

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Προμελέτη χάραξης οδού στην Κόνιτσα, τμήμα
Κρεμαστή γέφυρα - Λουτρά Καβασσιλών

Φοιτητές:

Ματθαίος Σσφράς

Πέτρος Τσιάνος

Επιβλέπων καθηγητής:
Νίκος Ηλιού

Επιστημονικός συνεργάτης:
Γιώργος Καλιαμπέτσος

ΙΟΥΛΙΟΣ 2013

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΓΕΝΙΚΑ.....	3
1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	3
1.2 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΟΔΟΥ	3
1.3 ΟΙΚΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	5
1.4 ΦΥΣΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	6
1.4.1. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ.....	6
1.4.2. ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ	6
1.4.3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΑΣΙΚΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ.....	8
1.4.4. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ – ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	9
1.4.5. ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	12
1.4.6. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ	12
1.5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	13
1.6 ΣΧΕΔΙΟ ΔΑΣΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	15
2.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ.....	15
2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	15
2.3 ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	16
2.3.1. ΠΟΡΕΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ	16
2.3.2. ΟΧΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	17
2.3.3. ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	17
2.3.4. ΠΛΑΤΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ - ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	17
2.3.5. ΕΡΕΙΣΜΑΤΑ.....	18
2.3.6. ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΣΤΙΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ.....	18
2.3.7. ΤΑΦΡΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	20
2.3.8. ΑΚΤΙΝΕΣ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ.....	20
2.3.9. ΚΛΙΣΕΙΣ.....	21
2.3.10. ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΚΤΙΝΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ	21
2.3.11. ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΚΛΙΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ	22
2.3.12. ΚΛΩΘΟΕΙΔΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗ	22
2.4 ΜΗΚΟΤΟΜΗ.....	25

2.5 ΔΙΑΤΟΜΕΣ	30
2.5.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΑΤΟΜΩΝ	30
2.5.2. ΠΡΑΝΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ.....	32
2.5.3. ΠΡΑΝΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ	33
2.6 ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ	36
2.7 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	37
2.8 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΛΟΓΩ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΚΛΙΣΕΩΝ	38
2.8.1. ΣΥΝΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΛΙΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	38
2.8.2. ΤΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΣΗΜΕΙΑ.....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	43
3.1 ΓΕΝΙΚΑ	43
3.2 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ	43
3.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΟΔΩΝ	43
3.4 ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΡΟΜΟΥ ΣΑΝ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΟΥ ΕΠΙΧΩΜΑΤΟΣ.....	43
3.4.1. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	43
3.4.2.ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΑΝΑΓΚΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ, ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΚΑΙ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ	44
3.4.3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΛΟΙΠΑ.....	47
4.1 ΦΥΤΟΚΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	47
4.2 ΥΛΟΤΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	47
4.3 ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	48
4.4 ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	50
4.5 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	50
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	51
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	52

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΓΕΝΙΚΑ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας με τίτλο «**Προμελέτη χάραξης οδού στην Κόνιτσα, τμήμα Κρεμαστή γέφυρα – Λουτρά Καβασιλλών**» είναι μια πρόταση χάραξης με σκοπό:

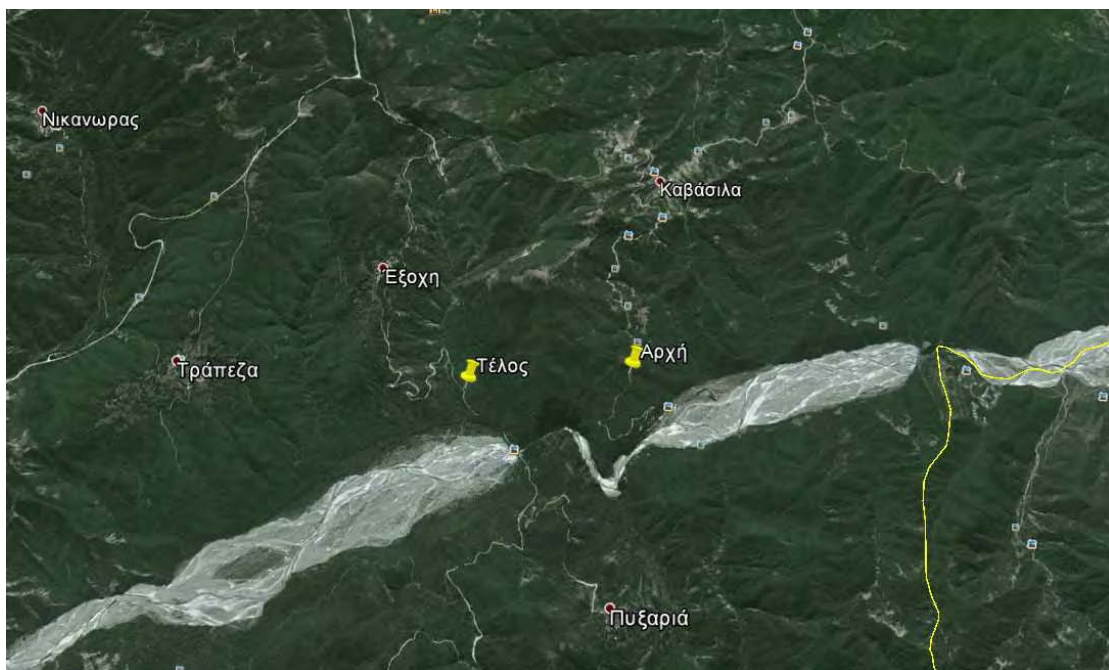
- Τη βελτίωση των υφιστάμενων συγκοινωνιακών συνθηκών σύνδεσης δύο χωρικών ενότητων του Δήμου Κόνιτσας στόχος που προωθείται από τους τοπικούς άρχοντες της περιοχής.
- Ανάπτυξη του ιαματικού τουρισμού, με την σύνδεση των ιαματικών λουτρών Καβασιλλών με Αμάραντο και Κόνιτσα.
- Πέρα από την οποιαδήποτε εξυπηρέτηση τουριστικών – αναπτυξιακών στόχων, η εκτέλεση του συγκεκριμένου έργου θα βοηθήσει ιδιαίτερα στην προστασία του φυσικού - δασογενούς περιβάλλοντος της περιοχής από τον κίνδυνο της πυρκαγιάς, προσφέροντας τη δυνατότητα της ταχύτερης και κατά συνέπεια της έγκαιρης προσέγγισης με πυροσβεστικά οχήματα και προσωπικό.
- Τέλος, ευνόητη θεωρείται η καλύτερη εξυπηρέτηση και των λοιπών δασοπονικών σκοπών (εκμετάλλευση των δασοσυστάδων κλπ), αλλά και της κτηνοτροφίας.

Για όλους τους ανωτέρω λόγους, οι ωφέλειες που θα προκύψουν, αν αποτιμηθούν σε οικονομικά μεγέθη, συνηγορούν στην εκτέλεση του έργου.

1.2 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΟΔΟΥ

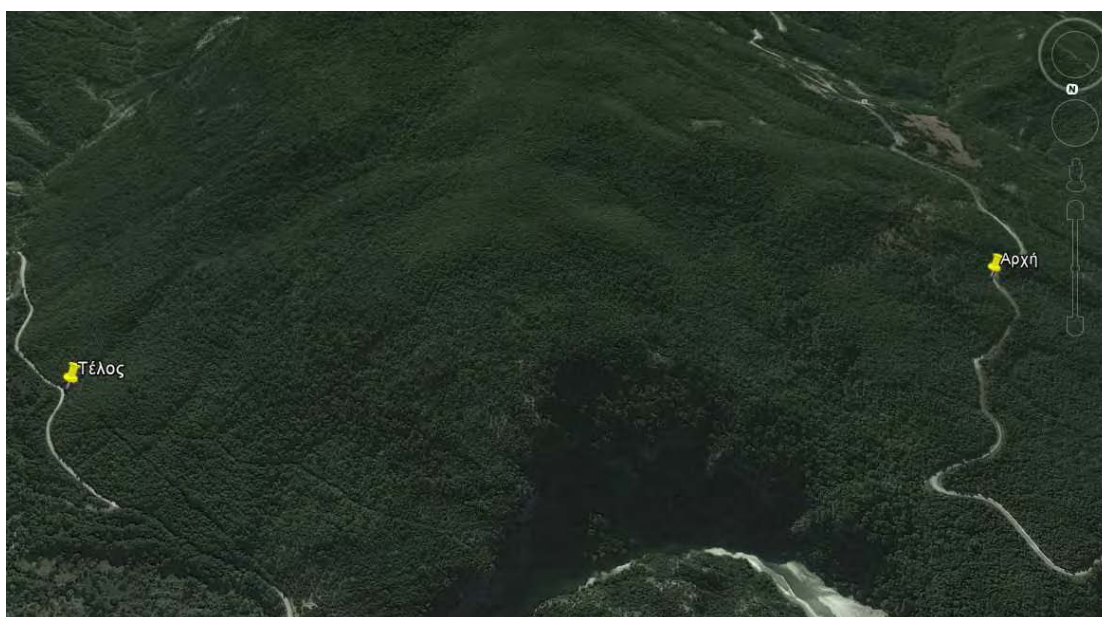
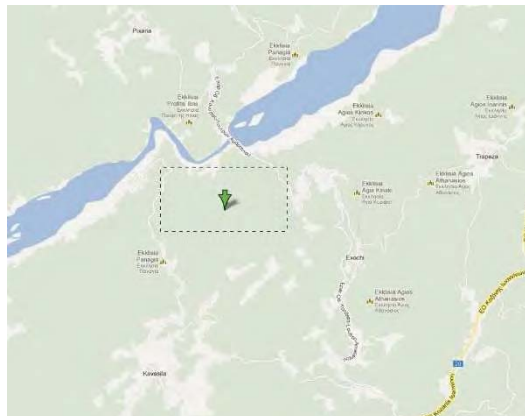
Η υπό μελέτη οδός βρίσκεται στον Δήμο Κόνιτσας, βόρεια του νομού Ιωαννίνων, πολύ κοντά στα ελληνοαλβανικά σύνορα. Πιο συγκεκριμένα, τοποθετείται 7km περίπου βόρεια της Κόνιτσας και 2km βόρεια του οικισμού Καβάσιλλα. Εκτείνεται στις νότιες κλιθείς της χαμηλής κορυφογραμμής, η οποία φέρεται με την ονομασία Κούκος, όπως φαίνεται και στο απόσπασμα Χάρτη που επισυνάπτεται. Έχει μήκος που φθάνει τα 3+315,41 χλμ.

Εκκινεί από το υψόμετρο 578,78 μ. (σημείο του δρόμου Καβάσιλλα – Λουτρά Καβασιλλών), στην συνέχεια ανέρχεται σε κορυφή με υψόμετρο 640,88 μ. και ακολούθως κατέρχεται μέχρι το υψόμετρο 468,86 μ. (Επαρχιακή οδός Κόνιτσας – Αμάραντου).



1.3 ΟΙΚΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο νέος Καλλικρατικός Δήμος Κόνιτσας βρίσκεται στην βορειοδυτική περιοχή του Νομού Ιωαννίνων, μια περιοχή ορεινή και δασώδη όπου δεσπόζει η Πίνδος και οι κορυφές του Σμόλικα, του Γράμμου, της Νεμέρτσικας και της Τύμφης. Με έκταση περίπου 950 χιλιάδες στρέμματα, είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος σε έκταση δήμος του Νομού Ιωαννίνων. Ο πραγματικός πληθυσμός του Δήμου ανέρχεται στους 9.294 κατοίκους (απογραφή 2001), 5ος μεγαλύτερος δήμος του Νομού Ιωαννίνων. Ο δε μόνιμος πληθυσμός το 2001 ανέρχεται σε 7.648 κατοίκους και σύμφωνα με τα προσωρινά αποτελέσματα της Απογραφής Πληθυσμού του 2011, μειώθηκε στους 6.390 κατοίκους. Ο σημερινός Δήμος Κόνιτσας προέρχεται από την συνένωση των Καποδιστριακών Δήμων Κόνιτσας και Μαστοροχωριών και των Κοινοτήτων Αετομηλίτσας, Δίστρατου και Φούρκας. Με τον «Καλλικράτη», τα χωριά των πέντε ΟΤΑ που κάποτε αποτελούσαν την Επαρχία Κόνιτσας συνενώνονται πάλι κάτω από την κοινή διοικητική σκεπή του νέου Δήμου Κόνιτσας. Έδρα του Δήμου είναι η ομώνυμη Δημοτική Κοινότητα της Κόνιτσας, η οποία ιστορικά αποτελούσε το σημείο αναφοράς της ευρύτερης περιοχής και το οικονομικό, κοινωνικό και διοικητικό κέντρο της άλλοτε Επαρχίας Κόνιτσας. Με την νέα διοικητική διαίρεση, ο Δήμος Κόνιτσας αποτελείται από 1 δημοτική (την πόλη της Κόνιτσας) και 39 τοπικές κοινότητες.



1.4 ΦΥΣΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1.4.1. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

*Όπως προαναφέρθηκε η υπό μελέτη οδός αναπτύσσεται στις βόρειες κλιθείς της κορυφογραμμής Κούκος, πάνω από το βραχώδες και κατακόρυφο βόρειο πρηνές του ποταμού Σαρανταπόρου (παραπόταμος του Αώου), με κατεύθυνση από τα Δυσμάς προς Ανατολάς. Οι εγκάρσιες κλίσεις εκατέρωθεν της οδού είναι ο σημαντικότερος παράγοντας για τον καθορισμό της όδευσης ενός δρόμου. Το πρώτο τμήμα από την αρχή του, μέχρι την κορυφή Κ14 διέρχεται κατά κύριο λόγο από μέτριες εγκάρσιες κλίσεις οι οποίες ανέρχονται κατά μέσο όρο στο 50%. Το τμήμα από την κορυφή Κ14 και μέχρι την Κ46 διέρχεται από πολύ ισχυρές ως απόκρημνες κλίσεις (55 – 75%), λόγω του εντονότατου εδαφικού ανάγλυφου και των ισχυρών βραχωδών θέσεων που απαντώνται κατά θέσεις. Το τελευταίο τμήμα από την Κ46 ως την Κ55 διέρχεται από εδάφη με μέτριες ως πολύ ισχυρές κλίσεις (35 – 55%).

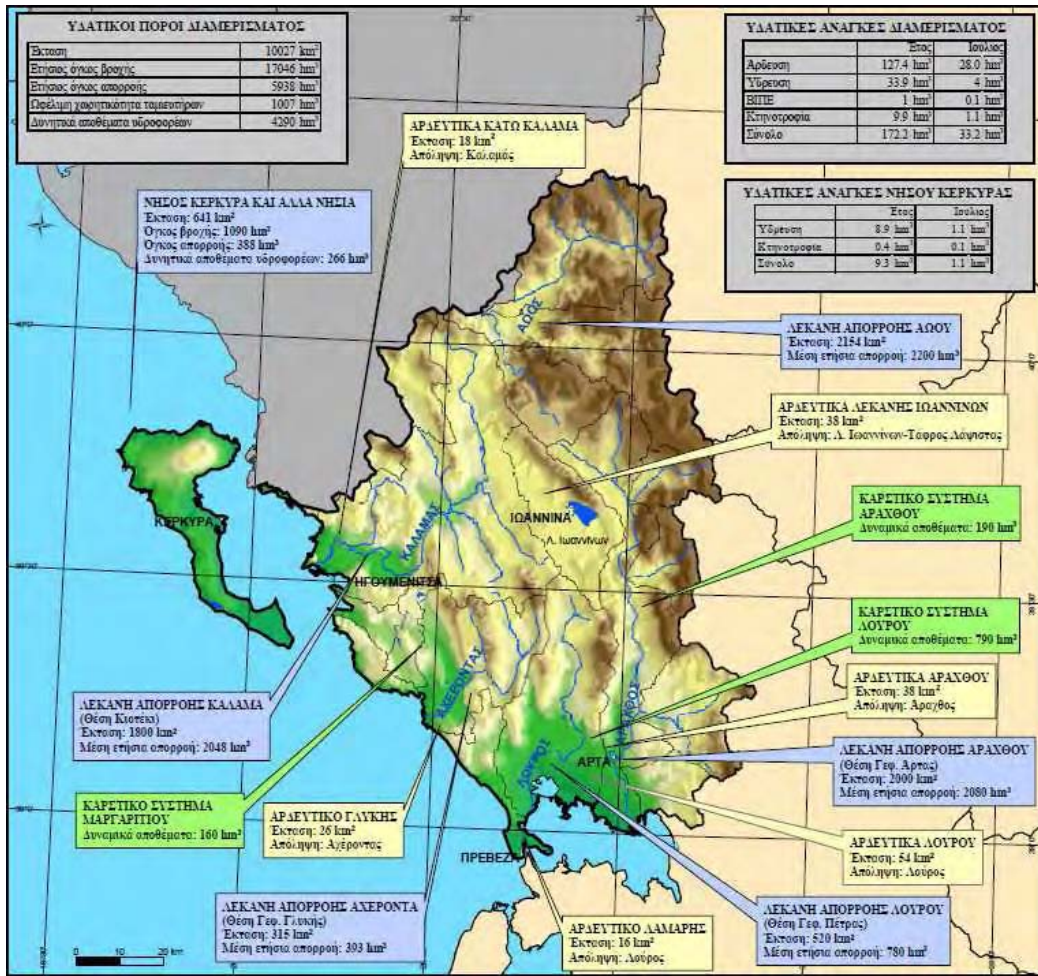
1.4.2. ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ

Η ζώνη κατάληψης της οδού διασχίζεται από αρκετά ρέματα, τα οποία μπορούν να χαρακτηρισθούν ως περιοδικής ροής, εκ των οποίων τα περισσότερα διατηρούν νερό μόνο κατά την χειμερινή περίοδο. Επίσης κατά την περίοδο εκπόνησης της μελέτης, δεν παρατηρήθηκαν επιφανειακά και υπόγεια νερά, παρά μόνο κατά την χειμερινή περίοδο έχουμε την εμφάνιση κάποιων επιφανειακών υδάτων λόγω έντονων βροχοπτώσεων.



