



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ
ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

Διπλωματική Εργασία

**“ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ
ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ & ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ ΟΔΟΠΟΙΑΣ”**

Ραχούτη Ε. Ανδρεανή

Επιβλέπων: Μαυρομάτης Στέργιος, Επίκουρος καθηγητής ΕΜΠ

**Αθήνα
Ιούλιος 2020**



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**



**ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

Διπλωματική Εργασία

**ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ
ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ & ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ
ΟΔΟΠΟΙΑΣ**

Ραχούτη Ε. Ανδρεανή

Επιβλέπων: Μαυρομάτης Στέργιος, Επίκουρος καθηγητής ΕΜΠ

**Αθήνα
Ιούλιος 2020**

Στην οικογένειά μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας ολοκληρώνονται οι σπουδές μου στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ και ένας κύκλος κλείνει. Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με στήριξαν με τον τρόπο τους σε αυτήν μου την προσπάθεια. Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Στέργιο Μαυρομάτη για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου αναθέτοντάς μου το θέμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Τον κύριο Φώτη Μερτζάνη καθώς και την κυρία Αгриππίνα Δεληγεώργη για την πολύτιμη βοήθειά τους σε κάθε στάδιο της εργασίας μου. Η εμπειρία τους και οι γνώσεις που μου μεταλαμπάδευσαν μέσα από την άριστη συνεργασία που είχαμε ήταν καθοριστικές για να επιτευχθεί ένα όσο το δυνατόν καλύτερο αποτέλεσμα. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την αδιάκοπη υποστήριξη τους σε κάθε βήμα στη ζωή μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας με τίτλο «Αυτοματοποίηση της Διαδικασίας Εξαγωγής Προμέτρησης & Προϋπολογισμού Έργων Οδοποιίας» είναι να αναπτύξει μια μεθοδολογία βάσει της οποίας ο μελετητής θα μπορεί άμεσα να εξάγει όσο τον δυνατόν την βέλτιστη οικονομικά επιλογή κατασκευής έργων οδοποιίας όπως αυτά κοστολογούνται στον Ελλαδικό χώρο. Για τον σκοπό αυτό μελετήθηκαν οι ελληνικοί κανονισμοί, δηλαδή το Περιγραφικό Τιμολόγιο Εργασιών Έργων Οδοποιίας, οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), τεχνικές προδιαγραφές και σχετικές εγκυκλίους. Τελικά, εξελίχθηκε ήδη ανεπτυγμένο λογισμικό με την βοήθεια του οποίου ο μελετητής δύναται να επεμβαίνει ταυτόχρονα στον σχεδιασμό όλων των εμπλεκόμενων στοιχείων (οριζοντιογραφία, μηκοτομή κ.τ.λ.) και να έχει εικόνα τόσο των τεχνικών έργων, μέσω των εξαγόμενων σε σχεδιαστικό περιβάλλον όσο και του Προϋπολογισμού του έργου.

ABSTRACT

The purpose of the diploma thesis, entitled “Automation of the pre-measurement and budgeting export process of Road Construction”, is to develop a methodology whereby the researcher can immediately extract the most economically feasible option of road construction projects, according to Greek costing criteria. For this purpose, Greek regulations have been studied, such as the descriptive invoices for road construction, the Road Design Guidelines Manual, technical specifications and relevant circulars. Ultimately, already advanced software has been developed in order to help the designer simultaneously intervene in the design of all the structural elements involved (horizontal and vertical alignment etc.) and have a direct picture of both the technical works through the exported data of the design environment as well as the overall picture of the Premeditation-Budget in each intervention.

KEY WORDS: Pre-measurement, Budget, Descriptive invoices for road construction

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	5
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	8
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	9
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
1.1. Γενική Ανασκόπηση	11
1.2. Στόχοι	13
1.3. Δομή	14
2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΑ ΟΔΙΚΑ ΕΡΓΑ	15
2.1. Εξέλιξη της οδοποιίας	15
2.2. Εξέλιξη του τρόπου κοστολόγησης έργων οδοποιίας	18
2.3. Η οδοποιία σήμερα	23
3. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ	29
3.1. Σχεδιασμός & Μελέτη Έργων Οδοποιίας	34
3.2. Στάδια Μελέτης Έργου Οδοποιίας	35
3.3. Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Οδοποιίας	40
4. ΣΤΟΧΟΙ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΓΩΝ - ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	42
4.1. Στόχοι Προϋπολογισμού	42
4.2. Στάδια & Παράγοντες Κοστολόγησης για τον Κύριο του Έργου και τον Ανάδοχο	44
5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ-ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ	52
5.1. Μέθοδοι Εκτίμησης Κόστους	52
5.2. Σύστημα Κοστολόγησης - Τιμολόγησης	54
5.3. Βήματα Εξαγωγής Προϋπολογισμού	56
6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	63
6.1. Γενικά	63
6.2. Παραγόμενα αρχεία λογισμικού	65
6.3. Νέες Προσθήκες στο Λογισμικό	67

7. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΕ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	76
7.2. Ανάλυση Άρθρων	77
7.2. Αποτελέσματα Λογισμικού.....	90
8.2. Σύγκριση Αποτελεσμάτων	113
8. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΕ ΜΕΛΕΤΗ ΟΔΙΚΟ ΕΡΓΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	116
8.1. Ανάλυση Άρθρων	119
8.2. Αποτελέσματα Λογισμικού.....	125
9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	130
10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	134
11. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	137
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	137
11.1. Ορισμοί Οδοποιίας.....	137
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.....	139
11.1. Ορισμοί Κοστολόγησης Έργου.....	139
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ.....	145
11.3.1 Δεδομένα Προγράμματος - Εφαρμογή παραδείγματος	145
11.3.2 Δεδομένα Προγράμματος - Εφαρμογή Παράκαμψη Γιάλοβας	146
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV	148
11.4. Φάσεις Μελετών Οδοποιίας.....	148

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 7.1: Κατανομή κόστους προϋπολογισμού στις Ομάδες Εργασιών, Επιλογή Α	97
Γράφημα 7.2: Κατανομή κόστους προϋπολογισμού στις Ομάδες Εργασιών, Επιλογή Β.....	104
Γράφημα 7.3: Κατανομή κόστους προϋπολογισμού στις Ομάδες Εργασιών, Επιλογή Γ	113
Γράφημα 7.4: Σύγκριση ανά Ομάδες Επιλογών Α, Β & Γ	114
Γράφημα 7.5: Σύγκριση Συνόλου Δαπανών Επιλογών Α, Β & Γ	115
Γράφημα 8.1: Κατανομή κόστους προϋπολογισμού στις Ομάδες Εργασιών.....	128

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1: Οδός που κατασκευάστηκε στην Κρήτη περί το 1700 π.Χ.....	15
Εικόνα 2.2: Οδόστρωμα με τροχιές στην Αρχαία Ελλάδα. Κατασκευάστηκε περί το 700 π. Χ	16
Εικόνα 2.3: Λιθόστρωτη ρωμαϊκή οδός.....	16
Εικόνα 3.1: Μεθοδολογία σχεδιασμού και μελέτης οδών (Σελίδα 7, ΟΜΕΟ – Χ)	34
Εικόνα 4.1: Οικονομική προσέγγιση του έργου παράλληλα με την τεχνική προσέγγιση	45
Εικόνα 4.2: Η εξέλιξη της οικονομικής προσφοράς από την πλευρά του υποψήφιου Αναδόχου	48
Εικόνα 5.1: Ποσοστό της ακρίβειας της εκτίμησης κόστους στα διάφορα στάδια του έργου ..	52
Εικόνα 5.1: Περιγραφή Άρθρου μελέτης Οδοποιίας	58
Εικόνα 5.2: Περιγραφή Άρθρου με Αναγωγή μεγεθών	59
Εικόνα 5.3: Τιμές Δαπάνης Μεταφορικού Έργου	60
Εικόνα 5.4: Παράδειγμα εφαρμογής υπολογισμού τιμών, συμπεριλαμβανομένων και Μ.Α.Μ	60
Εικόνα 5.5: Επιλογή τιμών με βάση το Προϋπολογισμό του έργου	62
Εικόνα 6.1: Βελτιωμένο περιβάλλον προγράμματος FM19	64
Εικόνα 6.2: Αρχείο fm28.dat.....	65
Εικόνα 6.3: Αρχείο fm29.dat	66
Εικόνα 6.4: Πίνακας Μέσων Αποστάσεων Μεταφοράς.....	68
Εικόνα 6.5: Πίνακας επιλογής τιμών με βάση τις συνθήκες του έργου.....	69
Εικόνα 6.6: Πίνακας Τιμών Έργων Οδοποιίας (Στήλες ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ & ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΚΣΑΚΑΦΩΝ)	70
Εικόνα 6.7: Αποτελέσματα Προμέτρησης fm101.dat.....	74
Εικόνα 6.8: Αποτελέσματα Προϋπολογισμού fm100.dat	75
Εικόνα 7.1: Τυπική Διατομή σε Ευθυγραμμία.....	76
Εικόνα 7.2: Φίλτρα στραγγιστήριων από διαβαθμισμένα αδρανή.....	80
Εικόνα 7.3: Επένδυση πρανών με φυτική γη	80
Εικόνα 7.4: Πλήρωση νησίδων με φυτική γη	81
Εικόνα 7.5: Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων	82
Εικόνα 7.6: Κοιτόστρωση από σκυρόδεμα C12/15	82
Εικόνα 7.7: Κατασκευή ρείθρων από σκυρόδεμα C16/20.....	83
Εικόνα 7.8: Τσιμεντοσωλήνας διάτρητος στραγγιστηρίων Φ20	83
Εικόνα 7.9: Γεωφάσματα στραγγιστηρίου.....	84
Εικόνα 7.10: Κατασκευή ερεισμάτων	85

Εικόνα 7.11: Στηθαίο Ασφαλείας N2W2.....	88
Εικόνα 7.12: Πλευρική πληροφοριακή πινακίδα οδικής σήμανσης,	88
Π-9: Κατεύθυνση μιας τοπωνυμίας μορφής ορθογωνίου	88
Εικόνα 7.13: Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων & ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους,	89
K-24: Προαναγγελία διπλής κυκλοφορίας.....	89
P-32: Η μέγιστη ταχύτητα περιορίζεται στον αναγραφόμενο αριθμό των (πχ 60) χλμ/ώρα	89
Εικόνα 7.14: Διαγράμμιση οδοστρώματος	90
Εικόνα 7.15: Οριζοντιογραφία Επιλογή Α.....	91
Εικόνα 7.16: Μηκοτομή Επιλογή Α	91
Εικόνα 7.17: Οριζοντιογραφία Επιλογής Β	98
Εικόνα 7.18: Μηκοτομή Επιλογής Β	99
Εικόνα 7.19: Οριζοντιογραφία Επιλογής Γ.....	105
Εικόνα 7.20: Μηκοτομή Επιλογής Γ	106
Εικόνα 7.21: Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους,	108
K-3: Επικίνδυνη κατωφέρεια, (με κλίση όπως αναγράφεται στην πινακίδα)	108
K-4: Απότομη ανωφέρεια, (με κλίση όπως αναγράφεται στην πινακίδα)	108
Εικόνα 8.1: Αρχή και Τέλος χάραξης οδού, περιοχή Γιάλοβα	116
Εικόνα 8.2: Οριζοντιογραφία.....	118
Εικόνα 8.3: Μηκοτομή.....	119
Εικόνα 8.4: Τυπική Διατομή σε Ευθυγραμμία.....	124

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1: Διάκριση του Οδικού Δικτύου με βάση λειτουργικά χαρακτηριστικά και παραμέτρους μελέτης.....	24
Πίνακας 2.2: Εμπλεκόμενοι Φορείς σε Φάση Μελέτης Έργων Οδοποιίας	26
Πίνακας 2.3: Εμπλεκόμενοι Φορείς σε Φάση Κατασκευής Έργων Οδοποιίας	27
Πίνακας 2.4: Εμπλεκόμενοι Φορείς σε Φάση Διαχείρισης Έργων Οδοποιίας	28
Πίνακας 6.1: Διαμορφωμένος Πίνακας Τιμών Εργασιών Ομάδας Α.....	71
Πίνακας 6.2: Διαμορφωμένος Πίνακας Τιμών Εργασιών Ομάδας Β.....	72
Πίνακας 6.3: Διαμορφωμένος Πίνακας Τιμών Εργασιών Ομάδας Γ	72
Πίνακας 6.4: Διαμορφωμένος Πίνακας Τιμών Εργασιών Ομάδας Δ	73
Πίνακας 6.5: Διαμορφωμένος Πίνακας Τιμών Εργασιών Ομάδας Ε	73

Πίνακας 7.1: Πίνακας Κορυφών Επιλογή Α.....	90
Πίνακας 7.2: Πίνακας Σημαιών Επιλογή Α.....	91
Πίνακας 7.3: Αποτελέσματα χωματισμών και διαμορφώσεων Επιλογής Α.....	92
Πίνακας 7.4: Αποτελέσματα Προμέτρησης Επιλογής Α.....	94
Πίνακας 7.5: Αποτελέσματα Προϋπολογισμού Επιλογής Α.....	96
Πίνακας 7.6: Πίνακας Κορυφών Επιλογή Β.....	97
Πίνακας 7.7: Πίνακας Σημαιών Επιλογή Β.....	98
Πίνακας 7.8: Αποτελέσματα χωματισμών και διαμορφώσεων Επιλογής Β.....	99
Πίνακας 7.9: Αποτελέσματα Προμέτρησης Επιλογής Β.....	101
Πίνακας 7.10: Αποτελέσματα Προϋπολογισμού Επιλογής Β.....	103
Πίνακας 7.11: Πίνακας Κορυφών Επιλογή Γ.....	104
Πίνακας 7.12: Πίνακας Σημαιών Επιλογής Γ.....	105
Πίνακας 7.13: Πίνακας χωματισμών και διαμορφώσεων Επιλογής Γ.....	107
Πίνακας 7.14: Πίνακας κλίσεων Επιλογής Γ.....	107
Πίνακας 7.15: Αποτελέσματα Προμέτρησης Επιλογής Γ.....	110
Πίνακας 7.16: Αποτελέσματα Προϋπολογισμού Επιλογής Γ.....	112
Πίνακας 8.1: Πίνακας Κορυφών.....	117
Πίνακας 8.2: Πίνακας Σημαιών.....	118
Πίνακας 8.3: Αποτελέσματα χωματισμών και διαμορφώσεων.....	119
Πίνακας 8.4: Αποτελέσματα Προμέτρησης.....	126
Πίνακας 8.5: Αποτελέσματα Προϋπολογισμού.....	128

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενική Ανασκόπηση

Οι κατασκευές αποτελούν ζωτικής σημασίας κλάδο για την ευρωπαϊκή οικονομία και αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους τομείς της ελληνικής οικονομίας. Η Ένωση επενδύει σε χιλιάδες έργα σε όλες τις περιφέρειες της Ευρώπης, ειδικά στον τομέα των οδικών έργων, στοχεύοντας στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη των κρατών μελών της.

Παρόλο που η οικονομική κρίση παραμένει ένα από τα πιο μελανά κεφάλαια της οικονομικής ιστορίας στη χώρας μας, πρέπει να επισημανθεί το γεγονός πως η κατασκευή έργων οδοποιίας γνώρισε μεγάλη ανάπτυξη στο δεύτερο μισό του 20ου αιώνα, και αυτό λόγω της ραγδαίας εξέλιξης της επιστήμης και της τεχνολογίας. Ωστόσο, πολλές φορές κατά την κατασκευή ενός οδικού έργου παρουσιάζονται αποκλίσεις σε σχέση με τον αρχικά προβλεπόμενο χρόνο και κόστος του έργου. Αυτό οφείλεται τις περισσότερες φορές στις ιδιαιτερότητες του ελληνικού νομικού πλαισίου, του τρόπου χρηματοδότησης, των κατασκευαστικών χαρακτηριστικών του έργου, αλλά και κάποιες φορές στη μη ορθολογική κοστολόγηση του έργου κατά το στάδιο της μελέτης.

Το θέμα της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση του ισχύοντος συστήματος κοστολόγησης-τιμολόγησης των έργων Οδοποιίας, που βρίσκεται σε ισχύ στην Ελλάδα και η αυτοματοποίηση της διαδικασίας εξαγωγής της προμέτρησης και του προϋπολογισμού των οδικών έργων, σε οποιοδήποτε στάδιο σχεδιασμού. Απώτερος στόχος της είναι η άμεση δυνατότητα τεχνο-οικονομικής συγκριτικής αξιολόγησης τόσο σε επίπεδο εναλλακτικών οδεύσεων όσο και τοπικών παραλλαγών. Η ανάλυση της διαδικασίας αυτής θα γίνει τόσο μέσα από την βιβλιογραφική και νομοθετική αναφορά όσο και με την παρουσίαση σχετικών εφαρμογών σε κατάλληλα διαμορφωμένο λογισμικό.

Το συγκεκριμένο θέμα είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς οι προμετρήσεις, οι οποίες οδηγούν στο κόστος, ο χρόνος αλλά και η ποιότητα αποτελούν τους σημαντικότερους παράγοντες που ορίζουν το κάθε έργο. Ο προϋπολογισμός ενός έργου, ιδιαίτερα σταθμισμένος με τις άλλες δυο μεταβλητές (χρόνος, ποιότητα) αποτελεί τον οδηγό της βιωσιμότητας ενός έργου για την υλοποίηση του, παρουσιάζοντας με όσο τον δυνατό πιο έγκυρο και ξεκάθαρο τρόπο τα κόστη που προκύπτουν

κατά την εκτέλεση του. Ο ρόλος του προϋπολογισμού έχει αποκτήσει ακόμα μεγαλύτερη σημασία στην δύσκολη οικονομικά εποχή που ζούμε στην οποία τα δεδομένα σχετικά με την οικονομία αλλάζουν συνεχώς και δεν υπάρχει σταθερότητα. (Κορρές κ.α, 2003).

Η επιλογή του θέματος ήταν επιλογή του επιβλέποντα καθηγητή μου, ωστόσο αποτέλεσε και δική μου ζωηρή επιθυμία να μελετήσω με περισσότερες λεπτομέρειες, την διαδικασία της αναλυτικής σύνταξης των Προμετρήσεων και του Προϋπολογισμού των οδικών έργων. Στην εκδήλωση της συγκεκριμένης επιθυμίας συνετέλεσαν δύο παράγοντες: πρώτον, η προηγούμενη πανεπιστημιακή μου πορεία μου έχει αναπτύξει το ενδιαφέρον στο συγκεκριμένο τομέα, αλλά και η προηγούμενη ενασχόληση μου με θέματα Επιμετρήσεων έργου σε δημόσιο έργο στον Ελλαδικό χώρο.

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από εννιά κεφάλαια το περιεχόμενο των οποίων συνοψίζεται κατωτέρω:

Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή στην έννοια και τη σημαντικότητα της προμέτρησης και της σύνταξης ενός βιώσιμου αρχικού προϋπολογισμού των οδικών έργων, απαρίθμηση και ιεράρχηση των στόχων της εργασίας, παρουσίαση της δομής αλλά και της πορείας εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Κεφάλαιο 2ο: Γίνεται αναφορά στις σημαντικές έννοιες της οδού αλλά και του οδικού σχεδιασμού. Ξεκινώντας με μία σύντομη περιήγηση στους σημαντικούς σταθμούς της εξέλιξης της οδοποιίας σε τεχνικά χαρακτηριστικά, σε κανονισμούς, στο τρόπο κοστολόγησης αλλά και της εφαρμογής της στο οδικό δίκτυο στην Ελλάδα μέχρι την πρόσφατη ιστορία. Στη συνέχεια, γίνεται η διάκριση των οδών, και παρουσιάζεται το συνολικό αντικείμενο της Οδοποιίας σαν γενικότερη επιστήμη των μεταφορών.

Κεφάλαιο 3ο: Στο τρίτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται αναλυτικά το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο αναφορικά με το σχεδιασμό και τα στάδια μελετών οδικών έργων, καθώς και τους κανονισμούς εκπόνησης που τις διέπουν.

Κεφάλαιο 4ο: Στο τέταρτο κεφάλαιο, αναφέρονται όλοι οι στόχοι, τα στάδια και οι παράγοντες που επηρεάζουν τον προϋπολογισμό, και αφορούν τόσο τον Κύριο του Έργου όσο και τον Ανάδοχο.

Κεφάλαιο 5ο: Σε αυτό το ξεχωριστό κεφάλαιο, αναλύονται όλα τα βήματα που ακολουθεί ένας μελετητής για την εξαγωγή κοστολογίου με βάση τα ισχύοντα τιμολόγια, ενός έργου οδοποιίας.

Κεφάλαιο 6ο: Στο 6^ο κεφάλαιο γίνεται η περιγραφή του βελτιωμένου λογισμικού το οποίο λειτουργεί με σκοπό να χρησιμοποιηθεί (πέραν των λειτουργιών που επιτελούσε ήδη όπως σχέδια χάραξης και πίνακες χωματισμών και διαμορφώσεων), για την διεξαγωγή της ανάλυσης των προμετρήσεων και του προϋπολογισμού.

Κεφάλαιο 7ο : Γίνεται η εφαρμογή του βελτιωμένου λογισμικού μελετώντας ένα μικρό κομμάτι ορεινού δρόμου. Επιχειρείται η διεξαγωγή τριών διαφορετικών σεναρίων χάραξης, εξάγονται τα αποτελέσματα και στη συνέχεια γίνεται η σύγκριση τους.

Κεφάλαιο 7ο : Γίνεται η εφαρμογή του βελτιωμένου λογισμικού σε μελέτη οδικού έργου στον Ελλαδικό χώρο.

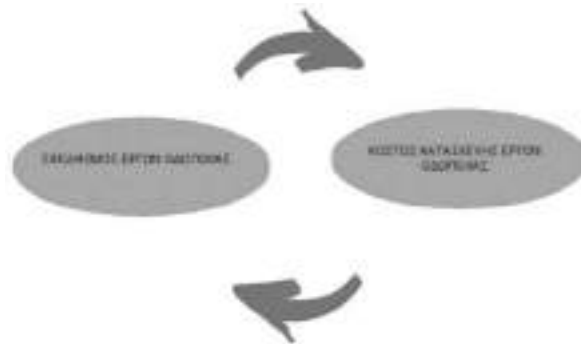
Κεφάλαιο 8ο: Στο τελευταίο κεφάλαιο αναφέρονται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

1.2.Στόχοι

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής είναι να αυτοματοποιήσει την διαδικασία και τον τρόπο με τον οποίο προκύπτουν οι προμετρήσεις και ο προϋπολογισμός οδικών έργων. Μέσω της μεθοδολογίας που δημιουργήθηκε είναι απλό για το μελετητή ο έλεγχος και η ανάλυση του κόστους για την κατασκευή έργων οδοποιίας δίνοντας του την ευκαιρία να επιλέξει ανάμεσα στην βέλτιστη οικονομικά λύση, μέσα από διαφορετικές χαράξεις και τοπικές παραλλαγές πληρώντας πάντα όλες τις προϋποθέσεις ασφαλείας.

Πρωταρχικός στόχος είναι:

Η διασύνδεση του σχεδιασμού έργων οδοποιίας με το κόστος που προκύπτει για την κατασκευή του, με δυνατότητα επιλογής της βέλτιστης οικονομικής λύσης.



Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου απαιτείται:

- Η κατανόηση της σημασίας που έχει ο ορθολογικός σχεδιασμός των οδικών έργων
- Η ανάλυση της διαδικασίας Προμέτρησης - Προϋπολογισμού μέσω συγκριτικής αξιολόγησης μικρών ή μεγάλων παραλλαγών σε όλα τα στάδια μελέτης του οδικού έργου

1.3.Δομή



Η δομή της διπλωματικής όπως αναλύεται στο σχήμα παραπάνω ορίζεται σε 5 στάδια. Στο πρώτο κομμάτι της εισαγωγής ορίζονται οι στόχοι της εργασίας αλλά και η μεθοδολογία ανάλυσης που ακολουθείται. Στο δεύτερο κομμάτι γίνεται εκτενής αναφορά καταρχήν στο υφιστάμενο πλαίσιο μελετών (όπως είναι οι Νόμοι, Προεδρικά Διατάγματα, Υπουργικές Αποφάσεις και Εγκύκλιοι), σε θέματα που αφορούν την επιστήμη της οδοποιίας. Στη συνέχεια, αντλούνται πληροφορίες αναφορικά με τη σύνταξη προμετρήσεων και προϋπολογισμού, όπως αυτά πραγματοποιούνται στον Ελλαδικό χώρο. Επίσης χρησιμοποιούνται και κάποιοι διαδικτυακοί τόποι και επιστημονικά άρθρα προκειμένου να καταγραφούν διαφορετικές απόψεις σχετικές με τις διαδικασίες που αναφέρθηκαν παραπάνω. Το 3^ο στάδιο και το πιο βοηθητικό στη κατανόηση εφαρμογής είναι η βελτίωση του ήδη ανεπτυγμένου υπολογιστικού εργαλείου (πρόγραμμα FM19) αλλά και η σχετική εφαρμογή στο 4^ο στάδιο. Τέλος προκύπτουν τα συμπεράσματα αλλά και οι διάφορες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΑ ΟΔΙΚΑ ΕΡΓΑ

Για την κάλυψη των αναγκών μετακίνησης προσώπων και αγαθών απαιτείται η ύπαρξη κατάλληλου συστήματος Μεταφορών. Βασικό στοιχείο του συστήματος Μεταφορών είναι το Οδικό δίκτυο. Η ανάπτυξη του οδικού δικτύου συνδυάστηκε τα τελευταία χρόνια με την αύξηση της κυκλοφορίας των ιδιωτικής χρήσης επιβατικών αυτοκινήτων καθώς προσέφεραν ευελιξία, άνεση, και το αίσθημα της ελευθερίας στους οδηγούς. Ωστόσο ο σχεδιασμός της οδού πρέπει να είναι εύκολα κατανοητός στους χρήστες για να επιτυγχάνεται η ασφαλής χρήσης τους. (Κανελαΐδης κτλ, 2017).

2.1. Εξέλιξη της οδοποιίας

Η εξέλιξη της οδοποιίας λοιπόν, είναι συνδεδεμένη με την εξέλιξη της ανθρωπότητας και τις ανάγκες που προκύπτουν σε κάθε εποχή. Πιο αναλυτικά, η μελέτη και η εργασία αποτέλεσαν τα προαπαιτούμενα για το σχεδιασμό και την κατασκευή των οδικών υποδομών στην μορφή που τα γνωρίζουμε σήμερα. Οι λιθόστρωτοι δρόμοι και αργότερα οι πλινθόστρωτοι είναι πρώιμες μορφές οδικών έργων σε περιοχές όπως η Μεσοποταμία, η Ινδία ακόμη και στη Κρήτη κατά τη Μινωική εποχή, ενώ η ανάγκη για τη μεταξύ επικοινωνία και συναλλαγή των ανθρώπων ήταν κινητήριο δύναμη για την συνεχή βελτίωση των οδών.



Εικόνα 2.1: Οδός που κατασκευάστηκε στην Κρήτη περί το 1700 π.Χ.
Πηγή: Καλτσούνης, 2007

Στα επόμενα χρόνια στην εποχή της Αρχαίας Ελλάδας, άνθιση γνώρισε η αστική οδοποιία, με χαρακτηριστικό αυτής της εξέλιξης να έχουμε οδούς σχεδιασμένους και υλοποιημένους με βάσει τον **πολεοδομικό σχεδιασμό**.

Κυρίαρχο όχημα την περίοδο αυτή ήταν, οι άμαξες, αλλά και κύριο γνώρισμα της τεχνικής που εφαρμόσθηκε στην αρχική αυτή φάση της οδοποιίας, η οποία αποτελεί και τον πυρήνα κατασκευής των σημερινών (σύγχρονων) οδικών έργων, είναι, όπως φαίνεται και από τα παρακάτω σχήματα, ότι οι οδικές κατασκευές αποτελούνται από **περισσότερες στρώσεις**. Η ανθεκτικότητα των οδών τόσο έναντι των καιρικών φαινομένων όσο και λόγω των αξονικών φορτίων επιτυγχάνονταν με επιτυχία με αυτή την τεχνική, ενώ σαν πλεονέκτημα τοποθέτησαν τροχιές (δηλαδή σκάλισή τους στο οδόστρωμα, όπου κινούνταν οι τροχοί)



Εικόνα 2.2: Οδόστρωμα με τροχιές στην Αρχαία Ελλάδα. Κατασκευάσθηκε περί το 700 π. Χ
Πηγή: Καλτσούνης, 2007

Σημείο επίσης κορυφής στην εξέλιξη της οδοποιίας αποτέλεσε και η ρωμαϊκή εποχή, με μια άρτια κατασκευή οδικού δικτύου. Οι Ρωμαίοι, κατασκευάζουν ένα πλήρες οδικό δίκτυο με χαρακτηριστικά τις μεγάλες ευθυγραμμίες, μεγάλες ακτίνες καμπυλών και ελαφρές κλίσεις. Ενώ ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του οδικού αυτού δικτύου ήταν και **η ιεράρχηση και η ποιότητα κατασκευής των επιμέρους τμημάτων του** (Κωτσόβολος, 1998).

