποιίας. Τα βασικά στάδια των μελετών αυτών είναι τα ακόλουθα :


1. Σύνταξη Γραμμικού Χάρτη Άξονα
2. Επιλογή Κρίσιμων Θέσεων ή Ζωνών για προσδιορισμό ορίων ταχύτητας
3. Προσδιορισμός Λειτουργικής Ταχύτητας V85 στις κρίσιμες ζώνες
4. Καθορισμός Ορίου ταχύτητας στις κρίσιμες ζώνες
5. Έγκριση Ορίου Ταχύτητας θέσης ή ζώνης
6. Υποβολή Κατασκευαστικών Στοιχείων


2.3.2. Σύνταξη Γραμμικού Χάρτη Άξονα

Ένας Γραμμικός Χάρτης περιλαμβάνει όλα εκείνα τα κρίσιμα χαρακτηριστικά ενός οδικού άξονα που είναι απαραίτητα για τον καθορισμό ενός αξιόπιστου τεχνικά ορίου ταχύτητας στις κρίσιμες θέσεις ή ζώνες του. Κάποια από τα στοιχεία αυτά μπορούν απλά να συλλεχθούν από προγενέστερες μελέτες ή διάφορες πηγές, ενώ κάποια άλλα καταχωρούνται ύστερα από μετρήσεις ή προέρχονται από την ανάλυση των μετρήσεων. Η κλίμακα του χάρτη κυμαίνεται από 1:1.000 έως 1:5.000. Υπόδειγμα του γραμμικού χάρτη παρουσιάζεται στο σχήμα 2.16.

2.3.3. Επιλογή Κρίσιμων Θέσεων ή Ζωνών για προσδιορισμό ορίων ταχύτητας

Πρόκειται για τμήματα οδών που παρουσιάζουν αυξημένη επικινδυνότητα. Ο δείκτης επικινδυνότητας μιας οδού σχετίζεται κυρίως με τον αριθμό των ατυχημάτων με νεκρούς ή τραυματίες που καταγράφονται στο συγκεκριμένο οδικό τμήμα και έχουν ως βασική αιτία την ταχύτητα. Οι κρίσιμες θέσεις και ζώνες μιας οδού προκύπτουν από τις μελέτες ανάλυσης επικινδυνότητας του άξονα. Σε κάθε περίπτωση εκτός των κρίσιμων θέσεων που είδαμε (κεφάλαιο 2.2.4)θα πρέπει να συμπεριληφθούν στις κρίσιμες θέσεις και οι ακόλουθες :

 Ισόπεδοι κόμβοι (συμπεριλαμβανομένων και των κλάδων ως χωματοδρόμων, αγροτικών οδών, νόμιμων ιδιωτικών δρόμων)

 Τμήματα οδού μέγιστου μήκους 500m στα οποία δεν περιλαμβάνεται ισόπεδος κόμβος αλλά :

- i) Η ΕΜΗΚ του τμήματος είναι 20.000 οχήματα/24 ώρες και κατά τη διάρκεια ενός έτους έχουν καταγραφεί τουλάχιστον δύο συγκρούσεις ίδιου τύπου με νεκρούς ή τραυματίες (τουλάχιστον η μία εκ των οποίων θανατηφόρα) με βασική αιτία την ταχύτητα
- ii) Η ΕΜΗΚ του τμήματος κυμαίνεται από 20.000 έως 30.000 οχήματα/24 ώρες και κατά τη διάρκεια ενός έτους έχουν καταγραφεί τουλάχιστον τρεις συγκρούσεις ίδιου τύπου με νεκρούς ή τραυματίες με βασική αιτία την ταχύτητα
- iii) Η ΕΜΗΚ του τμήματος είναι μεγαλύτερη από 30.000 οχήματα/24 ώρες και κατά τη διάρκεια ενός έτους έχουν καταγραφεί τουλάχιστον τρεις συγκρούσεις ίδιου τύπου με νεκρούς ή τραυματίες με βασική αιτία την ταχύτητα

Οι παραπάνω τιμές ΕΜΗΚ για οδούς με διαχωρισμένα οδοστρώματα αναφέρονται σε κάθε μία κατεύθυνση ξεχωριστά.

2.3.4. Προσδιορισμός Λειτουργικής Ταχύτητας V85 στις κρίσιμες ζώνες

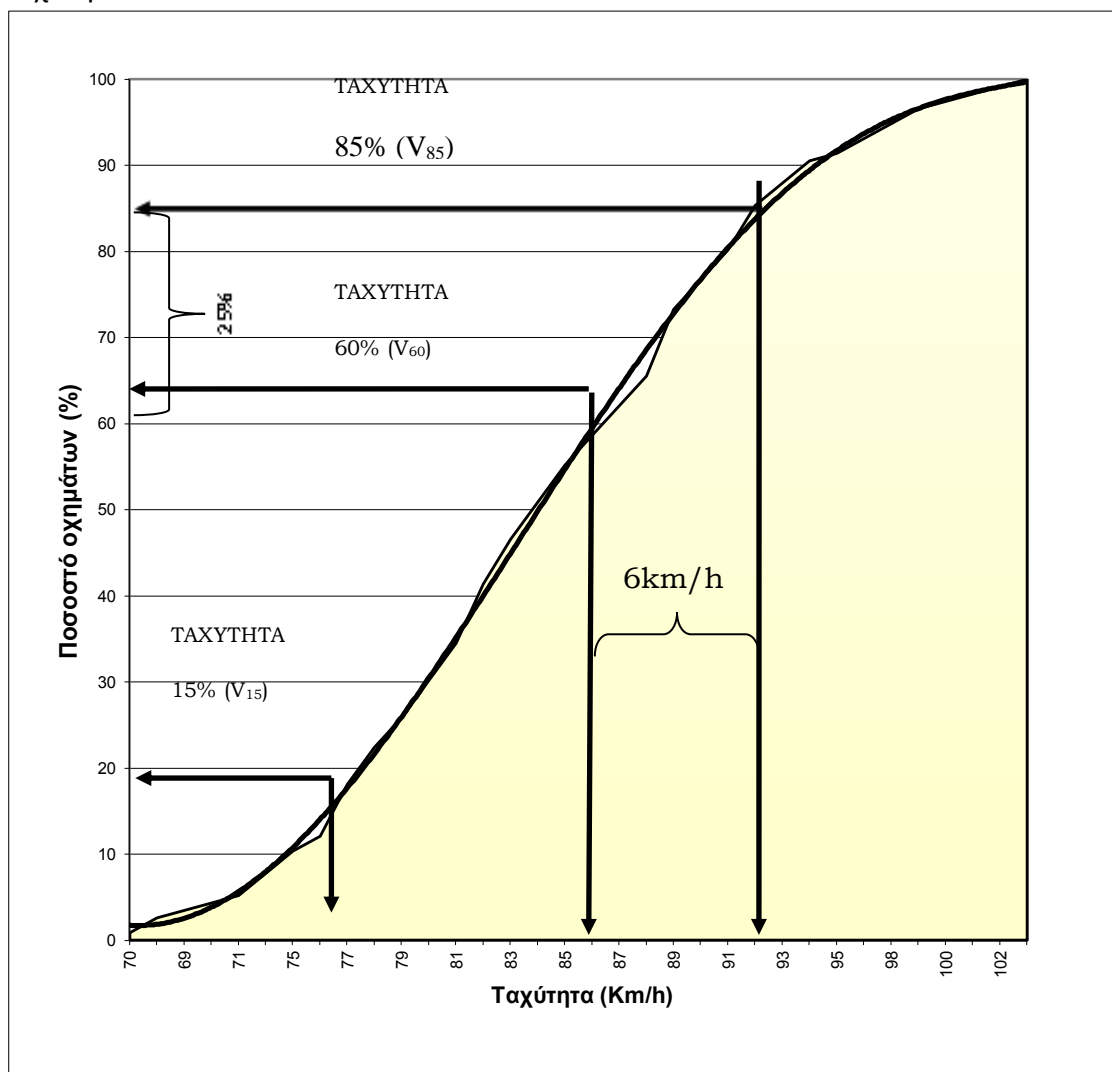
Η λειτουργική ταχύτητα V85 αποτελεί την ταχύτητα εκείνη με την οποία κινείται ανεμπόδιστα (συνθήκες ελεύθερης ροής της κυκλοφορίας) το 85% των επιβατηγών οχημάτων που χρησιμοποιούν μια συγκεκριμένη οδό. Για τη μέτρηση των λειτουργικών ταχυτήτων σε μια οδό χρησιμοποιούνται διάφορα όργανα όπως είναι: ραδιοεντοπιστές, laser, κοκ. Οι μετρήσεις πρέπει να πραγματοποιηθούν εκτός ώρας αιχμής, ημέρες αργιών και Σαββατοκύριακα, σε καλές καιρικές συνθήκες και ενώ το χρονικό διάκενο διέλευσης των οχημάτων είναι μεγαλύτερο από 5sec. Ο ελάχιστος αριθμός των μετρήσεων που πρέπει να ληφθούν ανά κατεύθυνση είναι 125 ώστε να είναι το δείγμα αντιπροσωπευτικό, ενώ η διάρκεια των μετρήσεων δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει τις δύο ώρες. Σε κρίσιμες θέσεις που δεν επιτεύχθηκε ο ελάχιστος αριθμός των 125 μετρήσεων η προκύπτουσα λειτουργική ταχύτητα θεωρείται ενδεικτική και η τελική υιοθέτησής της θα προκύψει αφού ακολουθήσουν δοκιμαστικές διαδρομές με όχημα ελέγχου. Επιπλέον θα πρέπει από τις μετρήσεις να εξαιρούνται τα βραδυπορούντα οχήματα. Εκτός από τα παραπάνω κριτήρια ο μελετητής που διεξάγει τις μετρήσεις οφείλει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός ως προς την επιλογή των θέσεων από τις οποίες θα πραγματοποιηθούν οι μετρήσεις. Συγκεκριμένα όταν πρόκειται για καμπύλα τμήματα οι μετρήσεις είναι καλό να πραγματοποιούνται στο μέσον της καμπύλης. Σε σηματοδοτούμενους ισόπεδους κόμβους οι μετρήσεις πρέπει να λαμβάνουν χώρα σε αποστάσεις μεγαλύτερες από 300m από τη θέση του φωτεινού σηματοδότη. Επίσης, στις κρίσιμες ζώνες οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται στην αρχή, στη μέση και στο τέλος της ζώνης και να επιλέγεται η πιο κρίσιμη τιμή ως αντιπροσωπευτική τιμή λειτουργικής ταχύτητας για τη ζώνη αυτή.

2.3.5. Καθορισμός Ορίου ταχύτητας στις κρίσιμες ζώνες

Η διεθνής εμπειρία έχει δείξει ότι η πλέον αξιόπιστη και ασφαλής τιμή από τεχνική άποψη για ένα όριο ταχύτητας δεν είναι άλλη παρά η λειτουργική ταχύτητα V85 στρογγυλευμένη στην πλησιέστερη δεκάδα. Στατιστικές αναλύσεις δείχνουν πως το δείγμα των ταχυτήτων ακολουθεί κανονική κατανομή. Από τις προκύπτουσες καμπύλες της κατανομής, φαίνεται πως ένα συγκεκριμένο ποσοστό των οδηγών οδηγεί πολύ γρήγορα για τις υπάρχουσες συνθήκες και ένα συγκεκριμένο ποσοστό κινείται με μία παράλογα αργή ταχύτητα σε σύγκριση με την τάση του πληθυσμού των οδηγών που διαμορφώνουν τη ροή της κυκλοφορίας. Οι περισσότερες αθροιστικές καμπύλες κατανομής ταχυτήτων δίνουν σημεία θλάσης περίπου στο 15% και στο 85% του συνολικού αριθμού των παρατηρήσεων. Συνεπώς, οι οδηγοί

στην περιοχή τιμών 0-15% θεωρείται πως οδηγούν αναίτια αργά ενώ οι οδηγοί πάνω από την τιμή του 85% ξεπερνούν την ασφαλή και συνετή ταχύτητα. Εξαιτίας της απότομης κλίσης της καμπύλης κατανομής κάτω από τη V85, είναι προφανές πως η θέσπιση ορίου ταχύτητας κατώτερου της κρίσιμης αυτής τιμής θα καθιστούσε παράνομο ένα μεγάλο ποσοστό λογικών οδηγών.

Το παράδειγμα της Εικόνας 2.1 δείχνει πως ένα όριο ταχύτητας 6 km/h κάτω από τη V85 θα ενοχοποιούσε άδικα 25% των οδηγών, παρόλο που θεωρείται ότι οδηγούν λογικά και συνετά. Επομένως, η μέγιστη τιμή ορίου ταχύτητας θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν κοντά στη V85 και όπου ορίζεται ελάχιστο όριο ταχύτητας αυτό να μην απέχει περισσότερο από 10 km/h από την τιμή του 15% της κατανομής των ταχυτήτων.