Κατά τις επί τόπου επισκέψεις διαπιστώθηκε περιορισμένη υγρασία ή ενδείξεις πηγαιών αναβλύσεων κατά μήκος του υφιστάμενου δρόμου. Οι θέσεις αυτές προσδιορίζονται σε τοπογραφικά κοιλάματα, στο τμήμα του δρόμου που διέρχεται από τον σχηματισμό του φλύσχη και εντοπίζονται σε μικρή έκταση σε περιοχές επαφής των επιφανειακών χαλαρών υλικών με το σχετικά συμπαγέστερο υπόβαθρο, τις ψαμμιτικές ενστρώσεις και τον χαλαρό μανδύα αποσάθρωσης του φλύσχη και δεν δημιουργούν προβλήματα ευστάθειας του φυσικού ανάγλυφου αλλά και των χωματογενικών έργων.

Λεκάνες απορροής Ηλείου



Πίνακας χημικής και ποσοτικής κατάστασης, διάγνωσης τάσεων, πτώσης στάθμης και ρύπων στο υδατικό σύστημα Σαρανταπόρου-Αίου

Κωδικός	Όνομα συστήματος	Υδρολογική λεκάνη	Αρχικός ή περαιτέρω χαρακτηρισμός	Ποσοτική κατάσταση	Τάση πτώσης στάθμης	Χημική κατάσταση	Τάση ρύπων
GR0500220	Σύστημα υδροφοριών Σαρανταπόρου-Αίου	Αίου (GR11)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι

1.4.3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΑΣΙΚΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ

Η άμεση και ευρύτερη περιοχή μελέτης ανήκει στην Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης *Quercetalia rubescentis*. Η ζώνη αυτή χαρακτηρίζεται από ηπειρωτικό κλίμα, με δριμείς χειμώνες, αρκετά μεγάλο ύψος βροχοπτώσεων, αλλά και με ξηρή περίοδο χαρακτηριστική. Οι θερμοκρασίες κατεβαίνουν το χειμώνα συχνά κάτω του μηδενός και το χιόνι διαρκεί λίγες ημέρες. Στη ζώνη αυτή διακρίνονται δυο βασικές υποζώνες, οι οποίες διαφέρουν μεταξύ τους φυσιολογικά, χλωριδικά και οικολογικά :

1. Υποζώνη *Ostrya – Carpinion*, η οποία διακρίνεται σε τρεις αυξητικούς χώρους:

Quercetum cocciferae : Εμφανίζεται σε νησίδες στην ζώνη κατάληψης του δρόμου και συντίθεται από πρηνώνες με διάσπαρτα άτομα δρυός στον ανόροφο. Οι φυτοκοινωνίες αυτές φύονται αποκλειστικά στα πλέον υποβαθμισμένα εδάφη της περιοχής μελέτης, στον σχηματισμό του ασβεστόλιθου. Τα εδάφη των εκτάσεων αυτών συνήθως χαρακτηρίζονται από μεγάλο ποσοστό βραχισμού και έγινε προσπάθεια αποφυγής τέτοιων θέσεων.

Coccifero – Carpinetum : Δεν εμφανίζεται στον άμεσο χώρο επέμβασης

Carpinetum orientalis : Απαντάται στις βόρειες εκθέσεις, στο δεύτερο ήμισυ του δρόμου και εκπροσωπείται από μικτές ενώσεις γαύρου και δρυός.

2. Υποζώνη *Quercion confertae* (ξηροφύλων φυλλοβόλων δασών, λοφώδης - υποορεινή - ορεινή)

Αποτελεί συνέχεια της προηγούμενης υποζώνης (ξηροφυτική διαδοχή) ή βρίσκεται ακριβώς πάνω από την ευμεσογειακή βλάστηση (υγροφυτική διαδοχή). Σε αυτή το κλίμα αποτελεί μετάβαση από το μεσογειακό προς το ηπειρωτικό (1 - 2 μήνες), οι βροχοπτώσεις παρουσιάζουν αύξηση, ξεπερνώντας τα 1000 χιλιοστά και η ξηρή περίοδος περιορίζεται στους 1 - 2 μήνες. Το έδαφος ανήκει στα ορφνά μεσογειακά εδάφη.

Και σε αυτή διακρίνονται τρεις αυξητικοί χώροι εκ των οποίων το *Quercetum confertae* καταλαμβάνει την μεγαλύτερη έκταση της ζώνης κατάληψης του δρόμου και εκπροσωπείται από ενώσεις πλατυφύλλου δρυός.

Η ζώνη διέλευσης της οδού δεν περιλαμβάνεται στον Εθνικό Κατάλογο περιοχής του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δίκτυο Natura 2000 (οδηγία 92/43 ΕΟΚ).



1.4.4. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ – ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Κοντά στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχει εγκατεστημένος μετεωρολογικός σταθμός, από τα στοιχεία του οποίου θα ήταν δυνατός ο ακριβής προσδιορισμός του κλίματος της περιοχής. Ο πλησιέστερος Μ.Σ. είναι της Κόνιτσας, ο οποίος είναι εγκατεστημένος σε υψόμετρο 542 μ., όσο και το μέσο υψόμετρο περίπου της περιοχής μελέτης και απέχει 10 χλμ. περίπου από το δάσος αυτό.

Από την ανάλυση των διαθέσιμων στοιχείων του Μ.Σ. Κόνιτσας, για τις διάφορες παραμέτρους του κλίματος, έχουμε να παρατηρήσουμε τα παρακάτω :

1. Θερμοκρασία αέρος

Η θερμοκρασία θεωρείται από τα βασικότερα κλιματικά στοιχεία, τα οποία συντελούν στην διαμόρφωση του κλίματος της περιοχής. Εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος, το υψόμετρο, τον προσανατολισμό, τον ορίζοντα, τον κατακόρυφο διαμελισμό, κ.λ.π. Η μέση ετήσια θερμοκρασία μεταβάλλεται από εποχή σε εποχή ακολουθώντας το μεσημβρινό ύψος του ηλίου. Έτσι ο Ιανουάριος είναι ο ψυχρότερος μήνας και ο Ιούλιος ο θερμότερος. Ο χειμώνας είναι τραχύς και παρατεταμένος, από το Νοέμβριο μέχρι τα τέλη Μαρτίου, με χαμηλές θερμοκρασίες, άφθονες βροχές που του προσδίδουν ηπειρωτικό χαρακτήρα, όμοιο περίπου με το κλίμα της Μεσευρώπης. Επίσης η ηλιοφάνεια βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα, ενώ τοπικά εμφανίζονται ομίχλες και παγετός. Το ψύχος πολλές φορές παρατείνεται στα ορεινά κατά την άνοιξη, η οποία αρχίζει από τον Απρίλιο, ενώ στα ορεινά παρουσιάζεται κάποια υστέρηση ανάλογα με το υψόμετρο. Το θέρος ο καιρός είναι σταθερός, με υψηλές θερμοκρασίες, ενώ σημειώνονται πολλές φορές θερινές καταιγίδες τοπικού χαρακτήρα που ανακουφίζουν την βλάστηση. Τέλος το Φθινόπωρο έχει αρκετά παρατεταμένη διάρκεια, ενώ η θερμοκρασία ελαττώνεται αισθητά κατά τον Οκτώβριο. Εδώ πρέπει να τονίσουμε ότι η θερμοκρασία πέρα από τους άλλους παράγοντες που την επηρεάζουν, μεταβάλλεται με το υψόμετρο, δηλαδή παρουσιάζει μια ελάττωση κατά 0,50 - 0,6 οC, για κάθε αύξηση του υψομέτρου κατά 100 μ. Για την καλύτερη θεώρηση της κατανομής της θερμοκρασίας στο έτος συντάχθηκε ο πίνακας της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας.

Πίνακας στοιχείων Μ.Σ. Κόνιτσας

Κατηγορία στοιχείων	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	ΜΟ
Μέση μηνιαία θερμοκρασία	5,2	6,6	9,1	12,6	17,2	21,4	24,1	24,4	20,3	15,4	10,8	7,1	14,5

2. Βροχοπτώσεις

Η βροχή και όλα γενικά τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα αποτελούν το βασικότερο κλιματικό στοιχείο μιας περιοχής. Σχετικά με τις βροχοπτώσεις, από τον παρατιθέμενο πίνακα συμπεραίνεται ότι είναι αρκετά έντονες. Οι βροχές στην περιοχή μελέτης αρχίζουν συνήθως τον Οκτώβριο. Τον Οκτώβριο το ύψος βροχής παρουσιάζει αλματώδη αύξηση και οφείλεται στις υφέσεις που αρχίζουν την εποχή αυτή, καθώς και στην αύξηση της συχνότητας των νοτίων και νοτιοδυτικών υγρών και σχετικά θερμών ανέμων. Ο Νοέμβριος και Δεκέμβριος είναι βροχερότεροι από τον Οκτώβριο και σημειώνονται τα ετήσια μέγιστα. Τον Ιανουάριο οι βροχές παρουσιάζονται πιο ελαττωμένες έναντι εκείνων των προηγούμενων μηνών. Η ελάττωση αυτή δεν είναι πραγματική, όσο δείχνουν τα στοιχεία, επειδή το μήνα αυτό εμφανίζονται και χιόνια. Ο Φεβρουάριος παρουσιάζει ελαφρώς μικρότερα ύψη βροχής από τον Ιανουάριο. Τον Μάρτιο η ελάττωση των βροχών είναι αισθητή και γίνεται έντονη από τον Απρίλιο μέχρι τον Ιούνιο. Μεταξύ των θερινών μηνών η μεταβολή στα ύψη βροχής είναι πολύ μικρή. Ο Ιούλιος και ο Αύγουστος έχουν τα μικρότερα ύψη βροχής και κατά το δίμηνο αυτό παρατηρούνται τα ετήσια ελάχιστα. Οι θερινές βροχοπτώσεις δεν είναι αποτέλεσμα νοτίων υγρών ανέμων, όπως οι χειμερινές, επειδή την εποχή αυτή δεν υπάρχει έντονη ατμοσφαιρική δραστηριότητα. Οι θερινές βροχές είναι θερμικές καταιγίδες και έχουν τοπικό χαρακτήρα. Για την καλύτερη θεώρηση της κατανομής των βροχοπτώσεων στο έτος συντάχθηκε ο κατωτέρω πίνακας του μέσου εποχιακού ύψους βροχής :

Πίνακας στοιχείων Μ.Σ. Κόνιτσας

Κατηγορία στοιχείων	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	ΜΟ
Μέσο μηνιαίο ύψος βροχής	128	113	88	87	75	38	31	32	52	107	156	149	1056

Επιπλέον η μεταβολή του ύψους βροχής με το υψόμετρο εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η γεωμορφολογία του εδάφους, η έκθεση της περιοχής προς τους ανέμους που επικρατούν, οι ατμοσφαιρικές διαταράξεις κ.λ.π. Γενικά για την υπό μελέτη περιοχή, η μεταβολή της βροχής είναι 39 mm/100m.

3. Χιονοπτώσεις

Η πορεία των ημερών χιόνος παρουσιάζει το μέγιστο κατά το μήνα Φεβρουάριο, λόγω της εξασθένησης της αντικυκλωνικής δράσης της ανατολικής Ευρώπης. Όσον αφορά τη συχνότητα των χιονοπτώσεων αυτή εμφανίζεται σημαντικά αυξημένη τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο. Όσο απομακρύνεται η χειμερινή περίοδος προς την Άνοιξη και το Φθινόπωρο η συχνότητα των χιονοπτώσεων ελαττώνεται σταδιακά. Στην περιοχή μελέτης ο μέσος αριθμός ημερών χιόνος κυμαίνεται σε 7,4 ανα έτος, το δε χιόνι δεν παραμένει για μεγάλο χρονικό διάστημα στο έδαφος.



Με βάση τα στοιχεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας και του μέσου μηνιαίου ύψους βροχής συντάχθηκε το κλιματογράμμα Bagnouls - Gausse, το οποίο κάνει το βιολογικό διαχωρισμό των κλιμάτων, χρησιμοποιώντας ένα ξηροθερμικό δείκτη, ο οποίος δίνει κατά προσέγγιση τον αριθμό των βιολογικά ξηρών ημερών μιας περιόδου ξηρασίας. Γενικά στην υπό μελέτη περιοχή ο αριθμός των βιολογικά ξηρών ημερών δεν υπερβαίνει τις 40. Αυτές είναι ακόμη λιγότερες επειδή επηρεάζονται από προηγούμενες βροχές, την ομίχλη και την σχετική υγρασία.

Με βάση τα ανωτέρω στοιχεία η υπό μελέτη περιοχή υπάγεται στον ηπειρωτικό τύπο κλίματος.

Πρόκειται για κλίμα μεταβατικό από το μεσογειακό προς το μεσευρωπαϊκό, διατηρώντας όμως τα χαρακτηριστικά του μεσογειακού τύπου. Χαρακτηρίζεται από ψυχρό χειμώνα, πλούσιο σε βροχές και ζεστό καλοκαίρι με λίγες τοπικές βροχές. Η θερμοκρασία την χειμερινή περίοδο φθάνει σε χαμηλά επίπεδα και οι παγετοί είναι συνήθεις από το Νοέμβριο μέχρι τον Απρίλιο. Οι χιονοπτώσεις είναι αρκετές, μεγάλο το ετήσιο θερμοκρασιακό εύρος και η ηλιοφάνεια ελαττωμένη. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά δείχνουν σχετική απομάκρυνση του κλίματος του κλίματος αυτού από το μεσογειακό και του προσδίδουν κάποια μορφή ηπειρωτικού τύπου. Ο χειμώνας είναι παρατεταμένος, η άνοιξη συνήθως βραχείας διάρκειας, το θέρος θερμό και το φθινόπωρο σχετικά παρατεταμένο.

1.4.5. ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η περιοχή μελέτης εντάσσεται στην ζώνη της Πίνδου. Αυτή αρχίζει από τα Ελληνοαλβανικά σύνορα, κατεβαίνει προς τον κορμό της Ηπειρωτικής Ελλάδος στα βουνά Πίνδος, Άγραφα, Αιτωλικό, Βαρδούσια και μετά στην Πελοπόννησο, ακολουθώντας την κάμψη του Δυναρικού τόξου. Θεωρείται σαν η πιο βαθιά Ελληνική αύλακα ανάμεσα στα υβώματα της Πελαγονικής προς τα ανατολικά και Γαβρόβου προς τα δυτικά. Τα στρώματα της ζώνης αυτής αναδύθηκαν με την τελική φάση πτυχώσεων που ήταν η Ελβετική φάση στο Κάτω Ολόκαινο. Με τη μοναδική αυτή φάση πτυχώσεων έγινε η προς τα δυτικά επώθηση της ζώνης αυτής υπό μορφή καλύμματος και ταυτόχρονα η λεπίωση των στρωμάτων της.

Αναλυτικά τα κύρια γεωλογικά αποθέματα που απαντώνται είναι :

α. Φλύσσης:

Συνίσταται από αμμούχες μάργες χρώματος κυανού η φαιοκίτρινου, εναλλασσόμενες με λεπτόκοκκους ψαμμίτες. Κατά θέσεις επικρατεί το μαργαικό η το ψαμμιτικό στοιχείο. Η ηλικία του φλύσση προσδιορίζεται από Μαιστρίχτιο ως Ανώτερο Ηώκαινο, το δε πάχος του ανέρχεται στα 500 μ. Ο φλύσσης απαντάται στο πρώτο τμήμα του δρόμου, μέχρι την κορυφή Κ15 περίπου και από αυτόν προέρχονται εδάφη γαιώδη με μικρό ποσοστό βραχισμού.



β. Ασβεστόλιθοι:

Υπολιθογραφικοί, πλακώδεις, με απολιθώματα από φύκη και τρηματοφόρα, ηλικίας Κενομάνιο ως Μαιστρίχτιο. Οι ασβεστόλιθοι καλύπτουν όλη σχεδόν το υπόλοιπο μήκος του δρόμου και δίδουν αβαθή εδάφη με μεγάλο ποσοστό βραχισμού και με κατά θέσεις εξέχοντες βραχώδεις όγκους.