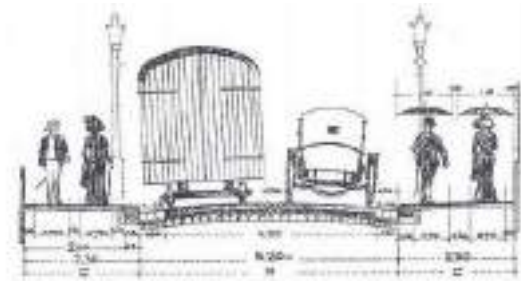


Εικόνα 2.3: Λιθόστρωτη ρωμαϊκή οδός
Πηγή: Καλτσούνης, 2007

Η **αποστράγγιση της οδού** γινόταν, με τη βοήθεια της εγκάρσιας κλίσης (επίκλισης), η οποία ήταν αμφικλινής και ανέρχονταν στο 6%, τιμή που ισχύει και σήμερα για μη ασφαλτοστρωμένα οδοστρώματα, και των πλευρικών τάφρων (αύλακες). Η τεχνική αυτή, η οποία, όπως είδαμε, ήταν γνωστή και στην Αρχαία Ελλάδα, αποτελεί τη βάση και της σημερινής οδοποιίας.

Το παραπάνω οδικό δίκτυο, είχε την ανάλογη **πληροφοριακή σήμανση**, στις απαιτήσεις βέβαια της εποχής εκείνης, ήταν χιλιομετρημένο, συντηρούνταν συστηματικά και είχε τις απαιτούμενες υποδομές ξεκούρασης και διανυκτέρευσης (ξενώνες).

Από τότε η μεγάλη πρόοδος έρχεται κατά το 18ο αιώνα και λίγο αργότερα με την εμφάνιση του σιδηροδρόμου και λίγο αργότερα του αυτοκινήτου. Έτσι μία νέα εποχή αρχίζει για την οδοποιία και ιδιαίτερα για το Γεωμετρικό Σχεδιασμό. Πιο αναλυτικά, προκύπτουν διάφορα προβλήματα με την αύξηση του αριθμού των αυτοκινήτων και των ταχυτήτων τους, τα οποία έχρηζαν απαραίτητης αντιμετώπισης.



Σημαντικοί σταθμοί εξέλιξης στους κανονισμούς κατασκευής του οδικού δικτύου

Μία από τις χώρες που πρωτοστάτησε στη θέσπιση κανόνων - οδηγιών αναφορικά με το σχεδιασμό οδικών έργων τον 20ο αιώνα είναι η Γερμανία. Παρακάτω αναφέρονται οι πιο σημαντικοί σταθμοί εξέλιξης στον σχεδιασμό με χρονολογική σειρά:

- Το 1924 ιδρύεται στη Γερμανία η Εταιρεία Μελέτης Οδικών Έργων, η οποία έθεσε τις βάσεις για την ανάπτυξη των οδικών προδιαγραφών
- Το 1934 μετονομάζεται σε Εταιρεία Ερευνών Έργων Οδοποιίας της οποίας μέχρι σήμερα αντικείμενο είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη προδιαγραφών (κανονισμών) οδικών έργων. Σήμερα φέρει την ονομασία Εταιρεία Έρευνας Οδοποιίας και Μεταφορών].
- Το 1937 ως Εταιρεία Ερευνών Έργων Οδοποιίας εκδίδει τους πρώτους ολοκληρωμένους κανονισμούς-προδιαγραφές (RAL 1937), που αφορούν την κατασκευή υπεραστικών οδικών έργων, οι οποίες επανεκδίδονται συμπληρωμένες και βελτιωμένες το 1939 και το

1942. Εδώ είναι που γίνονται οι πρώτες αναφορές στην αναγκαιότητα του τόξου συναρμογής.

- Από το 1942 εφαρμόζεται η κλωθοειδής ως τόξο συναρμογής. Από την περίοδο αυτή η κλωθοειδής αποτελεί ένα από τα βασικότερα μεγέθη της γεωμετρίας της οδού. Την περίοδο επίσης αυτή αρχίζει να αναθεωρείται και η σπουδαιότητα της ευθυγραμμίας.
- Στα τέλη της δεκαετίας του '50 (Γερμανικοί Κανονισμοί-RAL 1957) ένα νέο μέγεθος υπεισέρχεται στη χάραξη της οδού, που είναι η «Ταχύτητα Μελέτης-Ve» βάσει της οποίας καθορίζονται, όπως γνωρίζουμε, όλα τα υπόλοιπα μεγέθη, που έχουν σχέση με τη γεωμετρία της οδού. Μέχρι τότε η ταχύτητα δεν λαμβάνονταν ως μέγεθος υπολογισμού.
- Στο χρονικό διάστημα που ακολουθεί οι κανονισμοί της οδοποιίας ανανεώνονται σε διεθνές επίπεδο, σε τακτά χρονικά διαστήματα, με βάση την εξέλιξη του αυτοκινήτου και τη ζήτηση για οδικές υποδομές. Επιδίωξη των παραπάνω κανονισμών είναι η κατασκευή σύγχρονων οδικών έργων, τα οποία θα διακρίνονται πρωτίστως για την ασφάλεια, τη λειτουργικότητα, την οικονομικότητα, την άνεση της διαδρομής και την προστασία του περιβάλλοντος (Καλτσούνης, 2007).

Σημαντικοί σταθμοί εξέλιξης του οδικού δικτύου στην Ελλάδα

- Το πρώτο πρόγραμμα κατασκευής αμαξιτών οδών καταρτίστηκε από το Βασιλιά Όθωνα, ενώ μέχρι το 1852 είχαν κατασκευαστεί 150χλμ
- Το 1867 θεσπίστηκε ειδική φορολογία για την κατασκευή Εθνικών οδών
- Την περίοδο 1878-1904 κατασκευάστηκαν 10.500χλμ
- Το 1928, υπογράφηκε η σύμβαση με την Εταιρεία «ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ», σύμφωνα με αυτή κατασκευάστηκαν 2100χλμ, από τα οποία τα 1100 ασφαλτοστρώθηκαν
- Μετά το 1944 δημιουργήθηκε το πρόγραμμα «Πρόνοια και Εργασία», σύμφωνα με το οποίο ανοίχτηκαν 10.000χλμ νέοι δρόμοι.

2.2. Εξέλιξη του τρόπου κοστολόγησης έργων οδοποιίας

Αρχικά στην Ελλάδα για την κοστολόγηση των έργων οδοποιίας εφαρμοζόταν τα Αναλυτικά Τιμολόγια τα οποία, περιλαμβάνουν άρθρα τιμολογίων για κατασκευαστικές εργασίες οι οποίες

αναλύονται στους επιμέρους συντελεστές (εργατικό προσωπικό, δομικά μηχανήματα, δομικά υλικά). Για κάθε εργασία δηλαδή υπάρχει σύντομη περιγραφή και ανάλυση για την απαιτούμενη συμμετοχή (σε είδος και σε ποσότητα) συντελεστών για την πραγματοποίηση αυτής. Οι αναλύσεις αυτές τροφοδοτούνται από την ¹Τιμαριθμική με τις βασικές τιμές των συντελεστών στους οποίους έχει αναλυθεί κάθε εργασία, εξάγουν την τιμή μονάδος των εργασιών αυτών. Τα αναλυτικά τιμολόγια είναι τα εξής:

- ΑΤΕΟ Α.Τ. Έργων Οδοποιίας (ΟΔΟ)
- ΑΤΟΕ Α.Τ. Οικοδομικών Εργασιών (ΟΙΚ)
- ΑΤΥΕ Α.Τ. Υδραυλικών Έργων (ΥΔΡ)
- ΑΤΛΕ Α.Τ. Λιμενικών Έργων (ΛΙΜ)
- ΑΤΕΠ Α.Τ. Έργων Πρασίνου (ΠΡΣ)
- ΑΤΗΕ Α.Τ. Η/Μ Εργασιών (ΗΛΜ)
- ΑΤΑΕ Α.Τ. Αναδασωτικών Εργασιών (ΔΑΣ)

Η πρώτη περίοδος η οποία διακρίνεται μεταξύ του 1975 και του 1983, είναι η περίοδος που ξεκίνησε η θέσπιση των αναλύσεων τιμών. Ήταν ακόμη μία περίοδος που δεν υπήρχαν υπολογιστές και χαρακτηρίζονταν από μία πολύ απλή δομή. Ένα χαρακτηριστικό ακόμη που είχαν ήταν η σύνδεση τους με τις προδιαγραφές τις ΠΤΠ που υπήρχαν εκείνη την εποχή, καθώς επίσης και ορισμένα τιμολόγια, όπως αυτό των οικοδομικών εργασιών, περιλάμβανε και περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης της συγκεκριμένης εργασίας. Οι μελετητές τα χρησιμοποιούσαν κατά κύριο λόγο αυτούσια, κάνοντας μικρές προσαρμογές στις αποστάσεις μεταφοράς των υλικών. Τέλος η ενημέρωση των τιμών γινόταν σε τακτικό χρονικό διάστημα (τρίμηνο ή εξάμηνο), ανάλογα με τον πληθωρισμό.

Ωστόσο μετά την πρώτη περίοδο τα υφιστάμενα τιμολόγια σταμάτησαν να ανταποκρίνονται στις εξελίξεις της τεχνολογίας, αφού τα καινούργια μηχανήματα είχαν πολύ καλύτερες αποδόσεις, με αποτέλεσμα φθηνότερη τιμή μονάδας, ή ακόμη και άρθρα τα οποία δεν είχαν προβλεφθεί. Για την περίοδο (1983-2004), η οποία χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη μεγάλων έργων

¹ Η Τιμαριθμική είναι ένας κατάλογος με τις βασικές τιμές των συντελεστών παραγωγής (ημερομίσθια, μισθώματα, υλικά κ.λ.π) που αναφέρονται στις αναλύσεις τιμών. Ο κατάλογος αυτός τροφοδοτεί τις Αναλύσεις Τιμών που αναφέραμε παραπάνω ώστε να προκύψει η τιμή μονάδος για κάθε εργασία.

αυτοκινητοδρόμων πλέον συντάσσονται από μελετητές Νέες Αναλύσεις Τιμών για τα μεγάλα έργα Οδοποιίας, ξεκινώντας από την διαπλάτυνση- βελτίωση της εθνικής οδού Αθηνών – Λαμίας. Τα τιμολόγια αυτά εγκρίθηκαν από το Υπουργείο Δημοσίων Έργων. Ενώ, την ίδια περίοδο το Υπουργείο προχώρησε σε μία ισοπεδωτική «διόρθωση» των Αναλυτικών Τιμολογίων με ενιαία ποσοστά μείωσης ανά κατηγορία εργασιών. Ως αποτέλεσμα, υιοθετείται για πρώτη φορά αναλυτική διαδικασία ομαδοποίησης εργασιών και τιμών.

Τον Οκτώβριο του 2004 όμως, ο τότε Υπουργός ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ με την ΥΑ Δ17α/01/93/ΦΝ.437 (ΦΕΚ Β 1556/18-10-2004) προχώρησε στην έγκριση των Νέων Ενιαίων Τιμολογίων καταργώντας με αυτόν τον τρόπο τις Παλαιές Αναλύσεις Τιμών και βάζοντας φρένο σε κάθε προσπάθεια αναβάθμισης τους και εκσυγχρονισμού τους. Εκδίδονται νέα Περιγραφικά Άρθρα για τις κατηγορίες ΥΔΡ, ΟΔΟ, ΟΙΚ, ΛΙΜ και Πρασίνου, ενώ δεν εκδόθηκαν Ηλεκτρομηχανολογικά άρθρα για τις Αναδασωτικές Εργασίες καθώς και για Εργασίες Επισκευών από σεισμούς. Χαρακτηριστικό αυτής της περιόδου είναι η διαφοροποίηση των τιμών μονάδος ανάλογα με τον συνολικό προϋπολογισμό του έργου. Έτσι για τις εργασίες αυτές η κοστολόγηση γίνεται βάσει των αντίστοιχων Παλαιών Αναλύσεων Τιμών. Ουσιαστικά δηλαδή οι Παλαιές Αναλύσεις Τιμών δεν καταργήθηκαν πλήρως, παρά καταργήθηκαν μόνο εκείνες για τις οποίες βγήκαν τα αντίστοιχα Ενιαία Τιμολόγια (Έργα Οδοποιίας, Υδραυλικά, Λιμενικά και Οικοδομικά Έργα καθώς και Έργα Πρασίνου). Αποτέλεσμα είναι να χρησιμοποιούνται και τα δύο συστήματα τιμολόγησης ανάλογα με την εργασία που πρέπει να τιμολογηθεί (Κάζος, 2012)

Ένας ακόμη λόγος, για τον οποίο δεν εγκαταλείφθηκε το σύστημα των αναλύσεων τιμών είναι ο υπολογισμός της Αναθεώρησης, ενδεχομένως προσωρινώς, που διατηρείται όμως μέχρι σήμερα και κρίνεται γενικώς ως μειονέκτημα - αδυναμία του συστήματος. Αδυναμία υπάρχει επίσης και ως προς τη σύνταξη Νέων Τιμών Μονάδος, όπου και όταν αυτό απαιτηθεί.

Για τα Ενιαία Τιμολόγια επισημαίνεται ότι στην αρχική τους έκδοση οι τιμές των NET ήταν ανεξάρτητες του μεγέθους των έργων (με εξαίρεση τα έργα Οδοποιίας). Κατά την αναθεώρηση των NET Υδραυλικών και Οικοδομικών έργων επεκτάθηκε η κλιμάκωση των τιμών συναρτήσει του μεγέθους του έργου και στις κατηγορίες αυτές. Επίσης οι τιμές των NET είναι ανεξάρτητες της γεωγραφικής θέσεως του έργου και των τοπικών κλπ συνθηκών εκτέλεσης. Παρέχεται όμως

η δυνατότητα στις Δημοπρατούσες Αρχές να αναπροσαρμόζουν τις τιμές μονάδος, όταν αυτό απαιτείται από τις τοπικές συνθήκες του Έργου.

Κάθε άρθρο των NET φέρει αντιστοίχιση με κάποιο από τα άρθρα των παλαιών Αναλύσεων Τιμών για τον υπολογισμό της αναθεώρησης. Κοινό χαρακτηριστικό όλων των NET είναι η μεθοδολογία που προβλέπουν για τον προσδιορισμό της δαπάνης του μεταφορικού έργου που αντιστοιχεί στις διάφορες εργασίες (όπως οι χωματουργικές εργασίες, οι εργασίες κατασκευής στρώσεων οδοστρωσίας και ασφαλικών, οι εργασίες κατασκευής λιθορριπών, κλπ):

- Οι εργασίες για τις οποίες προβλέπεται ιδιαίτερος προσδιορισμός του μεταφορικού έργου επισημαίνονται με [*] (αστερίσκο)
- Η δαπάνη του μεταφορικού έργου υπολογίζεται είτε από τον Μελετητή είτε από τον συντάσσοντα τα Τεύχη Δημοπράτησης (Δημοπρατούσα Αρχή ή Σύμβουλος) με βάση τις συνθήκες εκτέλεσης εκάστου συγκεκριμένου έργου (μέση απόσταση μεταφοράς προς τους αποθεσιο-θαλάμους, από τους δανειοθαλάμους, τα νομίμως λειτουργούντα λατομεία και συγκροτήματα παραγωγής ασφαλτοσκυροδέματος κ.ο.κ.), τους περιβαλλοντικούς όρους κλπ,
- Το προκύπτον ποσόν προστίθεται στην αντίστοιχη τιμή βάσεως των NET και με τον τρόπο αυτό διαμορφώνεται τιμή εφαρμογής “με την μεταφορά προς/από οποιαδήποτε απόσταση”. Κατά συνέπεια το πραγματοποιούμενο για την συγκεκριμένη εργασία μεταφορικό έργο δεν επιμετράται ιδιαιτέρως και θεωρείται ανηγμένο στην τιμή μονάδος.

Βασικό χαρακτηριστικό των NET Έργων Οδοποιίας είναι η κατηγοριοποίηση των κατασκευών από σκυρόδεμα κατά δομικό στοιχείο (θεμέλια, βάθρα, ανωδομές). Περιλαμβάνει άρθρα για εργασίες καθαιρέσεων/κατεδαφίσεων, γεωτεχνικές εργασίες, άρθρα εξοπλισμού οδών (οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση, ασφάλεια οδού), καθώς και άρθρα οδοφωτισμού. Από πλευράς θεματολογίου αποτελεί υπερσύνολο της παλαιάς Αναλύσεως Τιμών Έργων Οδοποιίας (NEO ATEO). Το NET Οδοποιίας, όπως διαμορφώθηκε κατά την τελευταία έκδοσή του τον Μάιο του 2008, προβλέπει τέσσερις διαβαθμίσεις των τιμών μονάδας ανάλογα με το ύψος του προϋπολογισμού του έργου (καθαρή αξία, με ΓΕ&ΟΕ και απρόβλεπτα)

- για έργα προϋπολογισμού άνω των 10,00 εκατ. € : εφαρμογή βασικής τιμής μονάδος τιμολογίου

- ο για έργα προϋπολογισμού από 5,00 έως 10,00 εκατ.: 105% της βασικής τιμής μονάδος τιμολογίου
- ο για έργα προϋπολογισμού από 1,50 έως 5,00 εκατ.: 110% της βασικής τιμής μονάδος τιμολογίου
- ο για έργα προϋπολογισμού έως 1.500.000 € : 126% της βασικής τιμής μονάδος τιμολογίου

Το NET Οδοποιίας περιλαμβάνει 6 κατηγορίες εργασιών οι οποίες είναι οι εξής:

- Κατηγορία Α - Χωματουργικά
- Κατηγορία Β - Τεχνικά Έργα
- Κατηγορία Γ - Οδοστρωσία
- Κατηγορία Δ - Ασφαλτικά
- Κατηγορία Ε - Σήμανση και Ασφάλεια
- Κατηγορία Ζ – Εγκαταστάσεις Φωτισμού Οδών

Σήμερα, με το ΦΕΚ Β 1746 /19.05.2017 η Υ.Α. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ 466/4.5.2017 του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών «Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων», έχει θεσπιστεί ο παραπάνω Κανονισμός για τις εξής κατηγορίες έργων:

1. Έργων Οδοποιίας,
2. Υδραυλικών έργων,
3. Λιμενικών Έργων,
4. Οικοδομικών Έργων,
5. Έργων Πρασίνου, και
6. Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών (Οδοποιίας, Υδραυλικών και Λιμενικών Έργων).

Πρόκειται, σε γενικές γραμμές, για την επανέκδοση των ενιαίων τιμολογίων του Ν. 3669/2008 προς εφαρμογή στις συμβάσεις του Ν. 4412/2016. Ο νέος Κανονισμός εφαρμόζεται υποχρεωτικά στις δημόσιες συμβάσεις έργων του ν.4412/2016 για τον υπολογισμό της εκτιμώμενης αξίας σύμβασης έργου, όπως καθορίζεται στο άρθρο 6 του ν. 4412/2016 και κατά τη σύνταξη των προϋπολογισμών δημοσίων έργων.

Ο ανωτέρω Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών εφαρμόζεται υποχρεωτικά στις δημόσιες συμβάσεις έργων του ν.4412/2016 για τον υπολογισμό της εκτιμώμενης αξίας σύμβασης έργου. Σύμφωνα με το οργανισμό του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, στην αρμοδιότητα του Τμήματος Τευχών Δημοπράτησης και Τιμολόγησης Έργων της Γενικής Γραμματείας Υποδομών προβλέπεται μόνιμος μηχανισμός παρακολούθησης, συγκέντρωσης, επεξεργασίας και αξιολόγησης των κάθε είδους στοιχείων (υλικών, μηχανολογικού εξοπλισμού, λοιπών αγαθών και υπηρεσιών κ.λπ.) ,που σχετίζονται με την κατασκευαστική δραστηριότητα στη χώρα. Με αυτόν τον τρόπο, υφίσταται μία συνεχής και διαρκής παρακολούθηση και έλεγχος των στοιχείων σε τακτικό ή/ και έκτακτο επίπεδο σχετικά με τις τιμολογήσεις μελετών και έργων.

Ο Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών αποτελείται από τα περιγραφικά τιμολόγια και τους πίνακες τιμών μονάδος των αντίστοιχων άρθρων των περιγραφικών αυτών τιμολογίων. Οι τιμές μονάδος που περιλαμβάνονται στους πίνακες διαφοροποιούνται ανάλογα με τον συνολικό προϋπολογισμό του έργου (εκτιμώμενη αξία). Στους συνολικούς προϋπολογισμούς δεν περιλαμβάνεται ο ΦΠΑ και η αναθεώρηση, περιλαμβάνονται όμως τα κονδύλια για γενικά έξοδα και όφελος η ρήτρα επιτάχυνσης και τα απρόβλεπτα . Οι τιμές μονάδος περιλαμβάνουν όλες τις δαπάνες που αναφέρονται στην περιγραφή των εργασιών, καθώς και όσες απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, σύμφωνα με τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης. Περισσότερη ανάλυση θα πραγματοποιηθεί στα επόμενα κεφάλαια.

2.3. Η οδοποιία σήμερα

Η οδός αποτελεί αναμφισβήτητη την βασική μεταφορική υποδομή τόσο για την μηχανοκίνητη όσο και για τη μη μηχανοκίνητη κυκλοφορία. Οι οδοί σε συνδυασμό με την σιδηροδρομική υποδομή συνθέτουν τις χερσαίες μεταφορικές υποδομές οι οποίες αποτελούν υποσύνολο του δικτύου των υποδομών του συνόλου των μεταφορών. Στο πίνακα παρακάτω και σύμφωνα με τις κείμενες νομοθετικές διατάξεις το οδικό δίκτυο της χώρας στο σύνολο του μπορεί να διακριθεί με βάση τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του, όπως φαίνεται:

Λειτουργικά χαρακτηριστικά οδών		Παράμετροι			μελέτης και λειτουργίας οδών		
Ομάδα οδών	Κατηγορία οδού / Χαρακτηρισμός οδού	Είδος οχημάτων	Εμπροσθόρρονη ταχύτητα $V_{εμπρ}$ (km/h)	Χαρακτηριστικό επιφανειακό συντελεστής κυκλοφορίας	Κόμβοι	Ταχύτητα μελέτης V_m (km/h)	
1	2	3	4	5	6	7	
A	οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (εμπροσθικός) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση παράδων ιδιοκτησιών Σημείωση: Η κατηγορία Α3 αφορά οδούς σύνδεσης ευρύτερων περιοχών και οι οποίες δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παράδες ιδιοκτησίας	A I Απαιτούμενος	MH-X	< 120	διαχωρισμένη	αγασπείει	(130) 120 110 100
		Οδός παλαιάς κυκλοφορίας	MH-X	≤ 90 (100)	διευρυμένη / ενιαία	{ανιστόπειο} ισόπεδο	(100) 90 (80)
		A II Οδός μεταξύ κόμβων / απορροίει	MH-X (MH-X) GEN	≤ 110 ≤ 90	διαχωρισμένη ενιαία	αγασπείει {ανιστόπειο} ισόπεδο	(120) 110 100 90 (80) (100) 90 80 (70)
		A III Οδός μεταξύ απορροίων / εισαγών	MH-X GEN	≤ 90 ≤ 80	διαχωρισμένη ενιαία	{ανιστόπειο} ισόπεδο	90 80 70 (90) 80 70 (60)
		A IV Οδός μεταξύ μικρών οικισμών συλλεκτήρια οδός	GEN	≤ 80	ενιαία	ισόπεδο	(90) 80 70 60 (50)
		A V Συνταρταρτα οδός Αγροτική οδός	GEN	≤ 60 (70)	ενιαία	ισόπεδο	(70) 60 50 40 κ.μ.α*
B	οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (εμπροσθικός και αστικός) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση των παράδων ιδιοκτησιών Σημείωση: Οι οδοί κατηγορίας Β0 και ΒΕΙ δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παράδες ιδιοκτησίας	B I Αστικός αυτοκινητοδρόμος	MH-X	≤ 100	διαχωρισμένη	αγασπείει	100 90 80 70
		B II Αστική οδός παλαιάς κυκλοφορίας	MH-X	≤ 90	διαχωρισμένη ενιαία	αγασπείει {ισόπεδο}	(100) 90 80 70 (60) 90 80 70 60
		B III Αστική ασηπρία	MH-X GEN	≤ 70 ≤ 70	διαχωρισμένη ενιαία	ισόπεδο	(80) 70 60 (50) 70 60 (50)
		B IV Κύρια συλλεκτήρια οδός	GEN	≤ 60	ενιαία	ισόπεδο	60 50
Γ	οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός*** ή εντός σχεδίου (εμπροσθικός και αστικός) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και Γ με δυνατότητα εξυπηρέτησης των παράδων ιδιοκτησιών	Γ III Αστική ασηπρία	GEN GEN	90 (≤ 70) 90 (≤ 60)	διαχωρισμένη ενιαία	ισόπεδο	(70) (80) 10 (40) (60) 50 (40)
		Γ IV Κύρια συλλεκτήρια οδός	GEN	≤ 50 (≤ 60)	ενιαία	ισόπεδο	(50) 50 (40)
Δ	οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικός) με βασική λειτουργία την πρόσδεση	Δ IV Συλλεκτήρια οδός	GEN	≤ 50	ενιαία	ισόπεδο	κ.μ.α*
		Δ V Τοπική οδός	GEN	≤ 50	ενιαία	ισόπεδο	κ.μ.α*
Ε	οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικός) με βασική λειτουργία την πρόσδεση	Ε V Τοπική οδός	GEN	≤ 30 ταχύτητα βηματομετρημένη	ενιαία	ισόπεδο	κ.μ.α*
		Ε VI Τοπική οδός κατοικιών	GEN	ταχύτητα βηματομετρημένη	ενιαία	ισόπεδο	κ.μ.α*

MH-X = οχήματα με μέγιστη ονομαστούμενη ταχύτητα > 90 km/h

GEN = οχήματα παλαιάς οδοποιίας (κ.μ.α) = οδόστρωμα

* δεν απαιτείται καθορισμός ταχύτητας μελέτης V_m

** γωνίες περιστροφής που από την οδόστρωση υποβάθεται επιτρέπεται η δύμηση

Πίνακας 2.1: Διάκριση του Οδικού Δικτύου με βάση λειτουργικά χαρακτηριστικά και παραμέτρους μελέτης
Πηγή: Οδηγία Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ)

Ανεξαρτήτως διάκρισης των οδών, αναμφισβήτητα το σύνολο του δικτύου των οδών αποτελεί δημόσιο έργο υψηλής σημασίας, αλλά και ένα σύνθετο τεχνικό έργο με το οποίο διασφαλίζεται η αναγκαία ομαλή επιφάνεια για την ασφαλή, άνετη, οικονομική και γρήγορη κυκλοφορία τόσο των οχημάτων όσο και των πεζών (Κανελαΐδης κτλ, 2017).

Τώρα στον αντίποδα, η οδοποιία σήμερα είναι ο κλάδος της γενικότερης επιστήμης των μεταφορών, η οποία έχει ως συνολικό αντικείμενο:

-  τη μελέτη της οδού,
-  την κατασκευή της οδού, και
-  τη διαχείριση της οδού (συντήρηση και εκμετάλλευση της οδού).

Μελέτη της οδού

Προϋπόθεση για τη μελέτη και την κατασκευή μιας οδού αποτελεί η ένταξη αυτής στο δίκτυο των χερσαίων μεταφορών μιας περιοχής ή μιας πόλης, για το σχεδιασμό του οποίου προηγούνται της μελέτης της οδού ο σχεδιασμός των μεταφορικών δικτύων μιας ευρύτερης περιοχής ή η σύνταξη του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου ενός Δήμου ή του Πολεοδομικού Σχεδίου μιας πόλης.