Εικόνα 2.1: Αθροιστική καμπύλη κατανομής ταχυτήτων

Σε περίπτωση που ο μελετητής κρίνει ότι οι οδηγοί δεν έχουν καλή εποπτεία της κρίσιμης ζώνης και επαρκή αντίληψη των δεδομένων, που καθορίζουν τις κυκλοφοριακές συνθήκες της ζώνης και δικαιολογούν την υιοθέτηση του

συγκεκριμένου ορίου ταχύτητας τότε καλείται να προτείνει ένα νέο όριο που θα πληροί όλους τους περιορισμούς για τα όρια ταχύτητας ανάλογα με την κατηγορία της οδού που ανήκει το τμήμα και τις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει τόσο στη γεωμετρία όσο και στην κυκλοφορία. Σε κάθε περίπτωση το προτεινόμενο όριο ταχύτητας για μια ζώνη θα πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα με τα υφιστάμενα όρια πριν και μετά τη ζώνη. Λόγοι που μπορούν να οδηγήσουν στην εσφαλμένη αντίληψη των οδηγιών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

1	Τμήματα με έντονες διαφορικές ταχύτητες των οχημάτων εξαιτίας διαφόρων παραγόντων
2	Υψηλοί φόρτοι διαμήκους κίνησης πεζών με μη επαρκές πλάτος καταστρώματος οδού
3	Διαβάσεις πεζών
4	Στενώσεις διατομής οδού
5	Κόμβοι με ικανό φόρτο στρεφόντων αριστερών ρευμάτων χωρίς την ύπαρξη αποκλειστικής λωρίδας αριστερών στροφών
6	Κακή εν γένει διαμόρφωση ισόπεδου κόμβου
7	Μη επαρκής εποπτεία και αντιληπτικότητα ενός ισόπεδου κόμβου
8	Απότομες ανωφέρειες και κατωφέρειες σε συνδυασμό με οριζόντια καμπυλότητα οδού

Πίνακας 2.9: Ενδεικτικός κατάλογος προβλημάτων οδικής ασφάλειας ζώνης καθορισμού ορίων ταχύτητας

Στην περίπτωση που τα προτεινόμενα όρια ταχύτητας υπολείπονται της λειτουργικής ταχύτητας 85% πάνω από 10 km/h τότε, εφόσον δεν μπορεί να εξασφαλιστεί η συστηματική αστυνόμευση του ορίου ταχύτητας, θα προβλέπεται η τοποθέτηση σε κατάλληλη θέση ηλεκτρονικής συσκευής ελέγχου ταχύτητας και λήψης φωτογραφιών (φωτογραφικές μηχανές) για την καταγραφή των παραβάσεων του ορίου ταχύτητας.

2.3.6 . Έγκριση Ορίου Ταχύτητας θέσης ή ζώνης

Αρμόδια αρχή για την έγκριση ενός ορίου ταχύτητας σε μια συγκεκριμένη ζώνη είναι η Επιτροπή Καθορισμού Ορίων Ταχύτητας (ΕΚΟΤ). Αφού εξετάσει τα προτεινόμενα όρια ταχύτητας με γνώμονα την επίτευξη της οδικής ασφάλειας αποφασίζει την αποδοχή ή τροποποίηση τους.

2.3.7. Υποβολή Κατασκευαστικών Στοιχείων

Ο μελετητής οφείλει να συντάξει τα τελικά κατασκευαστικά σχέδια βάση των οδηγιών ΟΜΟΕ – ΚΣΑ,2003 για τους αυτοκινητοδρόμους, ενώ για τις υπόλοιπες κατηγορίες οδών βάση των “Πινακίδες Σημάνσεων Οδών – Σχέδια Κατασκευής, Υπουργείο Δημοσίων Έργων,1975” και “Διαγραμμίσεις Οδοστρωμάτων, Υπουργείο Δημοσίων Έργων,1975 ”. Τα κατασκευαστικά σχέδια περιλαμβάνουν την κατακόρυφη σήμανση και τις θέσεις ηλεκτρονικών συσκευών μέτρησης και καταγραφής ατυχημάτων.

3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ

3.1 Εισαγωγή

Για την εφαρμογή της οδηγίας του ΥΠ.ΧΩ.Δ.Ε. επιλέχθηκε το τμήμα που ξεκινά από ένα σημείο της Εθνικής Οδού-Σέσκλο-Διμήνι και συγκεκριμένα από τη Χ.Θ 0+0 (Εθνική Οδός) έως τη Χ.Θ 8+391 (κόμβος στην αρχή του Διμηνίου). Σύμφωνα με τον πίνακα 3.1 η οδός μας κατατάσσεται στην κατηγορία οδού ΑΙV (οδός μεταξύ οικισμών/εκτάσεων. Συλλεκτήρια οδός) όπου $V_{επιτρ} \leq 90 \text{ km/h}$ με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας πλάτους λωρίδας κυκλοφορίας $b=3,25\text{m}$.

Στη συνέχεια θα ακολουθήσει περιληπτική περιγραφή των βημάτων και της διαδικασίας που ακολουθήθηκε ώστε να γίνει πλήρως κατανοητή στους αναγνώστες της παρούσας διπλωματικής. Όπως θα δούμε έχουμε καταλήξει στη δημιουργία τριών διαφορετικών ζωνών ταχυτήτων και στο κεφάλαιο 4 θα γίνει σύγκριση των αποτελεσμάτων και διεξαγωγή των απαραίτητων συμπερασμάτων. Αναλυτικότερα οι τρεις ζώνες ταχύτητας θα προκύπτουν από τα υφιστάμενα όρια, από τα όρια που προέκυψαν βάσει του υπολογισμού της V_{85} σύμφωνα με τον ΟΜΟΕ και τέλος βάσει των νέων τεχνικών οδηγιών που αντικαθιστούν μέχρι σήμερα όλες τις ισχύουσες διατάξεις και είναι το αντικείμενο μελέτης της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας.

Λειτουργικά χαρακτηριστικά οδών		Παράμετροι μελέτης			
Ομάδα οδών	Κατηγορία οδού	Χαρακτηρισμός οδού	Επιτρεπόμενη ταχύτητα V_{emp} (km/h)	Διατομή οδοστρώματος	Ταχύτητες Μελέτης V_m (km/h)
1	2		3	4	5
A οδοί χωρίς παρόδια δόμηση εκτός κατοικημένων περιοχών (οπισθοστική περιοχή) με βεσπική λειτουργία ή συνδυαστή	A I	Αυτοκινητόδρομος	≤ 120 ≤ 90	διαχωρισμένο ενιαίο	(130) 120 110 100 (100) 90 (80)
	A II	Οδός μεταξύ επαρχιών / χωριών	≤ 110 ≤ 90	διαχωρισμένο ενιαίο	(120) 110 100 90 (80) (100) 90 80 (70)
	A III	Οδός μεταξύ οικισμών / Επαρχιακή οδός	≤ 90 ≤ 80	διαχωρισμένο ενιαίο	90 80 70 (90) 80 70 (60)
	A IV	Οδός μεταξύ οικισμών / εκτάσεων - Συλλεκτήρια οδός	≤ 90	ενιαίο	(90) 80 70 60 (50)
	A V	Δευτερεύουσα οδός Αγροτική οδός	$\leq (70) 50$	ενιαίο	(70) 60 50
B οδοί χωρίς παρόδια δόμηση στην περιμετρο, και εντός κατοικημένων περιοχών (μικαστική και αστική περιοχή) με βεσπική λειτουργία ή συνδυαστή	A VI	Τριτεύουσα οδός Διασκή οδός		ενιαίο	καμία
	B II	Αστικός αυτοκινητόδρομος	≤ 90	διαχωρισμένο	(100) 90 80 70 (60)
	B III	Αρτηρία (χωρίς παρόδια δόμηση)	≤ 70 ≤ 70	διαχωρισμένο ενιαίο	(80) 70 60 (50) 70 60 (50)
	B IV	Κύρια συλλεκτήρια οδός (χωρίς παρόδια δόμηση)	≤ 60	ενιαίο	60 50
Γ οδοί με παρόδια δόμηση εντός κατοικημένων περιοχών (αστική περιοχή) με βεσπική λειτουργία ή συνδυαστή	Γ III	Αρτηρία (με παρόδια δόμηση)	50 (≤ 70) 50 (≤ 60)	διαχωρισμένο ενιαίο	(70) (60) 50 (40) (60) 50 (40)
	Γ IV	Κύρια συλλεκτήρια οδός	50 (≤ 60)	ενιαίο	(60) 50 (40)
Δ οδοί με παρόδια δόμηση εντός κατοικημένων περιοχών (αστική περιοχή) με βεσπική λειτουργία ή συνδυαστή	Δ III	Συλλεκτήρια οδός	≤ 50	ενιαίο	καμία
	Δ IV	Τοπική οδός	≤ 50	ενιαίο	καμία
Ε οδοί με παρόδια δόμηση εντός κατοικημένων περιοχών (αστική περιοχή) με βεσπική λειτουργία ή συνδυαστή	E III	Τοπική οδός	≤ 30 ταχύτητα βηματομαστού	ενιαίο	καμία
	E IV	Τοπική οδός κατοικιών	ταχύτητα βηματομαστού	ενιαίο	καμία

Πηγή: ΟΜΟΕ - X [12α]

Πίνακας 4.1: Λειτουργικά χαρακτηριστικά και ταχύτητες οδών

Πίνακας 3.1: Λειτουργικά χαρακτηριστικά και ταχύτητες οδών

3.2 Εισαγωγή στο AutoCAD και στο Excel

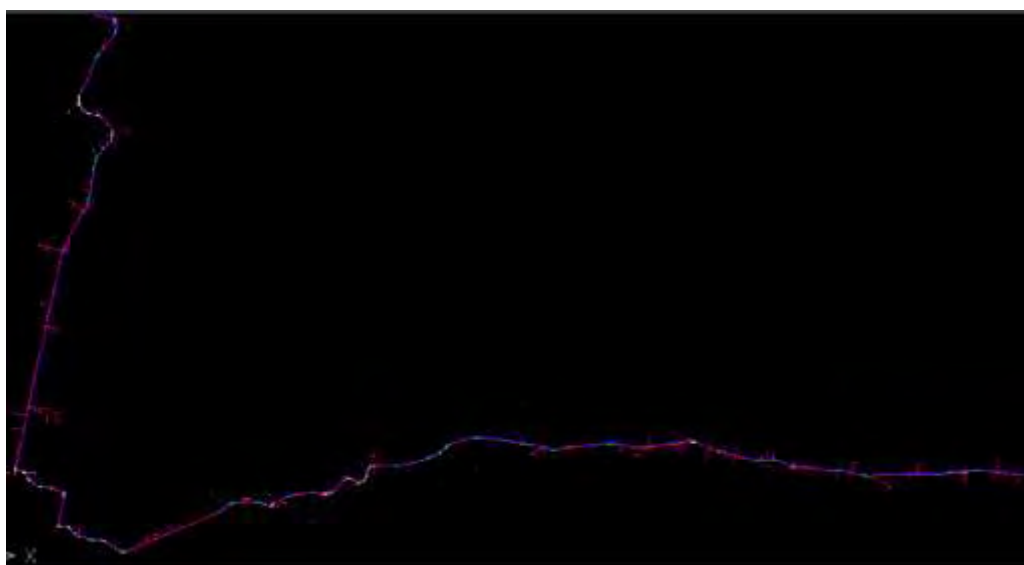
Επιλέχθηκαν φωτογραφίες από το Google Earth της περιοχής που περιλαμβάνει τον συγκεκριμένο οδικό άξονα και εισήχθησαν στο πρόγραμμα AutoCAD με την εντολή external reference. Στη συνέχεια μετά την διαμόρφωση των κατάλληλων layers ακολούθησε ψηφιοποίηση του οδικού άξονα χρησιμοποιώντας τις εντολές, line για ευθύγραμμα τμήματα και fillet για καμπύλα. Μετά την χάραξη της οδού ακολούθησε η διαστασιολόγηση τόσο των ευθυγραμμιών όσο και των κυκλικών τόξων, έγινε επίσης και ο προσδιορισμός της υψομετρικής διαφοράς της αρχής και τέλους των τμημάτων αυτών (με τη βοήθεια του Google Earth) για να βρεθεί η κατά μήκος κλίση. Τέλος τα δεδομένα αυτά μαζί με το πλάτος της οδού εισήχθησαν στο Excel για τον υπολογισμό των λειτουργικών ταχυτήτων V85.