1.4.6. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

Το πρώτο τμήμα του δρόμου, από την διατομή ΑΑ και μέχρι την κορυφή Κ19 εκτείνεται στο Κοινοτικό δάσος Καβασίλλων, ενώ το υπόλοιπο τμήμα στο Κοινοτικό δάσος Εξοχής. Μετά δε την υπαγωγή των ανωτέρω Κοινοτήτων στον Δήμο Κόνιτσας, τα δάση αυτά περιήλθαν στην διαχείριση του Δήμου Κόνιτσας.

1.5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Όπως προαναφέρθηκε κανένας δρόμος δεν διασχίζει σήμερα την περιοχή μελέτης. Κατά το παρελθόν είχε διανοιχθεί τρακτερόδρομος, ο οποίος εκκινούσε από σημείο της επαρχιακής οδού Εξοχής – Αμαράντου και κατέληγε στο άκρο βραχώδους θέσεως, πάνω από την κοίτη του ποταμού Σαρανταπόρου, συνολικού μήκους 700 μ. και πλάτους που κυμαίνεται από 2,5 έως 4,0m.

Το υπάρχον οδικό δίκτυο που συνδέει την Κόνιτσα με τους γύρω οικισμούς (Καβάσιλα, Έξοχη, Πυξαριά, Αγ. Βαρβάρα, Τράπεζα, Αμάραντος, Λουτρά) είναι ασφαλτοστρωμένο. Λόγω της εξαιρετικής φυσικής ομορφιάς των ορεινών αυτών τοπίων υπάρχει η προοπτική της τουριστικής ανάπτυξης της περιοχής οπότε είναι επιβεβλημένη η κατασκευή της οδού (όπως άλλωστε αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 1.1, με τίτλο «Αντικείμενο και Σκοπός της μελέτης»).

1.6 ΣΧΕΔΙΟ ΔΑΣΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Οι ωφέλειες που θα προκύψουν από την κατασκευή του μελετώμενου δρόμου, μπορούμε να τις διακρίνουμε σε δύο κατηγορίες, στις καθαρά οικονομικές και στις κοινωνικοοικονομικές. Πιο συγκεκριμένα:

α. Οικονομικές ωφέλειες

1. Από την βελτίωση των συγκοινωνιακών συνθηκών της ευρύτερης περιοχής.
2. Από την ανάπτυξη του ιαματικού τουρισμού.

β. Κοινωνικοοικονομικές ενέργειες.

1. Από την αύξηση του βαθμού ασφαλείας της περιοχής απέναντι στους κινδύνους πυρκαγιάς.
2. Από την ευκολότερη και ανετότερη διακίνηση και κυκλοφορία δασοτεχνικού και εργατικού προσωπικού, για τις ανάγκες της προστασίας, διοίκησης και διαχείρισης του δάσους.
3. Από την ανάπτυξη της οικονομίας της περιοχής, σε ευρύτερη έννοια, από την επέκταση του οδικού δικτύου και τη βελτίωση των συνθηκών μεταφοράς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ

Επειδή ο δρόμος διέρχεται από δάση και δασικές εκτάσεις και παράλληλα εξυπηρετεί δασοπονικούς σκοπούς, όπως προστασία και διαχείριση, κατατάσσεται στους δασικούς. Παράλληλα δε, τα χαρακτηριστικά και οι προδιαγραφές που χρησιμοποιήθηκαν και θα αναφερθούν λεπτομερώς στην συνέχεια τον κατατάσσουν στην Β' κατηγορία. Παρόλο που ο δρόμος ανήκει στην Β' κατηγορία και χαρακτηρίζεται ως δασικός, έχει μελετηθεί και προγραμματιστεί η ασφαλτόστρωση και πλήρης οδοστρωσία αυτού.

Για τη σύνταξη της μελέτης λήφθηκαν υπ' όψιν οι κανονισμοί οι οποίοι εμπεριέχονται στα τεύχη «Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων» (ΟΜΟΕ) τα οποία έχουν συνταχθεί βάσει των Γερμανικών κανονισμών.

Η παρούσα τεχνική έκθεση αναφέρεται στα έργα οδοποιίας που προτείνεται να εκτελεσθούν.

2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Η Διπλωματική εργασία εκπονήθηκε σε στάδιο προμελέτης. Για την πραγματοποίησή της χρησιμοποιήθηκε ψηφιακό μοντέλο εδάφους, ενώ το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της χάραξης ήταν το Anadelta Tessera.

Πραγματοποιήθηκε επιτόπου επίσκεψη στα σημεία από τα οποία θα περάσει η οδός και έγινε λήψη φωτογραφιών.

Η μελέτη της οδού περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Οριζοντιογραφία της οδού σε κλίμακα 1:1000
- Μηκοτομή της οδού σε κλίμακα μηκών 1:1000 και υψών 1:100
- Διάγραμμα επικλίσεων σε κλίμακα 1:1000
- Τυπική διατομή σε κλίμακα 1:100
- Κατά πλάτος τομές σε κλίμακα 1:100 και 1:200
- Φωτογραφίες
- Πίνακες χρωματισμών, οδοστρωσίας, ασφαλικών και προϋπολογισμό του έργου
- Τεχνική έκθεση

2.3 ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ

2.3.1. ΠΟΡΕΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ

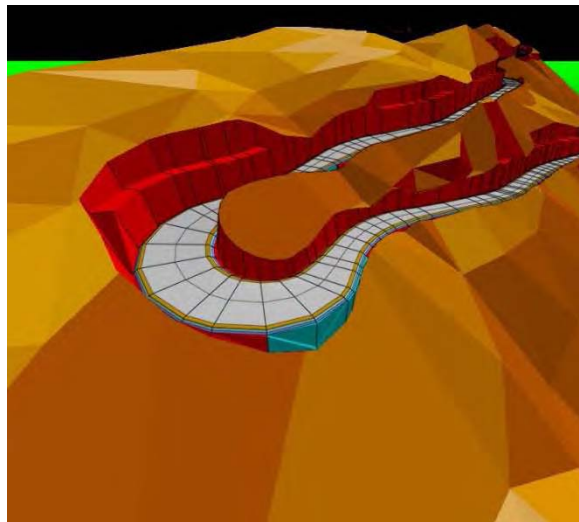
Ο μελετώμενος δρόμος, όπως προαναφέρθηκε, έχει μήκος 3+315,41 χλμ. και με τεχνικά χαρακτηριστικά, που θα περιγραφούν λεπτομερώς σε κατώτερα κεφάλαια.

Εκκινεί από σημείο της ασφαλτοστρωμένης οδού Καβασίλλων – Λουτρά Καβασίλλων. Από εκεί με βορειοανατολική κατεύθυνση και ανοδική κλίση φθάνει στην κορυφή Κ11 (ΧΘ 0+871,149 χλμ.) στο υψηλότερο σημείο του κατακόρυφου βραχώδους πρηνούς που αναπτύσσεται στην νότια όχθη του ποταμού Σαρανταπόρου. Από εκεί με καθοδική κλίση και νοτιοανατολική κατεύθυνση φθάνει σε σημείο όπου και ελίσσεται (κορυφή Κ21 , ΧΘ 1+549,41χλμ.) Στην συνέχεια στρέφεται βορειοδυτικά και φθάνει στην ΧΘ 2+035,2826 χλμ., όπου και ελίσσεται για 2η φορά. Συνεχίζει νοτιοανατολικά και φτάνει στην κορυφή Κ37 ΧΘ 2+411,671 όπου και πραγματοποιεί τον 3ο ελιγμό. Μετά συνεχίζει εκ νέου βορειοδυτική πορεία μέχρι και την ΧΘ 2+718,504 (Κ43) όπου και ελίσσεται για τελευταία φορά. Από το σημείο αυτό και μέχρι το τέλος ακολουθεί νοτιοανατολική πορεία για 600m περίπου μέχρι που συναντά την επαρχιακή οδό Κόνιτσας – Αμάραντου, 750μ. πριν την κρεμαστή γέφυρα του ποταμού Σαρανταπόρου.

Κρεμαστή γέφυρα του ποταμού Σαρανταπόρου



Επιλέχτηκε μια τέτοια χάραξη έτσι ώστε να ακολουθείται όσο δυνατό περισσότερο το ανάγλυφο του εδάφους ώστε να επιτευχθεί η ελάχιστη παρέμβαση στον περιβάλλοντα χώρο και οι δυσμενείς επιδράσεις στην βλάστηση και στο εν γένει οικοσύστημα της περιοχής να είναι οι μικρότερες δυνατές. Αποφεύχθηκαν οι συχνές βραχώδεις θέσεις. Επίσης η χάραξη έγινε με το σκεπτικό να προκύψουν τα μικρότερα σε όγκο επιχώματα γιατί λόγω της ορεινής μορφολογίας του εδάφους η εξασφάλιση της ευστάθειας αυτών θα ανέβαζε σημαντικά το κόστος της κατασκευής. Για τον ίδιο λόγο επιδιώχθηκε τα τοιχεία να έχουν όσο το δυνατόν μικρότερο μέγεθος. Επιδιώχθηκε επιπλέον η αποφυγή κατασκευής γεφυρών λόγω υψηλού κόστους.



2.3.2. ΟΧΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ως όχημα μελέτης ορίζεται το τριαξονικό όχημα με πλάτος (box) $2.10\text{m} < \text{box} < 2.50\text{m}$, μήκους 8,00m και με μέγιστη αξονική φόρτιση 11 τόνους.

2.3.3. ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ως ταχύτητα μελέτης επιλέχθηκαν τα 30 χλμ./ώρα, προκειμένου να αποφευχθούν οι μεγάλες διαπλάτυνσεις και επικλίσεις στα καμπύλα τμήματα, καθώς και λόγω του έντονου τοπογραφικού ανάγλυφου της περιοχής, το οποίο θα συνέτεινε στις μεγάλες εκσκαφές και ορύγματα.

Η ελάχιστη απόσταση (D) μεταξύ δυο αντιθέτως κινουμένων οχημάτων για $V_e = 30$ Km/h θα είναι $D = 0.40$ m.

2.3.4. ΠΛΑΤΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ - ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Με την παρούσα μελέτη προτείνεται πλάτος οδοστρώματος 5,00 μ. στις ευθυγραμμίες. Η τυπική διατομή έχει δύο λωρίδες κυκλοφορίας με πλάτος $2 \times 2,50\text{m}$, εφόσον ολοκληρωθεί και η προτεινόμενη οδοστρωσία.

2.3.5. ΕΡΕΙΣΜΑΤΑ

Προτείνεται η κατασκευή ερεισμάτων σε αμφότερες τις άκρες του οδοστρώματος, πλάτους 0,50m έκαστο.

2.3.6. ΔΙΑΠΛΑΤΥΝΣΗ ΣΤΙΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

Σύμφωνα με τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές, στους δασοδρόμους Β' κατηγορίας προβλέπεται η διαπλάτυνση στις καμπύλες, για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας δύο αντιθέτως κινούμενων οχημάτων. Η διαπλάτυνση (i) για δρόμους διπλής κυκλοφορίας και για $R < 70$ m. υπολογίζεται από τον τύπο:

$$i = n (R - \sqrt{R^2 - D^2})$$

όπου:

i [m] : η διαπλάτυνση του οδοστρώματος

n [-] : ο αριθμός λωρίδων χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τα σταθεροποιημένα ερείσματα (στην προκειμένη περίπτωση, $n=2$)

R [m] : ακτίνα κυκλικού τόξου

D [m] : μεταξόνιο και εμπρόσθια προεξοχή

Για την παράμετρο D , που εξαρτάται από τον τύπο του οχήματος, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες τιμές:

Επιβατηγό όχημα : 4,00 m

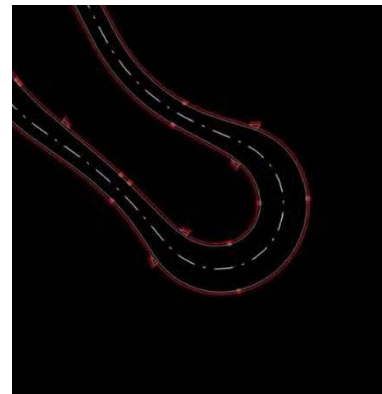
Φορτηγό (βαρύ όχημα) : 8,00 m

Φορτηγό ημιρυμουλκούμενο (επικαθήμενο) : 10,00 m

Λεωφορείο 1 (τυπικό λεωφορείο) : 8,50 m

Λεωφορείο 2 (αρθρωτό λεωφορείο) : 9,00 m

Λεωφορείο 3 (τύπου megaliner) : 11,70 m



Σε περίπτωση που η ακτίνα R ξεπερνά τα 30m, η προαναφερθείσα σχέση μπορεί να απλοποιηθεί και η απαιτούμενη διαπλάτυνση υπολογίζεται από τον τύπο:

$$i = n \frac{D^2}{2R}$$

Η απλοποίηση προκύπτει ως εξής:

Σύμφωνα με τον Taylor ισχύει: $\sqrt{1 \mp \delta} = 1 \mp \frac{\delta}{2}$ όταν το δ είναι πολύ μικρότερο της μονάδας. Στην δική μας περίπτωση, αν $R > 30$ τότε το D είναι κατά πολύ μικρότερο του R .

Άρα ισχύει:

$$\begin{aligned} i &= n (R - \sqrt{R^2 - D^2}) \\ &= n (R - R \sqrt{1 - \frac{D^2}{R^2}}) \\ &= n [R - R(1 - \frac{D^2}{2R^2})] \\ &= n (\frac{D^2}{2R}) \\ &= n \frac{D^2}{2R} \end{aligned}$$

Στην συγκεκριμένη μελέτη, ο υπολογισμός των διαπλατύνσεων του δρόμου έγινε μέσω του λογισμικού Anadelta 4. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα χρησιμοποιεί πάντα τον ολοκληρωμένο τύπο για να υπολογίσει τις διαπλατύνσεις. Δεν χρησιμοποιεί ποτέ τον απλοποιημένο, ανεξάρτητα από τις τιμές των ακτίνων (R).

Διαπλάτνωση οδοστρώματος στον υπό μελέτη δρόμο



Διαπλατύνσεις πραγματοποιήθηκαν σε όλες τις κορυφές στις οποίες βάσει τύπου το πλάτος διαπλάτνωσης (i) προέκυπτε ίσο ή μεγαλύτερο από 0,50 m.

2.3.7. ΤΑΦΡΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

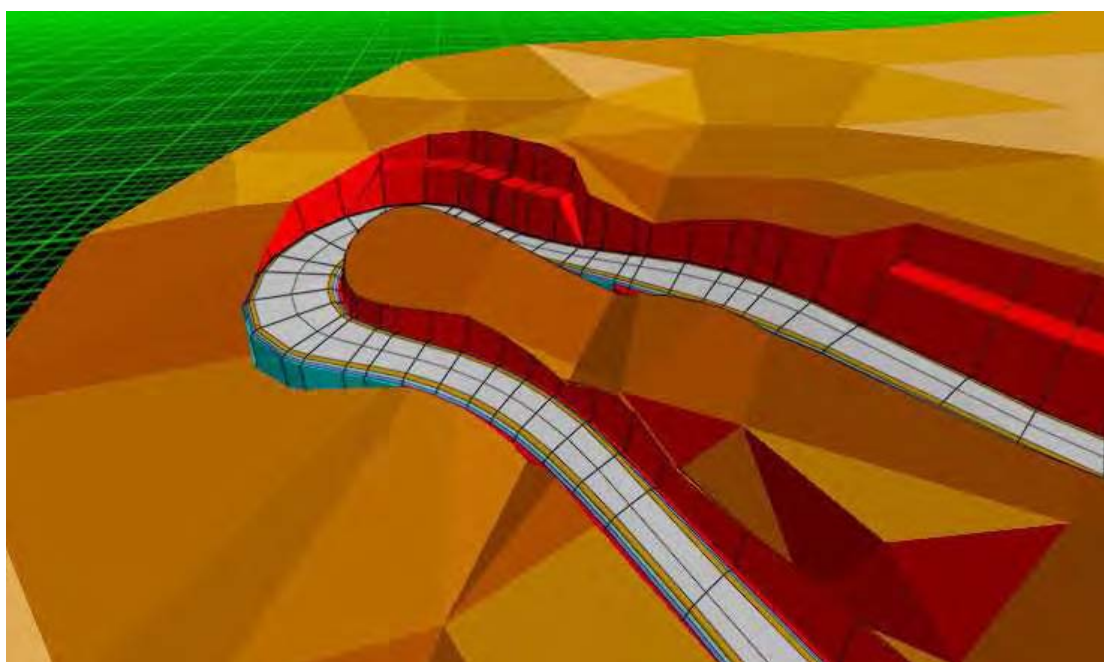
Οι τάφροι αποχέτευσης προβλέπονται χωμάτινες, τριγωνικής διατομής. Πρόκειται για τάφρους ανοίγματος 0,5m και βάθους 0,25m κάτω από την οδοστρωσία (κλίση 2:3), ενώ πάνω από την οδοστρωσία έχουν άνοιγμα 0,825m και βάθος 0,55m (κλίση 1:2).

2.3.8. ΑΚΤΙΝΕΣ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ

Η επιλογή των ακτινών 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. Επίσης, πρέπει να εξασφαλίζεται η αρμονική σχέση μεταξύ ταχύτητας μελέτης V_e και λειτουργικής ταχύτητας V_{85} . Τέλος, μεταξύ διαδοχικών καμπυλών, θα πρέπει οι ακτίνες των ομόροπων ή αντίροπων διαδοχικών κυκλικών τόξων να παρουσιάζουν μία αρμονική σχέση για λόγους κυκλοφοριακής ασφαλείας.

