

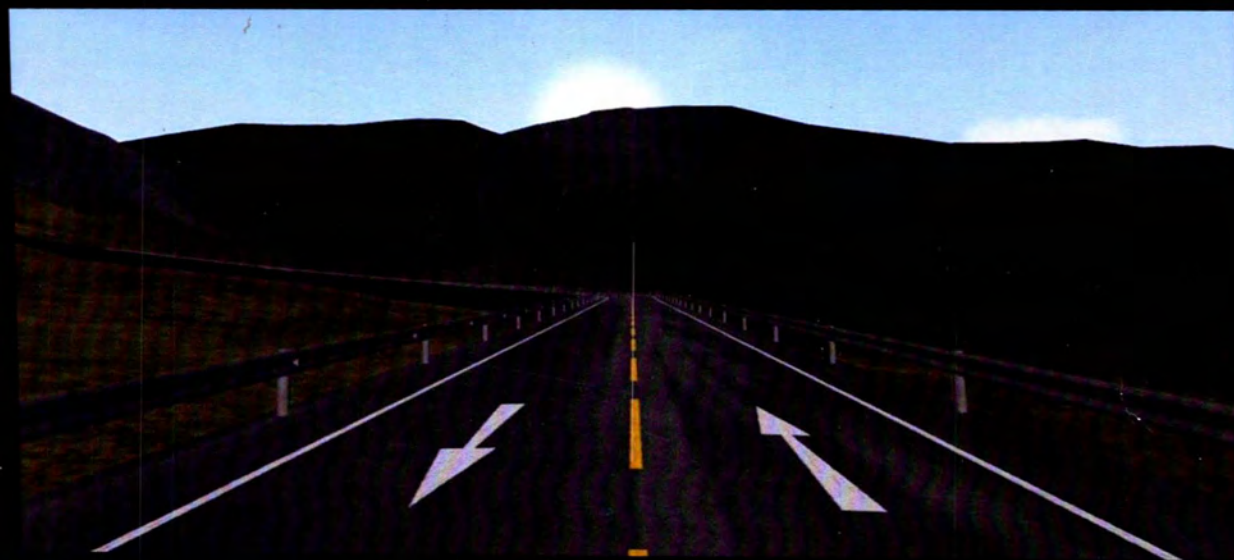
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*<<ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΧΑΡΑΞΗΣ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ
ΕΛΛΗΝΟΠΥΡΓΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟ
ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ-ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ>>*



ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

ΗΛΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΚΑΛΙΑΜΠΕΤΣΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΚΟΥΤΣΟΥΡΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ-ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΒΟΛΟΣ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2014



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 12562/1
Ημερ. Εισ.: 04-04-2014
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΠΜ
2014
ΚΟΥ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η διπλωματική εργασία με τίτλο << Προμελέτη χάραξης οδού σύνδεσης Ελληνόπυργου με την επαρχιακή οδό Καρδίτσας-Μουζακίου >> πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια φοίτησης του προγράμματος σπουδών του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κατά το ακαδημαϊκό έτος 2013-2014.

Η ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας υλοποιήθηκε με την υποστήριξη ενός αριθμού ανθρώπων στους οποίους θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές μας ευχαριστίες. Πρώτους από όλους, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον κ. Ν. Ηλιού και ιδιαίτερα τον κ. Γ. Καλιαμπέτσο για την άριστη συνεργασία που είχαμε, την συνεχή καθοδήγησή τους καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της μελέτης, καθώς και για την προθυμία τους και τον πολύτιμο χρόνο που μας διέθεσαν. Επίσης, ευχαριστούμε τον κ. Α. Τζάκο Τοπογράφο Μηχανικό και τον κ. Κ. Σελλούντο Γεωλόγο, για την βοήθεια που μας παρείχαν για την περάτωση της εργασίας.

*Αφιερώνεται στους γονείς μας,
που όλα αυτά τα χρόνια στηρίζουν
τις σπουδές μας*

Πίνακας περιεχομένων

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.1 Αντικείμενο και σκοπός της μελέτης.....	9
2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	11
2.1 Χωροθέτηση της οδού.....	11
2.2 Κλιματολογικά χαρακτηριστικά	15
2.3 Υδρολογικά Χαρακτηριστικά.....	19
2.3.1 Λεκάνες απορροής ευρύτερης περιοχής	19
2.3.2 Υδρογραφικό δίκτυο ευρύτερης περιοχής.....	20
2.4 Γεωμορφολογικά Χαρακτηριστικά.....	21
2.5 Γεωλογικά Χαρακτηριστικά.....	23
2.6 Τεκτονικά Χαρακτηριστικά.....	28
2.7 Πληθυσμιακά Στοιχεία	32
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ.....	33
3.1 Μοντέλο Εδάφους.....	33
3.2 Χάραξη Οδού.....	34
4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ.....	35
4.1 Γενική περιγραφή του έργου	35
4.2 Κανονισμοί	35
4.2.1 Γενικά.....	35
4.2.2 Οριζοντιογραφία:	37
4.2.3 Μηκοτομή:	38
4.2.4 Διατομή:	39
5. ΜΕΛΕΤΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	41
5.1 Στοιχεία μελέτης κατά την οριζοντιογραφία	41
5.1.1 Ευθυγραμμία.....	41
5.1.2 Κυκλικά τόξα.....	45
5.1.3 Τόξα Συναρμογής	46
5.2 Στοιχεία μελέτης κατά τη μηκοτομή	49
5.2.1 Κατά μήκος κλίση	49
5.2.2 Κοίλες και κυρτές κατακόρυφες καμπύλες συναρμογής.....	50
5.3 Στοιχεία μελέτης κατά την διατομή	52
5.4 Διαμόρφωση Επιχωμάτων	53
5.5 Διαμόρφωση Ορυγμάτων	53

5.6 Κριτήρια Ασφαλείας.....	54
5.6.1 Κριτήριο Ασφαλείας I: Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη μελέτη	54
5.6.2 Κριτήριο Ασφαλείας II: Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη λειτουργική ταχύτητα.....	56
5.7 Στοιχεία μελέτης ορατότητας.....	57
5.8 Έλεγχος απορροής ομβρίων.....	59
6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	61
6.1 ΠΡΩΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ-1 ^η ΛΥΣΗ.....	62
6.1.1 Οριζοντιογραφία:	62
6.1.2 Μηκοτομή:	66
6.1.3 Επικλίσεις:	68
6.2 ΠΡΩΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ-2 ^η ΛΥΣΗ.....	69
6.2.1 Οριζοντιογραφία	69
6.2.2 Μηκοτομή:	70
6.2.3 Επικλίσεις:	72
6.2.4 Διατομές:	72
6.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΔΥΟ ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	74
6.4 ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ	75
6.4.1 Οριζοντιογραφία:	75
6.4.2 Μηκοτομή:	80
6.4.3 Επικλίσεις:	83
6.4.4 Έλεγχος απορροής ομβρίων-Συνισταμένη κλίση οδοστρώματος.....	84
6.4.5 Ορατότητα.....	87
6.4.6 Διατομές.....	91
6.4.7 Τεχνικά έργα.....	93
7. ΔΑΝΕΙΑ ΥΛΙΚΑ – ΛΑΤΟΜΕΙΑ- ΑΠΟΘΕΣΙΟΘΑΛΑΜΟΙ	95
7.1 Υλικά επιχώσεων	96
7.2 Υλικά λατομείου	98
7.3 Θέση μονάδας έτοιμου σκυροδέματος	100
7.4 Θέση ασφαλτοσυγκροτήματος	101
7.5 Αποθεσιοθάλαμοι	102
8. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	103
8.1 ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ.....	104
8.1.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ:.....	104

8.1.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ-ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ.....	104
8.1.3 ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ.....	105
8.1.4 ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ.....	106
8.1.5 ΣΗΜΑΝΣΗ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	106
8.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΙΜΩΝ ΜΟΝΑΔΑΣ.....	107
8.2.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ.....	108
8.2.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ-ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ.....	109
8.2.3 ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ.....	109
8.2.4 ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ.....	110
8.2.5 ΣΗΜΑΝΣΗ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	110
8 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	111
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι : ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	111
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ-ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ.....	113
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΟΔΟΥ.....	140
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	143

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο και σκοπός της μελέτης

Το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί την προμελέτη χάραξης νέου οδικού δικτύου σύνδεσης του οικισμού του Ελληνόπυργου με την επαρχιακή οδό Καρδίτσας-Αργιθέας (Μουζακίου). Σκοπός της μελέτης είναι η διαμόρφωση λύσης ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις οδικής ασφάλειας σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ, να διευκολυνθούν οι μετακινήσεις των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής και να συμβάλλει στην τόνωση της ανάπτυξης.

Για την επίτευξη της διπλωματικής εργασίας έγινε χρήση του προγράμματος ANADELTA TESSERA. Επίσης, η χάραξη του νέου οδικού τμήματος είναι εναρμονισμένη με τις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε.) .

2.ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

2.1 Χωροθέτηση της οδού

Το έργο βρίσκεται δυτικά της πόλης της Καρδίτσας, σε απόσταση περίπου 20 χλμ. από την Καρδίτσα, επί της οδού Καρδίτσας – Μουζακίου. Η οδός συνδέει το τοπικό διαμέρισμα του «Ελληνόπυργου» του Δήμου Ιθώμης με την πρωτεύουσα του Νομού. Ο Ελληνόπυργος είναι χαρακτηρισμένος παραδοσιακός οικισμός του Νομού Καρδίτσας.

Ο Ελληνόπυργος είναι χωριό του Νομού Καρδίτσας χτισμένο σε υψόμετρο 590 μέτρων στα βορειοανατολικά υψώματα των Αγράφων. Ο οικισμός απέχει 20 χιλιόμετρα από την πόλη της Καρδίτσας και 10 χιλιόμετρα από την λίμνη Πλαστήρα. Τέλος, απέχει μόνο 6 χιλιόμετρα από την επαρχιακή οδό Καρδίτσας-Μουζακίου στη διασταύρωση με τον οικισμό Καπά.

Η υφιστάμενη οδός ασφαλτοστρώθηκε στην δεκαετία του '80, χωρίς καμία βελτίωση της αρχικής διάνοιξης. Στα πρώτα 4 χλμ. περιλαμβάνει πάνω από δέκα ανακάμπτοντες ελιγμούς, που δυσχεραίνουν ιδιαίτερα την κυκλοφορία, ιδιαίτερα σήμερα, που ολοκληρώθηκε η οδική σύνδεση του οικισμού με την λίμνη Πλαστήρα και ο κυκλοφοριακός φόρτος έχει αυξηθεί. Για την ουσιαστική βελτίωση της οδού είναι απαραίτητη η σύνταξη μελέτης από μηδενικής βάσης.

Η υφιστάμενη οδός, που βρίσκεται στο σύνολό της εκτός περιοχής NATURA, κυμαινόμενου πλάτους 5,50 περίπου μέτρων και συνολικού μήκους 7,0 χιλιομέτρων, μετρούμενη από τον υπό μελέτη κόμβο μέχρι το Δ.Δ. του Ελληνόπυργου του Δήμου Ιθώμης, είναι ασφαλτοστρωμένη, με το οδόστρωμά της να παρουσιάζει σε επιμέρους σημεία τοπικές αστοχίες. Διέρχεται κυρίως ανάμεσα από δημοτικές εκτάσεις και εκτάσεις του Δημοσίου, δεν ανήκει στο επαρχιακό οδικό δίκτυο του Νομού και κατατάσσεται στην κατηγορία Α - IV (Ο.Μ.Ο.Ε.). Τα κύρια οριζοντιογραφικά χαρακτηριστικά της είναι οι πολυάριθμοι ανακάμπτοντες ελιγμοί που δυσχεραίνουν, ιδιαίτερα τους χειμερινούς μήνες, την κυκλοφορία των οχημάτων και αποτελούν τροχοπέδη στην ευχερέστερη και συντομότερη πρόσβαση των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής προς την λίμνη Ν. Πλαστήρα, αφού ολοκληρώθηκε η σύνδεση

του Ελληνόπυργου με την λίμνη και ο κυκλοφοριακός φόρτος μελλοντικά αναμένεται να αυξηθεί αρκετά. Στο μεγαλύτερο τμήμα της οδού δεν υπάρχει υποδομή σε τεχνικά έργα.



Σχήμα 2.1 Τοπική αστογία της υφιστάμενης οδού

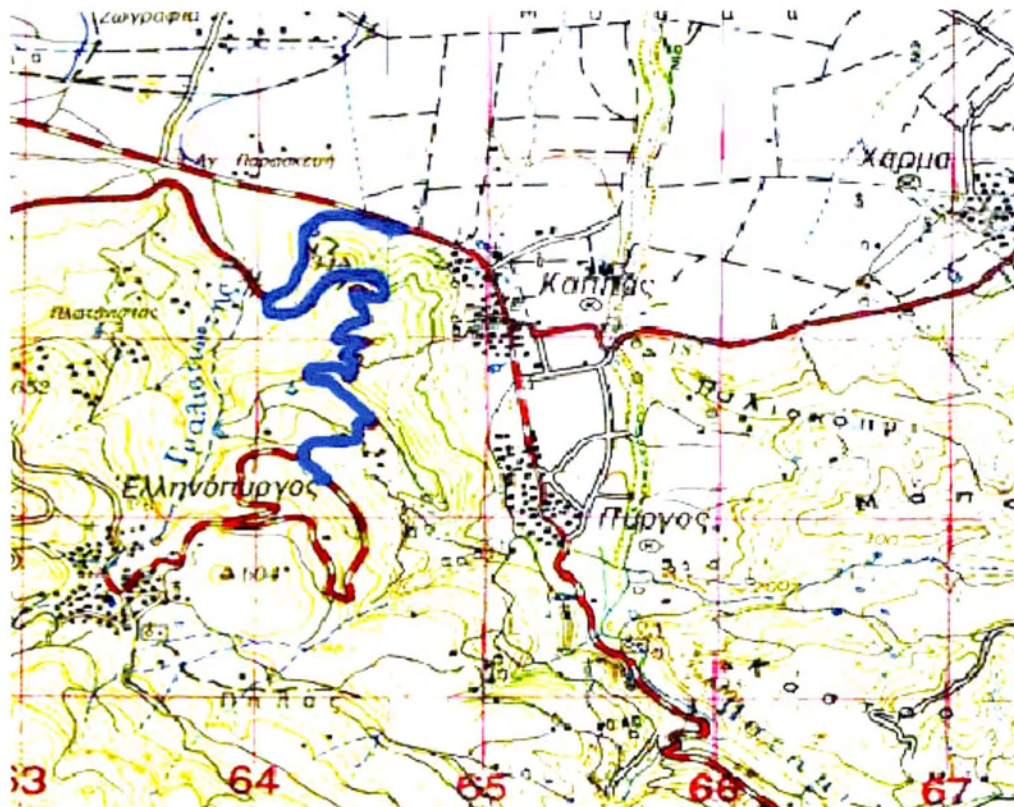


Σχήμα 2.2 Χάρτης της ευρύτερης περιοχής μελέτης (χάρτης Google-Earth)



Σχήμα 2.3 Χάρτης Κτηματολογίου

Η θέση της μελέτης του έργου παρουσιάζεται στο παρακάτω απόσπασμα χάρτη ΓΥΣ κλ. 1/50.000.



Σχήμα 2.4 Απόσπασμα Χάρτη γρήσεων Γ.Υ.Σ., φύλλο Μουζάκι – Καρδίτσα, κλίμακας 1:50.000. Με μπλε γραμμή απεικονίζεται η υπό μελέτη υφιστάμενη οδός (το σχήμα είναι χωρίς κλίμακα).

Η βελτίωση – κατασκευή της υπό μελέτη οδού έχει ως σκοπό την εξασφάλιση μιας ασφαλούς και αξιόπιστης σύνδεσης του τοπικού διαμερίσματος του «Ελληνόπυργου» με την πρωτεύουσα του Νομού και την ευρύτερη περιοχή, με σύγχρονα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, που θα συμβάλει στη βελτίωση του παραγωγικού συστήματος και την περαιτέρω οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Το έργο έχει μεγάλη σημασία για την περιοχή, καθώς θα διευκολύνει την πρόσβαση, θα αυξήσει την επισκεψιμότητα της περιοχής και την τουριστική κίνηση, θα συμβάλει στην προσέλκυση επενδυτών, ενώ θα βελτιώσει τις παρεχόμενες υπηρεσίες και την ποιότητα ζωής των κατοίκων και επισκεπτών.

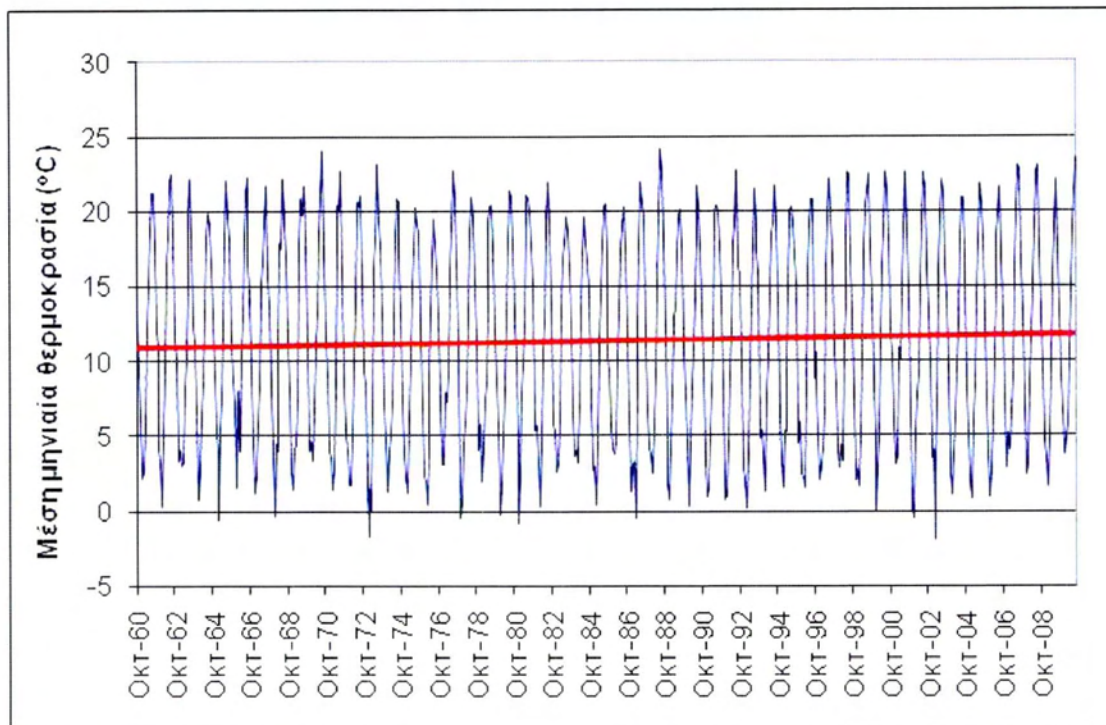
2.2 Κλιματολογικά χαρακτηριστικά

Το κλίμα της ευρύτερης περιοχής μελέτης επηρεάζεται από την παρουσία της τεχνητής λίμνης Ν. Πλαστήρα και χαρακτηρίζεται ηπειρωτικό, ψυχρό και ύφυγρο, με χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλές βροχοπτώσεις κατά τη χειμερινή περίοδο και ελάχιστες βροχοπτώσεις και υψηλή θερμοκρασία κατά τη θερινή περίοδο. Ο καιρός κατά το 43% των ημερών του έτους είναι αίθριος, 24% νεφελώδης, 26% βροχερός και 7% χιονοσκεπής.

Θερμοκρασίες

ΜΗΝΑΣ	Μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα (βαθμοί Κελσίου)
	Σταθμός Φράγματος
	(1960/61-2008/09)
Οκτώβριος	12,60
Νοέμβριος	7,80
Δεκέμβριος	3,80
Ιανουάριος	2,10
Φεβρουάριος	2,70
Μάρτιος	5,30
Απρίλιος	9,60
Μάιος	14,70
Ιούνιος	18,80
Ιούλιος	21,10
Αύγουστος	20,90
Σεπτέμβριος	17,00
Μέση Ετήσια	11,40

Σχήμα 2.5 Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες ευρύτερης περιοχής μελέτης (1960/61-2008/09)



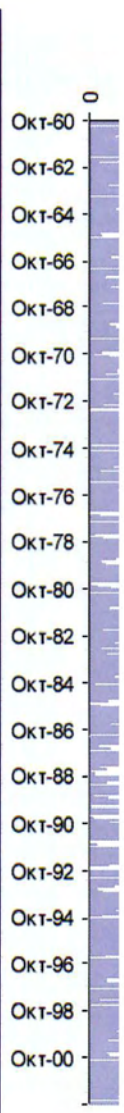
Σχήμα 2.6 Διακύμανση της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας στη θέση του φράγματος την περίοδο 10/1960-09/2010

Βροχοπτώσεις

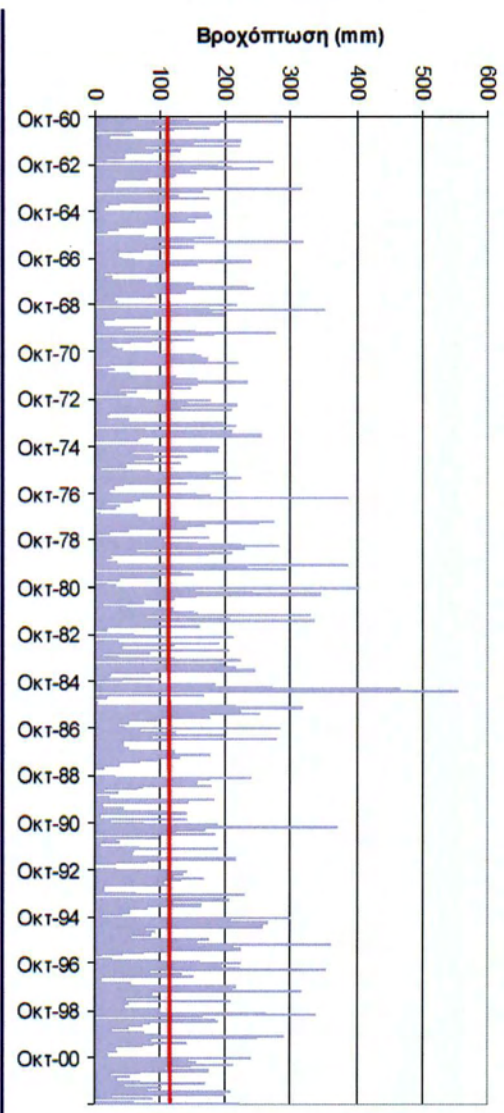
Τα υδρομετεωρολογικά δεδομένα αφορούν ημερήσιες ή μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης που προήλθαν από στοιχεία της Δ.Ε.Η. αλλά και άλλων υπηρεσιών (Υ.Π.Ε.ΧΩ.ΔΕ.). Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης βρίσκονται αρκετοί βροχομετρικοί σταθμοί, όπως της Καρίτσας, του Μορφοβουνίου, της Μούχας, της Μπεζούλας και του Φράγματος Ν. Πλαστήρα.

Σταθμός	Φορέας	Υψόμετρο (m)	Διαθέσιμη Χρονοσειρά	Χρονικό Βήμα
Καρίτσα	ΥΠΕΧΩΔΕ	1074	10/1960-09/2002	Μηνιαίο
Μπεζούλα	ΥΠΕΧΩΔΕ	931	10/1960-09/2002	Μηνιαίο
Φρ. Ταυρωπού	ΔΕΗ	801	10/1995-08/2010	Ημερήσιο
Μορφοβούνι	ΥΠΓΕ	862	10/1960-09/2002	Μηνιαίο
Μούχα	ΔΕΗ	870	10/1960-09/2002	Μηνιαίο

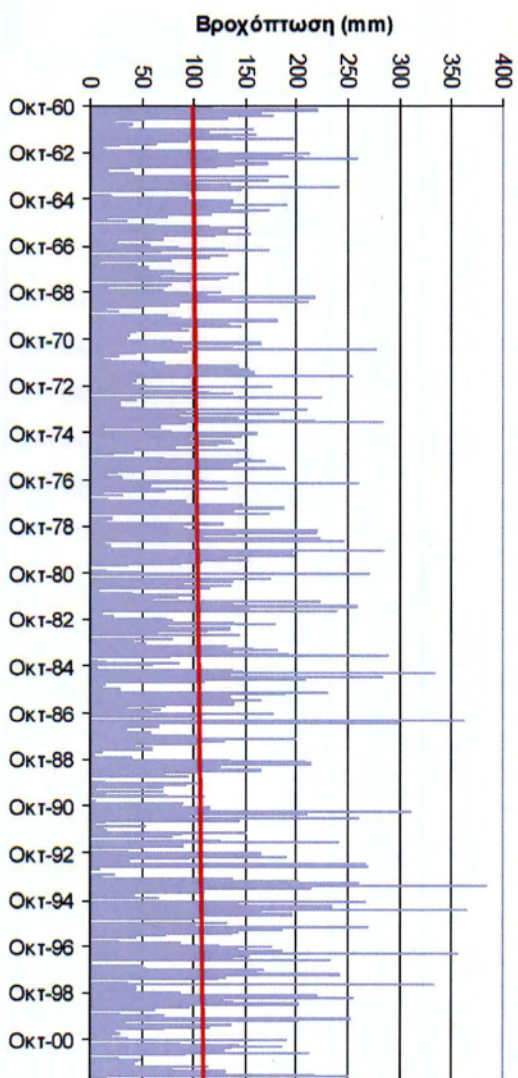
Σχήμα 2.7 Βροχομετρικοί σταθμοί στην περιοχή μελέτης



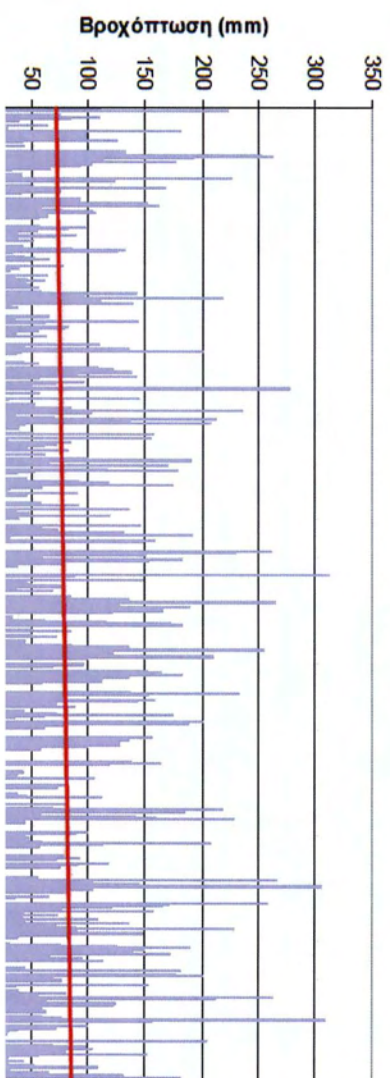
Σχήμα 2.9 Διακύμανση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης στη θέση Μορφοβούνι

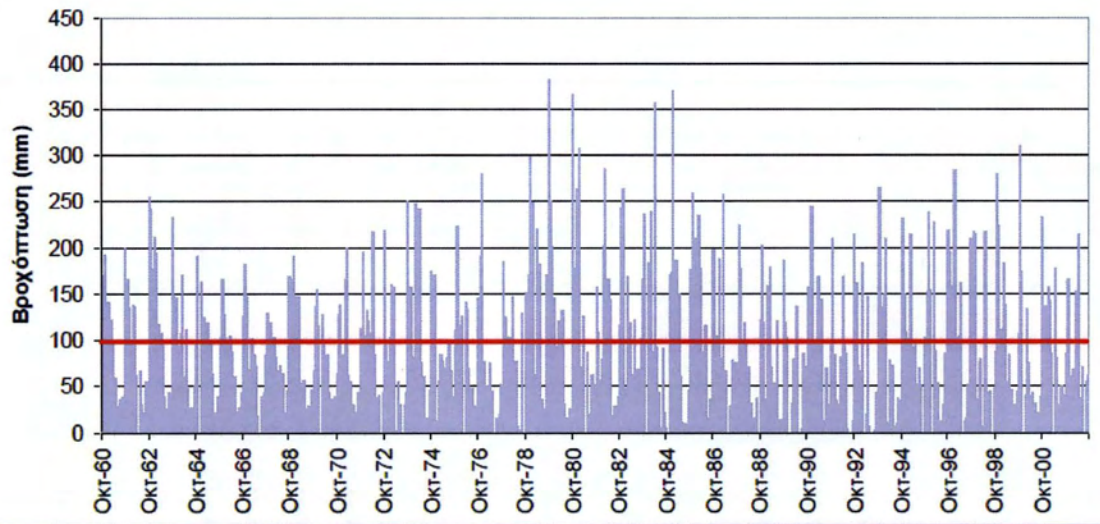


Σχήμα 2.10 Διακύμανση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης στη θέση Μούρα

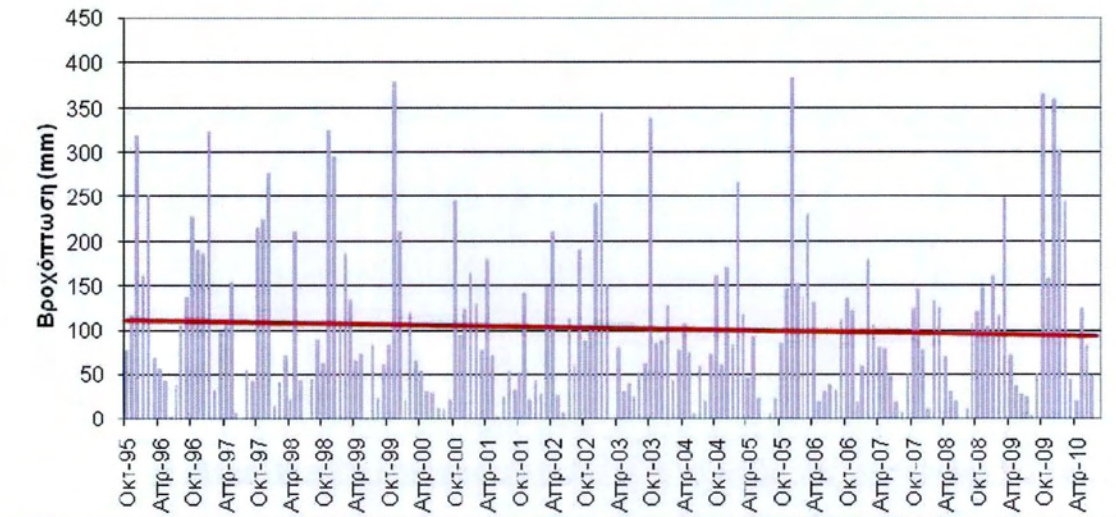


Σχήμα 2.8 Διακύμανση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης στη θέση Καρίτσα





Σχήμα 2.11 Διακύμανση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης στη θέση Μπεζούλα



Σχήμα 2.12 Διακύμανση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης στη θέση Φράγματος Ν. Πλαστήρα

2.3 Υδρολογικά Χαρακτηριστικά

2.3.1 Λεκάνες απορροής ευρύτερης περιοχής

Στο νομό Καρδίτσας υπάρχουν αρκετοί χείμαρροι και ρέματα (Τσαμασόρευμα, Ενιπέας, Σοφαδίτης, Φαρσαλιώτης, Καράμπαλης, Παλιούρις, Πάμισος κ.λπ.), καθώς και πηγές μεγάλης παροχής των οποίων τα ύδατα χρησιμοποιούνται για ύδρευση και άρδευση. Οι λεκάνες απορροής που καλύπτουν το νομό είναι δέκα.

1. Ο ταμιευτήρας του Ταυρωπού (ή Μέγδοβα) που βρίσκεται στα Άγραφα, στην κεντρική και ανατολική Πίνδο. Είναι πιο γνωστός ως λίμνη Ν. Πλαστήρα.
2. Ο ταμιευτήρας του Σμοκόβου (νέα τεχνητή λίμνη).
3. Η Λεκάνη απορροής του Φαρσαλιώτη.
4. Η Λεκάνη απορροής του Παμίσου.
5. Η Λεκάνη απορροής Σελλάνων.
6. Η Λεκάνη απορροής άνω και κάτω Ενιπέα.
7. Η Λεκάνη απορροής Ταμασίου.
8. Η Λεκάνη απορροής Σοφάδων.
9. Η Λεκάνη απορροής Σμοκόβου.
10. Η Λεκάνη απορροής Καρδίτσας.

2.3.2 Υδρογραφικό δίκτυο ευρύτερης περιοχής

Ο Ν. Καρδίτσας δεν διαθέτει μεγάλους ποταμούς (ο ποταμός Αχελώος αποτελεί φυσικό όριο μεταξύ αυτού και του Ν. Άρτας, καθώς επίσης και τμήμα του ποταμού Πηνειού που βρίσκεται στα σύνορα Ν. Καρδίτσας, Ν. Τρικάλων).

Από τα νερά του παραπόταμου του Αχελώου που ονομαζόταν Μέγδοβας (ο αρχαίος Ταυρωπός), έχει δημιουργηθεί η ομώνυμη τεχνητή λίμνη ή όπως είναι πιο γνωστή «λίμνη Ν. Πλαστήρα», στη δυτική περιοχή του Ν. Καρδίτσας. Είναι στενόμακρη, δενδροειδούς μορφής, με πολλά φιόρδ και χαρακτηρίζεται ως oligοτροφική. Το μήκος της είναι 14 χλμ., το πλάτος της 4 χλμ. και το βάθος της φθάνει έως τα 60 μ. Καταλαμβάνει έκταση 25 τ. χλμ. . Από τη λίμνη Πλαστήρα υδρεύεται ο νομός Καρδίτσας, αρδεύεται ένα αρκετά μεγάλο κομμάτι του κάμπου και υποστηρίζεται ενεργειακά ένα υδροηλεκτρικό εργοστάσιο της ΔΕΗ.

Επίσης υπάρχει μια νέα σχετικά τεχνητή λίμνη, αυτή του Σμοκόβου η οποία έχει δημιουργηθεί από τη συγκράτηση των νερών της λεκάνης απορροής της ευρύτερης περιοχής με ένα χωμάτινο φράγμα μήκους 460 μ. περίπου και ύψος 104 μ. Φράζει την έξοδο των υδάτων προς τον ποταμό "Ονόχωνο" και βρίσκεται σε απόσταση 30 χλμ. ΝΑ της Καρδίτσας. Η χωρητικότητα της λίμνης ανέρχεται στα 237 εκατ. κ.μ. νερού και η έκταση που καταλαμβάνει σε 9.000 στρέμματα. Υπολογίζεται ότι με τα νερά που θα συγκρατηθούν στον ταμιευτήρα αρδεύονται 250.000 στρέμματα γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Η έξοδος της σήραγγας μεταφοράς των υδάτων βρίσκεται σε απόσταση 1,5 χλμ. περίπου από το Λεοντάρι και 1.120 μ. από τη λίμνη.

2.4 Γεωμορφολογικά Χαρακτηριστικά

Η γεωμορφολογία του νομού παρουσιάζει μεγάλη ποικιλομορφία. Περιλαμβάνει δύο τμήματα: ένα πεδινό και ένα ορεινό – ημιορεινό. Το πεδινό τμήμα καλύπτει σχεδόν τη μισή έκταση του νομού (49%), ενώ η υπόλοιπη είναι ορεινή (42%) και ημιορεινή (9%). Το ορεινό ημιορεινό τμήμα (περιοχή Αγράφων - Αργιθέας) διαιρείται περαιτέρω σε τρεις υποενοότητες μία ημιορεινή (περιοχής λίμνης Ταυρωπού) και δύο καθαρά ορεινές (περιοχή Αγράφων- Μουζακίου και περιοχή Σμοκόβου). Η Γεωμορφολογία του νομού είναι τέτοια που τον εντάσσει σε ευρύτερες γεωγραφικές ζώνες.

Συγκεκριμένα, το πεδινό τμήμα αποτελεί τμήμα της Θεσσαλικής πεδιάδας, ενώ το ορεινό αποτελεί τμήμα του ευρύτερου ορεινού όγκου της Πίνδου. Οι δυσπρόσιτες ορεινές περιοχές αποκόπτον το νομό από τη δυτική Ελλάδα. Οι πεδινές του εκτάσεις είναι σε μεγάλο βαθμό καλλιεργούμενες. Οι υψομετρικές διαφορές του από τον κάμπο μέχρι την οροσειρά των Αγράφων δημιουργούν όπως είναι φυσικό και διαφορετικά τοπία, και συνεπώς διαφορετικές φυτικές διαπλάσεις, τα οποία κατατάσσονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες:

- Το πεδινό τοπίο που κατά κύρια διαμόρφωση είναι αγροτικό με αροτραίες καλλιέργειες.
- Το πεδινό τοπίο με δενδρώδεις καλλιέργειες.
- Το ορεινό τοπίο με τη δασική βλάστηση.
- Το ημιορεινό με μικτή χαμηλή και αραιή δασική βλάστηση και με καλλιέργειες. (Βαβίζος κ.ά., 1997)

Η δυτική και η νότια περιοχή του νομού περιλαμβάνει τις διακλαδώσεις της Πίνδου και των Αγράφων. Το ΝΑ τμήμα καλύπτεται από χαμηλά βουνά, παρακλάδια του Τυμφρηστού. Τα Άγραφα, η αρχή της Ν.Πίνδου, κυριαρχούν στο τοπίο (οι ψηλότερες κορυφές της περιοχής είναι: Καράβα (2.184μ.), Ντελιδήμι (2.163μ.), Βουτσικάκι (2.154μ.) και ο πιο χαρακτηριστικός ορεινός σχηματισμός είναι η «Κοιμωμένη» των Αγράφων που σχηματίζεται από τις κορυφές Πέντε Πύργοι,

Φλυτζάνι, Πλάκα και Μπορλέρο). Το Δ – ΒΔ τμήμα του Ν. Καρδίτσας καταλαμβάνει η Αργιθέα που είναι επίσης ορεινό κομμάτι του, με έντονο πολυσχιδές ανάγλυφο, πολύμορφες εξάρσεις και ποικιλία υψομέτρων (από 250 – 2.180μ.) που προσδίδουν μια μοναδική άγρια ομορφιά και βέβαια μεγάλη βιοποικιλότητα. Οι ψηλότερες κορυφές της Αργιθέας είναι: Αφεντικό (1.597μ.), Ζυγουρολίβαδο (1.971μ.), Δερματάς (1.722μ.), Καραβούλα (1.862μ.) και Τύμπανος (1.750μ.).