Εικόνα 3.1: Παράδειγμα τμήματος από το Autocad



Εικόνα 3.2 : Παράδειγμα τμήματος απ' το Autocad



3.3 Υπολογισμός λειτουργικής ταχύτητας V₈₅

Ο υπολογισμός της ταχύτητας V₈₅ σε οδικά τμήματα με ενιαία χαρακτηριστικά, γίνεται ως εξής:

- Για οδούς με διαχωρισμένα οδοστρώματα της ομάδας **A** η ταχύτητα V₈₅ υπολογίζεται με τη βοήθεια των σχέσεων

$$V_{85} = V_e + 20 \text{ km/h, για } V_e \geq 100 \text{ km/h}$$

$$V_{85} = V_e + 30 \text{ km/h, για } V_e < 100 \text{ km/h}$$

- Σε οδούς με ενιαίο οδόστρωμα της ομάδας A η ταχύτητα V₈₅, είναι συνάρτηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού. Προσδιορίζεται για κάθε μεμονωμένο γεωμετρικό στοιχείο (καμπύλη ή ευθυγραμμία) καθώς και για ένα οδικό τμήμα με ενιαία χαρακτηριστικά. Οι καθοριστικοί παράγοντες, που επηρεάζουν την ταχύτητα V₈₅, είναι η ελικτότητα $K_E = 63700/R$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας **b**, ενώ σε αυτόν τον τύπο οδών η τιμή της προσδιορίζεται ως η μέση τιμή των ταχυτήτων και για τις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας σε συνάρτηση με το τεταμένο της καμπύλης με βάση το Σχήμα 3.1. Αναλυτικότερα:

A) για κατά μήκος κλίση $s \leq 5\%$ ή $s > 5\%$ εφόσον το μήκος της είναι $< 250\text{m}$:

$$V_{85} = [10^6 / (10150,10 + 8,529 * K_E)] + [(b - 3,5) \cdot 20]$$

όπου *b* το πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας

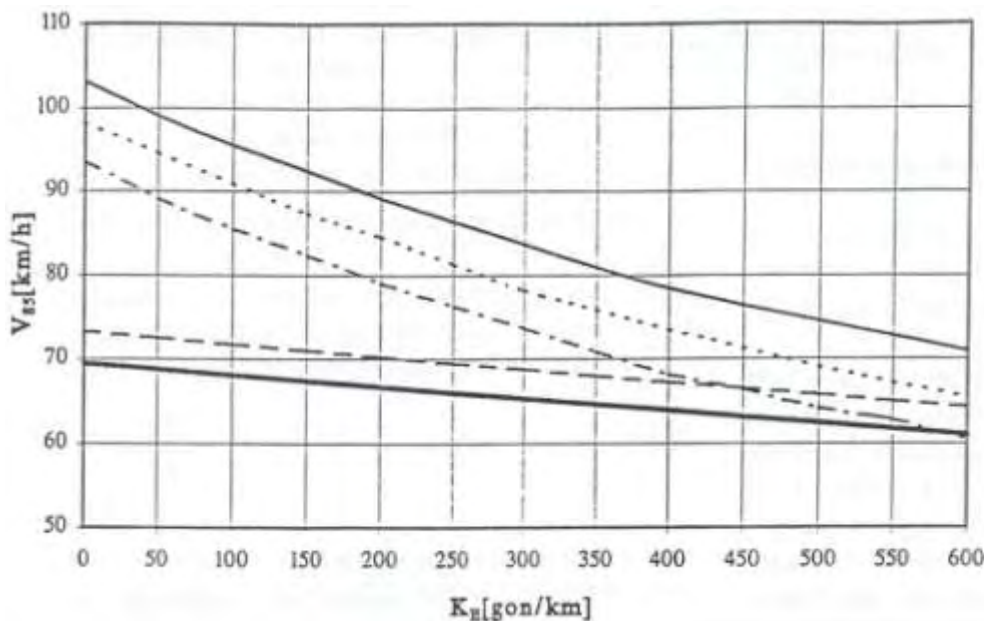
B) για $s > 5\%$ επί μήκους $\geq 250\text{m}$, ανεξαρτήτως του πλάτους λωρίδας κυκλοφορίας :

i) για $5\% < s \leq 7\%$

$$V_{85} = 73,260 - 0,015 * K_E$$

ii) για $7\% < s < 10\%$

$$V_{85} = 69,456 - 0,014 * K_E$$



Υπόμνημα:

Εμβόλο	Πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας	Κατά μήκος κλίση οδού (s)
—	3,75	s ≤ 5%
⋯	3,50	
- - -	3,25	
- · - · -	3,50	5% < s ≤ 7%
—	3,50	7% < s < 10%

Σχήμα 3.1: Διάγραμμα υπολογισμού της λειτουργικής ταχύτητας V_{85} σε συνάρτηση με την ελικτότητα K_E της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας b σε υπεραστικές οδούς με ενιαίο οδόστρωμα κατηγορίας A I έως A IV.

Τα αποτελέσματα έχουν προκύψει από την εισαγωγή των σχέσεων A) B), και των απαραίτητων λοιπών στοιχείων (ακτίνα κυκλικού τόξου, κλίση $s\%$ των τμημάτων, πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας) στο excel ανά τμήματα και Χ.Θ ευθυγραμμίας ή κυκλικού τόξου αντίστοιχα (Παράρτημα I).

Η ταχύτητα V_{85} όπως προαναφέρθηκε σε οδούς με ενιαίο οδόστρωμα της ομάδας A μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού και χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού των οδικών τμημάτων, όσον αφορά την ασφάλεια, σύμφωνα με τα Κριτήρια Ασφαλείας I, II και III.

3.4 Υπολογισμός ταχυτήτων σε κόμβους

Εάν η επιτρεπόμενη ταχύτητα περιορίζεται γενικά, πρέπει κατά προτίμηση, να χρησιμοποιούνται για το $V_{\text{επιτρ}}$ οι τιμές του Πίνακα 3.2, ενώ σ' αυτές τις περιπτώσεις ισχύει για τον υπολογισμό της βασικής ταχύτητας η σχέση $V_k = V_{\text{επιτρ}}$, όπου V_k η ταχύτητα μελέτης του κόμβου. Αυτό ισχύει μέσα σε δομημένες περιοχές και στην περιοχή συναρμογής κατά κανόνα για όλους τους κόμβους (ομάδες κατηγοριών Β και Γ) και εκτός δομημένων περιοχών (ομάδα κατηγοριών Α), τουλάχιστον για κόμβους με φωτεινή σηματοδότηση.

Εάν η επιτρεπόμενη μέγιστη ταχύτητα δεν περιορίζεται γενικά, πρέπει κατά προτίμηση να χρησιμοποιούνται οι τιμές της V_k , του Πίνακα 3.2.

Για λόγους ασφαλείας θα πρέπει να ικανοποιούνται κάποια κριτήρια δυναμικής της κυκλοφορίας, με βασικότερη τη σχέση $V85 - V_k < 20 \text{ km/h}$. Εάν η σχέση αυτή δεν ισχύει, τότε θα πρέπει να ελεγχθεί αν η ταχύτητα $V85$ πρέπει να χαμηλώσει με αλλαγή της χάραξης ή της διατομής. Εάν αυτό δεν είναι δυνατόν θα πρέπει η επιτρεπόμενη μέγιστη ταχύτητα να περιορισθεί στην ταχύτητα V_k ή να αυξηθεί αντίστοιχα η ταχύτητα V_k .

Επομένως σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα η ταχύτητα μελέτης των κόμβων μας για κατηγορία οδού AIV θα είναι $V_k=70\text{km/h}$.

Λειτουργικά χαρακτηριστικά οδών			Διατομή	Κόμβος		Υπολογισμός των στοιχείων
Ομάδα οδών	Κατηγορία οδού	Χαρακτηρισμός οδού		$V_{εμπρ}$ [km/h]	V_k [km/h]	
1	2		3	4	5	6
Α οδοί χωρίς παρόδια δόμηση εκτός κατοικημένων περιοχών (υπεραστική περιοχή) με βασική λειτουργία τη σύνδεση	A I	Αυτοκινητόδρομος	2 οδοστρώματα 1 οδόστρωμα	100 (80)	90 (80)	Δυναμική της πορείας
	A II	Οδός μεταξύ επαρχιών/νομών	2 οδοστρώματα 1 οδόστρωμα	70 (100) 90	(90) 80	
	A III	Οδός μεταξύ οικισμών Επαρχιακή οδός	2 οδοστρώματα 1 οδόστρωμα	70 (100) 70	70 70	
	A IV	Οδός μεταξύ οικισμών/εκτάσεων. Συλλεκτήρια οδός	1 οδόστρωμα	70	70	
	A V	Δευτερεύουσα οδός Αγροτική οδός	1 οδόστρωμα	60	60 (50)	Γεωμετρία της πορείας
Β οδοί χωρίς παρόδια δόμηση στην περίμετρο, και εντός κατοικημένων περιοχών (ημισιαστική και αστική περιοχή) με βασική λειτουργία τη σύνδεση	B II	Αστικός αυτοκινητόδρομος	2 οδοστρώματα	70	70	Δυναμική της πορείας
	B III	Αρτηρία (χωρίς παρόδια δόμηση)	2 οδοστρώματα 1 οδόστρωμα	70 70	70 70	Γεωμετρία της πορείας
	B IV	Κύρια συλλεκτήρια οδός (χωρίς παρόδια δόμηση)	1 οδόστρωμα	(60) 50	50	
Γ οδοί με παρόδια δόμηση εντός κατοικημένων περιοχών (αστική περιοχή) με βασική λειτουργία τη σύνδεση	Γ III	Αρτηρία (μεπαρόδια δόμηση)	2 οδοστρώματα 1 οδόστρωμα	50	50	Γεωμετρία της πορείας
	Γ IV	Κύρια συλλεκτήρια οδός	1 οδόστρωμα	50	50	

Πίνακας 3.2: Επιδιωκόμενες ταχύτητες σε υπέρτερους κλάδους ισόπεδων κόμβων

3.5 Κριτήρια Ασφαλείας

Σκοπός των κριτηρίων ασφαλείας είναι η αξιολόγηση μιας οδού ως προς το παρεχόμενο επίπεδο οδικής ασφάλειας με ποσοτικά κριτήρια. Τα κριτήρια ασφαλείας που περιγράφονται στα επόμενα ισχύουν για τις οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας της ομάδας Α. Στις αντίστοιχες κατηγορίες οδών Α I έως Α IV λαμβάνει χώρα περίπου το 60% των σοβαρών τροχαίων ατυχημάτων στην Ευρώπη και στις ΗΠΑ με αποτέλεσμα αυτές οι οδοί να είναι οι πλέον επικίνδυνες στο σύνολο του οδικού δικτύου.

Τα τρία κριτήρια Ασφαλείας αφορούν στην επίτευξη αρμονίας και ομοιογένειας συνέχειας :

- στη μελέτη (κριτήριο I),
- στη λειτουργική ταχύτητα V85 (κριτήριο II) και
- στη δυναμική της κίνησης των οχημάτων (κριτήριο III)

Στη συνέχεια θα γίνει έλεγχος του κριτηρίου ασφαλείας I.

3.5.1 Κριτήριο Ασφαλείας I :

3.5.1.1. Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη μελέτη

Το κριτήριο I απαιτεί τον εναρμονισμό της ταχύτητας μελέτης V_e και της λειτουργικής ταχύτητας V85 με αποτέλεσμα να υπάρχει συμβατότητα μεταξύ της οδικής συμπεριφοράς των οδηγών και των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού. Το Κριτήριο Ασφαλείας I αναφέρεται πάντοτε σε ένα στοιχείο της χάραξης, δηλαδή σε μία καμπύλη ή σε μία ανεξάρτητη ευθυγραμμία και χαρακτηρίζει την ποιότητα σχεδιασμού του συγκεκριμένου τμήματος ως καλή, μέτρια και μη αποδεκτή. Τα όρια απόκλισης μεταξύ των V_e και V85 για τον χαρακτηρισμό των οδικών τμημάτων παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

<p>Περίπτωση 1 : Καλή Ποιότητα Σχεδιασμού</p> <p>$V_{85} - V_e \leq 10 \text{ km/h}$</p> <p>Δεν απαιτούνται προσαρμογές ή διορθωτικές επεμβάσεις στη χάραξη της οδού</p>
<p>Περίπτωση 2 : Μέτρια Ποιότητα Σχεδιασμού</p> <p>$10 \text{ km/h} < V_{85} - V_e \leq 20 \text{ km/h}$</p> <p>Στην περίπτωση αυτή οι επικλίσεις πρέπει να επαναυπολογισθούν με βάση τη ταχύτητα V_{85} προκειμένου να εξασφαλισθεί ότι ο διατιθέμενος συντελεστής πλευρικής τριβής θα αντιστοιχεί στον απαιτούμενο συντελεστή τριβής. Οι απαιτούμενες βελτιώσεις αντιμετωπίζονται κατά περίπτωση. Επίσης συνιστάται η τοποθέτηση των κατάλληλων προειδοποιητικών πινακίδων.</p>
<p>Περίπτωση 3 : Μη Αποδεκτή Ποιότητα Σχεδιασμού</p> <p>$V_{85} - V_e > 20 \text{ km/h}$</p> <p>Ο προβλεπόμενος δείκτης σοβαρών τροχαίων ατυχημάτων χαρακτηρίζει τη μη ασφαλή και μη οικονομική χρήση της οδού. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται κατά κανόνα η ανακατασκευή της οδού και οπωσδήποτε η λήψη διορθωτικών μέτρων.</p>

Πίνακας 3.3: Κριτήριο ασφαλείας I

3.5.1.2. Εφαρμογή του κριτηρίου ασφαλείας I στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο

Για την αξιολόγηση του οδικού μας δικτύου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός της ταχύτητας μελέτης V_e ώστε να συγκριθεί με της λειτουργικές ταχύτητες V_{85} των οδικών τμημάτων που έχουν υπολογιστεί προηγουμένως. Η ορθή επιλογή της ταχύτητας μελέτης V_e για το εξεταζόμενο οδικό τμήμα επιτυγχάνεται με τον υπολογισμό της μέσης τιμής της ελικτότητας (KE), με βάση τις τιμές της ελικτότητας των μεμονωμένων καμπυλών του τμήματος, αγνοώντας τα ευθύγραμμα τμήματα. Με βάση το διάγραμμα του Σχήματος 3.1 και την μέση τιμή της ελικτότητας KE προσδιορίζεται η μέση τιμή της ταχύτητας V_{85} , η οποία στρογγυλευμένη μπορεί να θεωρηθεί ότι αντιστοιχεί στην ταχύτητα μελέτης του εξεταζόμενου οδικού τμήματος.