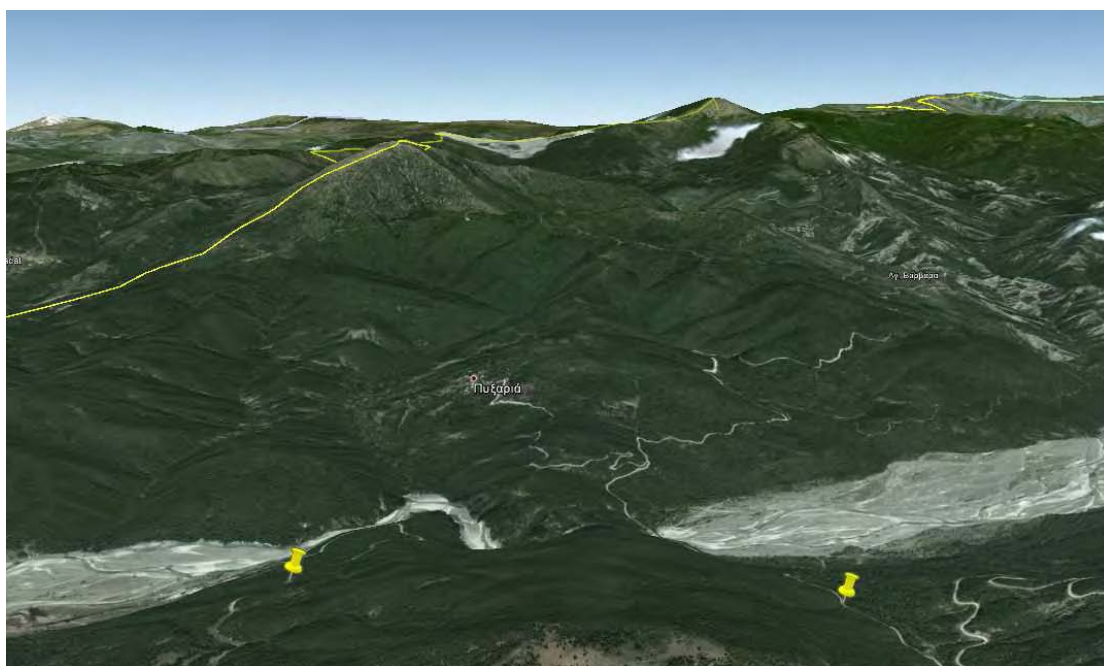
Οι ακτίνες καμπυλότητας σύμφωνα με τις προδιαγραφές είναι μεγαλύτερες από 25m., με εξαίρεση τους 4 ανακάμπτοντες ελιγμούς, στους οποίους οι ακτίνες παίρνουν τιμές μικρότερες από 15,00m, εξαιτίας των ισχυρών εγκάρσιων κλίσεων στις θέσεις που αναπτύσσονται. Δυστυχώς, στα συγκεκριμένα σημεία δεν καταφέραμε να κρατήσουμε τις ακτίνες σε υψηλότερες τιμές, καθώς θα έπρεπε να επέμβουμε στο περιβάλλον σε βαθμό μεγαλύτερο του επιτρεπτού. Προκειμένου να αποφευχθούν τα μεγάλα ορύγματα επιλέχθηκε μικρότερη ακτίνα καμπυλότητας, με αντίστοιχη μεγαλύτερη διαπλάτυνση του καταστρώματος. Επίσης καταβλήθηκε προσπάθεια ώστε να τηρηθεί η επιτρεπόμενη σχέση διαδοχικών ακτίνων καμπυλότητας κατά ΟΜΟΕ, όπως αυτή περιγράφεται στην σχετική βιβλιογραφία.

Ανακάμπτων ελιγμός (ένας εκ των τεσσάρων)



2.3.9. ΚΛΙΣΕΙΣ

Η μέγιστη αξονική κλίση σε δασοδρόμους Β' κατηγορίας ανέρχεται στο 8%. Κατά τμήματα οι κλίσεις είναι ανώτερες των οριζομένων ως μεγίστων από τις τεχνικές προδιαγραφές λόγω της ύπαρξης αρκετών υποχρεωτικών σημείων, τα οποία καθορίζονται από την ύπαρξη θέσεων με έντονο βραχισμό, πράγμα το οποίο θα επιβάρυνε σημαντικά τον προϋπολογισμό του έργου ή και ακόμη θα καθιστούσε αδύνατη την κατασκευή του. Οι θέσεις αυτές εντοπίζονται σε κάποια σημεία του δρόμου όπου και εντοπίζονται οι μικρές υπερβάσεις των κλίσεων. Γενικά η χαμηλότερη κλίση σε απόλυτες τιμές ανέρχεται σε 2%, ενώ η ανώτερη σε 13,5% και αποτυπώνονται ανά τμήμα στην μηκοτομή του έργου. Τα επικίνδυνα σημεία του δρόμου (κλίση μεγαλύτερη από 10%) αναφέρονται και περιγράφονται αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο της τεχνικής έκθεσης.



2.3.10. ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΚΤΙΝΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ

Για την εξομάλυνση της ερυθράς θα εφαρμοσθεί ελάχιστη ακτίνα κυκλικής καμπύλης, η οποία θα ανέρχεται :

- Για κυρτές καμπύλες: 1000m
- Για κοίλες καμπύλες: 1000m

2.3.11. ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΚΛΙΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Για την γρήγορη απορροή των επιφανειακών υδάτων, η διαμόρφωση του οδοστρώματος στις ευθυγραμμίες είναι δικλινής με κλίση 2,5%. Η επίκλιση στις καμπύλες διαμορφώνεται με κατεύθυνση προς το εσωτερικό της για λόγους δυναμικής της κίνησης. Η μεταβολή της επίκλισης επιτυγχάνεται με περιστροφή της επιφάνειας του οδοστρώματος περί τον άξονά του.

Η φυγόκεντρη επιτάχυνση που αναπτύσσεται κατά την κίνηση του οχήματος στην καμπύλη, εξαρτάται από την μονόπλευρη επίκλιση του οδοστρώματος αφ και την μεταξύ των τροχών και του οδοστρώματος πλευρική τριβή. Ο βασικός τύπος για την κίνηση ενός οχήματος στην καμπύλη είναι :

$$v^2/127(q_k + f)$$

όπου:

q_k : Επίκλιση του οδοστρώματος

f : Συντελεστής πλευρικής τριβής

v : Ταχύτητα οχήματος

R : Ακτίνα καμπυλότητας

Η τιμή του συντελεστή πλευρικής τριβής που μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια για ταχύτητα μελέτης μέχρι 80 χλμ./ώρα, είναι $F=0,12$.

Η μέγιστη επίκλιση που εφαρμόστηκε είναι $q_{kmax} = 4\%$.

2.3.12. ΚΛΩΘΟΕΙΔΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗ

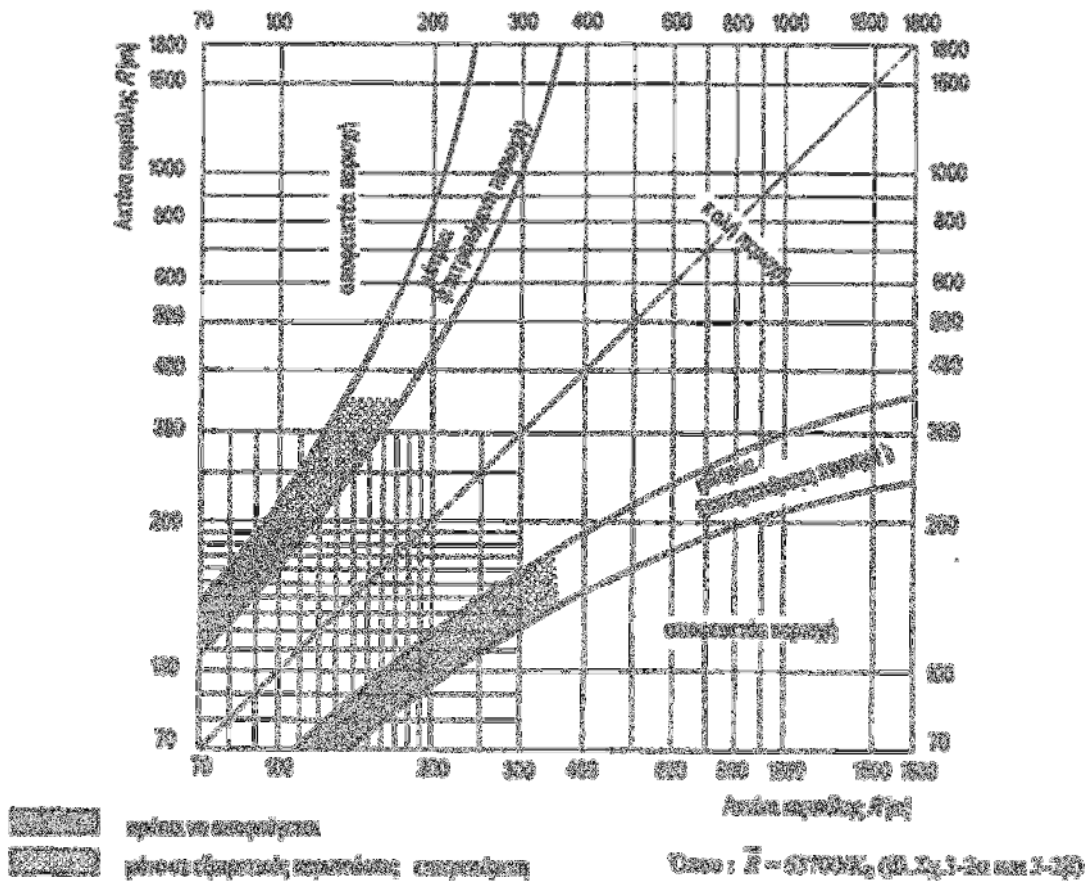
Στην οριζοντιογραφία του δρόμου η σύνδεση των ευθύγραμμων τμημάτων της οριζοντιογραφίας θα γίνει με την χρήση αμφικλωθοειδούς καμπύλης και δευτερευόντως με κυκλικό τόξο. Το κριτήριο επιλογής μεταξύ αμφικλωθοειδούς καμπύλης και κυκλικού τόξου εξαρτάται από την γωνία (γ) της πολυγωνικής. (Γωνία γ : Γωνία αλλαγής κατεύθυνσης) Πιο συγκεκριμένα:

- Όταν η γωνία (γ) της πολυγωνικής είναι μικρότερη από 10^0 τότε χρησιμοποιείται η αμφικλωθοειδής καμπύλη.

- Όταν η γωνία (γ) της πολυγωνικής είναι μικρότερη από 10^0 τότε χρησιμοποιείται το κυκλικό τόξο.

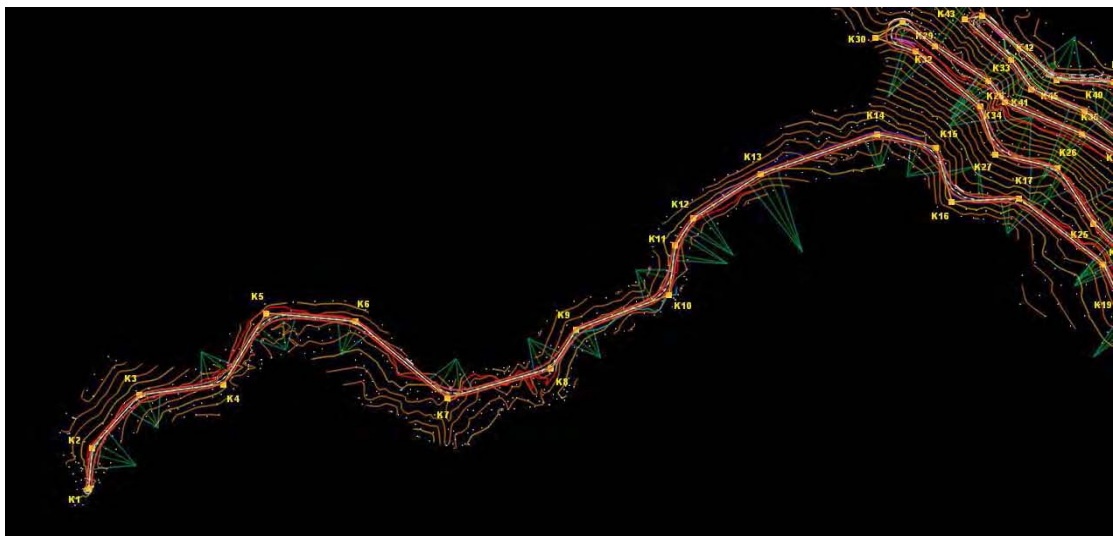
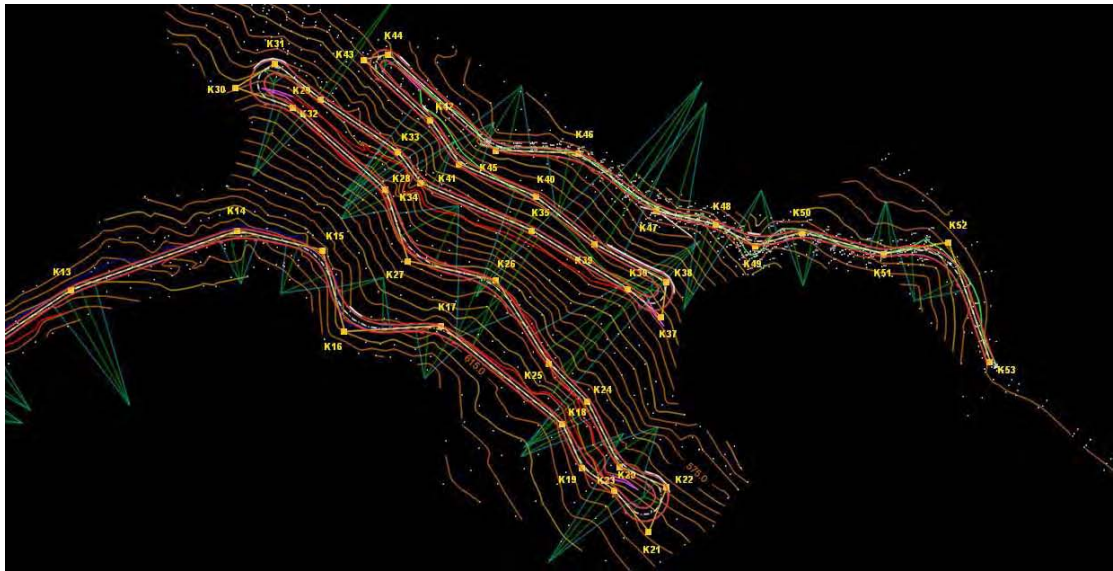
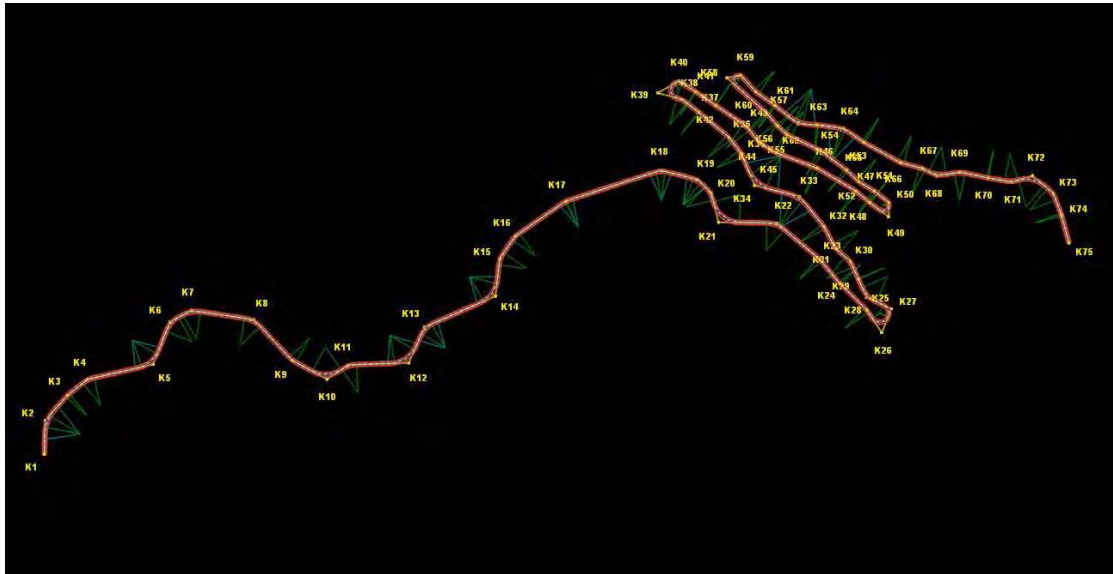
Πιο συγκεκριμένα, οι κορυφές του δρόμου με $\gamma < 10^0$ στις οποίες χρησιμοποιήθηκε αμφικλωθοειδής καμπύλη είναι: $K32, K35, K36, K39$.