Η περιοχή που αναπτύσσεται η μελέτη βρίσκεται στο δυτικό τμήμα του Νομού Καρδίτσας, στις παρυφές της Πίνδου και σε απόσταση 20 km από την πόλη της Καρδίτσας. Το μορφολογικό ανάγλυφο της περιοχής μελέτης χαρακτηρίζεται πεδινό - ημιορεινό με μέγιστο υψόμετρο (+436). Πιο συγκεκριμένα η οδοποιία περικλείεται μεταξύ των υψομετρικών καμπύλων των 125 και των 436 μ. περίπου. Το υψόμετρο εντός των ορίων της περιοχής της μελέτης μεταβάλλεται σημαντικά και το ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής είναι σχετικά έντονο. Ο χαρακτήρας των περιοχών διέλευσης του έργου είναι πεδινός - ημιορεινός με έντονη βλάστηση. Το έντονο μορφολογικό ανάγλυφο της περιοχής οφείλεται στην συνεχή διάβρωση για μεγάλο χρονικό διάστημα λόγω της ανύψωσης της οροσειράς της Πίνδου.

2.5 Γεωλογικά Χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με το Γεωλογικό Χάρτη ΙΓΜΕ, (Φύλλο Μουζάκιον) που εκδόθηκε από το Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών, την χαρτογράφηση την οποία έκανε ο γεωλόγος Δρ. Ι. Καρφάκης κατά τα έτη 1982 – 1984, οι σχηματισμοί που συναντώνται στην περιοχή που πρόκειται να κατασκευαστεί το έργο οδοποιίας είναι οι εξής:

- Αλλουβιακές αποθέσεις (al). Σύγχρονες προσχώσεις λεκανών και ποτάμιες αποθέσεις. Αποτελούνται από υλικά ποικίλου μεγέθους και λιθολογικής σύστασης, κυρίως από ασβεστολιθικές και πυριτικές κροκάλες, άμμους και αργίλους (Τεταρτογενές).

- Ποταμοχειμάρρειες αποθέσεις και υλικά αναβαθμίδων (Qt). Αδρομερή υλικά από κροκαλολατύπες και άμμους, κατά βάση κοκκώδη με μικρό ποσοστό αργίλου, ποικίλου μεγέθους κυρίως ασβεστολιθικής και κερατολιθικής σύστασης, προερχόμενα από παλαιότερη δράση υδατορεμάτων (Τεταρτογενές).

- Ελλουβιακός μανδύας αποσάθρωσης (el). Σύγχρονες αποθέσεις αποτελούμενες κυρίως από αργιλοιλύες, άμμους και λίγους χάλικες, ποικίλης διαβάθμισης. Το πάχος του κυμαίνεται από λίγες δεκάδες εκατοστά έως και πλέον των 5m. Σύνηθες πάχος 1 – 3m (Τεταρτογενές).

- Επικλυσιγενείς ωολιθικοί ασβεστόλιθοι (Jms.k). Συμπαγείς, κατά θέσεις κλαστικοί και έντονα καρστικοποιημένοι. Στη βάση τους εμφανίζεται κροκαλοπαγές έως μικρολατυποπαγές που αποτελείται από κροκάλες και λατύπες κυρίως ασβεστολιθικές. Το πάχος τους φθάνει μέχρι και 30m.

- Αργιλοπυριτικοί σχηματισμοί (Jim.sh). Αποτελούνται από εναλλαγές κερατόλιθων και ερυθρών αργιλικών σχιστόλιθων. Προς τα ανατολικά υπερτερούν, σαφώς, οι κερατόλιθοι (πλευρική μετάβαση), οι οποίοι, κατά ορίζοντες είναι πολύχρωμοι. Αυτοί από την στρωματογραφική τους και μόνο θέση πρέπει να αντιστοιχούν στους ασβεστόλιθους και κερατόλιθους του δυτικού Κόζιακα. Κατά πάσα πιθανότητα, πρόκειται για πλευρική μετάβαση, με μεταβολή προς βαθύτερους σχηματισμούς, από τα δυτικά προς τα ανατολικά. Ορατό πάχος: 150 m περίπου (Λιάσιο – Δογγέριο).

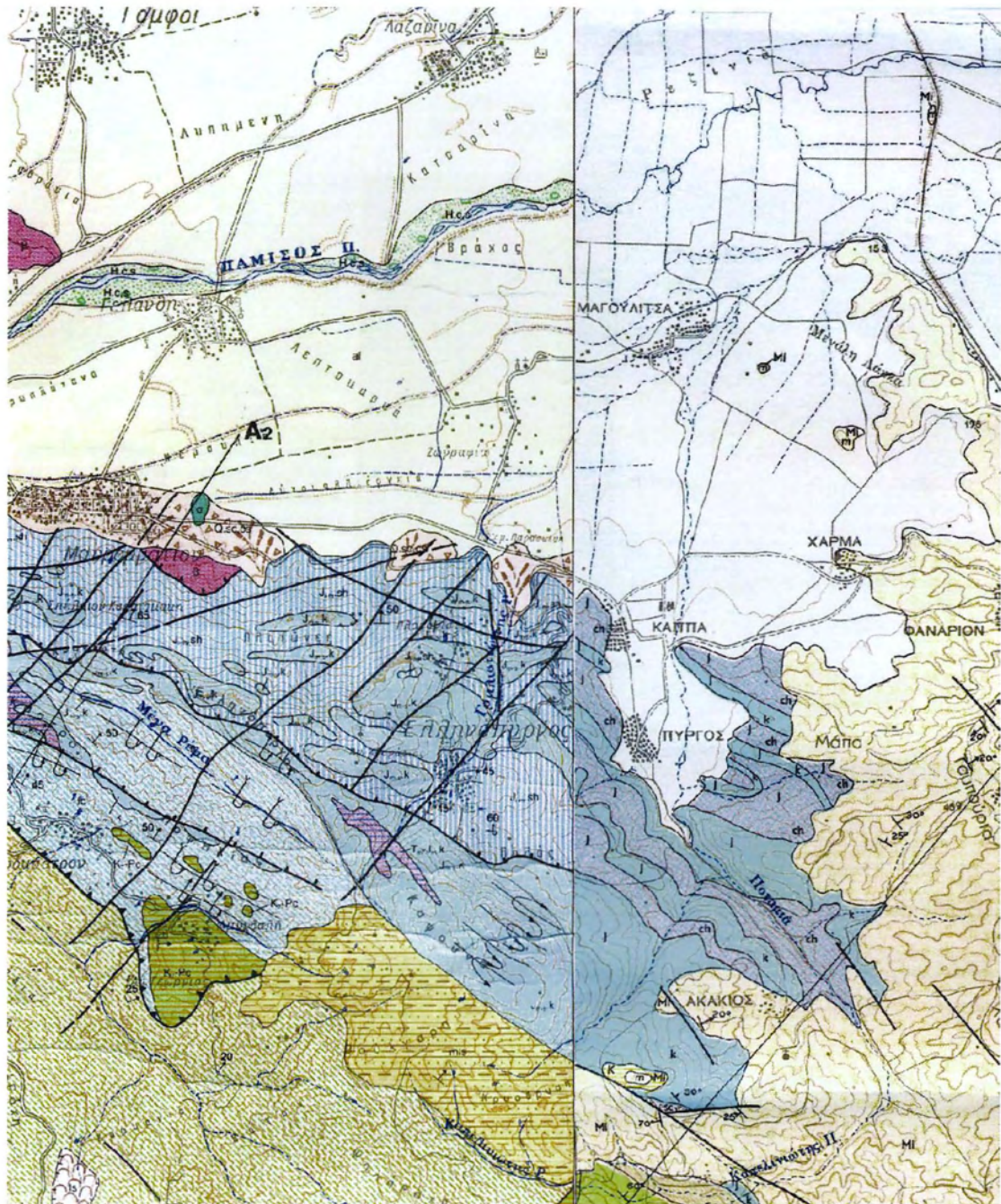


Σχήμα 2.13 Επαφή λεπτοπλακωδών ωολιθικών γκρίζων ασβεστολίθων (Jms.k), με ερυθρούς σχιστοκερατόλιθους (Jim.sh), σε πρανές της υπάρχουσας οδού



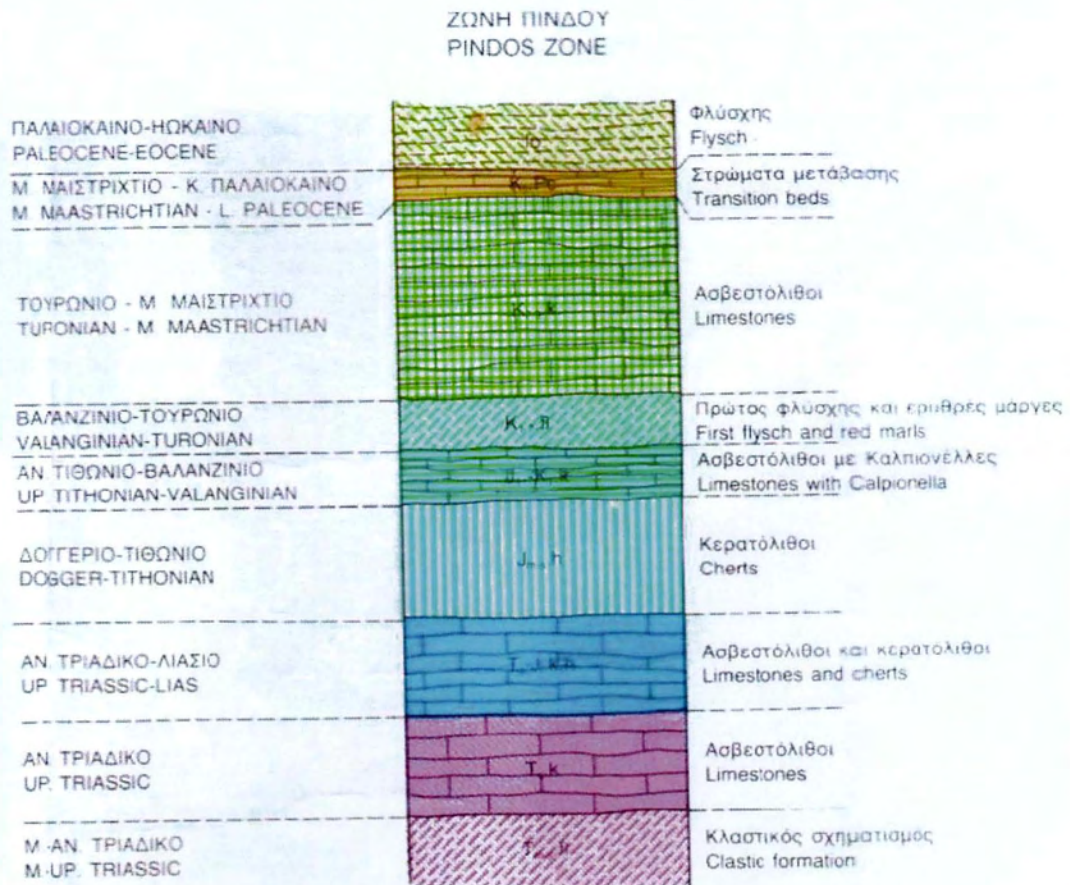
Σχήμα 2.14 Άποψη υφιστάμενου πρανούς συνιστάμενο από ερυθρούς σχιστοκερατόλιθους, ύψους 12μ. και μορφολογικής κλίσης 60% επί της οδού μελέτης

Το απόσπασμα φύλλου του γεωλογικού χάρτη που ακολουθεί είναι από τα Φύλλα Μουζάκιον – Καρδίτσα, σε κλίμακα 1:50.000.



Σχήμα 2.15 Απόσπασμα φύλλου γεωλογικού χάρτη (Φύλλο Μουζάκιον- Καρδίτσα)

Παρακάτω δίνεται η αντιπροσωπευτική στρωματογραφική στήλη της ζώνης Πίνδου, με τους συμβολισμούς των σχηματισμών, καθώς και οι στρωματογραφικές στήλες της Ενότητας Κόζιακα – Δυτ. Θεσσαλίας, στην οποία ανήκει η περιοχή μελέτης.



Σχήμα 2.16 Αντιπροσωπευτική στρωματογραφική στήλη της ζώνης Πίνδου, ΙΓΜΕ (Φύλλο Μουζάκι), κλίμακας 1 : 50.000

Στα πλαίσια της οριστικής γεωλογικής μελέτης πραγματοποιήθηκε γεωλογική χαρτογράφηση σε κλίμακα 1:2000, σε συνολικό εύρος ζώνης χαρτογράφησης 300 μ. και σε μήκος χάραξης, 3,7 χλμ. Πέντε είναι οι κυρίαρχοι γεωλογικοί σχηματισμοί που επικρατούν στα παραπάνω όρια της περιοχής μελέτης. Πρόκειται από τους νεότερους προς τους παλαιότερους για τους ακόλουθους:

- Αλλουβιακές αποθέσεις (al). Σύγχρονες προσχώσεις λεκανών και ποτάμιες αποθέσεις. Αποτελούνται από υλικά ποικίλου μεγέθους και λιθολογικής σύστασης, κυρίως από ασβεστολιθικές και πυριτικές κροκάλες, άμμους και αργίλους (Τεταρτογενές).

- Ποταμοχειμάρρειες αποθέσεις και υλικά αναβαθμίδων (Qt). Αδρομερή υλικά από κροκαλολατύπες και άμμους, κατά βάση κοκκώδη με μικρό ποσοστό αργίλου, ποικίλου μεγέθους κυρίως ασβεστολιθικής και κερατολιθικής σύστασης, προερχόμενα από παλαιότερη δράση υδατορεμάτων. (Τεταρτογενές).

- Ελλουβιακός μανδύας αποσάθρωσης (el). Σύγχρονες αποθέσεις αποτελούμενες κυρίως από αργιλολύες, άμμους και λίγους χάλικες, ποκίλης διαβάθμισης. Το πάχος του κυμαίνεται από λίγες δεκάδες εκατοστά έως και πλέον των 5m. Σύνηθες πάχος 1 – 3m. (Τεταρτογενές).

- Επικλυσιγενείς ωολιθικοί ασβεστόλιθοι (Jms.k). Συμπαγείς, κατά θέσεις κλαστικοί και έντονα καρστικοποιημένοι. Στη βάση τους εμφανίζεται κροκαλοπαγές έως μικρολατυποπαγές που αποτελείται από κροκάλες και λατύπες κυρίως ασβεστολιθικές. Το πάχος τους φθάνει μέχρι και 30m.

- Αργιλοπυριτικοί σχηματισμοί (Jim.sh). Αποτελούνται από εναλλαγές κερατολίθων και ερυθρών αργιλικών σχιστολίθων. Προς τα ανατολικά υπερτερούν, σαφώς, οι κερατόλιθοι (πλευρική μετάβαση), οι οποίοι, κατά ορίζοντες είναι πολύχρωμοι. Αυτοί από την στρωματογραφική τους και μόνο θέση πρέπει να αντιστοιχούν στους ασβεστόλιθους και κερατόλιθους του δυτικού Κόζιακα. Κατά πάσα πιθανότητα, πρόκειται για πλευρική μετάβαση, με μεταβολή προς βαθύτερους σχηματισμούς, από τα δυτικά προς τα ανατολικά. Ορατό πάχος: 150 m περίπου (Λιάσιο – Δογγέριο).

2.6 Τεκτονικά Χαρακτηριστικά

Στη γεωλογική δομή της περιοχής του έργου η επίδραση των διάφορων παραμορφωτικών φάσεων αποτυπώθηκε με φαινόμενα κυρίως πτυχογόνου και δευτερογενώς ρηξιγενούς τεκτονικής. Η έντονη παλαιοτεκτονική δράση έχει εκδηλωθεί στην περιοχή του έργου αλλά και στην ευρύτερη περιοχή με την μορφή πτυχώσεων και ρηγμάτων.

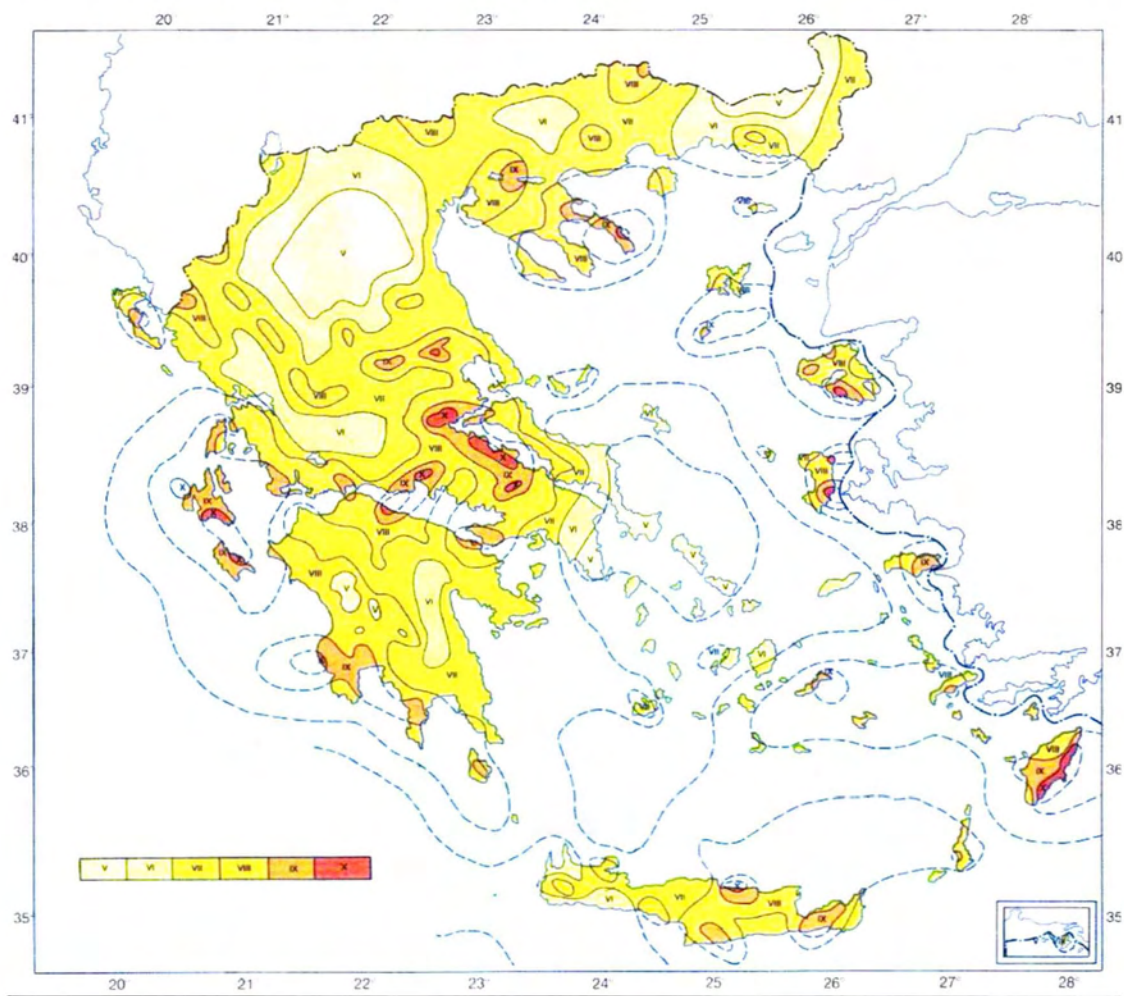
Πτυχές και μικροπτυχές εμφανίζονται όχι τόσο στους γκρίζους ωολιθικούς ασβεστόλιθους, οι οποίοι παρουσιάζονται ως συμπαγείς και άστρωτοι, όσο στους σχιστοκερατόλιθους που αποτελούν τμήμα των αργιλοπυριτικών σχηματισμών. Χαρακτηριστικές θέσεις πτυχωμένων κερατολίθων στην περιοχή μελέτης φαίνονται στην παρακάτω φωτογραφία.



Σχήμα 2.17 Χαρακτηριστική εμφάνιση σχιστοκερατολιθικού σχηματισμού (οι κερατόλιθοι είναι βραγώδεις, λεπτοστρωματώδεις και πολυπτυχωμένοι, GSI βραγομάζας 30-40)

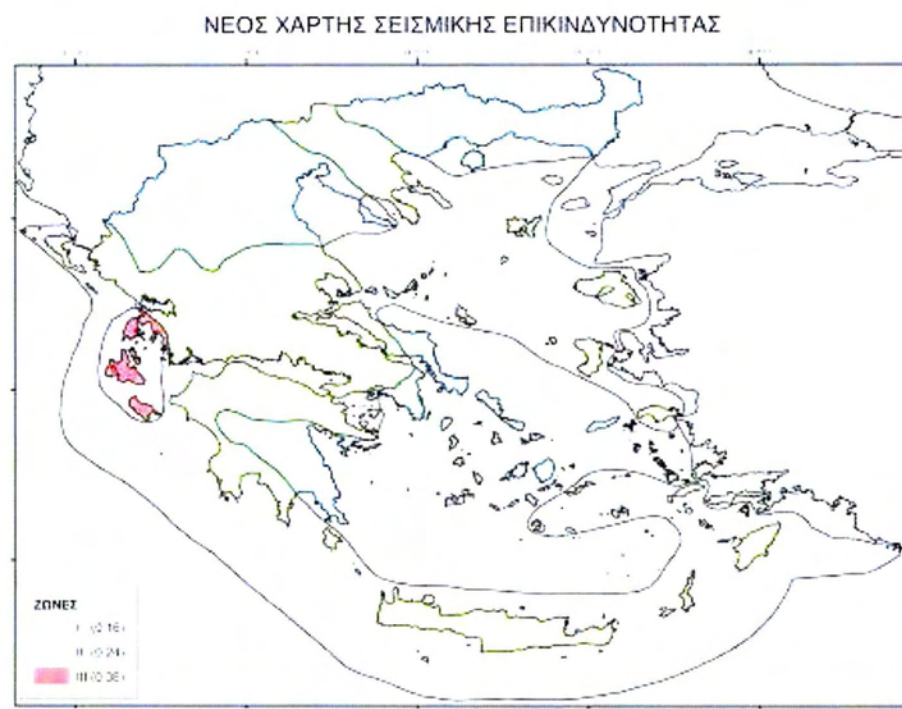
Η σεισμική επικινδυνότητα της περιοχής είναι η αναμενόμενη τιμή της σεισμικής έντασης για το συγκεκριμένο τόπο σε καθορισμένο χρονικό διάστημα με πιθανότητα υπέρβασης της τιμής αυτής. Ο όρος σεισμική ένταση περιγράφεται με τις παραμέτρους της σεισμικής κίνησης, όπως λογάριθμος της σεισμικής επιτάχυνσης και η ταχύτητα μετάθεσης.

Η ευρύτερη περιοχή του νομού Καρδίτσας, όπως προκύπτει από τα διαθέσιμα ιστορικά και ενόργανα σεισμολογικά δεδομένα, καθώς και από την ανάλυση των μηχανισμών γένεσης ισχυρών επιφανειακών σεισμών, οι οποίοι έγιναν κατά τη χρονική περίοδο 1956-1986 στον Ελληνικό χώρο, χαρακτηρίζεται από ένα σύγχρονο εφελκυστικό, σεισμοτεκτονικό καθεστώς (Parazachos et al., 1986) και ανήκει σε ένα χώρο γενικά μέτριας σεισμικής επικινδυνότητας.



Σχήμα 2.18 Χάρτης μέγιστων μακροσεισμικών εντάσεων που έχουν παρατηρηθεί στον Ελλαδικό χώρο κατά την περίοδο 1700-1981 (Σεισμοτεκτονικός χάρτης, ΙΓΜΕ 1989).

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΕΑΚ (Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού) του 2000, όπως τροποποιήθηκε τελευταία (2003) και του “Χάρτη Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας”, η χώρα μας διακρίνεται από άποψη σεισμικότητας σε 3 Ζώνες.



Σχήμα 2.19 Νέος χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας

- I** = Μέτρια σεισμόπληκτες περιοχές
- II** = Ισχυρά σεισμόπληκτες περιοχές
- III** = Εξαιρετικά σεισμόπληκτες περιοχές

Σύμφωνα με τον παραπάνω Αντισεισμικό Κανονισμό, η περιοχή της μελέτης ανήκει στην ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II. Η σεισμική επιτάχυνση εδάφους $A = \alpha * g$, όπου:

g = επιτάχυνση βαρύτητας με τιμή $9,81 \text{ m/sec}^2$

α = συντελεστής σεισμικής επιβάρυνσης ή σεισμικός συντελεστής σχεδιασμού που είναι για την ζώνη II : $\alpha = 0,24$ και $A = 0,24 * 9,81 = 2,35 \text{ m/sec}^2$.

Οι τιμές των σεισμικών επιταχύνσεων εδάφους, εκτιμάται σύμφωνα με τα σεισμολογικά δεδομένα ότι έχουν πιθανότητα υπέρβασης 10% στα 50 χρόνια.

Από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας τα εδάφη κατατάσσονται κατά αύξουσα σειρά στις κατηγορίες: Α, Β, Γ, Δ, Χ. Τους γεωλογικούς σχηματισμούς της περιοχής μελέτης μπορούμε να τους κατατάξουμε από άποψη επικινδυνότητας στις κατηγορίες που αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Κατηγορία	Γεωλογικός Σχηματισμός
Γ	Αλλουβιακές αποθέσεις (al)
Γ	Ποταμοχειμάρρειες αποθέσεις και υλικά αναβαθμίδων (Qt)
Γ	Ελλουβιακός μανδύας αποσάθρωσης (el)
A	Ωολιθικοί ασβεστόλιθοι (Jms.k)
A - B	Αργιλοπυριτικοί σχηματισμοί (Jim.sh)

Σχήμα 2.20 Κατηγορίες σχηματισμών ως προς τη σεισμική επικινδυνότητα

Από το σεισμικό καθεστώς της περιοχής και σε συνδυασμό με τα γεωλογικά δεδομένα κατά μήκος της χάραξης του έργου, εκτιμάται ότι για το μεγαλύτερο μήκος του έργου οι συνθήκες θεμελίωσης θα είναι γενικά ικανοποιητικές.

2.7 Πληθυσμιακά Στοιχεία

Σύμφωνα με την τελευταία απογραφή που πραγματοποιήθηκε το 2011 ο μόνιμος πληθυσμός της Τοπικής Κοινότητας Ελληνόπυργου αριθμεί 290 άτομα. Ωστόσο, κατά τις τουριστικές περιόδους παρατηρείται έντονη κίνηση, που αναμένεται να αυξηθεί με την ολοκλήρωση του έργου.

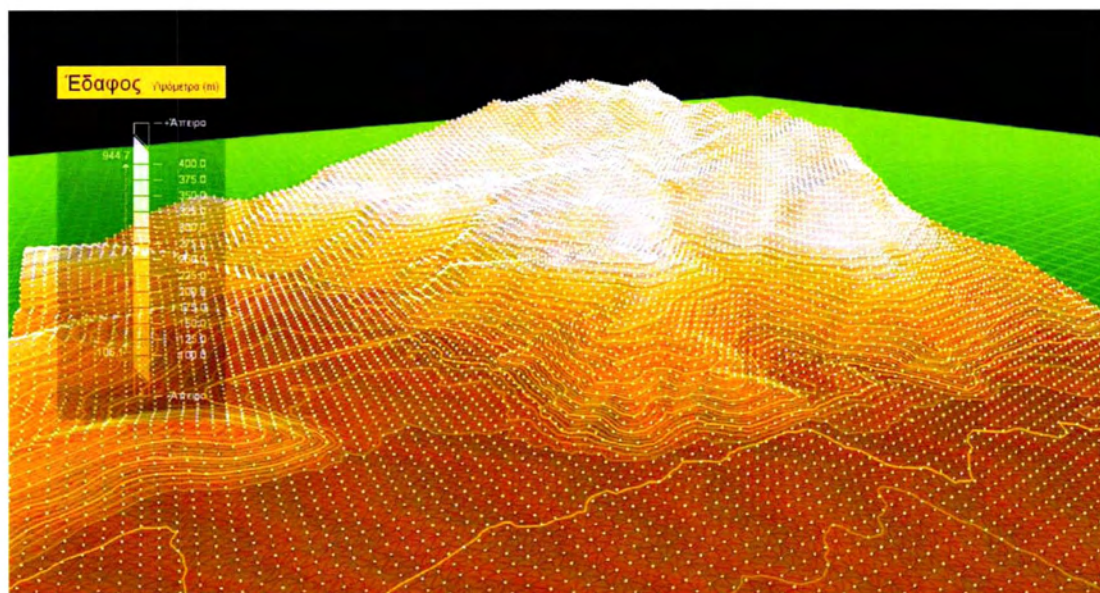


Σχήμα 2.21 Άποψη του οικισμού του Ελληνόπυργου

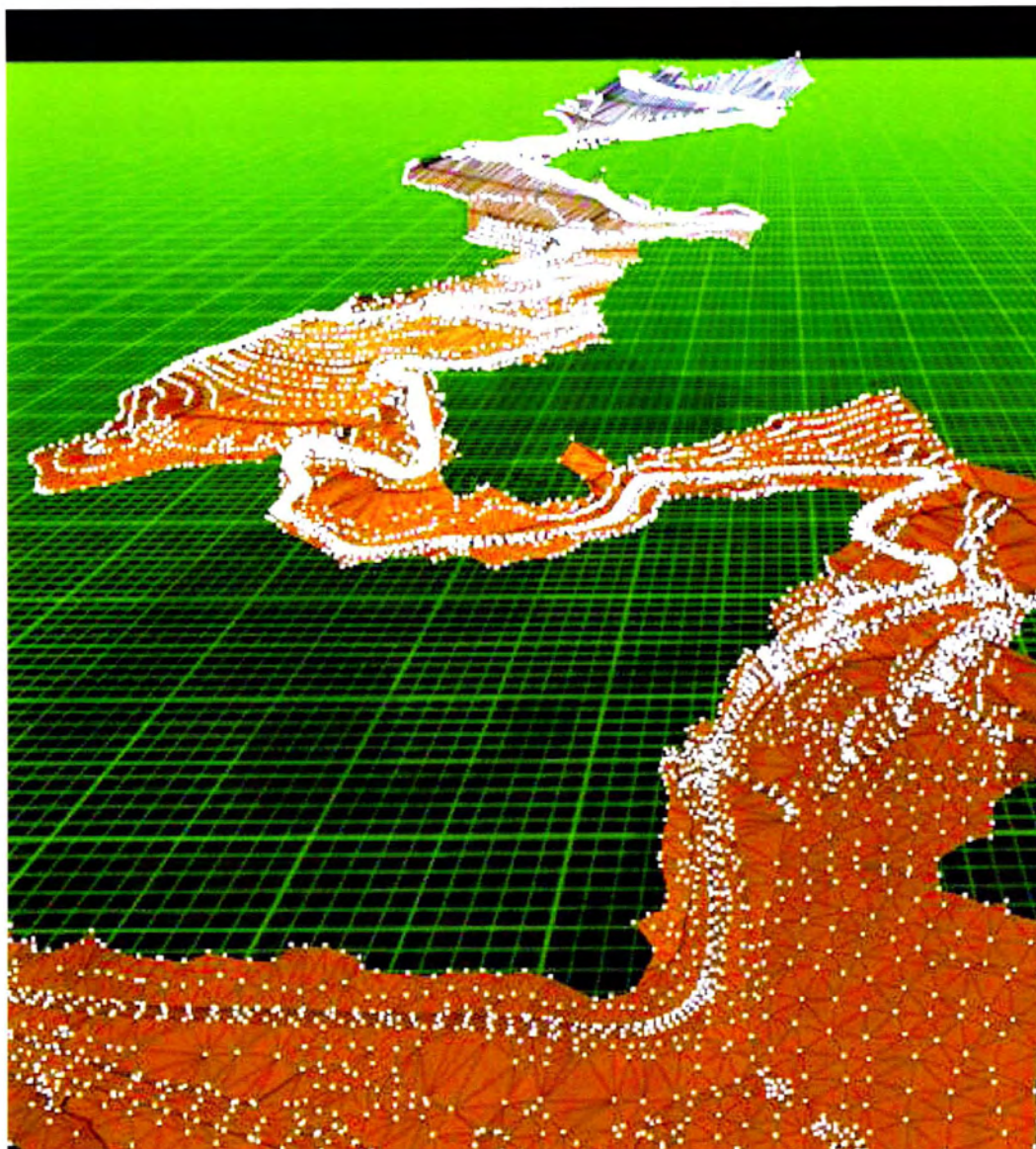
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ

3.1 Μοντέλο Εδάφους

Για την εκπόνηση της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν δύο μοντέλα εδάφους. Το πρώτο μοντέλο εδάφους προέκυψε από χάρτες του Υπουργείου Γεωργίας, ενώ το δεύτερο μοντέλο εδάφους αποτελεί τοπογραφική αποτύπωση με επί τόπου μετρήσεις. Επικαιροποίηση των μοντέλων όσον αφορά πρόσφατες κατασκευές της περιοχής αντλήθηκαν από τους χάρτες του κτηματολογίου καθώς και από επίσκεψη στο πεδίο.



Σχήμα 3.1 Πρώτο μοντέλο εδάφους



Σχήμα 3.2 Δεύτερο μοντέλο εδάφους

3.2 Χάραξη Οδού

Η χάραξη της οδού πραγματοποιήθηκε και στα δύο μοντέλα εδάφους και διερευνήθηκαν εναλλακτικές λύσεις. Η χάραξη έγινε με τη χρήση του προγράμματος Anadelta Tessera. Η μελέτη εκπονήθηκε έτσι ώστε η χάραξη να ακολουθεί τους κανονισμούς που θέτουν οι ΟΜΟΕ. Η γεωμορφολογία και το ανάγλυφο της περιοχής σε συνδυασμό με τους περιορισμούς που προκύπτουν από τις ΟΜΟΕ για λοφώδη και ορεινά εδάφη, οριοθετούν τη χάραξη της οδού στο χώρο μετριάζοντας τις εναλλακτικές λύσεις. Επίσης, έγινε προσπάθεια να έχουμε μικρά σε όγκο επιχώματα και ορύγματα καθώς και την κατά το δυνατόν ελάχιστη επέμβαση στο περιβάλλον.

4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

4.1 Γενική περιγραφή του έργου

Η οδός ανήκει στην ομάδα οδών Α: οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου (υπεραστικές) με βασική λειτουργία την σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση παρόδιων ιδιοκτησιών (ΟΜΟΕ-Χαράξεις, πίνακας 1-2). Η κατηγορία της οδού είναι ΑΙΥ: Οδός μεταξύ μικρών οικισμών-συλλεκτήρια οδός.

Ταχύτητα μελέτης οδού: $V_e=50$ km/h

Επιλέχθηκε τυπική διατομή e_2 από τις ΟΜΟΕ-Διατομές. Η οδός έχει ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας συνολικού πλάτους οδοστρώματος 6,5 m που εκφράζεται σε 3,00 m λωρίδα κυκλοφορίας και 0,25 m λωρίδα καθοδήγησης ανά κατεύθυνση (ΟΜΟΕ-Διατομές σχήμα 3-2β) και πλάτος ερείσματος 0,50 m δεξιά και αριστερά.

4.2 Κανονισμοί

4.2.1 Γενικά

Η εκπόνηση της μελέτης έγινε με βάση τους κανονισμούς που εμπεριέχονται στα τεύχη των ΟΜΟΕ (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων), τα οποία έχουν συνταχθεί βάσει των Γερμανικών Κανονισμών. Η οδός κατατάσσεται στην κατηγορία ΑΙΥ (Οδός μεταξύ μικρών οικισμών-συλλεκτήρια οδός) και χρησιμοποιείται τυπική διατομή e_2 με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Μία λωρίδα ανά κατεύθυνση
- Ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας
- Λωρίδα κυκλοφορίας πλάτους 3,00 m
- Λωρίδα καθοδήγησης πλάτους 0,25 m
- Έρεισμα πλάτους 0,50 m

ε 2

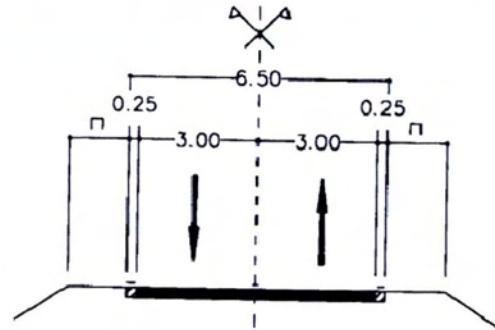
Κατηγορία οδού

AIV : $V_{\text{επιτρ}} \leq 80 \text{ km/h}$

ισόπεδοι κόμβοι

AV : $V_{\text{επιτρ}} \leq (70) 60 \text{ km/h}$

ισόπεδοι κόμβοι

**Σχήμα 4.1 Τυπική διατομή οδού με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας**

Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα για την κατηγορία AIV και για τυπική διατομή οδού ϵ_2 με παντός είδους οχήματα είναι $V_{\text{επιτρεπόμενη}} \leq 80 \text{ km/h}$ [ΟΜΟΕ-Δ : σελ. 21 Πίνακας 3-1 Παράμετροι και κριτήρια επιλογής τυπικής διατομής]. Από τον ίδιο πίνακα επιλέχθηκε ως ταχύτητα μελέτης: $V_e = 50 \text{ km/h}$.

Οι τιμές των στοιχείων μελέτης της οδού για την κατηγορία AIV και για $V_e = 50 \text{ km/h}$ είναι οι εξής [σελ. 73 ΟΜΟΕ - X: Πίνακας 11-1 Οριακές τιμές των στοιχείων μελέτης οδών].