Υπολογισμός ταχύτητας μελέτης V_e :

Η υφιστάμενη οδός μας όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως ανήκει στην κατηγορία ΑΙV με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας και 2 λωρίδες κυκλοφορίας πλάτους $b = 2 \times 3,25 = 6,50$ m. Από τις στήλες L_c (μήκος κυκλικού τόξου) και ελικτότητα KE του Excel (Παράρτημα Ι) υπολογίζεται η μέση ελικτότητα KE ως εξής:

$$\overline{KE} = \sum_{i=1}^n \frac{KE_i * Li}{Li}, \quad n = \text{πλήθος καμπύλων τμημάτων}$$

$$\Leftrightarrow \overline{KE} = \frac{43,57 * 2054,84 + 43,98 * 816,67 + 73,51 * 307,73 + \dots + 58,66 * 424,67}{43,57 + 43,98 + 73,51 + \dots + 58,66}$$

$$\Leftrightarrow \overline{KE} = 770,92 \text{ gon/km}$$

που αντιστοιχεί σε μέση ταχύτητα $\overline{V_{85}} = 63$ km/h (Σχήμα 3.1)

Επομένως στρογγυλοποιώντας την μέση λειτουργική ταχύτητα V_{85} έχουμε την ταχύτητα μελέτης $V_e = 65$ km/h του υφιστάμενου δικτύου μας.

(Τα αποτελέσματα αξιολόγησης της συγκεκριμένης οδού παραθέτονται στο παράρτημα Ι.)

3.6. Ζώνες ταχύτητας

3.6.1 Υπάρχουσες ζώνες ταχύτητας- υφιστάμενα όρια ταχύτητας

Στο εξεταζόμενο οδικό τμήμα έχει τοποθετηθεί μια μόνο πινακίδα P-32 και συνεπώς η καταγραφή υφιστάμενων ορίων ταχύτητας θα αφορά μόνο αυτή. Ως αποτέλεσμα δεν θα μπορέσει να γίνει επαρκής σύγκριση των υφιστάμενων ορίων ταχύτητας με τις λειτουργικές ταχύτητες V85 που υπολογίστηκαν στο κεφάλαιο 3.3 και οδήγησαν στην θέσπιση διαφορετικών ζωνών ταχυτήτων, αλλά ούτε και με τις νέες ζώνες ταχύτητας, οι οποίες θα προκύψουν από τις τεχνικές οδηγίες που αναλύθηκαν στο 2ο κεφάλαιο και λαμβάνουν και άλλους παράγοντες υπόψη κατά των υπολογισμών ενός ορίου ταχύτητας όπως προσβάσεις, ορατότητα, κατά μήκος κλίσεις.

-Η πινακίδα P-37 τέλος ορίου ταχύτητας δεν υπάρχει, γι' αυτό το λόγο το ακόλουθο τμήμα θα έχει ελάχιστη ισχύ ορίου ταχύτητας 400m

Κατεύθυνση Ε.Ο.-Σέσκλο-Διμήνι

➤ 1ο τμήμα: Χ.Θ. από 7+750 έως 8+150 → όριο ταχύτητας 30 km/h

Η αιτιολόγηση του συγκεκριμένου ορίου ταχύτητας έγινε με επιπλέον τοποθέτηση πινακίδας, και πιο συγκεκριμένα K-10 (επικίνδυνα υπερυψωμένο οδόστρωμα ή απότομη κυρτή αλλαγή της κατά μήκος κλίσης της οδού). Παρ' όλα αυτά δεν εντοπίστηκε τέτοιος κίνδυνος, πιθανότατα λόγω αποκατάστασής του και παράλειψης αφαίρεσης του ορίου.

3.6.2. Καθορισμός ζωνών ταχύτητας βάσει του υπολογισμού της V85

Οι συγκεκριμένες ζώνες καθορίστηκαν λαμβάνοντας υπόψη μόνο την τιμή της V85 των ευθυγραμμίων – καμπυλών όπως υπολογίστηκαν βάσει του ΟΜΟΕ. Τα όρια ταχύτητας που θεσπίστηκαν αφορούν τμήματα του δικτύου που θεωρήθηκαν κρίσιμα λόγω της χάραξης της οδού και ακόμη και οι συνετοί οδηγοί με αυξημένη προσοχή δεν θα ήταν σε θέση να αντιληφθούν ότι πρέπει να οδηγούν σε ένα τμήμα της οδού με μια συγκεκριμένη ταχύτητα. Στους ισόπεδους κόμβους η ταχύτητα διέλευσης θα θεωρείται η $V_k = 70\text{km/h}$ όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο 3.4.

-Η πινακίδα P-32 θα τοποθετείται τουλάχιστον 150m πριν το κρίσιμο σημείο και ελάχιστη διάρκεια ισχύος 400m όπως αναφέρεται και παραπάνω. Πιο συγκεκριμένα:

► 1^ο τμήμα: Χ.Θ. από 0+0 έως 0+886 → όριο ταχύτητας 50 km/h

Στροφές μικρών ακτινών και έντονες κλίσεις.

Αντιστοιχία τμημάτων	Χ.Θ.	Κατά μήκος κλίση s%	Μήκος εφαρμογής της κλίσης	Ακτίνα R (m)	V85(km/h)
2	0+93 έως 0+136	4,59	43,57	31	31
4	0+158 έως 0+202	4,55	43,98	78	53
6	0+304 ΕΩΣ 0+378	5,44	73,51	207	73
10	0+536 ΕΩΣ 0+680	6,26	143,87	72	52
12	0+703 ΕΩΣ 0+743	0,00	40,27	69	50
14	0+811 ΕΩΣ 0+886	1,34	74,54	58	46

► 2^ο τμήμα: Χ.Θ. από 2+458 έως 3+155 → όριο ταχύτητας 30km/h

Επαναλαμβανόμενες στροφές μικρών ακτινών και έντονες κλίσεις σε καμπύλες και ευθυγραμμίες.

Αντιστοιχία τμημάτων	Χ.Θ.	Κατά μήκος κλίση s%	Μήκος εφαρμογής της κλίσης	Ακτίνα R (m)	V85(km/h)
22	2+608 ΕΩΣ 2+626	0,00	17,8	13	14
24	2+650 ΕΩΣ 2+685	0,00	35,35	30	30
26	2+702 ΕΩΣ 2+720	0,00	18,1	30	30
27	2+720 ΕΩΣ 2+769	6,12	48,49	0	94
28	2+769 ΕΩΣ 2+786	5,94	16,84	30	30
30	2+830 ΕΩΣ 2+840	0,00	9,92	30	30
32	2+902 ΕΩΣ 2+932	3,41	29,35	20	22
33	2+932 ΕΩΣ 3+062	7,66	130,61	0	94
34	3+062 ΕΩΣ 3+102	2,54	39,38	20	22
36	3+117 ΕΩΣ 3+155	2,61	38,34	35	34

► 3^ο τμήμα: Χ.Θ. από 3+155 έως 3+555 → όριο ταχύτητας 50km/h

Στροφές μικρών ακτινών και έντονες κλίσεις σε καμπύλες και ευθυγραμμίες.

Αντιστοιχία τμημάτων	Χ.Θ.	Κατά μήκος κλίση s%	Μήκος εφαρμογής της κλίσης	Ακτίνα R (m)	V85(km/h)
37	3+155 ΕΩΣ 3+171	6,21	16,11	0	94
38	3+171 ΕΩΣ 3+206	2,89	34,55	50	43
42	3+317 ΕΩΣ 3+363	6,49	46,2	70	51
44	3+408 ΕΩΣ 3+482	1,36	73,73	70	51

► 4^ο τμήμα: Χ.Θ. από 4+542 έως 4+942 → όριο ταχύτητας 40km/h

Στην Χ.Θ. 4+561 έως 4+625 υπάρχει καμπύλη R=70m και ακολουθεί στην Χ.Θ. 4+625 έως 4+692 ευθυγραμμία έντονης κλίσης s=7,38%. Στην Χ.Θ. 4+692 έως 4+747 η καμπύλη είναι μικρής ακτίνας R=40 και έντονης κλίσης s=9,11%, που εφαρμόζεται σε μήκος 54,86 m. Ακολουθούν δύο αλληπάλληλες στροφές ακτίνας 40 μέτρων και μεγάλης κλίσης s>5%.

Αντιστοιχία τμημάτων	Χ.Θ.	Κατά μήκος κλίση s%	Μήκος εφαρμογής της κλίσης	Ακτίνα R (m)	V85(km/h)
58	4+561 ΕΩΣ 4+625	1,57	63,55	70	51
59	4+625 ΕΩΣ 4+692	7,38	0,00	0	94
60	4+692 ΕΩΣ 4+747	9,11	54,86	40	37
61	4+747 ΕΩΣ 4+757	10,10	0,00	0	94
62	4+757 ΕΩΣ 4+846	9,03	88,59	40	37
63	4+846 ΕΩΣ 4+848	0,00	0,00	0	94
64	4+848 ΕΩΣ 4+914	6,06	66,02	40	37

➤ 5^ο τμήμα: Χ.Θ. από 5+151 έως 5+551 → όριο ταχύτητας 50km/h

Στη Χ.Θ 5+301 έως 5+342 υπάρχει στροφή ακτίνας $R=70m$ και ελκτικότητα $K_e=910 \text{ gon/km}$ που περιορίζουν την $V_{85}=51\text{km/h}$

Αντιστοιχία τμημάτων	Χ.Θ.	Κατά μήκος κλίση s%	Μήκος εφαρμογής της κλίσης	Ακτίνα R (m)	V85(km/h)
74	5+301 ΕΩΣ 5+342	2,47	40,42	70	51

➤ 6^ο τμήμα: Χ.Θ. από 6+447 έως 6+847 → όριο ταχύτητας 50km/h

Στη Χ.Θ 6+597 έως 6+634 υπάρχει στροφή ακτίνας $R=70m$ και ελκτικότητα $K_e=910 \text{ gon/km}$ που περιορίζουν την $V_{85}=51\text{km/h}$

Αντιστοιχία τμημάτων	Χ.Θ.	Κατά μήκος κλίση s%	Μήκος εφαρμογής της κλίσης	Ακτίνα R (m)	V85(km/h)
94	6+597 ΕΩΣ 6+634	2,72	36,75	70	51

➤ 7^ο τμήμα: Χ.Θ. από 7+400 έως 7+800 → όριο ταχύτητας 70km/h

Ισόπεδος κόμβος στη Χ.Θ. 7+550 με όριο ταχύτητας που ισχύει για μελέτη κόμβου $V_k=70\text{km/h}$ (όπως μελετήθηκε στην παράγραφο 3.4)

➤ 8^ο τμήμα: Χ.Θ. από 8+180 έως 8+391 → όριο ταχύτητας 70km/h

Ισόπεδος κόμβος στη Χ.Θ. 7+550 με όριο ταχύτητας που ισχύει για μελέτη κόμβου $V_k=70\text{km/h}$ (όπως μελετήθηκε στην παράγραφο 3.4)

3.6.3. Καθορισμός ζωνών ταχύτητας βάσει των τεχνικών οδηγιών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Στην ενότητα αυτή θα καθορίσουμε για άλλη μια φορά τις ζώνες ταχύτητας που αφορούν το οδικό δίκτυο που μελετάμε συμπεριλαμβανομένου των τελευταίων οδηγιών που καθορίζουν τα όρια ταχύτητας βάσει του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Η διατύπωση των οδηγιών αυτών έγινε στο κεφάλαιο 2 και ιδιαίτερο ρόλο στην εφαρμογή αυτών των οδηγιών στο οδικό μας δίκτυο θα παίξουν οι προσβάσεις όπου από τον πίνακα

2.8 παρατηρούμε ότι μειώνουν δραματικά τα όρια ταχύτητας καθώς και άλλοι παράγοντες που θα δούμε στη συνέχεια.

-Να θυμίσουμε ότι την πινακίδα P-32 θα διαδέχεται υποχρεωτικά η πινακίδα P-37 με ελάχιστη απόσταση μεταξύ τους τα 400m. Ακόμη η P-32 θα τοποθετείται 150m πριν το κρίσιμο σημείο.

▶ 1ο τμήμα: Χ.Θ. από 0+000 έως 1+509 → όριο ταχύτητας 50km/h

Επαναλαμβανόμενες στροφές μικρών ακτινών. Έντονη κατωφέρεια κλίσης $s=6,26\%$ και μικρής ακτίνας στη Χ.Θ. 0+536 έως 0+680. Σημαντική πύκνωση προσβάσεων σε αποστάσεις μεταξύ τους μικρότερες των 250 μέτρων.