Σχέση διαδοχικών ακτινών κυκλικών τόξων για οδούς των ομάδων Α και Β



Επί της ουσίας, το συγκεκριμένο διάγραμμα δεν χρησίμευσε στην παρούσα μελέτη, καθώς αφορά ακτίνες μεγαλύτερες από 70m. Στην συγκεκριμένη χάραξη, είχαμε ακτίνες μικρότερες από 40m. Επίσης, όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 2.3.8, στους 4 ανακάμπτοντες ελιγμούς οι ακτίνες έχουν τιμές μικρότερες από 15m, γεγονός το οποίο ήταν αδύνατο να αποφευχθεί διότι σε αυτή την περίπτωση, θα έπρεπε να πραγματοποιήσουμε δραστικές μεταβολές στο φυσικό περιβάλλον αλλά και να επιβαρύνουμε κατά πολύ τον προϋπολογισμό του έργου.

Η οριζοντιογραφία της οδού:



2.4 ΜΗΚΟΤΟΜΗ

Οι κατά μήκος κλίσεις καλό είναι να προσαρμόζονται με το περιβάλλοντα χώρο με σκοπό να μην υπάρχουν μεγάλα επιχώματα και ορύγματα.

Οι κατά μήκος κλίσεις πρέπει να διατηρούνται μικρές για τους παρακάτω λόγους:

- Κυκλοφοριακή ασφάλεια και ποιότητα
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Μειωμένη ρύπανση
- Ταχύτητα διέλευσης

Οι έντονες κατά μήκος κλίσεις επιφέρουν:

- Υψηλότερη ρύπανση
- Μεγαλύτερη πιθανότητα ατυχημάτων
- Μείωση της ταχύτητας των βαρέων οχημάτων (πιθανή τοποθέτηση επιπλέον λωρίδας κυκλοφορίας σε ανωφέρειες με μεγάλες κατά μήκος κλίσεις)

Η ύπαρξη ελάχιστης κατά μήκος κλίσης (0.5%) εξασφαλίζει την επαρκή απορροή των ομβρίων, ιδίως στις περιοχές συναρμογής αντίρροπων επικλίσεων, όπου η εγκάρσια κλίση του οδοστρώματος είναι μικρότερη του 1.5%.

Τα τόξα συναρμογής που διατάσσονται στα κυρτώματα και κοιλώματα είναι τετραγωνικές παραβολές ως προσέγγιση κυκλικών τόξων, δεδομένου ότι στις μεγάλες ακτίνες που εφαρμόζονται το κυκλικό τόξο συμπίπτει με την τετραγωνική παραβολή. Η επιλογή τους πραγματοποιείται σε συνδυασμό πάντα με τα στοιχεία της οριζοντιογραφίας, έτσι ώστε να προκύπτει αρμονικότερη χάραξη της οδού στο χώρο, να εξασφαλίζεται μεγαλύτερος βαθμός ασφαλείας με όσο το δυνατό καλύτερες συνθήκες ορατότητας, να προστατεύεται το περιβάλλον και να προσαρμόζεται η οδός όσο το δυνατόν καλύτερα στη μορφολογία του εδάφους, ώστε το κόστος κατασκευής να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα. Το έδαφος της περιοχής μελέτης είναι ορεινό οπότε υπάρχουν περιοχές με έντονες κλίσεις που ξεπερνάνε τη μέγιστη επιτρεπόμενη από τις ΟΜΟΕ. Με αυτόν τον τρόπο περιορίζονται οι χωματουργικές εργασίες και κατά συνέπεια αλλοιώνεται λιγότερο το φυσικό ανάγλυφο της περιοχής.



Ως τόξο συναρμογής χρησιμοποιείται η κλωθοειδής που η καμπυλότητα της μεταβάλλεται γραμμικά με το μήκος του τόξου, ακολουθώντας τον τύπο:

$$A^2 = R * L$$

όπου:

A [m]: Παράμετρος κλωθοειδούς

R [m]: Ακτίνα καμπυλότητας στο πέρας του τμήματος της κλωθοειδούς

L [m]: Μήκος του κυκλικού τόξου της κλωθοειδούς

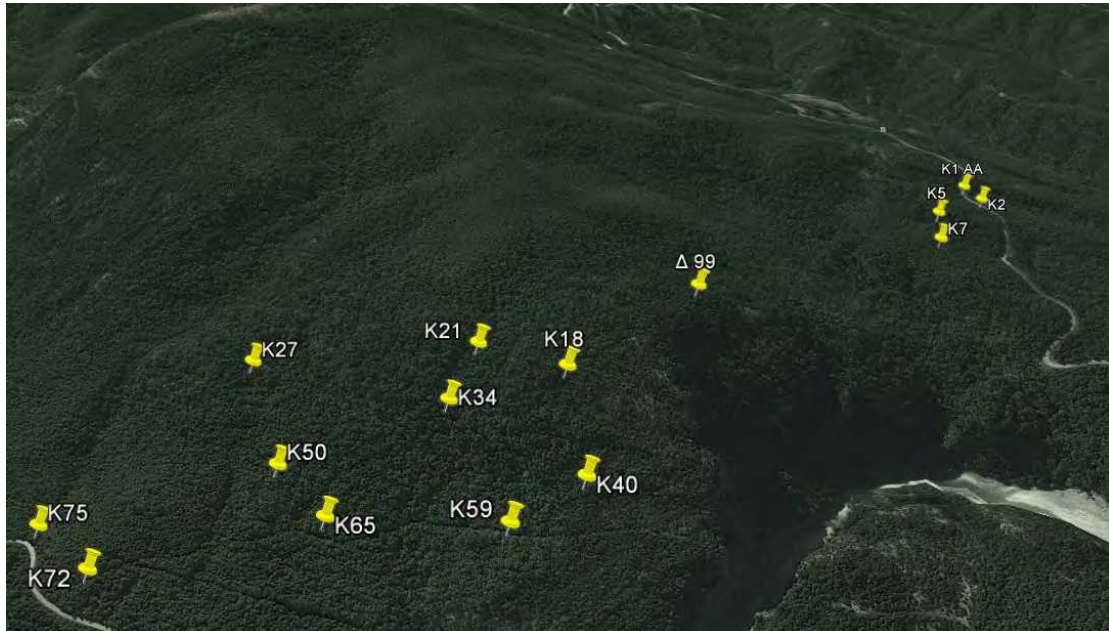
Η παράμετρος κλωθοειδούς οφείλει να κινείται εντός των τιμών R και R/3, όπου R η ακτίνα του κυκλικού τόξου.

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.

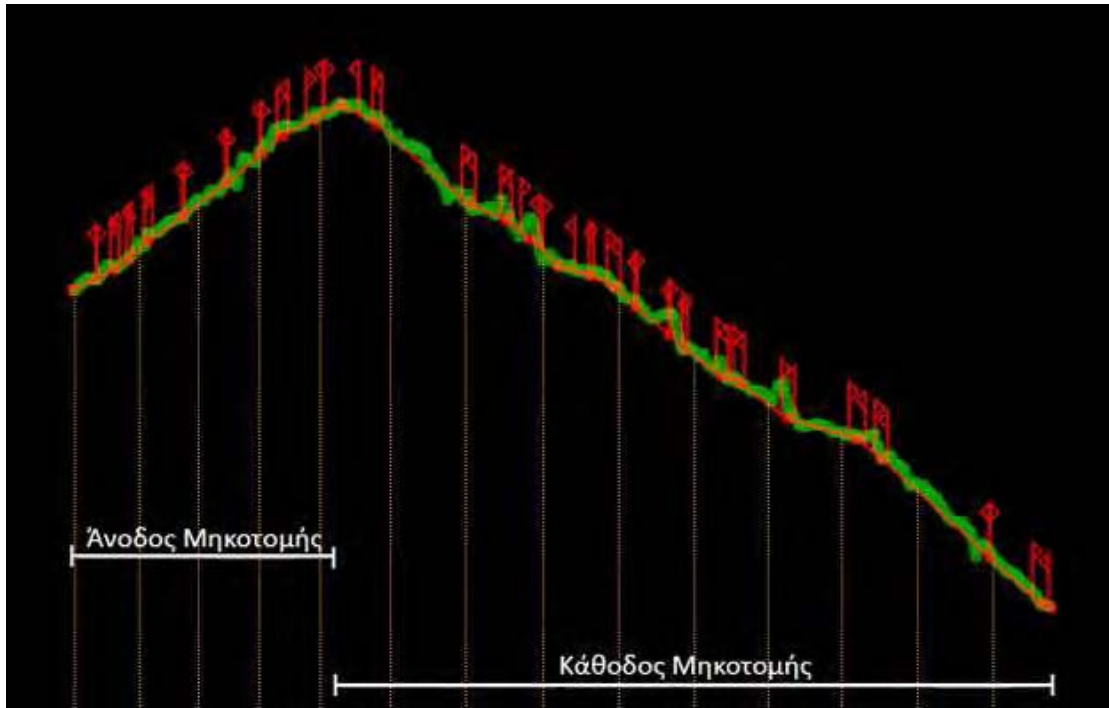
Στην συγκεκριμένη μελέτη χάραξης, τα τόξα συναρμογής προσδιορίστηκαν σύμφωνα με τον τύπο που προαναφέρθηκε και η τιμή τους προέκυψε $R = 1000m$.

Σημεία κουφών της υπό μελέτη χάραξης

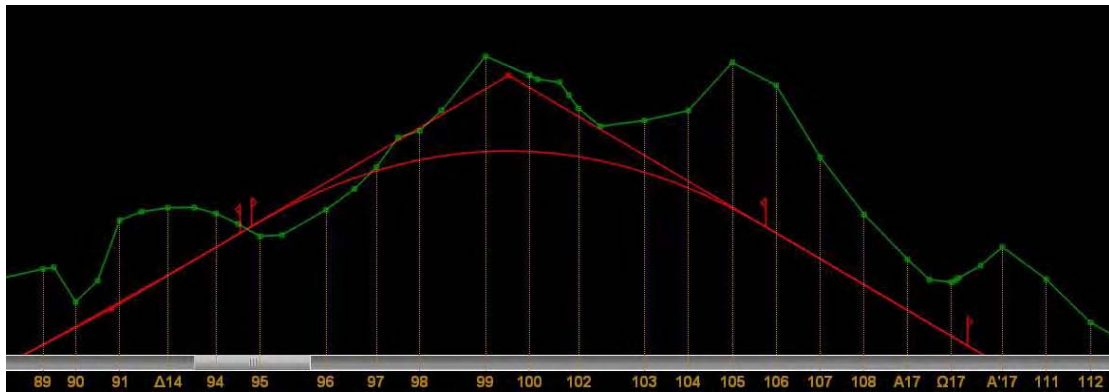


**στο παράρτημα περιγράφεται η διαδικασία με την οποία τοποθετούνται τα σημεία των διατομών στο Google Earth*

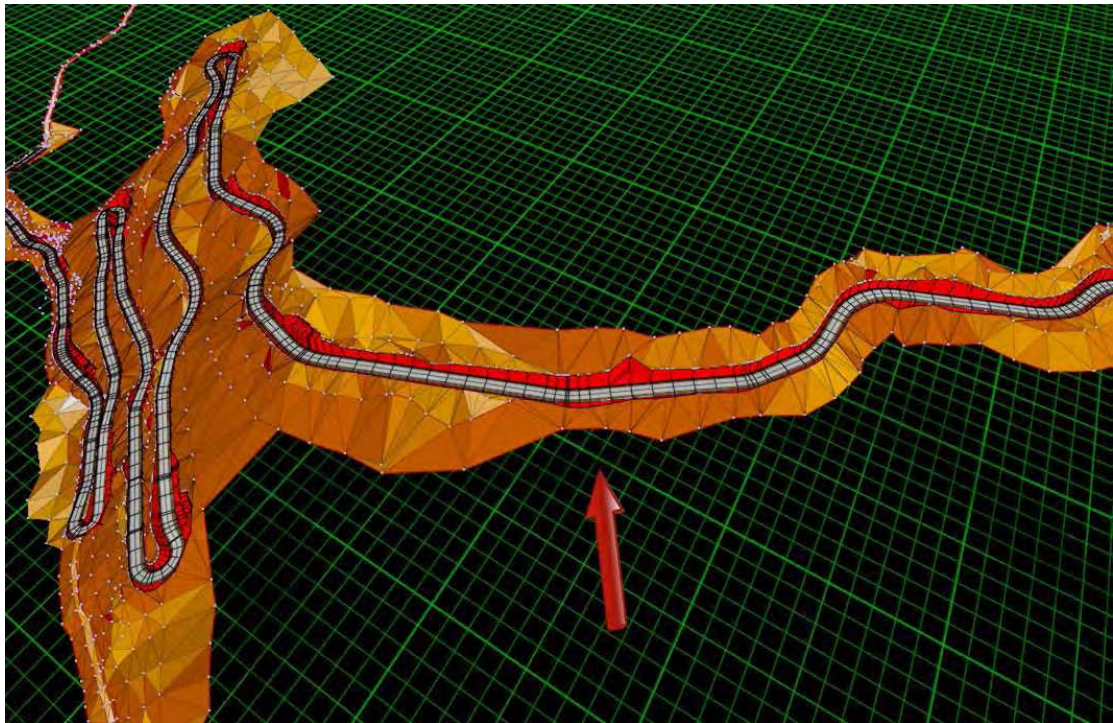
Άνοδος και κάθοδος μηκοτομής:



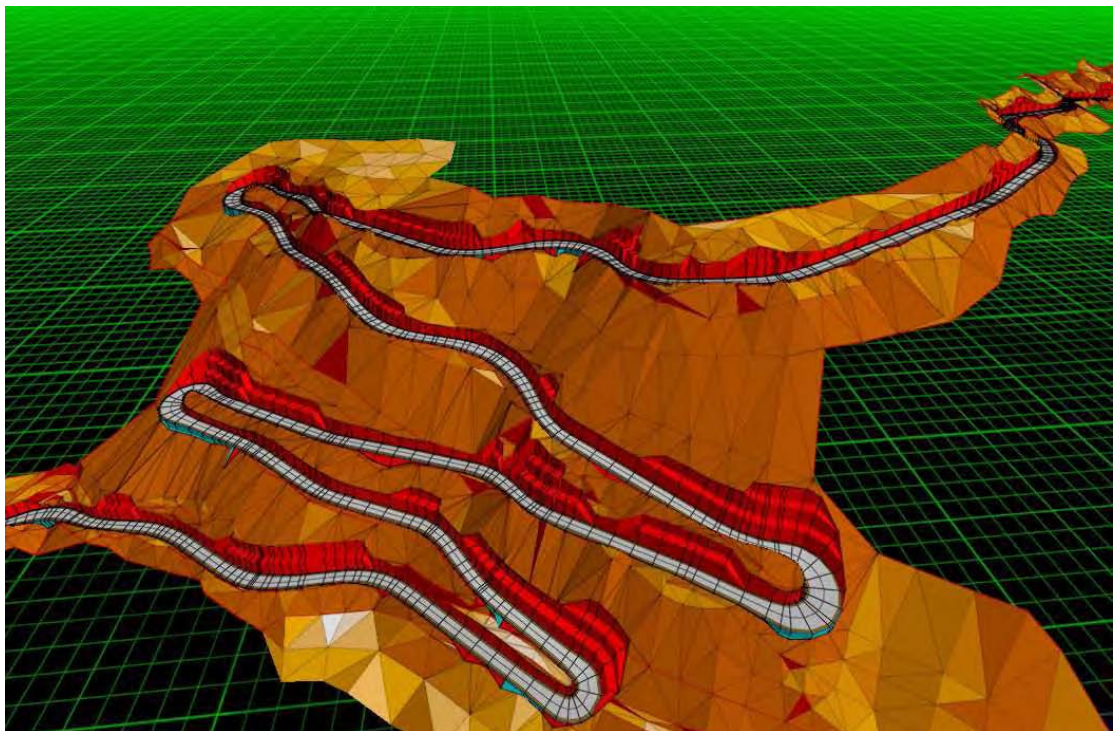
Η περιοχή της μηκοτομής με το μεγαλύτερο υψόμετρο:



Τρισδιάστατη απεικόνιση της περιοχής με το μεγαλύτερο υψόμετρο:



Κάθοδος του δρόμου:



2.5 ΔΙΑΤΟΜΕΣ

2.5.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

Έγινε αυτόματα μέσω του προγράμματος Anadelta Tesserα αφού πρώτα έχουμε ορίσει στην οριζοντιογραφία τα σημεία επί της οδού όπου θα μελετήσουμε (διατομές). Επιλέχθηκε τα σημεία αυτά (διατομές) να είναι ανά 20m πέρα από τα χαρακτηριστικά σημεία των στροφών που ούτως ή άλλως θα μελετηθούν. Έγινε επιλογή της κατάλληλης τυπικής διατομής από τη λίστα του προγράμματος Anadelta Tesserα και στη συνέχεια κάποιες αλλαγές στις διαστάσεις ώστε να ταιριάζει στα χαρακτηριστικά της οδού υπό κατασκευή. Η αναγκαία επίκλιση για την απορροή των ομβρίων του οδοστρώματος στην ευθυγραμμία για όλες τις κατηγορίες οδών καθορίζεται σε:

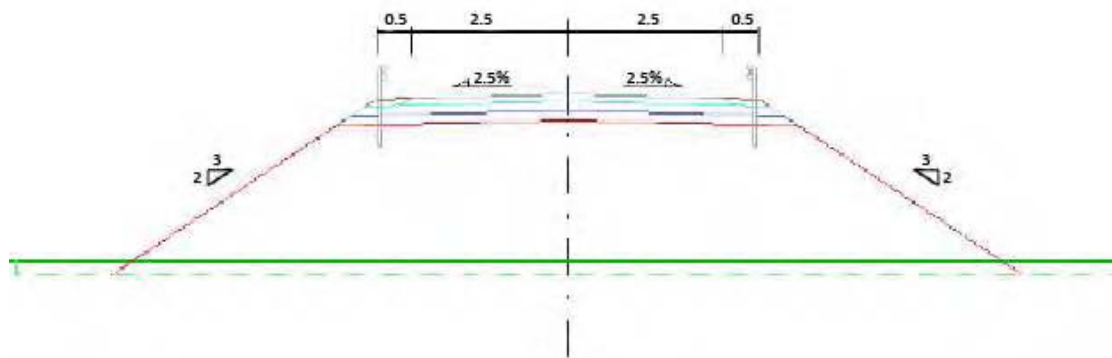
$$q_{\min}=2,5 \%$$

Η επίκλιση στις καμπύλες διαμορφώνεται με κατεύθυνση προς το εσωτερικό της καμπύλης για λόγους δυναμικής της κίνησης. Η μέγιστη τιμή επίκλισης για την υπό μελέτη οδό είναι:

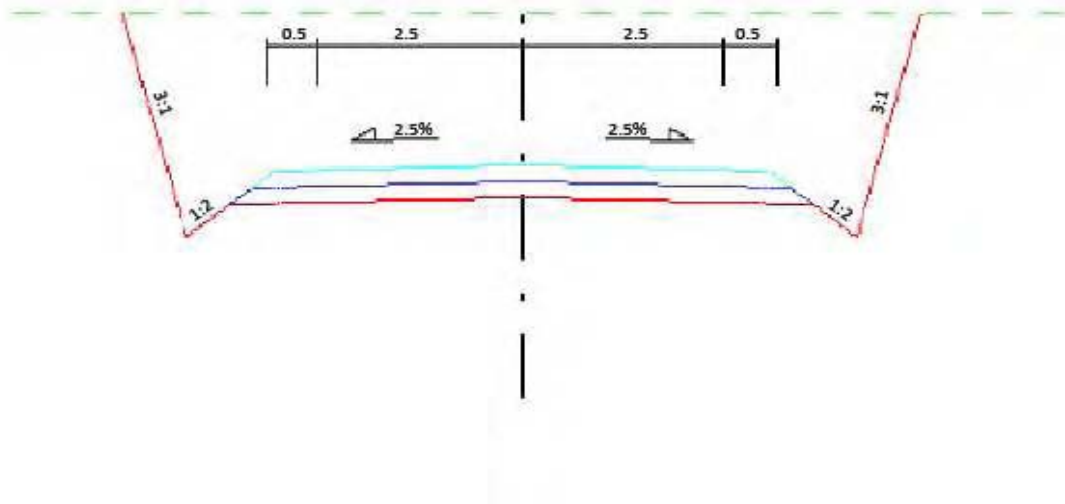
$$q_{\max}=8\%$$

Οι τυπικές διατομές που χρησιμοποιήθηκαν φαίνονται παρακάτω:

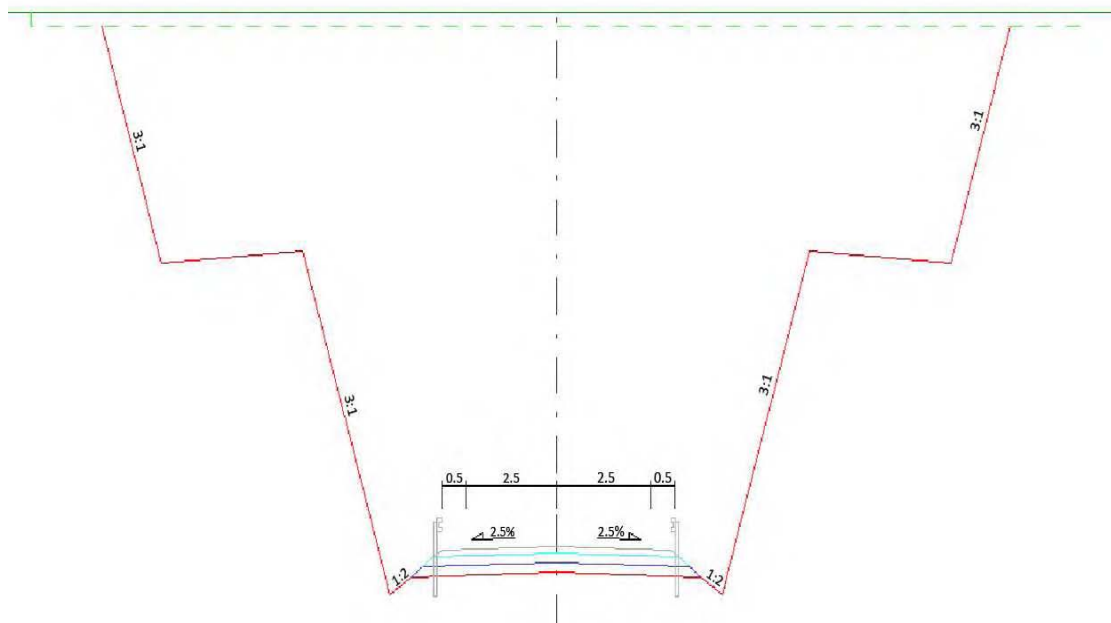
- **Τυπική διατομή σε επίχωμα:**



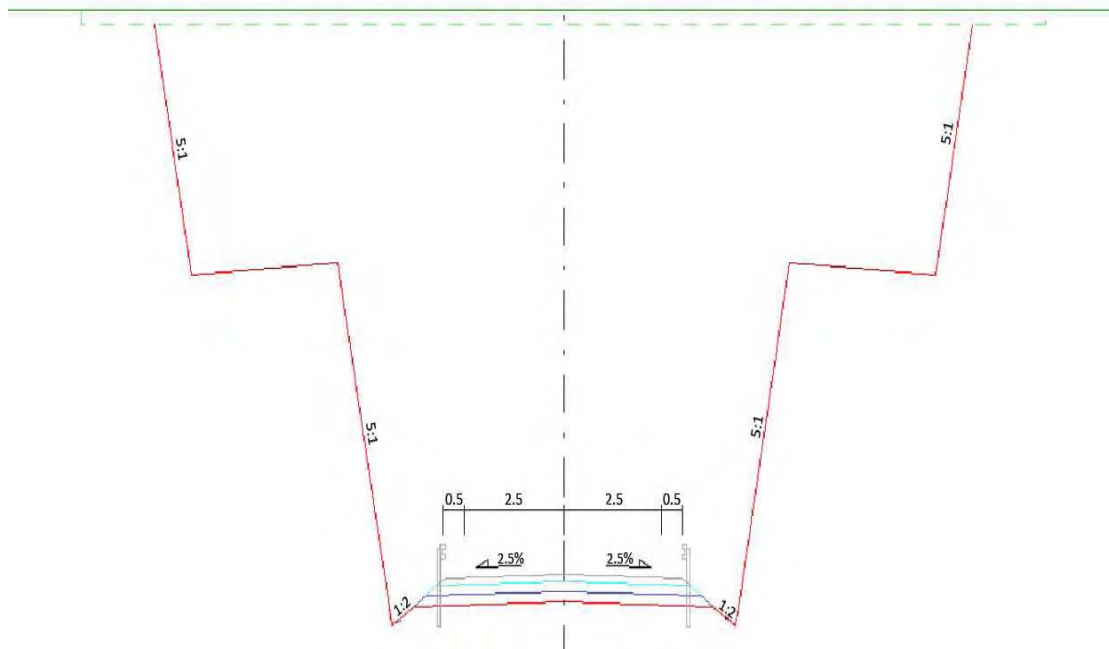
- Τυπική διατομή σε όρυγμα:



- Τυπική διατομή σε όρυγμα με αναβαθμούς και κλίση πρανών 3:1:

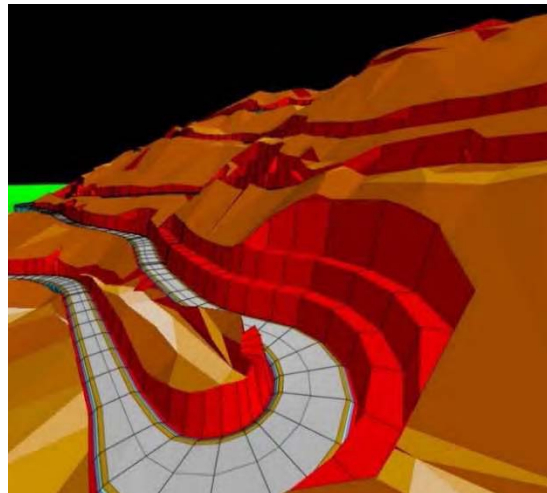


- Τυπική διατομή σε όρυγμα σε ημβραχώδες έδαφος και κλίση πρανών 5:1:



2.5.2. ΠΡΑΝΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ

Βραχώδη πρανή υψηλότερα από 10 μέτρα πρέπει να μελετώνται σύμφωνα με τις αρχές της βραχομηχανικής, λαμβανομένων υπόψη των συνθηκών του υπόγειου νερού. Οι εκσκαφές στο βράχο πρέπει να μελετώνται ώστε να είναι ασφαλείς έναντι συνολικής θραύσης, αλλά θα είναι επιτρεπτές επιφανειακές θραύσεις των πρανών μεταξύ των οριζόντιων βαθμίδων. Επιπλέον πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να μη φθάνουν στο δρόμο καταπτώσεις βραχωδών συντριμμάτων από το πρανές. Οι υπολογισμοί ευστάθειας των πρανών σε βραχώδη ορύγματα θα γίνονται για 2 περιπτώσεις, έναντι αστοχίας του συνολικού πρανού και έναντι αστοχίας μεμονωμένου αναβαθμού μεταξύ 2 οριζόντιων βαθμίδων, υπολογίζοντας τους αντίστοιχους συντελεστές ασφαλείας.

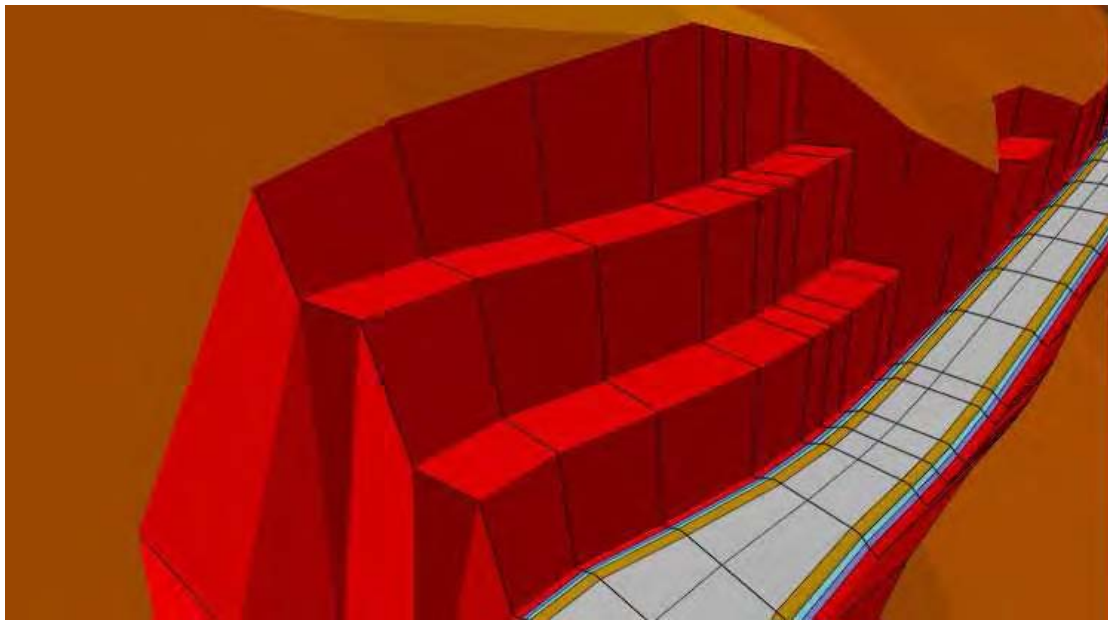


Η κλίση των πρανών των ορυγμάτων, λόγω της έλλειψης επαρκών γεωτεχνικών δεδομένων θα προσδιορισθεί με την εμπειρική μέθοδο, ανάλογα με το ποσοστό βράχου, ως εξής:

α) Γαιώδη: **3:1** , ήτοι κλίση 300%

β) Ημιβραχώδη: **5:1** , ήτοι κλίση 500%

Επισημαίνεται ότι πρέπει να γίνεται προσεκτική χρήση των εκρηκτικών υλών προκειμένου να μην διαταραχθεί η γεωλογική δομή των ορυγμάτων, να μην δημιουργηθούν ζημιές στην βλάστηση, αλλά και στους κατάντη ευρισκόμενους επαρχιακούς δρόμους.



2.5.3. ΠΡΑΝΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ

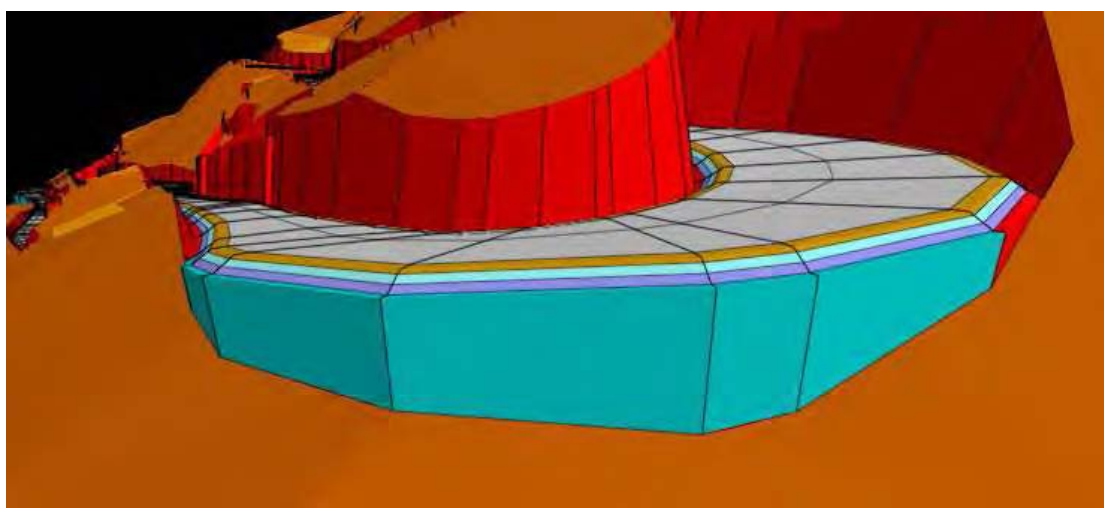
Στην περίπτωση των επιχωμάτων οι κλίση των πρανών θα είναι **2:3**, η οποία εξασφαλίζει μακροχρόνια σταθερότητα και καλύτερη προσαρμογή της αρτηρίας στο τοπίο.

Τα υλικά εκσκαφών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχωμάτων κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες :

- Ως κατάλληλα υλικά για επιχώματα θεωρούνται αυτά που προέρχονται από τους ασβεστόλιθους. Πριν από την οποιαδήποτε χρήση του και ανάλογα με τον τρόπο εξόρυξής του, απαιτείται διαλογή και κατάλληλη επεξεργασία. Σημειώνεται ότι μετά από την κατάλληλη επεξεργασία είναι δυνατό να προκύψουν διαβαθμίσεις τέτοιες, ώστε τα υλικά να είναι κατάλληλα εκτός από την κατασκευή της προτεινόμενης εξυγιαντικής στρώσης ή και αδρανή σκυροδέματος.

- Ως οριακά κατάλληλα ή κατάλληλα υπό προϋποθέσεις υλικά θεωρούνται αυτά που προέρχονται από τον σχηματισμό του φλύσχη, εκτός από τον επιφανειακό μανδύα αποσάθρωσης, όπου υπερτερεί το λεπτομερές αργιλοαμμώδες υλικό και κατατάσσεται ως ακατάλληλο για κατασκευή επιχωμάτων. Η καταλληλότητα του σχηματισμού εξαρτάται από το ποσοστό συμμετοχής ψαμμιτικών τεμαχίων.
- Ως ακατάλληλα υλικά θεωρούνται αυτά των αποθέσεων κλειστών λεκανών όπου μακροσκοπικά παρατηρείται ότι υπερτερεί το λεπτομερές αργιλοαμμώδες κλάσμα. Συγκεκριμένα αναφερόμαστε στα προϊόντα των εκσκαφών που θα προκύψουν από το πρώτο τμήμα του δρόμου όπου επικρατούν χαλαροί ελουβιακοί σχηματισμοί και τα οποία δεν προτείνεται να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχωμάτων.