Στοιχεία μελέτης	ΒΛΕΠΕ §	Ομάδες οδών	Καθοριστική ταχύτητα	Οριακές τιμές μεγεθών των στοιχείων μελέτης σύμφωνα με την καθοριστική ταχύτητα [km/h] για V_e ή V_{55} (βλέπε στήλη 4)														
				50	60	70	80	90	100	110	120	130						
Οριζοντιογραφία	Μένιστο μήκος ευθυγραμμίας με σταθερή	max L [m]	7.1.2	A	V_e	1.000	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.600				
	Ελάχιστο μήκος ευθυγραμμίας μεταξύ σμυρρόπων καμπυλών	min L [m]	7.1.2	A	V_e	300	360	420	480	540	600	660	720	780				
	Ελάχιστη ακτίνα καμπύλης σε εδάφη πεδινά λοφώδη και ορεινά κάθε είδους	min R [m]	7.2.2	A	V_e	80	125	180	250	330	420	530	650	790				
		B	V_e	70	110	160	220	300	-	-	-	-	-					
	Ελάχιστη παράμετρος κλωσειδούς	min A [m]	7.3.2	A, B	V_e	30	40	60	80	110	140	180	220	260				
Ελάχιστη ακτίνα καμπύλης για την εφαρμογή αρνητικής επίκλισης	min R [m]	9.3	A, B	V_{55}	-	-	(700)	(1.000)	(1.500)	2.000	2.700	3.500	4.500					
	-2.0% -2.5%	-	-	(600)	(1.200)	(1.700)	2.300	3.200	4.200	5.400	-	-						
Μηκτομή	Μένιστο κατά μήκος κλίση σε εδάφη πεδινά λοφώδη ορεινά κάθε είδους	max α [%]	8.1.2.1	A	V_e	7.0	6.0	5.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0				
		B	V_e	8.0	7.0	6.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0						
	Ελάχιστη κατά μήκος κλίση στην περιοχή στροφής του οδοστρώματος	min α [%]	8.1.2.2	A, B	-	$S_{\text{min}} \geq 0.7\%$ [$\alpha - \Delta\alpha \geq 0.0 \dots 0.2\%$]												
	Ελάχιστη ακτίνα κυρτής καμπύλης*	(1) min H_c [m]	8.2.2	A, B	V_e	800	2.000	3.000	4.500	6.200	8.500	-	-	-				
		(2) min H_w [m]	8.2.2	A, B	V_e	-	3.000	4.500	6.200	8.500	11.000	15.000	-	-				
Ελάχιστη ακτίνα κοίλης καμπύλης*	min H_w [m]	8.2.2	A, B	V_e	1.350	1.900	2.500	3.300	4.200	5.200	6.300	7.500	10.000					
Ελάχιστη επίκλιση	min α [%]	9.1	A, B	V_{55}	2,5													
Διατομή	Μένιστο επίκλιση σε καμπύλες	max α_c [%]	9.2.1	A	V_{55}	8,0 (9,0) σε πεδινά εδάφη 7,0 σε λοφώδη και ορεινά εδάφη												
		B	V_{55}	6,0														
	Μένιστο πρόσθετη κλίση οριζογραμμίων	$\alpha < 4,0 \text{ m}$ $\alpha \geq 4,0 \text{ m}$	max $\Delta\alpha$ [%]	9.4.2	A, B	V_e	0,50 α 2,0	0,40 α 1,6	0,25 α 1,0					0,20 α 0,9				
		Ελάχιστη πρόσθετη κλίση οριζογραμμίων	min $\Delta\alpha$ [%]	9.4.2	A, B	-	0,1 α α [m] = απόσταση της οριζογραμμής από τον άξονα περιστροφής											
Ορατότητα	Ελάχιστο μήκος ορατότητας για στάση $s =$	min S_v [m]	10.1.1	A, B	V_{55}	50	65	90	110	140	170	205	245	290				
	Ελάχιστο μήκος ορατότητας για προσπέραση	min S_d [m]	10.1.3	A	V_{55}	-	475	500	525	575	625	675	-	-				
Ελάχιστο μήκος ορατότητας για απόφαση	min S_d [m]	10.3	A	V_{55}	190	230	280	320	360	400	450	500	550					

Σχήμα 4.2 Οριακές τιμές των στοιχείων μελέτης οδών

4.2.2 Οριζοντιογραφία:

- Ελάχιστη ακτίνα καμπύλης σε οριζοντιογραφία για λοφώδη και ορεινά εδάφη: $R_{\min} = 95 \text{ m}$ [βλ. σελ 41 ΟΜΟΕ - Χ: Πίνακας 7.2 Ελάχιστες ακτίνες καμπυλών για οδούς των ομάδων Α και Β].
- Ελάχιστη παράμετρος κλωθοειδούς $A_{\min} = R/3 = 31,67 \text{ m}$.

V_e [km/h]	R_{\min} [m]					
	Ομάδα οδών Α				Ομάδα οδών Β	
	πεδινά εδάφη		λοφώδη και ορεινά εδάφη		όλες οι κατηγορίες εδαφών	
	$q_{\max}=8(9)^\circ$	$q_{\min}=2.5^\circ$	$q_{\max}=7^\circ$	$q_{\min}=2.5^\circ$	$q_{\max}=6^\circ$	$q_{\min}=2.5^\circ$
	$n=45^\circ$	$n=10^\circ$	$n=40^\circ$	$n=10^\circ$	$n=60^\circ$	$n=30^\circ$
1	2	3	4	5	6	7
50	80	325	95	325	70	150
60	125 (120)	490	140	490	110	230
70	180 (170)	700	200	700	160	335
80	250 (235)	960	280	960	220	470
90	330 (310)	1.260	370	1.260	300	630
100	420 (400)	1.620	480	1.620	-	-
110	530 (500)	2.020	600	2.020	-	-
120	650 (620)	2.470	740	2.470	-	-
(130)	790 (740)	2.970	890	2.970	-	-

Οι τιμές σε () εφαρμόζονται σε εξαιρετικές περιπτώσεις

Σχήμα 4.3 Ελάχιστες ακτίνες καμπυλών για οδούς των ομάδων Α και Β

4.2.3 Μηκοτομή:

- Μέγιστη κατά μήκος κλίση για ορεινά εδάφη με $V_e = 50$ km/h: $s_{max} = 10\%$ [βλ. σελ. 49 ΟΜΟΕ - X Πίνακας 8-1: Μέγιστες κατά μήκος κλίσεις].
- Ελάχιστη ακτίνα κυρτής καμπύλης $minH_k = 800$ m [βλ. σελ. 51 ΟΜΟΕ – X Πίνακας 8-2:Οριακές τιμές ακτίνων κυρτών κατακόρυφων καμπυλών συναρμογής για οδούς των ομάδων A και B].
- Ελάχιστη ακτίνα κοίλης καμπύλης $minH_w = 1350$ m [βλ. σελ. 52 ΟΜΟΕ – X Πίνακας 8-3: Ελάχιστες τιμές ακτίνων κοίλων κατακόρυφων καμπυλών συναρμογής για οδούς των ομάδων A και B].

V_e [km/h]	s_{max} [%] για τις οδούς της ομάδας			
	A			B (πλήν ΒΙ)
	πεδινά εδάφη	λοφώδη εδάφη	ορεινά εδάφη	όλες οι κατηγορίες εδαφών
50	7 (8)	8 (9)	10 (11)	8 (12)
60	6 (8)	7 (9)	9 (10)	7 (10)
70	5 (7)	6 (8)	8 (9)	6 (9)
80	4 (6)	5 (7)	7 (9)	5 (7)
90	4 (5)	5 (6)	7 (8)	-
100	3 (5)	4 (6)	6 (8)	-
110	3 (5)	4 (6)	5 (6)	-
120	3 (5)	4 (6)	-	-
130	3 (4)	-	-	-

Σχήμα 4.4 Μέγιστες κατά μήκος κλίσεις - Οι τιμές σε () εφαρμόζονται σε εξαιρετικές περιπτώσεις

4.2.4 Διατομή:

- Ελάχιστη επίκλιση του οδοστρώματος $\min q = 2,5\%$.
- Μέγιστη επίκλιση σε καμπύλες για λοφώδη και ορεινά εδάφη, $\max q_k = 7,0\%$.
- Μέγιστη πρόσθετη κλίση οριογραμμών $\max \Delta s = 0,50\alpha$ για $\alpha < 4,0\text{m}$ (όπου $\alpha = \text{πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας} = 3,0 \text{ m}$) [σελ.59 ΟΜΟΕ-Χ Πίνακας 9-5: Οριακές τιμές πρόσθετης κλίσης οριογραμμών Δs - Ομάδες οδών Α και Β].
Άρα: $\max \Delta s = 0,5 \times 3,0 = 1,5\%$.
- Ελάχιστη πρόσθετη κλίση οριογραμμών $\min \Delta s = 0,1\alpha = 0,3\%$.

5. ΜΕΛΕΤΗ ΧΑΡΑΞΗΣ

5.1 Στοιχεία μελέτης κατά την οριζοντιογραφία

Κατά την οριζοντιογραφία προσδιορίζονται τα παρακάτω στοιχεία:

- Ευθυγραμμίες
- Κυκλικά Τόξα
- Τόξα Συναρμογής

5.1.1 Ευθυγραμμία

Ως στοιχείο μελέτης, η ευθυγραμμία μπορεί να θεωρηθεί ότι υπερτερεί στην περίπτωση των οδών της ομάδας Α :

- σε εδάφη με ανάγλυφο, που ευνοεί την εφαρμογή ευθυγραμμιών, όπως σε πεδιάδες, οροπέδια, κοιλάδες κλπ.,
- σε περιοχές ισόπεδων και ανισόπεδων κόμβων,
- προκειμένου να εξασφαλισθούν τα αναγκαία μήκη ορατότητας για προσπέραση σε οδούς δύο λωρίδων κυκλοφορίας και ιδιαίτερα σε κοίλες κατακόρυφες καμπύλες,
- προκειμένου να προσαρμοσθεί η χάραξη σε τμήματα σιδηροδρομικών γραμμών, σε αγωγούς και σε άλλα τεχνικά έργα.

Σε αντίθεση με τα προηγούμενα πλεονεκτήματα, η εφαρμογή μεγάλων ευθυγραμμιών με σταθερή κατά μήκος κλίση, ιδιαίτερα στις οδούς της ομάδας Α, παρουσιάζει τα εξής μειονεκτήματα :

- δυσχεραίνεται η εκτίμηση των αποστάσεων και των ταχυτήτων των κινούμενων οχημάτων τόσο στην ίδια όσο και στην αντίθετη κατεύθυνση,
- αυξάνεται ο κίνδυνος θάμβωσης από τα φώτα των αντίθετα κινουμένων οχημάτων κατά τη διάρκεια της νύκτας,
- προκαλούν κόπωση στους οδηγούς και
- προσαρμόζονται δύσκολα στο ανάγλυφο των λοφωδών και ορεινών εδαφών.

Για τους υπόψη λόγους σε νέες κατασκευές οδών της ομάδας Α πρέπει να αποφεύγονται οι μεγάλες ευθυγραμμίες με σταθερή κατά μήκος κλίση. Ακόμη, μεταξύ ομόρροπων καμπυλών πρέπει να αποφεύγονται οι μικρές ευθυγραμμίες, κυρίως για αισθητικούς λόγους. Αν είναι αναπόφευκτη η διάταξη τέτοιου είδους ευθυγραμμιών, τότε η αισθητική της οδού μπορεί να βελτιωθεί με την εφαρμογή μίας κοίλης κατακόρυφης καμπύλης συναρμογής.

Λόγω της πιθανότητας θάμβωσης από τα φώτα και της κόπωσης των οδηγών, το μέγιστο μήκος της ευθυγραμμίας με σταθερή κατά μήκος κλίση $maxL$ [m] δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 20πλάσιο της ταχύτητας μελέτης V_e [km/h].

Σε οδούς της ομάδας κατηγορίας Α, οι ευθυγραμμίες μικρού μήκους μεταξύ ομόρροπων καμπυλών πρέπει να αποφεύγονται. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, τότε το ελάχιστο μήκος της ευθυγραμμίας $minL$ [m] κυρίως για λόγους αισθητικής πρέπει να είναι ίσο τουλάχιστον με το 6πλάσιο της ταχύτητας μελέτης V_e [km/h].

Για τις οδούς της ομάδας Α οι ευθυγραμμίες μικρού μήκους πρέπει να συνδυάζονται με κυκλικά τόξα και τόξα συναρμογής κατά τέτοιο τρόπο, ώστε σε σχέση με τα στοιχεία της μηκοτομής να επιτυγχάνεται τελικά μία ικανοποιητική, σύμφωνα με τις υποδείξεις και βασικές αρχές, χάραξη στον χώρο.

Το μήκος της ευθυγραμμίας TL μεταξύ δύο διαδοχικών καμπύλων υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο :

$$TL = \frac{[(V_{85_1})^2 - (V_{85_2})^2]}{2 * \alpha * 3,6^2}$$

όπου:

- V_{85} [km/h]= λειτουργική ταχύτητα 85% στην καμπύλη
- α [m/s²]= τυπική επιτάχυνση/επιβράδυνση οχημάτων

Ανάλογα με το παραπάνω μήκος η ευθυγραμμία χαρακτηρίζεται ως «ανεξάρτητη» ή «εξαρτημένη».

- Εξαρτημένες ευθυγραμμίες : είναι εκείνες οι ευθυγραμμίες, οι οποίες έχουν σχετικά μικρό μήκος με αποτέλεσμα η διαφορά μεταξύ των διαδοχικών ταχυτήτων V_{85} να μην μπορεί να υπερβεί την επιτρεπόμενη, σύμφωνα με το Κριτήριο Ασφαλείας II για καλή ποιότητα σχεδιασμού ($\Delta V_{85} \leq 10$ km/h) ή ακόμη και για μέτρια ποιότητα σχεδιασμού ($\Delta V_{85} \leq 20$ km/h) κατά τη διάρκεια επιταχυνόμενων ή επιβραδυνόμενων κινήσεων των οχημάτων. Στην περίπτωση αυτή, η διαδικασία αξιολόγησης της αλληλουχίας των στοιχείων μελέτης από την άποψη της ασφαλείας καθορίζεται από την αλληλουχία καμπύλη-καμπύλη και αγνοείται η ύπαρξη της ενδιάμεσης ευθυγραμμίας.

- Ανεξάρτητες ευθυγραμμίες : είναι εκείνες οι ευθυγραμμίες, οι οποίες έχουν επαρκές μήκος, ώστε η διαφορά μεταξύ των διαδοχικών ταχυτήτων V85 να μπορεί ενδεχομένως να υπερβεί την επιτρεπόμενη διαφορά σύμφωνα με το Κριτήριο Ασφαλείας II για μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού ($\Delta V_{85} > 20$ km/h) κατά τη διάρκεια επιταχυνόμενων ή επιβραδυνόμενων κινήσεων των οχημάτων. Στην περίπτωση αυτή, η διαδικασία αξιολόγησης της αλληλουχίας των στοιχείων μελέτης καθορίζεται από την αλληλουχία στοιχείων ευθυγραμμία - καμπύλη (η ύπαρξη της ευθυγραμμίας δεν αγνοείται).

Περίπτωση 1 : Καλή Ποιότητα Σχεδιασμού

$$|V_{85_i} - V_{85_{i+1}}| \leq 10 \text{ km/h}$$

Σε αυτά τα οδικά τμήματα υπάρχει αρμονία και συνέχεια στη χάραξη των διαδοχικών στοιχείων μελέτης και η οριζοντιογραφία της οδού δεν προκαλεί ασυνέχειες στην ανάπτυξη των λειτουργικών ταχυτήτων.

Περίπτωση 2 : Μέτρια Ποιότητα Σχεδιασμού

$$10 \text{ km/h} < |V_{85_i} - V_{85_{i+1}}| \leq 20 \text{ km/h}$$

Σε αυτά τα οδικά τμήματα εμφανίζονται μικρές δυσαρμονίες και ασυνέχειες στην χάραξη των διαδοχικών στοιχείων μελέτης. Κατά κανόνα το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με προειδοποιητικές πινακίδες χωρίς να απαιτείται ανακατασκευή της οδού.

Περίπτωση 3 : Μη Αποδεκτή Ποιότητα Σχεδιασμού

$$|V_{85_i} - V_{85_{i+1}}| > 20 \text{ km/h}$$

Σε αυτά τα οδικά τμήματα εμφανίζονται μεγάλες δυσαρμονίες και ασυνέχειες στη χάραξη των διαδοχικών στοιχείων μελέτης, που επιφέρουν ασυνέχειες στις επιλογές των ταχυτήτων με αποτέλεσμα να καθίσταται η οδός μη ασφαλής και αντικοινωνική λόγω κρίσιμων τιμών του δείκτη ατυχημάτων και του δείκτη κόστους ατυχημάτων. Το πρόβλημα αυτό κατά κανόνα πρέπει να αντιμετωπίζεται με ανακατασκευή της οδού ή με λήψη διορθωτικών μέτρων.

Σχήμα 5.1 : Κριτήριο Ασφαλείας II για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών A I έως A IV). Ορια τιμών απόκλισης μεταξύ διαδοχικών V85 για το χαρακτηρισμό της ποιότητας σχεδιασμού ενός οδικού τμήματος ως καλής, μέτριας ή απαράδεκτης.

5.1.2 Κυκλικά τόξα

Για τα κυκλικά τόξα των οδών της ομάδας Α, θα επιλέγονται οι μεγαλύτερες δυνατές ακτίνες ιδιαίτερα στις περιπτώσεις των μικρών επίκεντρων γωνιών και όταν ακολουθούν ευθυγραμμίες, προκειμένου να επιτευχθούν :

- κατά κανόνα συνολικώς μικρά μήκη καμπυλών,
- επαρκή μήκη ορατότητας για προσπέραση,
- αρμονία και συνέχεια στην οδική συμπεριφορά.

Παράλληλα με τους προαναφερθέντες σκοπούς, η επιλογή των ακτινών θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε :

- η οδός να προσαρμόζεται κατά μορφή και μέγεθος με το ανάγλυφο του εδάφους και το τοπίο,
- όσον αφορά τα μεγέθη και την αλληλουχία των καμπυλών, να εξασφαλίζεται η συμβατότητα μεταξύ οριζοντιογραφίας και μηκοτομής, και να επιτυγχάνεται η καλή ανάπτυξη της οδού στο χώρο,
- εξασφάλιση της αρμονικής σχέσης μεταξύ ταχύτητας μελέτης V_e και λειτουργικής ταχύτητας V_{85} σύμφωνα με το Κριτήριο Ασφαλείας I,
- ελάχιστο μήκος κυκλικού τόξου ίσο με εκείνο που διανύεται σε 2 δευτερόλεπτα από όχημα κινούμενο με την ταχύτητα μελέτης.

Το μήκος κυκλικού τόξου προσδιορίζεται με βάση τον παρακάτω τύπο:

$$L = R * (\gamma - 2 * \tau)$$

όπου:

- R = ακτίνα κυκλικού τόξου
- γ = γωνία αλλαγής κατεύθυνσης
- τ = γωνία εφαπτομένης (γωνία που σχηματίζεται από την εφαπτομένη στη αρχή της κλωθοειδούς και την εφαπτομένη στην αρχή του κυκλικού τόξου).

5.1.3 Τόξα Συναρμογής

Το τόξο συναρμογής πρέπει:

- κατά τη μετάβαση από μία καμπυλότητα σε άλλη, να επιτρέπει συνεχή γραμμική μεταβολή της φυγόκεντρης επιτάχυνσης,
- να χρησιμοποιείται ως μήκος συναρμογής για τη μεταβολή της επίκλισης,
- με την προοδευτική μεταβολή της καμπυλότητας, να εξασφαλίζει μία αρμονική και συνεχή χάραξη με αποτέλεσμα την ανάπτυξη ομοιόμορφης λειτουργικής ταχύτητας,
- να συντείνει σε μία οπτικά ικανοποιητική χάραξη, ιδιαίτερα σε οδούς των ομάδων Α και Β.

Ως τόξο συναρμογής χρησιμοποιείται η κλωθοειδής. Σε αυτό τον τύπο τόξου, η καμπυλότητα μεταβάλλεται γραμμικά με το μήκος του τόξου. Η κλωθοειδής εκφράζεται από τη σχέση :

$$A^2 = R * L$$

όπου :

A [m] = παράμετρος της κλωθοειδούς

R [m] = ακτίνα καμπυλότητας στο πέρας του τμήματος της κλωθοειδούς.

L [m] = μήκος του τόξου της κλωθοειδούς από την αρχή του ($R=\infty$) μέχρι την ακτίνα R .

Για όλες τις κατηγορίες οδών και τις V_e με βάση τα δεδομένα της ασφαλείας και της άνεσης της κίνησης των οχημάτων, την αισθητική της οδού και την απορροή των ομβρίων, επιτρέπεται η άμεση σύνδεση ευθυγραμμίων με κυκλικά τόξα χωρίς την παρεμβολή τόξων συναρμογής όταν :

α. η ακτίνα του κυκλικού τόξου είναι $R \geq 1000$ m

β. η μεταβολή της γωνίας διεύθυνσης (γωνία θλάσης) της καμπύλης γ είναι μικρότερη από 10 gon ($\gamma < 10$ gon).

Σε αυτές τις περιπτώσεις το ελάχιστο μήκος του τόξου $\min L_C$ [m] πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το διπλάσιο της ταχύτητας μελέτης V_e [km/h].

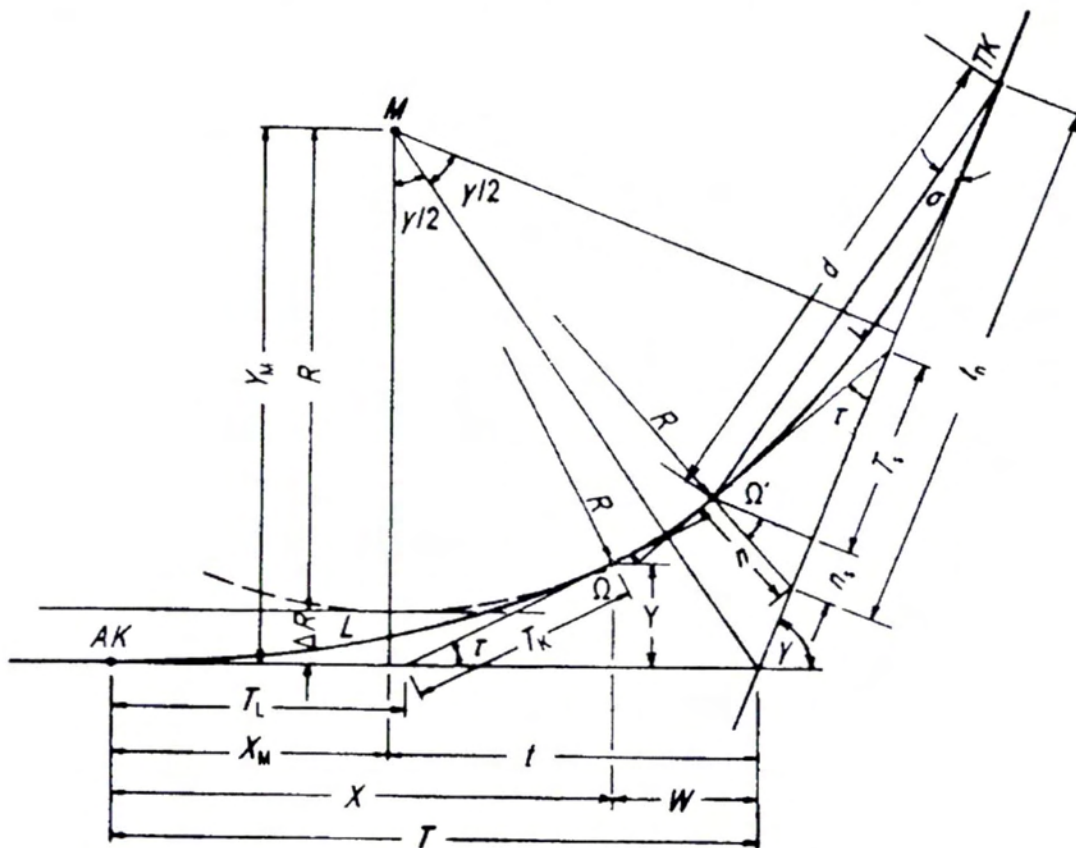
Η παράμετρος της κλωθοειδούς A παίρνει τιμές:

$$R/3 < A < R$$

Το μήκος της κλωθοειδούς υπολογίζεται από τον τύπο :

$$L = \frac{A^2}{R}$$

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της κλωθοειδούς φαίνονται στο σχήμα:



Σχήμα 5.2 Γεωμετρικά χαρακτηριστικά κλωθοειδούς

5.2 Στοιχεία μελέτης κατά τη μηκοτομή

5.2.1 Κατά μήκος κλίση

Οι κατά μήκος κλίσεις πρέπει να είναι μικρές για τους εξής λόγους:

- Κυκλοφοριακή ασφάλεια
- Λειτουργικό κόστος
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Μειωμένη ρύπανση
- Κυκλοφοριακή ποιότητα

Οι κατά μήκος κλίσεις επιλέγονται ώστε να προσαρμόζονται όσο το δυνατόν στο φυσικό έδαφος, για την αποφυγή μεγάλων επιχωμάτων και ορυγμάτων.

Σε οδούς των ομάδων Α και Β, που δεν διαθέτουν κράσπεδα, στις περιοχές συναρμογής των αντίρροπων επικλίσεων, πρέπει να επιλέγεται ελάχιστη κατά μήκος κλίση $s_{\min} \geq 0,7\%$, ή καλύτερα $s_{\min} \geq 1,0\%$, ώστε να αποφεύγονται ζώνες κακής απορροής των ομβρίων. Σε κάθε περίπτωση, η κατά μήκος κλίση της οδού δεν πρέπει να είναι μικρότερη από την πρόσθετη κλίση των οριογραμμών (διαφορά κατά μήκος κλίσεων οριογραμμών και άξονα περιστροφής). Για την πλήρη εξασφάλιση της απορροής των ομβρίων της οδού, η διαφορά μεταξύ της κατά μήκος κλίσης και της πρόσθετης κλίσης των οριογραμμών πρέπει να είναι 0,2% (καλύτερα 0,5%) :

$$s - \Delta s \geq 0,2\% \text{ (καλύτερα } 0,5\%)$$

όπου :

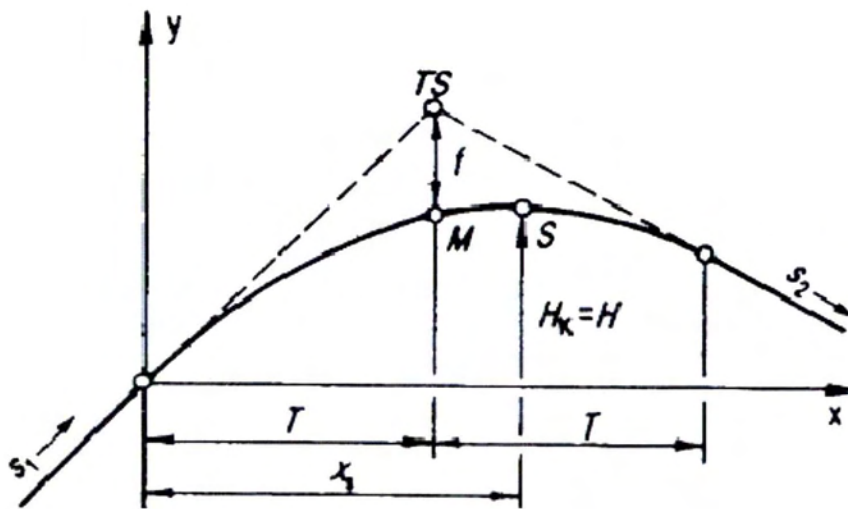
s [%] = κατά μήκος κλίση της οδού

Δs [%] = πρόσθετη κλίση των οριογραμμών

Στις περιοχές ισόπεδων κόμβων πρέπει να αποφεύγονται κατά μήκος κλίσεις μεγαλύτερες από 4% για λόγους αρτιότερης μελέτης των συμβολών/διασταυρώσεων και της κυκλοφοριακής τεχνικής (περιορισμός μήκους ορατότητας για στάση).

5.2.2 Κοίλες και κυρτές κατακόρυφες καμπύλες συναρμογής

Συνήθως, τα τόξα συναρμογής που διατάσσονται στα κυρτώματα και τα κοιλώματα είναι τετραγωνικές παραβολές ως προσέγγιση κυκλικών τόξων, δεδομένου ότι για τις κατά κανόνα εφαρμοζόμενες μεγάλες ακτίνες και την επιδιωκόμενη ακρίβεια, το κυκλικό τόξο και η τετραγωνική παραβολή συμπίπτουν. Καθοριστικό γεωμετρικό μέγεθος της κατακόρυφης καμπύλης είναι η ακτίνα καμπυλότητας H , στη θέση αλλαγής προσήμου της κατά μήκος κλίσης ($s = 0\%$). Οι βασικές σχέσεις υπολογισμού μίας κατακόρυφης καμπύλης δίδονται στο σχήμα:



Σχήμα 5.3 Βασικές σχέσεις υπολογισμού μίας κατακόρυφης καμπύλης

Η επιλογή των ακτινών των κυρτών και των κοίλων κατακόρυφων καμπυλών πρέπει να γίνεται έτσι, ώστε σε συνδυασμό με τα στοιχεία μελέτης της οριζοντιογραφίας :

- να προκύπτει μία αρμονική χάραξη στο χώρο,
- να εξασφαλίζεται το ελάχιστο επίπεδο ασφαλείας με τα απαραίτητα μήκη ορατότητας σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος της οδού,

- να προστατεύεται το περιβάλλον και
- να προσαρμόζεται η οδός όσο το δυνατόν καλύτερα στο ανάγλυφο του εδάφους, ώστε το κόστος κατασκευής της οδού να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα.

Οι οριακές τιμές ακτινών κυρτών κατακόρυφων καμπυλών συναρμογής για $V_e = 50$ km/h είναι $H_{k_{\min}} = 800$ m, ενώ για τις κοίλες είναι $H_{w_{\min}} = 1350$ m.

Προκειμένου να αποφεύγεται η οπτική εικόνα θλάσης της χάραξης της μηκοτομής στα κυρτώματα ή κοιλώματα, το μήκος της εφαπτόμενης T_{\min} πρέπει να είναι :

$$T_{\min} = V_e$$

Όπου: T_{\min} [m] = ελάχιστο μήκος εφαπτομένης

V_e [km/h] = ταχύτητα μελέτης

Συνεπώς το ελάχιστο μήκος εφαπτομένης είναι: $T_{\min} = 50$ m.

Σε περιοχές με μικρές μεταβολές της κατά μήκος κλίσης επιτρέπεται η παράλειψη καμπύλης συναρμογής όταν η μέγιστη διαφορά των διαδοχικών κατά μήκος κλίσεων είναι:

$$D_{S_{\max}} = 0,3 / V_e^2$$

όπου $D_{S_{\max}}$ [m/m] = η διαφορά κλίσεων.

Η ελάχιστη επιτρεπόμενη απόσταση μεταξύ διαδοχικών θλάσεων της χάραξης της μηκοτομής χωρίς καμπύλη συναρμογής είναι :

- για $V_e > 70\text{km/h}$, 30m
- για $V_e \leq 70\text{km/h}$, 15m

Όταν η αλλαγή της κλίσης γίνεται χωρίς καμπύλη συναρμογής, στην πραγματικότητα στο σημείο θλάσης γίνεται στρογγύλευση από τον κατασκευαστή. Η παράλειψη της καμπύλης συναρμογής συνιστάται να αποφεύγεται στις εξής περιπτώσεις :

- σε θέσεις γεφυρών (περιλαμβάνονται και τα άκρα των γεφυρών),
- σε θέσεις ιρλανδικών ρείθρων (ροή επάνω στην οδό),
- σε άλλες θέσεις όπου απαιτείται προσεκτική διαμόρφωση των κλίσεων.

Τέλος, πρέπει να δίδεται προσοχή στον κατάλληλο συνδυασμό των στοιχείων μελέτης της μηκοτομής με εκείνα της οριζοντιογραφίας, έτσι ώστε να πληρούνται οι κανόνες χάραξης της οδού στο χώρο.

5.3 Στοιχεία μελέτης κατά την διατομή

Για τη σωστή απορροή των ομβρίων εφαρμόστηκαν οι κατάλληλες επικλίσεις. Οι αναγκαίες αυτές τιμές των επικλίσεων διαμορφώνονται ως εξής:

- ευθυγραμμία $q_{\min}=2,5\%$
- κυκλικά τόξα $q_{\min}=2,5\%$ και $q_{\max}=7,0\%$ (για την υπό μελέτη οδό)

5.4 Διαμόρφωση Επιχωμάτων

- τα πρανή των επιχωμάτων διαμορφώθηκαν με κλίση 2/3
- όταν το ύψος πρανούς (υψομετρική διαφορά μεταξύ του άκρου του καταστρώματος και του σημείου τομής του εδάφους) είναι μεγαλύτερο από 2,5 m τοποθετείται στηθαίο ασφαλείας και γίνεται διαπλάτυνση 0,75m.
- Στην περίπτωση που η εγκάρσια κλίση του εδάφους είναι μεγαλύτερη του 20% κατασκευάζονται αναβαθμοί αγκύρωσης, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος ολίσθησης του πρανούς.
- Γίνεται απομάκρυνση της φυτικής γης σε βάθος 0,30 m και μέχρι αποστάσεως 2,00 m από το σημείο που «κλείνει» το επίχωμα.

5.5 Διαμόρφωση Ορυγμάτων

- Τα πρανή των ορυγμάτων διαμορφώθηκαν με κλίση 2/1.
- Όταν η υψομετρική διαφορά της βάσης του πρανούς έως το φρύδι είναι μεγαλύτερη από 6m κατασκευάζονται αναβαθμοί ευστάθειας (παγγίνες) με πλάτος 4m και κλίση 6% προς το εσωτερικό, έτσι ώστε να βελτιωθεί η ευστάθεια και να διευκολύνεται η συντήρησή τους. Η κλίση του πρανούς στη συνέχεια είναι 2/1.
- Γίνεται απομάκρυνση της φυτικής γης σε βάθος 0,30m και μέχρι αποστάσεως 2m από το σημείο που «κλείνει» το όρυγμα.

5.6 Κριτήρια Ασφαλείας

Για την αξιολόγηση της οριζόντιας χάραξης μίας οδού ως προς την ασφάλεια, χρησιμοποιούνται τρία ποσοτικά κριτήρια ασφαλείας. Αυτά τα κριτήρια αναφέρονται κατά πρώτο λόγο στον προσδιορισμό των αναπτυσσόμενων ταχυτήτων μεταξύ διαδοχικών καμπυλών και των απαιτήσεων που προκύπτουν από αυτές τις ταχύτητες στη δυναμική της κίνησης των οχημάτων.

5.6.1 Κριτήριο Ασφαλείας I: Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη μελέτη

Η ταχύτητα μελέτης V_e και η λειτουργική ταχύτητα V_{85} πρέπει να είναι εναρμονισμένες. Με αυτό τον τρόπο επιδιώκεται η συμβατότητα μεταξύ της οδικής συμπεριφοράς των οδηγών και των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού. Η V_{85} είναι η ταχύτητα με την οποία κινείται το 85% των οχημάτων και αποτελεί συνάρτηση της τιμής της ελικτότητας της μεμονωμένης καμπύλης K_E .

Το πρώτο κριτήριο ασφαλείας δίνει τη δυνατότητα συσχέτισης της ταχύτητας μελέτης με τη ταχύτητα V_{85} , ώστε να αξιολογούνται τμήματα υπεραστικών οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών AI έως AIV) σε σχέση με την ποιότητα σχεδιασμού ως καλά, μέτρια ή μη αποδεκτά. Το Κριτήριο Ασφαλείας I εφαρμόζεται τόσο στις μελέτες νέων οδών όσο και στις μελέτες ανακατασκευής και βελτίωσης παλαιότερων οδών.

Τα ποσοτικά δεδομένα των ορίων απόκλισης μεταξύ των ταχυτήτων V_e και V_{85} για την απόδοση ενός από τους τρεις προαναφερόμενους χαρακτηρισμούς στο οδικό τμήμα, όσον αφορά την ποιότητα σχεδιασμού, αναγράφονται στον ακόλουθο 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 παρεμβάσεις 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 διαθέσιμος 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>

Σχήμα 5.4 Κριτήριο Ασφαλείας I για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών A I έως A IV). Όρια τιμών απόκλισης μεταξύ V_e και V_{85} για το χαρακτηρισμό της ποιότητας σχεδιασμού ενός οδικού τμήματος ως καλής, μέτριας ή μη αποδεκτής.

Η ποιότητα σχεδιασμού που επιτυγχάνεται στις μελέτες υπεραστικών οδικών τμημάτων με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας πρέπει οπωσδήποτε να χαρακτηρίζεται ως καλή (Περίπτωση 1).

Είναι δυνατόν σε ορισμένες περιπτώσεις, οι μελέτες ανακατασκευής ή βελτίωσης οδών να αξιολογούνται όσον αφορά την ποιότητα σχεδιασμού, ως μέτριες (Περίπτωση 2). Όμως με βάση τη σχετική εμπειρία και τα αποτελέσματα ανάλογων ερευνών, αναμένεται ο δείκτης ατυχημάτων στην περίπτωση αυτή να είναι τουλάχιστον διπλάσιος σε σύγκριση με εκείνον της περίπτωσης που η ποιότητα σχεδιασμού του οδικού τμήματος χαρακτηρίζεται ως καλή (Περίπτωση 1). Ακόμη, ο δείκτης κόστους ατυχημάτων αναμένεται να είναι αισθητά αυξημένος.

5.6.2 Κριτήριο Ασφαλείας II: Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη λειτουργική ταχύτητα

Με το κριτήριο ασφαλείας II, εξασφαλίζεται η σταθερότητα της V_{85} για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος της οδού. Η εφαρμογή της αρχής της αρμονίας και της συνέχειας των διαδοχικών στοιχείων μελέτης αποτελεί βασικό παράγοντα για έναν ομοιόμορφο και οικονομικό τρόπο οδήγησης.

Ο έλεγχος βασίζεται στον υπολογισμό των διαφορών των ταχυτήτων V_{85} που αναπτύσσονται στα διαδοχικά στοιχεία μελέτης (ανεξάρτητη “ευθυγραμμία - καμπύλη” ή “καμπύλη - καμπύλη”). Η ποιότητα σχεδιασμού του εξεταζόμενου οδικού τμήματος μπορεί να χαρακτηριστεί ως καλή, μέτρια, ή μη αποδεκτή ανάλογα με την απόλυτη τιμή της διαφοράς των δύο διαδοχικών ταχυτήτων V_{85} .