▶ 2ο τμήμα: Χ.Θ. από 2+150 έως 3+750 → όριο ταχύτητας 30km/h

Πρόκειται για ένα τμήμα της οδού που χαρακτηρίζεται από τον αυξημένο αριθμό προσβάσεων σε αποστάσεις μεταξύ τους μικρότερες των 200 μέτρων, οι οποίες οφείλονται κυρίως στην εξυπηρέτηση αγροτικών οδών. Χαρακτηριστικό αυτού του τμήματος είναι οι συνεχόμενες στροφές πολύ μικρών της τάξεως των 20 και 30 μέτρων. Η κακή ποιότητα του οδοστρώματος είναι εμφανής, ειδικότερα στην αρχή του τμήματος. Στη Χ.Θ. 2+608 έως 2+620 υπάρχει καμπύλη πολύ μικρής ακτίνας $R=14m$ και ακολουθεί μετά από 25 μέτρα στροφή ακτίνας $R=30m$. Το σημείο αυτό (Χ.Θ. 2+608 έως 2+650) κρίνεται επικίνδυνο και χαρακτηρίζεται από κακή ορατότητα λόγω αυτών των επαναλαμβανόμενων κλειστών στροφών και της ταυτόχρονης στένωσης του οδοστρώματος που παρατηρείται.

▶ 3ο τμήμα: Χ.Θ. από 4+101 έως 5+012 → όριο ταχύτητας 50km/h

Στη Χ.Θ. 4+251 έως 4+292 έχουμε έντονη κλίση $s=7,36\%$ και μικρή ακτίνα $R=50m$. Σημαντική είναι και σ' αυτό το κομμάτι η πύκνωση των προσβάσεων σε απόσταση μεταξύ τους μικρότερη των 250 μέτρων. Χαρακτηριστικό αυτού του τμήματος είναι οι επαναλαμβανόμενες στροφές μικρών ακτινών ($R=40m$) και μεγάλων κλίσεων $5\% < s < 10\%$.

▶ 4ο τμήμα: Χ.Θ. από 6+070 έως 8+391 → όριο ταχύτητας 40km/h

Είναι το τμήμα της οδού που χαρακτηρίζεται από μεγάλο αριθμό προσβάσεων και σε αποστάσεις μεταξύ τους μικρότερες των 200 μέτρων. Πρόκειται για προσβάσεις που εξυπηρετούν αγροτικές οδούς αλλά και κάποιες εργοστασιακές εγκαταστάσεις που υπάρχουν στην περιοχή. (Κάποιες απ' αυτές εξυπηρετούν

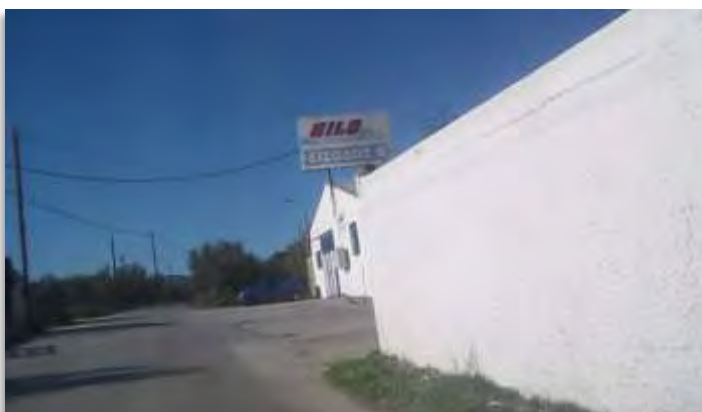
οικίες, επομένως το όριο ταχύτητας που απαιτείται για κατοικημένες περιοχές - 50km/h-, καλύπτεται ήδη από το όριο των 40 km/h που έχει καθορισθεί).

4. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αποτέλεσμα της όλης διαδικασίας είναι η σύγκριση των υφιστάμενων ορίων ταχύτητας, που στην περίπτωση μας είναι μόνο ένα, σε σχέση με αυτά που θα μπορούσε να έχει το δίκτυο μας αν δεν υπήρχαν άλλοι παράγοντες που θα περιόριζαν την ταχύτητα εκτός από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του οδικού δικτύου. Στη σύγκριση θα ληφθούν υπόψη και τα όρια που έχουν προκύψει με βάσει των νέων τεχνικών οδηγιών του ΥΠ.ΧΩ.Δ.Ε. που δείχνουν ιδιαίτερη αυστηρότητα στην συχνότητα των προσβάσεων, στην ορατότητα του δικτύου, σε ανωφέρειες μεγάλου μήκους όπου έχουν σαν αποτέλεσμα την διασπορά των ταχυτήτων μεταξύ βαρέων οχημάτων και επιβατηγών καθώς και όλων όσων αναφέρονται στο κεφάλαιο 2. Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να παρουσιάσουμε και να αναδείξουμε με συγκριτικούς πίνακες ανά ζώνη ταχύτητας την διαφορά των ορίων ταχύτητας που προέκυψαν από την προηγούμενη παράγραφο(3.6).

➤ 1η ζώνη ταχύτητας

	Υφιστάμενα όρια ταχύτητας	Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών	Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.
Χ.θ.	0+000 έως 1+509	0+000 έως 1+509	0+000 έως 0+886
Όριο ταχύτητας	-----	50km/h	50km/h
Σχόλια	-Δεν υπάρχει όριο ταχύτητας.	-στροφές μικρών ακτινών -πύκνωση προσβάσεων ≤250 m –έντονη κλίση s=6,26%	Στροφές μικρών ακτινών και έντονες κλίσεις.



Εικόνα 4.1 Προσβάσεις

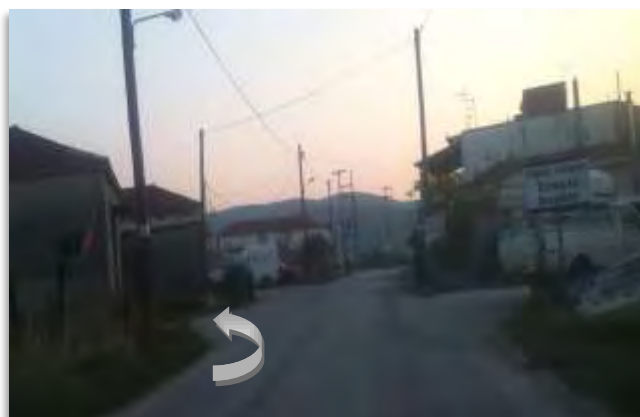
➤ 2η ζώνη ταχύτητας

	Υφιστάμενα όρια ταχύτητας	Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών	Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.
Χ.θ.	2+150 έως 3+750	2+150 έως 3+750	2+458 έως 3+155 3+155 έως 3+555
Όριο ταχύτητας	-----	30km/h	30 km/h 50km/h
Σχόλια	-Δεν υπάρχει όριο ταχύτητας.	-στροφές μικρών ακτινών (R=20,30m) -πύκνωση προσβάσεων ≤200 m –κακή ποιότητα οδοστρώματος - κακή ορατότητα (Χ.Θ. 2+608 έως 2+650),επικίνδυνο σημείο R=13m	Επαναλαμβανόμενες στροφές μικρών ακτινών και έντονες κλίσεις σε καμπύλες και ευθυγραμμίες.



Εικόνα 4.2

Κακή ποιότητα οδοστρώματος, στροφή μικρής ακτίνας



Εικόνα 4.3 επικίνδυνο σημείο (Χ.Θ. 2+608 έως 2+650)



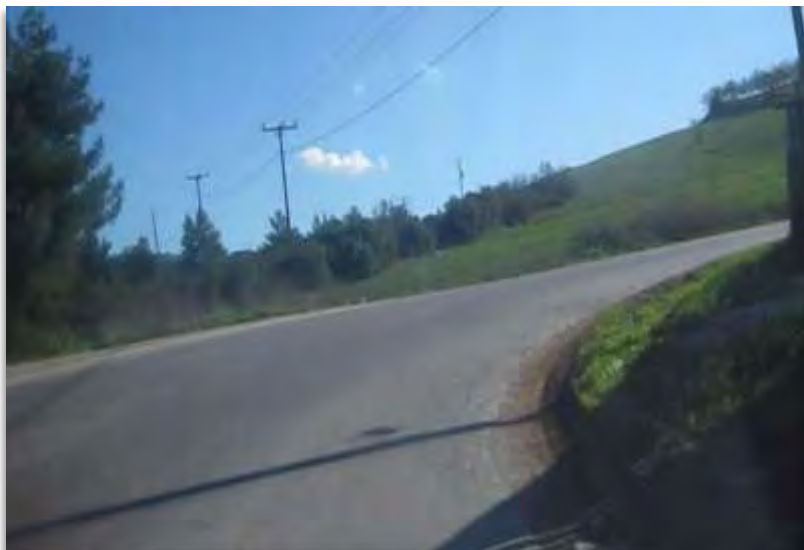
Εικόνα 4.4 Έντονες κλίσεις σε στροφές και ευθυγραμμίες



Εικόνα 4.5 Οδόστρωμα κακής ποιότητας

➤ 3η ζώνη ταχύτητας

	Υφιστάμενα όρια ταχύτητας	Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών	Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.
Χ.θ.	4+101 έως 5+012	4+101 έως 5+012	4+542 έως 4+942
Όριο ταχύτητας	-----	50km/h	40 km/h
Σχόλια	-Δεν υπάρχει όριο ταχύτητας.	-πύκνωση προσβάσεων ≤ 250 m – στροφές μικρών ακτινών (R=40,50m) και μεγάλων κλίσεων $5\% < s < 10\%$.	Επαναλαμβανόμενες στροφές μικρών ακτινών και έντονες κλίσεις σε καμπύλες και ευθυγραμμίες.



Εικόνα 4.6 Στροφή μικρής ακτίνας



Εικόνα 4.7 Προσβάσεις- Προειδοποιητικές πινακίδες προσβάσεων

➤ 4η ζώνη ταχύτητας

	Υφιστάμενα όρια ταχύτητας	Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών	Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.
Χ.Θ.	5+151 έως 5+551	5+151 έως 5+551	5+151 έως 5+551
Όριο ταχύτητας	-----	-----	50 km/h
Σχόλια	-Δεν υπάρχει όριο ταχύτητας.	δεν θεωρήθηκε τόσο επικίνδυνο τμήμα που να επιβάλλει όριο ταχύτητας	Χ.Θ 5+301 έως 5+342 στροφή ακτίνας R=70m περιορίζει την V85=51km/h

➤ 5η ζώνη ταχύτητας

	Υφιστάμενα όρια ταχύτητας	Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών	Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.
Χ.θ.	7+750 έως 8+150	6+070 έως 8+391	6+447 έως 6+847 7+400 έως 7+800 8+180 έως 8+391
Όριο ταχύτητας	30km/h	40km/h	50 km/h 70 km/h 70 km/h
Σχόλια	- αιτιολόγηση με τοποθέτηση πινακίδας K-10 (επικίνδυνα υπερυψωμένο οδόστρωμα ή απότομη κυρτή αλλαγή της κατά μήκος κλίσης της οδού). Παρ' όλα αυτά δεν εντοπίστηκε τέτοιος κίνδυνος, πιθανότατα λόγω αποκατάστασής του κ παράλειψης αφαίρεσης του ορίου.	-πύκνωση προσβάσεων ≤200 m	-Χ.Θ 6+597 έως 6+634 υπάρχει στροφή ακτίνας R=70m που περιορίζει την V85=51km/h -Ισόπεδος κόμβος Vκ=70 km/h



Εικόνα 4.8 Υπάρχον όριο ταχύτητας



Εικόνα 4.9 Παράνομες σταθμεύσεις και παρακείμενες εργασίες

4.1. Συμπεράσματα-Παρατηρήσεις:

Από τις ζώνες ταχύτητας που δημιουργήθηκαν χαρακτηριστική είναι η σύγκριση των ορίων ταχύτητας βάσει του ΟΜΟΕ όπου λόγω της χάραξης θα έπρεπε να έχουμε πολύ μικρές ταχύτητες σε αρκετά σημεία εξαιτίας των πολύ μικρών καμπυλοτήτων. Όσον αφορά τη σύγκριση με τις νέες τεχνικές οδηγίες Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. παρατηρούμε ότι δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην πύκνωση των προσβάσεων οι οποίες περιορίζουν τα όρια ταχύτητας σε ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα και μειώνουν το επίπεδο ασφαλείας μιας οδού. Παρ' όλα αυτά συγκρίνοντας τα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι λόγω της χάραξης της οδού είτε υπήρχαν οι προσβάσεις είτε όχι οι ταχύτητες που μπορούμε να έχουμε κυμαίνονται ήδη σε χαμηλά επίπεδα λόγω των πολύ μικρών καμπυλοτήτων που προαναφέρθηκαν. Ωστόσο οι προσβάσεις υποβαθμίζουν γενικά την δυναμικότητα της οδού και πρέπει να αποφεύγονται, εκτός αν κρίνεται απαραίτητη η χρήση τους.

Θα πρέπει να σημειωθεί πως στο οδικό τμήμα μελέτης μας έχει καθοριστεί μόνο ένα όριο ταχύτητας στην Χ.Θ. 7+750 έως 8+150 με τοποθέτηση πινακίδας Κ-10 (επικίνδυνα υπερυψωμένο οδόστρωμα ή απότομη κυρτή αλλαγή της κατά μήκος κλίσης της οδού). Παρ' όλα αυτά δεν εντοπίστηκε τέτοιος κίνδυνος, πιθανότατα λόγω αποκατάστασής του και παράλειψης αφαίρεσης του ορίου.