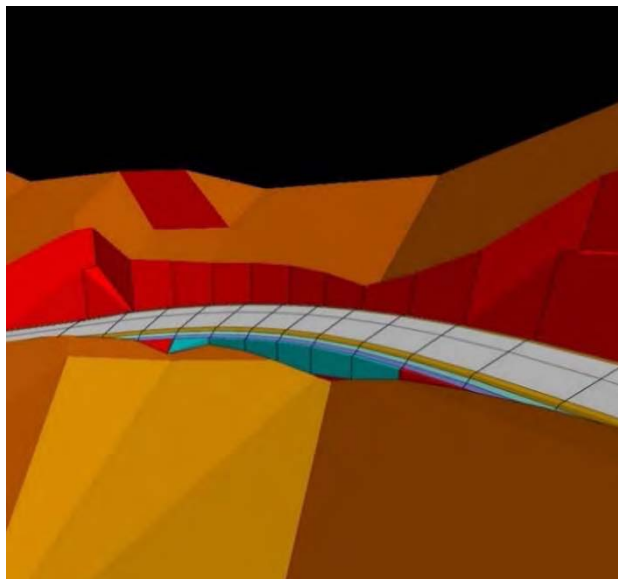
Για την κατασκευή επιχωμάτων, λόγω της ύπαρξης χαλαρών εδαφών τόσο στον φλύσχη, όσο και κατά θέσεις στον ασβεστόλιθο, όπως διακρίθηκε μακροσκοπικά, αλλά και της έλλειψης γεωτεχνικών μετρήσεων, προτείνεται η κατασκευή επιχωμάτων με ομοιόμορφο τρόπο, λαμβάνοντας μέτρα συμπύκνωσης και θεμελίωσης της υποδομής, ο οποίος και θα περιγραφεί στην συνέχεια :



1. Κατασκευή βαθμίδων αγκύρωσης (αναβαθμοί) επί των υφιστάμενων πρανών, στην περίπτωση που οι κατά πλάτος κλίσεις υπερβαίνουν το 20 – 30%, κατάλληλη συμπύκνωση στις θέσεις, αλλά και σε όλο το πλάτος των επιχωμάτων, προκειμένου να αποκτήσει το έδαφος έδρασης του επιχώματος την κατάλληλη αντοχή και συγχρόνως να μην αναμειγνύεται το φυσικό έδαφος με την υπερκείμενη εξυγιαντική στρώση.

2. Η συμπύκνωση του επιχώματος πρέπει να γίνει με μεγάλη επιμέλεια, ιδιαίτερα στην περιοχή του φλύσχη, σε στρώσεις πάχους 15εκ. ασυμπύκνωτου υλικού. Σε όλες τις περιπτώσεις ο ελάχιστος βαθμός συμπύκνωσης του επιχώματος ορίζεται ίσος με 95% της μέγιστης ξηράς πυκνότητας του υλικού επίχωσης. Η υγρασία συμπύκνωσης πρέπει να είναι κατά 2 – 3% μεγαλύτερη από την βέλτιστη υγρασία του υλικού, ώστε να μειώνεται το δυναμικό διογκωσιμότητάς του.

Όλα τα πρανή επιχωμάτων ύψους μεγαλύτερου από 10 m (καθώς και ορισμένες ειδικές περιπτώσεις ανεξαρτήτως ύψους) θα μελετώνται με υπολογισμό γενικευμένης και εσωτερικής ευστάθειας. Το πρανές της εξωτερικής επιφάνειας των επιχωμάτων θα πρέπει να μελετάται έτσι ώστε να είναι ευσταθές έναντι ολίσθησης μεγάλου βάθους, που διέρχεται από τη θεμελίωση, ή ολίσθησης μικρού βάθους εντός του επιχώματος. Στην επιφάνεια της οδού θα εφαρμόζεται μια πρόσθετη κατακόρυφη φόρτιση 20 KPa, ενιαία κατανομημένη, η οποία θα παριστά την φόρτιση κυκλοφορίας. Τα οπλισμένα πρανή επιχωμάτων πρέπει να εξετάζονται ώστε το συνολικό ύψος του επιχώματος να ανταποκρίνεται στους Περιβαλλοντικούς Όρους.



Η ανάλυση ευστάθειας επιχωμάτων (σε συνδυασμό με τον υπόγειο φρεάτιο ορίζοντα) πρέπει να γίνεται για τις συνθήκες και τους συνδυασμούς φορτίσεων, τις παραμέτρους διατμητικής αντοχής καθώς και τους ελάχιστους επιτρεπόμενους συντελεστές ασφαλείας.

Η μελέτη των επιχωμάτων πρέπει να περιλαμβάνει τον καθορισμό της ποιότητας των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για το «θεμέλιο», το «σώμα» και την στέψη» του επιχώματος. Η αντιδιαβρωτική προστασία των πρανών των επιχωμάτων πρέπει να μελετάται σε συνδυασμό με την μελέτη φύτευσης και να περιλαμβάνει έλεγχο της ταχύτητας απορροής νερών στο πρανές σε σχέση με την κοκκομετρική διαβάθμιση των υλικών, τον συντελεστή τραχύτητας και την απαίτηση σχεδιασμού χρήσης ειδικών βιο-αποικοδομήσιμων υλικών (π.χ. γιούτα) ή, σε περίπτωση που αυτά δεν θεωρούνται αποτελεσματικά, άλλων γεωσυνθετικών υλικών (π.χ. γεωκυψέλες, γεωπλέγματα) με παράλληλη υδροφύτευση.

Όλες οι διατομές του δρόμου παρατίθενται σε ψηφιακό δίσκο (CD), ο οποίος περιλαμβάνεται στην τεχνική έκθεση..

2.6 ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ

Παρατίθεται το σύνολο του όγκου χωματισμών, το οποίο προέκυψε μέσα από τον πίνακα χωματισμών. Ο τελευταίος υπολογίστηκε με την βοήθεια του λογισμικού Anadelta 4.

Επιχώσεις	Εκσκαφές	ΠΤΠ Ο150	ΠΤΠ Ο155	ΠΤΠ Α265	Έρεισμα	Τοιχία	
1230.59	165314.86	5369.72	4957.25	19182.34	514.22	735.32	m ³

Ο περισσεύων όγκος βραχωδών εκσκαφών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατόπιν διαλογής και θραύσης για την κατασκευή της προτεινόμενης εξυγιαντικής στρώσης, εφόσον βέβαια κριθεί κατάλληλος για τον σκοπό αυτό.

Οι τελικές θέσεις απόθεσης των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών θα καθορισθούν από την επίβλεψη και σαν τέτοια μπορεί να θεωρηθούν τμήματα της εγκαταλειμμένης κοίτης του ποταμού Σαραντάπορου, όπου σήμερα ενεργείται αμμοληψία και έχουν δημιουργηθεί βαθιές οπές. Οι θέσεις αυτές βρίσκονται σε μικρή απόσταση από την θέση του έργου.

2.7 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

Για την αποχέτευση των ανάντη λεκανών και των υδάτων που συλλέγονται από τις τάφρους αποχέτευσης προβλέπεται η κατασκευή 3 κιβωτοειδών οχετών 2x1 και 9 σωληνωτούς οχετούς με οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες D=1,00m με έδραση σειράς 75.

Τα προτεινόμενα τεχνικά έργα αποχέτευσης θα δημιουργήσουν ένα πλήρες αποχετευτικό δίκτυο σ' όλο το μήκος της υπό μελέτη οδού ώστε τα όμβρια να διοχετεύονται γρήγορα εκτός του καταστρώματος της οδού περιορίζοντας, έτσι, τις ζημιές στο ελάχιστο. Όλοι οι οχετοί θα είναι υπό επίχωση. Δεν κρίθηκε απαραίτητος ο υδραυλικός έλεγχος, λόγω του μικρού εμβαδού των ανάντη λεκανών, κριτήριο δε για την επιλογή μεταξύ σωληνωτού και κιβωτοειδούς οχετού αποτέλεσε το πόσο βαθύ είναι εγκοιτωμένο το ρέμα.

Οι κιβωτοειδείς οχετοί είναι ίδιου τύπου με αυτούς τους εγκεκριμένους της ΕΓΝΑΤΙΑ Α.Ε. και κατά συνέπεια δεν απαιτείται στατικός υπολογισμός τους. Το μόνο που θα αναφερθεί είναι ότι η κατασκευή τους είναι σπονδυλωτή επειδή η αξονική κλίση του ρέματος υπερβαίνει το 15%. Ο τύπος των σωληνωτών οχετών είναι ίδιος με τους εγκεκριμένους από την Δ/ση συγκοινωνιακών έργων του ΥΠΕΧΩΔΕΕ και χρησιμοποιούνται τσιμεντοσωλήνες με έδραση σειράς 75, σύμφωνα με το ΦΕΚ 253B/24-4-1984.



Οι θέσεις των οχετών και ο τύπος φαίνεται αναλυτικά στα επισυναπτόμενα στην παρούσα σχέδια και δεν θα επεκταθούμε περαιτέρω.

Επίσης σε δεκατρείς θέσεις θα κατασκευασθούν τοίχοι αντιστήριξης από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, για την συγκράτηση των επιχωμάτων στα πολύ επικλινή εδάφη, στις θέσεις που φαίνονται αναλυτικά στα αντίστοιχα σχέδια.

Οι τύποι των τοίχων αντιστήριξης που χρησιμοποιήθηκαν έχουν υπολογισθεί από την ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.

2.8 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΛΟΓΩ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΚΛΙΣΕΩΝ

Το θέμα της απορροής των ομβρίων στις καμπύλες περιοχές των οδών είναι μείζονος σημασίας γιατί υπό συνθήκες συμβάλλει τόσο στην εμφάνιση του φαινομένου υδρολίσθησης όσο και της παγοπληξίας. Στις ΟΜΟΕ με σκοπό την καλή απορροή του οδοστρώματος, προτείνεται η κατά μήκος κλίση της οδού να μην είναι μικρότερη από την πρόσθετη κλίση οριογραμμών. Θεωρείται μάλιστα αναγκαίο η 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 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 χιλιομετρική θέση.

2.8.1. ΣΥΝΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΛΙΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

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

$s + \Delta_s$: η σύνθετη κατά μήκος κλίση σημείου με συντεταγμένες (x,y)

Δ_{s_y} : η πρόσθετη κατά μήκος κλίση σε απόσταση y από τον άξονα και δίνεται από τις ΟΜΟΕ:

$$\Delta_{s_y} = (q + q_0)y/L$$

Όπου:

q_0 : η επίκλιση στην ευθυγραμμία

q : η επίκλιση στο κυκλικό τόξο

L : το μήκος της κλωθοειδούς

Η επίκλιση q_x σε απόσταση x από την αρχή της καμπύλης δίνεται από τη σχέση:

$$q_x = -q_0 + (q + q_0)x/L$$

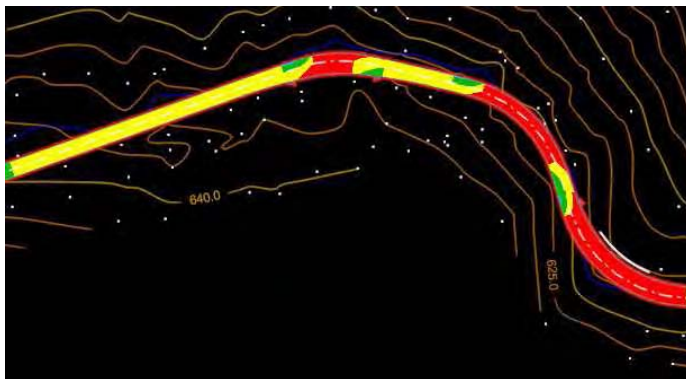
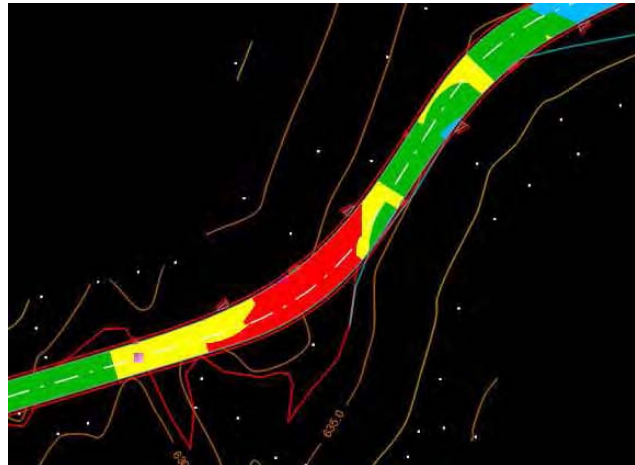
2.8.2. ΤΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΣΗΜΕΙΑ

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ, προκειμένου να αποφευχθεί η ολίσθηση των οχημάτων σε συνθήκες χιονιού ή παγετού, πρέπει να ληφθεί πρόνοια, ώστε η τιμή της λοξής κλίσης να μην υπερβαίνει το 10%. Στην χάραξη της υπό μελέτη οδού επισημαίνονται τέτοια τμήματα της οδού.

Χρωματική κλίμακα η οποία απεικονίζει τις σύνθετες κλίσεις σε κάθε σημείο του οδοστρώματος

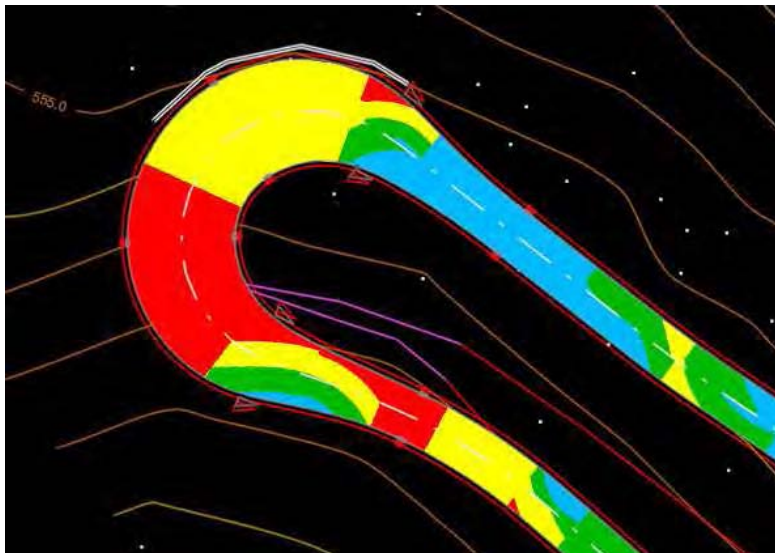


Χ.Θ: 621 έως 704



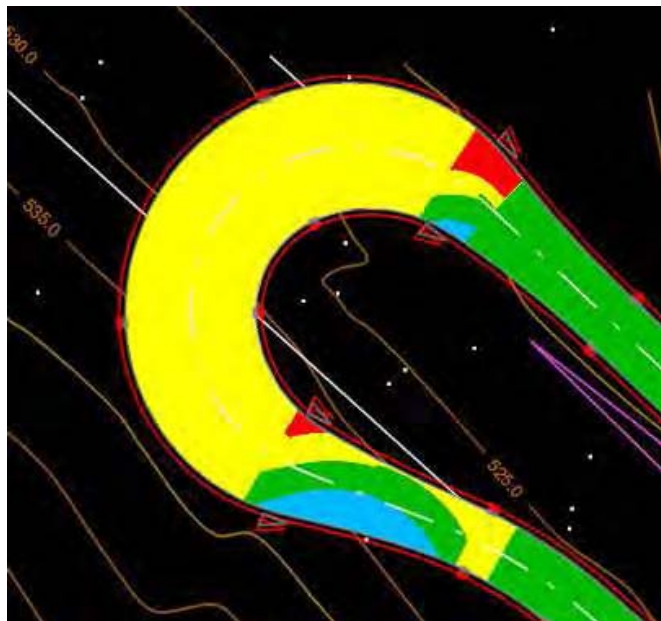
Χ.Θ: 1030 έως 1285

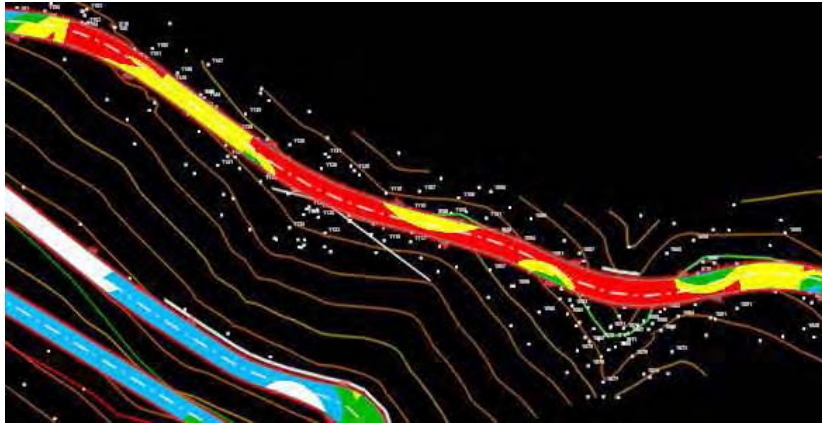
Χ.Θ: 1480 έως 1615



Χ.Θ: 1990 έως 2068

Χ.Θ: 2705 έως 2772





Χ.Θ: 2930 έως 3146

Χ.Θ: 3196 έως 3315



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Εδώ θα αναφερθούμε στην κατασκευή οδοστρώματος με αδρανή υλικά χειμάρρων σε όλο το μήκος της οδού. Για την σύνταξη του τμήματος αυτού της μελέτης λάβαμε υπόψη μας το διάγραμμα ύλης μελετών οδοστρωσίας δασικών δρόμων που καθορίστηκε με την 10799/640/54/19-3-79 εγκύκλιο του Υπουργείου Γεωργίας.