Τα ποσοτικά όρια των τιμών μεταβολής της ταχύτητας V_{85} του Κριτηρίου Ασφαλείας II, παρατίθενται στον ακόλουθο πίνακα:

<p>Περίπτωση 1 : Καλή Ποιότητα Σχεδιασμού</p> $ V_{85_i} - V_{85_{i-1}} \leq 10 \text{ km/h}$ <p>Σε αυτά τα οδικά τμήματα υπάρχει αρμονία και συνέχεια στη χάραξη των διαδοχικών στοιχείων μελέτης και η οριζοντιογραφία της οδού δεν προκαλεί ασυνέχειες στην ανάπτυξη των λειτουργικών ταχυτήτων</p>
<p>Περίπτωση 2 : Μέτρια Ποιότητα Σχεδιασμού</p> $10 \text{ km/h} < V_{85_i} - V_{85_{i-1}} \leq 20 \text{ km/h}$ <p>Σε αυτά τα οδικά τμήματα εμφανίζονται μικρές δυσαρμονίες και ασυνέχειες στην χάραξη των διαδοχικών στοιχείων μελέτης. Κατά κανόνα το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με προειδοποιητικές πινακίδες χωρίς να απαιτείται ανακατασκευή της οδού</p>
<p>Περίπτωση 3 : Μη Αποδεκτή Ποιότητα Σχεδιασμού</p> $ V_{85_i} - V_{85_{i-1}} > 20 \text{ km/h}$ <p>Σε αυτά τα οδικά τμήματα εμφανίζονται μεγάλες δυσαρμονίες και ασυνέχειες στη χάραξη των διαδοχικών στοιχείων μελέτης, που επισφραγίζουν ασυνέχειες στις επιλογές των ταχυτήτων με αποτέλεσμα να καθίσταται η οδός μη ασφαλής και ανοικονομική λόγω κρίσιμων τιμών του δείκτη ατυχημάτων και του δείκτη κόστους ατυχημάτων. Το πρόβλημα αυτό κατά κανόνα πρέπει να αντιμετωπίζεται με ανακατασκευή της οδού ή με λήψη διορθωτικών μέτρων</p>

Σχήμα 5.5 Κριτήριο Ασφαλείας II για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών A I έως A IV). Όρια τιμών απόκλισης μεταξύ διαδοχικών V_{85} για το χαρακτηρισμό της ποιότητας σχεδιασμού ενός οδικού τμήματος ως καλής, μέτριας ή απαράδεκτης.

5.7 Στοιχεία μελέτης ορατότητας

Η συνέπεια μεταξύ των αντιληπτών (από τον οδηγό) απαιτήσεων και των πραγματικών απαιτήσεων της οδού είναι μια συνάρτηση του μήκους ορατότητας και της εμπειρίας του οδηγού με την οδό. Το μήκος ορατότητας ορίζεται από το τμήμα της οδού που εκτίθεται στο οπτικό πεδίο του οδηγού σε κάθε χρονική στιγμή. Όσο μικρότερο είναι το μήκος ορατότητας, τόσο λιγότερη οπτική πληροφορία είναι διαθέσιμη για αξιολόγηση, με αποτέλεσμα ένας οδηγός να χρειάζεται πιο συχνά να ανανεώνει τις προβλέψεις του. Όταν το μήκος ορατότητας περιορίζεται, η σημασία της εμπειρίας του οδηγού με την οδό αυξάνεται. Η εμπειρία με την οδό είναι μια συνάρτηση: α) του αριθμού διελεύσεων του οδηγού από ένα συγκεκριμένο τμήμα της οδού, β) της ομοιότητας της οδού με άλλες με τις οποίες αυτός έχει εμπειρία και γ) της ακρίβειας των προβλέψεων που πρόσφατα έχει κάνει για την οδό στην οποία κινείται. Συνολικά, αυτή η εμπειρία αναφέρεται ως προσδοκία οδηγού. Ένας οδηγός προσδοκά ότι η πορεία ή η γεωμετρία της οδού θα έχει ομοιογένεια και ότι είναι προβλέψιμη, ακόμη και όταν το μήκος ορατότητας περιορίζεται. Η ομοιογένεια της γεωμετρίας της οδού επιτρέπει στον οδηγό να προβλέπει με ακρίβεια τη σωστή πορεία, ενώ παράλληλα να αφιερώνει την ικανότητά του σε επεξεργασία μόνο μικρού όγκου οπτικής πληροφορίας. Δηλαδή, η ομοιογένεια στη γεωμετρία της οδού επιτρέπει στην προσοχή και στην ικανότητα του οδηγού να αφιερώνεται περισσότερο στην αποφυγή απροσδόκητων εμποδίων και στην οδήγηση.

Η ασφάλεια της κυκλοφορίας και η ποιότητα της κυκλοφοριακής ροής απαιτούν την ύπαρξη ελάχιστων μηκών ορατότητας, προκειμένου να είναι δυνατή η έγκαιρη ακινητοποίηση ενός οχήματος (απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση), η ασφαλής προσπέραση (απαιτούμενο μήκος ορατότητας για προσπέραση) καθώς και η ασφαλής εξέλιξη της απόφασης του οδηγού για αλλαγή πορείας (μήκος ορατότητας για απόφαση). Το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση είναι καθοριστικής σημασίας για την αξιολόγηση των συνθηκών ορατότητας, σε όλες τις κατηγορίες οδών.

Για τον έλεγχο ορατότητας χρησιμοποιείται το μήκος ορατότητας για στάση S_h . Ο υπολογισμός του μήκους ορατότητας για στάση πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του προγράμματος Anadelta, με βάση την ταχύτητα V_{85} για κάθε στοιχείο της χάραξης.

Το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση είναι το μήκος που χρειάζεται ένας οδηγός κινούμενος με τη V_{85} για να ακινητοποιήσει το όχημά του πριν από ένα απροσδόκητο ακίνητο εμπόδιο στο οδόστρωμα. Το μήκος ορατότητας για στάση S_h , είναι το άθροισμα του μήκους που διανύει ένα όχημα κατά τη διάρκεια του χρόνου αντίληψης και αντίδρασης, S_1 , και του μήκους πέδησης, S_2 .

Ο υπολογισμός του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για στάση, S_h , γίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$S_h = S_1 + S_2$$

- $S_1 = \frac{V_{85}}{3,6} t_r$
- $S_2 = \frac{\left(\frac{V_{85}}{3,6}\right)^2}{[2 \cdot (d + g \cdot s)]}$, όπου:

- S_h = μήκος ορατότητας για στάση
- S_1 = διανυόμενο μήκος κατά τη διάρκεια του χρόνου αντίληψης-αντίδρασης
- S_2 = μήκος πέδησης
- V_{85} = λειτουργική ταχύτητα 85%
- t_r = χρόνος αντίληψης-αντίδρασης (λαμβάνεται ίσος με 2 sec)
- g = επιτάχυνση της βαρύτητας
- d = συντελεστής εξαρτώμενος από την ταχύτητα (η τιμή του λαμβάνεται από τον πίνακα 10.1 ΟΜΟΕ-Χ)
- s = κατά μήκος κλίση («+» : ανωφέρεια, «-» : κατωφέρεια)

5.8 Έλεγχος απορροής ομβρίων

Το θέμα της απορροής των ομβρίων στις καμπύλες περιοχές των οδών είναι μείζονος σημασίας, γιατί υπό συνθήκες συμβάλλει τόσο στην εμφάνιση του φαινομένου της υδρολίσθησης όσο και της παγοπληξίας. Στις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, με σκοπό την καλή απορροή των ομβρίων στο οδόστρωμα, προτείνεται η κατά μήκος κλίση της οδού να μην είναι μικρότερη από την πρόσθετη κλίση των οριογραμμών. Θεωρείται μάλιστα αναγκαίο ή καλύτερο η διαφορά $s-\Delta s$ να είναι τουλάχιστον 0,5%.

Η επιλογή κατά μήκος κλίσεων, μεταξύ των σημείων θλάσης της μηκοτομής, που να υπακούουν στον παραπάνω κανόνα δεν διασφαλίζει την καλή απορροή. Πρέπει η ίδια συνθήκη να ισχύει και στα τόξα συναρμογής της μηκοτομής, έτσι ώστε σε καμία από τις δύο οριογραμμές του οδοστρώματος (και σε κανένα σημείο) να μην εμφανιστεί αντίθετη κλίση από την κατά μήκος κλίση του άξονα περιστροφής της οδού.

Είναι σημαντικό ο συνδυασμός οριζόντιας και κατακόρυφης χάραξης να είναι τέτοιος ώστε να αποφεύγονται μικρές τιμές στις συνισταμένες κλίσεις. Ο έλεγχος πρέπει να γίνεται σε κάθε διατομή, σε κάθε χιλιομετρική θέση.

Συνισταμένη Κλίση Οδοστρώματος

Επιλέγεται ένα σύστημα συντεταγμένων με τετμημένη x την απόσταση από την αρχή της κλωθειδούς κατά μήκος του άξονα του δρόμου και τεταγμένη y την εγκάρσια απόσταση από τον άξονα περιστροφής του δρόμου ο οποίος ταυτίζεται με τον άξονα της οδού. Η συνισταμένη κλίση σε οποιαδήποτε θέση του οδοστρώματος εκφράζεται από την παρακάτω σχέση:

$$\rho_{x,y} = \sqrt{(s_x + \Delta s_y)^2 + q_x^2}$$

Όπου,

s_x : η κατά μήκος κλίση του άξονα σε απόσταση x από την αρχή της καμπύλης

q_x : η επίκλιση σε απόσταση x από την αρχή της καμπύλης

$s_x + \Delta s_y$: η σύνθετη κατά μήκος κλίση σημείου με συντεταγμένες (x,y)

Δs_y : η πρόσθετη κατά μήκος κλίση σε απόσταση y από τον άξονα

Η πρόσθετη (σε σχέση με τον άξονα) κατά μήκος κλίση στην εξωτερική πλευρά του οδοστρώματος δίνεται από τη σχέση:

$$\Delta s_y = \frac{q + q_0}{L} y$$

όπου $-q_0$: η επίκλιση στην ευθυγραμμία

q : η επίκλιση στο κυκλικό τόξο

L : το μήκος της κλωθοειδούς

q_x : η επίκλιση σε απόσταση x από την αρχή της καμπύλης

$$q_x = -q_0 + \frac{q + q_0}{L} x$$

6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ η οδός ανήκει στην ομάδα Α IV (οδός μεταξύ μικρών οικισμών-συλλεκτήρια οδός) και με βάση τον Πίνακα 1-2 : Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών , επιλέχθηκε ταχύτητα μελέτης $V_e = 50 \text{ km/h}$.

Με γνώμονα τον Πίνακα 3-1: Παράμετροι και κριτήρια επιλογής τυπικής διατομής (ΟΜΟΕ-Δ), χρησιμοποιήθηκε η τυπική διατομή e_2 , καθώς δεν υπάρχει μεγάλη κυκλοφορία φορτηγών στην οδό.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, διερευνήθηκε η προμελέτη χάραξης της οδού σε δύο διαφορετικά μοντέλα εδάφους. Το πρώτο μοντέλο εδάφους προέκυψε από ορθοφωτογραφία του Υπουργείου Γεωργίας, ενώ το δεύτερο είναι αποτέλεσμα τοπογραφικής αποτύπωσης. Σε ότι αφορά το πρώτο μοντέλο, αναπτύχθηκαν δύο εναλλακτικές λύσεις, ενώ η τελική λύση αναπτύχθηκε στο μοντέλο με την ακριβή αποτύπωση.

6.1 ΠΡΩΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ-1^η ΛΥΣΗ

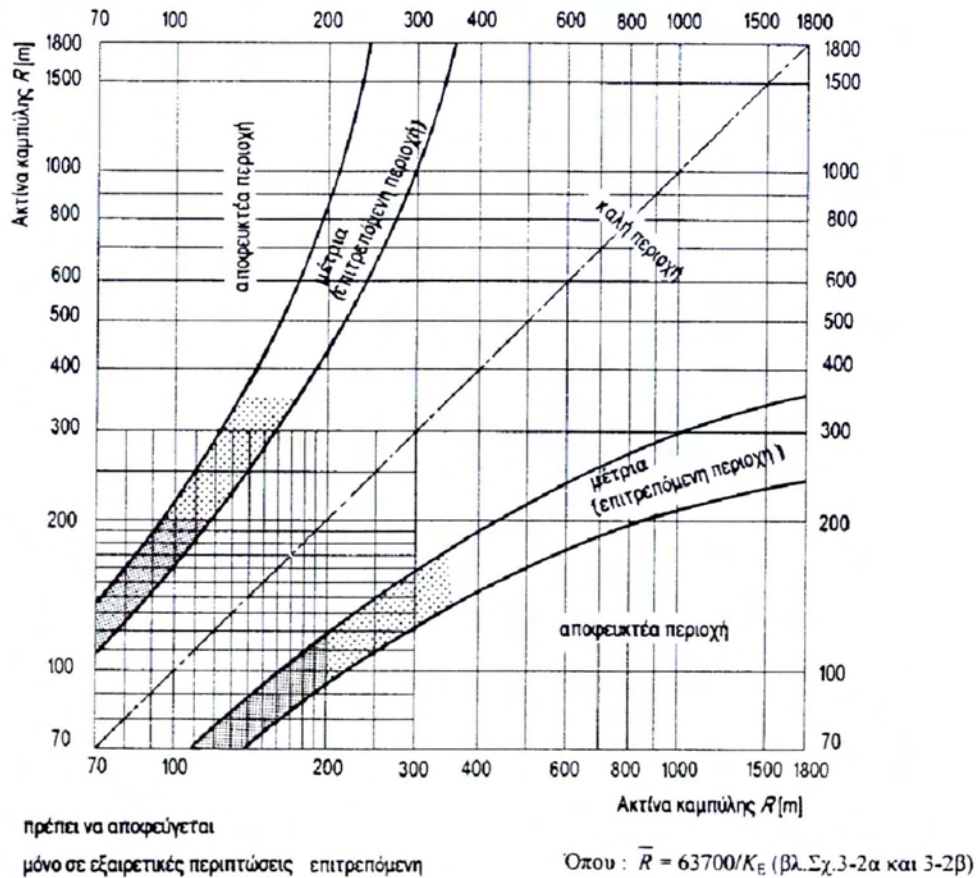
6.1.1 Οριζοντιογραφία:

Το υπό μελέτη οδικό τμήμα έχει μήκος 3587,72 μέτρα και αποτελείται από 23 κορυφές. Ο δρόμος έχει ως αφετηρία την κορυφή K1 με συντεταγμένες $x=305716,4527$ και $y=4365439,751$, και τέλος την K23 με συντεταγμένες $x=305890,00$ και $y=4363620,00$.

Όλα τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της παρούσας χάραξης είναι σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-Χαράξεις, ώστε να ικανοποιείται το απαιτούμενο επίπεδο ασφάλειας και να διασφαλίζεται η καλή ποιότητα της κυκλοφορίας.

Για την χάραξη της οδού χρησιμοποιήθηκαν ακτίνες κυκλικών τόξων μεγαλύτερες ή ίσες των 95 μέτρων, σύμφωνα με τον Πίνακα 7-2:Ελάχιστες ακτίνες καμπυλών για οδούς των ομάδων Α και Β. Στις περισσότερες κορυφές εφαρμόστηκε η ελάχιστη ακτίνα $R = 95\text{m}$, ωστόσο ορισμένες στροφές επιτεύχθηκαν με τη βοήθεια διπλής κορυφής (κλωθοειδής-κύκλος-κλωθοειδής), με ελάχιστη ακτίνα $R = 95,04\text{m}$ (K5-K6) και μέγιστη $R = 105,07\text{m}$ (K14-K15).

Επίσης, η αλληλουχία των ακτινών βρίσκεται στην καλή περιοχή σύμφωνα και με το σχήμα 7-4 (ΟΜΟΕ-Χ), καθώς οι ακτίνες των διαδοχικών καμπυλών έχουν από μηδενική έως πολύ μικρή διαφορά.



Σχήμα 6.1 : Σχέση διαδογικών ακτινών κυκλικών τόξων για οδούς της ομάδας A και της κατηγορίας B I και B II (Επιθυμητή για τις κατηγορίες B III και B IV).

Λόγω της πιθανότητας θάμβωσης από τα φώτα και της κόπωσης των οδηγών το μέγιστο μήκος της ευθυγραμμίας L_{max} [m] με σταθερή κατά μήκος κλίση δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 20πλάσιο της ταχύτητας μελέτης V_e [km/h], το οποίο στη συγκεκριμένη μελέτη μεταφράζεται σε 1000m. Η παρούσα μελέτη δεν υπερβαίνει την ως άνω ευθυγραμμία.

Σε οδούς της ομάδας κατηγορίας A, οι ευθυγραμμίες μικρού μήκους μεταξύ ομόροπων καμπυλών πρέπει να αποφεύγονται. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, τότε το ελάχιστο μήκος της ευθυγραμμίας L_{min} [m] κυρίως για λόγους αισθητικής πρέπει να είναι ίσο τουλάχιστον με το 6πλάσιο της ταχύτητας μελέτης V_e [km/h]. Ωστόσο, λόγω της ιδιαιτερότητας του αναγλύφου το παρόν κριτήριο δεν πληρείται.

Επίσης, από τις ΟΜΟΕ-Χ καθορίζονται οι ελάχιστες και οι μέγιστες τιμές της παραμέτρου της κλωθοειδούς (ως τόξου συναρμογής): $R/3 < A < R$ όπου για $R=R_{\min}=95\text{m}$ έχουμε $31,67 \leq A \leq 95$. Στη χάραξη επιλέχθηκε ελάχιστη παράμετρος $A_{\min} = 43 \text{ m}$ και μέγιστη $A_{\max} = 46 \text{ m}$. Το μήκος του τόξου συναρμογής υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$L = \frac{A^2}{R}$$

Επίσης, το ελάχιστο μήκος του τόξου συναρμογής ούτως ώστε να πληρείται και η προϋπόθεση της πρόσθετης κλίσης των οριογραμμών σύμφωνα με τον Πίνακα 9-5: οριακές τιμές πρόσθετης κλίσης οριογραμμών Δs , υπολογίζεται ως εξής.

$\Delta s_{\max} = 0,5 * \alpha = 1,5\%$, όπου α : η απόσταση του άξονα περιστροφής της επιφάνειας κυκλοφορίας από την εξωτερική οριογραμμή της απώτατης, ως προς αυτόν, λωρίδας κυκλοφορίας.

Έτσι, για να ικανοποιείται το ανωτέρω υπολογίζουμε το L_{\min} ως εξής:

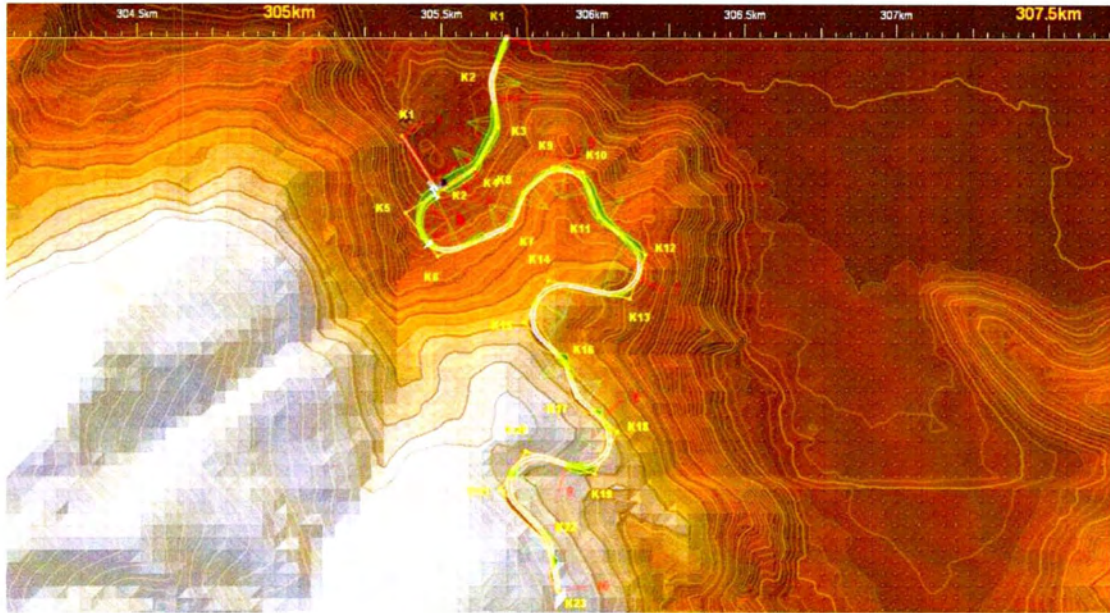
$$\Delta s = \frac{q+q_0}{L} * \alpha$$

$$L_{\min} = \frac{q+q_0}{\Delta s_{\max}} * \alpha, \text{ όπου:}$$

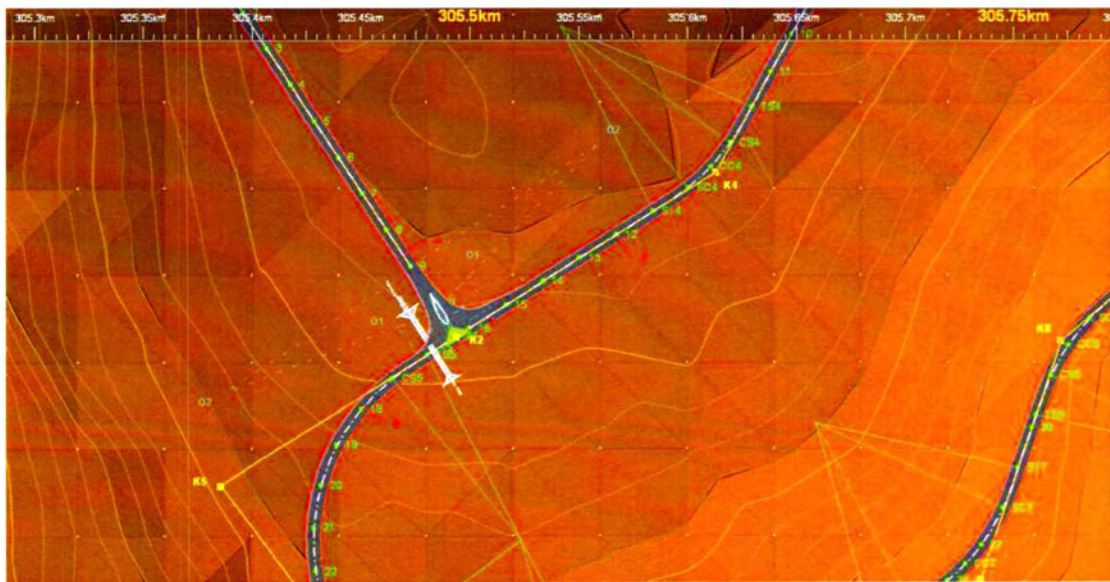
- $q = 2,5\%$
- $q_0 = 7\%$
- $\Delta s_{\max} = 1,5\%$
- $\alpha = 3\text{m}$

Προκύπτει $L_{\min} = 19\text{m}$, το οποίο και υπερβαίνεται σε όλες τις κορυφές της χάραξης με ελάχιστη τιμή $19,34\text{m}$ και μέγιστη $20,14\text{m}$.

Το ελάχιστο μήκος κυκλικού τόξου προέκυψε από την απαίτηση των ΟΜΟΕ να ισούται με το μήκος που διανύει ένα όχημα κινούμενο με $V_e = 50 \text{ km/h}$ για χρονική διάρκεια δύο δευτερολέπτων. Έτσι: $\min L_{\Omega} = 27,78 \text{ m}$. Στην παρούσα χάραξη το ελάχιστο μήκος κυκλικού τόξου εμφανίζεται στην κορυφή K_2 , που έχει συντεταγμένες $x = 305664,00$ $y = 4365297,616$, και έχει μήκος $28,058 \text{ m}$.



Σχήμα 6.2 Οριζοντιογραφία 1^{ης} λύσης



Σχήμα 6.3 Σημείο συμβολής των δύο οδών στην 1^η λύση

6.1.2 Μηκοτομή:

Η χάραξη μηκοτομής της οδού έγινε επίσης μέσω του προγράμματος Anadelta Tessera. Ο σχεδιασμός της ερυθράς έγινε έτσι ώστε να προσαρμόζεται κατά το δυνατόν στο ανάγλυφο και να εξασφαλίζεται η κυκλοφοριακή ασφάλεια.

Κατά το σχεδιασμό της μηκοτομής παρουσιάστηκαν διάφορα προβλήματα, όπως:

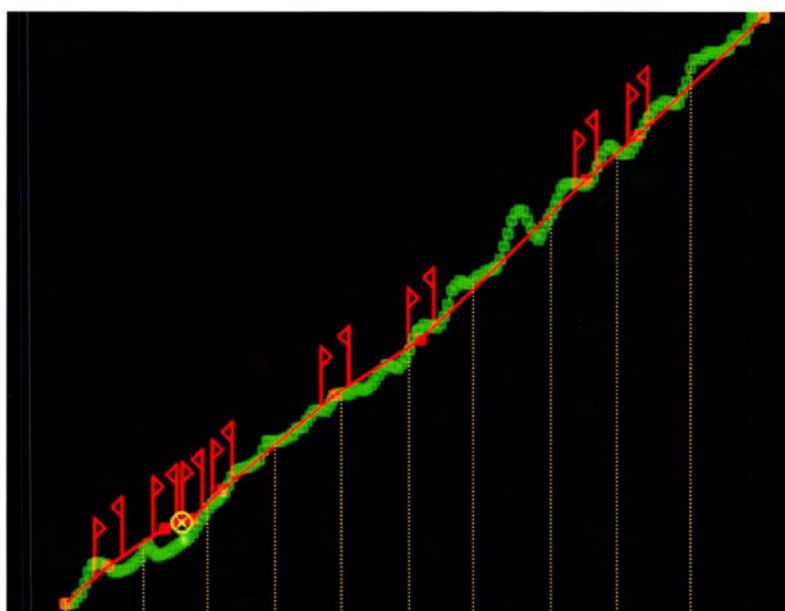
- περιορισμοί της χάραξης στο χώρο λόγω της ύπαρξης συμβαλλόμενης οδού
- η ύπαρξη ρέματος
- η ανάγκη δημιουργίας τεχνικών
- ακτίνες κατακόρυφων καμπυλών συναρμογής μικρότερες από τις οριακές
- η τήρηση της μέγιστης επιτρεπτής κατά μήκος κλίσης

Έτσι, παράχθηκε μία ερυθρά η οποία λόγω των πολλών περιορισμών δημιουργούσε πολύ υψηλά επιχώματα, χρίζοντας σε ορισμένες διατομές την τυπική διατομή γέφυρας απαραίτητη. Ωστόσο, το μεγαλύτερο πρόβλημα παρουσιάζεται στον συμβαλλόμενο δρόμο, ο οποίος σχεδόν καθ' όλο το μήκος του απαιτεί είτε επιχώματα πολύ μεγάλου ύψους, είτε χρήση διατομής γέφυρας.

Οι ακτίνες των κυρτών και κοίλων καμπυλών είναι μεγαλύτερες από τις ελάχιστες επιτρεπόμενες: $\min H_K = 800\text{m}$ και $\min H_W = 1350\text{m}$. Η επιλογή των ακτινών έγινε επίσης με γνώμονα ώστε το μήκος της εφαπτομένης T της μηκοτομής να είναι μεγαλύτερο ή ίσο της ταχύτητας μελέτης, $T \geq 50$.

Οι κατά μήκος κλίσεις δεν υπερβαίνουν την μέγιστη επιτρεπτή $s_{\max} = 10\%$ και ξεπερνούν την ελάχιστη $s_{\min} = 0,7\%-1\%$. Επίσης, στην περιοχή του κόμβου έχουν χρησιμοποιηθεί κλίσεις μικρότερες του 4% για την ομαλότερη είσοδο και έξοδο των οχημάτων, την καλύτερη ορατότητα και ασφάλεια.

Η χάραξη της μηκοτομής ξεκινάει από το σημείο ΑΑ με Χ.Θ.=0,000 και υψόμετρο άξονα της οδού $H = 125,61\text{m}$ και καταλήγει στο ΑΤ με Χ.Θ. = 3587,72m με υψόμετρο $H = 427,54\text{m}$. Η πολυγωνική του δρόμου έχει συνολικά 10 κορυφές όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί. Η μέγιστη ακτίνα κοίλης καμπύλης εμφανίζεται στην κορυφή Κ9 και είναι $H_W = 12000\text{m}$, με μήκος εφαπτομένης $T=50,85\text{m}$, ενώ η μέγιστη ακτίνα κυρτής καμπύλης εμφανίζεται στην κορυφή Κ8 και είναι $H_K = 9500\text{m}$, με μήκος εφαπτομένης $T = 55,94\text{m}$. Σε ό,τι αφορά την ελάχιστη κυρτή ακτίνα, εμφανίζεται στην κορυφή Κ3 και είναι $H_K = 4000\text{m}$ με μήκος εφαπτομένης $T = 60,32\text{m}$, ενώ η ελάχιστη κοίλη ακτίνα εμφανίζεται στην κορυφή Κ4 και είναι $H_W = 1650\text{m}$ με μήκος εφαπτομένης $T = 51,41\text{m}$.



Σχήμα 6.4 Μηκοτομή 1ης λύσης

Α/Α	Χ.Θ.	H	Δx	Κλίση	Ακτίνα	
1	-0.061		125.609	0.000	0.000	0.000
2		220.521	145.364	220.583	8.956	6000.000
3		510.994	164.497	290.473	6.587	4000.000
4		651.985	169.531	140.991	3.570	1650.000
5		805.345	184.564	153.360	9.802	7500.000
6		1384.282	233.399	578.937	8.435	7000.000
7		1826.217	261.685	441.935	6.401	4000.000
8		2672.437	343.894	846.220	9.715	9500.000
9		2938.404	366.600	265.966	8.537	12000.000
10		3587.764	427.540	649.360	9.385	0.000

Σχήμα 6.5 Στοιχεία μηκοτομής 1ης λύσης

6.1.3 Επικλίσεις:

Η ελάχιστη τιμή της επίκλισης του οδοστρώματος στην ευθυγραμμία για όλες τις κατηγορίες οδών είναι $q_{\min} = 2.5\%$, για να εξασφαλιστεί η καλή απορροή των υδάτων.

Στις καμπύλες, η επίκλιση διαμορφώνεται με κατεύθυνση προς το εσωτερικό για λόγους δυναμικής της κίνησης. Η ελάχιστη τιμή της είναι ίση με την τιμή της επίκλισης στην ευθυγραμμία: $q_{\min} = 2.5\%$. Η μέγιστη τιμή της επίκλισης στις καμπύλες, για οδούς των ομάδων Α είναι: $q_{\max} = 7\%$. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, η μέγιστη τιμή της επίκλισης μπορεί να αυξηθεί κατά 1% και να γίνει $q_{\max} = 8\%$, στην παρούσα όμως μελέτη κρίναμε ότι αυτό δεν είναι απαραίτητο, καθώς επιβαρύνει περαιτέρω την συνισταμένη κλίση του οδοστρώματος λαμβάνοντας υπόψη τις ήδη μεγάλες κατά μήκος κλίσεις.

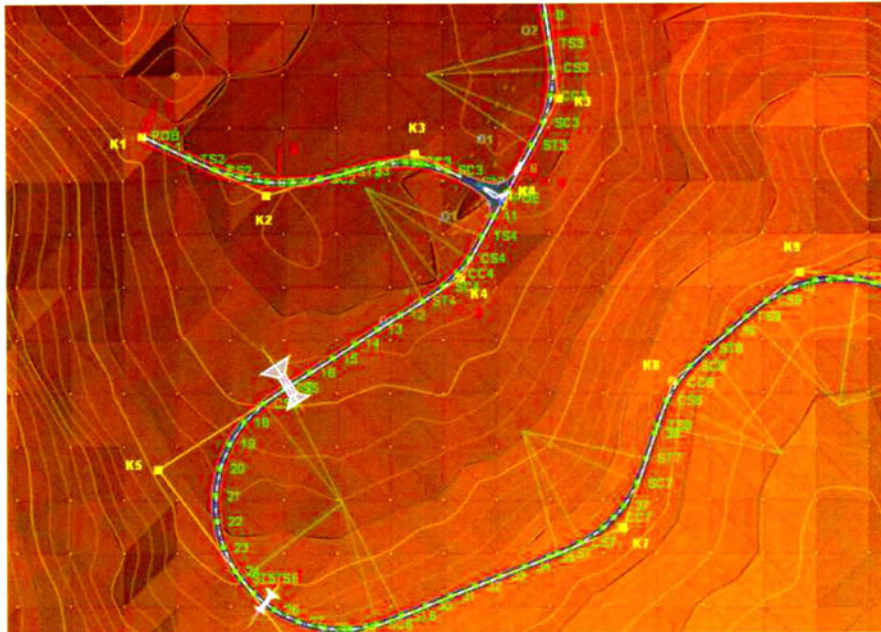
Οι οριακές τιμές της πρόσθετης κλίσης των οριογραμμών που έχουμε λάβει είναι $\Delta S_{\min} = 0,67\%$ και $\Delta S_{\max} = 1,47\%$.

6.2 ΠΡΩΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ-2^η ΛΥΣΗ

6.2.1 Οριζοντιογραφία

Το υπό μελέτη οδικό τμήμα έχει μήκος 3587,72 μέτρα και αποτελείται από 23 κορυφές. Ο δρόμος έχει ως αφετηρία την κορυφή K1 με συντεταγμένες $x=305716,4527$ και $y=4365439,751$, και τέλος την K23 με συντεταγμένες $x=305890,00$ και $y=4363620,00$. Όλα τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της παρούσας χάραξης είναι σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-Χαράξεις, ώστε να ικανοποιείται το απαιτούμενο επίπεδο ασφάλειας και να διασφαλίζεται η καλή ποιότητα της κυκλοφορίας.

Για την χάραξη της οδού χρησιμοποιήθηκαν ακτίνες κυκλικών τόξων μεγαλύτερες ή ίσες των 95 μέτρων, σύμφωνα με τον Πίνακα 7-2:Ελάχιστες ακτίνες καμπυλών για οδούς των ομάδων Α και Β. Στις περισσότερες κορυφές εφαρμόστηκε η ελάχιστη ακτίνα $R=95m$, ωστόσο ορισμένες στροφές επιτεύχθηκαν με τη βοήθεια διπλής κορυφής (κλωθοειδής-κύκλος-κλωθοειδής), με ελάχιστη ακτίνα $R=95,04m$ (K5-K6) και μέγιστη $R=105,07m$ (K14-K15). Η οριζοντιογραφία στη δεύτερη λύση παραμένει ίδια με αυτή της πρώτης, με μόνη διαφορά την μετατόπιση του κόμβου με τη συμβαλλόμενη οδό, έτσι ώστε να επιτευχθεί μείωση των επιχωμάτων της συμβαλλόμενης οδού, καθώς και μία καλύτερη χάραξη της μηκοτομής του κύριου δρόμου. Έτσι, άλλαξε η οριζοντιογραφία μόνο της συμβαλλόμενης οδού όπως φαίνεται στο σχήμα.



Σχήμα 6.6 Θέση κόμβου στη 2^η λύση

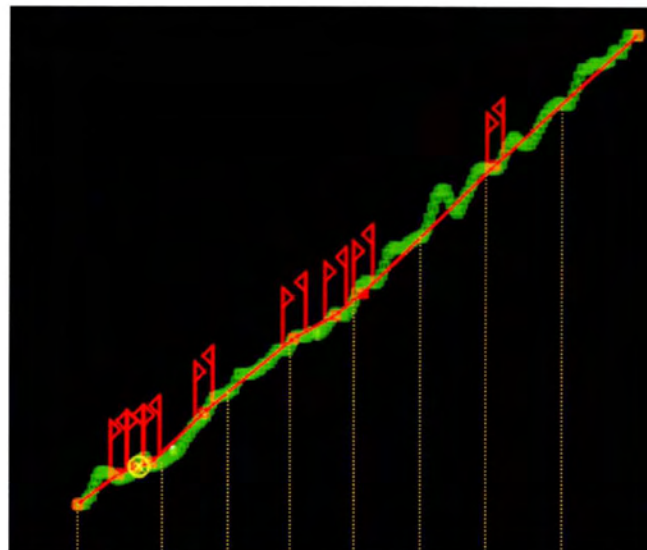
6.2.2 Μηκοτομή:

Όπως προαναφέρθηκε, στην περιοχή του κόμβου έχουν χρησιμοποιηθεί κλίσεις μικρότερες του 4% για την ομαλότερη είσοδο και έξοδο των οχημάτων, την καλύτερη ορατότητα και ασφάλεια. Έτσι, με την αλλαγή της θέσης του κόμβου από την Χ.Θ. 599,26m (1η λύση) στην Χ.Θ. 391,21m (2η λύση) και σε συνδυασμό με την ύπαρξη τεχνικού στην Χ.Θ. 610,895m και στις δύο λύσεις, προκύπτει ομαλότερη χάραξη της μηκοτομής, όπως φαίνεται και στο σχήμα 6.7 .

Οι ακτίνες των κυρτών και κοίλων καμπυλών είναι μεγαλύτερες από τις ελάχιστες επιτρεπόμενες: $\min H_K = 800\text{m}$ και $\min H_W = 1350\text{m}$. Η επιλογή των ακτινών έγινε επίσης με γνώμονα ώστε το μήκος της εφαπτομένης T της μηκοτομής να είναι μεγαλύτερο ή ίσο της τιμής της ταχύτητας μελέτης, $T \geq 50$.

Οι κατά μήκος κλίσεις δεν υπερβαίνουν την μέγιστη επιτρεπτή $s_{\max} = 10\%$ και ξεπερνούν την ελάχιστη $s_{\min} = 0,7\%-1\%$.

Η χάραξη της μηκοτομής ξεκινάει από το σημείο ΑΑ με Χ.Θ.=0,000 και υψόμετρο άξονα της οδού H=125,6m και καταλήγει στο ΑΤ με Χ.Θ. = 3587,72m με υψόμετρο H = 427,54m. Η πολυγωνική του δρόμου έχει συνολικά 10 κορυφές, όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί. Η μέγιστη ακτίνα κοίλης καμπύλης εμφανίζεται στην κορυφή Κ8 και είναι $H_w = 8000m$ και με μήκος εφαπτομένης $T=61,206m$, ενώ η μέγιστη ακτίνα κυρτής καμπύλης εμφανίζεται στην κορυφή Κ9 και είναι $H_k = 18000m$ με μήκος εφαπτομένης $T = 51,825m$. Σε ό,τι αφορά την ελάχιστη κυρτή ακτίνα, εμφανίζεται στην κορυφή Κ2 και είναι $H_k = 3000m$, με μήκος εφαπτομένης $T=51,914m$, ενώ η ελάχιστη κοίλη ακτίνα εμφανίζεται στην κορυφή Κ4 και είναι $H_w = 1500m$ με μήκος εφαπτομένης $T = 50,987m$.