Ένα γενικό συμπέρασμα (από την εφαρμογή των κριτηρίων I και II) όσον αφορά το συγκεκριμένο οδικό δίκτυο είναι ότι τα όρια ταχύτητας μας, θα πρέπει να κυμαίνονται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, αυτό λόγω:

- ✓ Επαναλαμβανόμενων στροφών πολύ μικρών ακτινών
- ✓ Κακής ποιότητας οδοστρώματος
- ✓ Απουσίας προειδοποιητικών πινακίδων σε αρκετά επικίνδυνα σημεία
- ✓ Στένωσης του οδοστρώματος
- ✓ Αρκετές προσβάσεις , τις περισσότερες φορές και σε αποστάσεις μικρότερες των 250 μέτρων.

Εφαρμόζοντας το κριτήριο ασφαλείας I στην υφιστάμενη οδό (Παράρτημα II), παρατηρούμε ότι στα περισσότερα τμήματα η ποιότητα σχεδιασμού είναι μη αποδεκτή, διότι

$$|V_{85} - V_e| > 20 \text{ km/h}$$

Στην περίπτωση αυτή απαιτείται κατά κανόνα η ανακατασκευή της οδού και οπωσδήποτε η λήψη διορθωτικών μέτρων.

Οι τεχνικές οδηγίες απαιτούν την ύπαρξη της πινακίδας P-37 (τέλος ορίου ταχύτητας) μετά από την έναρξη ενός ορίου ταχύτητας (πινακίδα P-32) ώστε να μην δημιουργείται αίσθημα αμφιβολίας από τους οδηγούς για το πότε εξέρχονται από την επικίνδυνη ζώνη. Ακόμη η τοποθέτηση ορίου ταχύτητας πρέπει να γίνεται σταδιακά με βαθμίδες των 20km/h ανά 200m ώστε ο οδηγός να προλαβαίνει να προσαρμόσει την ταχύτητα του εντός του επιθυμητού ορίου και να μην υπάρχουν έντονες διακυμάνσεις στην ταχύτητα του.

Υπάρχουν βέβαια και τεχνικές δυσκολίες για την εφαρμογή αυτών των οδηγιών όπως ο τρόπος υπολογισμού της λειτουργικής ταχύτητας V85 που απαιτεί:

- Ελεύθερη ροή οχημάτων (μεγαλύτερο από 5 sec χρονικό διάκενο διέλευσης οχημάτων)
- Τουλάχιστον **125 μετρήσεις** ταχυτήτων ανά κατεύθυνση
- Διάρκεια μετρήσεων **όχι μεγαλύτερη των δύο ωρών** (Διακοπή των μετρήσεων μετά την παρέλευση δύο ωρών έστω και αν δεν έχει συγκεντρωθεί ο απαραίτητος ελάχιστος αριθμός των 125 μετρήσεων ανά κατεύθυνση) και δοκιμαστικές διαδρομές στη συνέχεια.

Όπως γίνεται αντιληπτό δεν είναι δυνατός ο υπολογισμός της V85 σε επαρχιακά δίκτυα με πολύ χαμηλούς φόρτους κυκλοφορίας και είναι μια πολύ χρονοβόρα διαδικασία.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Α) Υπολογισμός V_{85}

Αντιστοιχία Τμημάτων	Χιλιμετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχή-τέλους(τμημάτων)	κατά μήκος κλίση %	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)[m]	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)[m]	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)[m]	K _c	V ₈₅ για s ≤ 5% ή s>5% εφόσον το μήκος της είναι <250m [km/h]	V ₈₅ για s>5% επί μήκους ≥250m κ' 5%<s≤7% [km/h]	V ₈₅ για s>5% επί μήκους ≥250m κ' 7%<s≤10% [km/h]
1	0+0 ΕΩΣ 0+93	2	2,16	93	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
2	0+93 ΕΩΣ 0+136	2	4,59	44	3,25	43,57	31	2054,84	31	42	41
3	0+136 ΕΩΣ 0+158	1	4,55	22	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
4	0+158 ΕΩΣ 0+202	2	4,55	44	3,25	43,98	78	816,67	53	61	58
5	0+202 ΕΩΣ 0+304	3	2,94	102	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
6	0+304 ΕΩΣ 0+378	4	5,44	74	3,25	73,51	207	307,73	73	69	65
7	0+378 ΕΩΣ 0+458	2	2,50	80	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
8	0+458 ΕΩΣ 0+485	1	3,60	28	3,25	27,75	1096	58,12	89	72	69
9	0+485 ΕΩΣ 0+536	1	1,98	50	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
10	0+536 ΕΩΣ 0+680	9	6,26	144	3,25	143,87	72	884,72	52	60	57
11	0+680 ΕΩΣ 0+703	1	4,40	23	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
12	0+703 ΕΩΣ 0+743	0	0,00	40	3,25	40,27	69	923,19	50	59	57
13	0+743 ΕΩΣ 0+811	1	1,46	69	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
14	0+811 ΕΩΣ 0+886	1	1,34	75	3,25	74,54	58	1098,28	46	57	54
15	0+886 ΕΩΣ 0+915	0	0,00	29	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
16	0+915 ΕΩΣ 1+060	2	1,38	145	3,25	145,35	181	351,93	71	68	65
17	1+060 ΕΩΣ 1+157	1	1,03	97	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
18	1+157 ΕΩΣ 1+238	1	1,24	81	3,25	80,95	186	342,47	72	68	65
19	1+238 ΕΩΣ 1+450	0	0,00	212	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
20	1+450 ΕΩΣ 1+509	2	3,41	59	3,25	58,72	378	168,52	81	71	67
21	1+509 ΕΩΣ 2+608	17	1,55	1099	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
22	2+608 ΕΩΣ 2+626	0	0,00	18	3,25	17,8	13	4900,00	14	0	1
23	2+626 ΕΩΣ 2+650	1	4,07	25	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
24	2+650 ΕΩΣ 2+685	0	0,00	35	3,25	35,35	30	2123,33	30	41	40

Αντιστοιχία Τμημάτων	Χιλιμετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχή-τέλους(τμημάτων)	κατά μήκος κλίση %	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)[m]	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)[m]	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)[m]	K _c	V ₆₅ για s ≤ 5% ή s>5% εφόσον το μήκος της είναι <250m [km/h]	V ₆₅ για s>5% επί μήκους ≥250m κ' 5%≤s<7% [km/h]	V ₆₅ για s>5% επί μήκους ≥250m κ' 7%≤s<10% [km/h]
25	2+685 ΕΩΣ 2+702	0	0,00	17	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
26	2+702 ΕΩΣ 2+720	0	0,00	18	3,25	18,1	30	2123,33	30	41	40
27	2+720 ΕΩΣ 2+769	3	6,12	49	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
28	2+769 ΕΩΣ 2+786	1	5,94	17	3,25	16,84	30	2123,33	30	41	40
29	2+786 ΕΩΣ 2+830	1	2,28	44	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
30	2+830 ΕΩΣ 2+840	0	0,00	10	3,25	9,92	30	2123,33	30	41	40
31	2+840 ΕΩΣ 2+902	0	0,00	63	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
32	2+902 ΕΩΣ 2+932	1	3,41	29	3,25	29,35	20	3185,00	22	25	25
33	2+932 ΕΩΣ 3+062	10	7,66	131	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
34	3+062 ΕΩΣ 3+102	1	2,54	39	3,25	39,38	20	3185,00	22	25	25
35	3+102 ΕΩΣ 3+117	0	0,00	15	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
36	3+117 ΕΩΣ 3+155	1	2,61	38	3,25	38,34	35	1820,00	34	46	44
37	3+155 ΕΩΣ 3+171	1	6,21	16	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
38	3+171 ΕΩΣ 3+206	1	2,89	35	3,25	34,55	50	1274,00	43	54	52
39	3+206 ΕΩΣ 3+256	2	3,98	50	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
40	3+256 ΕΩΣ 3+294	1	2,61	38	3,25	38,38	150	424,67	68	67	64
41	3+294 ΕΩΣ 3+317	1	4,38	23	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
42	3+317 ΕΩΣ 3+363	3	6,49	46	3,25	46,2	70	910,00	51	60	57
43	3+363 ΕΩΣ 3+408	2	4,45	45	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
44	3+408 ΕΩΣ 3+482	1	1,36	74	3,25	73,73	70	910,00	51	60	57
45	3+482 ΕΩΣ 3+981	5	1,00	499	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
46	3+981 ΕΩΣ 4+006	1	3,88	26	3,25	25,75	100	637,00	59	64	61
47	4+006 ΕΩΣ 4+037	1	3,22	31	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
48	4+037 ΕΩΣ 4+097	3	5,01	60	3,25	59,85	100	637,00	59	64	61

Αντιστοιχία Τμημάτων	Χιλιμετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχή-τέλους(τμημάτων)	κατά κλίση 5%	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)[m]	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)[m]	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)[m]	Kc	V ₈₅ για s ≤ 5% ή s>5% εφόσον το μήκος της είναι <250m [km/h]	V ₈₅ για s>5% επι μήκους ≥250m κ' 5%≤s≤7% [km/h]	V ₈₅ για s>5% επι μήκους ≥250m κ' 7%≤s≤10% [km/h]
49	4+097 ΕΩΣ 4+175	3	3,87	78	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
50	4+175 ΕΩΣ 4+231	1	1,78	56	3,25	56,26	150	424,67	68	67	64
51	4+231 ΕΩΣ 4+251	0	0,00	20	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
52	4+251 ΕΩΣ 4+292	3	7,36	41	3,25	40,76	50	1274,00	43	54	52
53	4+292 ΕΩΣ 4+358	4	6,03	66	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
54	4+358 ΕΩΣ 4+412	3	5,55	54	3,25	54,1	150	424,67	68	67	64
55	4+412 ΕΩΣ 4+489	4	5,21	77	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
56	4+489 ΕΩΣ 4+529	1	2,52	40	3,25	39,74	150	424,67	68	67	64
57	4+529 ΕΩΣ 4+561	1	3,08	33	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
58	4+561 ΕΩΣ 4+625	1	1,57	64	3,25	63,55	70	910,00	51	60	57
59	4+625 ΕΩΣ 4+692	5	7,38	68	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
60	4+692 ΕΩΣ 4+747	5	9,11	55	3,25	54,86	40	1592,50	37	49	47
61	4+747 ΕΩΣ 4+757	1	10,10	10	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
62	4+757 ΕΩΣ 4+846	8	9,03	89	3,25	88,59	40	1592,50	37	49	47
63	4+846 ΕΩΣ 4+848	0	0,00	3	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
64	4+848 ΕΩΣ 4+914	4	6,06	66	3,25	66,02	40	1592,50	37	49	47
65	4+914 ΕΩΣ 5+012	8	8,23	97	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
66	5+012 ΕΩΣ 5+046	2	5,82	34	3,25	34,38	150	424,67	68	67	64
67	5+046 ΕΩΣ 5+142	4	4,18	96	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
68	5+142 ΕΩΣ 5+184	2	4,67	43	3,25	42,86	150	424,67	68	67	64
69	5+184 ΕΩΣ 5+186	0	0,00	2	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
70	5+186 ΕΩΣ 5+222	2	5,56	36	3,25	35,94	150	424,67	68	67	64
71	5+222 ΕΩΣ 5+227	0	0,00	5	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
72	5+227 ΕΩΣ 5+287	2	3,36	60	3,25	59,55	100	637,00	59	64	61

Αντιστοιχία Τμημάτων	Χιλιμετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχή-τέλους(τμημάτων)	κατά μήκος κλίση 5%	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)[m]	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)[m]	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)[m]	K _c	V ₈₅ για s ≤ 5% ή s>5% εφόσον το μήκος της είναι <250m [km/h]	V ₈₅ για s>5% επί μήκους ≥250m κ' 5%≤s<7% [km/h]	V ₈₅ για s>5%ΕΠΙ μήκους ≥250m κ' 7%≤s<10% [km/h]
73	5+287 ΕΩΣ 5+301	0	0,00	14	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
74	5+301 ΕΩΣ 5+342	1	2,47	40	3,25	40,42	70	910,00	51	60	57
75	5+342 ΕΩΣ 5+443	1	0,98	102	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
76	5+443 ΕΩΣ 5+495	0	0,00	52	3,25	51,68	150	424,67	68	67	64
77	5+495 ΕΩΣ 5+620	2	1,60	125	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
78	5+620 ΕΩΣ 5+646	0	0,00	26	3,25	26,37	200	318,50	73	68	65
79	5+646 ΕΩΣ 5+702	0	0,00	55	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
80	5+702 ΕΩΣ 5+739	1	2,68	37	3,25	37,3	200	318,50	73	68	65
81	5+739 ΕΩΣ 5+746	0	0,00	7	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
82	5+746 ΕΩΣ 5+793	0	0,00	48	3,25	47,64	200	318,50	73	68	65
83	5+793 ΕΩΣ 5+842	0	0,00	48	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
84	5+842 ΕΩΣ 5+908	1	1,50	67	3,25	66,64	150	424,67	68	67	64
85	5+908 ΕΩΣ 5+943	0	0,00	35	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
86	5+943 ΕΩΣ 5+973	0	0,00	30	3,25	29,9	300	212,33	79	70	66
87	5+973 ΕΩΣ 6+073	0	0,00	100	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
88	6+073 ΕΩΣ 6+097	0	0,00	24	3,25	23,79	300	212,33	79	70	66
89	6+097 ΕΩΣ 6+150	1	1,87	53	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
90	6+150 ΕΩΣ 6+220	1	1,42	70	3,25	70,22	200	318,50	73	68	65
91	6+220 ΕΩΣ 6+276	1	1,81	55	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
92	6+276 ΕΩΣ 6+396	3	2,50	120	3,25	119,85	350	182,00	80	71	67
93	6+396 ΕΩΣ 6+597	5	2,48	202	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
94	6+597 ΕΩΣ 6+634	1	2,72	37	3,25	36,75	70	910,00	51	60	57
95	6+634 ΕΩΣ 6+743	0	0,00	109	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
96	6+743 ΕΩΣ 6+791	1	2,10	48	3,25	47,61	300	212,33	79	70	66