3.2 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ

- Ο κύριος σκοπός που επιδιώκεται είναι η βελτίωση των μεταφορικών και κυκλοφορικών συνθηκών. Λόγω της μεγάλης πλαστικότητας του εδάφους και του υψηλού βαθμού διόγκωσης, μετά από τις βροχές ο δρόμος γίνεται λασπώδης και η προσπέλαση του από τα οχήματα είναι δύσκολη. Το πρόβλημα είναι εντονότερο στα μεγαλύτερα υψόμετρα, λόγω του μεγάλου ύψους κατακρημνισμάτων.
- Θα λύσει οριστικά το θέμα της ασφαλούς προσπέλασης και της βατότητας καθ' όλη την διάρκεια του έτους.
- Θα γίνει ταχύτερη και ευκολότερη η προσέγγιση μεταξύ γειτονικών χωρικών ενοτήτων του Δήμου Κόνιτσας, οι οποίες σήμερα δεν συνδέονται άμεσα μεταξύ τους. Σημειωτέον ότι μειώνεται η απόσταση μεταξύ τους κατά 15 περίπου χιλιόμετρα.

3.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΟΔΩΝ

Τα τεχνικά στοιχεία είναι αυτά των δασικών δρόμων Β' κατηγορίας και αναφέρθηκαν λεπτομερώς σε ανώτερα κεφάλαια.

3.4 ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΡΟΜΟΥ ΣΑΝ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΟΥ ΕΠΙΧΩΜΑΤΟΣ

3.4.1. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Σύμφωνα με τα ανωτέρω αναφερόμενα τα κύρια γεωλογικά υπόβαθρα είναι ο φλύσχη και οι ασβεστόλιθοι. Η ποιότητα του φυσικού εδάφους επάνω στο οποίο θα εδρασθεί το οδόστρωμα παρουσιάζει δύο μορφές.

- Η πρώτη εμφανίζεται στα εδάφη που προέρχονται από τον φλύσχη και κατά θέσεις στον ασβεστόλιθο. Η φέρουσα ικανότητα του εδάφους έδρασης του οδοστρώματος έχει χαμηλή αντοχή και απαιτείται η λήψη μέτρων συμπύκνωσης και θεμελίωσης της υποδομής.

- Η δεύτερη εμφανίζεται στα βραχώδη εδάφη που προέρχονται από τους ασβεστόλιθους και πρόκειται για εδάφη υψηλής αντοχής.

Λόγω όμως έλλειψης γεωτεχνικών μετρήσεων αντιμετωπίστηκαν ομοιόμορφα, λαμβάνοντας υπόψη μας την δυσμενέστερη περίπτωση των εδαφών των προερχόμενων από τον φλύσχη.

3.4.2.ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΑΝΑΓΚΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ, ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΚΑΙ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

A. Συμπύκνωση της υποδομής

Από τα αναφερόμενα στο ανώτερο κεφάλαιο συμπεραίνουμε ότι στα ορύγματα, το έδαφος έδρασης του οδοστρώματος έχει χαμηλή αντοχή και απαιτείται η λήψη μέτρων συμπύκνωσης της υποδομής πριν την κατασκευή της εξυγιαντικής στρώσης και της οδοστρωσίας.

B. Αποστράγγιση και θεμελίωση της υποδομής

Αναφερόμαστε στην εξυγιαντική – στρώση στράγγισης, για την οποία θα αναφερθούμε στο κεφάλαιο που ακολουθεί.

Γ. Μορφή της επιφάνειας της υποδομής (κυρτότητα, επίκλιση) και καταλληλότητα γεωμετρικού σχήματος.

Η επίκλιση στα καμπύλα τμήματα είναι συνάρτηση της ακτίνας καμπυλότητας, βλέπει προς το κέντρο του τόξου και έγκειται στο 7%. Στα ερείσματα η τιμή της επικλίσεως μειώνεται στο 4%.

3.4.3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

A. Εξυγιαντική στρώση

Ως έργο βελτίωσης της υποδομής θεωρείται η κατασκευή εξυγιαντικής στρώσης και σκοπός της η βελτίωση των συνθηκών θεμελίωσης με εκσκαφή τμήματος ή του συνόλου του υπάρχοντος εδάφους με πτωχά μηχανικά χαρακτηριστικά και αντικατάστασή του με εξυγιαντική στρώση που διαθέτει αυξημένη αντοχή και πολύ μικρή συμπίεσιτικότητα.

Λόγω της έλλειψης γεωτεχνικών μετρήσεων του Καλιφορνιακού δείκτη CBR καθώς και του βαθμού διόγκωσης και έχοντας την εμπειρία από παρόμοιες περιπτώσεις, το μέσο πάχος της εξυγιαντικής στρώσης ορίζεται σε 0,30 μ. Αυτό μπορεί να είναι μεγαλύτερο στα εδάφη τα προερχόμενα από τον φλύσχη και μικρότερα στον ασβεστόλιθο και στις βραχώδεις θέσεις.

Ως αδρανές υλικό για την εξυγιαντική στρώση μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατόπιν διαλογής αποθέσεις από την παράπλευρα ευρισκόμενη κοίτη του ποταμού Σαρανταπόρου και εναλλακτικά από την θραύση και διαλογή των βραχωδών εκσκαφών του δρόμου. Η ενδεικτική κοκκομετρική διαβάθμιση και ο βαθμός συμπύκνωσης της εξυγιαντικής στρώσης φαίνεται αναλυτικά στους επισυναπτόμενους πίνακες.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η εξυγιαντική στρώση θεωρείται έργο βελτίωσης της υποδομής του εδάφους και δεν συμμετέχει στον υπολογισμό του πάχους της οδοστρωσίας.

B. Οδοστρωσία

Όπως προαναφέρθηκε, πρόθεση του Δήμου Κόνιτσας είναι η μελλοντική ασφαλτόστρωση του μελετηθέντος δρόμου. Στην παρούσα φάση, λόγω έλλειψης όλων των διαθέσιμων πιστώσεων θα περιορισθούμε στις βασικές εργασίες ώστε να δημιουργηθεί όλη η απαιτούμενη υποδομή για τον σκοπό αυτό, η δε οδοστρωσία και ασφαλτόστρωση θα αντιμετωπισθεί μελλοντικά με την σύνταξη άλλης μελέτης.



Γ. Ερείσματα

Με την παρούσα μελέτη δεν προτείνεται η κατασκευή ερεισμάτων. Η σχεδιαζόμενη με την παρούσα υποδομή προβλέπει ερείσματα πλάτους 0,50 εκατέρωθεν του καταστρώματος.

Δ. Μηχανήματα

Η μεταφορά του απαιτούμενου αργού υλικού θα γίνει με ανατρεπόμενα αυτοκίνητα, η διάστρωση με διαμορφωτήρα και η συμπύκνωση με οδοστρωτήρα, με την απαιτούμενη επίκλιση ώστε να αποκτήσει το τελικό οδόστρωμα την κυρτότητα που απαιτείται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΛΟΙΠΑ

4.1 ΦΥΤΟΚΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Με την παρούσα δεν προτείνεται η εκτέλεση καμίας φυτοκομικής εργασίας. Η απόρριψη των επιφανειακών εκσκαφών που θα προκύψουν από την διάνοιξη του δρόμου, κρίνεται επαρκής και θα συντελέσει στην τάχιση αναχλόαση και αναδάσωση, με πλαγιοσπορά, λόγω των εξαιρετικών κλιματοεδαφικών συνθηκών που επικρατούν. Με αυτό τον τρόπο θα επέλθει ταχεία αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος από τις ζημιές που θα προκληθούν λόγω της κατασκευής του έργου και την αρμονική ένταξη της οδού στο τοπίο.

Γενικά η βλάστηση που θα αναπτυχθεί στις επιφάνειες των επιχωμάτων θα έχει τα πιο κάτω ευεργετικά αποτελέσματα:

- Παρεμβαίνει προστατευτικά μειώνοντας της επίδραση του ήλιου, του αέρα και της βροχής, οπότε μειώνει την επιφανειακή υγρασία καθώς και την εξάτμιση του νερού.
- Αμβλύνει τα φαινόμενα της επιφανειακής απορροής με την συγκράτηση διαφόρων φυτικών υπολειμμάτων που με την πάροδο του χρόνου μετατρέπονται σε χούμο, το οποίο ενεργοποιεί το έδαφος προς όφελος της βλάστησης.
- Συμβάλει στην προστασία από την επιφανειακή διάβρωση, επειδή το ριζικό σύστημα των φυτών συγκρατεί το επιφανειακό έδαφος.

4.2 ΥΛΟΤΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Θα πραγματοποιηθούν υλοτομίες των δένδρων του δάσους εκατέρωθεν του δρόμου έτσι ώστε να διαμορφωθεί μια ζώνη πλάτους 10m., ανάλογα με το πλάτος του δρόμου και τις εγκάρσιες κλίσεις, με φροντίδα της επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Ο ξυλώδης όγκος που θα αποληφθεί εκτιμάται σε 150m³ καυσοξύλων.



Η έγκριση της οριστικής μελέτης από την Δασική Υπηρεσία συνεπάγεται και την έγκριση της έκτακτης κάρπωσης.

4.3 ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

α/α Τμολογ.	Είδος εργασίας	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Δαπάνη		
						Μερική	Ολική	
	<u>ΟΜΑΔΑ Α ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΚΣΚΑΦΕΣ</u>							
A-3.2.M	Εκσκαφή σε έδαφος βραχώδες(με ελεγχόμενη χρήση εκρηκτικών)	ΟΔΟ-1123Α	m ³	165314,86	4,42	730.691,68		
A-20	Κατασκευή επιχωμάτων	ΟΔΟ-1530	m ³	1230,59	0,60	738,35		
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ Α							731.430,04	
	<u>ΟΜΑΔΑ Β: ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</u>							
	<u>ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>							
	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ							
B-29.3	Σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20							
B-29.4.5	Οπλισμένο C20/25 βάθρων, πλακών πρόσβασης, τοιχών, θωρακίων κλπ	ΟΔΟ-2532	m ³	735,32	118,80	87.356,02		
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ Β							87.356,02	
	<u>ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ</u>							
Γ-1	Υπόβαση οδοστρωσίας							
Γ-1.2	Υπόβαση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-150)	ΟΔΟ-3111.Β	m ²	5369,72	0,88	4.725,35		
Γ-2	Βάση οδοστρωσίας					0,00		
Γ-2.2	Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)	ΟΔΟ-3211.Β	m ²	4957,25	0,90	4.461,53		
Γ-5	Κατασκευή ερεισιμάτων	ΟΔΟ-3311.Β	m ³	514,22	10,40	5.347,89		
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ Γ							14.534,77	
	<u>ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ</u>							
Δ-3	Ασφαλτική προεπάλειψη	ΟΔΟ-4110	m ²					
Δ-4	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	ΟΔΟ-4120	m ²					
Δ-8	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας πάχους 0,05 m (Π.Τ.Π. Α265)							
Δ-8.1	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	ΟΔΟ-4521.Β	m ²	19182,34	3,13	60.040,72		
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ Δ							60.040,72	

	ΟΜΑΔΑ Ε: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ						
	ΣΤΗΘΑΙΑ						
E-1	Στηθαία ασφαλείας οδού						
E-1.4	Μονόπλευρο χαλύβδινο στηθαίο οδού τύπου ΜΣΟ-3	ΟΔΟ-2653	m	3315,434	19,80	65.645,59	
E-8	Πληροφοριακές πινακίδες πλήρως αντανακλαστικές						
E-8.2.2	Πλευρικές με αναγραφές και σύμβολα από μεμβράνη υψηλής ανταν/τας τύπου II	ΟΙΚ-6541	m2	3	118,10	354,30	
E-9	Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης Επικίνδυνων θέσεων υψηλής αντανακλαστικότητας						
E-9.1	Πινακίδα επικίνδυνων θέσεων πλευράς 0,90m απλής όψης	ΟΙΚ-6541	τεμ.	10	38,50	385,00	
E-10	Στύλοι πινακίδων						
E-10.2	Στύλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα Φ 3"	ΟΔΟ-2653	τεμ.	10	40,70	407,00	
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΟΜΑΔΑΣ Ε							66.791,89
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ (Σσ)							960.153,44
Γ.Ε & Ο.Ε (18% *Σσ)							172.827,62
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΟΥ ΜΕ Γ.Ε & Ο.Ε (ΣΣ)							1.132.981,05
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ (15% Χ ΣΣ)							169.947,16
ΣΥΝΟΛΟ (Σ1)							1.302.928,21
ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ							
ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ (Σ2)							
ΔΑΠΑΝΗ ΦΠΑ (19%)							
ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ ΦΠΑ							

Βλέπουμε πως ο συνολικός προϋπολογισμός για την κατασκευή του έργου ανέρχεται σε 1.302.928,21 € και θα καλυφθεί από πιστώσεις του Δήμου Κόνιτσας.

4.4 ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Όλες οι προαναφερόμενες εργασίες και όσες αναγράφονται στον προϋπολογισμό της μελέτης θα γίνουν σύμφωνα με τα αναφερόμενα άρθρα και τις οδηγίες της επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Επισημαίνεται η αυστηρή τήρηση των ισχυουσών πρότυπων τεχνικών προδιαγραφών οδοποιίας (Π.Τ.Π.).

4.5 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Η οικονομικότητα της κατασκευής του έργου είναι συνάρτηση των παραγόντων εξυπηρέτησης από τη βελτίωση του δρόμου όπως συνθήκες μεταφοράς δασικών και κτηνοτροφικών προϊόντων, μεταφοράς προσωπικού για έλεγχο και αντιτυρική προστασία καθώς και ευκολία διακίνησης κατοίκων και επισκεπτών για δασική αναψυχή και ανάπτυξη φιλοδασικής πολιτικής.

Η εμφανής ποσοστιαία αύξηση των παραγόντων εξυπηρέτησης είναι δύσκολο να καθορισθεί και να αποδοθεί σε χρηματικές μονάδες πράγμα που καθιστά αδύνατη την αντικειμενική έκφραση της αποδοτικότητας του έργου.

Χρησιμοποιώντας τις γνωστές οικονομικές εξισώσεις για τον καθορισμό της οικονομικότητας ή όχι της κατασκευής, σαφώς θα μας έδιναν αρνητικά αποτελέσματα μια και σ'αυτούς δεν υπεισέρχονται οι άλλες έμμεσες ωφέλειες εξυπηρέτησης που περιγράψαμε και δεδομένου την υψηλή δαπάνη κατασκευής δρόμων Β' κατηγορίας, είναι σχεδόν αδύνατο να καλύπτονται οικονομικά από την ωφέλεια ρευστοποίησης ή μείωση απόστασης μετατόπισης των δασικών προϊόντων που αναφέρονται οι εξισώσεις αυτές.

Ύστερα από τα πιο πάνω και λαμβάνοντας υπόψη την αναγκαιότητα κατασκευής του έργου προτείνουμε τη κατασκευή του.

Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α

Για να σημειώσουμε κάποια από τα σημεία της οδού στους χάρτες του Google Earth ακολουθήσαμε την παρακάτω διαδικασία: Πρώτα μετατρέψαμε τις συντεταγμένες ΕΓΣΑ των σημείων της οδού από το Anadelta 4 σε γεωγραφικά μήκη και πλάτη, χρησιμοποιώντας εργαλείο από το internet που κάνει αυτές τις μετατροπές HATT-ΕΓΣΑ'87 (TM87) με βάση τους πολυωνυμικούς συντελεστές της ΓΥΣ. Το εργαλείο αυτό διατίθεται ελεύθερα στην ιστοσελίδα <http://www.meleth.gr/Topo.html>. Στη συνέχεια τοποθετήσαμε τα γεωγραφικά μήκη και πλάτη των σημείων στο google earth.

Snapshot από την προαναφερθείσα ιστοσελίδα:



Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

1. ΟΜΟΕ - ΧΑΡΑΞΕΙΣ
2. ΟΜΟΕ - ΔΙΑΤΟΜΕΣ
3. ΟΜΟΕ - Τεύχος γεωλογικών – γεωτεχνικών
4. Ερευνητικό έργο: Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Ηπείρου
5. Γεωμετρικός σχεδιασμός οδών
6. <http://el.wikipedia.org/wiki/>
7. <http://www.konitsa.gr/>
8. Στρατηγική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων του σχεδίου διαχείρισης της περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού (υδατικού διαμερίσματος) Ηπείρου ~ Κ/ΞΙΑ Γ. ΚΑΡΑΒΟΚΥΡΗΣ & ΣΥΝ/ΤΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧ/ΚΟΙ Ανώνυμη Εταιρία.
9. Διάγραμμα ύλης μελετών οδοστρωσίας δασικών δρόμων:
<http://static.diavgeia.gov.gr>