Σχήμα 6.7 Μηκοτομή 2^{ης} λύσης

Α/Α	Χ.Θ.	H	Δx	Κλίση	Ακτίνα	
1	-0.061		125.609	0.000	0.000	0.000
2		259.353	145.241	259.414	7.568	3000.000
3		364.994	149.579	105.642	4.107	8000.000
4		472.168	152.615	107.173	2.833	1500.000
5		805.265	184.696	333.097	9.631	9000.000
6		1383.164	232.863	577.899	8.335	5000.000
7		1649.118	247.190	265.954	5.387	5000.000
8		1826.217	261.685	177.099	8.185	8000.000
9		2672.437	343.894	846.220	9.715	18000.000
10		3588.123	427.579	915.685	9.139	0.000

Σχήμα 6.8 Στοιχεία μηκοτομής 2^{ης} λύσης

6.2.3 Επικλίσεις:

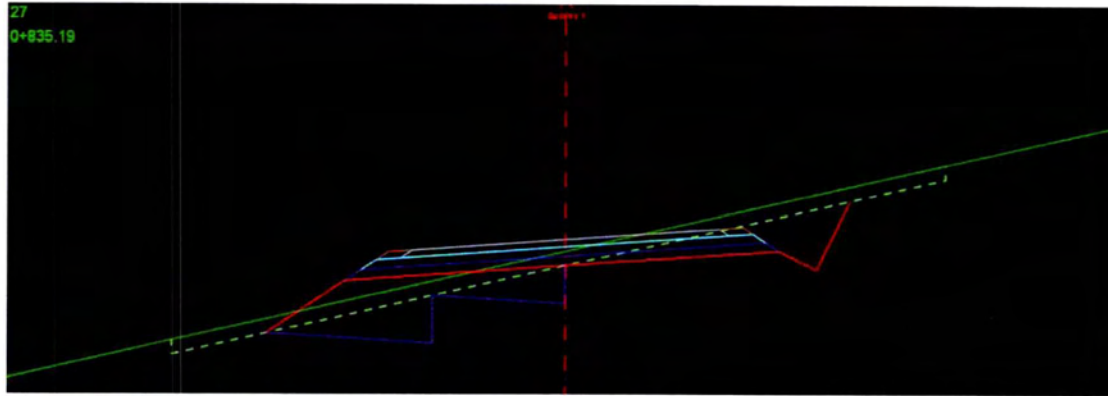
Η ελάχιστη τιμή της επίκλισης του οδοστρώματος στην ευθυγραμμία για όλες τις κατηγορίες οδών είναι $q_{\min}=2.5\%$, για να εξασφαλιστεί η καλή απορροή των υδάτων.

Στις καμπύλες, η επίκλιση διαμορφώνεται με κατεύθυνση προς το εσωτερικό για λόγους δυναμικής της κίνησης. Η ελάχιστη τιμή της είναι ίση με την τιμή της επίκλισης στην ευθυγραμμία: $q_{\min}=2.5\%$. Η μέγιστη τιμή της επίκλισης στις καμπύλες, για οδούς των ομάδων Α είναι: $q_{\max}=7\%$. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, η μέγιστη τιμή της επίκλισης μπορεί να αυξηθεί κατά 1% και να γίνει $q_{\max}=8\%$, στην παρούσα όμως μελέτη κρίναμε ότι αυτό δεν είναι απαραίτητο, καθώς επιβαρύνει περαιτέρω την συνισταμένη κλίση του οδοστρώματος λαμβάνοντας υπόψη τις ήδη μεγάλες κατά μήκος κλίσεις.

Οι οριακές τιμές της πρόσθετης κλίσης των οριογραμμών που έχουμε λάβει είναι $\Delta S_{\min} = 0,67\%$ και $\Delta S_{\max} = 1,47\%$.

6.2.4 Διατομές:

Στη συγκεκριμένη λύση για τον κύριο δρόμο χρησιμοποιήθηκαν 197 διατομές με πύκνωση ανά 20m και εύρος λήψης εδάφους 25m εκατέρωθεν του άξονα της οδού. Οι διατομές τροποποιήθηκαν ώστε να προσαρμόζονται όσο το δυνατόν καλύτερα στο φυσικό έδαφος. Έγινε τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας στις διατομές εκείνες όπου το ύψος του επιχώματος ξεπερνούσε τα 2,5m από το φυσικό έδαφος, καθώς και σε επιμέρους διατομές στις οποίες αυτό κρίθηκε απαραίτητο. Τέλος, κατασκευάστηκαν αναβαθμοί αγκύρωσης σε κλίσεις εδάφους μεγαλύτερες του 20%. Επίσης, σε αρκετές διατομές λόγω της ιδιαιτερότητας του αναγλύφου κρίθηκε αναγκαία η χρήση τοιχίων στα επιχώματα και η διαμόρφωση παγγίνων σε διατομές ορυγμάτων.



Σχήμα 6.9 Παράδειγμα μικτής διατομής στη 2^η λύση

6.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΔΥΟ ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Με τη βοήθεια του προγράμματος Anadelta Tessera πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ των δύο μοντέλων εδάφους κάνοντας υπολογισμό των ογκομετρικών διαφορών τους. Παρατηρήθηκαν αρκετά μεγάλες υψομετρικές διαφορές ανάμεσα στα δύο μοντέλα εδάφους. Η ακριβής αποτύπωση προκύπτει ότι είναι πιο ‘ψηλά’ στις περισσότερες περιοχές από το πρώτο μοντέλο εδάφους. Αναλυτικότερα, εάν χρησιμοποιήσουμε το πρώτο μοντέλο εδάφους ως επιφάνεια αναφοράς και πραγματοποιήσουμε την ογκομετρική σύγκριση μέσω του προγράμματος, βλέπουμε ότι θα χρειαζόμασταν $757465,48 \text{ m}^3$ ορυγμάτων και $2522590,20 \text{ m}^3$ επιχωμάτων για να έρθουμε στη στάθμη της τοπογραφικής αποτύπωσης. Συνέπως, απαιτήθηκε να γίνει εκ νέου χάραξη της οδού στο δεύτερο μοντέλο εδάφους.



Σχήμα 6.10 Σύγκριση χωματισμών μεταξύ των δύο μοντέλων εδάφους

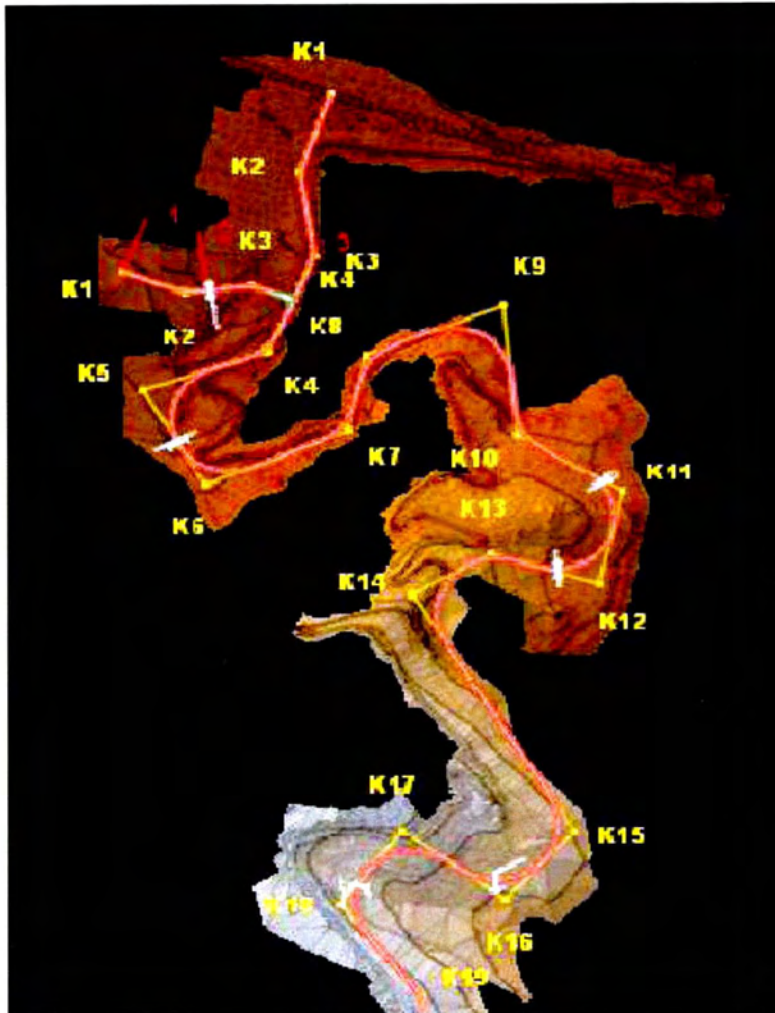
6.4 ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η λύση που πρόκειται να αναπτυχθεί παρακάτω αποτελεί την τελική και προτεινόμενη χάραξη της υπό μελέτη οδού. Αυτή επιλέχθηκε να πραγματοποιηθεί στο μοντέλο εδάφους που προέκυψε από την τοπογραφική αποτύπωση, λόγω της μεγαλύτερης ακρίβειας που το χαρακτηρίζει προσεγγίζοντας καλύτερα την πραγματικότητα.

6.4.1 Οριζοντιογραφία:

Το υπό μελέτη οδικό τμήμα έχει μήκος 3497,32m και αποτελείται από 20 κορυφές. Ο δρόμος έχει ως αφετηρία την κορυφή K1 με συντεταγμένες $x=305716,4527$ και $y=4365439,751$, και τέλος την K20 με συντεταγμένες $x=305890,00$ και $y=4363620,00$. Όλα τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της παρούσας χάραξης είναι σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-Χαράξεις, ώστε να ικανοποιείται το απαιτούμενο επίπεδο ασφάλειας και να διασφαλίζεται η καλή ποιότητα της κυκλοφορίας.

Για την χάραξη της οδού χρησιμοποιήθηκαν ακτίνες κυκλικών τόξων μεγαλύτερες ή ίσες των 95 μέτρων, σύμφωνα με τον Πίνακα 7-2 : Ελάχιστες ακτίνες καμπυλών για οδούς των ομάδων Α και Β. Στις περισσότερες κορυφές εφαρμόστηκε η ελάχιστη ακτίνα $R=95m$, ωστόσο ορισμένες στροφές επιτεύχθηκαν με τη βοήθεια διπλής κορυφής (κλωθοειδής-κύκλος-κλωθοειδής), με ελάχιστη ακτίνα $R = 95,14m$ (K5-K6) και μέγιστη $R = 100,72m$ (K15-K16). Επίσης, η αλληλουχία των ακτινών βρίσκεται στην καλή περιοχή σύμφωνα και με το σχήμα 7-4(ΟΜΟΕ-Χ), καθώς οι ακτίνες των διαδοχικών καμπυλών έχουν από μηδενική έως πολύ μικρή διαφορά.



Σχήμα 6.11 Οριζοντιογραφία επιλεγθείσας γάραξης

Λόγω της πιθανότητας θάμβωσης από τα φώτα και της κόπωσης των οδηγών το μέγιστο μήκος της ευθυγραμμίας L_{\max} [m] με σταθερή κατά μήκος κλίση δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 20πλάσιο της ταχύτητας μελέτης $V_e = 50$ km/h, το οποίο στη συγκεκριμένη μελέτη μεταφράζεται σε 1000m. Η παρούσα μελέτη δεν υπερβαίνει τον ως άνω περιορισμό.

Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, σε οδούς της ομάδας κατηγορίας Α, οι ευθυγραμμίες μικρού μήκους μεταξύ ομόροπων καμπυλών πρέπει να αποφεύγονται. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, τότε το ελάχιστο μήκος της ευθυγραμμίας L_{\min} [m] κυρίως για λόγους αισθητικής πρέπει να είναι ίσο τουλάχιστον με το 6πλάσιο της ταχύτητας μελέτης V_e [km/h]. Ωστόσο, λόγω της ιδιαιτερότητας του ανάγλυφου, καθώς και της τοπογραφικής μελέτης σε περιορισμένη έκταση της περιοχής μελέτης το παρόν κριτήριο δεν ήταν δυνατό να τηρηθεί.

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ, το ελάχιστο μήκος κυκλικού τόξου πρέπει να είναι ίσο με την απόσταση που διανύει ένα όχημα σε χρονική διάρκεια δύο δευτερολέπτων ενώ κινείται με σταθερή ταχύτητα ίση με την ταχύτητα μελέτης $V_e = 50\text{km/h}$. Έτσι, προκύπτει ότι $L_{\Omega\Omega'}(\text{min}) = 27,78\text{m}$, το οποίο πληρείται σε όλες τις κορυφές της μελέτης. Στην παρούσα χάραξη το ελάχιστο μήκος κυκλικού τόξου εμφανίζεται στην κορυφή K19 με συντεταγμένες $x = 305860,579$ και $y = 4363791,972$, ενώ έχει μήκος $28,154\text{m}$.

Σε ό,τι αφορά την παράμετρο της κλωθοειδούς καμπύλης και ακολουθώντας τις ΟΜΟΕ-Χ έχουμε:

$$31,67 \leq A \leq 95$$

Στη χάραξη επιλέχθηκε ελάχιστη παράμετρος $A_{\text{min}} = 43\text{m}$ και μέγιστη $A_{\text{max}} = 46\text{m}$. Το μήκος του τόξου συναρμογής υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$L = \frac{A^2}{R}$$

Επίσης, το ελάχιστο μήκος του τόξου συναρμογής ούτως ώστε να πληρείται και η προϋπόθεση της πρόσθετης κλίσης των οριογραμμών σύμφωνα με τον Πίνακα 9-5: οριακές τιμές πρόσθετης κλίσης οριογραμμών Δs , υπολογίζεται ως εξής:

$$\Delta s_{\text{max}} = 0,5 * \alpha = 1,5\% , \text{ όπου}$$

α : η απόσταση του άξονα περιστροφής της επιφάνειας κυκλοφορίας από την εξωτερική οριογραμμή της απώτατης, ως προς αυτόν, λωρίδας κυκλοφορίας.

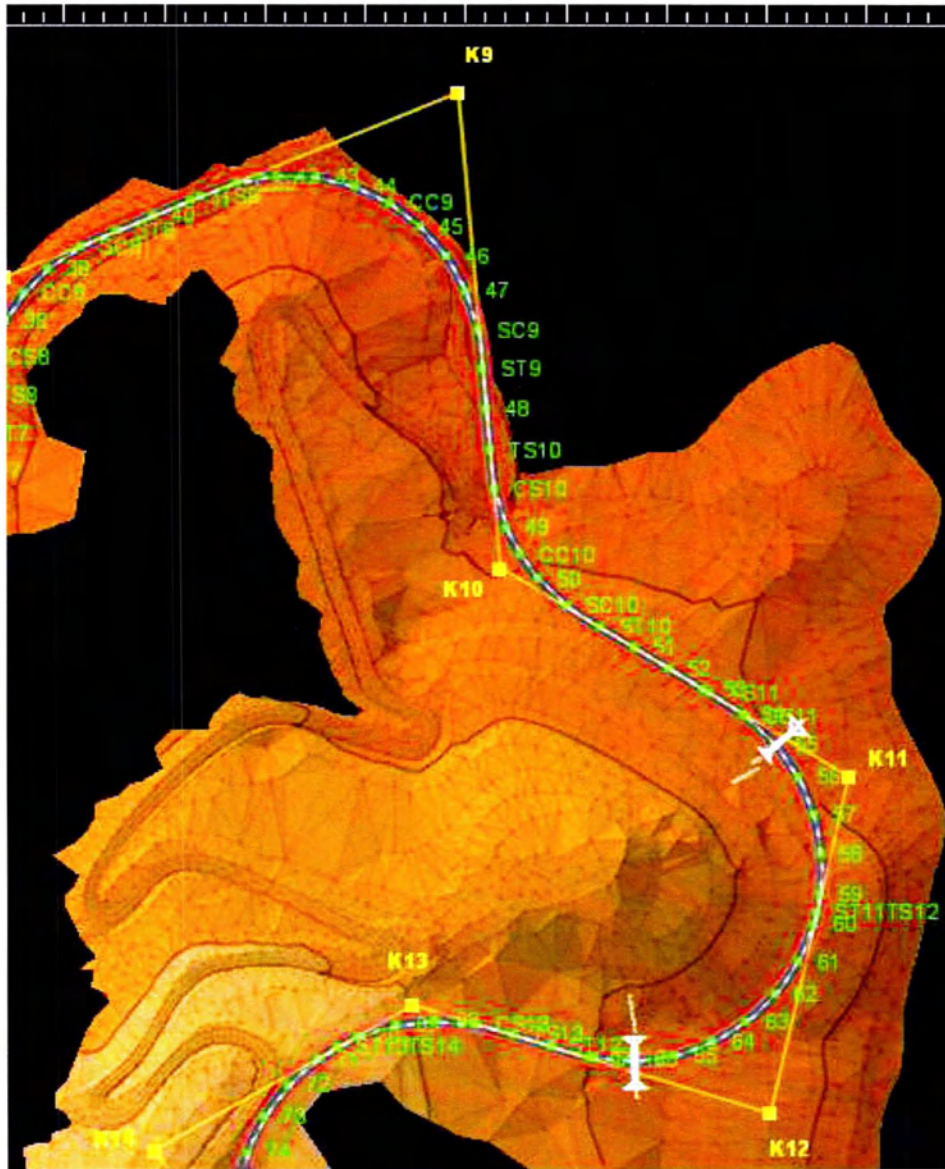
Έτσι, για να ικανοποιείται το ανωτέρω υπολογίζουμε το L_{min} ως εξής:

$$\Delta s = \frac{q + q_0}{L} * \alpha$$

$$L_{min} = \frac{q+q_0}{\Delta s_{max}} * \alpha , \text{ όπου:}$$

- $q = 2,5\%$
- $q_0 = 7\%$
- $\Delta s_{max} = 1,5\%$
- $\alpha = 3m$

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι $L_{min} = 19m$ το οποίο και υπερβαίνεται σε όλες τις κορυφές της χάραξης με ελάχιστη τιμή 19,22m στις κορυφές K15-K16 και μέγιστη 20,28 στις K17-K18.



Σχήμα 6.12 Τμήμα οριζοντιογραφίας

6.4.2 Μηκοτομή:

Η χάραξη της μηκοτομής, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, πραγματοποιήθηκε έτσι ώστε να προσαρμόζεται κατά το δυνατόν στο ανάγλυφο που προέκυψε μέσω της αποτύπωσης και να εξασφαλίζεται η κυκλοφοριακή ασφάλεια, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (ΟΜΟΕ).

Κατά τον σχεδιασμό της ερυθράς, εμφανίστηκαν κάποιοι περιορισμοί, οι οποίοι έχουν ως εξής:

- ύπαρξη συμβαλλόμενης οδού στην χιλιομετρική θέση 392,100 m
- ύπαρξη ρεμάτων
- ανάγκη δημιουργίας τεχνικών με αποτέλεσμα στα συγκεκριμένα σημεία να απαιτείται κατασκευή επιχωμάτων ύψους τουλάχιστον 2m για την τοποθέτησή τους
- η τήρηση της μέγιστης σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ κατά μήκος κλίσης (10%)

Οι ακτίνες των κυρτών και κοίλων καμπυλών που χρησιμοποιήθηκαν κατά τον σχεδιασμό της ερυθράς είναι μεγαλύτερες από τις ελάχιστες επιτρεπόμενες: $\min H_K = 800\text{m}$ και $\min H_W = 1350\text{m}$. Η επιλογή των ακτινών έγινε επίσης έτσι ώστε το μήκος της εφαπτομένης T της μηκοτομής να είναι μεγαλύτερο ή ίσο της τιμής της ταχύτητας μελέτης, $T \geq 50$.

Σε ό,τι αφορά τις κατά μήκος κλίσεις, η χάραξη έγινε με γνώμονα να μην υπερβαίνουν την μέγιστη επιτρεπτή $s_{\max} = 10\%$ και να ξεπερνούν την ελάχιστη $s_{\min} = 0,7\%-1\%$. Επίσης, στην περιοχή του κόμβου έχουν χρησιμοποιηθεί κλίσεις μικρότερες του 4% για την ομαλότερη είσοδο και έξοδο των οχημάτων, την καλύτερη ορατότητα και ασφάλεια. Συγκεκριμένα, στο τμήμα της κύριας οδού όπου λαμβάνει μέρος η συμβολή, η κλίση του δρόμου είναι 3,441% , ενώ στο αντίστοιχο τμήμα της δευτερεύουσας οδού η κλίση είναι 3,001%.

Το φυσικό έδαφος ξεκινάει από την $X.Θ. = 0,000\text{m}$ με υψόμετρο άξονα της οδού $H = 129,299\text{m}$ και καταλήγει στην $X.Θ. = 3497,32\text{m}$ με υψόμετρο $H=426,543\text{m}$. Συνεπώς, η μέση κλίση του φυσικού εδάφους είναι 8,50%. Η πολυγωνική έχει συνολικά 8 κορυφές, στην οποία εφαρμόστηκαν κατάλληλα τόξα συναρμογής.

Αναλυτικότερα τα ακριβή στοιχεία της πολυγωνικής της μηκοτομής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

A/A	X.Θ.	H	Δx	Κλίση	Ακτίνα	
1	-0,967	129,318	0,000	0,000	0,000	
2	175,145	143,040	176,112	7,791	3000	Κυρτή
3	465,091	153,017	289,946	3,441	2000	Κοίλη
4	977,051	203,795	511,959	9,918	4000	Κυρτή
5	1584,511	245,082	607,461	6,797	8000	Κυρτή
6	1767,934	254,951	183,423	5,380	2500	Κοίλη
7	3043,800	382,537	1275,866	10,000	38000	Κυρτή
8	3498,354	426,627	454,554	9,700	0,000	

Σχήμα 6.13 Στοιχεία πολυγωνικής της μηκοτομής



Σχήμα 6.14 Τμήμα μηκοτομής στη θέση του κόμβου



Σχήμα 6.15 Μηκοτομή συμβαλλόμενης οδού

6.4.3 Επικλίσεις:

Όπως προαναφέρθηκε, η ελάχιστη τιμή της επίκλισης του οδοστρώματος στην ευθυγραμμία για όλες τις κατηγορίες οδών είναι $q_{\min}=2.5\%$, για να εξασφαλιστεί η καλή απορροή των υδάτων. Στις καμπύλες, η επίκλιση διαμορφώνεται με κατεύθυνση προς το εσωτερικό για λόγους δυναμικής της κίνησης. Η ελάχιστη τιμή της είναι ίση με την τιμή της επίκλισης στην ευθυγραμμία: $q_{\min}=2.5\%$. Η μέγιστη τιμή της επίκλισης στις καμπύλες, για οδούς των ομάδων Α είναι: $q_{\max}=7\%$. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, η μέγιστη τιμή της επίκλισης μπορεί να αυξηθεί κατά 1% και να γίνει $q_{\max}=8\%$, στην παρούσα όμως μελέτη κρίθηκε ότι αυτό δεν είναι απαραίτητο, καθώς επιβαρύνει περαιτέρω την συνισταμένη κλίση του οδοστρώματος λαμβάνοντας υπόψη τις ήδη μεγάλες κατά μήκος κλίσεις.

Οι οριακές τιμές της πρόσθετης κλίσης των οριογραμμών που έχουν ληφθεί είναι $\Delta S_{\min}=0,61\%$ και $\Delta S_{\max}=1,47\%$. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι οριακές τιμές της πρόσθετης κλίσης οριογραμμών:

V_e [km/h]	ΔS_{\max} [%] για $\alpha < 4,00\text{m}$	ΔS_{\max} [%] για $\alpha \geq 4,00\text{m}$	ΔS_{\min} [%]
50	$0,5*\alpha$	2,0	$0,10*\alpha$
60...70	$0,4*\alpha$	1,6	$0,10*\alpha$
80...90	$0,25*\alpha$	1,0	$0,10*\alpha$
100...130	$0,20*\alpha$	0,9	$0,10*\alpha$

Σχήμα 6.16 Οριακές τιμές πρόσθετης κλίσης οριογραμμών Δs - Ομάδες οδών Α και Β

Από τον πίνακα παρατηρούμε ότι για $V_e = 50 \text{ km/h}$ και $\alpha = 3,00\text{m}$ το μέγιστο επιτρεπόμενο Δs είναι 1,5% και το ελάχιστο είναι 0,3%, οπότε προκύπτει πως οι τιμές της πρόσθετης κλίσης που έχουν επιλεγεί στην παρούσα χάραξη είναι εντός των ορίων που απαιτούνται από τις ΟΜΟΕ.

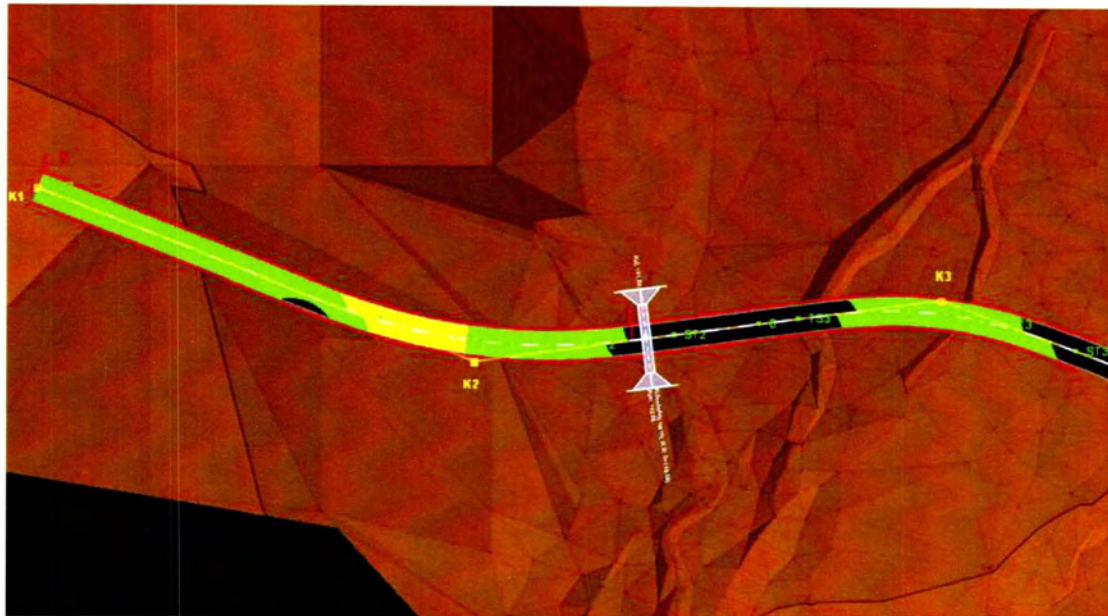
6.4.4 Έλεγχος απορροής ομβρίων-Συνισταμένη κλίση οδοστρώματος

Με τη βοήθεια του προγράμματος, πραγματοποιήθηκε εποπτικός έλεγχος της συνισταμένης κλίσης του οδοστρώματος. Για τον έλεγχο αυτό χρησιμοποιήθηκε η παρακάτω χρωματική κλίμακα.

	0.00 - 0.50
	0.50 - 5.00
	5.00 - 8.00
	8.00 - 10.00
	10.00 - 20.00
	20.00 - Άπειρο

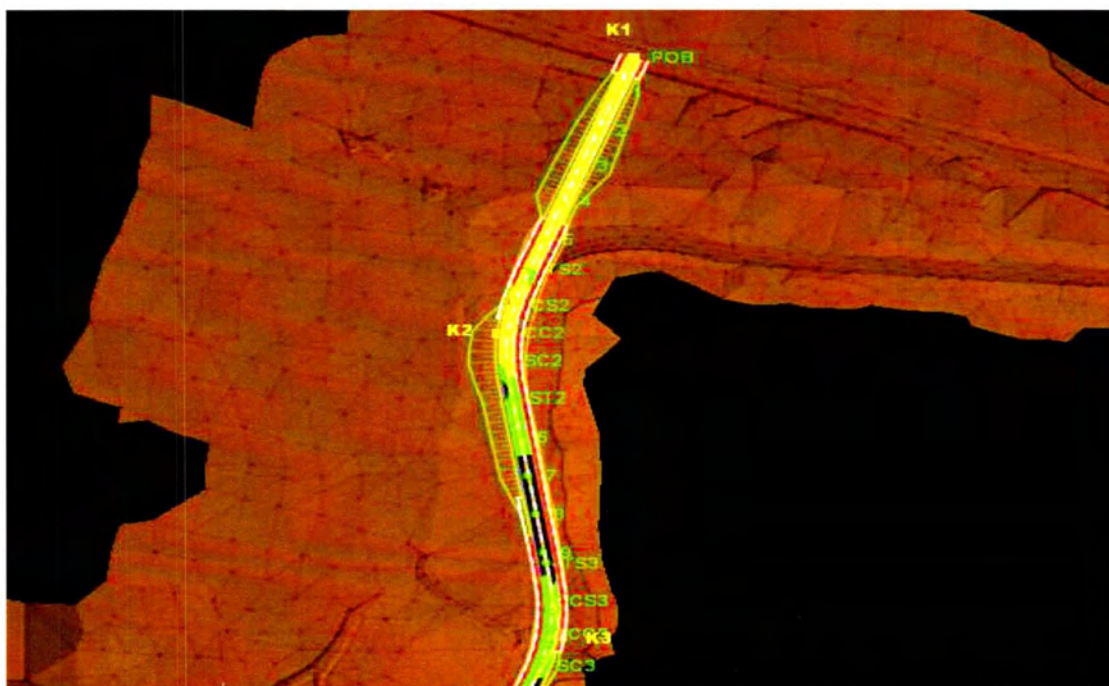
Σχήμα 6.17 Χρωματική κλίμακα της συνισταμένης κλίσης του οδοστρώματος

Λόγω της ιδιαιτερότητας του αναγλύφου, χρησιμοποιήθηκαν εν γένει μεγάλες κατά μήκος κλίσεις και η πολυγωνική είναι ανοδική σε όλο το μήκος της. Συνεπώς, στον κύριο δρόμο δεν παρουσιάζονται περιοχές αλλαγής κλίσης από αρνητική σε θετική στα πλαίσια της μηκοτομής, όπου σε συνδυασμό με ενδεχόμενη ύπαρξη ελιγμού (αλλαγής καμπυλότητας) σε επίπεδο οριζοντιογραφίας θα παρουσιάζονταν περιοχές μηδενισμού της συνισταμένης κλίσης του οδοστρώματος (στην περιοχή της κλωθοειδούς καμπύλης). Τέτοιου είδους αλλαγές κλίσης στην μηκοτομή εμφανίζονται στην συμβαλλόμενη οδό, ωστόσο η συνισταμένη κλίση βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα, όπως φαίνεται και στο ακόλουθο σχήμα.

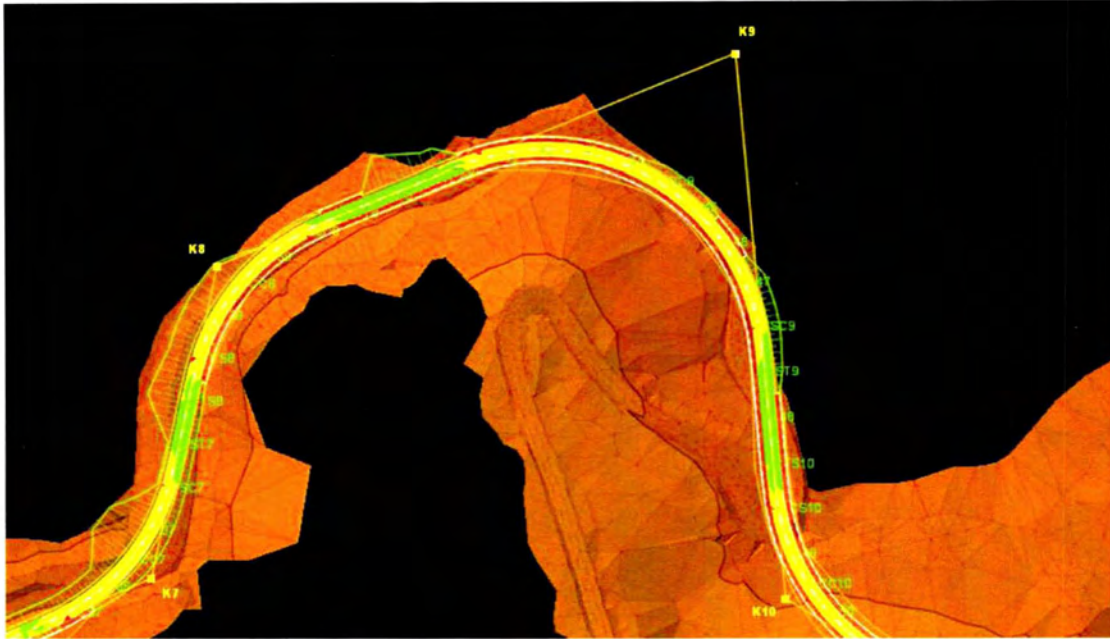


Σχήμα 6.18 Συνισταμένη κλίση οδοστρώματος στη συμβαλλόμενη οδό

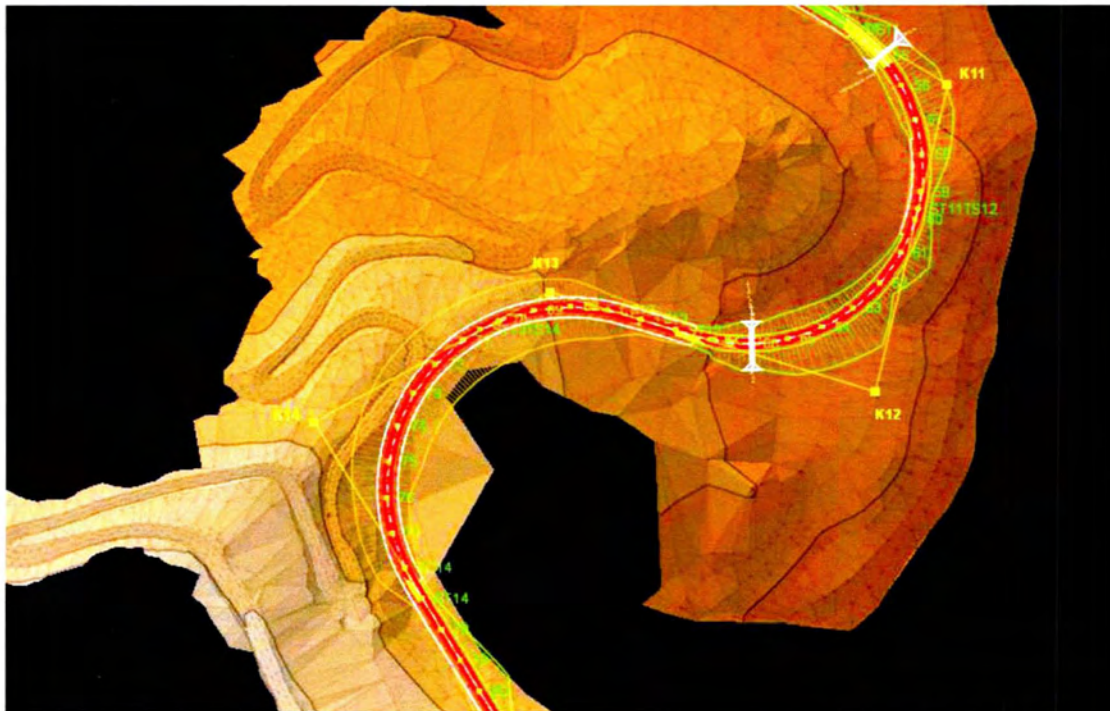
Στην κύρια οδό, σε πολλά τμήματα υπάρχουν αρκετά μεγάλες συνισταμένες κλίσεις που υπερβαίνουν το 10%. Ωστόσο, η ιδιαιτερότητα του αναγλύφου περιορίζει σημαντικά τη δυνατότητα μείωσής τους (εξαιτίας των μεγάλων κατά μήκος κλίσεων της μηκοτομής).



Σχήμα 6.19 Συνισταμένη κλίση οδοστρώματος στις κορυφές Κ1,Κ2 και Κ3 του κύριου δρόμου



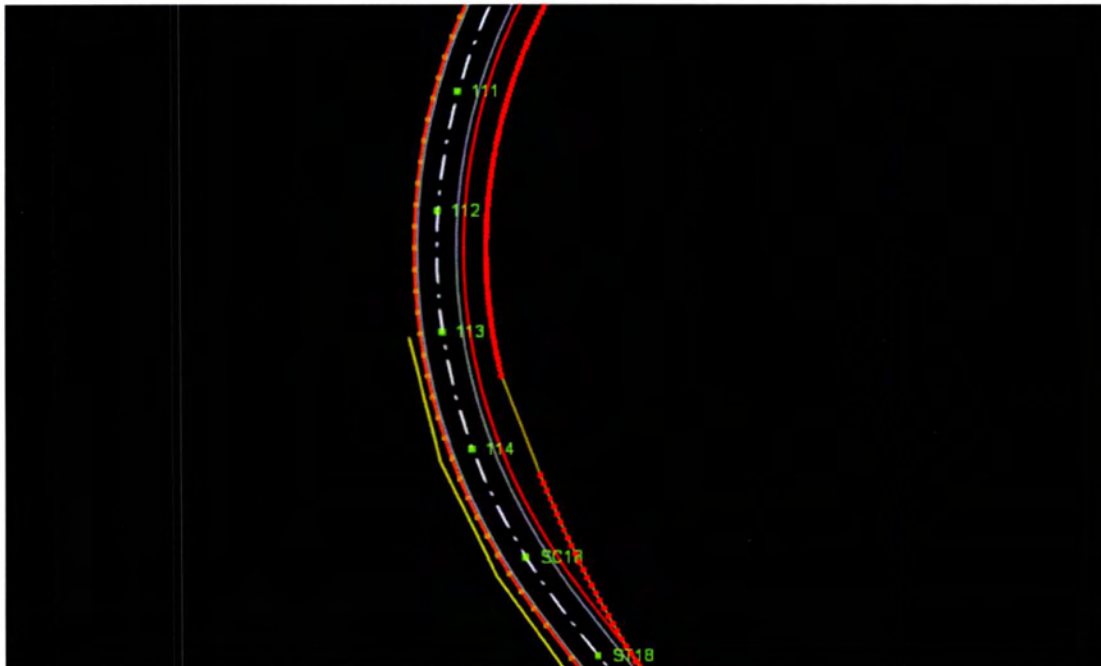
Σχήμα 6.20 Συνισταμένη κλίση οδοστρώματος στις κορυφές K7, K8 και K9 του κύριου δρόμου



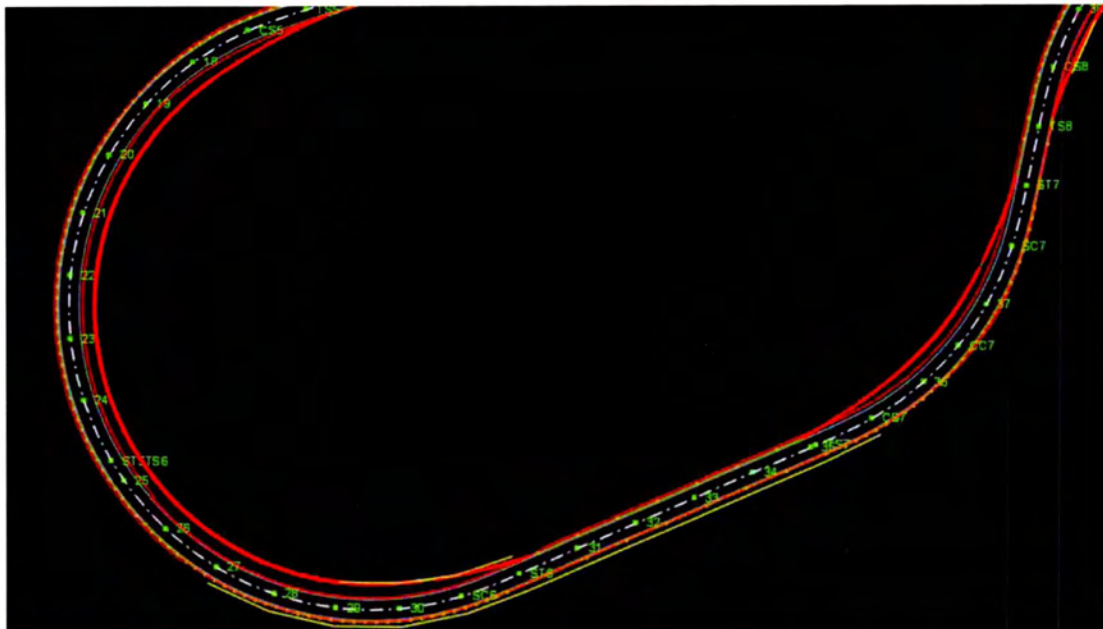
Σχήμα 6.21 Συνισταμένη κλίση οδοστρώματος στις κορυφές K11, K12, K13, K14 του κύριου δρόμου

6.4.5 Ορατότητα

Με βάση το μήκος ορατότητας υπολογίσθηκε μέσω του προγράμματος, ο απαιτούμενος πλευρικός ελεύθερος χώρος και σχεδιάστηκαν οι περιβάλλουσες ορατότητας. Στα παρακάτω σχήματα φαίνεται με κόκκινη γραμμή ο απαιτούμενος πλευρικός ελεύθερος χώρος και με κίτρινη ο διαθέσιμος (μετά τη βελτίωση ορατότητας).