Η μελέτη της οδού αποτελεί το πρώτο βήμα στο σύνολο των απαιτούμενων ενεργειών για την κατασκευή και τη λειτουργία μιας οδού. Περιλαμβάνει το σύνολο των τεχνικών μελετών σε πρώιμο (αναγνωριστική μελέτη -προμελέτη) και τελικό στάδιο (οριστική μελέτη –μελέτη εφαρμογής) και ολοκληρώνεται με τα απαραίτητα τεύχη δημοπράτησης ενός οδικού έργου.

Αδιαμφισβήτητά η μελέτη της οδού είναι μια σύνθετη και πολύπλοκη διεργασία η οποία απαιτεί τη συνεργασία επιστημόνων διαφόρων ειδικοτήτων, την ύπαρξη σαφών και σύγχρονων κανονισμών καθώς και την ύπαρξη των απαραίτητων γεωχωρικών, γεωλογικών, υδρολογικών, κυκλοφοριακών κ.ά. δεδομένων.

Η σύνταξη μιας πλήρους μελέτης οδού καθώς και η κατασκευή και διαχείρισής της απαιτεί τη συνεργασία επιστημόνων από επιστήμες ή επιστημονικές κατευθύνσεις όπως:

- ✚ Σχεδιασμός των μεταφορών (πρόβλεψη και κατανομή ζήτησης, κ.ά.).
- ✚ Συγκοινωνιακή Τεχνική (χωρητικότητα της οδού, μετρήσεις κυκλοφοριακών στοιχείων, κ.ά.).
- ✚ Οδοποιία (μελέτης χάραξης, κατασκευή οδοστρώματος, συντήρηση, κ.ά.).
- ✚ Τοπογραφία –Φωτογραμμετρία –Τηλεπισκόπηση –Γεωδαισία (τοπογραφικοί χάρτες, χάραξη οδού στο πεδίο, κ.ά.).
- ✚ Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές (ψηφιακά μοντέλα, χάραξη στον Η/Υ, χάραξη στο χώρο, κ.ά.).
- ✚ Υδρολογία –Υδραυλική (απορροή ομβρίων, υπολογισμός υδραυλικών στοιχείων, κ.ά.).
- ✚ Γεωλογία (κατολισθήσεις, ασταθή εδάφη, σήραγγες, κ.ά.).
- ✚ Εδαφομηχανική (πρανή, θεμελιώσεις τεχνικών έργων, κ.ά.).
- ✚ Στατική (μελέτη γεφυρών, υδραυλικών κατασκευών, τοίχων αντιστήριξης, κ.ά.).

- ✚ Περιβάλλον (μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, μέτρα αποκατάστασης περιβάλλοντος).
- ✚ Αρχιτεκτονική τοπίου (διαμόρφωση –αποκατάσταση αισθητικής τοπίου).
- ✚ Η/Μ (φωτισμός, σηματοδότηση, σήμανση, συστήματα επικοινωνίας –μεταφοράς δεδομένων, κ.ά.).
- ✚ Οικονομική βιωσιμότητα (υπολογισμοί κόστους κατασκευής και διαχείρισης οδών, κ.ά.) (Μίντσης).

Ενώ παρακάτω στο πίνακα παρουσιάζονται οι αρμόδιοι φορείς των έργων οδοποιίας σε φάση εκπόνησης, επίβλεψης:

Φορείς σε Φάση Μελέτης
Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών
Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Εμβέλειας (Τμήμα Συγκοινωνιακών Έργων)
Διεύθυνσης Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακών Ενοτήτων (Τμήμα Συγκοινωνιακών Έργων)
Διεύθυνση Δημοσίων Έργων (ΔΔΕ) της Περιφέρειας Αττικής
Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (ΔΕΚΕ) της Περιφέρειας Αττικής (Τμήμα Μελετών και Τμήμα Εποπτείας Συγκοινωνιακών Έργων)
Διεύθυνση Οδικών Έργων Περιφέρειας Αττικής (Δ9)
Διεύθυνση Κατασκευής Έργων Οδοποιίας (ΔΚΕΟ) της Περιφέρειας Αττικής (Τμήμα Μελετών)
Τοπική Αυτοδιοίκηση (Α' βαθμού)
Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού
Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης

Πίνακας 2.2: Εμπλεκόμενοι Φορείς σε Φάση Μελέτης Έργων Οδοποιίας
Πηγή: (Παπαπαναγιώτου, 2013)

Η αρμόδια αρχή για την εκπόνηση, επίβλεψη και έγκριση της μελέτης διαφοροποιείται ανάλογα σε ποια κατηγορία ανήκει το εκάστοτε έργο οδοποιίας. Πιο αναλυτικά, έχουμε διαφοροποίηση

ανάλογα την κατηγορία οδοποιίας, αλλά και ανάλογα με το συνολικό κόστος κατασκευής (Μίντσης).

Κατασκευή της οδού

Η κατασκευή της οδού ακολουθεί τόσο τη μελέτη όσο και τη δημοπράτηση –ανάθεση κατασκευής του έργου και περιλαμβάνει το σύνολο των τεχνικών εργασιών που απαιτούνται για την απόδοση της οδού στην κυκλοφορία.

Ενώ παρακάτω στο πίνακα παρουσιάζονται οι αρμόδιοι φορείς των έργων οδοποιίας σε φάση κατασκευής:

Φορείς σε Φάση Κατασκευής
Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών
Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακών Εμβέλειας (Τμήμα Συγκοινωνιακών Έργων).
Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακών Ενοτήτων (Τμήμα Συγκοινωνιακών Έργων)
Διεύθυνση Κατασκευής Έργων Οδοποιίας (ΔΚΕΟ) Περιφέρειας Αττικής (Τμήμα Κατασκευών και Συντηρήσεων)
Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (ΔΕΚΕ) Περιφέρειας Αττικής (Τμήμα Εποπτείας Συγκοινωνιακών Έργων)
Διεύθυνση Οδικών Έργων Περιφέρειας Αττικής (Δ9) (Τμήμα Κατασκευών).
Διεύθυνση Κατασκευής Έργων Οδοποιίας (ΔΚΕΟ) Περιφέρειας Αττικής (Τμήμα Κατασκευών και Συντηρήσεων)
Τοπική Αυτοδιοίκηση (Α' βαθμού)
Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης

Πίνακας 2.3: Εμπλεκόμενοι Φορείς σε Φάση Κατασκευής Έργων Οδοποιίας
Πηγή: (Παπαπαναγιώτου, 2013)

Η αρμόδια αρχή και για την κατασκευή διαφοροποιείται ανάλογα σε ποια κατηγορία ανήκει το εκάστοτε έργο οδοποιίας. Πιο αναλυτικά, έχουμε διαφοροποίηση ανάλογα την κατηγορία οδοποιίας αλλά εδώ δεν λαμβάνουμε υπόψη το συνολικό κόστος κατασκευής.

Για τα πιο κοστοβόρα έργα που είναι οι αυτοκινητόδρομοι η αρμοδιότητα για την κατασκευή τους ανήκει στην ΓΓΔΕ του Υπουργείου Υποδομών ενώ τμήματα αυτοκινητοδρόμων δύναται να

κατασκευάσουν οι ΕΥΔΕ της ΓΓΔΕ (π.χ. ΕΥΔΕ ΠΑΘΕ, η Εγνατία Οδός Α.Ε και συμπράξεις παραχωρισιούχων (Ολυμπία Οδός Α.Ε., Νέα Οδός Α.Ε., κ.α.).

Διαχείριση της οδού

Το τελευταίο βήμα που είναι η διαχείριση της οδού περιλαμβάνει τη συντήρηση της οδού καθώς και την εκμετάλλευσή της από το φορέα στον οποίο η πολιτεία αναθέτει το ρόλο αυτό.

Ενώ παρακάτω στο πίνακα παρουσιάζονται οι αρμόδιοι φορείς των έργων οδοποιίας σε φάση διαχείρισης:

Φορείς σε Φάση Διαχείρισης
Διεύθυνση Συντήρησης Οδικών Έργων (Δ3) της ΓΓΔΕ / Υπουργείο Υποδομών
Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων (ΕΥΔΕ) της ΓΓΔΕ / Υπουργείο Υποδομών
Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακής Εμβέλειας
Διεύθυνση Τεχνικών Έργων (ΔΤΕ) Περιφερειακών Ενοτήτων
Διεύθυνση Ελέγχου Συντήρησης Έργων (ΔΕΣΕ) της Περιφέρειας Αττικής (Τμήμα Συντήρησης)
Διεύθυνση Κατασκευής Έργων Συντήρησης Οδοποιίας (ΔΚΕΣΟ) της Περιφέρειας Αττικής
Εταιρείες Λειτουργίας των Αυτοκινητοδρόμων που λειτουργούν με Παραχώρηση
Διεύθυνση Δασών Αποκεντρωμένης Διοίκησης

Πίνακας 2.4: Εμπλεκόμενοι Φορείς σε Φάση Διαχείρισης Έργων Οδοποιίας
Πηγή: (Παπαπαναγιώτου, 2013)

Η αρμόδια αρχή και για την συντήρηση διαφοροποιείται ανάλογα σε ποια κατηγορία ανήκει το εκάστοτε έργο οδοποιίας. Πιο αναλυτικά, έχουμε διαφοροποίηση ανάλογα την κατηγορία οδοποιίας (π.χ. εθνικό οδικό δίκτυο). Σημείο που αξίζει να αναφέρουμε είναι ότι συχνά κάνουν την εμφάνιση τους φαινόμενα ασάφειας ποιος Δήμος ή και Περιφέρεια έχει την αρμοδιότητα διαχείρισης ενός έργου (Παπαπαναγιώτου, 2013).

3. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

Τα δημόσια έργα στην Ελλάδα εκτελούνται από την αρχαιότητα. Στα νεότερα χρόνια με διάταγμά για τον εκσυγχρονισμό της Ελλάδας ανατέθηκε αρχικά στο στρατό με το διάταγμα του 1833, η κατασκευή των Δημοσίων Έργων. Το 1850 με Βασιλικό διάταγμα ανατίθενται η εκτέλεσή τους στους εργολάβους. Έτσι κατασκευάστηκαν μεγάλα Έργα Υποδομής, νοσοκομεία, σχολεία, δρόμοι, η Διώρυγα της Κορίνθου επί πρωθυπουργίας Χαριλάου Τρικούπη, σιδηρόδρομοι κτλ. Από το 1928 έως το 1932 κατασκευάστηκαν πάρα πολλά έργα για να καλύψουν τις ανάγκες των προσφύγων και της χώρας.

Αυτή την εποχή ψηφίστηκε ο Ν.5367/1932 για την εκτέλεση Δημοσίων Έργων με στόχο την εισαγωγή ενιαίου συστήματος εκτέλεσης Δημοσίων Έργων. Αυτός ίσχυσε μέχρι το 1972 δηλ. για 40 χρόνια. Το 1972 δημοσιεύτηκε ο Νόμος 1266/1972 ο οποίος κατήργησε τον Νόμο 5367/1932 και στη συνέχεια ψηφίστηκε ένας άλλος Νόμος, ο Νόμος 1418/1984 ο οποίος τέθηκε σε ισχύ με το Π.Δ 609/1985 και ο οποίος ισχύει μέχρι το 2004. Οι νέες ρυθμίσεις που εισήχθησαν με το Ν.1418/84 αφορούν εργολάβους – εργοληπτικές επιχειρήσεις για τον τρόπο εγγραφής στο μητρώο των εργοληπτικών επιχειρήσεων, την κατάταξη των επιχειρήσεων, την σύνδεση της κατασκευής των Δημοσίων Έργων με την προστασία του περιβάλλοντος κτλ. Το έτος 1995 εισήχθη ο όρος Αιτιολόγηση Προσφορών μέχρι το 1998 οπότε έχουμε τον μαθηματικό τύπο. Το 2004 ο Νόμος 3263/2004 φέρνει Νομοθετικές Ρυθμίσεις με σκοπό την αντικατάσταση του γνωστού όρου «μαθηματικού τύπου» από τον όρο του απόλυτου μειοδότη. Η αλλαγή αυτή έφερε αναγκαστικά και άλλες αλλαγές όπως οι διατάξεις για τη διαδικασία του διαγωνισμού, οι αρμοδιότητες της αναθέτουσας αρχής, οι εγγυήσεις καλής εκτέλεσης, οι διαδικασίες έκπτωσης Αναδόχου, κτλ. Στη συνέχεια ο Νόμος 1418/84 αντικαταστάθηκε από το Νόμο 3669/2008 ο οποίος και ενσωμάτωσε και Κοινοτικές Οδηγίες και ίσχυσε μέχρι την ψήφιση του Νέου Νόμου 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών» (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ και θεσμοθετεί ενιαίους κανόνες για την ανάθεση και εκτέλεση των δημοσίων συμβάσεων για το σύνολο του Δημόσιου Τομέα), ο οποίος και έχει ισχύ μέχρι και σήμερα (Αμπατζίδου, 2017).

Σύμφωνα με τον Νόμο 4412/2016 και την εγκύκλιο 11/2018 «Οδηγός εκπόνησης μελετών Δημοσίων Έργων του Ν.4412/2016 (Βιβλίο Ι)» οι μελέτες οδοποιίας περιλαμβάνουν τις ακόλουθες πέντε φάσεις για την ωρίμανση ενός οδικού έργου:

Φάση 1: Προγραμματισμός και Προετοιμασία του Φακέλου Δημόσιας Σύμβασης (Φ.Δ.Σ.)

Στην φάση Ι της διαδικασίας ωρίμανσης ενός έργου οδοποιίας πρέπει να πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες διαδικασίες:

- Τεχνική περιγραφή του έργου.

- Ιεραρχία σκοπιμότητας του έργου.

- Αναλυτικός κατάλογος απαιτούμενων μελετών.

- Εκτίμηση χρονοδιαγράμματος

- Ιερχή Δημοπράτησης

- Έγκριση τευχών δημοπράτησης από Δ/νουςα υπηρεσία

- Επεται η διαδικασία ανάθεσης της μελέτης και της επιλογής του αναδόχου της μελέτης

Για τους της σύμβασης από το ελεγκτικό συνέδριο και τη διαχειριστική αρχή ανάλογα με το ύψος της σύμβασης και με το εάν πρόκειται για συγχρηματοδοτημένο έργο (παράλληλες διαδικασίες).

Φάση 2: Λειτουργικός Σχεδιασμός του Έργου (Στάδιο Προκαταρκτικής Μελέτης)

Στην φάση ΙΙ της διαδικασίας ωρίμανσης πρέπει ενός έργου οδοποιίας να πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες διαδικασίες:

- Τεχνολογική αποτύπωση του έργου,

- Σύνταξη λειτουργικής μελέτης οδικών έργων

Εκπόνηση προμελέτης οδοποιίας και προμελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (πρώην μελέτης χωροθέτησης)

Εφόσον η μελέτη αφορά Εθνικό Δίκτυο ή προσεγγιζόμενες περιοχές (σύνηθες), απαιτείται έγκριση της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κεντρική υπηρεσία Ειδική Υπηρεσία Περιβάλλοντος (ΕΥΠΕ) στην Αθήνα , διαφορετικά στην περιφερειακή Υπηρεσία (ΔΙΠΕΧΩ),

Σύνταξη μελέτης οικονομικής σκοπιμότητας από τον κύριο του έργου και έγκριση της μελέτης οικονομικής σκοπιμότητας

Έγκριση των αποκρινθέντων μελετών

Υπογραφή σύμβασης προμελέτης με τον ανάδοχο

Φάση 3: Γεωμετρικός Σχεδιασμός του Έργου (Στάδιο Προμελέτης)

Η φάση III της διαδικασίας ωρίμανσης ενός έργου οδοποιίας είναι ίσως και η κρισιμότερη φάση της διαδικασίας καθώς πραγματοποιούνται όλες οι απαιτούμενες μελέτες και εγκρίνονται προκειμένου στην επόμενη φάση να πάρουν την τελική τους μορφή και να προχωρήσει η κατασκευή. Στην φάση III θα πρέπει να πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες διαδικασίες:

Γεωγραφική αποτύπωση του έργου.

Σύνταξη προμελέτης οδικών έργων

Σύνταξη προμελέτης τεχνικών έργων

Προμελέτη αποχετευτικών έργων

Οριστική Γεωλογική μελέτη και εκπόλση προγράμματος γεωτεχνικών ερευνών

Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Έγκριση όλων των μελετών από την Υπηρεσία καθώς και των τευχών δημοπράτησης κατασκευής του έργου.

Στην ίδια φάση πραγματοποιούνται και οι διαδικασίες ένταξης σε χρηματοδοτικό πρόγραμμα όπου θα πρέπει να πραγματοποιηθούν

Αίτημα από την Υπηρεσία για τη χρηματοδότηση κατασκευής του έργου είτε στο Υπουργείο Οικονομικών (Εθνικοί πόροι) είτε στη Διαχειριστική Αρχή (συγχρηματοδοτούμενο – ώριμο)

1. Εάν πρόκειται για εθνικούς πόρους δεν υπάρχει σταθερή ημερομηνία υποβολής του αιτήματος

2. Εάν πρόκειται για συγχρηματοδοτούμενο πηγαίνει πρώτα στη Διαχειριστική Αρχή και στη συνέχεια στο Υπουργείο Οικονομικών

Στην συνέχεια γίνεται η ανάθεση της οριστικής μελέτης στον ανάδοχο.

Φάση 4: Κατασκευαστικός Σχεδιασμός του Έργου (Στάδιο Οριστικής Μελέτης)

Στην φάση IV της διαδικασίας ωρίμανσης ενός έργου οδοποιίας γίνεται η έγκριση των οριστικών μελετών και πραγματοποιούνται οι διαδικασίες απόκτησης ζωνών κατάληψης του έργου, δηλαδή οι απαλλοτριώσεις. Πιο αναλυτικά:

Με την υπόκτηση του κωδικού του έργου (ΣΑΕ) η Υπηρεσία προχωρά στην έκδοση απόφασης έγκρισης διάθεσης πίστωσης από τον αρμόδιο διαχειριστή του ΣΑΕ (περιφερειάρχη ή υπουργό)

Στο χρόνο αυτό η Υπηρεσία δίδεται λόγω του ότι το έργο έχει κωδικό χρηματοδότησης (ΣΑΕ) μπορεί να προχωρήσει στις απαιτούμενες νομικές διαδικασίες για τον ορισμό προσωρινής τιμής μονάδας για τις εκτάσεις που απαλλοτριώνονται

Οριστικές μελέτες οδοποιίας – αποχέτευσης

Σύνταξη πράξεων αναλογισμού

Σύνταξη Οριστικής μελέτης τεχνικών έργων

Μελέτες ΣΑΥ - ΦΑΥ

Έγκριση των μελετών

Φάση 5: Κατασκευαστικός Σχεδιασμός Εφαρμογής του Έργου (Στάδιο Μελέτης Εφαρμογής)

Στην φάση V της διαδικασίας ωρίμανσης ενός έργου οδοποιίας γίνεται η έγκριση των υπόλοιπων μελετών. Πιο αναλυτικά:

Οριστικές Μελέτες Η.Μ

Οριστικές Μελέτες Σημάνσης – Ασφάλισης

□ Μελέτες Εφαρμογής

Μελέτη Περιβαλλοντικής Αποκρίστασης του τοπίου

Οριστική Έγκριση Μελετών

Ενώ στην συνέχεια πραγματοποιείται η Δημοπράτηση του Έργου, αφού γίνει η έγκριση των οριστικών μελετών και έχουν συνταχθεί τα τεύχη δημοπράτησης.

Το έργο προτού κατασκευαστεί θα πρέπει να προγραμματιστεί με κάθε λεπτομέρεια. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να περιγραφεί με σαφήνεια και ακρίβεια και θα πρέπει να υπολογιστεί

το κόστος του. Επίσης, θα πρέπει να καθοριστούν τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις του αναδόχου και ο τρόπος με τον οποίο θα γίνονται οι πληρωμές. Όλα αυτά αποτυπώνονται σε έγγραφα, τα οποία ομαδοποιούνται ανάλογα με το θέμα στο οποίο αναφέρονται. Κάθε μία από τις ομάδες αυτές εγγράφων ονομάζεται Τεύχος Δημοπράτησης (πρίν την ανάθεση) ή Συμβατικό Τεύχος (μετά την ανάθεση και την υπογραφή της σύμβασης).

Τα τεύχη δημοπράτησης αποτελούνται από:

- Διακήρυξη και Περιληπτική Διακήρυξη
- Έντυπο Οικονομικής προσφοράς
- Περιγραφικό Τιμολόγιο
- Ειδική συγγραφή υποχρεώσεων (ΕΣΥ)
- Τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων (ΤΣΥ)-Τεχνικές Προδιαγραφές
- Τεχνική περιγραφή
- Προμετρήσεις
- Προϋπολογισμός Μελέτης
- Ανάλυση Τιμών
- Χρονικός Προγραμματισμός Έργου
- Φ.Α.Υ – Σ.Α.Υ
- Εγκεκριμένες Οριστικές Μελέτες

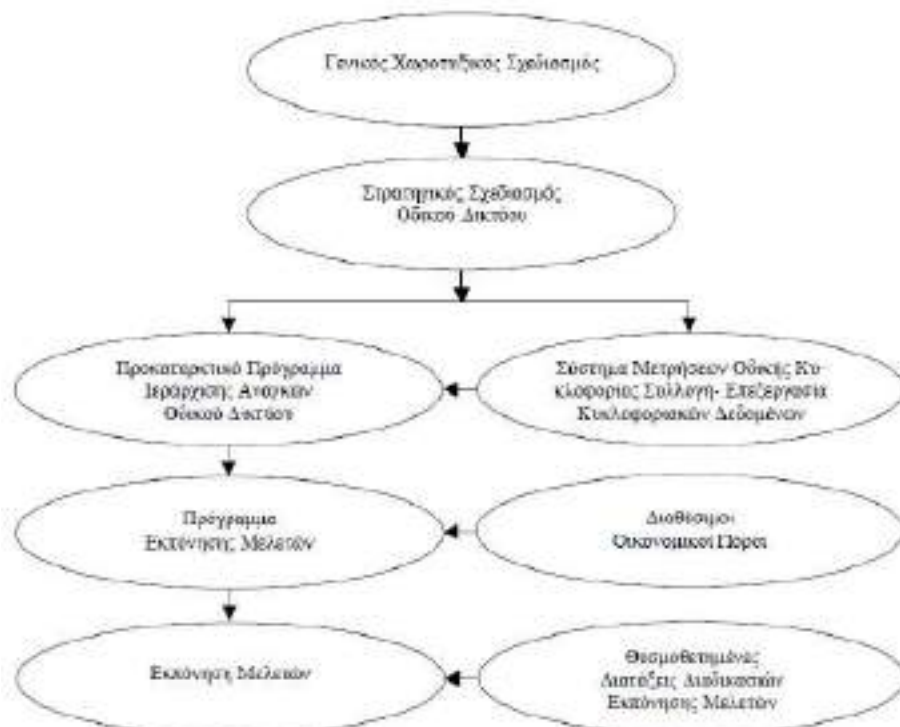
Τέλος τα συμβατικά τεύχη αλληλοσυμπληρώνονται, αλλά σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των περιεχομένων σε αυτά όρων, η σειρά ισχύος των άνω τευχών καθορίζεται ως εξής (εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη Διακήρυξη Δημοπρασίας):

1. Η σύμβαση μεταξύ του Κύριου του έργου και του Αναδόχου
2. Η Διακήρυξη της Δημοπρασίας
3. Το Τιμολόγιο Προσφοράς
4. Ο Προϋπολογισμός Προσφοράς
5. Η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων
6. Η Γενική Συγγραφή Υποχρεώσεων (ΓΣΥ)
7. Τεχνική Περιγραφή
8. Το Τιμολόγιο της Μελέτης

9. Ο Προϋπολογισμός Μελέτης
10. Η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (ΤΣΥ) και οι αναφερόμενες προδιαγραφές, κανονισμοί κλπ.
11. Οι εγκεκριμένες μελέτες που θα χορηγηθούν στον Ανάδοχο από την Υπηρεσία, καθώς και οι Τεχνικές Μελέτες που θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, όπως τελικά θα εγκριθούν από την Υπηρεσία.
12. Το χρονοδιάγραμμα / Πρόγραμμα κατασκευής του έργου, όπως αυτό τελικά θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

3.1.Σχεδιασμός & Μελέτη Έργων Οδοποιίας

Ο σχεδιασμός του οδικού δικτύου και στη συνέχεια οι μελέτες των οδών πρέπει να ακολουθούν μια ολοκληρωμένη διαδικασία η οποία εξελίσσεται με συγκεκριμένα στάδια. Η σειρά υλοποίησης των στόχων που καλείται να επιτύχει το πρόγραμμα ανάπτυξης του οδικού δικτύου παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.



Εικόνα 3.1: Μεθοδολογία σχεδιασμού και μελέτης οδών (Σελίδα 7, OMEO – X)

Πηγή: OMEO – X

Ο προγραμματισμός υλοποίησης των οδικών έργων αρχίζει με το Γενικό Χωροταξικό Σχεδιασμό με τον οποίο καταγράφονται οι τρέχουσες και οι μελλοντικές ανάγκες για οδική υποδομή στη χώρα ή σε μια ευρύτερη διοικητική ενότητα. Στη συνέχεια ακολουθεί ο Στρατηγικός Σχεδιασμός του δικτύου των Μεταφορικών Υποδομών και εξ αυτού ειδικότερα του οδικού δικτύου.

Η ιεράρχηση των αναγκών προκύπτει με βάση τα στοιχεία της αναμενόμενης ζήτησης, τους διατιθέμενους οικονομικούς πόρους και το επιθυμητό επίπεδο εξυπηρέτησης που πρέπει να διασφαλίζεται. Στο πρώτο στάδιο των τεχνικών μελετών είναι η έρευνα, η συλλογή και η επεξεργασία των κυκλοφοριακών δεδομένων με τη βοήθεια των οποίων θα γίνει η τεκμηρίωση της ιεράρχησης των αναγκών σε οδική υποδομή.

Τα επόμενα στάδια των τεχνικών και οικονομικών μελετών αφορούν στον εντοπισμό της προτιμητέας λύσης με όρους πολυκριτηριακής θεώρησης και στη συνέχεια τον επαρκή και λεπτομερή σχεδιασμό όλων των τεχνικών χαρακτηριστικών της οδού, την τεκμηρίωση της περιβαλλοντικά αποδεκτής λύσης και την προετοιμασία των τευχών του φακέλου δημοπράτησης του έργου ώστε αυτό να περάσει στο στάδιο της κατασκευής.

Οι μελέτες χάραξης και κατασκευής των οδών εκπονούνται σύμφωνα με το υπάρχον θεσμικό – κανονιστικό πλαίσιο για τη σύνταξη, θεσμοθέτηση και εφαρμογή του οποίου υπεύθυνο είναι το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών και οι αρμόδιες περιφερειακές και τοπικές τεχνικές υπηρεσίες.

Για την κατασκευή ενός σύγχρονου οδικού έργου απαιτείται προσεκτική μελέτη που θα διερευνά όλες τις παραμέτρους και θα καταλήγει στην προσφορότερη οικονομική λύση. Ωστόσο πρέπει να διερευνηθούν παράμετροι όπως η ασφάλεια, η οικονομία στην κατασκευή αλλά και στη λειτουργία, συντήρηση κτλ., οι επιπτώσεις στο περιβάλλον, η αισθητική, η άνεση κτλ. (Κανελλαΐδης, 2017).

3.2.Στάδια Μελέτης Έργου Οδοποιίας

Παρακάτω αναφέρονται τα στάδια μελέτης ενός οδικού έργου:

Μελέτη Σκοπιμότητας

Από την μελέτη σκοπιμότητας αξιολογούνται οι εναλλακτικές λύσεις για το είδος της συγκεκριμένης σύνδεσης (πχ σιδηροδρομική, οδική), για την χρονική ιεράρχηση της σε σχέση με άλλα ομοειδή έργα και για τα χαρακτηριστικά της σύνδεσης.

Κυκλοφορική Μελέτη

Στα πλαίσια της μελέτης σκοπιμότητας γίνεται και η κυκλοφοριακή μελέτη που περιέχει ανάλυση και πρόγνωση όλων των κυκλοφοριακών μεγεθών και των στατικών ιδιοτήτων τους.

Γεωλογική και Εδαφοτεχνική Μελέτη

Από αυτές τις μελέτες προκύπτει η διερεύνηση των εδαφικών χαρακτηριστικών που καθορίζουν ή/και επηρεάζουν στοιχεία της διατομής του οδικού έργου ή /και τη γενική πορεία της χάραξης της οδού.