Αντιστοίχια Τμημάτων	Χιλιμετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχή-τέλους(μηνμάτων)	κατά μήκος κλίση 5%	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)[m]	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)[m]	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)[m]	K _c	V ₈₅ για s ≤ 5% ή s > 5% εφόσον το μήκος της είναι < 250m [km/h]	V ₈₅ για s > 5% επί μήκους ≥ 250m κ' 5% < s < 7% [km/h]	V ₈₅ για s > 5% επί μήκους ≥ 250m κ' 7% < s < 10% [km/h]
97	6+791 ΕΩΣ 6+937	5	3,43	146	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
98	6+937 ΕΩΣ 7+018	4	4,91	81	3,25	81,48	200	318,50	73	68	65
99	7+018 ΕΩΣ 7+024	0	0,00	6	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
100	7+024 ΕΩΣ 7+078	1	1,85	54	3,25	54,02	100	637,00	59	64	61
101	7+078 ΕΩΣ 7+134	1	1,81	55	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
102	7+134 ΕΩΣ 7+171	1	2,65	38	3,25	37,71	150	424,67	68	67	64
103	7+171 ΕΩΣ 7+332	3	1,87	161	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
104	7+332 ΕΩΣ 7+363	0	0,00	31	3,25	30,52	300	212,33	79	70	66
105	7+363 ΕΩΣ 7+382	0	0,00	20	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
106	7+382 ΕΩΣ 7+423	1	2,43	41	3,25	41,17	200	318,50	73	68	65
107	7+423 ΕΩΣ 7+517	1	1,07	94	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
108	7+517 ΕΩΣ 7+571	0	0,00	54	3,25	53,91	200	318,50	73	68	65
109	7+571 ΕΩΣ 7+660	1	1,12	89	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
110	7+660 ΕΩΣ 7+683	0	0,00	23	3,25	22,71	400	159,25	82	71	67
111	7+683 ΕΩΣ 7+913	2	0,87	229	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
112	7+913 ΕΩΣ 7+944	1	3,15	32	3,25	31,74	150	424,67	68	67	64
113	7+944 ΕΩΣ 7+967	0	0,00	23	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
114	7+967 ΕΩΣ 7+990	0	0,00	22	3,25	22,32	100	637,00	59	64	61
115	7+990 ΕΩΣ 8+044	1	1,83	55	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
116	8+044 ΕΩΣ 8+087	0	0,00	43	3,25	42,93	150	424,67	68	67	64
117	8+087 ΕΩΣ 8+089	0	0,00	1	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
118	8+089 ΕΩΣ 8+147	0	0,00	59	3,25	58,66	150	424,67	68	67	64
119	8+147 ΕΩΣ 8+391	3	1,23	244	3,25	0	1,00E+100	0,00	94	73	69
						2928,0		770,92			

Β) Εφαρμογή κριτηρίου ασφαλείας Ι στην υφιστάμενη οδό

Τμήματα Μελέτης	Μήκος τμημάτων L [m]	Ελικτότητα μεμονωμένης καμπύλης K_e [gon/km]	Λειτουργική ταχύτητα V_{85} [km/h]	Ταχύτητα μελέτης V_e [km/h]	$ V_{85}-V_e $ [km/h]	Ποιότητα σχεδιασμού
1	93	688	94	65	29	μη αποδεκτή
2	44	1462	31	65	34	μη αποδεκτή
3	22	2898	94	65	29	μη αποδεκτή
4	44	1448	53	65	12	μέτρια
5	102	624	94	65	29	μη αποδεκτή
6	74	867	73	65	8	καλή
7	80	796	94	65	29	μη αποδεκτή
8	28	2295	89	65	24	μη αποδεκτή
9	50	1263	94	65	29	μη αποδεκτή
10	144	443	52	65	13	μέτρια
11	23	2805	94	65	29	μη αποδεκτή
12	40	1582	50	65	15	μέτρια
13	69	930	94	65	29	μη αποδεκτή
14	75	855	46	65	19	μέτρια
15	29	2191	94	65	29	μη αποδεκτή
16	145	438	71	65	6	καλή
17	97	658	94	65	29	μη αποδεκτή
18	81	787	72	65	7	καλή
19	212	300	94	65	29	μη αποδεκτή
20	59	1085	81	65	16	μέτρια
21	1099	58	94	65	29	μη αποδεκτή
22	18	3579	14	65	51	μη αποδεκτή
23	25	2596	94	65	29	μη αποδεκτή
24	35	1802	30	65	35	μη αποδεκτή
25	17	3840	94	65	29	μη αποδεκτή
26	18	3519	30	65	35	μη

						αποδεκτή
27	49	1300	94	65	29	μη αποδεκτή
28	17	3783	30	65	35	μη αποδεκτή
29	44	1449	94	65	29	μη αποδεκτή
30	10	6421	30	65	35	μη αποδεκτή
31	63	1019	94	65	29	μη αποδεκτή
32	29	2170	22	65	43	μη αποδεκτή
33	131	488	94	65	29	μη αποδεκτή
34	39	1618	22	65	43	μη αποδεκτή
35	15	4249	94	65	29	μη αποδεκτή
36	38	1661	34	65	31	μη αποδεκτή
37	16	3954	94	65	29	μη αποδεκτή
38	35	1844	43	65	22	μη αποδεκτή
39	50	1267	94	65	29	μη αποδεκτή
40	38	1660	68	65	3	καλή
41	23	2791	94	65	29	μη αποδεκτή
42	46	1379	51	65	14	μέτρια
43	45	1416	94	65	29	μη αποδεκτή
44	74	864	51	65	14	μέτρια
45	499	128	94	65	29	μη αποδεκτή
46	26	2474	59	65	6	καλή
47	31	2050	94	65	29	μη αποδεκτή
48	60	1064	59	65	6	καλή
49	78	822	94	65	29	μη αποδεκτή
50	56	1132	68	65	3	καλή
51	20	3222	94	65	29	μη αποδεκτή
52	41	1563	43	65	22	μη αποδεκτή
53	66	960	94	65	29	μη αποδεκτή

54	54	1177	68	65	3	καλή
55	77	830	94	65	29	μη αποδεκτή
56	40	1603	68	65	3	καλή
57	33	1959	94	65	29	μη αποδεκτή
58	64	1002	51	65	14	μέτρια
59	68	940	94	65	29	μη αποδεκτή
60	55	1161	37	65	28	μη αποδεκτή
61	10	6434	94	65	29	μη αποδεκτή
62	89	719	37	65	28	μη αποδεκτή
63	3	25480	94	65	29	μη αποδεκτή
64	66	965	37	65	28	μη αποδεκτή
65	97	655	94	65	29	μη αποδεκτή
66	34	1853	68	65	3	καλή
67	96	665	94	65	29	μη αποδεκτή
68	43	1486	68	65	3	καλή
69	2	33883	94	65	29	μη αποδεκτή
70	36	1772	68	65	3	καλή
71	5	12895	94	65	29	μη αποδεκτή
72	60	1070	59	65	6	καλή
73	14	4427	94	65	29	μη αποδεκτή
74	40	1576	51	65	14	μέτρια
75	102	627	94	65	29	μη αποδεκτή
76	52	1233	68	65	3	καλή
77	125	509	94	65	29	μη αποδεκτή
78	26	2416	73	65	8	καλή
79	55	1155	94	65	29	μη αποδεκτή
80	37	1708	73	65	8	καλή
81	7	9259	94	65	29	μη αποδεκτή
82	48	1337	73	65	8	καλή
83	48	1317	94	65	29	μη αποδεκτή
84	67	956	68	65	3	καλή

85	35	1826	94	65	29	μη αποδεκτή
86	30	2130	79	65	14	μέτρια
87	100	639	94	65	29	μη αποδεκτή
88	24	2678	79	65	14	μέτρια
89	53	1194	94	65	29	μη αποδεκτή
90	70	907	73	65	8	καλή
91	55	1150	94	65	29	μη αποδεκτή
92	120	531	80	65	15	μέτρια
93	202	316	94	65	29	μη αποδεκτή
94	37	1733	51	65	14	μέτρια
95	109	582	94	65	29	μη αποδεκτή
96	48	1338	79	65	14	μέτρια
97	146	437	94	65	29	μη αποδεκτή
98	81	782	73	65	8	καλή
99	6	10688	94	65	29	μη αποδεκτή
100	54	1179	59	65	6	καλή
101	55	1153	94	65	29	μη αποδεκτή
102	38	1689	68	65	3	καλή
103	161	396	94	65	29	μη αποδεκτή
104	31	2087	79	65	14	μέτρια
105	20	3260	94	65	29	μη αποδεκτή
106	41	1547	73	65	8	καλή
107	94	680	94	65	29	μη αποδεκτή
108	54	1182	73	65	8	καλή
109	89	713	94	65	29	μη αποδεκτή
110	23	2805	82	65	17	μέτρια
111	229	278	94	65	29	μη αποδεκτή
112	32	2007	68	65	3	καλή
113	23	2764	94	65	29	μη αποδεκτή
114	22	2854	59	65	6	καλή
115	55	1163	94	65	29	μη αποδεκτή
116	43	1484	68	65	3	καλή

117	1	44236	94	65	29	μη αποδεκτή
118	59	1086	68	65	3	καλή
119	244	261	94	65	29	μη αποδεκτή

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

1) ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (Κ) ΔΗΛΩΤΙΚΕΣ

Οι πινακίδες κινδύνου τοποθετούνται για να εφιστούν την προσοχή αυτών που χρησιμοποιούν τις οδούς, για τους κινδύνους που υπάρχουν στην οδό προς την κατεύθυνση της κίνησής τους, ώστε να λαμβάνουν έγκαιρα τα κατάλληλα μέτρα και σε περίπτωση ανάγκης να μειώνουν την ταχύτητα πορείας τους και να τους αποφεύγουν.



Κ-1α
Επικίνδυνη αριστερή στροφή.



Κ-1β
Επικίνδυνη δεξιά στροφή.



Κ-2α
Επικίνδυνες δύο αντίστροφες ή διαδοχικές (συνεχείς) στροφές - η πρώτη αριστερά.



Κ-2β
Επικίνδυνες δύο αντίστροφες ή διαδοχικές (συνεχείς) στροφές - η πρώτη δεξιά.



Κ-3
Επικίνδυνη κατωφέρεια (με κλίση ως η αναγραφόμενη στην πινακίδα).



Κ-4
Επικίνδυνη ανωφέρεια (με κλίση ως η αναγραφόμενη στην πινακίδα).



Κ-5
Επικίνδυνη στένωση οδοστρώματος και στις δύο πλευρές.



Κ-6α
Επικίνδυνη στένωση οδοστρώματος στην αριστερή πλευρά.



Κ-6β
Επικίνδυνη στένωση οδοστρώματος στην δεξιά πλευρά.



Κ-7
Κινητή γέφυρα.



Κ-8
Η οδός οδηγεί σε αποβάθρα ή όχθη ποταμού.



Κ-9
Επικίνδυνο ανώμαλο οδόστρωμα, σε κακή κατάσταση, με λάκκους κ.λπ.



Κ-10
Επικίνδυνο υπερυψωμένο οδόστρωμα ή απότομη κυρτή αλλαγή της κατά μήκος κλίσης της οδού.



Κ-11
Επικίνδυνο κάθετο ριζόρο (αικάλι) ή απότομη κοίτη αλλαγή της κατά μήκος κλίσης της οδού.



Κ-12
Ολισθηρό οδόστρωμα.



Κ-13
Επικίνδυνη εκπίεση χαλίκων (ασφάλτεο αμμογάλακτο).



Κ-14
Κίνδυνος από πτώση βράχων και από την παρουσία τους στα οδόστρωμα.



Κ-15
Κίνδυνος λόγω διάβασης πεζών.



Κ-16
Κίνδυνος λόγω συχνής κίνησης παιδιών (σχολεία, γήπεδα κ.λπ.).



Κ-17
Κίνδυνος λόγω συχνής εισόδου ή διάβασης ποδηλατιστών.



Κ-18
Κίνδυνος από τη διέλευση οικόσιτων ζώων.



Κ-19
Κίνδυνος από τη διέλευση άγριων ζώων.



Κ-20
Κίνδυνος λόγω εκτελούμενων εργασιών στην οδό.