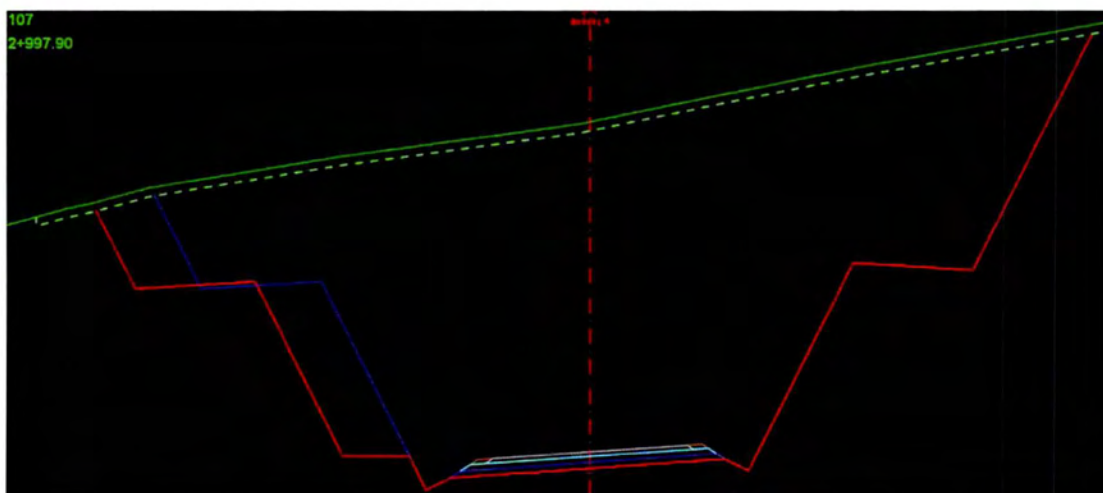


Σχήμα 6.22



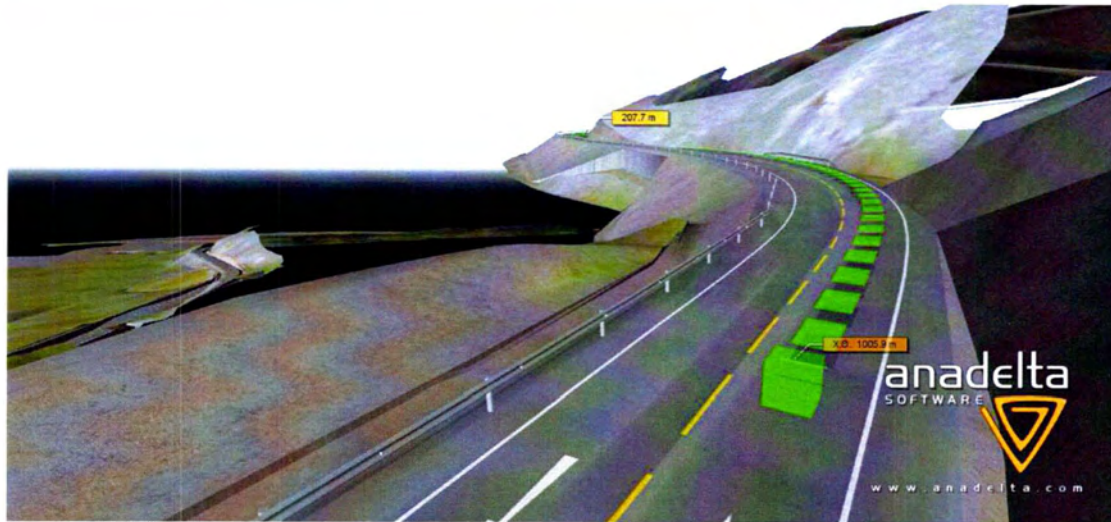
Σχήμα 6.23

Έτσι, σε όποιες περιοχές το διαθέσιμο μήκος ορατότητας ήταν μικρότερο από το απαιτούμενο, πραγματοποιήθηκε διαπλάτυνση.



Σχήμα 6.24 Διατομή 107 του κύριου δρόμου (με μπλε χρώμα συμβολίζεται το πρηνές πριν τη διαπλάτυνση, ενώ με κόκκινο χρώμα το πρηνές μετά τη διαπλάτυνση)

Στη συνέχεια παρατίθενται εικόνες από την υπό μελέτη οδό σε ό,τι αφορά τα μήκη ορατότητας:



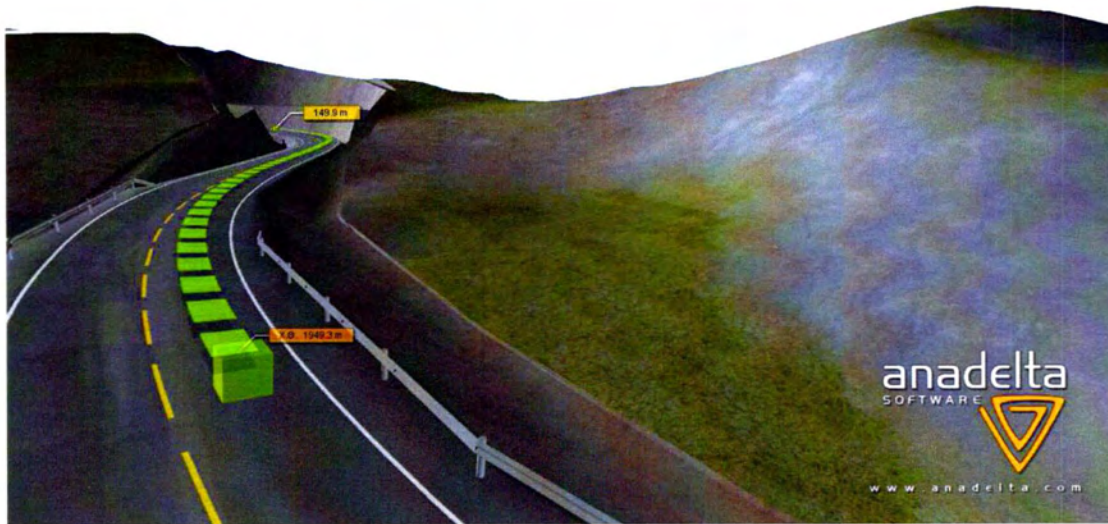
Σχήμα 6.25



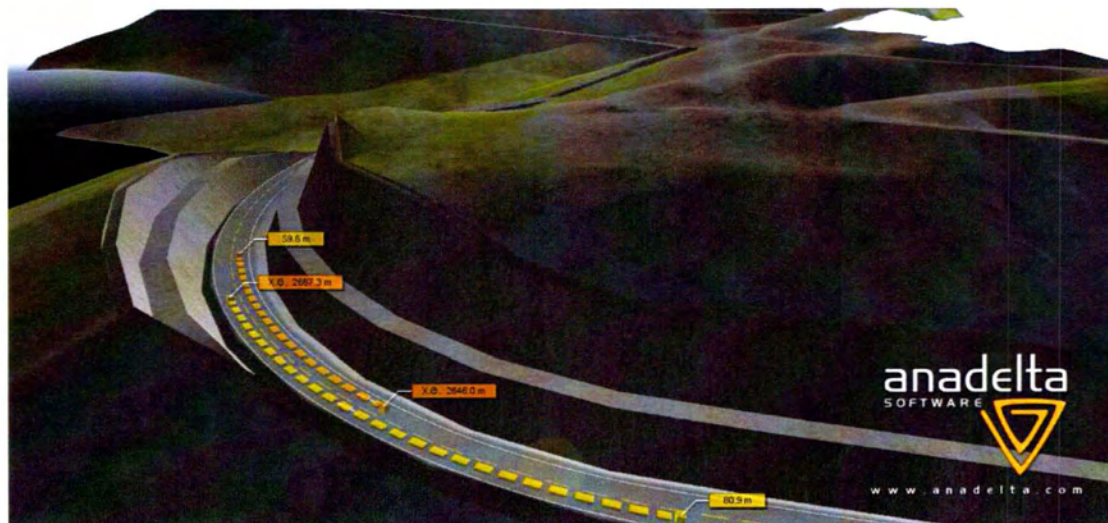
Σχήμα 6.26



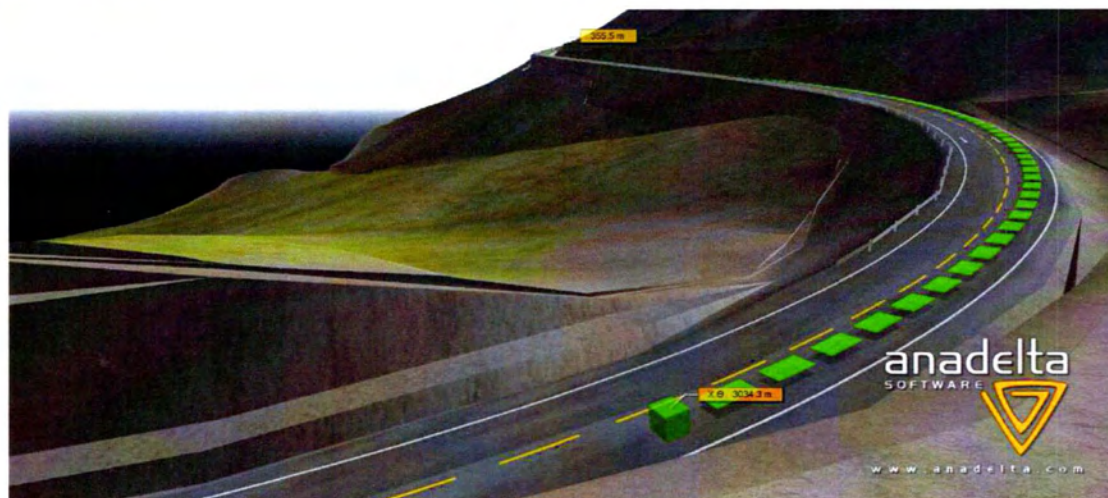
Σχήμα 6.27



Σχήμα 6.28



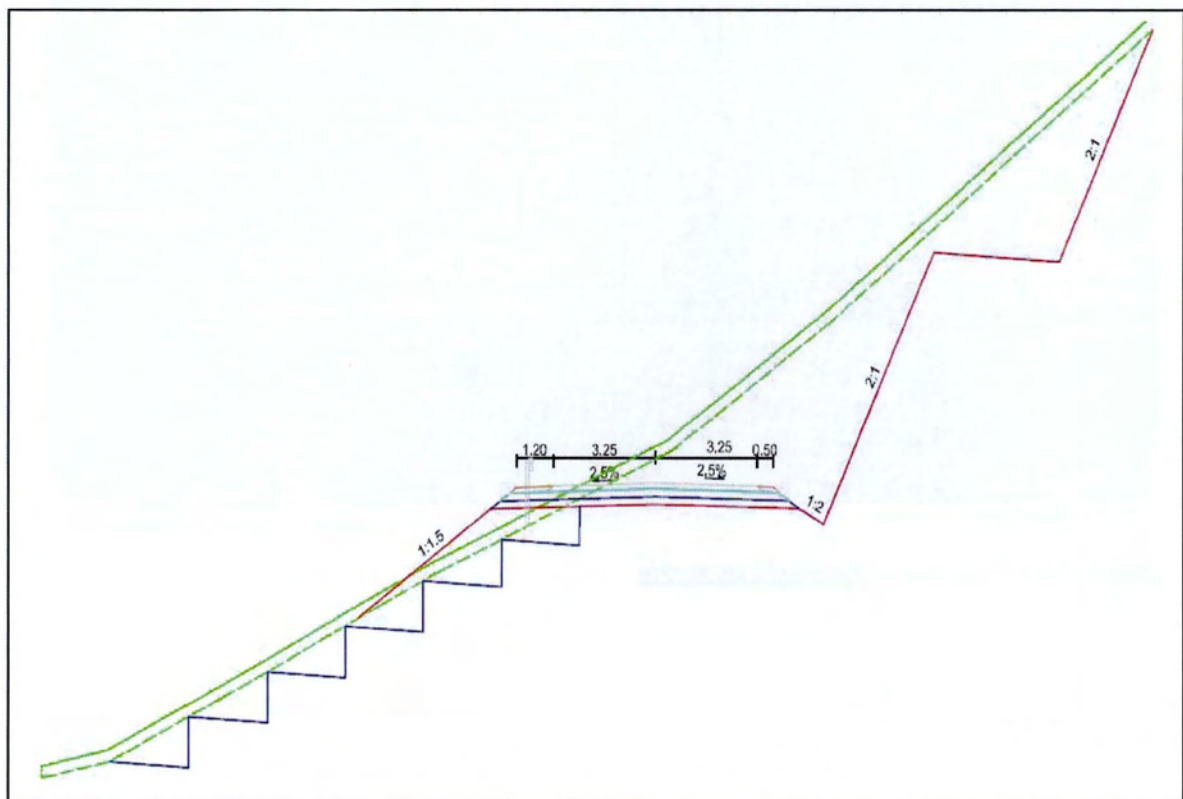
Σχήμα 6.29



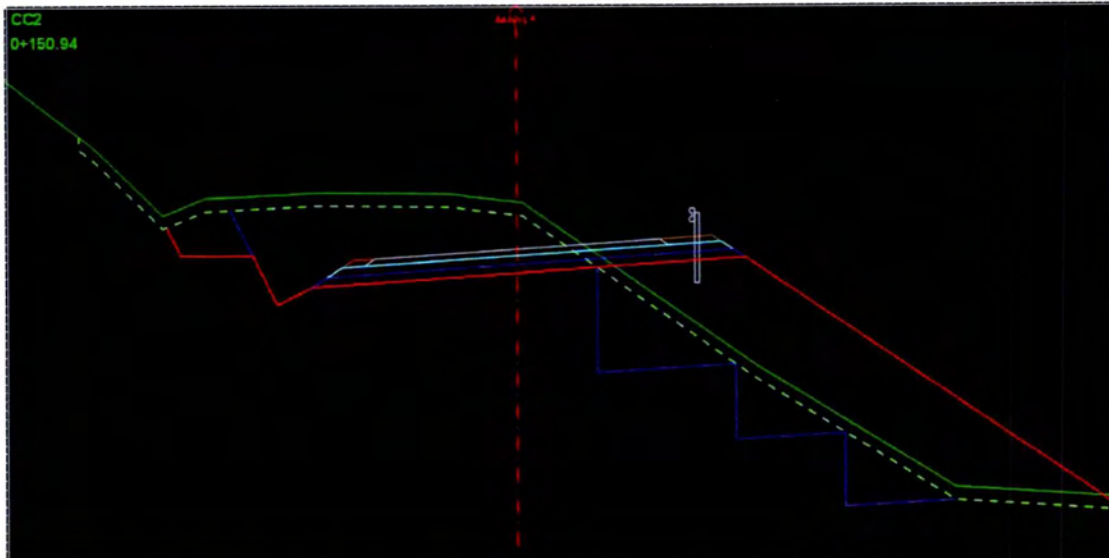
Σχήμα 6.30

6.4.6 Διατομές

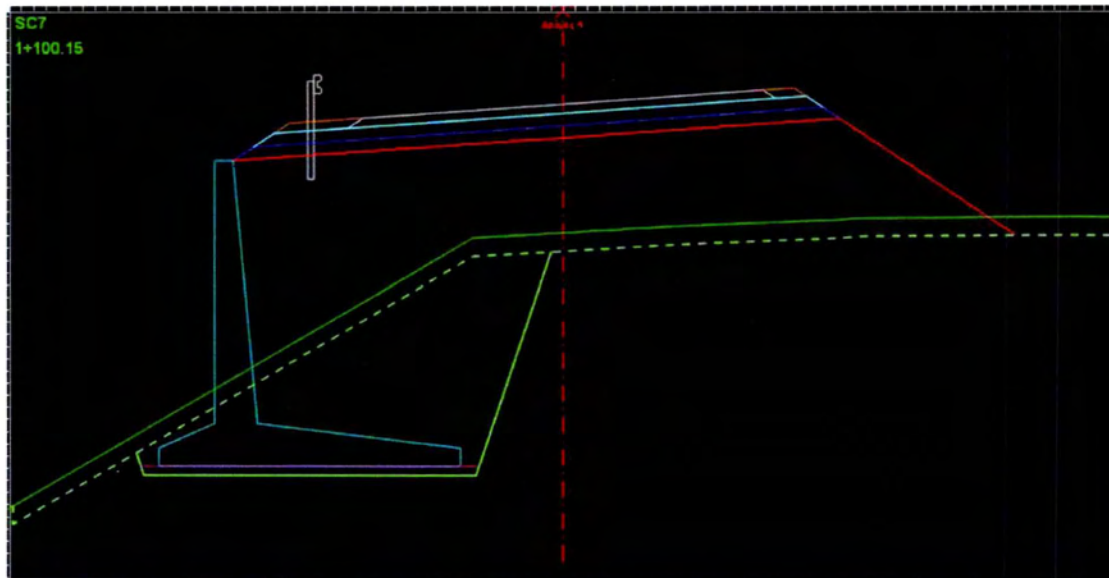
Στη συγκεκριμένη λύση για τον κύριο δρόμο χρησιμοποιήθηκαν 191 διατομές με πύκνωση ανά 20m και εύρος λήψης εδάφους 25m εκατέρωθεν του άξονα της οδού. Οι διατομές τροποποιήθηκαν ώστε να προσαρμόζονται όσο το δυνατόν καλύτερα στο φυσικό έδαφος. Έγινε τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας στις διατομές εκείνες όπου το ύψος του επιχώματος ξεπερνούσε τα 2,5m από το φυσικό έδαφος, καθώς και σε επιμέρους διατομές στις οποίες αυτό κρίθηκε απαραίτητο. Επίσης, κατασκευάστηκαν αναβαθμοί αγκύρωσης σε κλίσεις εδάφους μεγαλύτερες του 20%. Τέλος, σε αρκετές διατομές λόγω της ιδιαιτερότητας του αναγλύφου κρίθηκε αναγκαία η χρήση τοιχίων στα επιχώματα και η διαμόρφωση παγγίνων σε διατομές ορυγμάτων.



Σχήμα 6.31 Τυπική διατομή



Σχήμα 6.32 Περίπτωση μικτής διατομής

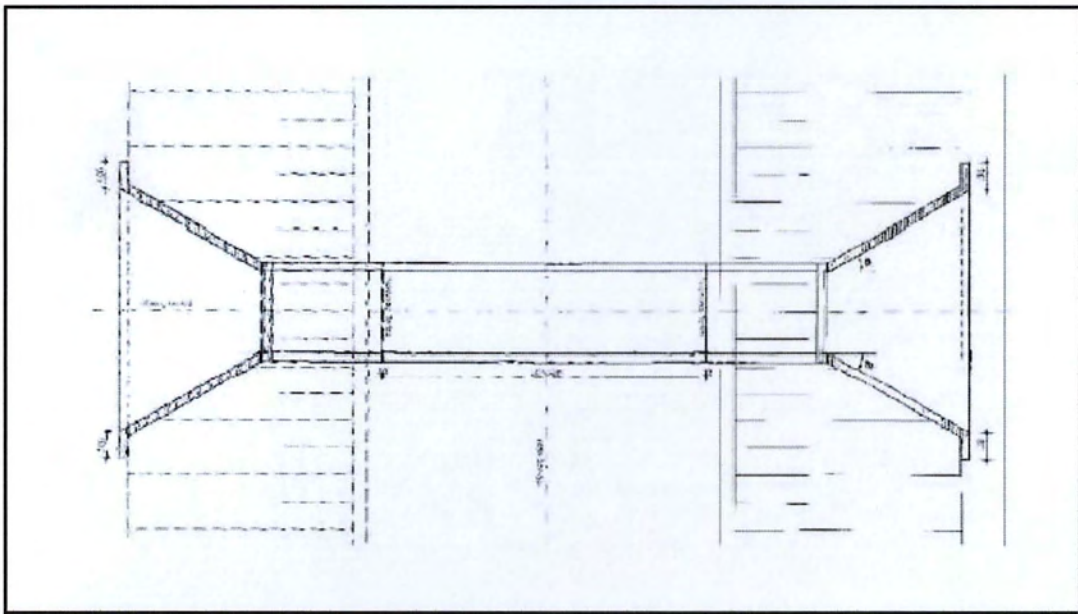


Σχήμα 6.33 Περίπτωση διατομής με τοιχίο

6.4.7 Τεχνικά έργα

Τα τεχνικά τα οποία προβλέπονται είναι κιβωτιοειδείς οχετοί. Οι οχετοί έχουν σκοπό να αποκαταστήσουν την ομαλή πορεία των υδάτων και να ασφαλίσουν αντιπλημμυρικά την οδό. Συνήθως, τοποθετούνται εγκάρσια στην οδό, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις, συνήθως όταν συλλέγουν τα νερά της βροχής από την οδό, εκτείνονται και παράλληλα σε αυτή (σε περιοχές ορυγμάτων).

Κιβωτιοειδείς οχετοί: Ορθογωνικής διατομής, που αποτελούνται από τέσσερις πλάκες (άνω, κάτω και δύο πλευρικές) και κατασκευάζονται επί τόπου. Στις άκρες των οχετών προσαρμόζονται πτερυγότοιχοι που συγκρατούν τα πρανή. Κατασκευάστηκαν από σκυρόδεμα C20/25.

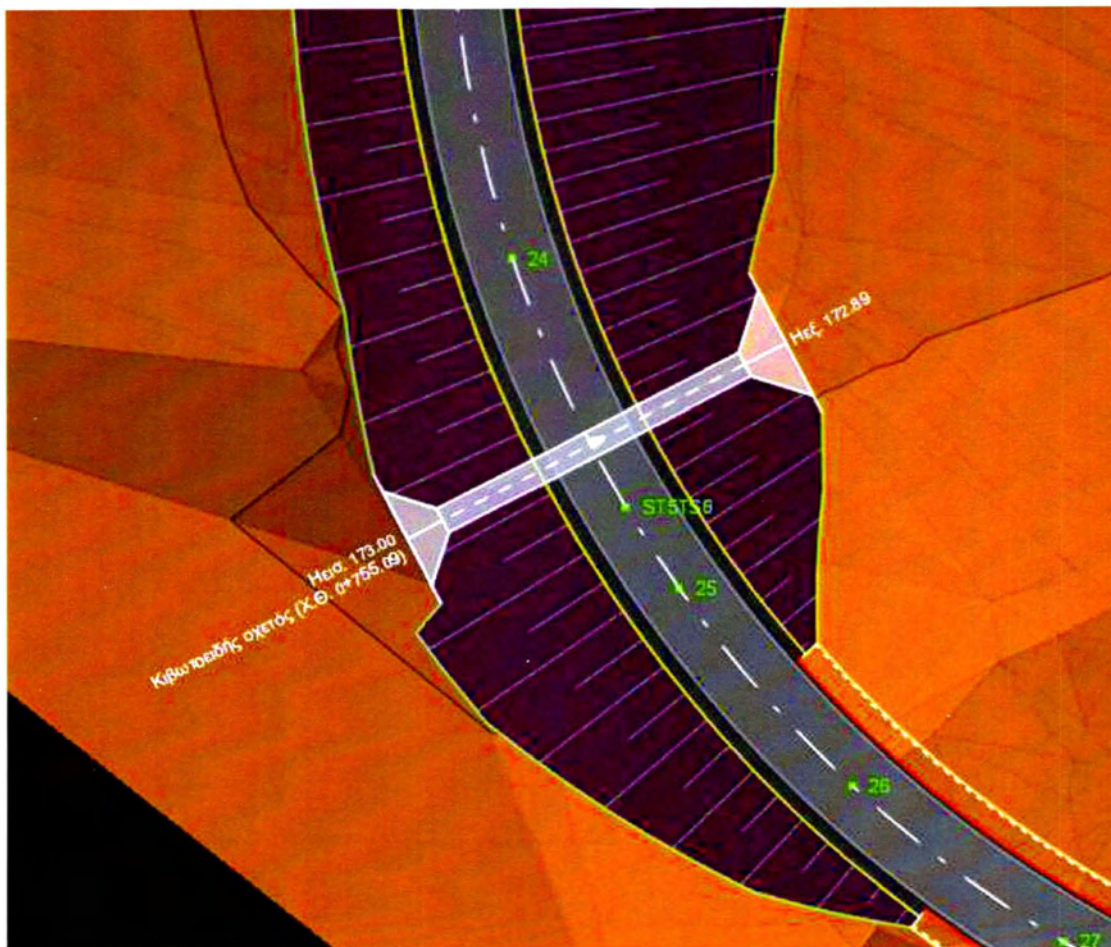


Σχήμα 6.34 Κιβωτιοειδής οχετός (κάτωψη)

Για την παρούσα χάραξη τοποθετήθηκαν συνολικά έξι οχετοί. Πέντε στην κύρια οδό και ένας στη συμβαλλόμενη. Αξίζει να σημειωθεί πως στα σημεία αυτά η ερυθρά του δρόμου βρίσκεται σε αρκετά μεγαλύτερο ύψος από ότι το φυσικό έδαφος, ώστε να είναι εφικτή η τοποθέτηση του τεχνικού.

Τα χαρακτηριστικά των τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα εξής:

- καθαρό ύψος 2.0m
- καθαρό πλάτος 2.0m
- πάχος πλάκας 0.50m



Σχήμα 6.35 Κιβωτιοειδής οχετός στην Χ.Θ. 0+755,09 m

7. ΔΑΝΕΙΑ ΥΛΙΚΑ – ΛΑΤΟΜΕΙΑ- ΑΠΟΘΕΣΙΟΘΑΛΑΜΟΙ

Από τις παρατηρήσεις των τεχνικογεωλογικών χαρακτηριστικών των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής του έργου σχετικά με τις εκτιμήσεις καταλληλότητας των γεωλογικών σχηματισμών της χάραξης για την παραγωγή από αυτούς υλικών κατασκευής επιχωμάτων, υλικών κατασκευής Ο-150 και Ο-155 και αδρανών παρασκευής σκυροδέματος, συμπεραίνονται τα εξής:

Τα υλικά που θα προκύψουν από εκσκαφές των αλλουβιακών υλικών, καθώς και των ελλουβιακών αποθέσεων, είναι ακατάλληλα για υλικά κατασκευής των επιχωμάτων αλλά και ως αδρανή παρασκευής σκυροδέματος. Η ακαταλληλότητα των υλικών αυτών οφείλεται κυρίως στην αργιλική σύσταση και τη χαμηλή αντοχή τους.

Τα υλικά που θα προκύψουν από εκσκαφές ποταμοχειμάρρειων αποθέσεων και υλικών αναβαθμίδων, είναι κατάλληλα για υλικά κατασκευής των επιχωμάτων αφού αποτελούνται από αδρομερή υλικά (κροκαλολατύπες και άμμους). Βέβαια η ποσότητα των εκσκαφών αυτών των υλικών, αναμένεται να είναι πολύ περιορισμένη.

Τα υλικά εκσκαφής των ασβεστολιθικών και σχιστοκερατολιθικών σχηματισμών, κρίνονται κατάλληλα ως υλικά κατασκευής βραχιδών επιχωμάτων. Η καταλληλότητα των υλικών αυτών οφείλεται κυρίως στην σχετικά υψηλή αντοχή τους. Βέβαια, τα βραχώδη ασβεστολιθικά και σχιστοκερατολιθικά υλικά, λόγω της ανομοιομορφίας των κόκκων, δεν επιδέχονται συμπύκνωση αμέσως μετά την εκσκαφή. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να γίνεται μια καταρχήν διαλογή και τα υλικά με μεγαλύτερη κοκκομετρία είτε να απομακρύνονται, είτε να περνάνε από σπαστήρα. Επιπλέον, οι καθαρότεροι εξ αυτών ασβεστόλιθοι μετά από έλεγχο μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υλικά παρασκευής σκυροδέματος, καθώς και ως υλικά οδοστρωσίας κατά τις Π.Τ.Π. Ο – 150 και Π.Τ.Π. Ο – 155. Τέλος, τα υλικά που θα προέλθουν από εκσκαφές σχιστοκερατόλιθων αναμένεται να είναι ακατάλληλα για παρασκευή σκυροδέματος λόγω της υψηλής τους περιεκτικότητας σε SiO₂.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι για την κατασκευή των προτεινόμενων επιχωμάτων της οδού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα υλικά εκσκαφής των ορυγμάτων που θα διανοιχθούν εντός των ασβεστολίθων και των σχιστοκερατολίθων. Ωστόσο πριν τη χρησιμοποίησή τους θα πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες

εργαστηριακές δοκιμές προκειμένου να διαπιστωθεί ότι πληρούν τις προβλεπόμενες τεχνικές προδιαγραφές.

Επίσης, από τον πίνακα χωματισμών προκύπτει ότι οι εκσκαφές είναι κατά πολύ περισσότερες από τις επιχώσεις. Στα πλαίσια της γεωλογικής μελέτης, έγινε ο εντοπισμός πιθανών θέσεων δανειοθαλάμων, για την περίπτωση όπου κατά την κατασκευή του έργου προκύψει ότι κάποια υλικά των ορυγμάτων κριθούν για διάφορους λόγους και ύστερα από εργαστηριακό έλεγχο, ακατάλληλα για επιχώσεις και για αδρανή υλικά και ασφαλτοσκυροδέματα. Σύμφωνα με τα ανωτέρω και παρατηρώντας τους γεωλογικούς σχηματισμούς κατά μήκος της χάραξης της οδού στον γεωλογικό χάρτη, αποφασίσθηκε να χρησιμοποιηθεί το 80% του όγκου των ορυγμάτων για τις επιχώσεις. Προβλέπεται δηλαδή, ότι μόνο το 20% των ορυγμάτων θα κριθούν ακατάλληλα είτε λόγω απόρριψής τους ύστερα από εργαστηριακούς ελέγχους, είτε λόγω διέλευσης της οδού από καθαρά ακατάλληλους σχηματισμούς.

Η επιλογή της μεθόδου εκσκαφής θα πρέπει να επιφέρει την ελάχιστη δυνατή διατάραξη της βραχομάζας, προκειμένου να μην ενεργοποιηθούν στο μέλλον ασυνέχειες και να λειτουργήσουν ως επίπεδα ολισθήσεων.

7.1 Υλικά επιχώσεων

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εντοπίστηκε η παρακάτω πιθανή θέση δανειοθαλάμου:

- Δανειοθάλαμος Πορταϊκός Ποταμός. Πρόκειται για δανειοθάλαμο που βρίσκεται περίπου 15 km ΒΔ από την περιοχή μελέτης. Πρόκειται για ποτάμι που διέρχεται δυτικά των οικισμών Λυγαριά και Παλαιομονάστηρο. Το υλικό του δανειοθαλάμου αποτελείται από αμμοχάλικο – κροκάλες και λατύπες ασβεστολιθικής κυρίως σύστασης. Επειδή, για να γίνει δειγματοληψία από κοίτη ποταμού ή από παρακείμενα χωράφια, θα πρέπει να ληφθούν διάφορες άδειες (π.χ. περιβαλλοντική άδεια, άδεια από αρχαιολογία κ.τ.λ.) - πράγμα πολύ χρονοβόρο - στην περιοχή λειτουργούν δύο αμμορυχεία με άδεια λειτουργίας, το αμμορυχείο ΚΑΡΑΜΑΝΟΣ και το αμμορυχείο ΞΑΓΑΡΑΣ, από τα οποία προτείνεται να ληφθούν υλικά για την κατασκευή των επιχωμάτων.



Σχήμα 7.1 Πιθανή θέση δανειοθαλάμου – Πορταϊκός ποταμός

7.2 Υλικά λατομείου

Τα κοντινότερα ενεργά σημεία λήψης υλικών λατομείου στην περιοχή βρίσκονται:

- Λατομεία Καρδίτσας. Πρόκειται για λατομείο με υλικά ασβεστολιθικής σύστασης, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των στρώσεων Ο-150 και Ο-155. Το λατομείο βρίσκεται περίπου 30 km ΝΑ από την περιοχή μελέτης και 1,5 km περίπου ΒΔ από το χωριό Καλλίθηρο.



Σχήμα 7.2 Θέση ενεργού λατομείου «ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ»

- Λατομεία Βούλας. Πρόκειται για λατομείο με υλικά ασβεστολιθικής σύστασης, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των στρώσεων Ο-150 και Ο-155. Το λατομείο βρίσκεται επί της επαρχιακής οδού Λάρισας – Τρικάλων περίπου 40 km ΒΑ από την περιοχή μελέτης και 2 km περίπου ΒΑ από το χωριό Πετρόπορος.



Σχήμα 7.3 Θέση λατομείου «ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΒΟΥΛΑΣ»

7.3 Θέση μονάδας έτοιμου σκυροδέματος

Η κοντινότερη μονάδα έτοιμου σκυροδέματος βρίσκεται περίπου 15 km ΒΔ της περιοχής μελέτης και 2 km ανατολικά του χωριού Πύλη με την ονομασία ΚΑΒΡΑΣ.



Σχήμα 7.4 Μονάδα έτοιμου σκυροδέματος «ΚΑΒΡΑΣ»

7.4 Θέση ασφαλτοσυγκροτήματος

Η κοντινότερη μονάδα έτοιμου ασφαλτοσυγκροτήματος βρίσκεται στον δρόμο Τρικάλων –Ιωαννίνων 5 km ΝΑ της Καλαμπάκας στο χωριό ΘΕΟΠΙΕΤΡΑ με την ονομασία ΧΑΤΖΗΓΑΚΗΣ.



Σχήμα 7.5 Θέση ασφαλτοσυγκροτήματος «ΧΑΤΖΗΓΑΚΗΣ»

7.5 Αποθεσιοθάλαμοι

Τα πλεονάζοντα υλικά εκσκαφών που θα απομείνουν, θα απομακρυνθούν και θα αποτεθούν σε κατάλληλους χώρους, που θα εγκριθούν από την αρμόδια υπηρεσία. Θα διερευνηθεί η δυνατότητα χρησιμοποίησής τους για την αποκατάσταση των ανενεργών λατομείων της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Λόγω του γεγονότος ότι η ευρύτερη περιοχή του έργου βρίσκεται μέσα σε δασική έκταση και λόγω του ότι το ανάγλυφο της περιοχής είναι αρκετά απότομο, η απόρριψη υλικών μπορεί να γίνει χωρίς να επιβαρυνθούν τα πρηνή με επιπλέον φορτία τα οποία ενδέχεται να δημιουργήσουν προβλήματα ευστάθειας.



Σχήμα 7.6 Κύριος αποθεσιοθάλαμος αποκομιδής των ακατάλληλων γεωϋλικών στην περιοχή του Μουζακίου

8.ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Με βάση των πίνακα χωματισμών προκύπτουν τα παρακάτω μεγέθη:

- Επιχώσεις: 120439,13 m³
- Εκσκαφές: 254926,98 m³
- Φυτικά: 29236,44 m³
- Έρεισμα: 804,72 m³
- Αναβαθμοί: 10722,83 m³
- Εκσκαφές θεμελίων: 3664,88 m³
- Πλήρωση θεμελίων: 215,54 m³
- Π.Τ.Π. Ο-150 (Υπόβαση): 7090,24 m³
- Π.Τ.Π. Ο-155 (Βάση): 6673,87 m³
- Π.Τ.Π. Α265: 3866,77 m³
- Στηθαία: 2478,39 m
- Τοιχία: 1492,7 m³

Οι παραπάνω ποσότητες θα χρησιμοποιηθούν στον προϋπολογισμό του έργου.

8.1 ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

8.1.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ:

A-1.M Εκσκαφές χαλαρών εδαφών: φυτικά κύριου δρόμου + φυτικά δευτερεύοντα δρόμου = $26852,73 + 2383,71 = 29236,44 \text{ m}^3$

A-2.M Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες: ποσότητα εκσκαφών + ποσότητα αναβαθμών = $254122,15 + 804,83 + 9972,47 + 750,36 = 265649,81 \text{ m}^3$

A-18.1.M Συνήθη δάνεια υλικών κατηγορίας E1 έως E4: ποσότητα επιχωμάτων + ποσότητα αναβαθμών - $0,8 \times$ ποσότητα ορυγμάτων = $98922,63 + 21516,5 + 9972,47 + 750,36 - 0,8 * 265649,81 = -81357,888 \text{ m}^3 \rightarrow 0 \text{ m}^3$

A-18.2.M Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών κατηγορίας E4: πλήρωση θεμελίων = $215,54 \text{ m}^3$

A-20 Κατασκευή επιχωμάτων: ποσότητα επιχωμάτων + ποσότητα αναβαθμών = $98922,63 + 21516,5 + 9972,47 + 750,36 = 131161,96 \text{ m}^3$

A-24.1 Επένδυση πρανών με φυτική γη: ποσότητα φυτικών = $29236,44 / 0,3 = 97454,80 \text{ m}^2$

8.1.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ-ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

B-1 Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m: $3664,88 \text{ m}^3$

B-29.4.2 Κατασκευή κιβωτιοειδών οχετών με οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25: η διατομή κάθε κιβωτιοειδούς οχετού είναι $4,5 \text{ m}^2$. Επομένως, ο όγκος κάθε οχετού θα είναι $V = 4,5 \times L$.