Η μελέτη όμως της οδού εκπονείται κατά στάδια και αυτό γιατί υπάρχουν πάρα πολλές (έως και άπειρες) λύσεις σε ένα οδικό έργο και είναι απαραίτητος ο περιορισμός τους από τα πρώτα γενικά στάδια της μελέτης ώστε να περιορισθούν οι γενικές δαπάνες. Επιπρόσθετα, ο όγκος των εργασιών για την ολοκλήρωση της μελέτης της οδού είναι αρκετά μεγάλος, και έτσι ο καταμερισμός των εργασιών είναι αναγκαίος ώστε να προσεγγίζουμε τον έλεγχο της λύσης από το γενικό στο μερικό. Η μελέτη ενός οδικού έργου εκπονείται στα παρακάτω στάδια:

- Μελέτη αναγνώρισης (Προκαταρκτική Μελέτη)
- Προμελέτη
- Οριστική Μελέτη – Μελέτη Εφαρμογής

Μελέτη αναγνώρισης

Σκοπός της μελέτης αναγνώρισης είναι η διερεύνηση και παρουσίαση των επικρατέστερων ζωνών διάβασης της οδού. Με τα παρακάτω βήματα οδηγούμαστε σε αυτές:

- Διερεύνηση επί χαρτού δοκιμών / εφικτών λύσεων
- Επιτόπια λεπτομερής εξέταση όσων προκύπτουν ως εφικτές λύσεις
- Μελέτη των λύσεων αυτών κάθε μιας ξεχωριστά και συγκριτική αξιολόγηση προς την επιλογή μιας για περαιτέρω εξέταση στο επόμενο στάδιο μελέτης.

Στη μελέτη αναγνώρισης περιλαμβάνονται

- Γενική οριζοντιογραφία της περιοχής του έργου
- Οριζοντιογραφία
- Μηκοτομή
- Αναλυτική τεχνική έκθεση καθώς και άλλα βοηθητικά στοιχεία.

Προμελέτη

Σκοπός της προμελέτης είναι ο καθαρισμός με επαρκή προσέγγιση της θέσης και γεωμετρίας της οδού. Ως επαρκής νοείται η προσέγγιση που επιτρέπει η κλίμακα και η εν γένει ακρίβεια του χρησιμοποιημένου τοπογραφικού υποβάθρου. Η μελέτη προχωρεί με διερεύνηση παραλλαγών εντός της ζώνης διάβασης που προέκυψε από το προηγούμενο στάδιο της αναγνωριστικής μελέτης (αν είχαν προκύψει περισσότερες ζώνες διάβασης, η διερεύνηση γίνεται για κάθε μία από αυτές). Σε κάθε περίπτωση γίνεται συγκριτική αξιολόγηση.

Η προμελέτη περιλαμβάνει την επί του τοπογραφικού διαγράμματος τοποθέτηση του άξονα της οδού, τη σύνταξη μηκοτομής, διατομών, προμέτρησης και προϋπολογισμού, ως και λεπτομερούς τεχνικής έκθεσης καθώς και άλλα βοηθητικά/επεξηγηματικά στοιχεία.

Οριστική Μελέτη – Μελέτη εφαρμογής

Εκπονείται κατά κανόνα σε τοπογραφικό υπόβαθρο με ικανοποιητικό για τις ανάγκες της μελέτης εύρος ζώνης και σε κλίμακα 1:1000 ή 1:500. Σκοπός της οριστικής μελέτης είναι η με μεγάλη ακρίβεια σύνταξη των απαιτούμενων σχεδίων και τευχών (τεχνικών και οικονομικών) για την δημοπράτηση του έργου και η παροχή των απαιτούμενων πληροφοριών για την κατασκευή της οδού. Η μελέτη εφαρμογής της οριστικής μελέτης γίνεται μετά την έγκριση της οριστικής μελέτης και περιλαμβάνει τη μεταφορά και χάραξη επί του εδάφους του άξονα της οδού που έχει προκύψει από την οριστική μελέτη. Με τη μελέτη εφαρμογής συμπληρώνονται οι απαραίτητες πληροφορίες για την κατασκευή της οδού.

Σημειώνεται ότι τόσο στη φάση της προμελέτης όσο και της οριστικής μελέτης είναι απαραίτητες οι επιτόπιες επισκέψεις. Η τεχνική μελέτη της οδού εκπονείται με βάση τους κανονισμούς που ενσωματώνουν τις τελευταίες εξελίξεις της έρευνας στην επιστημονική περιοχή της Οδοποιίας και τη συσσωρευμένη εμπειρία από τις εφαρμογές.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι κανονισμοί αφήνουν στο μελετητή περιθώρια επιλογών που γενικά μπορεί να διακριθούν σε 2 κατηγορίες:

- Επιλογές που γίνονται κατόπιν αξιολόγησης με βάση κριτήρια που τίθενται στη μελέτη σκοπιμότητας (π.χ. επιλογή ταχύτητας, διατομής κ.λ.π.)
- Επιλογές που γίνονται κατόπιν αξιολόγησης με βάση κριτήρια οικονομικότητας αλλά και εμπειρικούς κανόνες που προκύπτουν από το καταστάλαγμα πολλών εφαρμογών, μέσα στα πλαίσια των κανονισμών (π.χ. επιλογή ακτίνας καμπύλης της οριζοντιογραφίας ή της μηκοτομής κ.λ.π.). Η σωστή εφαρμογή των κανονισμών αλλά και οι εύλογες επιλογές μέσα από τα περιθώρια που αφήνουν οι κανονισμοί είναι προϋπόθεση της σωστής τεχνικής μελέτης της οδού.

Παράλληλα με την τεχνική μελέτη της οδού εκπονείται και η μελέτη των πάσης φύσης τεχνικών έργων της οδού (γέφυρες, οχετοί, τοίχοι αντιστήριξης κ.λ.π.). Παρακάτω αναφέρονται οι υποστηρικτικές μελέτες ενός οδικού έργου.

- ❖ Μελέτη οδοποιίας
 - ο Γεωμετρικός σχεδιασμός
 - ο Λειτουργικός σχεδιασμός
 - ο Διαστασιολόγηση οδοστρώματος
 - ο Σήμανση – Ασφάλιση
- ❖ Γεωλογική μελέτη
 - ο Γεωμορφολογία εδάφους
 - ο Διερεύνηση περιοχών με γεωλογική αστάθεια
- ❖ Γεωτεχνικές μελέτες
 - ο Ευστάθεια πρανών
 - ο Κατηγοριοποίηση εδαφών
- ❖ Δομοστατικές μελέτες
 - ο Μεγάλα τεχνικά
 - σήραγγες, γέφυρες, κλπ.
 - ο Μικρά τεχνικά

- άνω – κάτω διαβάσεις, οχετοί, τοίχοι αντιστήριξης κλπ.
- ❖ Υδραυλικές μελέτες
 - ο Απορροή οδού
 - ο Διευθετήσεις χειμάρρων, ρεμάτων
- ❖ Η/Μ μελέτες
 - ο Εξαερισμός σηράγγων
 - ο Ηλεκτροφωτισμός οδών – κόμβων
- ❖ Τοπογραφική αποτύπωση
 - ο Ψηφιακό μοντέλο εδάφους
 - ο Απαλλοτριώσεις
- ❖ Περιβαλλοντικές μελέτες
 - ο Ένταξη οδού στο περιβάλλον - οικισμούς
 - ο Περιβαλλοντικές επιπτώσεις (πανίδα, χλωρίδα)
 - Κατασκευή
 - λειτουργία
 - ο Προστασία περιοχών φυσικού κάλλους
 - ο Αρχαιολογική θεώρηση
 - ο Σχεδιασμός ηχοπετασμάτων
- ❖ Τοπιοτεχνικές μελέτες
 - ο Φύτευση πρανών, νησίδων
 - ο Άρδευση

(Μαυρομάτης, 2020)

Μετά την ολοκλήρωση της τεχνικής μελέτης και τη χρηματοδότηση του έργου ακολουθεί η φάση της δημοπράτησης του, με την ανακήρυξη του αναδόχου (εργολάβου) και η κατασκευή της οδού.

Η πραγματοποίηση του οδικού έργου

Η κατασκευή της οδού ακολουθεί γενικά τα παρακάτω στάδια:

- Έγκριση περιβαλλοντικών όρων
- Έγκριση ζώνης απαλλοτρίωσης

- Έγκριση χρήσης δανειοθαλάμων – αποθεσιοθαλάμων
- Οριοθέτηση εύρους κατάληψης
- Χωματοουργικά
- Μεγάλα τεχνικά
- Μικρά τεχνικά
- Πρανή – οπλισμένη γη
- Υδραυλικά
- Οδοστρωσία
- Ασφαλτικά
- Σήμανση - ασφάλιση
- Η/Μ εξοπλισμός - ηλεκτροφωτισμός
- Αρχιτεκτονική τοπίου – εργασίες φύτευσης

(Μαυρομάτης, 2020)

Σημειώνεται τέλος με έμφαση ότι προϋπόθεση για τη σωστή κατασκευή της οδού είναι η τήρηση των προβλεπόμενων από τη μελέτη τεχνικών προδιαγραφών καθώς επίσης και ο έλεγχος της τήρησης τους με σωστή επίβλεψη της κατασκευής και εκτέλεση των αναγκαίων εργαστηριακών ελέγχων. (Κανελλαΐδης, Μερτζάνης. 2017).

3.3.Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Οδοποιίας

Στην Ελλάδα σήμερα ισχύουν και εφαρμόζονται οι παρακάτω κανονισμοί για τη σύνταξη των μελετών Οδοποιίας.

Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ –2001)

που περιλαμβάνουν τα εξής Τεύχη:

- Τεύχος 1: Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου (ΟΜΟΕ –ΛΚΟΔ)
- Τεύχος 2: Διατομές (ΟΜΟΕ –Δ)
- Τεύχος 3: Χαράξεις (ΟΜΟΕ –Χ)
- Τεύχος 4: Κύριες Αστικές Οδοί (ΟΜΟΕ –ΚΑΟ)
- Τεύχος 5: Πρόσθετες Λωρίδες Κυκλοφορίας (ΟΜΟΕ –ΠΛΚ)

- Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ –ΚΣΑ)
- Τεύχος 8: Αποχέτευση –Στράγγιση Υδραυλικά Έργα Οδών (ΟΜΟΕ –ΑΣΥΕΟ)
- Τεύχος: Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων (ΟΜΟΕ –ΣΑΟ)

Σχετικές Εγκύκλιοι του Υ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ. (π.χ. Εγκύκλιος 41/ Διατομές, Εγκύκλιος 17/ ΣΑΟ)

Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (2012) σχετικά με την Οδοποιία.

Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (1965/66) – όσες δεν αντικαθίστανται από νεότερες προδιαγραφές ή εγκυκλίους (π.χ. ΠΤΠ Χ1).

4. ΣΤΟΧΟΙ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΓΩΝ - ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

4.1. Στόχοι Προϋπολογισμού

Ως γενικότερος στόχος της κοστολόγησης όλων των έργων, είναι πάντα η όσον το δυνατόν μεγαλύτερη προσέγγιση του κόστους κατασκευής ενός έργου, δηλαδή του πραγματικού (απολογιστικού) κόστους. Η επίτευξη αυτού του στόχου ενδιαφέρει τόσο τις Δημοπρατούσες αρχές (ΚτΕ) όσο και τους κατασκευαστές που λαμβάνουν μέρος στο διαγωνισμό (υποβολή προσφοράς).

Η επίτευξη του βαθμού προσέγγισης εξαρτάται:

- Από την οικονομική ευχέρεια του ΚτΕ
- Η ύπαρξη αξιόπιστων στοιχείων κόστους και ποσοτήτων
- Από τις απρόβλεπτες καταστάσεις, κατά την κατασκευή
- Από τον ανταγωνισμό και τις εκπτώσεις των αναδόχων
- Από τις συνθήκες και τους όρους του διαγωνισμού

Για τον Κύριο του Έργου

Ο ΚτΕ επιδιώκει αρχικά να εντάξει το έργο σε κάποιο πρόγραμμα χρηματοδότησης (πιστώσεις Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων, πιστώσεις Τακτικού Προϋπολογισμού, Προγράμματα Συγχρηματοδότησης Έργων από την ΕΕ). Εκτός από αυτό, επιδιώκει την εξεύρεση των διαθέσιμων πόρων, και την ελαχιστοποίηση του ενδεχόμενου επιγενόμενης αύξησης των δαπανών πέραν των αρχικώς προβλεφθεισών (αυτό σημαίνει εξεύρεση πρόσθετης χρηματοδότησης), και τέλος να αποφύγει την μεγάλη απόκλιση μεταξύ της προβλεφθείσας δαπάνης και της προσφοράς του μειοδότη. Πιο συγκεκριμένα στη φάση σχεδιασμού του έργου ο Σύμβουλος Μελετητής επεξεργάζεται για λογαριασμό της αναθέτουσας αρχής την εκτίμηση της δαπάνης του έργου κατά τη φάση: του προγράμματος, της προμελέτης της οριστικής μελέτης και τέλος της μελέτης εφαρμογής.

Με τις εκτιμήσεις αυτές ο ΚτΕ έχει τη δυνατότητα:

- σωστής αξιολόγησης και προγραμματισμού των επενδύσεών του (ιεράρχηση, επιλογή, εξασφάλιση πιστώσεων)
- οικονομικής σύγκρισης εναλλακτικών τεχνικών λύσεων
- αντικειμενικού καθορισμού των αμοιβών για τις μελέτες
- αντικειμενικής εκτίμησης της δαπάνης για την κατασκευή
- σύγκρισης προβλέψεων - αποτελέσματος

Όλα τα παραπάνω, προϋποθέτουν πλήρη ωρίμανση των μελετών του έργου, ώστε να είναι δυνατόν να προμετρηθούν και να κοστολογηθούν όλες οι εργασίες που απαιτούνται για την πλήρη ολοκλήρωση του έργου, συμπεριλαμβανομένων των εξυγιάνσεων εδαφών, της ορθής κατάταξης των εκσκαφών ως προς την εκσκαψιμότητα, της ορθής εκτίμησης του απαιτούμενου μεταφορικού έργου σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους (όσον αφορά θέματα λήψης/απόθεσης προϊόντων εκσκαφών) και την διαθεσιμότητα βασικών υλικών στην περιοχή του έργου

Για τον Ανάδοχο

Αντίστοιχα κατά την ανάθεση και την κατασκευή του έργου, ο Ανάδοχος Εργολήπτης επεξεργάζεται την εκτίμηση της δαπάνης σε επίπεδο:

- προσφοράς
- κοστολόγησης εφαρμογής
- κοστολόγησης νέων εργασιών
- απολογιστικού κόστους

Ο υποψήφιος Ανάδοχος πιο συγκεκριμένα επιδιώκει την κατά το δυνατόν ακριβέστερη προσέγγιση του πραγματικού συνολικού κόστους του έργου, ήτοι του αμέσου και του εμμέσου κόστους, ώστε να καταθέσει την πιο συμφέρουσα για κείνον προσφορά και παράλληλα την πιο ανταγωνιστική σε σχέση με των υπολοίπων υποψήφιων Αναδόχων έτσι ώστε να αναλάβει το έργο.

Με την διαμόρφωση της προσφοράς του επιδιώκει:

- την συμμετοχή στη διαδικασία επιλογής Αναδόχου (διαγωνισμός) με αυξημένη πιθανότητα επιτυχίας
- τον προσδιορισμό με μεγαλύτερη ακρίβεια του άμεσου και του έμμεσου κόστους καθώς και των πραγματικών περιθωρίων κέρδους

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής επιδιώκει:

- τον έλεγχο του κόστους και την τεκμηρίωση του τελικού οικονομικού αποτελέσματος

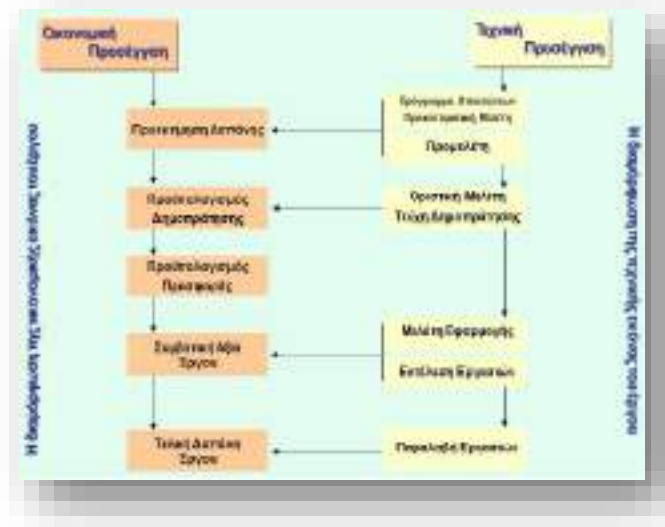
Με βάση την ανάλυση που κάνει και στην συνέχεια με βάση τις επιχειρηματικές του επιδιώξεις ο υποψήφιος Ανάδοχος διαμορφώνει την οικονομική του προσφορά.

4.2.Στάδια & Παράγοντες Κοστολόγησης για τον Κύριο του Έργου και τον Ανάδοχο

Για τον Κύριο του Έργου

Για τον Κύριο του Έργου η οικονομική προσέγγιση του έργου έχει σημασία ως προς τις δαπάνες που θα χρειαστεί να κάνει για την κατασκευή του έργου, δηλαδή το συνολικό ποσό που θα κληθεί να δαπανήσει για να παραλάβει το έργο τελειωμένο και άψογα εκτελεσμένο σύμφωνα με την σύμβαση.

Κατά την φάση του σχεδιασμού η οικονομική εικόνα του έργου διαμορφώνεται από την ίδια την Αναθέτουσα Αρχή (Δημόσια Υπηρεσία) είτε για λογαριασμό αυτής από τον Σύμβουλο Μελετητή κατά τα ακόλουθα στάδια: (Παναγόπουλος, 2012).



Εικόνα 4.1: Οικονομική προσέγγιση του έργου παράλληλα με την τεχνική προσέγγιση
Πηγή: (Τουλιάτος, 2012)

Προεκτίμηση Δαπάνης

Κατά την προεκτίμηση δαπάνης ο Σύμβουλος Μελετητής διαμορφώνει έναν αρχικό προϋπολογισμό σε προμελετητικό στάδιο, πριν δηλαδή την εκπόνηση της οριστικής μελέτης. Για την διαμόρφωση του προϋπολογισμού αυτού βασίζεται είτε σε ιστορικά στοιχεία από παρόμοια έργα είτε σε στοιχεία της προμελέτης.

Αρχικό Στάδιο Προϋπολογισμού

Κατά το αρχικό στάδιο του προϋπολογισμού αναπτύσσεται και αναλύεται το άμεσο κόστος, δηλαδή το μέρος του κόστους που αφορά το έργο αυτό καθαυτό. Κατά τη φάση αυτή το έργο αναλύεται σε επιμέρους εργασίες οι οποίες προμετρούνται και κοστολογούνται βάσει των τιμών μονάδος. Σ' αυτό το στάδιο διαμορφώνεται ο Προϋπολογισμός Μελέτης.

Τελικό Στάδιο Προϋπολογισμού

Στο τελικό στάδιο του προϋπολογισμού διαμορφώνεται ο προϋπολογισμός βάσει της οριστικοποιημένης οικονομικής προσφοράς του Αναδόχου. Από αυτό το στάδιο προκύπτει Αρχικός Συμβατικός Προϋπολογισμός.

Απολογιστική Δαπάνη

Το στάδιο της Απολογιστικής Δαπάνης ακολουθεί μετά την αποπεράτωση των εργασιών και βασίζεται στα πραγματικά οικονομικά και ποσοτικά μεγέθη. Στο στάδιο αυτό διαμορφώνεται και η Απολογιστική Αξία του Έργου.

Για τον Ανάδοχο

Σε αντίθεση με ΚτΕ ο Ανάδοχος από οικονομικής πλευράς ενδιαφέρεται για το κόστος των επιμέρους εργασιών κυρίως για να μεγαλώσει όσο μπορεί το περιθώριο κέρδους του. Με την κοστολόγηση ο Ανάδοχος προσδιορίζει το κόστος ενός κατασκευαστικού αντικειμένου ή μέρος αυτού με σκοπό να διαμορφώσει τις τιμές προσφοράς του, να συγκρίνει εναλλακτικές κατασκευαστικές μεθόδους και να ελέγξει τις δαπάνες του.

Η οικονομική ανάλυση για τον Ανάδοχο του Έργου περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- την κοστολόγηση προσφοράς ($\equiv$ προκοστολόγηση)
- την κοστολόγηση εφαρμογής
- την κοστολόγηση εξωσυμβατικών εργασιών
- τον απολογιστικό έλεγχο που πρόκειται ουσιαστικά για τον έλεγχο του κόστους των εργασιών παράλληλα με την πραγματοποίηση αυτών καθώς και μετά το πέρας τους

Κοστολόγηση Προσφοράς (προκοστολόγηση)

Η κοστολόγηση προσφοράς ή προκοστολόγηση εφαρμόζεται προκειμένου ο υποψήφιος Ανάδοχος να καταθέσει την τιμή προσφοράς του. Στο στάδιο αυτό ο διαγωνιζόμενος προσπαθεί να προσεγγίσει όσο το δυνατόν καλύτερα το άμεσο κόστος των επιμέρους εργασιών που προβλέπονται από την μελέτη και εν συνεχεία βάσει της προκοστολόγησης και του περιθωρίου κέρδους που επιθυμεί, λαμβάνοντας πάντα υπ' όψιν και τον ανταγωνισμό, διαμορφώνει την τιμή προσφοράς του για κάθε επιμέρους κονδύλιο (άρθρο) του προϋπολογισμού.

Κοστολόγηση Εφαρμογής

Η κοστολόγηση εφαρμογής γίνεται μετά την υπογραφή της σύμβασης και αφορά μόνο τον Ανάδοχο του έργου. Η κοστολόγηση αυτή χρησιμεύει στον Ανάδοχο ως εργαλείο ελέγχου του πραγματικού του κόστους για την αποπεράτωση των εργασιών. Σ' αυτό το στάδιο ο Ανάδοχος εξετάζει με λεπτομέρεια τη μέθοδο κατασκευής, τις συνθήκες εκτέλεσης του έργου, την απασχόληση των απαιτούμενων συντελεστών παραγωγής, τα απαιτούμενα μέσα, την ενδεχόμενη συμφωνία με υπεργολάβους κ.λ.π. και κοστολογεί εκ νέου τις εργασίες που προβλέπονται από την σύμβαση ώστε να παραδώσει το έργο όπως απαιτεί ο Κύριος του Έργου. Τα αποτελέσματα της κοστολόγησης εφαρμογής είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε αποκλίσεις από την κοστολόγηση ανάθεσης.

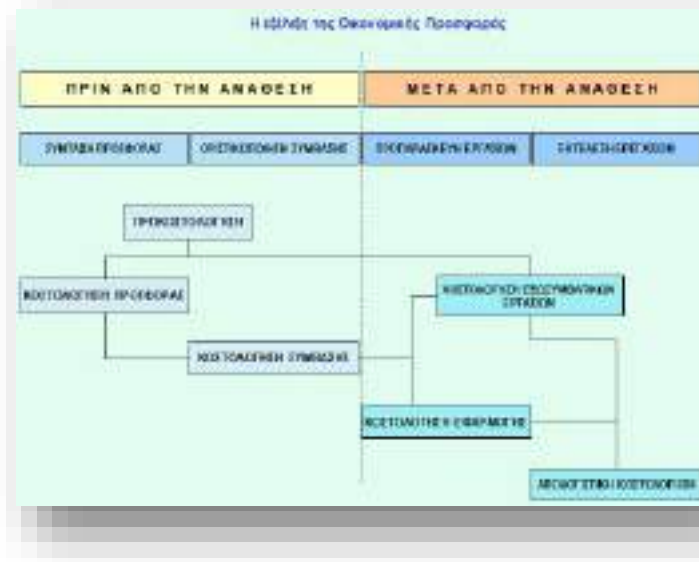
Κοστολόγηση Εξωσυμβατικών Εργασιών (Νέες Τιμές – Νέες Ποσότητες)

Η κοστολόγηση εξωσυμβατικών εργασιών αναφέρεται στις εργασίες εκείνες οι οποίες δεν προβλέπονται από την σύμβαση ούτε έχουν συμφωνηθεί τιμές αλλά είναι απαραίτητο να γίνουν από τον Ανάδοχο, μετά από σχετική εντολή της επίβλεψης, ώστε να μπορέσει να ολοκληρώσει το έργο.

Κοστολόγηση Ελέγχου

Με την κοστολόγηση ελέγχου προσδιορίζεται το πραγματικό (απολογιστικό) κόστος των εργασιών. Έτσι είναι δυνατή η σύγκριση του προϋπολογιστικού κόστους με το απολογιστικό κόστος. Η κοστολόγηση ελέγχου αποτελεί ουσιαστικά τον απολογιστικό έλεγχο των δαπανών καθώς και των αναλώσεων και των αποδόσεων. Η κοστολόγηση ελέγχου ενδιαφέρει κυρίως τον Ανάδοχο του έργου που ενδιαφέρεται να δημιουργήσει μια ιστορική βάση με στοιχεία για τις εργασίες που εκτελεί ώστε να την χρησιμοποιεί για ανάλυση κόστους, απασχόλησης συντελεστών παραγωγής και αναλώσεων σε περίπτωση ανάληψης στο μέλλον ανάλογων έργων.

Τα ιστορικά στοιχεία κόστους ενδιαφέρουν επίσης και τον ΚτΕ ώστε να έχει τη δυνατότητα να τα χρησιμοποιεί κατά το στάδιο της Προεκτίμησης Δαπάνης μελλοντικών έργων. (Παναγόπουλος, 2012).



Εικόνα 4.2: Η εξέλιξη της οικονομικής προσφοράς από την πλευρά του υποψήφιου Αναδόχου
Πηγή: (Τουλιάτος, 2012)

4.3. Κατηγορίες Εργασιών και Απαιτούμενα Στοιχεία

Γενικότερα, οι εργασίες που περιλαμβάνονται σε ένα προϋπολογισμό διακρίνονται στις παρακάτω τρεις κατηγορίες, κάθε μία από τις οποίες απαιτεί διαφορετική κοστολογική προσέγγιση.

Εργασίες υψηλού βαθμού εκμηχάνισης

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται εργασίες όπως οι χωματουργικές εργασίες, οι εργασίες οδοστρωσίας και ασφαλικών, οι βυθοκορήσεις, οι κατασκευές κρηπιδωμάτων, η παραγωγή σκυροδέματος, οι μεταφορές των πάσης φύσεως υλικών κλπ. Οι εργασίες αυτές εκτελούνται κυρίως με την απασχόληση μηχανικού εξοπλισμού, η δε εργατική δαπάνη αποτελεί μικρό ή αμελητέο ποσοστό του συνολικού κόστους.

Εργασίες υψηλής εντάσεως εργασίας

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται κυρίως οι κοινές οικοδομικές εργασίες, όπως η κατασκευή ξυλοτύπων, η κατασκευή τοιχοδομιών πάσης φύσεως, η διαμόρφωση και τοποθέτηση

σιδηροπλισμών, η εφαρμογή προέντασης, η κατασκευή επιχρισμάτων, οι χρωματισμοί, οι επισκευαστικές εργασίες κλπ.

Το κόστος του απασχολούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού αποτελεί σημαντικό ποσοστό του συνολικού κόστους.

Εργασίες υψηλής εντάσεως των ενσωματωμένων υλικών

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται εργασίες οι οποίες περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση προϊόντων και συσκευών βιομηχανικής προέλευσης, όπως κουφώματα, ρυθμιστικές βαλβίδες, μετασχηματιστές, πινακίδες τροχαίας κίνησης, χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ιστοί και φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού, είδη κρουνοποιίας κλπ.

Το κόστος προμήθειας του υλικού/συσκευής/προϊόντος είναι καθοριστικό για την κοστολόγηση, ενώ οι δαπάνες μέσων και προσωπικού για την εγκατάσταση, ανέγερση ή τοποθέτηση αποτελούν μικρό έως αμελητέο ποσοστό του συνολικού κόστους.