Κ-21
Προσοχή, κάμπος ή θέση όπου η κυκλοφορία ρυθμίζεται με τριχρωμή φωτεινή σηματοδότηση.



Κ-22
Κίνδυνος λόγω χαμηλής πτήσης προσεγγισμένων ή απογειούμενων αεροσκαφών.



K-23

Κίνδυνος λόγω συχνού ισχυρού ανέμου (όπως δείχνει η κατεύθυνση του ανεμούριου).



K-24

Προαναγγελία διπλής κυκλοφορίας.



K-25

Προσοχή, άλλοι κίνδυνοι (μη δηλούμενοι στις πινακίδες K1 έως K24).



K-26

Προσοχή, διασταύρωση όπου ισχύει η προτεραιότητα από δεξιά.



K-27

Διασταύρωση με οδό, οι επί της οποίας κινούμενοι οφείλουν να παραχωρήσουν προτεραιότητα.



K-28a

Διακλάδωση με κάθετη οδό αριστερά, οι επί της οποίας κινούμενοι οφείλουν να παραχωρήσουν προτεραιότητα.



K-28b

Διακλάδωση με κάθετη οδό δεξιά, οι επί της οποίας κινούμενοι οφείλουν να παραχωρήσουν προτεραιότητα.



K-29a

Διακλάδωση με λοξή οδό αριστερά, οι επί της οποίας κινούμενοι οφείλουν να παραχωρήσουν προτεραιότητα.



K-29b

Διακλάδωση με λοξή οδό δεξιά, οι επί της οποίας κινούμενοι οφείλουν να παραχωρήσουν προτεραιότητα.



K-30

Προσέγγιση σε κυκλική υποχρεωτική πορεία.



K-31

Κίνδυνος λόγω ισόπεδης σιδηροδρομικής διάβασης ή διάβασης τροchioδρόμου με κινητά φράγματα.



K-32

Κίνδυνος λόγω ισόπεδης σιδηροδρομικής διάβασης χωρίς κινητά φράγματα.



K-33, K-34, K-35

Πρόσθετες επαναληπτικές πινακίδες στις προσβάσεις ισόπεδων σιδηροδρομικών διαβάσεων ή κινητών γεφυρών, οι οποίες δηλώνουν την προσέγγιση σε αυτές.



K-36

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



K-37

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



K-39

Συχνή κυκλοφοριακή συμφόρηση



K-38a

Επικίνδυνο έρεισμα αριστερά.



K-38b

Επικίνδυνο έρεισμα δεξιά.



K-40

Σήραγγα



K-41

Κίνδυνος λόγω ισόπεδης διάβασης τροchioδρόμου χωρίς κινητά φράγματα.

2. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ (P)

Οι ρυθμιστικές πινακίδες τοποθετούνται για να πληροφορούν αυτούς που χρησιμοποιούν τις οδούς για τις ειδικές υποχρεώσεις, περιορισμούς ή απαγορεύσεις, προς τις οποίες πρέπει αυτοί να συμμορφώνονται.

Η σημασία των πινακίδων αυτών, είναι:

				
P-1 Υποχρεωτική παραχώρηση προτεραιότητας.	P-2 Υποχρεωτική διακοπή πορείας.	P-3 Οδός προτεραιότητας.	P-4 Τέλος οδού προτεραιότητας.	P-5 Προτεραιότητα της αντιθέτως ερχόμενης κυκλοφορίας λόγω στενότητας του οδοστρώματος.
				
P-6 Προτεραιότητα είναι της επερχόμενης κυκλοφορίας (λόγω στενότητας οδοστρώματος).	P-7 Απαγορεύεται η είσοδος σε όλα τα οχήματα.	P-8 Κλειστή οδός για όλα τα οχήματα και προς τις δύο κατευθύνσεις.	P-9 Απαγορεύεται η είσοδος σε μηχανοκίνητα οχήματα εκτός των διτρώχων μοτοσικλετών.	P-10 Απαγορεύεται η είσοδος στις μοτοσικλέτες.
				
P-11 Απαγορεύεται η είσοδος στα ποδήλατα.	P-12 Απαγορεύεται η είσοδος στα μοτοποδήλατα.	P-13 Απαγορεύεται η είσοδος στα φορτηγά αυτοκίνητα.	P-14 Απαγορεύεται η είσοδος σε μηχανοκίνητο όχημα το οποίο σέρει ρυμουλκούμενα, πλην ημιρυμουλκούμενου ή ρυμουλκούμενου ενός άξονα.	P-15 Απαγορεύεται η είσοδος σε πεζούς.
				
P-16 Απαγορεύεται η είσοδος στα ζυήλατα οχήματα.	P-17 Απαγορεύεται η είσοδος σε χειράμαξες.	P-18 Απαγορεύεται η είσοδος σε αγροτικά μηχανήματα.	P-19 Απαγορεύεται η είσοδος σε μηχανοκίνητα οχήματα.	P-20 Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα ορισμένων κατηγοριών (π.χ. σε μηχανοκίνητα και ζυήλατα οχήματα).
				
P-21 Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα συνολικού πλάτους που υπερβαίνει τα... (π.χ. 2) μέτρα.	P-22 Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα συνολικού ύψους που υπερβαίνει τα... (π.χ. 5,1) μέτρα.	P-23 Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα συνολικού βάρους που υπερβαίνει τους... (π.χ. 4) τόνους.	P-24 Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα βάρους ανά άξονα που υπερβαίνει τους... (π.χ. 2) τόνους.	P-25 Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα ή συνδυασμούς οχημάτων μήκους που υπερβαίνει τα... (π.χ. 10) μέτρα.

				
P-26 Απαγορεύεται η οδήγηση οχήματος σε απόσταση μικρότερη των... (π.χ. 70) μέτρων από του προηγούμενου.	P-27 Απαγορεύεται η αριστερή στροφή.	P-28 Απαγορεύεται η δεξιά στροφή.	P-29 Απαγορεύεται η αναστροφή (στροφή κατά 180 μοίρες).	P-30 Απαγορεύεται το προσπέρασμα μηχανοκίνητων οχημάτων, πλην των όχημων μοτοσικλετών χωρίς κάλυπτο.
				
P-31 Απαγορεύεται στους οδηγούς φορτηγών αυτοκινήτων, μέγιστου επιτρεπόμενου βάρους που υπερβαίνει τους 3,5 τόνους, να προσπερνούν άλλα οχήματα.	P-32 Η μέγιστη ταχύτητα περιορίζεται στον αναγραφόμενο αριθμό (π.χ. 50 χλμ.) την ώρα.	P-33 Απαγορεύεται η χρήση ηχητικών οργάνων προειδοποίησης (εκτός για αποφυγή δυστυχήματος).	P-34 Απαγορεύεται η διέλευση χωρίς στάση προ του Τελωνείου.	P-35 Απαγορεύεται η διέλευση χωρίς στάση προ του σταθμού διοδίων.
				
P-36 Τέλος όλων των τοπικών απαγορεύσεων οι οποίες έχουν επιβληθεί με απαγορευτικές πινακίδες στα κινούμενα οχήματα.	P-37 Τέλος ορίου ταχύτητας το οποίο έχει επιβληθεί με απαγορευτική πινακίδα (π.χ. 40 χλμ.) την ώρα.	P-38 Τέλος απαγόρευσης προσπέρασματος το οποίο είχε επιβληθεί με απαγορευτική πινακίδα.	P-39 Απαγορεύεται η στάθμευση.	P-40 Απαγορεύεται η στάση και η στάθμευση.
				
P-41 Απαγορεύεται η στάθμευση στην πλευρά της πινακίδας τους μονούς μήνες.	P-42 Απαγορεύεται η στάθμευση στην πλευρά της πινακίδας τους ζυγούς μήνες.	P-43 Τέλος ορίου ταχύτητας το οποίο έχει επιβληθεί με απαγορευτική πινακίδα (π.χ. 40 χλμ.) την ώρα.	P-44 Έξοδος από περιοχή απαγορευμένης στάθμευσης.	P-45 Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα που μεταφέρουν πάνω από ορισμένη ποσότητα εκρηκτικών ή ευφλεκτών υλών.
				
P-46 Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα που μεταφέρουν πάνω από ορισμένη ποσότητα υλών οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν μόλυνση υδάτινων.	P-47 Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας προς τα αριστερά.	P-48 Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας προς τα δεξιά.	P-49 Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας προς τα εμπρός.	P-50 Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας προς τα αριστερά ή δεξιά.
				
P-50α Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας με στροφή αριστερά.	P-50β Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας με στροφή δεξιά.	P-51α Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας εμπρός ή αριστερά.	P-51β Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας εμπρός ή δεξιά.	P-52 Υποχρεωτική διέλευση είτε από τη δεξιά είτε από την αριστερή πλευρά της νησίδας ή του εμπόδιου.



P-52a

Υποχρεωτική διέλευση μόνο από την αριστερή πλευρά της νηρίδας ή του εμποδίου.



P-52b

Υποχρεωτική διέλευση μόνο από την δεξιά πλευρά της νηρίδας ή του εμποδίου.



P-53

Κυκλική υποχρεωτική διαδρομή.



P-54

Οδός υποχρεωτικής διέλευσης ποδηλάτων (απαγορευμένης της διέλευσης άλλων οχημάτων).



P-55

Οδός υποχρεωτικής διέλευσης πεζών (απαγορεύεται η διέλευση άλλων οχημάτων εκτός πεζών, οχημάτων άμεσης ανάγκης και οχημάτων για την είσοδο-εξόδο σε παρόδια διακρίσεις).



Οδός υποχρεωτικής διέλευσης εφήμερων (απαγορευμένης της διέλευσης άλλων, εκτός εφήμερων που χρησιμοποιούν την οδό).



P-57

Υποχρεωτική ελάχιστη ταχύτητα που αναγράφεται με λευκούς αριθμούς σε... (π.χ 30km/h) την ώρα.



P-58

Τέλος υποχρεωτικής ελάχιστης ταχύτητας που έχει επιβληθεί με την πινακίδα P-57.



P-59

Υποχρεωτικές αντιολισθητικές αλυσίδες χιονιάς σε δύο τουλάχιστον από τους κινητήριους τροχούς του αυτοκινήτου.

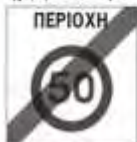


ΠΕΡΙΟΧΗ

50

P-60

Ανώτατη ταχύτητα περιοχής.



P-61

Εξόδος από περιοχή με ανώτατο όριο ταχύτητας.



P-62

Τέλος απαγόρευσης προσπέρασματος από φορτηγά αυτοκίνητα, που έχει επιβληθεί με απαγορευτική πινακίδα.



P-63

Απαγορεύεται το ρυμουλκούμενο όχημα να έχει βάρος μεγαλύτερο από... (π.χ, 3) τόνους.



P-64

Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα που μεταφέρουν επικίνδυνα υλικά.



P-65

Η κάθε κατηγορία χρηστών που απεικονίζεται το αντίστοιχο σύμβολο πρέπει να χρησιμοποιεί την πλευρά του αντίστοιχου διαδρόμου που είναι ειδικά επιλεγμένη γι' αυτή.



P-66

Οι διάφορες κατηγορίες χρηστών που απεικονίζονται τα αντίστοιχα σύμβολα, επιτρέπεται να χρησιμοποιούν ταυτόχρονα τον ειδικό διάδρομο.



P-67

Αποκλειστική διέλευση λεωφορείων ή τρόλλεϊ.



P-68

Τέλος αποκλειστικής διέλευσης λεωφορείων ή τρόλλεϊ.



P-69

Χώρος ελεγχόμενης στάθμευσης.



P-70

Χώρος στάθμευσης ορισμένης κατηγορίας οχημάτων π.χ TAXI.



P-71

Χώρος στάθμευσης αποκλειστικά για οχήματα ατόμων με μειωμένη κινητικότητα, ύπερα από ειδική άδεια.



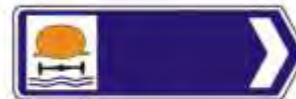
P-72

Χώρος στάθμευσης αποκλειστικά για συγκεκριμένο όχημα ατόμων με μειωμένη κινητικότητα, ύπερα από ειδική άδεια και με αριθμό κυκλοφορίας.



P-73a

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας οχημάτων μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων προς τα αριστερά.



P-73b

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας οχημάτων μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων προς τα δεξιά.



P-74a

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας, οχημάτων μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων προς τα αριστερά.



P-74b

Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας, οχημάτων μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων προς τα δεξιά.



P-75

Επιβάλλει ιδιαίτερη προσοχή σε οχήματα που μεταφέρουν επικίνδυνες ύλες που μπορούν να προκαλέσουν μόλυνση των υδάτων.



P-76

Αποκλειστική διέλευση τροχιοδρόμου.



P-77

Τέλος αποκλειστικής διέλευσης τροχιοδρόμου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ✓ Ανάπτυξη Πλαισίου Διαμόρφωσης Συστήματος Ταχυτήτων στο Εθνικό Οδικό Δίκτυο, Τεχνικές Οδηγίες, Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. –Δ.Μ.Ε.Ο. , Επιστημονικός Υπεύθυνος Β. Ψαριανός

- ✓ Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ-Χ)

- ✓ RAS-K-1: Γερμανικοί κανονισμοί για την κατασκευή ισόπεδων κόμβων