1^{ος} οχετός: $L_1 = 24,5 \text{ m}$, $V = 110,25 \text{ m}^3$

2^{ος} οχετός: $L_2 = 34,5 \text{ m}$, $V = 155,25 \text{ m}^3$

3^{ος} οχετός: $L_3 = 22,5 \text{ m}$, $V = 101,25 \text{ m}^3$

4^{ος} οχετός: $L_4 = 25 \text{ m}$, $V = 112,5 \text{ m}^3$

5^{ος} οχετός: $L_5 = 27,5 \text{ m}$, $V = 123,75 \text{ m}^3$

6^{ος} οχετός: $L_6 = 22 \text{ m}$, $V = 99 \text{ m}^3$

Σύνολο: 702 m^3

8.1.3 ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ

Γ-1.2.Μ Υπόβαση πάχους 0,10 μ. (Π.Τ.Π. Ο-150):

$$\frac{6483,08 + 607,16}{0,1} = 70902,4 \text{ m}^2$$

Γ-2.2.Μ Βάση πάχους 0,10 μ. (Π.Τ.Π. Ο-155):

$$\frac{6103,26 + 570,61}{0,1} = 66738,7 \text{ m}^2$$

Γ-5.Μ Κατασκευή ερεισμάτων: $804,72 \text{ m}^3$

8.1.4 ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ

Δ-5.1.Μ Ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 0,05m:

$$\frac{3866,77}{0,15} \times 1,03 = 26551,824 \text{ m}^2$$

Δ-8.1.Μ Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου:

$$\frac{3866,77}{0,15} = 25778,47 \text{ m}^2$$

Δ-9.1.Μ Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπυκνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου:

$$\frac{3866,77}{0,15} \times 0,97 = 25005,116 \text{ m}^2$$

8.1.5 ΣΗΜΑΝΣΗ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ

*Ε-1.1.3 Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W5:
2478,39 m*

8.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΙΜΩΝ ΜΟΝΑΔΑΣ

Τα αδρανή υλικά θα ληφθούν από λατομείο που απέχει περίπου 30 km, από την περιοχή μελέτης.

Έτοιμο σκυρόδεμα θα ληφθεί από περιοχή σε απόσταση 15 km.

Τα ασφαλτικά θα ληφθούν από εργοστάσιο παραγωγής σε απόσταση 45 km.

Τέλος, πιθανή θέση απόθεσης των ακατάλληλων βρίσκεται σε απόσταση 8 km από την περιοχή του Ελληνόπυργου.

Η στρώση πάχους των υλικών λατομείου είναι 10cm μετά την συμπύκνωση. Κατά τη μεταφορά λαμβάνεται υπόψη το πάχος πριν τη συμπύκνωση, 11cm. Επομένως, η δαπάνη μεταφοράς του υπολογίζεται:

$$0,11\text{m} * 0,2\text{€/κkm} = 0,022\text{€/km}^2$$

Αντίστοιχα υπολογίζεται και η δαπάνη για τη μεταφορά των ασφαλτικών. Το πάχος στρώσης πριν τη συμπύκνωση είναι 5,5cm:

$$0,055\text{m} * 0,2\text{€/κkm} = 0,011\text{€/km}^2$$

8.2.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ

A-1.M Εκσκαφές χαλαρών εδαφών:

$$0,35 \text{ €/m}^3$$

A-2.M Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες:

$$0,65 \text{ €/m}^3$$

A-18.1.M Συνήθη δάνεια υλικών κατηγορίας E1 έως E4:

$$0,95 \text{ €/m}^3 + 30 \text{ Km} \times 0,15 \text{ €/m}^3 \text{ Km} = 5,45 \text{ €}$$

A-18.2.M Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών κατηγορίας E4:

$$1,45 \text{ €/m}^3 + 30 \text{ Km} \times 0,15 \text{ €/m}^3 \text{ Km} = 5,95 \text{ €}$$

A-20 Κατασκευή επιχωμάτων:

$$0,95 \text{ €/m}^3$$

A-24.1 Επένδυση πρανών με φυτική γη:

$$0,60 \text{ €/m}^2$$

8.2.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ-ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

B-1 Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m:

$$3,7 \text{ €/m}^3$$

B-29.4.2 Κατασκευή κιβωτιοειδών οχετών με οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25:

$$121 \text{ €/m}^3$$

8.2.3 ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ

Γ-1.2.Μ Υπόβαση πάχους 0,10 μ. (Π.Τ.Π. Ο-150):

$$1 \text{ €/m}^2 + 30 \text{ Km} \times 0,022 \text{ €/m}^2\text{Km} = 1,66 \text{ €/m}^2$$

Γ-2.2.Μ Βάση πάχους 0,10 μ. (Π.Τ.Π. Ο-155):

$$1,1 \text{ €/m}^2 + 30 \text{ Km} \times 0,022 \text{ €/m}^2\text{Km} = 1,76 \text{ €/m}^2$$

Γ-5.Μ Κατασκευή ερεισμάτων:

$$11,5 \text{ €/m}^3 + 30 \text{ Km} \times 0,15 \text{ €/m}^3\text{Km} = 16 \text{ €/m}^3$$

8.2.4 ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ

Δ-5.1.Μ Ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 0,05m:

$$6,5 \text{ €/m}^2 + 45 \text{ Km} \times 0,011 \text{ €/m}^2\text{Km} = 7 \text{ €/m}^2$$

Δ-8.1.Μ Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου:

$$7 \text{ €/m}^2 + 45 \text{ Km} \times 0,011 \text{ €/m}^2\text{Km} = 7,5 \text{ €/m}^2$$

Δ-9.1.Μ Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπυκνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου:

$$8 \text{ €/m}^2 + 45 \text{ Km} \times 0,011 \text{ €/m}^2\text{Km} = 8,5 \text{ €/m}^2$$

8.2.5 ΣΗΜΑΝΣΗ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Ε-1.1.3 Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W5:

$$40 \text{ €/m}$$

8 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι : ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

α/α	Χ.Θ.	R	TL	L1	Lc	L2	ΣL	Ke	i%	qmax%	V85	Ve	V85- Ve	V85i- V85i+1
K1	0,00											50		
K1-K2	117,21		117,21					0	7,78		60	50	10	0
K2	184,67	95		19,46	28,54	19,46	67,47	477,09	6,43	7	60	50	10	1
K2-K3	270,31		85,64					0	4,04			50		
K3	343,06	95		19,46	33,83	19,46	72,75	491,14	3,44	7	60	50	10	2
K3-K4	444,36		101,3					0	3,91			50		
K4	544,44	95		19,46	61,15	19,46	100,07	540,11	8,1	7	58	50	8	0
K4-K5	580,37		35,94					0	9,92			50		
K5	907,49	95,14		19,43	288,25	19,43	327,12	629,76	9,92	7	58	50	8	
K5-K6	1000,72													
K6	1000,72	95,14										50		
K6-K7	1009,25		8,53					0	7,65			50		
K7	1119,62	95		19,46	71,44	19,46	110,37	552,28	6,9	7	57	50	7	0
K7-K8	1138,54		18,92					0	6,8			50		
K8	1250,77	95		19,46	73,3	19,46	112,23	554,24	6,8	7	57	50	7	2
K8-K9	1295,86		45,09					0	6,8			50		
K9	1492,79	95		19,46	158	19,46	196,93	604,26	6,8	7	55	50	5	2
K9-K10	1533,36		40,57					0	6,79			50		
K10	1642,27	95		19,46	69,99	19,46	108,92	550,71	6,05	7	57	50	7	1
K10-K11	1705,72		63,45					0	5,38			50		
K11	2005,56	95,73		22,1	255,63	22,1	299,84	616,38	9,04	7	58	50	8	
K11-K12	2119,32													

K12	2119,32	95,73										50		
K12-K13	2025,4		-93,92					0				50		
K13	2286,83	100,1		19,34	222,75	19,34	261,43	589,39	10	7	59	50	9	
K13-K14	2400,23													
K14	2400,23	100,1										50		
K14-K15	2595,81		195,58					0	10			50		
K15	2892,46	100,7		19,22	258,21	19,22	296,65	591,45	10	7	58	50	8	
K15-K16	2992,56													
K16	2992,56	100,7										50		
K16-K17	2897,62		-94,94					0				50		
K17	3192,5	95,44		20,28	254,32	20,28	294,89	621,5	9,85	7	58	50	8	
K17-K18	3276,31													
K18	3276,31	95,44										50		
K18-K19	3289,86		13,56					0	9,7			50		
K19	3356,94	95		19,46	28,15	19,46	67,08	475,98	9,7	7	60	50	10	
K19-K20	3497,32		140,38					0	9,7			50		
K20	3497,32											50		
Καλή ποιότητα σχεδιασμού														
Μέτρια ποιότητα σχεδιασμού														
Μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού														
	Μέση V85:		56											

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ-ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ (ΚΥΡΙΑ ΟΔΟΣ)

Όνομα Διατομής	Γενικά Στοιχεία			Επιχώσεις		Εκσκαφές		Φυτικά	
	Χ.Θ.	Απόσταση Μεταξύ	Εφαρμοστέο Μήκος	Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος
POB	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	2,88	28,80	4,64	46,40
1	20,00	20,00	20,00	24,03	480,60	0,00	0,00	5,86	117,20
2	40,00	20,00	20,00	49,54	990,80	0,00	0,00	7,14	142,80
3	60,00	20,00	20,00	70,70	1.414,00	0,00	0,00	7,95	159,00
4	80,00	20,00	20,00	23,95	479,00	0,00	0,00	6,22	124,40
5	100,00	20,00	18,61	0,00	0,00	48,89	909,60	5,62	104,56
TS2	117,21	17,21	18,34	0,00	0,00	32,78	601,02	5,17	94,79
CS2	136,67	19,46	16,87	0,00	0,00	22,05	371,87	5,27	88,88
CC2	150,94	14,27	14,27	20,68	295,10	13,32	190,08	7,75	110,59
SC2	165,21	14,27	16,87	23,63	398,52	8,05	135,76	7,86	132,56
ST2	184,67	19,46	19,73	5,09	100,43	5,51	108,71	6,50	128,25
6	204,67	20,00	20,00	4,49	89,80	4,32	86,40	6,54	130,80
7	224,67	20,00	20,00	3,78	75,60	3,07	61,40	6,37	127,40
8	244,67	20,00	20,00	0,00	0,00	6,44	128,80	5,06	101,20
9	264,67	20,00	12,82	0,00	0,00	6,73	86,28	4,77	61,15
TS3	270,31	5,64	12,55	0,00	0,00	7,36	92,37	4,75	59,61
CS3	289,77	19,46	18,19	0,00	0,00	8,55	155,48	4,72	85,83
CC3	306,69	16,91	16,91	0,00	0,00	9,44	159,63	5,00	84,55
SC3	323,60	16,91	18,19	2,28	41,46	8,98	163,30	5,00	90,93
ST3	343,06	19,46	19,73	0,00	0,00	16,54	326,33	5,16	101,81
10	363,06	20,00	20,00	0,00	0,00	22,23	444,60	5,05	101,00
11	383,06	20,00	20,00	0,00	0,00	34,10	682,00	6,31	126,20
12	403,06	20,00	20,00	0,00	0,00	33,36	667,20	6,30	126,00
13	423,06	20,00	20,00	0,00	0,00	26,00	520,00	5,31	106,20
14	443,06	20,00	10,65	0,00	0,00	29,56	314,81	5,44	57,94
TS4	444,36	1,30	10,38	0,00	0,00	29,49	306,11	5,43	56,36
CS4	463,83	19,46	19,73	0,00	0,00	37,29	735,73	5,54	109,30
15	483,83	20,00	15,29	0,00	0,00	49,42	755,38	5,73	87,58
CC4	494,40	10,57	10,57	0,00	0,00	32,52	343,74	5,45	57,61
16	504,97	10,57	15,29	0,00	0,00	14,35	219,34	5,02	76,73
SC4	524,97	20,00	19,73	4,33	85,43	3,85	75,96	4,96	97,86
ST4	544,44	19,46	19,73	12,68	250,18	1,63	32,16	5,68	112,07
17	564,44	20,00	17,97	23,74	426,61	0,00	0,00	7,10	127,59
TS5	580,37	15,94	17,68	60,26	1.065,70	0,00	0,00	8,21	145,19
CS5	599,81	19,43	19,71	109,16	2.152,09	0,00	0,00	9,43	185,91
18	619,81	20,00	20,00	199,75	3.995,00	0,00	0,00	11,08	221,60

19	639,81	20,00	20,00	115,89	2.317,80	0,00	0,00	3,45	69,00
20	659,81	20,00	20,00	345,87	6.917,40	0,00	0,00	13,82	276,40
21	679,81	20,00	20,00	257,16	5.143,20	0,00	0,00	13,69	273,80
22	699,81	20,00	20,00	192,46	3.849,20	0,00	0,00	13,47	269,40
23	719,81	20,00	20,00	209,95	4.199,00	0,00	0,00	12,67	253,40
24	739,81	20,00	20,43	271,95	5.555,94	0,00	0,00	11,49	234,74
ST5TS6	760,67	20,86	14,13	247,96	3.502,43	0,00	0,00	11,46	161,87
25	768,06	7,39	13,70	162,03	2.219,00	0,00	0,00	10,54	144,35
26	788,06	20,00	20,00	14,64	292,80	1,29	25,80	6,20	124,00
27	808,06	20,00	20,00	0,00	0,00	6,93	138,60	4,71	94,20
28	828,06	20,00	20,00	0,72	14,40	27,16	543,20	5,27	105,40
29	848,06	20,00	20,00	0,00	0,00	103,69	2.073,80	6,83	136,60
30	868,06	20,00	20,00	0,00	0,00	129,52	2.590,40	8,54	170,80
SC6	888,06	20,00	19,71	0,00	0,00	142,51	2.809,58	8,54	168,37
ST6	907,49	19,43	19,71	0,00	0,00	150,82	2.973,42	8,23	162,25
31	927,49	20,00	20,00	2,34	46,80	46,75	935,00	6,59	131,80
32	947,49	20,00	20,00	12,40	248,00	24,85	497,00	6,52	130,40
33	967,49	20,00	20,00	17,47	349,40	13,96	279,20	6,42	128,40
34	987,49	20,00	20,00	12,91	258,20	16,49	329,80	6,27	125,40
35	1.007,49	20,00	10,88	4,15	45,15	75,83	825,03	8,58	93,35
TS7	1.009,25	1,76	10,61	4,37	46,37	76,55	812,20	8,59	91,14
CS7	1.028,71	19,46	19,73	11,63	229,46	31,27	616,96	6,47	127,65
36	1.048,71	20,00	17,86	37,74	674,04	0,00	0,00	6,25	111,63
CC7	1.064,43	15,72	15,72	61,31	963,79	0,00	0,00	10,29	161,76
37	1.080,15	15,72	17,86	110,49	1.973,35	0,00	0,00	9,99	178,42
SC7	1.100,15	20,00	19,73	33,61	663,13	0,00	0,00	5,49	108,32
ST7	1.119,62	19,46	19,19	27,60	529,64	0,00	0,00	5,25	100,75
TS8	1.138,54	18,92	19,19	17,37	333,33	0,00	0,00	8,59	164,84
CS8	1.158,00	19,46	19,73	16,14	318,44	0,92	18,15	7,31	144,23
38	1.178,00	20,00	18,32	24,83	455,01	1,44	26,39	7,68	140,74
CC8	1.194,65	16,65	16,65	31,28	520,81	0,00	0,00	7,11	118,38
39	1.211,30	16,65	18,32	21,65	396,74	0,10	1,83	4,91	89,98
SC8	1.231,30	20,00	19,73	15,33	302,46	0,76	14,99	5,09	100,43
ST8	1.250,77	19,46	19,73	0,00	0,00	3,01	59,39	4,56	89,97
40	1.270,77	20,00	20,00	4,74	94,80	4,97	99,40	8,34	166,80
41	1.290,77	20,00	12,54	19,40	243,37	2,78	34,88	6,56	82,30
TS9	1.295,86	5,09	12,28	22,45	275,57	2,93	35,97	6,56	80,52
CS9	1.315,32	19,46	19,73	0,00	0,00	8,99	177,37	4,75	93,72
42	1.335,32	20,00	20,00	0,00	0,00	24,24	484,80	5,68	113,60
43	1.355,32	20,00	20,00	0,00	0,00	55,72	1.114,40	5,82	116,40
44	1.375,32	20,00	19,50	0,00	0,00	26,22	511,29	5,55	108,22
CC9	1.394,32	19,00	19,00	3,89	73,91	11,65	221,35	5,36	101,84
45	1.413,32	19,00	19,50	2,16	42,12	11,92	232,44	5,36	104,52
46	1.433,32	20,00	20,00	0,00	0,00	20,14	402,80	5,25	105,00

47	1.453,32	20,00	20,00	4,45	89,00	10,07	201,40	5,71	114,20
SC9	1.473,32	20,00	19,73	18,89	372,70	1,56	30,78	5,70	112,46
ST9	1.492,79	19,46	19,73	6,95	137,12	2,94	58,01	5,31	104,77
48	1.512,79	20,00	20,29	0,00	0,00	16,15	327,60	5,12	103,86
TS10	1.533,36	20,57	20,02	0,00	0,00	44,23	885,26	5,52	110,48
CS10	1.552,82	19,46	19,73	0,00	0,00	21,77	429,52	5,23	103,19
49	1.572,82	20,00	17,50	0,00	0,00	8,37	146,47	4,86	85,05
CC10	1.587,81	15,00	15,00	0,00	0,00	58,38	875,70	6,14	92,10
50	1.602,81	15,00	17,50	0,00	0,00	83,28	1.457,40	6,58	115,15
SC10	1.622,81	20,00	19,73	0,00	0,00	103,70	2.046,00	6,75	133,18
ST10	1.642,27	19,46	19,73	0,00	0,00	135,97	2.682,69	8,52	168,10
51	1.662,27	20,00	20,00	0,00	0,00	113,11	2.262,20	8,25	165,00
52	1.682,27	20,00	20,00	0,00	0,00	68,86	1.377,20	6,12	122,40
53	1.702,27	20,00	11,72	0,00	0,00	32,98	386,69	5,40	63,32
TS11	1.705,72	3,45	11,72	0,00	0,00	26,21	307,31	5,24	61,44
54	1.725,72	20,00	11,05	18,59	205,42	0,27	2,98	5,90	65,20
CS11	1.727,83	2,10	11,05	23,50	259,68	0,00	0,00	5,98	66,08
55	1.747,83	20,00	20,00	83,27	1.665,40	0,00	0,00	8,59	171,80
56	1.767,83	20,00	20,00	129,66	2.593,20	0,00	0,00	10,39	207,80
57	1.787,83	20,00	20,00	114,48	2.289,60	0,00	0,00	10,04	200,80
58	1.807,83	20,00	20,00	45,90	918,00	1,66	33,20	7,53	150,60
59	1.827,83	20,00	14,80	1,63	24,12	10,27	152,00	5,17	76,52
ST11TS12	1.837,42	9,60	7,82	1,83	14,31	8,75	68,42	5,10	39,88
60	1.843,46	6,04	13,02	7,33	95,44	4,95	64,45	5,78	75,26
61	1.863,46	20,00	20,00	53,09	1.061,80	0,00	0,00	8,05	161,00
62	1.883,46	20,00	20,00	96,81	1.936,20	0,00	0,00	7,35	147,00
63	1.903,46	20,00	20,00	212,63	4.252,60	0,00	0,00	12,30	246,00
64	1.923,46	20,00	20,00	222,09	4.441,80	0,00	0,00	12,30	246,00
65	1.943,46	20,00	20,00	187,46	3.749,20	0,00	0,00	11,54	230,80
66	1.963,46	20,00	20,00	110,34	2.206,80	0,00	0,00	9,42	188,40
SC12	1.983,46	20,00	11,05	30,44	336,36	0,00	0,00	6,24	68,95
67	1.985,56	2,10	11,05	20,31	224,43	0,00	0,00	5,45	60,22
ST12	2.005,56	20,00	19,91	0,00	0,00	25,09	499,67	5,18	103,16
TS13	2.025,40	19,83	19,59	0,00	0,00	51,31	1.004,91	5,76	112,81
CS13	2.044,74	19,34	19,67	0,00	0,00	162,23	3.191,06	8,58	168,77
68	2.064,74	20,00	20,00	0,00	0,00	284,39	5.687,80	11,21	224,20
69	2.084,74	20,00	20,00	0,00	0,00	400,79	8.015,80	12,36	247,20
70	2.104,74	20,00	15,82	0,00	0,00	530,01	8.384,76	13,16	208,19
ST13TS14	2.116,38	11,64	11,38	0,00	0,00	594,46	6.761,98	13,01	147,99
71	2.127,49	11,11	15,55	0,00	0,00	648,76	10.091,46	13,80	214,66
72	2.147,49	20,00	20,00	0,00	0,00	663,69	13.273,80	13,46	269,20
73	2.167,49	20,00	20,00	0,00	0,00	611,95	12.239,00	13,92	278,40
74	2.187,49	20,00	20,00	0,00	0,00	551,59	11.031,80	13,53	270,60
75	2.207,49	20,00	20,00	0,00	0,00	410,25	8.205,00	12,77	255,40

76	2.227,49	20,00	20,00	0,00	0,00	247,15	4.943,00	10,24	204,80
77	2.247,49	20,00	20,00	0,00	0,00	171,70	3.434,00	9,70	194,00
SC14	2.267,49	20,00	19,67	0,00	0,00	79,01	1.554,13	8,22	161,69
ST14	2.286,83	19,34	19,67	11,26	221,48	2,65	52,13	4,86	95,60
78	2.306,83	20,00	20,00	28,91	578,20	1,01	20,20	5,82	116,40
79	2.326,83	20,00	20,00	40,23	804,60	0,97	19,40	7,21	144,20
80	2.346,83	20,00	20,00	26,50	530,00	10,80	216,00	8,94	178,80
81	2.366,83	20,00	20,00	0,00	0,00	41,74	834,80	6,50	130,00
82	2.386,83	20,00	20,00	0,00	0,00	97,42	1.948,40	8,01	160,20
83	2.406,83	20,00	20,00	0,00	0,00	102,72	2.054,40	8,18	163,60
84	2.426,83	20,00	20,00	0,00	0,00	112,58	2.251,60	9,63	192,60
85	2.446,83	20,00	20,00	0,00	0,00	128,97	2.579,40	8,70	174,00
86	2.466,83	20,00	20,00	0,00	0,00	134,71	2.694,20	8,59	171,80
87	2.486,83	20,00	20,00	0,00	0,00	128,80	2.576,00	8,47	169,40
88	2.506,83	20,00	20,00	0,00	0,00	144,61	2.892,20	8,78	175,60
89	2.526,83	20,00	20,00	0,00	0,00	127,93	2.558,60	8,45	169,00
90	2.546,83	20,00	20,00	0,00	0,00	130,33	2.606,60	8,49	169,80
91	2.566,83	20,00	20,00	0,00	0,00	151,52	3.030,40	8,79	175,80
92	2.586,83	20,00	14,49	0,00	0,00	143,61	2.080,91	8,66	125,48
TS15	2.595,81	8,98	14,10	0,00	0,00	138,35	1.950,73	8,59	121,12
CS15	2.615,03	19,22	19,61	0,00	0,00	146,28	2.868,55	8,60	168,65
93	2.635,03	20,00	20,00	0,00	0,00	202,54	4.050,80	9,26	185,20
94	2.655,03	20,00	20,00	0,00	0,00	302,70	6.054,00	10,29	205,80
95	2.675,03	20,00	20,00	0,00	0,00	386,56	7.731,20	11,72	234,40
96	2.695,03	20,00	20,00	0,00	0,00	366,03	7.320,60	11,64	232,80
97	2.715,03	20,00	20,18	0,00	0,00	434,39	8.763,82	12,45	251,18
ST15TS16	2.735,38	20,35	19,10	0,00	0,00	379,25	7.243,68	11,70	223,47
98	2.753,24	17,85	18,93	0,00	0,00	209,49	3.964,60	10,23	193,60
99	2.773,24	20,00	20,00	0,00	0,00	57,19	1.143,80	5,90	118,00
100	2.793,24	20,00	20,00	16,71	334,20	1,23	24,60	6,21	124,20
101	2.813,24	20,00	20,00	82,59	1.651,80	0,00	0,00	9,16	183,20
102	2.833,24	20,00	20,00	118,02	2.360,40	0,00	0,00	9,93	198,60
103	2.853,24	20,00	20,00	59,94	1.198,80	0,00	0,00	7,77	155,40
SC16	2.873,24	20,00	19,61	9,01	176,69	0,00	0,00	4,73	92,76
ST16	2.892,46	19,22	12,19	0,00	0,00	33,72	411,05	5,33	64,97
TS17	2.897,62	5,16	12,72	0,00	0,00	46,17	587,28	5,63	71,61
CS17	2.917,90	20,28	20,14	0,00	0,00	117,66	2.369,67	7,11	143,20
104	2.937,90	20,00	20,00	0,00	0,00	243,64	4.872,80	10,99	219,80
105	2.957,90	20,00	20,00	0,00	0,00	313,58	6.271,60	11,77	235,40
106	2.977,90	20,00	20,00	0,00	0,00	345,09	6.901,80	11,78	235,60
107	2.997,90	20,00	20,00	0,00	0,00	259,85	5.197,00	11,18	223,60
108	3.017,90	20,00	20,00	0,00	0,00	127,89	2.557,80	7,44	148,80
109	3.037,90	20,00	19,46	0,00	0,00	38,86	756,41	5,99	116,60
ST17TS18	3.056,83	18,93	17,16	13,10	224,80	0,42	7,21	5,96	102,27

110	3.072,22	15,39	17,70	41,91	741,60	0,00	0,00	7,27	128,64
111	3.092,22	20,00	20,00	52,89	1.057,80	0,00	0,00	7,56	151,20
112	3.112,22	20,00	20,00	23,43	468,60	0,00	0,00	6,23	124,60
113	3.132,22	20,00	20,00	6,63	132,60	1,52	30,40	5,75	115,00
114	3.152,22	20,00	20,00	10,56	211,20	12,81	256,20	6,67	133,40
SC18	3.172,22	20,00	20,14	7,30	147,02	23,34	470,07	8,37	168,57
ST18	3.192,50	20,28	20,14	13,34	268,67	27,95	562,91	10,39	209,25
115	3.212,50	20,00	20,00	16,13	322,60	21,01	420,20	9,75	195,00
116	3.232,50	20,00	20,00	16,18	323,60	21,24	424,80	9,73	194,60
117	3.252,50	20,00	20,00	14,59	291,80	10,04	200,80	5,47	109,40
118	3.272,50	20,00	18,68	14,27	266,56	11,14	208,10	5,51	102,93
TS19	3.289,86	17,36	18,41	19,26	354,58	9,07	166,98	5,46	100,52
CS19	3.309,33	19,46	16,77	27,58	462,52	4,11	68,92	5,30	88,88
CC19	3.323,40	14,08	14,08	40,31	567,56	1,24	17,46	5,34	75,19
SC19	3.337,48	14,08	16,77	40,41	677,68	1,09	18,28	5,26	88,21
ST19	3.356,94	19,46	19,73	40,33	795,71	0,10	1,97	5,05	99,64
119	3.376,94	20,00	20,00	20,42	408,40	6,36	127,20	5,46	109,20
120	3.396,94	20,00	20,00	25,88	517,60	21,33	426,60	9,85	197,00
121	3.416,94	20,00	20,00	11,44	228,80	24,24	484,80	8,60	172,00
122	3.436,94	20,00	20,00	5,42	108,40	24,55	491,00	7,98	159,60
123	3.456,94	20,00	20,00	8,99	179,80	16,78	335,60	8,10	162,00
124	3.476,94	20,00	20,19	0,00	0,00	10,60	214,01	4,94	99,74
POE	3.497,32	20,38	10,19	0,00	0,00	2,93	29,86	4,38	44,63
Σύνολο					98.922,63		254.122,15		26.852,73

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ (ΚΥΡΙΑ ΟΔΟΣ)

Γενικά Στοιχεία				Αναβαθμοί		Εκκαφές Θεμελίων		Πλήρωση Θεμελίων	
Όνομα Διατομής	Χιλιομετρική Θέση	Απόσταση Μεταξύ	Εφαρμοστέο Μήκος	Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος
POB	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	40,00	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	60,00	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	80,00	20,00	20,00	5,06	101,20	0,00	0,00	0,00	0,00
5	100,00	20,00	18,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TS2	117,21	17,21	18,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CS2	136,67	19,46	16,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CC2	150,94	14,27	14,27	7,97	113,73	0,00	0,00	0,00	0,00
SC2	165,21	14,27	16,87	7,23	121,93	0,00	0,00	0,00	0,00
ST2	184,67	19,46	19,73	8,21	161,98	0,00	0,00	0,00	0,00
6	204,67	20,00	20,00	5,40	108,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	224,67	20,00	20,00	7,49	149,80	0,00	0,00	0,00	0,00
8	244,67	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	264,67	20,00	12,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TS3	270,31	5,64	12,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CS3	289,77	19,46	18,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CC3	306,69	16,91	16,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC3	323,60	16,91	18,19	2,51	45,64	0,00	0,00	0,00	0,00
ST3	343,06	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	363,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	383,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	403,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	423,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	443,06	20,00	10,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TS4	444,36	1,30	10,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CS4	463,83	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	483,83	20,00	15,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CC4	494,40	10,57	10,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	504,97	10,57	15,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC4	524,97	20,00	19,73	1,47	29,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ST4	544,44	19,46	19,73	3,36	66,29	0,00	0,00	0,00	0,00
17	564,44	20,00	17,97	6,87	123,45	0,00	0,00	0,00	0,00
TS5	580,37	15,94	17,68	6,50	114,95	0,00	0,00	0,00	0,00
CS5	599,81	19,43	19,71	3,92	77,28	0,00	0,00	0,00	0,00
18	619,81	20,00	20,00	6,20	124,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	639,81	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	659,81	20,00	20,00	6,22	124,40	0,00	0,00	0,00	0,00
21	679,81	20,00	20,00	8,03	160,60	0,00	0,00	0,00	0,00

22	699,81	20,00	20,00	9,32	186,40	0,00	0,00	0,00	0,00
23	719,81	20,00	20,00	12,44	248,80	0,00	0,00	0,00	0,00
24	739,81	20,00	20,43	6,08	124,21	0,00	0,00	0,00	0,00
ST5TS6	760,67	20,86	14,13	4,51	63,70	0,00	0,00	0,00	0,00
25	768,06	7,39	13,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	788,06	20,00	20,00	6,04	120,80	0,00	0,00	0,00	0,00
27	808,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	828,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	848,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	868,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC6	888,06	20,00	19,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ST6	907,49	19,43	19,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	927,49	20,00	20,00	3,52	70,40	0,00	0,00	0,00	0,00
32	947,49	20,00	20,00	2,05	41,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	967,49	20,00	20,00	6,50	130,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	987,49	20,00	20,00	6,60	132,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	1.007,49	20,00	10,88	3,68	40,04	0,00	0,00	0,00	0,00
TS7	1.009,25	1,76	10,61	3,74	39,68	0,00	0,00	0,00	0,00
CS7	1.028,71	19,46	19,73	3,44	67,87	0,00	0,00	0,00	0,00
36	1.048,71	20,00	17,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CC7	1.064,43	15,72	15,72	11,68	183,61	0,00	0,00	0,00	0,00
37	1.080,15	15,72	17,86	13,08	233,61	0,00	0,00	0,00	0,00
SC7	1.100,15	20,00	19,73	0,00	0,00	13,18	260,04	0,82	16,18
ST7	1.119,62	19,46	19,19	0,00	0,00	12,33	236,61	0,78	14,97
TS8	1.138,54	18,92	19,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CS8	1.158,00	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	1.178,00	20,00	18,32	7,38	135,24	0,00	0,00	0,00	0,00
CC8	1.194,65	16,65	16,65	7,43	123,71	0,00	0,00	0,00	0,00
39	1.211,30	16,65	18,32	0,00	0,00	12,85	235,48	0,82	15,03
SC8	1.231,30	20,00	19,73	0,00	0,00	11,07	218,41	0,68	13,42
ST8	1.250,77	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	1.270,77	20,00	20,00	14,63	292,60	0,00	0,00	0,00	0,00
41	1.290,77	20,00	12,54	5,29	66,36	0,00	0,00	0,00	0,00
TS9	1.295,86	5,09	12,28	3,07	37,68	0,00	0,00	0,00	0,00
CS9	1.315,32	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	1.335,32	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	1.355,32	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	1.375,32	20,00	19,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CC9	1.394,32	19,00	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	1.413,32	19,00	19,50	3,81	74,30	0,00	0,00	0,00	0,00
46	1.433,32	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	1.453,32	20,00	20,00	5,37	107,40	0,00	0,00	0,00	0,00
SC9	1.473,32	20,00	19,73	3,36	66,29	0,00	0,00	0,00	0,00
ST9	1.492,79	19,46	19,73	3,86	76,16	0,00	0,00	0,00	0,00

48	1.512,79	20,00	20,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TS10	1.533,36	20,57	20,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CS10	1.552,82	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	1.572,82	20,00	17,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CC10	1.587,81	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	1.602,81	15,00	17,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC10	1.622,81	20,00	19,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ST10	1.642,27	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
51	1.662,27	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
52	1.682,27	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
53	1.702,27	20,00	11,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TS11	1.705,72	3,45	11,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
54	1.725,72	20,00	11,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CS11	1.727,83	2,10	11,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55	1.747,83	20,00	20,00	6,97	139,40	0,00	0,00	0,00	0,00
56	1.767,83	20,00	20,00	13,40	268,00	0,00	0,00	0,00	0,00
57	1.787,83	20,00	20,00	15,87	317,40	0,00	0,00	0,00	0,00
58	1.807,83	20,00	20,00	6,06	121,20	0,00	0,00	0,00	0,00
59	1.827,83	20,00	14,80	2,83	41,88	0,00	0,00	0,00	0,00
ST11TS12	1.837,42	9,60	7,82	2,79	21,82	0,00	0,00	0,00	0,00
60	1.843,46	6,04	13,02	4,09	53,25	0,00	0,00	0,00	0,00
61	1.863,46	20,00	20,00	11,12	222,40	0,00	0,00	0,00	0,00
62	1.883,46	20,00	20,00	5,56	111,20	16,81	336,20	1,21	24,20
63	1.903,46	20,00	20,00	12,64	252,80	0,00	0,00	0,00	0,00
64	1.923,46	20,00	20,00	6,17	123,40	0,00	0,00	0,00	0,00
65	1.943,46	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
66	1.963,46	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC12	1.983,46	20,00	11,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
67	1.985,56	2,10	11,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ST12	2.005,56	20,00	19,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TS13	2.025,40	19,83	19,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CS13	2.044,74	19,34	19,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
68	2.064,74	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
69	2.084,74	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	2.104,74	20,00	15,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ST13TS14	2.116,38	11,64	11,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
71	2.127,49	11,11	15,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
72	2.147,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
73	2.167,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
74	2.187,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	2.207,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
76	2.227,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
77	2.247,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC14	2.267,49	20,00	19,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ST14	2.286,83	19,34	19,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
78	2.306,83	20,00	20,00	6,12	122,40	0,00	0,00	0,00	0,00
79	2.326,83	20,00	20,00	10,23	204,60	0,00	0,00	0,00	0,00
80	2.346,83	20,00	20,00	13,17	263,40	0,00	0,00	0,00	0,00
81	2.366,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
82	2.386,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
83	2.406,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
84	2.426,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85	2.446,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
86	2.466,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
87	2.486,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
88	2.506,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
89	2.526,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	2.546,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
91	2.566,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
92	2.586,83	20,00	14,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TS15	2.595,81	8,98	14,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CS15	2.615,03	19,22	19,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
93	2.635,03	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
94	2.655,03	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
95	2.675,03	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
96	2.695,03	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
97	2.715,03	20,00	20,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ST15TS16	2.735,38	20,35	19,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
98	2.753,24	17,85	18,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
99	2.773,24	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	2.793,24	20,00	20,00	6,70	134,00	0,00	0,00	0,00	0,00
101	2.813,24	20,00	20,00	13,37	267,40	0,00	0,00	0,00	0,00
102	2.833,24	20,00	20,00	6,96	139,20	0,00	0,00	0,00	0,00
103	2.853,24	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC16	2.873,24	20,00	19,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ST16	2.892,46	19,22	12,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TS17	2.897,62	5,16	12,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CS17	2.917,90	20,28	20,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
104	2.937,90	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105	2.957,90	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
106	2.977,90	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
107	2.997,90	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
108	3.017,90	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
109	3.037,90	20,00	19,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ST17TS18	3.056,83	18,93	17,16	3,87	66,41	0,00	0,00	0,00	0,00
110	3.072,22	15,39	17,70	8,02	141,91	0,00	0,00	0,00	0,00
111	3.092,22	20,00	20,00	6,00	120,00	0,00	0,00	0,00	0,00
112	3.112,22	20,00	20,00	8,52	170,40	0,00	0,00	0,00	0,00

113	3.132,22	20,00	20,00	5,75	115,00	0,00	0,00	0,00	0,00
114	3.152,22	20,00	20,00	5,19	103,80	0,00	0,00	0,00	0,00
SC18	3.172,22	20,00	20,14	9,69	195,16	0,00	0,00	0,00	0,00
ST18	3.192,50	20,28	20,14	16,98	341,98	0,00	0,00	0,00	0,00
115	3.212,50	20,00	20,00	14,55	291,00	0,00	0,00	0,00	0,00
116	3.232,50	20,00	20,00	14,33	286,60	0,00	0,00	0,00	0,00
117	3.252,50	20,00	20,00	0,00	0,00	9,03	180,60	0,67	13,40
118	3.272,50	20,00	18,68	0,00	0,00	10,71	200,06	0,67	12,52
TS19	3.289,86	17,36	18,41	0,00	0,00	12,74	234,54	0,78	14,36
CS19	3.309,33	19,46	16,77	0,00	0,00	17,44	292,47	0,98	16,43
CC19	3.323,40	14,08	14,08	0,00	0,00	28,18	396,77	1,21	17,04
SC19	3.337,48	14,08	16,77	0,00	0,00	26,02	436,36	1,21	20,29
ST19	3.356,94	19,46	19,73	2,41	47,55	21,69	427,94	1,12	22,10
119	3.376,94	20,00	20,00	1,77	35,40	10,47	209,40	0,78	15,60
120	3.396,94	20,00	20,00	14,54	290,80	0,00	0,00	0,00	0,00
121	3.416,94	20,00	20,00	13,07	261,40	0,00	0,00	0,00	0,00
122	3.436,94	20,00	20,00	10,66	213,20	0,00	0,00	0,00	0,00
123	3.456,94	20,00	20,00	10,20	204,00	0,00	0,00	0,00	0,00
124	3.476,94	20,00	20,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POE	3.497,32	20,38	10,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Σύνολο					9.972,47		3.664,88		215,54