Το κόστος των επιμέρους εργασιών και του έργου ως σύνολο, περιλαμβάνει τα ακόλουθα επιμέρους στοιχεία:

- Δαπάνη εργατικών
- Δαπάνη μηχανικού εξοπλισμού
- Δαπάνη υλικών
- Δαπάνη προμήθειας Δομικών Υλικών
- Δαπάνη προμήθειας και χρήσης βοηθητικών υλικών
- Δαπάνη καυσίμων και λιπαντικών
- Δαπάνη Υπεργολάβων

4.4. Παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος

Το κόστος των επιμέρους εργασιών στις οποίες αναλύεται ένα τεχνικό έργο εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες:

Τοπικές συνθήκες:

- προσπελασιμότητα χώρων εκτέλεσης εργασιών
- διαθεσιμότητα βασικών υλικών στην περιοχή
- διαθεσιμότητα εντοπίου προσωπικού
- περιβαλλοντικοί όροι στην περιοχή του έργου

Μέγεθος έργου

Κατά κανόνα οι μεγάλης κλίμακας εργασίες επιτρέπουν (και απαιτούν) βελτιστοποιήσεις διαδικασιών και μεθόδων εκτέλεσης ενώ η παραγγελία σημαντικών ποσοτήτων υλικών επιτρέπει στους παραγωγούς να προσφέρουν καλύτερες τιμές και όρους πληρωμών στον Ανάδοχο. Το μεγάλο έργο επιτρέπει καλύτερη οργάνωση και στελέχωση του εργοταξίου, δεδομένου ότι οι σχετικές δαπάνες κατανέμονται σε μεγαλύτερο κύκλο εργασιών

Τεχνολογικές απαιτήσεις έργου

- έργο χωρίς ειδικές απαιτήσεις των επιμέρους αντικειμένων του (συνήθεις κατασκευές)
- έργο με ειδικές απαιτήσεις (π.χ. κατασκευή γέφυρας με προβολοδόμηση, σύμμεικτες κατασκευές, ειδικές γεωτεχνικές εργασίες κλπ)
- έργα που απαιτούν την ενσωμάτωση συγχρόνων υλικών και την απασχόληση εξειδικευμένου προσωπικού
- έργα με περιορισμένο χρόνο εκτέλεσης

Οργάνωση υποψηφίου

- διαθεσιμότητα έμπειρων στελεχών
- τακτική συντήρηση του ιδιοκτήτου εξοπλισμού και διατήρησή του σε υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας
- εφαρμογή τυποποιημένων διαδικασιών και μεθοδολογιών εκτέλεσης σε διάφορα κατασκευαστικά αντικείμενα
- βέλτιστος συνδυασμός ιδίων συνεργείων και συνεργείων υπεργολάβων
- γνώση των τοπικών συνθηκών
- διάθεση ιδίων εγκαταστάσεων στην περιοχή του έργου (π.χ. συγκρότημα beton)

Οικονομική ευρωστία διαγωνιζομένου

- επαρκή ίδια κεφάλαια
- μικρή ή μεγάλη εξάρτηση από τις πληρωμές των πιστοποιήσεων

Οι ανωτέρω παράγοντες, ιδιαίτερα σε συνδυασμό μεταξύ τους, μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικές διαφοροποιήσεις του πραγματικού κόστους του έργου και πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη από τους διαγωνιζομένους.

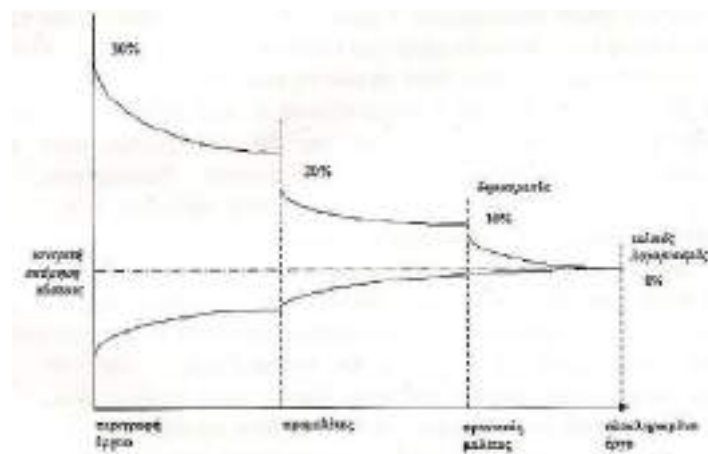
Το έμμεσο κόστος του έργου είναι ενίοτε σημαντικό, δεδομένου ότι περιλαμβάνει μη επιμετρούμενες εργασίες και υποχρεώσεις του Αναδόχου, τις οποίες ο ΚτΕ συνηθίζει να θεωρεί ανηγμένες στις τιμές μονάδος των εργασιών. Απαιτείται κατά συνέπεια πλήρης διερεύνηση και αποτίμηση όλων των παραμέτρων του κόστους του έργου, όπως διαμορφώνονται σύμφωνα με την μελέτη του έργου και τα συμβατικά τεύχη (και ιδιαίτερα την Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων) (Παναγόπουλος, 2012).

Το άμεσο κόστος υπολογίζεται για κάθε επιμέρους εργασία προκειμένου να διαμορφωθεί η αντίστοιχη τιμή προσφοράς. Επιμετρείται και πιστοποιείται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Περιγραφικό Τιμολόγιο, το οποίο περιλαμβάνεται πάντοτε στα Συμβατικά Τεύχη και αποτελεί το σημαντικότερο μετά τη σύμβαση τεύχος (Τουλιάτος, 2006).

5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ-ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

5.1.Μέθοδοι Εκτίμησης Κόστους

Η εκτίμηση του κόστους ενός έργου είναι μία φαινομενικά εύκολη διαδικασία, αφού όπως θα πίστευε κάποιος αν αθροίσεις το σύνολο των οικονομικών μέσων που απαιτούνται για την υλοποίηση των συστατικών του μερών, υπολογίζει και το συνολικό κόστος. Αυτό όμως δεν είναι πάντα εφικτό, ενώ μόνο μετά την υλοποίηση του έργου και εφόσον έχει εφαρμοσθεί συστηματική διαδικασία συγκέντρωσης απολογιστικών στοιχείων κόστους είναι δυνατός ο ακριβής προσδιορισμός του. Έτσι η εκτίμηση του κόστους ξεκινά από μία χονδροειδή εκτίμηση του. Στην καλύτερη περίπτωση το κόστος στη φάση αυτή μπορεί να υπολογιστεί με ακρίβεια συν – πλην 30% ακόμα και όταν υπάρχουν τα αναγκαία στοιχεία από παρόμοια έργα. Στη συνέχεια, το κόστος προσδιορίζεται προοδευτικά ολοένα και με μεγαλύτερη ακρίβεια εξαιτίας της εκπόνησης αρχικά προμελετών και αργότερα οριστικών μελετών του έργου. Το επίπεδο της ακρίβειας στην εκτίμηση του κόστους βελτιώνεται από 20% μετά τις προμελέτες ως το 10% μετά τις οριστικές μελέτες. Η απόλυτη ακρίβεια επιτυγχάνεται μετά την ολοκλήρωση του έργου και με την προϋπόθεση πως έχουμε καταγράψει αναλυτικά τα σχετικά στοιχεία. Σχηματικά, παρουσιάζεται στη παρακάτω εικόνα (Παντουβάκης, 2012).



Εικόνα 5.1: Ποσοστό της ακρίβειας της εκτίμησης κόστους στα διάφορα στάδια του έργου
Πηγή: (Παντουβάκης, 2012)

Παρακάτω αναφέρονται διάφοροι μέθοδοι εκτίμησης κόστους:

Εκτίμηση με βάση συγκριτικά στοιχεία

Χρησιμοποιείται κατά κανόνα στα αρχικά στάδια σχεδιασμού, όταν οι πληροφορίες που υπάρχουν για το έργο περιορίζονται στις γενικές παραμέτρους (χαρακτηριστικά) του έργου. Πρόκειται για την προκαταρκτική εκτίμηση του κόστους, της οποίας η ακρίβεια δεν υπερβαίνει το $\pm 15 - 25\%$. Η μέθοδος βασίζεται σε ιστορικά στοιχεία κόστους, πλήρως αποπερατωμένων παρεμφερών έργων.

Εκτίμηση κόστους με βάση την μονάδα μέτρησης άρθρων (κυβικά, τετραγωνικά κ.τ.λ.)

Η μέθοδος έχει εφαρμογή τόσο στην προκαταρκτική όσο και στην ενδιάμεση (πχ. στάδιο προμελέτης) εκτίμηση του κόστους και βασίζεται, επίσης, σε ιστορικά στοιχεία. Η ακρίβεια είναι αρκετά καλή όταν ο σχεδιασμός έχει προχωρήσει τόσο ώστε να μπορούν να μετρηθούν π.χ. οι όγκοι χωματισμών. Η ακρίβεια μπορεί να φθάσει στο επίπεδο $\pm 5-15\%$.

Εκτιμήσεις δαπάνης για επιμέρους κατηγορίες εργασιών

Πρόκειται για εκτιμήσεις ενδιαμέσου σταδίου μελέτης, όταν δηλαδή τα κατασκευαστικά σχέδια έχουν προχωρήσει σε βαθμό ολοκλήρωσης 50 - 75%. Οι επιμέρους κατηγορίες εργασιών αποτελούν ενότητες εργασιών διαφόρων ειδικοτήτων/αρμοδιοτήτων που συντίθενται για την διευκόλυνση των εκτιμήσεων του κόστους. Η ακρίβεια των υπολογισμών μπορεί να προσεγγίσει το $\pm 10\%$.

Εκτιμήσεις δαπάνης με βάση τιμές μονάδος εργασιών

Κατά την προσέγγιση αυτή το κατασκευαστικό αντικείμενο (το έργο) επιμερίζεται στα κατά το δυνατόν μικρότερα αντικείμενα εργασιών, για το καθένα από τα οποία προσδιορίζεται «τιμή μονάδος». Η τιμή μονάδος επί την αντίστοιχη ποσότητα παρέχει το κόστος κάθε επιμέρους εργασίας, το δε άθροισμα των μερικών γινομένων το συνολικό κόστος. Η μεθοδολογία αυτή παρέχει την ακριβέστερη εκτίμηση του κόστους της κατασκευής, η οποία μπορεί να διαφοροποιηθεί μόνον από τις συνθήκες προσφοράς - ζήτησης μιας συγκεκριμένης αγοράς (Παναγόπουλος, 2012).

5.2. Σύστημα Κοστολόγησης - Τιμολόγησης

Η σωστή κοστολόγηση κατά την διαδικασία σχεδιασμού ενός έργου, αποτελεί ένα πολύ βασικό στάδιο κατά το οποίο η ακριβή εκτίμηση του κόστους του τεχνικού έργου δύναται να προετοιμάσει την βέλτιστη προσφορά οδηγώντας τον Ανάδοχο στην ανάληψη του έργου με το δυνατότερο κέρδος ικανοποιώντας παράλληλα τον Κύριο του έργου, με τήρηση της ποιότητας, του χρονοδιαγράμματος και του προϋπολογισθέντος κόστους του έργου. Η διαμόρφωση ενός αξιόπιστου προϋπολογισμού, από την πλευρά του μελετητή, που να περιέχει τα περιγραφικά άρθρα, την τιμολόγηση αλλά και την προμέτρηση αποτελεί την βασική προϋπόθεση για την άρτια και έγκαιρη εκτέλεση έργου (Τουλιάτος, 2006).

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, όλοι οι μελετητές Δημοσίων Έργων, είχαν αρχικά σαν εργαλεία τα Α.Τ.Ο.Ε., Α.Τ.Ε.Ο., Α.Τ.Η.Ε. κλπ. (Αναλυτικά Τιμολόγια Οικοδομικών Έργων, Οδοποιίας κλπ.) που κυκλοφόρησαν το 1953 από το Υπ. Δημοσίων Έργων και μετά αναθεωρήθηκαν έως που καταργήθηκαν και αντικαταστάθηκαν από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε με τα Νέα Ενιαία Τιμολόγια (Ν.Ε.Τ) το 2004, με στόχο τόσο την ενιαία κατάρτιση προϋπολογισμού έργων σε ολόκληρη την ελληνική επικράτεια (Επιτροπή παρακολούθησης – βελτίωσης συστήματος τιμολόγησης έργων, 2010), όσο και την μείωση των προϋπολογισμών προκήρυξης των έργων και των προσφερόμενων εκπτώσεων.

Σήμερα, έχουμε τα περιγραφικά τιμολόγια εργασιών ανάλογα την κατηγορία έργου (οδοποιίας, Η/Μ κ.τ.λ.) τα οποία διαφοροποιούνται οι τιμές τους ανάλογα το συνολικό προϋπολογισμό του έργου που προκύπτει. Επιπλέον, καταργήθηκαν τα αναλυτικά Τιμολόγια, και επομένως οι τιμές προκύπτουν χωρίς ανάλυση, με αποτέλεσμα ο μελετητής να πρέπει να εντάξει όλες τις εργασίες τις μελέτης, είτε υπάρχουν στο τιμολόγιο είτε όχι, στο ίδιο για να είναι νομότυποι, αλλά πολλές φορές με λάθος προσέγγιση. Όσον αφορά στον υπολογισμό του κόστους της κάθε εργασίας αυτός εξαρτάται από τους κανόνες και τις αρχές που επιβάλλει το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών για την προσέγγιση του κόστους των επί μέρους εργασιών, με Νόμους, Διατάγματα και Εγκυκλίους. Τέλος η δαπάνη του μεταφορικού έργου, υπολογίζεται βάση των συνθηκών εκτέλεσης κάθε έργου, υπολογίζοντας τις μέσες αποστάσεις μεταφοράς προς τους

αποθεσειοθαλάμους, του δανειοθαλάμους, τα νομίμως λειτουργούντα λατομεία και συγκροτήματα ασφαλτοσκυροδέματος.

Στα έργα οδοποιίας περιλαμβάνονται άρθρα για εργασίες καθαιρέσεων / κατεδαφίσεων, γεωτεχνικές εργασίες, άρθρα εξοπλισμού οδών (σήμανση), ασφάλεια οδού, ενώ συμπληρώνονται και άρθρα για τον οδοφωτισμό.

Τα έργα οδοποιίας έχουν 4 διαβαθμίσεις τιμών δαπάνης ανάλογα με το ύψος του προϋπολογισμού του έργου (καθαρή αξία, με Γ.Ε & Ο.Ε δηλαδή Γενικά έξοδα και Όφελος Εργολάβου και απρόβλεπτα):

- Έργα προϋπολογισμού άνω των 10 εκατ. €
- Έργα προϋπολογισμού από 5 έως 10 εκατ. €
- Έργα προϋπολογισμού από 1,5 έως 5 εκατ. €
- Έργα προϋπολογισμού έως 1,5 εκατ. €

Με το ισχύον καθεστώς τιμολόγησης οι τιμές μονάδας για μελέτη προσαυξάνονται για «γενικά έξοδα και όφελος εργολάβου» (Γ.Ε & Ο.Ε.): κατά 18% όταν το έργο χρηματοδοτείται από πιστώσεις προϋπολογισμού Δημοσίων Επενδύσεων.

Οι συμβατικές τιμές κάθε σύμβασης δημόσιου έργου αναθεωρούνται κατά ημερολογιακό τρίμηνο (αναθεωρητική περίοδος) και με βάση τα στοιχεία και δεδομένα της εικοστής ημέρας του πρώτου μήνα της περιόδου αυτής, ενιαία για όλη τη χώρα. Σ' όλη τη διάρκεια της καθεμιάς αναθεωρητικής περιόδου οι αναθεωρημένες συμβατικές τιμές παραμένουν σταθερές.

Ωστόσο, από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζουμε στο ελλαδικό χώρο είναι η έλλειψη πληρότητας των μελετών. Πιο αναλυτικά, αυτό που παρατηρείται είναι το έντονο φαινόμενο των επαναλήψεων σχεδίων λεπτομερειών και τεχνικών περιγραφών από έργο σε έργο, με αποτέλεσμα να υπάρχουν αντιφάσεις μεταξύ των παραδοτέων της μελέτης, γεγονότα που

οδηγούν σε καθυστερήσεις στα έργα, αναθεωρήσεις τιμών αλλά και μεγάλες υπερβάσεις χρόνου και κόστους.

Όπως έχουμε αναφέρει και σε προηγούμενα κεφάλαια, η αποκλίνουσα κοστολόγηση δημοσίων έργων έχει πολλαπλασιαστικές επιπτώσεις στο κλάδο των υποδομών και κατ' επέκταση στην οικονομία της χώρας, αφού πραγματοποιείται σε λάθος βάσεις και αρχές. Και ο ετήσιος προϋπολογισμός του κόστους των δημοσίων έργων που προκύπτει και περιλαμβάνεται στον ετήσιο προϋπολογισμό του κράτους γίνεται σε λάθος βάση, και τέλος τα κονδύλια που μεταβιβάζονται στην Ε.Ε. για να ενσωματωθούν στα προγράμματα των πλαισίων στήριξης για την Ελλάδα γίνεται σε λάθος βάση.

5.3.Βήματα Εξαγωγής Προϋπολογισμού

Η σύνταξη του προϋπολογισμού του έργου μεθοδολογικά περιλαμβάνει τέσσερις εργασίες:

1. Σύνταξη των προμετρήσεων
2. Προσδιορισμό της τιμής μονάδος
3. Εξαγωγή του συνολικού προϋπολογισμού

Παρακάτω αναλύονται τα βήματα που ακολουθούνται για την εξαγωγή αρχικά των προμετρήσεων και στη συνέχεια του προϋπολογισμού:

Βήμα 1: Σχεδιασμός Έργου Οδοποιίας

Αφού μελετήσουμε προσεκτικά το έργο, πραγματοποιούμε με την βοήθεια των προγραμμάτων όλο τον σχεδιασμό του οδικού έργου, και εξάγουμε τα σχέδια (οριζοντιογραφία, μηκοτομή, διατομές, διάγραμμα bruckner κ.τ.λ.) καθώς και τους πίνακες χωματισμών που προκύπτουν. Δεν ξεχνάμε να ελέγξουμε την ικανοποίηση όλων των ελέγχων ασφάλειας, τις ελέγχους που πραγματοποιεί το έργο. Άρα από αυτό το βήμα έχουμε τις ποσότητες που χρειαζόμαστε σε πρώτη φάση για την εξαγωγή του προϋπολογισμού.

Βήμα 2: Αντιστοίχιση Εργασιών με Άρθρα Τιμολογίου (Κανονισμός Νέων Τιμολογίων ΦΕΚ 1746B/19-5-2017)

Με το ΦΕΚ 1746B/2017 δημοσιεύτηκε η απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με τίτλο «Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων, με κατηγορίες:

1. Έργων Οδοποιίας.
2. Υδραυλικών έργων.
3. Λιμενικών Έργων.
4. Οικοδομικών Έργων.
5. Έργων Πρασίνου.
6. Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών (Οδοποιίας, Υδραυλικών και Λιμενικών Έργων).

Σε αυτό το σημείο, διαβάζουμε προσεκτικά το περιγραφικό τιμολόγιο των έργων οδοποιίας και καταχωρούμε τις εργασίες στα κατάλληλα άρθρα. Τα τιμολόγια των τεχνικών έργων αποτελούν το βασικότερο εργαλείο σύνταξης ενός αξιόπιστου προϋπολογισμού.

ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ

Άρθρο Α-1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΧΑΛΑΡΩΝ ΕΔΑΦΩΝ
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-1110)

Εκσκαφή, με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση, φυτικών γαιών, ιλύος, τύρφης και λοιπών επιφανειακών ακαταλλήλων εδαφών οποιουδήποτε βάθους και πλάτους, σύμφωνα με τη μελέτη, είτε για την έδραση επιχωμάτων και εξυγιαντικών στρώσεων είτε για το διαχωρισμό τους από τα υπόλοιπα, κατάλληλα για την κατασκευή επιχωμάτων, προϊόντα ορυγμάτων.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- η προσέγγιση των μεταφορικών μέσων και μηχανημάτων, και η εκσκαφή με κάθε μέσον,
- η εκρίζωση, η κοπή και η απομάκρυνση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου (πλην εκείνων που θα παραδοθούν προς εκμετάλλευση),
- η απομάκρυνση και αποστράγγιση των υδάτων και η μόρφωση παρειών και σκάφης,
- η διαλογή των προϊόντων εκσκαφής,
- οι κάθε είδους φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές με οποιοδήποτε μέσο και σε οποιαδήποτε απόσταση, είτε για προσωρινή απόθεση, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως φυτικές γαίες στο έργο είτε για απόρριψη σε επιτρεπόμενες θέσεις εφόσον αυτά κριθούν ακατάλληλα για φυτικά, ή πλεονάζοντα,
- οι τυχόν ενδιάμεσες φορτοεκφορτώσεις και μετακινήσεις, αν τυχόν καταληφθεί ο απαιτούμενος χώρος των προσωρινών αποθέσεων από την εκτέλεση των υπολοίπων εργασιών, καθώς και διαμόρφωσή τους σε σειράδια και η διαφύλαξή τους μέχρι ν χρησιμοποιηθούν στο έργο.

Σε περίπτωση πλεονάζοντων ή ακαταλλήλων προϊόντων στην τιμή περιλαμβάνεται, εκτός από τη μεταφορά τους, και η διαμόρφωσή τους σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΕΤΕΠ 02-01-02-00 και των περιβαλλοντικών όρων του έργου.

Επιμέτρηση με λήψη αρχικών και τελικών διατομών.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο.

ΕΥΡΩ Ολογράφως: [€]
Αριθμητικά:

Εικόνα 5.1: Περιγραφή Άρθρου μελέτης Οδοποιίας
Πηγή: ΦΕΚ 1746Β/2017

Εάν προκύψει ανάγκη εκτέλεσης εργασιών που παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά έναντι παρεμφερών προς αυτές εργασιών που περιλαμβάνονται στο παρόν Τιμολόγιο, αποδεκτά όμως σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, ή εργασιών που επιμετρώνται διαφορετικά, οι εργασίες αυτές είναι δυνατόν να αναχθούν σε άρθρα του παρόντος Τιμολογίου με αναγωγή των μεγεθών τους σύμφωνα με το ακόλουθο παράδειγμα:

(1) Διάτρητοι σωλήνες στραγγιστηρίων, αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από σκυρόδεμα, PVC κ.λπ.

Για ονομαστική διάμετρο D_N χρησιμοποιούμενου σωλήνα διαφορετική από τις αναφερόμενες στα υποάρθρα των αντιστοίχων άρθρων του παρόντος Τιμολογίου και για αντίστοιχο υλικό κατασκευής, κατηγορία αντοχής και μέθοδο προστασίας, θα γίνεται αναγωγή του μήκους του χρησιμοποιούμενου σωλήνα σε μήκος σωλήνα της αμέσως μικρότερης στο παρόν Τιμολόγιο ονομαστικής διαμέτρου, με βάση το λόγο:

$$D_N / D_M$$

όπου D_N : Ονομαστική διάμετρος του χρησιμοποιούμενου σωλήνα

D_M : Η αμέσως μικρότερη διάμετρος σωλήνα που περιλαμβάνεται στο παρόν Τιμολόγιο.

Αν δεν υπάρχει μικρότερη διάμετρος ως D_M θα χρησιμοποιείται η αμέσως μεγαλύτερη υπάρχουσα διάμετρος.

(2) Μόρφωση αρμών με προκατασκευασμένες πλάκες τύπου FLEXCELL ή αναλόγου

Για πάχος D_N χρησιμοποιούμενης πλάκας μεγαλύτερο από το πάχος της συμβατικής πλάκας του παρόντος τιμολογίου (12 mm), θα γίνεται αναγωγή της επιφάνειας της χρησιμοποιούμενης πλάκας σε επιφάνεια συμβατικής πλάκας πάχους 12 mm, με βάση το λόγο:

$$D_N / 12$$

όπου D_N : Το πάχος της χρησιμοποιούμενης πλάκας σε mm.

(3) Στεγάνωση αρμών με ταινίες τύπου HYDROFOIL PVC

Για πλάτος B_N χρησιμοποιούμενης ταινίας μεγαλύτερο από το πλάτος της συμβατικής ταινίας του παρόντος Τιμολογίου (240 mm), θα γίνεται αναγωγή του μήκους της χρησιμοποιούμενης ταινίας σε μήκος συμβατική ταινίας πλάτους 240 mm, με βάση το λόγο:

$$B_N / 240$$

όπου B_N : Το πλάτος της χρησιμοποιούμενης ταινίας σε mm

Παραμφερής πρακτική μπορεί να έχει εφαρμογή και σε άλλες περιπτώσεις άρθρων του παρόντος Τιμολογίου.

Όπου στα επιμέρους άρθρα υπάρχει αναφορά σε ΕΤΕΠ των οποίων έχει αρθεί με απόφαση η υποχρεωτική εφαρμογή, η σχετική αναφορά μπορεί να αντιστοιχίζεται με αναφορά σε ΠΕΤΕΠ ή άλλο πρότυπο που θα περιλαμβάνεται σε σχετικό πίνακα στους γενικούς όρους του παρόντος.

Εικόνα 5.2: Περιγραφή Άρθρου με Αναγωγή μεγεθών

Πηγή: ΦΕΚ 1746Β/2017

Βήμα 3: Μέσες Αποστάσεις Μεταφοράς & Συνθήκες Έργου

Όσα άρθρα επισημαίνονται με [*] παραπλεύρως της αναγραφόμενης τιμής σε ΕΥΡΩ δεν συμπεριλαμβάνουν την δαπάνη της καθαρής μεταφοράς των, κατά περίπτωση, υλικών ή προϊόντων. Η Δημοπρατούσα Αρχή θα προσθέτει στις τιμές αυτές την δαπάνη του μεταφορικού έργου, με βάση τα στοιχεία της μελέτης και τις συνθήκες εκτέλεσης του έργου. Οι τιμές αυτές έχουν εφαρμογή στον προσδιορισμό της τιμής του αστερίσκου [*] των άρθρων του παρόντος τιμολογίου των οποίων οι εργασίες επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m³), κατά τον τρόπο που καθορίζεται σε έκαστο άρθρο. Σε καμία περίπτωση δεν εφαρμόζεται συντελεστής επιπλήσματος ή οποιαδήποτε άλλη προσαύξηση και ο υπολογισμός γίνεται με βάση τα επιμετρούμενα m³ κάθε

εργασίας, όπως καθορίζεται στο αντίστοιχο άρθρο. Η δαπάνη του μεταφορικού έργου, όπως προσδιορίζεται στο παρόν τιμολόγιο (NET ΟΔΟ), προστίθεται στην τιμή βάσεως των άρθρων που επισημαίνονται με [*], και αναθεωρείται με βάση τον εκάστοτε καθοριζόμενο κωδικό αναθεώρησης (δεν προβλέπεται άλλη, ιδιαίτερη αναθεώρηση του μεταφορικού έργου).

Σε αστικές περιοχές	
- απόσταση < 5 km	0,28
- απόσταση ≥ 5 km	0,21
Εκτός πόλεως	
- οδοί καλής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,20
- απόσταση ≥ 5 km	0,19
- οδοί κακής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,25
- απόσταση ≥ 5 km	0,21
- εργοταξιακές οδοί	
- απόσταση < 3 km	0,22
- απόσταση ≥ 3 km	0,20
Πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης (ασφαλτικά, εκσκαφές θεμελίων και χανδάκων, μικρής κλίμακας εκσκαφές)	0,03

Εικόνα 5.3: Τιμές Δαπάνης Μεταφορικού Έργου

Πηγή: ΦΕΚ 1746Β/2017

Παράδειγμα εφαρμογής Υπολογισμού Μέσης Απόστασης Μεταφοράς

α/α	α/α Τιμολογ.	Είδος Εργασίας	Κωδ. ΕΤΕΠ	Άρθρο Αναθεώρησης	Μον.	Εργα < 1,50 εκ.	Εργα 1,5 - 5,0 εκ.	Εργα 5,0 - 10,0 εκ.	Εργα > 10,0 εκ.
		ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ							
		ΕΚΣΚΑΦΕΣ							
ΑΤ-1	A-1	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	02-01-02-00	ΟΔΟ-1110	m ³	0,38*	0,35*	0,33*	0,32*

Εικόνα 5.4: Παράδειγμα εφαρμογής υπολογισμού τιμών, συμπεριλαμβανομένων και Μ.Α.Μ

Έστω για το άρθρο Α-1. Εκσκαφές χαλαρών εδαφών με Κωδ. ΕΤΕΠ: 02-01-02-00 και άρθρο Αναθεώρησης: ΟΔΟ-1110. Στις τιμές παρατηρούμε τον αστερίσκο, που μας παραπέμπει να προσθέσουμε και την τιμή που προκύπτει από την μέση απόσταση μεταφοράς. Για τα χαλαρά εδάφη η απόσταση μεταφοράς αντιστοιχεί στη χιλιομετρική απόσταση που διανύουν τα φορτηγά για να αποθέσουν τα ακατάλληλα υλικά.