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ (ΚΥΡΙΑ ΟΔΟΣ)

Γενικά Στοιχεία				ΠΤΠ Α265		ΠΤΠ Ο155		ΠΤΠ Ο150		Έρεισμα	
Όνομα Διατομής	Χ.Θ	Απόσταση Μεταξύ	Εφαρμοστέο Μήκος	Ασφ. Κυκλοφορίας		Βάση		Υπόβαση		Εμβαδό	Όγκος
				Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος		
ΡΟΒ	0,00	0,00	10,00	1,01	10,10	1,65	16,50	1,78	17,80	0,14	1,40
1	20,00	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
2	40,00	20,00	20,00	1,01	20,20	1,92	38,40	2,05	41,00	0,33	6,60
3	60,00	20,00	20,00	1,01	20,20	1,92	38,40	2,05	41,00	0,33	6,60
4	80,00	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
5	100,00	20,00	18,61	1,01	18,79	1,65	30,70	1,78	33,12	0,14	2,60
TS2	117,21	17,21	18,34	1,01	18,52	1,65	30,25	1,78	32,64	0,14	2,57
CS2	136,67	19,46	16,87	1,01	17,03	1,65	27,83	1,77	29,85	0,15	2,53
CC2	150,94	14,27	14,27	1,01	14,41	1,79	25,54	1,91	27,26	0,25	3,57
SC2	165,21	14,27	16,87	1,01	17,03	1,79	30,19	1,91	32,21	0,25	4,22
ST2	184,67	19,46	19,73	1,01	19,93	1,79	35,32	1,91	37,68	0,24	4,74
6	204,67	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
7	224,67	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
8	244,67	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
9	264,67	20,00	12,82	1,01	12,95	1,65	21,15	1,78	22,82	0,14	1,79
TS3	270,31	5,64	12,55	1,01	12,68	1,65	20,71	1,78	22,34	0,14	1,76
CS3	289,77	19,46	18,19	1,01	18,37	1,65	30,01	1,77	32,19	0,15	2,73
CC3	306,69	16,91	16,91	1,01	17,08	1,65	27,90	1,77	29,93	0,15	2,54
SC3	323,60	16,91	18,19	1,01	18,37	1,65	30,01	1,77	32,19	0,15	2,73
ST3	343,06	19,46	19,73	1,01	19,93	1,65	32,55	1,78	35,12	0,14	2,76
10	363,06	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
11	383,06	20,00	20,00	1,63	32,60	2,52	50,40	2,64	52,80	0,17	3,40
12	403,06	20,00	20,00	1,61	32,20	2,49	49,80	2,62	52,40	0,17	3,40
13	423,06	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
14	443,06	20,00	10,65	1,01	10,76	1,65	17,57	1,78	18,96	0,14	1,49
TS4	444,36	1,30	10,38	1,01	10,48	1,65	17,13	1,78	18,48	0,14	1,45
CS4	463,83	19,46	19,73	1,01	19,93	1,65	32,55	1,77	34,92	0,15	2,96
15	483,83	20,00	15,29	1,01	15,44	1,65	25,22	1,77	27,05	0,15	2,29
CC4	494,40	10,57	10,57	1,01	10,68	1,65	17,44	1,77	18,71	0,15	1,59
16	504,97	10,57	15,29	1,01	15,44	1,65	25,22	1,77	27,05	0,15	2,29
SC4	524,97	20,00	19,73	1,01	19,93	1,65	32,55	1,77	34,92	0,15	2,96
ST4	544,44	19,46	19,73	1,01	19,93	1,79	35,32	1,91	37,68	0,24	4,74
17	564,44	20,00	17,97	1,01	18,15	1,79	32,17	1,91	34,32	0,24	4,31
TSS	580,37	15,94	17,68	1,01	17,86	1,79	31,66	1,91	33,78	0,24	4,24
CS5	599,81	19,43	19,71	1,01	19,91	1,93	38,05	2,05	40,42	0,36	7,10
18	619,81	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
19	639,81	20,00	20,00	0,65	13,00	2,25	45,00	0,00	0,00	0,09	1,80
20	659,81	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
21	679,81	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20

22	699,81	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
23	719,81	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
24	739,81	20,00	20,43	1,01	20,63	1,93	39,43	2,05	41,88	0,36	7,35
ST5TS6	760,67	20,86	14,13	1,01	14,27	1,93	27,26	2,05	28,96	0,36	5,08
25	768,06	7,39	13,70	1,01	13,83	1,93	26,43	2,05	28,07	0,36	4,93
26	788,06	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,25	5,00
27	808,06	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
28	828,06	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
29	848,06	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
30	868,06	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
SC6	888,06	20,00	19,71	1,01	19,91	1,65	32,53	1,77	34,90	0,15	2,96
ST6	907,49	19,43	19,71	1,01	19,91	1,65	32,53	1,78	35,09	0,14	2,76
31	927,49	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
32	947,49	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
33	967,49	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
34	987,49	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
35	1.007,49	20,00	10,88	1,01	10,99	1,79	19,48	1,91	20,78	0,24	2,61
TS7	1.009,25	1,76	10,61	1,01	10,72	1,79	18,99	1,91	20,27	0,24	2,55
CS7	1.028,71	19,46	19,73	1,01	19,93	1,79	35,32	1,91	37,68	0,25	4,93
36	1.048,71	20,00	17,86	1,01	18,04	1,79	31,97	1,91	34,11	0,25	4,46
CC7	1.064,43	15,72	15,72	1,01	15,88	1,93	30,34	2,05	32,23	0,36	5,66
37	1.080,15	15,72	17,86	1,01	18,04	1,93	34,47	2,05	36,61	0,36	6,43
SC7	1.100,15	20,00	19,73	1,01	19,93	1,79	35,32	1,91	37,68	0,25	4,93
ST7	1.119,62	19,46	19,19	1,01	19,38	1,79	34,35	1,91	36,65	0,24	4,61
TS8	1.138,54	18,92	19,19	1,01	19,38	1,79	34,35	1,91	36,65	0,24	4,61
CS8	1.158,00	19,46	19,73	1,01	19,93	1,79	35,32	1,91	37,68	0,25	4,93
38	1.178,00	20,00	18,32	1,01	18,51	1,79	32,80	1,91	35,00	0,25	4,58
CC8	1.194,65	16,65	16,65	1,01	16,82	1,79	29,80	1,91	31,80	0,25	4,16
39	1.211,30	16,65	18,32	1,01	18,51	1,79	32,80	1,91	35,00	0,25	4,58
SC8	1.231,30	20,00	19,73	1,01	19,93	1,79	35,32	1,91	37,68	0,25	4,93
ST8	1.250,77	19,46	19,73	1,01	19,93	1,65	32,55	1,78	35,12	0,14	2,76
40	1.270,77	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
41	1.290,77	20,00	12,54	1,01	12,67	1,79	22,46	1,91	23,96	0,24	3,01
TS9	1.295,86	5,09	12,28	1,01	12,40	1,79	21,97	1,91	23,45	0,24	2,95
CS9	1.315,32	19,46	19,73	1,01	19,93	1,65	32,55	1,77	34,92	0,15	2,96
42	1.335,32	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
43	1.355,32	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
44	1.375,32	20,00	19,50	1,01	19,70	1,65	32,17	1,77	34,52	0,15	2,92
CC9	1.394,32	19,00	19,00	1,01	19,19	1,65	31,35	1,77	33,63	0,15	2,85
45	1.413,32	19,00	19,50	1,01	19,70	1,65	32,17	1,77	34,52	0,15	2,92
46	1.433,32	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
47	1.453,32	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
SC9	1.473,32	20,00	19,73	1,01	19,93	1,65	32,55	1,77	34,92	0,15	2,96
ST9	1.492,79	19,46	19,73	1,01	19,93	1,65	32,55	1,78	35,12	0,14	2,76

48	1.512,79	20,00	20,29	1,01	20,49	1,65	33,47	1,78	36,11	0,14	2,84
TS10	1.533,36	20,57	20,02	1,01	20,22	1,65	33,02	1,78	35,63	0,14	2,80
CS10	1.552,82	19,46	19,73	1,01	19,93	1,65	32,55	1,77	34,92	0,15	2,96
49	1.572,82	20,00	17,50	1,01	17,68	1,65	28,88	1,77	30,98	0,15	2,63
CC10	1.587,81	15,00	15,00	1,01	15,15	1,65	24,75	1,77	26,55	0,15	2,25
50	1.602,81	15,00	17,50	1,01	17,68	1,65	28,88	1,77	30,98	0,15	2,63
SC10	1.622,81	20,00	19,73	1,01	19,93	1,65	32,55	1,77	34,92	0,15	2,96
ST10	1.642,27	19,46	19,73	1,01	19,93	1,65	32,55	1,78	35,12	0,14	2,76
51	1.662,27	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
52	1.682,27	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
53	1.702,27	20,00	11,72	1,01	11,84	1,65	19,35	1,78	20,87	0,14	1,64
TS11	1.705,72	3,45	11,72	1,01	11,84	1,65	19,35	1,78	20,87	0,14	1,64
54	1.725,72	20,00	11,05	1,01	11,16	1,79	19,78	1,91	21,11	0,25	2,76
CS11	1.727,83	2,10	11,05	1,01	11,16	1,79	19,78	1,91	21,11	0,25	2,76
55	1.747,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
56	1.767,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
57	1.787,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
58	1.807,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,25	5,00
59	1.827,83	20,00	14,80	1,01	14,95	1,65	24,42	1,77	26,20	0,15	2,22
ST11TS12	1.837,42	9,60	7,82	1,01	7,90	1,65	12,90	1,77	13,84	0,15	1,17
60	1.843,46	6,04	13,02	1,01	13,15	1,79	23,31	1,91	24,87	0,25	3,25
61	1.863,46	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,25	5,00
62	1.883,46	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
63	1.903,46	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
64	1.923,46	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
65	1.943,46	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
66	1.963,46	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
SC12	1.983,46	20,00	11,05	1,01	11,16	1,79	19,78	1,91	21,11	0,25	2,76
67	1.985,56	2,10	11,05	1,01	11,16	1,65	18,23	1,77	19,56	0,15	1,66
ST12	2.005,56	20,00	19,91	1,01	20,11	1,65	32,86	1,78	35,45	0,14	2,79
TS13	2.025,40	19,83	19,59	1,01	19,78	1,65	32,32	1,78	34,86	0,14	2,74
CS13	2.044,74	19,34	19,67	1,01	19,87	1,65	32,46	1,77	34,82	0,15	2,95
68	2.064,74	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
69	2.084,74	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
70	2.104,74	20,00	15,82	1,01	15,98	1,65	26,10	1,77	28,00	0,15	2,37
ST13TS14	2.116,38	11,64	11,38	1,01	11,49	1,65	18,77	1,77	20,13	0,15	1,71
71	2.127,49	11,11	15,55	1,01	15,71	1,65	25,67	1,77	27,53	0,15	2,33
72	2.147,49	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
73	2.167,49	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
74	2.187,49	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
75	2.207,49	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
76	2.227,49	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
77	2.247,49	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
SC14	2.267,49	20,00	19,67	1,01	19,87	1,65	32,46	1,77	34,82	0,15	2,95

ST14	2.286,83	19,34	19,67	1,01	19,87	1,65	32,46	1,78	35,01	0,14	2,75
78	2.306,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
79	2.326,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
80	2.346,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
81	2.366,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
82	2.386,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
83	2.406,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
84	2.426,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
85	2.446,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
86	2.466,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
87	2.486,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
88	2.506,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
89	2.526,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
90	2.546,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
91	2.566,83	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
92	2.586,83	20,00	14,49	1,01	14,63	1,65	23,91	1,78	25,79	0,14	2,03
TS15	2.595,81	8,98	14,10	1,01	14,24	1,65	23,26	1,78	25,10	0,14	1,97
CS15	2.615,03	19,22	19,61	1,01	19,81	1,65	32,36	1,77	34,71	0,15	2,94
93	2.635,03	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
94	2.655,03	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
95	2.675,03	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
96	2.695,03	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
97	2.715,03	20,00	20,18	1,01	20,38	1,65	33,29	1,77	35,71	0,15	3,03
ST15TS16	2.735,38	20,35	19,10	1,01	19,29	1,65	31,52	1,77	33,81	0,15	2,87
98	2.753,24	17,85	18,93	1,01	19,11	1,65	31,23	1,77	33,50	0,15	2,84
99	2.773,24	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
100	2.793,24	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,25	5,00
101	2.813,24	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
102	2.833,24	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
103	2.853,24	20,00	20,00	1,01	20,20	1,93	38,60	2,05	41,00	0,36	7,20
SC16	2.873,24	20,00	19,61	1,01	19,81	1,65	32,36	1,77	34,71	0,15	2,94
ST16	2.892,46	19,22	12,19	1,01	12,31	1,65	20,11	1,77	21,58	0,15	1,83
TS17	2.897,62	5,16	12,72	1,01	12,85	1,65	20,99	1,77	22,51	0,15	1,91
CS17	2.917,90	20,28	20,14	1,01	20,34	1,65	33,23	1,77	35,65	0,15	3,02
104	2.937,90	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
105	2.957,90	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
106	2.977,90	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
107	2.997,90	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
108	3.017,90	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,77	35,40	0,15	3,00
109	3.037,90	20,00	19,46	1,01	19,66	1,65	32,12	1,77	34,45	0,15	2,92
ST17TS18	3.056,83	18,93	17,16	1,01	17,33	1,79	30,72	1,91	32,78	0,25	4,29
110	3.072,22	15,39	17,70	1,01	17,87	1,79	31,67	1,91	33,80	0,25	4,42
111	3.092,22	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,25	5,00
112	3.112,22	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,25	5,00

113	3.132,22	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,25	5,00
114	3.152,22	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,25	5,00
SC18	3.172,22	20,00	20,14	1,01	20,34	1,79	36,05	1,91	38,47	0,25	5,04
ST18	3.192,50	20,28	20,14	1,01	20,34	1,79	36,05	1,91	38,47	0,24	4,83
115	3.212,50	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
116	3.232,50	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
117	3.252,50	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
118	3.272,50	20,00	18,68	1,01	18,87	1,79	33,44	1,91	35,68	0,24	4,48
TS19	3.289,86	17,36	18,41	1,01	18,59	1,79	32,95	1,91	35,16	0,24	4,42
CS19	3.309,33	19,46	16,77	1,01	16,94	1,79	30,02	1,91	32,03	0,25	4,19
CC19	3.323,40	14,08	14,08	1,01	14,22	1,79	25,20	1,91	26,89	0,25	3,52
SC19	3.337,48	14,08	16,77	1,01	16,94	1,79	30,02	1,91	32,03	0,25	4,19
ST19	3.356,94	19,46	19,73	1,01	19,93	1,79	35,32	1,91	37,68	0,24	4,74
119	3.376,94	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
120	3.396,94	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
121	3.416,94	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
122	3.436,94	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
123	3.456,94	20,00	20,00	1,01	20,20	1,79	35,80	1,91	38,20	0,24	4,80
124	3.476,94	20,00	20,19	1,01	20,39	1,65	33,31	1,78	35,94	0,14	2,83
ΡΟΕ	3.497,32	20,38	10,19	1,01	10,29	1,65	16,81	1,78	18,14	0,14	1,43
Σύνολο					3.549,51		6.103,26		6.483,08		719,26

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ (ΚΥΡΙΑ ΟΔΟΣ)

Όνομα Διατομής	Γενικά Στοιχεία			Μεταλλικό Στηθαίο	Τοιχία	
	Χιλιομετρική Θέση	Απόσταση Μεταξύ	Εφαρμοστέο Μήκος	Τρέχοντα μέτρα	Εμβαδό	Όγκος
POB	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
1	20,00	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
2	40,00	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
3	60,00	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
4	80,00	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
5	100,00	20,00	18,61	0,00	0,00	0,00
TS2	117,21	17,21	18,34	0,00	0,00	0,00
CS2	136,67	19,46	16,87	0,00	0,00	0,00
CC2	150,94	14,27	14,27	14,27	0,00	0,00
SC2	165,21	14,27	16,87	16,87	0,00	0,00
ST2	184,67	19,46	19,73	19,73	0,00	0,00
6	204,67	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
7	224,67	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
8	244,67	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
9	264,67	20,00	12,82	0,00	0,00	0,00
TS3	270,31	5,64	12,55	0,00	0,00	0,00
CS3	289,77	19,46	18,19	0,00	0,00	0,00
CC3	306,69	16,91	16,91	0,00	0,00	0,00
SC3	323,60	16,91	18,19	0,00	0,00	0,00
ST3	343,06	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00
10	363,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
11	383,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
12	403,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
13	423,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
14	443,06	20,00	10,65	0,00	0,00	0,00
TS4	444,36	1,30	10,38	0,00	0,00	0,00
CS4	463,83	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00
15	483,83	20,00	15,29	0,00	0,00	0,00
CC4	494,40	10,57	10,57	0,00	0,00	0,00
16	504,97	10,57	15,29	0,00	0,00	0,00
SC4	524,97	20,00	19,73	0,00	0,00	0,00
ST4	544,44	19,46	19,73	19,73	0,00	0,00
17	564,44	20,00	17,97	17,97	0,00	0,00
TS5	580,37	15,94	17,68	17,68	0,00	0,00
CS5	599,81	19,43	19,71	39,43	0,00	0,00
18	619,81	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
19	639,81	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
20	659,81	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
21	679,81	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00

22	699,81	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
23	719,81	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
24	739,81	20,00	20,43	40,86	0,00	0,00
ST5TS6	760,67	20,86	14,13	28,25	0,00	0,00
25	768,06	7,39	13,70	27,39	0,00	0,00
26	788,06	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
27	808,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
28	828,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
29	848,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
30	868,06	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
SC6	888,06	20,00	19,71	0,00	0,00	0,00
ST6	907,49	19,43	19,71	0,00	0,00	0,00
31	927,49	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
32	947,49	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
33	967,49	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
34	987,49	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
35	1.007,49	20,00	10,88	10,88	0,00	0,00
TS7	1.009,25	1,76	10,61	10,61	0,00	0,00
CS7	1.028,71	19,46	19,73	19,73	0,00	0,00
36	1.048,71	20,00	17,86	17,86	0,00	0,00
CC7	1.064,43	15,72	15,72	31,44	0,00	0,00
37	1.080,15	15,72	17,86	35,72	0,00	0,00
SC7	1.100,15	20,00	19,73	19,73	4,74	93,52
ST7	1.119,62	19,46	19,19	19,19	3,94	75,61
TS8	1.138,54	18,92	19,19	19,19	0,00	0,00
CS8	1.158,00	19,46	19,73	19,73	0,00	0,00
38	1.178,00	20,00	18,32	18,32	0,00	0,00
CC8	1.194,65	16,65	16,65	16,65	0,00	0,00
39	1.211,30	16,65	18,32	18,32	4,74	86,86
SC8	1.231,30	20,00	19,73	19,73	3,21	63,33
ST8	1.250,77	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00
40	1.270,77	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
41	1.290,77	20,00	12,54	12,54	0,00	0,00
TS9	1.295,86	5,09	12,28	12,28	0,00	0,00
CS9	1.315,32	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00
42	1.335,32	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
43	1.355,32	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
44	1.375,32	20,00	19,50	0,00	0,00	0,00
CC9	1.394,32	19,00	19,00	0,00	0,00	0,00
45	1.413,32	19,00	19,50	0,00	0,00	0,00
46	1.433,32	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
47	1.453,32	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
SC9	1.473,32	20,00	19,73	0,00	0,00	0,00
ST9	1.492,79	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00

48	1.512,79	20,00	20,29	0,00	0,00	0,00
TS10	1.533,36	20,57	20,02	0,00	0,00	0,00
CS10	1.552,82	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00
49	1.572,82	20,00	17,50	0,00	0,00	0,00
CC10	1.587,81	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00
50	1.602,81	15,00	17,50	0,00	0,00	0,00
SC10	1.622,81	20,00	19,73	0,00	0,00	0,00
ST10	1.642,27	19,46	19,73	0,00	0,00	0,00
51	1.662,27	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
52	1.682,27	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
53	1.702,27	20,00	11,72	0,00	0,00	0,00
TS11	1.705,72	3,45	11,72	0,00	0,00	0,00
54	1.725,72	20,00	11,05	11,05	0,00	0,00
CS11	1.727,83	2,10	11,05	11,05	0,00	0,00
55	1.747,83	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
56	1.767,83	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
57	1.787,83	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
58	1.807,83	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
59	1.827,83	20,00	14,80	0,00	0,00	0,00
ST11TS12	1.837,42	9,60	7,82	0,00	0,00	0,00
60	1.843,46	6,04	13,02	13,02	0,00	0,00
61	1.863,46	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
62	1.883,46	20,00	20,00	40,00	11,83	236,60
63	1.903,46	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
64	1.923,46	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
65	1.943,46	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
66	1.963,46	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
SC12	1.983,46	20,00	11,05	11,05	0,00	0,00
67	1.985,56	2,10	11,05	0,00	0,00	0,00
ST12	2.005,56	20,00	19,91	0,00	0,00	0,00
TS13	2.025,40	19,83	19,59	0,00	0,00	0,00
CS13	2.044,74	19,34	19,67	0,00	0,00	0,00
68	2.064,74	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
69	2.084,74	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
70	2.104,74	20,00	15,82	0,00	0,00	0,00
ST13TS14	2.116,38	11,64	11,38	0,00	0,00	0,00
71	2.127,49	11,11	15,55	0,00	0,00	0,00
72	2.147,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
73	2.167,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
74	2.187,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
75	2.207,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
76	2.227,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
77	2.247,49	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
SC14	2.267,49	20,00	19,67	0,00	0,00	0,00

ST14	2.286,83	19,34	19,67	0,00	0,00	0,00
78	2.306,83	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
79	2.326,83	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
80	2.346,83	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
81	2.366,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
82	2.386,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
83	2.406,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
84	2.426,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
85	2.446,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
86	2.466,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
87	2.486,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
88	2.506,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
89	2.526,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
90	2.546,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
91	2.566,83	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
92	2.586,83	20,00	14,49	0,00	0,00	0,00
TS15	2.595,81	8,98	14,10	0,00	0,00	0,00
CS15	2.615,03	19,22	19,61	0,00	0,00	0,00
93	2.635,03	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
94	2.655,03	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
95	2.675,03	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
96	2.695,03	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
97	2.715,03	20,00	20,18	0,00	0,00	0,00
ST15TS16	2.735,38	20,35	19,10	0,00	0,00	0,00
98	2.753,24	17,85	18,93	0,00	0,00	0,00
99	2.773,24	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
100	2.793,24	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
101	2.813,24	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
102	2.833,24	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
103	2.853,24	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
SC16	2.873,24	20,00	19,61	0,00	0,00	0,00
ST16	2.892,46	19,22	12,19	0,00	0,00	0,00
TS17	2.897,62	5,16	12,72	0,00	0,00	0,00
CS17	2.917,90	20,28	20,14	0,00	0,00	0,00
104	2.937,90	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
105	2.957,90	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
106	2.977,90	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
107	2.997,90	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
108	3.017,90	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
109	3.037,90	20,00	19,46	0,00	0,00	0,00
ST17TS18	3.056,83	18,93	17,16	17,16	0,00	0,00
110	3.072,22	15,39	17,70	17,70	0,00	0,00
111	3.092,22	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
112	3.112,22	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00

113	3.132,22	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
114	3.152,22	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
SC18	3.172,22	20,00	20,14	20,14	0,00	0,00
ST18	3.192,50	20,28	20,14	20,14	0,00	0,00
115	3.212,50	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
116	3.232,50	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
117	3.252,50	20,00	20,00	20,00	3,21	64,20
118	3.272,50	20,00	18,68	18,68	3,21	59,96
TS19	3.289,86	17,36	18,41	18,41	3,94	72,54
CS19	3.309,33	19,46	16,77	16,77	6,34	106,32
CC19	3.323,40	14,08	14,08	14,08	11,83	166,57
SC19	3.337,48	14,08	16,77	16,77	11,83	198,39
ST19	3.356,94	19,46	19,73	19,73	9,63	190,00
119	3.376,94	20,00	20,00	20,00	3,94	78,80
120	3.396,94	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
121	3.416,94	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
122	3.436,94	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
123	3.456,94	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00
124	3.476,94	20,00	20,19	0,00	0,00	0,00
ΡΟΕ	3.497,32	20,38	10,19	0,00	0,00	0,00
Σύνολο				2.049,85		1.492,70

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ (ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΗ ΟΔΟΣ)

Γενικά Στοιχεία				Επιχώσεις		Εκκαφές		Φυτικά	
Όνομα Διατομής	Χιλιομετρική Θέση	Απόσταση Μεταξύ	Εφαρμοστέο Μήκος	Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος
POB	0,00	0,00	10,00	2,65	26,50	7,50	75,00	5,22	52,20
1	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00	10,85	217,00	4,85	97,00
2	40,00	20,00	20,00	25,78	515,60	0,00	0,00	5,70	114,00
3	60,00	20,00	11,25	65,66	738,35	0,00	0,00	7,03	79,05
TS2	62,49	2,49	11,25	69,21	778,27	0,00	0,00	7,18	80,74
4	82,49	20,00	10,80	82,18	887,95	0,00	0,00	8,13	87,84
CS2	84,10	1,61	10,80	80,89	874,02	0,00	0,00	8,14	87,95
5	104,10	20,00	12,31	66,15	814,64	0,00	0,00	8,98	110,59
CC2	108,73	4,63	4,63	73,59	340,72	0,00	0,00	9,01	41,72
6	113,36	4,63	12,31	83,97	1.034,09	0,00	0,00	9,06	111,57
SC2	133,36	20,00	10,80	103,81	1.121,67	0,00	0,00	9,28	100,27
7	134,97	1,61	10,80	105,28	1.137,55	0,00	0,00	9,11	98,43
ST2	154,97	20,00	20,00	73,82	1.476,40	0,00	0,00	8,60	172,00
8	174,97	20,00	14,63	81,41	1.191,03	0,00	0,00	8,59	125,67
TS3	184,23	9,26	14,26	101,50	1.447,39	0,00	0,00	9,04	128,91
CS3	203,49	19,26	16,59	133,89	2.221,24	0,00	0,00	11,06	183,49
CC3	217,41	13,92	13,92	154,09	2.144,93	0,00	0,00	10,78	150,06
SC3	231,33	13,92	16,59	140,88	2.337,20	0,00	0,00	10,42	172,87
ST3	250,59	19,26	18,34	85,83	1.573,69	0,00	0,00	8,66	158,78
ST3'	268,00	17,41	10,00	45,75	457,50	0,00	0,00	7,12	71,20
9	270,59	2,59	11,10	35,85	397,76	0,00	0,00	6,75	74,89
POE	290,19	19,60	9,80	0,00	0,00	52,33	512,83	8,62	84,48
Σύνολο					21.516,50		804,83		2.383,71

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ (ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΗ ΟΔΟΣ)

Γενικά Στοιχεία				Αναβαθμοί		Εκσκαφές Θεμελίων		Πλήρωση Θεμελίων	
Όνομα Διατομής	Χιλιομετρική Θέση	Απόσταση Μεταξύ	Εφαρμοστέο Μήκος	Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος
POB	0,00	0,00	10,00	2,08	20,80	0,00	0,00	0,00	0,00
1	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	40,00	20,00	20,00	4,63	92,60	0,00	0,00	0,00	0,00
3	60,00	20,00	11,25	10,97	123,36	0,00	0,00	0,00	0,00
TS2	62,49	2,49	11,25	9,90	111,33	0,00	0,00	0,00	0,00
4	82,49	20,00	10,80	6,96	75,20	0,00	0,00	0,00	0,00
CS2	84,10	1,61	10,80	6,39	69,04	0,00	0,00	0,00	0,00
5	104,10	20,00	12,31	5,48	67,49	0,00	0,00	0,00	0,00
CC2	108,73	4,63	4,63	4,18	19,35	0,00	0,00	0,00	0,00
6	113,36	4,63	12,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC2	133,36	20,00	10,80	2,50	27,01	0,00	0,00	0,00	0,00
7	134,97	1,61	10,80	5,49	59,32	0,00	0,00	0,00	0,00
ST2	154,97	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	174,97	20,00	14,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TS3	184,23	9,26	14,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CS3	203,49	19,26	16,59	3,57	59,23	0,00	0,00	0,00	0,00
CC3	217,41	13,92	13,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC3	231,33	13,92	16,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ST3	250,59	19,26	18,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ST3'	268,00	17,41	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	270,59	2,59	11,10	2,31	25,63	0,00	0,00	0,00	0,00
POE	290,19	19,60	9,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Σύνολο					750,36		0,00		0,00

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ (ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΗ ΟΔΟΣ)

Γενικά Στοιχεία				ΠΤΠ Α265		ΠΤΠ Ο155		ΠΤΠ Ο150		Έρεισμα	
Όνομα Διατομής	Χ.Θ.	Απόσταση Μεταξύ	Εφαρμοστέο Μήκος	Ασφ. Κυκλοφορίας		Βάση		Υπόβαση		Εμβαδό	Όγκος
				Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος		
ΡΟΒ	0,00	0,00	10,00	1,01	10,10	1,65	16,50	1,78	17,80	0,14	1,40
1	20,00	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
2	40,00	20,00	20,00	1,01	20,20	1,65	33,00	1,78	35,60	0,14	2,80
3	60,00	20,00	11,25	1,01	11,36	1,92	21,59	2,05	23,05	0,33	3,71
TS2	62,49	2,49	11,25	1,01	11,36	1,92	21,59	2,05	23,05	0,33	3,71
4	82,49	20,00	10,80	1,01	10,91	1,93	20,85	2,05	22,15	0,36	3,89
CS2	84,10	1,61	10,80	1,01	10,91	1,93	20,85	2,05	22,15	0,36	3,89
5	104,10	20,00	12,31	1,01	12,44	1,93	23,77	2,05	25,25	0,36	4,43
CC2	108,73	4,63	4,63	1,01	4,68	1,93	8,94	2,05	9,49	0,36	1,67
6	113,36	4,63	12,31	1,01	12,44	1,93	23,77	2,05	25,25	0,36	4,43
SC2	133,36	20,00	10,80	1,01	10,91	1,93	20,85	2,05	22,15	0,36	3,89
7	134,97	1,61	10,80	1,01	10,91	1,93	20,85	2,05	22,15	0,36	3,89
ST2	154,97	20,00	20,00	1,01	20,20	1,92	38,40	2,05	41,00	0,33	6,60
8	174,97	20,00	14,63	1,01	14,78	1,92	28,09	2,05	29,99	0,33	4,83
TS3	184,23	9,26	14,26	1,01	14,40	1,92	27,38	2,05	29,23	0,33	4,71
CS3	203,49	19,26	16,59	1,01	16,76	1,93	32,02	2,05	34,01	0,36	5,97
CC3	217,41	13,92	13,92	1,01	14,06	1,93	26,87	2,05	28,54	0,36	5,01
SC3	231,33	13,92	16,59	1,01	16,76	1,93	32,02	2,05	34,01	0,36	5,97
ST3	250,59	19,26	18,34	1,01	18,52	1,92	35,20	2,05	37,59	0,33	6,05
ST3'	268,00	17,41	10,00	1,33	13,30	2,21	22,10	2,34	23,40	0,24	2,40
9	270,59	2,59	11,10	1,45	16,09	2,24	24,85	2,37	26,30	0,14	1,55
ΡΟΕ	290,19	19,60	9,80	2,65	25,97	3,89	38,12	4,02	39,40	0,19	1,86
Σύνολο					317,26		570,61		607,16		85,46

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ (ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΗ ΟΔΟΣ)

Γενικά Στοιχεία				Μεταλλικό Στηθαίο	Τοιχία	
Όνομα Διατομής	Χιλιομετρική Θέση	Απόσταση Μεταξύ	Εφαρμοστέο Μήκος	Τρέχοντα μέτρα	Εμβαδό	Όγκος
POB	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
1	20,00	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
2	40,00	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
3	60,00	20,00	11,25	22,49	0,00	0,00
TS2	62,49	2,49	11,25	22,49	0,00	0,00
4	82,49	20,00	10,80	21,61	0,00	0,00
CS2	84,10	1,61	10,80	21,61	0,00	0,00
5	104,10	20,00	12,31	24,63	0,00	0,00
CC2	108,73	4,63	4,63	9,26	0,00	0,00
6	113,36	4,63	12,31	24,63	0,00	0,00
SC2	133,36	20,00	10,80	21,61	0,00	0,00
7	134,97	1,61	10,80	21,61	0,00	0,00
ST2	154,97	20,00	20,00	40,00	0,00	0,00
8	174,97	20,00	14,63	29,26	0,00	0,00
TS3	184,23	9,26	14,26	28,52	0,00	0,00
CS3	203,49	19,26	16,59	33,18	0,00	0,00
CC3	217,41	13,92	13,92	27,84	0,00	0,00
SC3	231,33	13,92	16,59	33,18	0,00	0,00
ST3	250,59	19,26	18,34	36,67	0,00	0,00
ST3'	268,00	17,41	10,00	10,00	0,00	0,00
9	270,59	2,59	11,10	0,00	0,00	0,00
POE	290,19	19,60	9,80	0,00	0,00	0,00
Σύνολο				428,59		0,00

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΟ :

ΟΔΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ
ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ-ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΟΙΚΙΣΜΟ
ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΟΠΥΡΓΟΥ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

α/α Τιμολογ.	Είδος εργασίας	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Δαπάνη	
						Μερική	Ολική
	ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ						
	ΕΚΣΚΑΦΕΣ						
A-1.Μ	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	ΟΔΟ-1110	m ³	29.236,44	0,35	10.232,75	
A-2.Μ	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες	ΟΔΟ-1123.Α	m ³	265.649,81	0,65	172.672,38	
	ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ						
A-18	Προμήθεια δανείων						
A-18.2.Μ	Δάνεια θραυστών επιλεκτων υλικών Κατηγορίας Ε4	ΟΔΟ-1510	m ³	215,54	5,95	1.282,46	
A-20	Κατασκευή επιχωμάτων	ΟΔΟ-1530	m ³	131.161,96	0,95	124.603,86	
	ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ-ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΔΩΝ						
A-24	Επένδυση πρανών						
A-24.1	Επένδυση πρανών με φυτική γη	ΟΔΟ-1610	m ²	97.454,80	0,60	58.472,88	
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ Α					Σ(Α) =	367.264,34
	ΟΜΑΔΑ Β: ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ						
	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ						
B-1	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m	ΟΔΟ-2151	m ³	3.664,88	3,70	13.560,06	
	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ						
B-29	Κατασκευές από σκυρόδεμα						
B-29.4.2	Κατασκευή κιβωτιοειδών οχετών με οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25	ΟΔΟ-2551	m ³	702,00	121,00	84.942,00	
B-29.4.5	Κατασκευή βάρων, πλακών πρόσβασης, τοιχών, θωρακίων κλπ με σκυρόδεμα C20/25	ΟΔΟ-2551	m ³	1.492,70	121,00	180.616,70	
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ Β					Σ(Β) =	279.118,76

ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ							
Γ-1	Υπόβαση οδοστρώσας						
Γ-1.2.M	Υπόβαση πάχους 0,10 μ. (Π.Τ.Π. Ο-150)	ΟΔΟ-3111.B	m ²	70.902,40	1,66	117.697,98	
Γ-2	Βάση οδοστρώσας						
Γ-2.2.M	Βάση πάχους 0,10 μ. (Π.Τ.Π. Ο-155)	ΟΔΟ-3211.B	m ²	66.738,70	1,76	117.460,11	
Γ-5.M	Κατασκευή ερεισιμάτων	ΟΔΟ-3311.B	m ³	804,72	16,00	12.875,52	
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ Γ						Σ(Γ) =	248.033,62
ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ							
Δ-5	Ασφαλτικές στρώσεις βάσης						
Δ-5.1.M	Ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m	ΟΔΟ-4321B	m ²	26.551,82	7,00	185.862,77	
Δ-8	Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας						
Δ-8.1.M	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	ΟΔΟ-4521B	m ²	25.778,47	7,50	193.338,53	
Δ-9	Αντιολισθηρές ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας						
Δ-9.1.M	Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπυκνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου	ΟΔΟ-4521B	m ²	25.005,12	8,50	212.543,49	
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ Δ						Σ(Δ) =	591.744,78

	ΟΜΑΔΑ Ε: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ						
E-1	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΟ)						
E-1.1.3	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W5	ΟΔΟ-2653	m	2.478,39	40,00	99.135,60	
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ Ε						Σ(Ε) =	99.135,60
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΕ ΑΠΟΘΕΣΙΟΘΑΛΑΜΟ			m ³	134.487,85	1,20	161.385,42	161.385,42
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ (Σσ)						1.746.682,51	
Γ.Ε & Ο.Ε (18% x Σσ)						314.402,85	
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ Γ.Ε & Ο.Ε (ΣΣ)						2.061.085,36	
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ (15% x ΣΣ)						309.162,80	
ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α.						2.370.248,16	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ Φ.Π.Α. 23%						545.157,08	
ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ Φ.Π.Α.						2.915.405,24	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΟΔΟΥ

Οι παρακάτω φωτογραφίες ελήφθησαν κατά την επίσκεψη στο πεδίο.







ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΟΜΟΕ-ΔΙΑΤΟΜΕΣ
2. ΟΜΟΕ-ΧΑΡΑΞΕΙΣ
3. Μουρατίδης Α. , 2007. << Οδοποιία, Η κατασκευή των οδικών έργων >>.
4. Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων ΕΛΚΕΘΕ, 2010. Περιβαλλοντική παρακολούθηση του ταμιευτήρα Ν. Πλαστήρα, Τελική τεχνική έκθεση.
5. Ο.Α.Σ.Π. (www.oasp.gr)
6. Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (www.igme.gr)
7. ΕΚΧΑ Α.Ε. (gis.ktimanet.gr)
8. Ηλιού Ν. και Καλιαμπέτσος Γ. . Διερεύνηση του προβλήματος της απορροής των ομβρίων σε κρίσιμες για την ασφάλεια περιοχές των οδικών χαράξεων.
9. <http://www.meleth.gr/Topo.html>
10. ΕΛ.ΣΤΑΤ. (www.statistics.gr)
11. www.plastiras-lake.gr
12. el.wikipedia.gr.org
13. Τιμολόγιο έργων οδοποιίας Φ.Ε.Κ. 363B/19-2-2013 (www.ergotech.gr)
14. Google-earth
15. Βαβίζος κ.ά. , 1997



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000121002