Έστω διαθέτουμε τα παρακάτω δεδομένα.

- Η οδός είναι κακής βατότητας σε απόσταση ≥ 5 km (Εικόνα 6.3, τιμή: 0,21)
- Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου ανήκει στη κατηγορία **Έργα 1,5 – 5 εκατομ.** (Εικόνα 6.4, τιμή: 0,35)
- Η απόσταση του σημείου απόθεσης των χαλαρών εδαφών είναι περίπου 26 km

Η τελική τιμή του άρθρου που προκύπτει ορίζεται ως:

$$\text{Τελική τιμή} : 0,35 \text{ €/m}^3 + 0,21\text{€} * 26 \text{ km} = 5,81\text{€/m}^3.\text{km}$$

Βήμα 5: Εξαγωγή Τελικού Προϋπολογισμού

Αφού προσθέσουμε τις δαπάνες από όλες τις ομάδες εργασιών, προκύπτει το σύνολο των δαπανών, όπως φαίνεται παρακάτω αναλυτικά.

Αθροίσματα δαπανών ομάδων: Υπολογίζονται τα αθροίσματα των μερικών δαπανών για την κάθε ομάδα, επομένως: $(A - B - \Gamma - \Delta - E)$.

Σύνολο δαπανών: Αποτελεί το σύνολο των αθροισμάτων δαπανών όλων των ομάδων.

Γ.Ε. & Ε.Ο. (18%): Ισούται με το 18% του συνόλου δαπανών.

Μερικό σύνολο (1): Αποτελεί το άθροισμα του συνόλου δαπανών και των Γ.Ε. & Ε.Ο..

Απρόβλεπτα (9% ή 15%): Τα ποσά των απρόβλεπτων δαπανών ανέρχονται σε ποσοστό εννέα τοις εκατό (9%) επί της αξίας της αρχικής σύμβασης, χωρίς το συνυπολογισμό των κονδυλίων αναθεώρησης και Φ.Π.Α., για έργα συνολικού προϋπολογισμού ίσου ή μεγαλύτερου του ορίου εφαρμογής της Κοινοτικής Νομοθεσίας, σύμφωνα με την απόφαση Δ17α/08/78/ΦΝ 357/3.11.1995 (ΦΕΚ 941 Β') και δεκαπέντε τοις εκατό (15%) για έργα προϋπολογισμού μικρότερου του ως άνω ορίου, σύμφωνα με την απόφαση Δ17α/07/45/ΦΝ 380/27.5.1996 (ΦΕΚ 409 Β') και μπορεί να αναπροσαρμόζεται με απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων.

Μερικό σύνολο (2): Αποτελεί το άθροισμα του μερικού συνόλου (1) και των απρόβλεπτων.

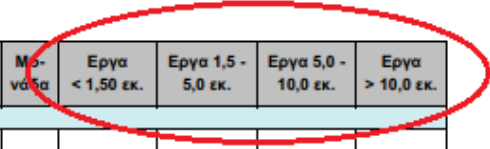
Αναθεώρηση (3%): Ισούται περίπου με το 3% του μερικού συνόλου (2).

Μερικό σύνολο (3): Αποτελεί το άθροισμα του μερικού συνόλου (2) και της αναθεώρησης.

Φ.Π.Α. (24%): Ισούται με το 24% του μερικού συνόλου (3).

ΣΥΝΟΛΟ: Αποτελεί το άθροισμα του μερικού συνόλου (3) και του Φ.Π.Α.. Δεδομένου ότι είναι το γενικό σύνολο δαπανών, και επειδή πρόκειται για προμελέτη οδού, το σύνολο αυτό δεν θα παραμείνει αμετάβλητο.

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό είναι η διαφοροποίηση των τιμών ανάλογα το προϋπολογισμό που θα προκύψει (καθαρή αξία, με Γ.Ε. & Ο.Ε. και απρόβλεπτα).



Αριθμ Αναθεώρησης	Μο- νάδα	Εργα < 1,50 εκ.	Εργα 1,5 - 5,0 εκ.	Εργα 5,0 - 10,0 εκ.	Εργα > 10,0 εκ.
ΟΔΟ-1110	m ³	0,38*	0,35*	0,33*	0,32*
ΟΔΟ-1123Α	m ³	0,70*	0,65*	0,62*	0,60*
ΟΔΟ-1123Α	m ³	1,60*	1,45*	1,40*	1,30*
ΟΔΟ-1133Α	m ³	2,60*	2,35*	2,20*	2,10*
ΟΔΟ-1133Α	m ³	4,40*	4,00*	3,80*	3,60*

Εικόνα 5.5: Επιλογή τιμών με βάση το Προϋπολογισμό του έργου

Η ίδια διαδικασία των βημάτων μπορεί να επαναληφθεί πολλές φορές, αλλάζοντας το σχεδιασμό, αλλά και όλες τις παραμέτρους, μέχρι να οδηγηθούμε σε μία λύση που μας ικανοποιεί. Σημαντικό κάθε φορά που εκτελούμε το βήμα του σχεδιασμού είναι να ελέγχουμε ότι ικανοποιούνται όλες οι συνθήκες ασφαλείας, που πρέπει.

6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

6.1.Γενικά

Το FM19 είναι ένα πακέτο προγραμμάτων, καθένα από τα οποία συνδέεται με την εκτέλεση μιας αυτοτελούς διαδικασίας, στο πλαίσιο της μελέτης μιας οδού (π.χ. οριζοντιογραφίας, μηκοτομής, διατομών κ.ο.κ) και τα οποία λειτουργούν ενημερώνοντας μία κοινή βάση δεδομένων που αποτελείται από μία σειρά αρχείων. Το FM19 έχει πρωταρχικό στόχο να βοηθήσει τους σπουδαστές του Ε.Μ.Π, με στοιχειώδεις γνώσεις ηλεκτρονικών υπολογιστών και βασικές γνώσεις οδοποιίας, να μελετήσουν ένα δρόμο και να παράγουν τα βασικά σχέδιά του, ενώ δεν παύει να αποτελεί χρήσιμο εργαλείο και για πραγματικές μελέτες οδοποιίας.

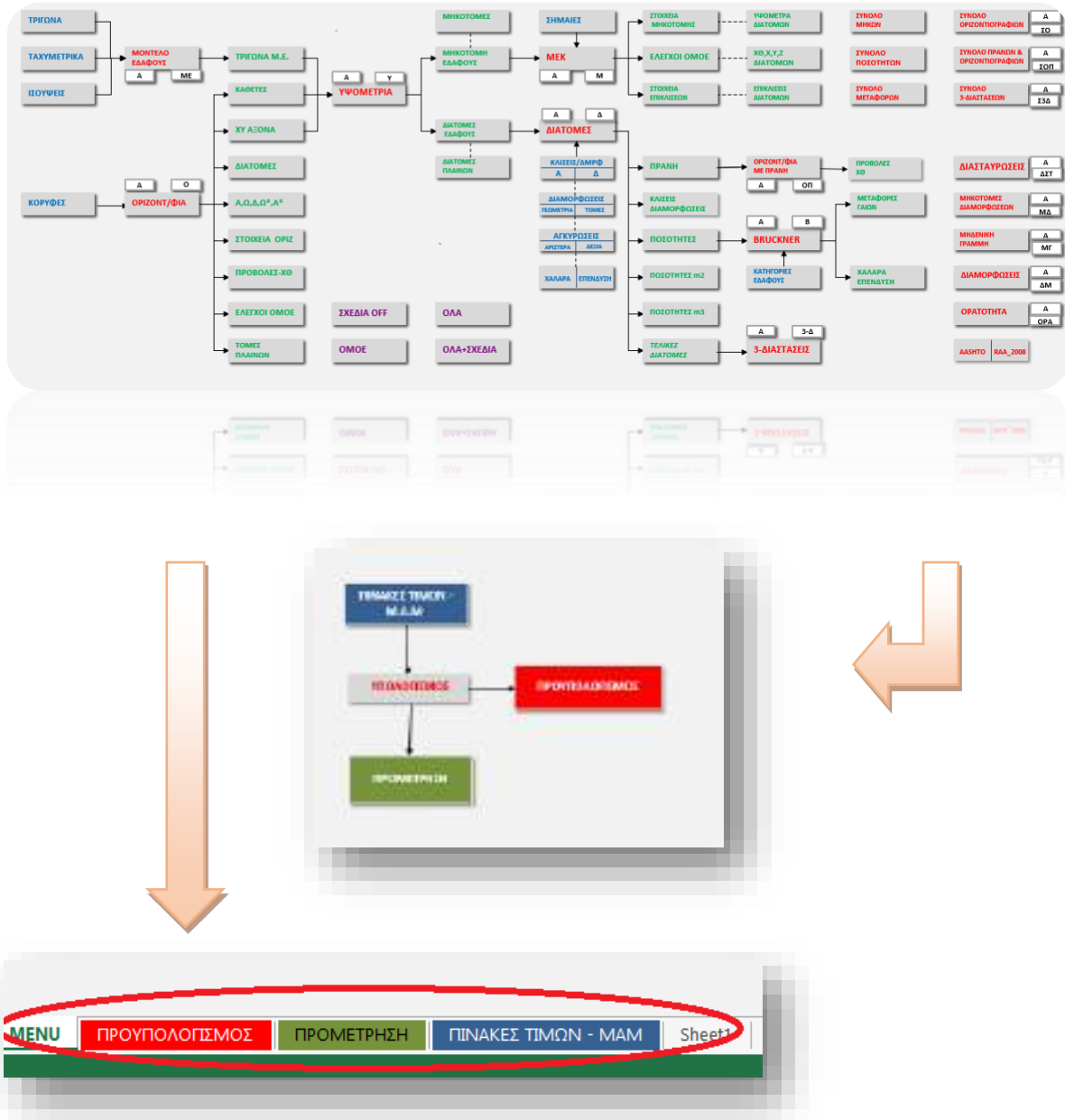
Το περιβάλλον εργασίας του FM19 είναι ένα αρχείο τύπου *.xls (Microsoft Excel Worksheet), ένα λογιστικό φύλλο που αποτελεί το κυρίως μενού και παρουσιάζει γραφικά όλο το πακέτο των προγραμμάτων που απαρτίζουν το FM19, αλλά και το σύνολο των αρχείων με τα δεδομένα εισαγωγής, των αρχείων με τα εξαγόμενα στοιχεία καθώς και το πακέτο των σχεδίων που προκύπτουν.

Για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας βελτιώθηκε το υπάρχον πρόγραμμα (FM19) σε τέσσερα σημεία.

- Στο βελτιωμένο φάκελο του FM19 ενσωματώθηκε καινούργιο υπολογιστικό φύλλο, ένα αρχείο τύπου *.xls (Microsoft Excel Worksheet), στο οποίο περιλαμβάνεται ο ισχύον Πίνακας Τιμών Εργασιών Έργων Οδοποιίας, αλλά και διάφοροι πίνακες υπολογισμού του επιπλέον κόστους τιμών με βάση τις Μέσες Αποστάσεις Μεταφοράς και τις συνθήκες του έργου και της εκάστοτε μελέτης.
- Το βελτιωμένο FM19 παράγει την Προμέτρηση και παρουσιάζει όσο πιο αναλυτικά, πως προέκυψαν οι ποσότητες σε κάθε άρθρο του Προϋπολογισμού.
- Επιπλέον, και το σημαντικότερο το βελτιωμένο FM19 παράγει το φύλλο του Προϋπολογισμού, ως αποτέλεσμα των πράξεων των ποσοτήτων της προμέτρησης και των τιμών από τους ενημερωμένους πίνακες τιμών, όπως αυτοί διαμορφώνονται από διάφορες

παραμέτρους (όπως οι μέσες αποστάσεις μεταφοράς, και οι συνθήκες εκτέλεσης του έργου).

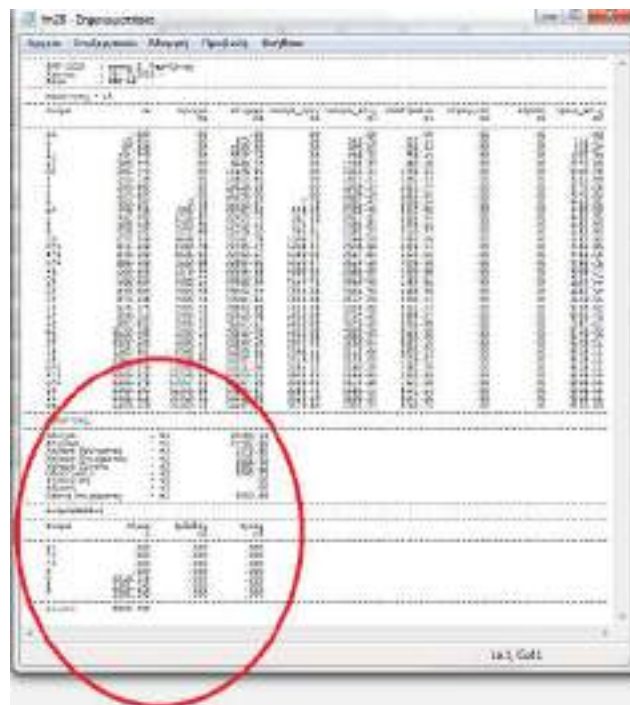
- Τέλος, το πρόγραμμα παράγει σε υπολογιστικά φύλλα excel τα αποτελέσματα του, διαμορφώνοντας άμεσα, διάφορα γραφήματα σχετικά με τα κόστη, που προκύπτουν. Άμεσα λοιπόν με το πάτημα ενός κουμπιού μπορούμε να έχουμε μία πολύ καλή εικόνα του κοστολογίου που προκύπτει, αλλά και να προβούμε άμεσα σε σύγκριση αυτών.



Εικόνα 6.1: Βελτιωμένο περιβάλλον προγράμματος FM19

6.2. Παραγόμενα αρχεία λογισμικού

Το βελτιωμένο πρόγραμμα FM19, δίνει στη δυνατότητα στο χρήστη να εξαγάγει την προμέτρηση και τον προϋπολογισμό της μελέτης με αποτέλεσμα να μπορεί να γίνει σύγκριση μεταξύ κάποιων επιλογών του μελετητή, αρκετά γρήγορα. Για να καταστεί αυτό εφικτό θα πρέπει ο μελετητής αφού προβεί στην μελέτη της οδού και δώσει τα απαραίτητα δεδομένα όπως κορυφές, σημαίες, κλίσεις, διαμορφώσεις κ.τ.λ. να τρέξει όλο το πρόγραμμα μέχρι τέλους, έτσι ώστε να παραχθούν τα αρχεία. fm28.dat και fm29.dat, όπως βλέπουμε στις εικόνες παρακάτω.



Ποσότητες			
Ορυκτό	- m3	26480.15	
επίπλαση	- m3	54887.85	
κλίμακα σφινκτός	- m3	1579.80	
κλίμακα στρώματος	- m3	4208.50	
κλίμακα συνόλου	- m3	8885.15	
οδοντωτικό	- m3	8740.71	
στρώμα	- m3	.00	
εξορύση	- m3	.00	
πρώτη επίστρωση	- m3	8550.64	
Διαμορφώσεις			
Ομάδα	Μήρες	Εμβαδόν m2	Όγκος m3
m1	.000	.000	.000
T1	.000	.000	.000
T2	.000	.000	.000
K	.000	.000	.000
Θ	2918.154	.000	.000
Σ	1301.148	.000	.000
T	1581.585	.000	.000
Σύνολο	5600.782		



Εικόνα 6.2: Αρχείο fm28.dat

[illegible]

Ορυγμα	- μ3	20460.13
Ορυγμα - Ακατάλληλα	- μ3	2046.01
Ορυγμα - Κατάλληλα - Γ/Η	- μ3	12889.88
Ορυγμα - Κατάλληλα - Β	- μ3	5524.24
Ορυγμα - Επίχωμα	- μ3	54487.85
Εσωτερικές Μεταφορές	- μ3	601.78
Αποβάσεις	- μ3	34600.60
Χαλκρά	- μ3	8885.15
Επένδυση	- μ2	9550.69

Εικόνα 6.3: Αρχείο fm29.dat

Από τα παραπάνω αρχεία το πρόγραμμα λαμβάνει τα απαραίτητα δεδομένα για την εξαγωγή της προμέτρησης και κατ' επέκταση και του προϋπολογισμού για τους χωματισμούς (ομάδα Α), όπως το σύνολο των χαλαρών εδαφών, την ποσότητα τόσο των ακατάλληλων όσο και των κατάλληλων ορυγμάτων χωρισμένα σε γαιώδες – ημιβραχώδης και σε βραχώδης έδαφος, αντίστοιχα. Η

επιφάνεια της επένδυσης πρανών είναι άλλη μία ποσότητα που μας είναι απαραίτητη, καθώς και οι αποθέσεις ή σε άλλες περιπτώσεις τα δάνεια.

Επιπλέον από τα ήδη παραγόμενα αρχεία (εικόνα 6.2 και εικόνα 6.3) κάνουμε χρήση των δεδομένων των διαμορφώσεων και του συνολικού μήκους χάραξης, τα οποία μας είναι απαραίτητα κυρίως στην εξαγωγή των αποτελεσμάτων για τα μικρά τεχνικά έργα (ομάδα Β), αλλά και για τις άλλες ομάδες αντίστοιχα.

6.3. Νέες Προσθήκες στο Λογισμικό

Για να μπορέσει το λογισμικό να επιτελέσει τις νέες διαδικασίες της προμέτρησης και του προϋπολογισμού προστέθηκε η καρτέλα **ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΙΜΩΝ – Μ.Α.Μ.**. Μέσα στην καρτέλα αυτή ο μελετητής, κάνει τις απαραίτητες προσθήκες στα κατάλληλα κελιά, έτσι ώστε να παραχθεί σωστά ο προϋπολογισμός μελέτης. Μέσα στη καρτέλα υπάρχουν 4 διαφορετικοί πίνακες:

- **ΜΕΣΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**
- **ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΙΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**
- **ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ**
- **ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΙΜΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΟΔΟΠΟΙΑΣ**

Οι 4 παραπάνω πίνακες είναι απαραίτητοι, για την διαμόρφωση της σωστής τιμής των άρθρων του τιμολογίου αλλά και των ποσοτήτων ιδιαίτερα σε άρθρα που δεν προκύπτουν αυτόματα από το πρόγραμμα. Παρακάτω αναλύεται όλη η προεργασία που απαιτείται ανά ομάδα εργασιών.

Ομάδα Α: Χωματουργικά

Για την ομάδα των χωματουργικών, διαβάζοντας το Πίνακα Τιμών Έργων Οδοποιίας (στο οποίο περιλαμβάνονται όλες οι τιμές των άρθρων που χρησιμοποιούνται), υπάρχουν τιμές που φέρουν την σήμανση [*] παραπλεύρως της αναγραφόμενης τιμής σε ΕΥΡΩ, κάτι το οποίο σημαίνει πως δεν συμπεριλαμβάνουν την δαπάνη της καθαρής μεταφοράς των, κατά περίπτωση, υλικών ή προϊόντων. Η Δημοπρατούσα Αρχή θα προσθέτει στις τιμές αυτές την δαπάνη του μεταφορικού έργου, με βάση τα στοιχεία της μελέτης και τις συνθήκες εκτέλεσης του έργου. Για τον προσδιορισμό της ως άνω δαπάνης του μεταφορικού έργου καθορίζονται τιμές μονάδας σε

€/m³.km. (παράδειγμα αυτής της διαδικασίας έχει δοθεί στο προηγούμενο κεφάλαιο). Για την διαμόρφωση, λοιπόν αυτών των τιμών ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία.

Στη καρτέλα **ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΙΜΩΝ – Μ.Α.Μ.**, στο πίνακα **ΜΕΣΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ** συμπληρώνονται τα πράσινα κελιά. Πιο συγκεκριμένα, στο πρόγραμμα πρέπει να δοθούν οι τιμές που περιγράφουν την μέση απόσταση μεταφοράς από το δανειοθάλαμο, τα λατομεία, την περιοχή των αποθέσεων, την περιοχή προμήθειας της ασφάλτου, αλλά και την μέση απόσταση του έργου (προκύπτει άμεσα από το πρόγραμμα, και είναι περίπου το μισό της συνολικής απόστασης της χάραξης). Να σημειωθεί, πως δεν είναι απαραίτητο σε κάθε έργο να γίνεται χρήση όλων των παραπάνω αποστάσεων για την διαμόρφωση των τιμών. Δίνονται οι αποστάσεις, ανάλογα τις απαιτήσεις και τις συνθήκες εκτέλεσης κάθε έργου.

ΜΕΣΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ				
ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (ΠΡΑΣΙΝΑ ΚΕΛΙΑ) Δανειοθάλαμο μπορεί να μην έχουμε στο έργο μας				
α/α	Θέσεις έργου	Μον.	ΜΑΜ	
1	Δανειοθάλαμος	Km	10	
2	Λατομεία	Km	16	
3	Αποθέσεις	Km	10	
5	Ασφάλτος	Km	12	
5	Απόσταση έργου	Km	**προκύπτει άμεσα από το πρόγραμμα	

Εικόνα 6.4: Πίνακας Μέσων Αποστάσεων Μεταφοράς

Με την έννοια της μέσης απόστασης του έργου, εννοείται η χιλιομετρική απόσταση της χάραξης του δρόμου, διαιρεμένη διά 2.

Στη συνέχεια και πάλι στη καρτέλα **ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΙΜΩΝ – Μ.Α.Μ.** και στο πίνακα **ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΙΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**, όπως φαίνεται και παρακάτω, ο μελετητής πρέπει να επιλέξει ΝΑΙ στο κριτήριο που ικανοποιεί τις συνθήκες του έργου, και στα

υπόλοιπα κελιά την επιλογή ΟΧΙ. Στο πρόγραμμα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ενός κριτηρίου και όχι περισσοτέρων, κάτι που μπορεί να μην ικανοποιεί τις προϋποθέσεις εξαγωγής ασφαλούς αποτελέσματος ενός πιο πολυσύνθετου έργου.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΙΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΟΥ			
α/α	Θεσείς έργου	Τιμή Μονάδος	Επιλογή
Α Σε αστικές περιοχές			
1	- απόσταση < 5 km	0,28	ΟΧΙ
2	- απόσταση ≥ 5 km	0,21	ΟΧΙ
Β Εκτός πόλεως			
B1 - οδοί καλής βατότητας			
1	- απόσταση < 5 km	0,20	ΝΑΙ
2	- απόσταση ≥ 5 km	0,19	ΟΧΙ
B2 - οδοί κακής βατότητας			
1	- απόσταση < 5 km	0,25	ΟΧΙ
2	- απόσταση ≥ 5 km	0,21	ΟΧΙ
B3 - εργοταξιακές οδοί			
1	- απόσταση < 3 km	0,22	ΟΧΙ
2	- απόσταση ≥ 3 km	0,20	ΟΧΙ
*	Πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης (ασφαλτικά, εκσκαφές θεμελίων και χανδάκων, μικρής κλίμακας εκσκαφές)	0,03	

ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ:
 Επέλεξε Α ή Β1 ή Β2 ή Β3 και έπειτα 1 ή 2.
 Δυνατότητα επιλογής μόνο ενός ΝΑΙ, και τα υπόλοιπα ΟΧΙ.

Επιλογή
 ΟΧΙ
 ΝΑΙ
 ΟΧΙ

Σε κάποια άρθρα προστίθενται και η τιμή παρατεταμένης αναμονής φορτοεκφόρτωσης.

Εικόνα 6.5: Πίνακας επιλογής τιμών με βάση τις συνθήκες του έργου

Από την εξαγωγή των αποτελεσμάτων των χρωματισμών, μπορεί να προκύπτουν δύο διαφορετικές περιπτώσεις, κατά την διαδικασία μελέτης της οδού. Η πρώτη είναι το πλεόνασμα εκσκαφών και η δεύτερη έλλειμα αυτών. Στην πρώτη περίπτωση, όπου υπάρχει περίσσεια εκσκαφών, γίνεται χρήση μέρους των υλικών εκσκαφής ορύγματος (κατάλληλα) στην δημιουργία επιχώματος όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο, και το υπόλοιπο υλικό (ακατάλληλα) μεταφέρεται στον αποθεσιοθάλαμο. Στην δεύτερη περίπτωση όπου προκύπτει έλλειμα εκσκαφών, δηλαδή οι ανάγκες σε επιχώματα είναι μεγαλύτερες από τους διαθέσιμους χρωματισμούς από εκσκαφές ορύγματος, σαν αποτέλεσμα υπάρχει ανάγκη από δάνεια για την διαδικασία κατασκευής επιχώματος. Στο ΠΙΝΑΚΑ ΤΙΜΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΟΔΟΠΟΙΑΣ στις στήλες ΜΕΣΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ και υποστήλες ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΨΗ

ΕΚΣΚΑΦΩΝ παρακάτω είναι προεπιλεγμένα τα κελιά, που περιγράφει με ποια απόσταση μεταφοράς διαμορφώνεται η τελική τιμή ανά άρθρο & για τις δύο περιπτώσεις που μπορεί να προκύψει κατά την μελέτη της οδού. Ωστόσο δίνεται η δυνατότητα στο μελετητή να τις αλλάξει κατά περίπτωση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εκάστοτε έργου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΙΜΩΝ ΕΡΓΩΝ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ									
Μον.	Εργα < 1,50 εκ.	Εργα 1,5 - 5,0 εκ.	Εργα 5,0 - 10,0 εκ.	Εργα > 10,0 εκ.	ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΣΗΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (ΠΡΟΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΚΕΛΙΑ)		ΣΥΝΟΛΟ
m ³	0,38*	0,35*	0,33*	0,32*	Αποθέσεις	Αποθέσεις			
m ³	0,70*	0,65*	0,62*	0,60*	Απόσταση έργου	Απόσταση έργου			
m ³	2,60*	2,35*	2,20*	2,10*	Αποθέσεις	Αποθέσεις			
m ³	1,05*	0,95*	0,90*	0,86*	Δανοεισθλαμος	Λατομεία			
m ³	1,60*	1,45*	1,40*	1,30*	Λατομεία	Λατομεία			
m ³	6,00*	5,50*	5,20*	5,00*	Απόσταση έργου	Λατομεία			
m ³	1,05	0,95	0,90	0,86	Ασφαλτός				
m ³									
m ³	0,65	0,60	0,60	0,55					
m ³	2,30	2,10	2,00	1,90				0,77	
m ³	4,00*	3,70*	3,50*	3,40*	Αποθέσεις	Αποθέσεις		1,06	
m ³	2,70	2,50	2,40	2,30				1,06	

Εικόνα 6.6: Πίνακας Τιμών Έργων Οδοποιίας (Στήλες ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ & ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΚΣΚΑΦΩΝ)

Μία συνήθη πρακτική των μελετητών είναι να προσαυξάνουν τις ποσότητες που προκύπτουν από την μελέτη ανάλογα με το στάδιο μελέτης. Στο πίνακα παρακάτω ο μελετητής έχει την δυνατότητα να επιλέξει το στάδιο, και να λάβει τις ποσότητες με την ανάλογη προσαύξηση και στρογγυλοποίηση.

ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ				
α/α	Στάδιο Μελέτης		Ποσοστό	
1	Αναγνωριστική	%	20	ΝΑΙ
2	Προμελέτη	%	10	ΟΧΙ
3	Οριστική	%	5	ΟΧΙ

Εικόνα 6.7: Πίνακας επιλογής σταδίου μελέτης

Τέλος, στις στήλες **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ** προσθέτουμε αυτούσιες τις βοηθητικές τιμές με παραπομπή στο σχόλιο, έτσι ώστε το πρόγραμμα να εξάγει αποτελέσματα ποσοτήτων που δεν παρέχονται αυτόματα από το πρόγραμμα. Αναλυτική επεξήγηση γίνεται στην ομάδα Β: Μικρά Τεχνικά Έργα.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΡΘΡΩΝ				ΤΙΜΕΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ						ΜΕΣΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ				
α/α	α/α Τιμολογ.	Είδος Εργασίας	Κωδ. ΕΤΕΠ	Άρθρο Αναθεώρησης	Μον.	Εργα < 1,50 εκ.	Εργα 1,5 - 5,0 εκ.	Εργα 5,0 - 10,0 εκ.	Εργα > 10,0 εκ.	ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ Η ΣΕ ΕΠΙΧΩΜΑ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΟΡΥΓΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΟΔΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ Α	ΣΧΟΛΙΟ
		ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ														
		ΕΚΣΚΑΦΕΣ														
AT-1	A-1	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	02-01-02-00	ΟΔΟ-1110	m ³	0,38*	0,35*	0,33*	0,32*	Αποθέσεις	Αποθέσεις					
AT-2	A-2b	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1123A	m ³	0,70*	0,65*	0,62*	0,60*	Απόσταση έργου	Απόσταση έργου					
AT-3	A-2a	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1123A	m ³	0,70*	0,65*	0,62*	0,60*	Αποθέσεις	Αποθέσεις					
	A-3	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες														
AT-4	A-3.1a	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες με χρήση εκρηκτικών (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1133A	m ³	2,60*	2,35*	2,20*	2,10*	Απόσταση έργου	Απόσταση έργου					
AT-5	A-3.1b	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες με χρήση εκρηκτικών (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1133A	m ³	2,60*	2,35*	2,20*	2,10*	Αποθέσεις	Αποθέσεις					
		ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ														
	A-18	Προμήθεια δανείων														
AT-6	A-18.1	Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4	02-06-00-00	ΟΔΟ-1510	m ³	1,05*	0,95*	0,90*	0,86*		Λατομεία					
AT-7	A-20	Κατασκευή επιχωμάτων	02-07-01-00	ΟΔΟ-1530	m ³	1,05	0,95	0,90	0,86							
		ΕΠΙΧΩΜΕΣΕΙΣ – ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ – ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ														
AT-8	5.10	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αβρανή	08-03-02-00	ΟΔΟ-2815	m ³	9,30	9,00	8,60	8,60				0,75			Εμβρόδον Τεχνικού Τάφρου
		ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ - ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΩΔΩΝ														
	A-24	Επένδυση πρανών														
AT-9	A-24.1	Επένδυση πρανών με φυτική γη	02-07-05-00	ΟΔΟ-1610	m ²	0,65	0,60	0,60	0,55							
AT-10	A-25	Πλήρωση νησιδών με φυτική γη	02-07-05-00	ΟΔΟ-1620	m ³	2,30	2,10	2,00	1,90				0,77			Εμβρόδον Τεχνικού Τάφρου

Πίνακας 6.1: Διαμορφωμένος Πίνακας Τιμών Εργασιών Ομάδας Α

Ομάδα Β: Μικρά Τεχνικά έργα

Σε σχέση με τις διαμορφώσεις το πρόγραμμα λαμβάνει το μήκος των διαμορφώσεων που μπορούν να υπάρχουν σε κάθε μελέτη, αλλά και το συνολικό μήκος του έργου για την διεξαγωγή αποτελεσμάτων που αφορούν όλες τις ομάδες εργασιών. Το πρόγραμμα έχει διαμορφωθεί έτσι ώστε να δέχεται στα κελιά του **ΠΙΝΑΚΑ ΤΙΜΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΟΔΟΠΟΙΑΣ** διάφορες τιμές στις στήλες που αφορούν επιχώματα και ορύγματα, οι οποίες προκύπτουν από την επιλογή της διατομής του δρόμου και βοηθούν στον ακριβή υπολογισμό της ποσότητας συγκεκριμένων άρθρων. Εκτός από αυτές, υπάρχει η στήλη ΣΥΝΟΛΟ που αφορά άρθρα με εφαρμογή στο σύνολο του έργου ανεξαρτήτως διαμορφώσεως, η στήλη ΤΕΜΑΧΙΑ στην οποία μπορούμε να δώσουμε τιμές οι οποίες μπορούν κατευθείαν να πολλαπλασιαστούν με την τιμή μονάδας αλλά και η στήλη ΣΧΟΛΙΟ, που μπορούμε να συμπληρώσουμε σχόλια, ώστε να γνωρίζει ο μελετητής κάθε στιγμή, τι αντιπροσωπεύει η συμπληρωματική αριθμητική τιμή που συμπλήρωσε.

Τέλος, και σε αυτήν την ομάδα εργασιών, γίνεται χρήση των δεδομένων των πινάκων ΜΕΣΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ και ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΙΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΟΥ

ΕΡΓΟΥ όπως φαίνεται στο πίνακα παρακάτω. (Άρθρο Β1. Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΡΘΡΩΝ				ΤΙΜΕΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ						ΜΕΣΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ				
α/α	α/α Τιμολογ.	Είδος Εργασίας	Κωδ. ΕΤΕΠ	Άρθρο Αναθεώρησης	Μον.	Εργα < 1,50 εκ.	Εργα 1,5 - 5,0 εκ.	Εργα 5,0 - 10,0 εκ.	Εργα > 10,0 εκ.	ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΕΠΙΧΩΜΑ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΟΡΥΓΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΟΔΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΣΧΟΛΙΟ
		ΟΜΑΔΑ Β: ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ														
		ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ														
ΑΤ-11	Β-1	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m	02-04-00-00	ΟΔΟ-2151	m ³	4,00*	3,70*	3,50*	3,40*	Αποθέσεις + πρόσθετη τιμή αναμνησής	Αποθέσεις + πρόσθετη τιμή αναμνησής		1,06			Εμβρόδον Τάφρου
ΑΤ-12	Β-2	Πρόσθετη τιμή εκσκαφών λόγω δυσχερειών από διερχόμενα υπόγεια δίκτυα Ο.Κ.Ω.	02-08-00-00	ΥΔΡ-6087	m ³	2,70	2,50	2,40	2,30				1,06			Εμβρόδον Τάφρου
ΑΤ-13	Β-29.2.2	Κοπαστρώσεις, περιβλήματα σκυμνών, εξομολυντικές στρώσεις κλπ από σκυρόδεμα C12/15	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	ΟΔΟ-2531	m ³	89,80	82,00	78,10	74,20				0,1			Εμβρόδον Κοπαστρώσης
ΑΤ-14	Β-29.3.1	Κατασκευή ρείθρων, τραπεζοειδών τάφρων, στρώσεων προστασίας στεγάνωσης γεφυρών κλπ με σκυρόδεμα C16/20	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	ΟΔΟ-2532	m ³	94,20	86,00	81,90	77,80				0,33			εμβρόδον τριγ ρείθρου
		ΣΩΛΗΝΙΣΤΕΣ - ΔΙΚΤΥΑ														
	12.03	Τσιμεντοσωληνικές διάτρητοι σπραγγιστηρίων														
ΑΤ-15	12.03.01	Εσωτερικής διαμέτρου 200 mm		ΟΔΟ-2861	m		18,50	18,00	17,10				1			τεμάχιο τσιμεντοσωληνα ανα μέτρα μήκους τάφρου
		ΓΕΩΦΩΑΣΜΑΤΑ														
	Β-64	Γεωφάσματα														
ΑΤ-16	Β-64.1	Γεωφάσμα σπραγγιστηρίων	08-03-03-00	ΟΙΚ-7914	m ²	1,65	1,50	1,45	1,35				5,14			πριμπτρος γεωφάσματος

Πίνακας 6.2: Διαμορφωμένος Πίνακας Τιμών Εργασιών Ομάδας Β

Ομάδα Γ: Οδοστρώσια

Στην ομάδα εργασιών οδοστρώσιας, υπάρχουν άρθρα που προκύπτουν οι τιμές με βάση τις Μέσες Αποστάσεις Μεταφοράς (τιμές με αστερίσκο) καθώς και τιμές που βοηθούν στη διαμόρφωση των τελικών ποσοτήτων (στήλες διαμόρφωση σε όρυγμα και σε επίχωμα) όπως φαίνεται στο πίνακα παρακάτω.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΡΘΡΩΝ					ΤΙΜΕΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ					ΜΕΣΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ				
α/α	α/α Τιμολογ.	Είδος Εργασίας	Κωδ. ΕΤΕΠ	Άρθρο Αναθεώρησης	Μον.	Εργα < 1,50 εκ.	Εργα 1,5 - 5,0 εκ.	Εργα 5,0 - 10,0 εκ.	Εργα > 10,0 εκ.	ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΕΛΛΕΨΗ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΕΠΙΧΩΜΑ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΟΡΥΓΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΟΔΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΣΧΟΛΙΟ
		ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ														
	Γ-1	Υπόβαση οδοστρώσιας														
AT-17	Γ-1.1	Υπόβαση οδοστρώσιας μεταβητικού πάχους	05-03-03-00	ΟΔΟ-3121.B	m ³	11,50*	10,50*	10,00*	9,50*	Λατομεία	Λατομεία	17,49	17,95			μεσα πλήτης στρώσεων
	Γ-2	Βάση οδοστρώσιας														
AT-18	Γ-2.2	Βάση πάχους 0,10 m (Γ.Τ.Π. Ο-155)	05-03-03-00	ΟΔΟ-3211.B	m ²	1,20*	1,10*	1,05*	1,00*	Λατομεία	Λατομεία	11,61	11,3			μεσα πλήτης στρώσεων
AT-19	Γ-5	Κατασκευή ερυσμάτων	05-03-03-00	ΟΔΟ-3311.B	m ³	12,60*	11,50*	11,00*	10,40*	Λατομεία	Λατομεία	0,56				εμβρόδον ερυσματος

Πίνακας 6.3: Διαμορφωμένος Πίνακας Τιμών Εργασιών Ομάδας Γ

Ομάδα Δ: Ασφαλτικά

Στην ομάδα εργασιών ασφαλτικών, υπάρχουν άρθρα που προκύπτουν οι τιμές με βάση τις Μέσες Αποστάσεις Μεταφοράς (τιμές με αστερίσκο) καθώς και τιμές που βοηθούν στη διαμόρφωση των

τελικών ποσοτήτων (στήλες διαμόρφωση σε όρυγμα και σε επίχωμα) όπως φαίνεται στο πίνακα παρακάτω.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΡΘΡΩΝ				ΤΙΜΕΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ						ΜΕΣΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ				
α/α	α/α Τιμολογ.	Είδος Εργασίας	Κωδ. ΕΤΕΠ	Άρθρο Αναθεώρησης	Μον.	Εργα < 1,50 εκ.	Εργα 1,5 - 5,0 εκ.	Εργα 5,0 - 10,0 εκ.	Εργα > 10,0 εκ.	ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ Η ΣΕ ΕΠΙΧΩΜΑ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΟΡΥΓΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΟΔΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΣΧΟΛΙΟ
		ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ														
AT-20	Δ-3	Ασφαλτική προετοιμαση	05-03-11-01	ΟΔΟ-4110	m ²	1,20	1,10	1,05	1,00			5,65	5,50			μεσα πάτης στρώσεων
AT-21	Δ-4	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	-	ΟΔΟ-4120	m ²	0,45	0,42	0,40	0,38			11,08	11,00			μεσα πάτης στρώσεων
	Δ-5	Ασφαλτικές στρώσεις βάσης														
AT-22	Δ-5.1	Ασφαλτική στρώση βάσης συμπτυκωμένου πάχους 0,05 m	05-03-11-04	ΟΔΟ-4321B	m ²	7,10*	6,50*	6,20*	5,90*	Ασφαλτός	Ασφαλτός	5,61	5,50			μεσα πάτης στρώσεων
	Δ-8	Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας														
AT-23	Δ-8.1	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπτυκωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04	ΟΔΟ-4521B	m ²	7,70*	7,00*	6,70*	6,30*	Ασφαλτός	Ασφαλτός	5,54	5,50			μεσα πάτης στρώσεων
AT-24	Δ-9.1	Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπτυκωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04	ΟΔΟ-4521B	m ²	8,80*	8,00*	7,60*	7,20*	Ασφαλτός	Ασφαλτός	5,50	5,50			μεσα πάτης στρώσεων

Πίνακας 6.4: Διαμορφωμένος Πίνακας Τιμών Εργασιών Ομάδας Δ

Ομάδα Ε: Σήμανση – Ασφάλεια (Ενδεικτικά)

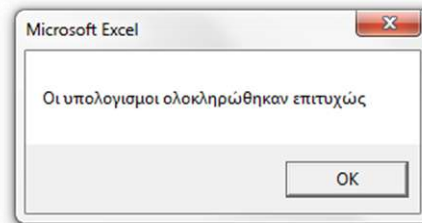
Τέλος, η ομάδα εργασιών Ε, η οποία αφορά την σήμανση και την ασφάλιση, έχει προκύψει ενδεικτικά για τις ανάγκες της εργασίας, έπειτα από την συμπλήρωση των βοηθητικών τιμών στις στήλες ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΡΘΡΩΝ				ΤΙΜΕΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ						ΜΕΣΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ				
α/α	α/α Τιμολογ.	Είδος Εργασίας	Κωδ. ΕΤΕΠ	Άρθρο Αναθεώρησης	Μον.	Εργα < 1,50 εκ.	Εργα 1,5 - 5,0 εκ.	Εργα 5,0 - 10,0 εκ.	Εργα > 10,0 εκ.	ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΚΣΚΑΦΩΝ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣ Η ΣΕ ΕΠΙΧΩΜΑ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΟΡΥΓΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΟΔΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΣΧΟΛΙΟ
		ΟΜΑΔΑ Ε: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ														
		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΟ)														
	E-1.1	Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης Ν2 που τοποθετούνται με έμμηξη, κατηγορίας σφιδεράτης πρόσδεσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2														
AT-25	E-1.1.6	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης Ν2, λειτουργικού πλάτους W2	ΟΜΟΕ-ΣΑΟ	ΟΔΟ-2653	m	45,00	45,00	45,00	45,00			1,00				στηθαίο ανα μέτρο μήκους
		ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ														
	E-8.2	Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες οδικής σήμανσης, πλήρως αντανakaστικές, με υπόβαθρο τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1														
AT-26	E-8.2.2	Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες, με αναγραφές και σύμβολα από αντανakaστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	133,00	121,00	115,00	109,00						2,00	συνολικά τεμάχια
	E-9	Πινακίδες ρυθμιστικές και ενδείξης επικίνδυνων θέσεων														
AT-27	E-9.1	Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευρές 0,90 m	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	53,70	49,00	46,70	44,30						4,00	συνολικά τεμάχια
AT-28	E-9.4	Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	53,70	49,00	46,70	44,30						2,00	συνολικά τεμάχια
	E-10	Σύμβολο πινακίδων														
AT-29	E-10.2	Σύμβολο πινακίδων από γαλβανισμένο αλυσινωμένο DN 80 mm (3")	05-04-07-00	ΟΔΟ-2653	τεμ.	49,30	45,00	42,90	40,70						4,00	συνολικά τεμάχια
		ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ														
	E-17	Διαγράμμιση οδοστρώματος				0,00	0,00	0,00	0,00							
AT-30	E-17.1	Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βάση	-	ΟΙΚ-7788	m ²	3,80	3,45	3,30	3,10			0,38	0,38			διαγράμμιση ημιδιαμήτρη

Πίνακας 6.5: Διαμορφωμένος Πίνακας Τιμών Εργασιών Ομάδας Ε

Αφού συμπληρωθούν όλα τα παραπάνω στοιχεία στα κατάλληλα κελιά, με το κουμπί **ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ** και με το μήνυμα πως οι υπολογισμοί ολοκληρώθηκαν επιτυχώς, είναι εφικτό πλέον να εξαχθεί η προμέτρηση που προέκυψε τόσο σε μορφή dat (fm101.dat) πατώντας το κουμπί

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ , όσο και σε μορφή excel (καρτέλα: ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ), και τον αναλυτικό προϋπολογισμό που προέκυψε τόσο σε μορφή .dat (fm100.dat) πατώντας το κουμπί **ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**, όσο και σε μορφή excel (καρτέλα: ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ).

[illegible]

Εικόνα 6.7: Αποτελέσματα Προμέτρησης fm101.dat

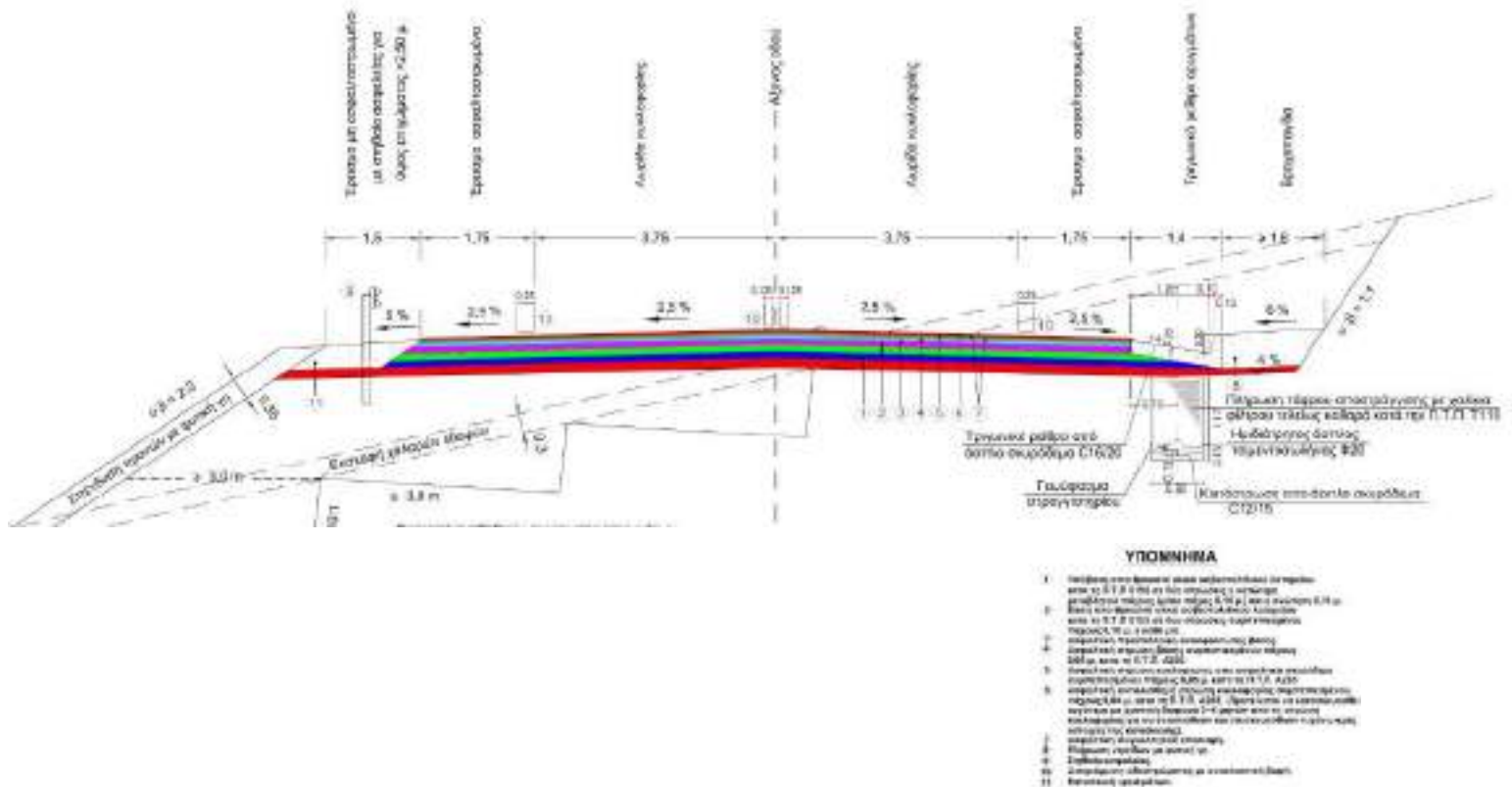
fm100 - Notepad								
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ								
κ/κ	κ/κ	Περιγραφή εργασιών	Κωδ. ΕΓΤ	Μέτρο Αναθεώρησης	Θεμ.	Ποσότητα	Τιμή Κονιάδας	Δαπάνη
AT-1	A-1	ΘΑΛΑΜΟΣ Α1 - ΚΟΝΚΡΕΤΟΠΛΑΚΑ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗΣ	01-02-01-00	000-1110	m3	6889	1.85	12736.15
AT-1	A-1b	Γενικός εκσκαφές σε κλάδος μελέδας -μεμβράνης (μετρή των προετοιμασμένων εκσκαφών για κατασκευή επιχώματος)	02-02-01-00	000-1111A	m3	13890	0.45	6205.50
AT-1	A-1b	Γενικός εκσκαφές σε κλάδος μελέδας -μεμβράνης (μετρή των προετοιμασμένων εκσκαφών προς αποθήκη)	02-02-01-00	000-1113A	m3	1449	5.55	8010.95
AT-4	A-1	Γενικός εκσκαφές σε κλάδος μελέδας	02-02-01-00	000-1113A	m3	1539	5.55	8509.45
AT-4	A-1-1a	Γενικός εκσκαφές σε κλάδος μελέδας με χρήση μηχανημάτων (μετρή των προετοιμασμένων για κατασκευή επιχώματος)	02-02-01-00	000-1113A	m3	1539	5.55	8509.45
AT-4	A-1-1b	Γενικός εκσκαφές σε κλάδος μελέδας με χρήση μηχανημάτων (μετρή των προετοιμασμένων για κατασκευή προς αποθήκη)	02-02-01-00	000-1113A	m3	620	4.85	3007.00
AT-4	A-1b	Εργασίες θανάτων						
AT-4	A-1b.1	Εργασία θανάτων άλλων κατηγοριών Ελ. έως Ε4	02-08-00-00	000-1110	m3	38060	4.95	188397.00
AT-7	A-29	Κατασκευή επιχώματος	02-07-01-00	000-1110	m3	24490	0.95	23265.50
AT-4	G-1	ΕΠΙΧΩΣΗ ΕΠΙΧΩΣΗΣ - ΕΠΙΧΩΣΗΣ - ΕΠΙΧΩΣΗΣ	08-03-01-00	000-1115	m3	1849	0	0
AT-4	A-24	Εργασίες θανάτων με φυτική γη	02-07-01-00	000-1110	m3	9989	0.8	7991.20
AT-10	A-25	Εργασίες θανάτων με φυτική γη	02-07-01-00	000-1110	m3	1879	1.1	2066.90
AT-11	B-1	ΘΑΛΑΜΟΣ B1 - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΟΝΚΡΕΤΟΠΛΑΚΑ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗΣ	02-04-00-00	000-1111	m3	1479	6.1	8991.90
AT-12	B-1	Εργασίες πλάι εκσκαφών λόγω διαχωρισμού από διαχωριστικό σιμάντιο διαμέτρου 0.4.0.0	02-08-00-00	Y00-0007	m3	1479	2.4	3549.60
AT-13	B-29.1.1	Κατασκευή ραβδίων, περιβλήματος εργοληψίας, κρηματοπλάτης στρώσης κλπ από σκυρόδεμα C12/15	02-02-01-00	000-1111	m3	1449	82	11889.80
AT-14	B-29.1.1	Κατασκευή ραβδίων, περιβλήματος εργοληψίας, κρηματοπλάτης στρώσης κλπ από σκυρόδεμα C16/20	02-02-01-00	000-1111	m3	404	80	32320.00
AT-15	G-1	ΕΠΙΧΩΣΗ ΕΠΙΧΩΣΗΣ - ΕΠΙΧΩΣΗΣ						
AT-15	G-1.1	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.1	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.2	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.3	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.4	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.5	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.6	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.7	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.8	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.9	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.10	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.11	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.12	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.13	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.14	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.15	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.16	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.17	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.18	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.19	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.20	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.21	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.22	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.23	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.24	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.25	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.26	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.27	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.28	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.29	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.30	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.31	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.32	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.33	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.34	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.35	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.36	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.37	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.38	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.39	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.40	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.41	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.42	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.43	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.44	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.45	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.46	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.47	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.48	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.49	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.50	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.51	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.52	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.53	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.54	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.55	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.56	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.57	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.58	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.59	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.60	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.61	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.62	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.63	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.64	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.65	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.66	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.67	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.68	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.69	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.70	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.71	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.72	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.73	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.74	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.75	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.76	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.77	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.78	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.79	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.80	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.81	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.82	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.83	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.84	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.85	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.86	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.87	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.88	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.89	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.90	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.91	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.92	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.93	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.94	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.95	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.96	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.97	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.98	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.99	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						
AT-15	G-1.1.100	Εργασίες θανάτων με φυτική γη						

Εικόνα 6.8: Αποτελέσματα Προϋπολογισμού fm100.dat

Τέλος, είναι εφικτή η σύγκριση του κόστους μεταξύ διαφορετικών τρόπων προσέγγισης της ίδιας μελέτης, από τα γραφήματα που προκύπτουν στη καρτέλα: ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ.

7. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΕ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Στην παρακάτω ενότητα θα κάνουμε εφαρμογή του προγράμματος για ορεινό έργο οδοποιίας με κατηγορία Δρόμου ΑΙΙ και ταχύτητα μελέτης 60χλμ/ώρα. Ο δρόμος είναι μη διαχωρισμένος και η τυπική διατομή του σε ευθυγραμμία είναι η ακόλουθη.



Εικόνα 7.1: Τυπική Διατομή σε Ευθυγραμμία

Στο παράρτημα θα βρούμε αναλυτικά τα στοιχεία χάραξης και τα σύνολα χωματισμών και διαμορφώσεων της κάθε επιλογής. Επίσης κάναμε τις εξής παραδοχές για το έργο:

- Η οδός είναι κακής βατότητας σε απόσταση < 5 km
- Δανειοθάλαμο δεν έχουμε διαθέσιμο στο εν λόγω έργο
- Η απόσταση από τα λατομεία είναι περίπου 16 km
- Η απόσταση των αποθέσεων είναι περίπου 10 km
- Η απόσταση από την προμήθεια ασφάλτου είναι περίπου 12 km

- Θεωρούμε το προηγούμενο και επόμενο κομμάτι της οδού διαφορετικής διατομής.
- Στάδιο μελέτης: Αναγνωριστική

Στη συνέχεια, εκτελέστηκε το πρόγραμμα 3 φορές, πραγματοποιώντας 3 διαφορετικές χαράξεις με στόχο της βελτίωση του εξαγόμενου προϋπολογισμού. Στις ενότητες παρακάτω, φαίνονται αναλυτικά τα εξαγόμενα από το πρόγραμμα αποτελέσματα αλλά και η σύγκριση αυτών.

7.2.Ανάλυση Άρθρων

Παρακάτω παρουσιάζονται, αναλυτικά τα άρθρα που χρησιμοποιούνται κύριως στα έργα της οδοποιίας, και αναλύεται ο τρόπος που προέκυψαν τόσο οι ποσότητες της προμέτρησης, όσο και η τιμή δαπάνης στον προϋπολογισμό.

Ομάδα Α: Χωματουργικά

Εκσκαφή χαλαρών εδαφών (1/A-1):

Η συνολική ποσότητα των χαλαρών εδαφών είναι δεδομένη και προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm29.dat), **ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΓΑΙΩΝ**. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητας της εκσκαφή των χαλαρών, καταλήγει στις αποθέσεις, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση των αποθέσεων για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Γενικές εκσκαφές σε γαιοημίβραχο και γρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχωμάτων (2/A-2):

Τα προϊόντα των εκσκαφών είτε χρησιμοποιούνται για την κατασκευή επιχωμάτων, είτε μεταφέρονται ως αποθέσεις. Οι αποθέσεις περιλαμβάνουν το πλεόνασμα των εκσκαφών, καθώς και τα ακατάλληλα εδάφη, τα οποία δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχωμάτων. Τα κατάλληλα εδάφη σε γαιημίβραχο (όρυγμα - κατάλληλα – γ/η) προκύπτουν από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm29.dat), **ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΓΑΙΩΝ**. Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να έχουν δοθεί τα ποσοστά χωματισμών που αποτελούνται από γαιοημίβραχο και από βράχο στην επιλογή **ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ**. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα της εκσκαφή σε γαιοημίβραχο, διανέμεται από το έργο και

πάλι στο ίδιο το έργο, άρα χρησιμοποιείται η μισή χιλιομετρική απόσταση του έργου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Γενικές εκσκαφές σε γαιοημίβραχο και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση (3/A-2):

Τα προϊόντα αυτών των εκσκαφών μεταφέρονται στις αποθέσεις. Και εδώ τα στοιχεία προκύπτουν από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm29.dat), **ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΓΑΙΩΝ**. Σε αυτό το άρθρο έχουμε 2 πιθανά αποτελέσματα.

Αποτέλεσμα Α: Περίσσεια Εκσκαφών

Στην περίσσεια εκσκαφών το πρόγραμμα στο αρχείο fm29.dat, θα εμφανίσει την λέξη αποθέσεις. Και έτσι στη τελική διαμόρφωσης της ποσότητας του άρθρου θα πρέπει να συμπεριληφθούν οι αποθέσεις (Αποθέσεις) και τα ακατάλληλα (Όρυγμα - Ακατάλληλα) πολλαπλασιασμένα με το ποσοστό σε γαιοημίβραχο.

Αποτέλεσμα Β: Έλλειψη Εκσκαφών

Στην έλλειψη εκσκαφών το πρόγραμμα στο αρχείο fm29.dat, θα εμφανίσει την λέξη δάνεια. Και έτσι στη τελική διαμόρφωσης της ποσότητας του άρθρου θα πρέπει να συμπεριληφθούν μόνο τα ακατάλληλα (Όρυγμα - Ακατάλληλα) πολλαπλασιασμένα με το ποσοστό σε γαιοημίβραχο.

Και στις 2 περιπτώσεις στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα της εκσκαφής των χαλαρών, καταλήγει στις αποθέσεις, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση των αποθέσεων για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Γενικές εκσκαφές σε βράχο και χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχωμάτων (4/A-3.3):

Τα προϊόντα των εκσκαφών είτε χρησιμοποιούνται για την κατασκευή επιχωμάτων, είτε μεταφέρονται ως αποθέσεις. Οι αποθέσεις περιλαμβάνουν το πλεόνασμα των εκσκαφών, καθώς και τα ακατάλληλα εδάφη, τα οποία δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχωμάτων. Τα κατάλληλα εδάφη σε βράχο (όρυγμα - κατάλληλα – β) προκύπτουν από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm29.dat), **ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΓΑΙΩΝ**. Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να έχουν δοθεί τα ποσοστά χωματισμών που αποτελούνται από γαιοημίβραχο και από βράχο στην επιλογή **ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ**. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και

η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα της εκσκαφή σε γαιοημίβραχο, διανέμεται από το έργο και πάλι στο ίδιο το έργο, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση του έργου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Γενικές εκσκαφές σε βράχο και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση (5/A-3.3):

Τα προϊόντα αυτών των εκσκαφών μεταφέρονται στις αποθέσεις. Και εδώ τα στοιχεία προκύπτουν από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm29.dat), **ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΓΑΙΩΝ**. Σε αυτό το άρθρο έχουμε 2 πιθανά αποτελέσματα.

Αποτέλεσμα Α: Περίσσεια Εκσκαφών

Στην περίσσεια εκσκαφών το πρόγραμμα στο αρχείο fm29.dat, θα εμφανίσει την λέξη αποθέσεις. Και έτσι στη τελική διαμόρφωσης της ποσότητας του άρθρου θα πρέπει να συμπεριληφθούν οι αποθέσεις (Αποθέσεις) και τα ακατάλληλα (Ορυγμα - Ακατάλληλα) πολλαπλασιασμένα με το ποσοστό σε βράχο.

Αποτέλεσμα Β: Έλλειψη Εκσκαφών

Στην έλλειψη εκσκαφών το πρόγραμμα στο αρχείο fm29.dat, θα εμφανίσει την λέξη δάνεια. Και έτσι στη τελική διαμόρφωσης της ποσότητας του άρθρου θα πρέπει να συμπεριληφθούν μόνο τα ακατάλληλα (Ορυγμα - Ακατάλληλα) πολλαπλασιασμένα με το ποσοστό σε βράχο.

Και στις 2 περιπτώσεις στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα της εκσκαφή των χαλαρών, καταλήγει στις αποθέσεις, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση των αποθέσεων για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Προμήθεια δανείων (6/A-18.1):

Σε κάθε μελέτη υπάρχει περίπτωση να προκύψει ανάγκη από δάνεια, αλλά υπάρχει και η περίπτωση να υπάρχει καλό υλικό από τις εκσκαφές και να καλύψει τις ανάγκες των επιχωμάτων. Σε περίπτωση που υπάρχει ανάγκη δανείων (Δάνεια), η συνολική της ποσότητα θα είναι δεδομένη και θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm29.dat), **ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΓΑΙΩΝ**. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα των δανείων, προέρχεται από το λατομείο, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση του λατομείου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής. Σε άλλη περίπτωση το άρθρο έχει μηδενική τιμή.

Κατασκευή επιχωμάτων (7/A-20):

Η συνολική ποσότητα των επιχωμάτων (Επίχωμα) θα είναι δεδομένη και θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm29.dat), **ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΓΑΙΩΝ**.

Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή (8/5.10):

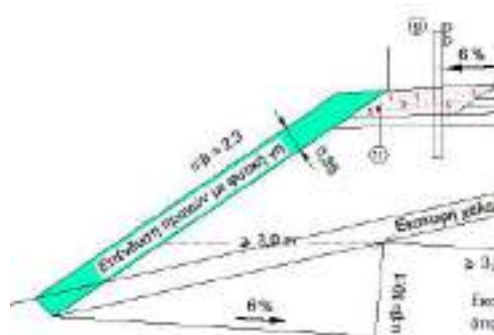
Η συνολική ποσότητα των διαβαθμισμένων αδρανών προκύπτει από την μέτρηση της επιφάνειας τις διατομής, που θα καλύψει το υλικό πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους της διαμόρφωσης της τάφρου σε όρυγμα. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**.



Εικόνα 7.2: Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή

Επένδυση πρανών με φυτική γη (9/A-24.1):

Η συνολική ποσότητα της επένδυσης πρανών με φυτική γη θα είναι δεδομένη και θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm29.dat), **ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΓΑΙΩΝ**.



Εικόνα 7.3: Επένδυση πρανών με φυτική γη

Πλήρωση νησίδων με φυτική γη (10/A-25):

Η συνολική ποσότητα πλήρωσης νησίδων με φυτική γη προκύπτει από την μέτρηση της επιφάνειας τις διατομής που θα καλύψει το υλικό πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους της διαμόρφωσης της τάφρου σε όρυγμα. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**.



Εικόνα 7.4: Πλήρωση νησίδων με φυτική γη

Ομάδα Β: Μικρά Τεχνικά έργα**Εκσκαφή θεμελίων τάφρων (11/B-1):**

Η συνολική ποσότητα της εκσκαφής θεμελίων τάφρων προκύπτει από την μέτρηση της επιφάνειας τις διατομής που θα εκσκαφτεί πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους της διαμόρφωσης της τάφρου σε όρυγμα. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα της εκσκαφής των θεμελίων τάφρων, καταλήγει στις αποθέσεις, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση των αποθέσεων για την διαμόρφωση της τελικής τιμής. Επιπρόσθετα, προστίθεται στη τιμή δαπάνης η πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης.

Πρόσθετη τιμή εκσκαφών λόγω δυσχερειών από διερχόμενα υπόγεια δίκτυα Ο.Κ.Ω.(12/B-2):

Το άρθρο αυτό λειτουργεί, συνδυαστικά με το προηγούμενο. Η συνολική ποσότητα της τιμής εκσκαφών προκύπτει από την μέτρηση της επιφάνειας τις ίδιες διατομής με το προηγούμενο

άρθρο, που θα εκσκαφτεί πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους της διαμόρφωσης της τάφρου σε όρυγμα. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**.



Εικόνα 7.5: Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων

Κοιτόστρωση από σκυρόδεμα C12/15 (13/B-29.2.2):

Η συνολική ποσότητα κοιτόστρωσης από σκυρόδεμα προκύπτει από την μέτρηση της επιφάνειας τις διατομής που θα καλύψει το υλικό πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους της διαμόρφωσης της τάφρου σε όρυγμα. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**.



Εικόνα 7.6: Κοιτόστρωση από σκυρόδεμα C12/15

Κατασκευή ρείθρων, τραπεζοειδών τάφρων, στρώσεων προστασίας στεγάνωσης γεφυρών κλπ με σκυρόδεμα C16/20(14/ B-29.3.1):

Η συνολική ποσότητα κατασκευής ρείθρου από σκυρόδεμα προκύπτει από την μέτρηση της επιφάνειας τις διατομής που θα καλύψει το υλικό πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους της

διαμόρφωσης της τάφρου σε όρυγμα. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**.



Εικόνα 7.7: Κατασκευή ρείθρων από σκυρόδεμα C16/20

Τσιμεντοσωλήνες διάτρητοι στραγγιστηρίων, Εσωτερικής διαμέτρου 200 mm (15/12.03.01):

Η συνολική ποσότητα του τσιμεντοσωλήνα προκύπτει **μόνο** από τα μέτρα μήκους της διαμόρφωσης της τάφρου σε όρυγμα. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**.



Εικόνα 7.8: Τσιμεντοσωλήνας διάτρητος στραγγιστηρίων Φ20

Γεωφάσμα στραγγιστηρίων (16/B-64.1):

Η συνολική ποσότητα γεωφάσματος προκύπτει από την μέτρηση του περιμετρικού μήκους γύρω από τον τσιμεντοσωλήνα τις διατομές πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους της διαμόρφωσης της τάφρου σε όρυγμα. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**.



Εικόνα 7.9: Γεωφύσσομα στραγγιστηρίου

Ομάδα Γ: Οδοστρώσια

Σύμφωνα με την τυπική διατομή, η οδοστρώσια και τα ασφατικά περιλαμβάνουν τις εξής στρώσεις και επαλείψεις, από κάτω προς τα επάνω:

1. Στρώση υπόβασης α', πάχους 0,15m
2. Στρώση υπόβασης β', πάχους 0,10m
3. Στρώση βάσης α', πάχους 0,10m
4. Στρώση βάσης β', πάχους 0,10m
5. Ασφαλική προεπάλειψη
6. Ασφαλική στρώση βάσης, πάχους 0,05m
7. Ασφαλική συγκολλητική επάλειψη α'
8. Ασφαλική στρώση κυκλοφορίας, πάχους 0,05m
9. Ασφαλική συγκολλητική επάλειψη β'
10. Αντιολισθηρή ασφαλική στρώση, πάχους 0,04m.

Υπόβαση οδοστρώσιας (17/Γ-1.2):

Η συνολική ποσότητα της υπόβασης προκύπτει από την μέτρηση του μήκους διαμόρφωσης σε επίχωμα, όσο και της διαμόρφωσης σε τάφρου ορύγματος, πολλαπλασιασμένο με τα μέσα πλάτη και τα πάχη των δύο στρώσεων. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα και της διαμόρφωσης σε επίχωμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα της υπόβασης προέρχεται, από το λατομείο, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση του λατομείου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής. Σημαντικό είναι πως η βάση

αποτελείται από δύο στρώσεις και έχουμε διαφορετικά πάχη, για αυτό κάνουμε τις κατάλληλες μετατροπές.

Βάση (18/Γ-2.2):

Η συνολική ποσότητα της βάσης προκύπτει από την μέτρηση του μήκους διαμόρφωσης σε επίχωμα (Ε), όσο και της διαμόρφωσης σε τάφρου ορύγματος, πολλαπλασιασμένο με τα μέσα πλάτη των δύο στρώσεων, όπως φαίνονται στο πίνακα παραπάνω. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε ορύγμα και της διαμόρφωσης σε επίχωμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα της βάσης προέρχεται, από το λατομείο, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση του λατομείου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής. Σημαντικό είναι πως η βάση αποτελείται από δύο στρώσεις.

Κατασκευή ερεισμάτων (19/Γ-5):

Η συνολική ποσότητα ερείσματος προκύπτει από την μέτρηση της επιφάνειας τις διατομής που θα καλύψει το υλικό πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους διαμόρφωσης της διατομής σε επίχωμα. Το μήκος της διαμόρφωσης επιχώματος θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**.



Εικόνα 7.10: Κατασκευή ερεισμάτων

Ομάδα Δ: Ασφαλτικά

Ασφαλτική προεπάλειψη (20/Δ-3):

Η συνολική ποσότητα της βάσης προκύπτει από την μέτρηση του μήκους διαμόρφωσης σε επίχωμα όσο και της διαμόρφωσης σε τάφρου ορύγματος, πολλαπλασιασμένο με τα μέσα πλάτη.

Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα και της διαμόρφωσης σε επίχωμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**.

Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη (21/Δ-4):

Η συνολική ποσότητα της βάσης προκύπτει από την μέτρηση του μήκους διαμόρφωσης σε επίχωμα, όσο και της διαμόρφωσης σε τάφρου ορύγματος, πολλαπλασιασμένο με τα μέσα πλάτη της στρώσης, όπως φαίνονται στο πίνακα παραπάνω. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου, σε όρυγμα και της διαμόρφωσης σε επίχωμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**. Σημαντικό είναι πως η συγκολλητική επάλειψη εφαρμόζεται σε δύο επαλλήψεις.

Ασφαλτική στρώση βάσης (22/Δ-5.1):

Η συνολική ποσότητα της βάσης προκύπτει από την μέτρηση του μήκους διαμόρφωσης σε επίχωμα, όσο και της διαμόρφωσης σε τάφρου ορύγματος, πολλαπλασιασμένο με τα μέσα πλάτη της στρώσης. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα και της διαμόρφωσης σε επίχωμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Επιπρόσθετα, προστίθενται στη τιμή δαπάνης η πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης. Η ποσότητα της ασφαλτικής στρώσης βάσης προέρχεται από την τοποθεσία προμήθειας της ασφάλτου, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση της ασφάλτου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας (23/Δ-8.1):

Η συνολική ποσότητα της στρώσης κυκλοφορίας προκύπτει από την μέτρηση του μήκους διαμόρφωσης σε επίχωμα, όσο και της διαμόρφωσης σε τάφρου ορύγματος, πολλαπλασιασμένο με τα μέσα πλάτη της στρώσης, όπως φαίνονται στο πίνακα παραπάνω. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα και της διαμόρφωσης σε επίχωμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Επιπρόσθετα, προστίθεται στη τιμή δαπάνης η πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης. Η ποσότητα της στρώσης κυκλοφορίας

προέρχεται από την τοποθεσία προμήθειας της ασφάλτου, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση της ασφάλτου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση (24/Δ-9.1):

Η συνολική ποσότητα της αντιολισθηρής ασφαλτικής στρώσης προκύπτει από την μέτρηση του μήκους διαμόρφωσης σε επίχωμα, όσο και της διαμόρφωσης σε τάφρου ορύγματος, πολλαπλασιασμένο με τα μέσα πλάτη της στρώσης. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα και της διαμόρφωσης σε επίχωμα θα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Επιπρόσθετα, προστίθεται στη τιμή δαπάνης η πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης. Η ποσότητα της αντιολισθηρής ασφαλτικής στρώσης προέρχεται από την τοποθεσία προμήθειας της ασφάλτου, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση της ασφάλτου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Ομάδα Ε: Σήμανση – Ασφάλεια (Ενδεικτικά)

Ο στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας δεν καλύπτει την περαιτέρω μελέτη σήμανσης και ασφάλισης της οδού, ενώ η αναφορά της θεωρείται απαραίτητη. Στο τμήμα του έργου που μελετάται στην παρούσα διπλωματική εργασία δεν αναφέρεται καμία τοποθέτηση σήμανσης, κιγκλιδώματος – περίφραξης – οριοδείκτη, , παρά μόνο τοποθέτηση μεταλλικού στηθαίου και διαγράμμιση οδοστρώματος, για λόγους ασφαλείας. Στις διατομές παρουσιάζονται ενδεικτικά τα στηθαία ασφαλείας. Ο τύπος και η διάταξή τους γίνεται σύμφωνα με την οικεία μελέτη. Η σήμανση καθώς και οι πληροφοριακές πινακίδες δεν περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, λόγω του ότι ξεφεύγει του στόχου της. Αυτές παρουσιάζονται, στο έργο οδοποιίας, αφού εγκριθεί ο Γεωμετρικός Σχεδιασμός των Έργων. Η χωροθέτηση των ρυθμιστικών και των πληροφοριακών πινακίδων επηρεάζει μόνο τοπικά τις πλευρικές διαμορφώσεις. Ωστόσο, εμείς θα τοποθετήσουμε στηθαία, πινακίδες και διαγράμμιση για τις ανάγκες της εργασίας με τα παρακάτω άρθρα.

Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης N2 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης A, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2, Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W2(25/ E-1.1.6):

Η συνολική ποσότητα της στηθαίων από τα μέτρα μήκους της διαμόρφωσης διατομής σε επίχωμα. Το μήκος της διαμόρφωσης επιχώματος προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**.



Εικόνα 7.11: Στηθαίο Ασφαλείας N2W2

Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες οδικής σήμανσης, πλήρως αντανakλαστικές, με υπόβαθρο τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1Αθροίσματα, μερικά σύνολα & γενικό σύνολο δαπανών (26/ E-8.2):

Η συνολική ποσότητα των πινακίδων, προκύπτει ενδεικτικά. Στη δική μας μελέτη, σκόπιμο κρίνεται η τοποθέτηση της πινακίδας Π-9, Κατεύθυνση μιας τοπωνυμίας μορφής ορθογωνίου. Η πινακίδα τοποθετείται στη αρχή και στο τέλος του έργου.



Εικόνα 7.12: Πλευρική πληροφοριακή πινακίδα οδικής σήμανσης,
Π-9: Κατεύθυνση μιας τοπωνυμίας μορφής ορθογωνίου

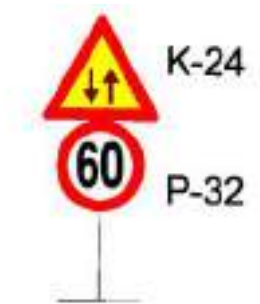
Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m (27/ E-9.1):

Η συνολική ποσότητα των πινακίδων, προκύπτει ενδεικτικά. Στη δική μας μελέτη, σκόπιμο κρίνεται η τοποθέτηση της πινακίδας K -24, Προαναγγελία διπλής κυκλοφορίας. Η πινακίδα αυτή σημαίνει επικείμενη είσοδο από μονόδρομο ή από τμήμα οδού που περιλαμβάνει δύο καταστρώματα χωρισμένα ανά κατεύθυνση με μεσαία διαχωριστική νησίδα, σε τμήμα οδού με κυκλοφορία επί του αυτού οδοστρώματος προς τις δύο κατευθύνσεις, προσωρινά ή μόνιμα. Με την παραδοχή ότι στο κομμάτι της οδού, που δεν

μελετάμε ισχύουν διαφορετικές συνθήκες και διατομές. Η πινακίδα τοποθετείται στη αρχή και στο τέλος του έργου.

Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους (28/ E-9.4):

Η συνολική ποσότητα των πινακίδων, προκύπτει ενδεικτικά. Στη δική μας μελέτη, σκόπιμο κρίνεται η τοποθέτηση της πινακίδας P -32, Η μέγιστη ταχύτητα περιορίζεται στον αναγραφόμενο αριθμό (πχ 60) χλμ.την ώρα. Με την παραδοχή ότι στο κομμάτι της οδού, η ταχύτητα μελέτης (V_e)² είναι τα 60 χλμ/ώρα. Η πινακίδα τοποθετείται στη αρχή και στο τέλος του έργου.



Εικόνα 7.13: Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων & ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους,
K-24: Προαναγγελία διπλής κυκλοφορίας

P-32: Η μέγιστη ταχύτητα περιορίζεται στον αναγραφόμενο αριθμό των (πχ 60) χλμ/ώρα

Στύλος πινακίδων από γαλβαν. σιδηροσωλήνα DN 80 mm (3 ‘’) (29/ E-10.2):

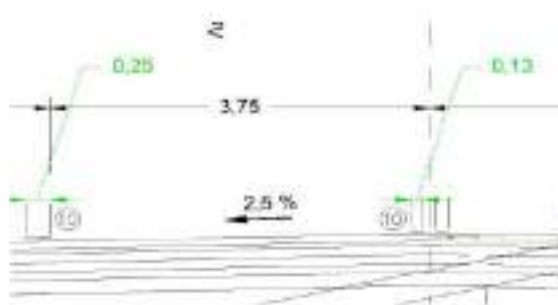
Η συνολική ποσότητα των στύλων πινακίδων προκύπτει από τον αριθμό των πινακίδων και τον τρόπο σύνδεσής τους. Στη δική μας μελέτη, σκόπιμο κρίνεται η τοποθέτηση ενός στύλου για την πινακίδα επικίνδυνης θέσης και την ρυθμιστική και στα 2 ρεύματα, και τέλος ένα στύλο για την πληροφοριακή σε κάθε ρεύμα.

Διαγράμμιση οδοστρώματος (30/E-17.1):

Η συνολική ποσότητα της διαγράμμισης (συνεχής στενή γραμμή) προκύπτει από την μέτρηση του μήκους διαγράμμισης όπως φαίνεται στη διατομή πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους της συνολικής χάραξης του δρόμου. Το μήκος της συνολικής χάραξης προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος FM19. (αρχείο: fm28.dat), **ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**.

² Στους ΟΜΟΕ-Χ ορίζεται ότι η ταχύτητα μελέτης (V_e) ενός οδικού τμήματος (με βάση την οποία καθορίζονται στοιχεία χάραξης του οδικού τμήματος) θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση της $V_{επιτρ.}$ (Όριο ταχύτητας). Συνεπώς, βάσει

ΟΜΟΕ-Χ, ως όριο ταχύτητας θα τοποθετείτο το πολύ η V_e σε κάθε οδικό υπομήμα.



Εικόνα 7.14: Διαγράμμιση οδοστρώματος

7.2. Αποτελέσματα Λογισμικού

Για τις ανάγκες της εργασίας, πραγματοποιήσαμε τρία διαφορετικά σενάρια χάραξης του ίδιου δρόμου, έτσι ώστε να έχουμε την δυνατότητα της παρατήρησης των διαφορετικών αποτελεσμάτων που προκύπτουν αλλά και της σύγκρισης αυτών μεταξύ τους.

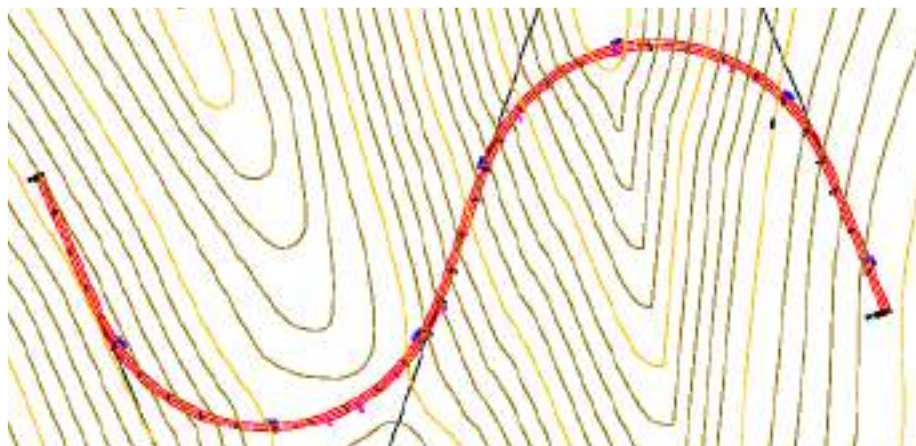
8.2.1 Επιλογή Α

Στην Α επιλογή, πραγματοποιήθηκε μία ασφαλής χάραξη, η οποία καλύπτει όλους τους ελέγχους ΟΜΟΕ. Παρακάτω, στο πίνακα κορυφών, φαίνονται οι συντεταγμένες των κορυφών, τα μήκη συναρμογής τα οποία είναι στα 70 μέτρα καθώς και η ακτίνα κυκλικού τόξου στα 200 μέτρα. (ποσοστό απόσβεσης στον κύκλο και διαπλάτυνση είναι 0).

Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου	Επίκλιση %	Ποσοστό απόσβεσης στον κύκλο	Διαπλάτ υνση
A	-1085,0000	797,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	-812,0000	17,9400	70,000	200,000	70,000	7,000	0,000	0,000
2	-423,0000	1300,0000	70,000	200,000	70,000	7,000	0,000	0,000
B	-150,0000	650,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Πίνακας 7.1: Πίνακας Κορυφών Επιλογή Α

Η τελική οριζοντιογραφία που προκύπτει φαίνεται στην εικόνα 7.15 και το συνολικό μήκος της χάραξης ανέρχεται στα 1.517,061 μέτρα όπως φαίνεται στο πίνακα 7.4 παρακάτω.



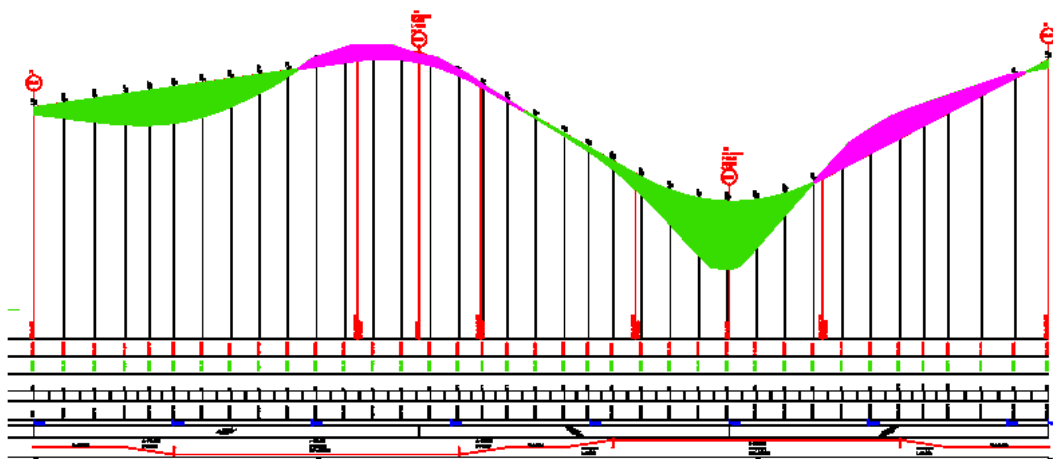
Εικόνα 7.15: Οριζοντιογραφία Επιλογή Α

Στο πίνακα των σημαιών, φαίνονται οι χιλιομετρικές αποστάσεις με τα αντίστοιχα υψόμετρα της ερυθράς πριν την στρογγύλευση, καθώς και η ακτίνα των τόξων στρογγύλευσης που επιλέχθηκε (2.500 μέτρα). Οι κλίσεις, καθώς και το μήκος T, αλλά και το βέλος f, προκύπτουν αυτόματα στον πίνακα (κόκκινα κελιά).

Σημεία	ΧΘ	Υψόμετρο	Ακτίνα	Διατομή	Κλίση	Μήκος T	Βέλος f
F1	0,000	133,050	0,000	0			
F2	554,000	141,000	2500,000	0	1,435%	88,005	1,549
F3	1000,000	116,000	2500,000	0	-5,605%	70,097	0,983
F4	999999,000	139,764	0,000	0	0,002%		

Πίνακας 7.2: Πίνακας Σημαιών Επιλογή Α

Η τελική μηκοτομή, που προκύπτει είναι η παρακάτω.



Εικόνα 7.16: Μηκοτομή Επιλογή Α

Τα αποτελέσματα των χωματισμών και των διαμορφώσεων που προκύπτουν από το πρόγραμμα φαίνονται στο πίνακα 7.4 που ακολουθεί.

21	1441.982	40410.02	65554.75	4371
22	1470.533	40785.05	65576.34	4521
κ8	1517.061	40825.59	65799.69	4561
Ποσότητες				
ορύγμα	- m3	40825.59		
επιχύμα	- m3	65799.69		
καθαρά ορύγματος	- m3	4560.61		
καθαρά επιχύματος	- m3	5351.08		
καθαρά σύνολο	- m3	9911.69		
οδοστρώσει	- m3	9072.56		
στρώγγυση	- m3	.00		
εδραίση	- m3	.00		
πρανή επιχύματος	- m2	10700.03		
Διαμορφώσεις				
ονομα	μήκος m	εμβαδόν m2	ογκός m3	
e1	.000	.000	.000	
τ1	.000	.000	.000	
τ2	.000	.000	.000	
κ	.000	.000	.000	
ο	3115.209	.000	.000	
ε	1299.101	.000	.000	
τ	1575.706	.000	.000	
σύνολο	5990.017			
ορύγμα	- m3	40825.59		
ορύγμα - ακατόλληλοι	- m3	4082.56		
ορύγμα - κατόλληλοι - Γ/Η	- m3	2670.12		
ορύγμα - κατόλληλοι - Β	- m3	11022.91		
ορύγμα - επιχύμα	- m3	65799.69		
εσωτερικός μεταφοράς	- m3	601.98		
δάνεια	- m3	29056.66		
καθαρά	- m3	9911.69		
επένδυση	- m2	10700.03		

Πίνακας 7.3: Αποτελέσματα χωματισμών και διαμορφώσεων Επιλογής Α

Τα αποτελέσματα, της προμέτρησης και του προϋπολογισμού, που προκύπτουν είναι τα παρακάτω:

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΟΔΟΠΟΪΑΣ

ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ			
ΕΚΣΚΑΦΕΣ			
1 Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	<u>Απο συγκ. πίνακα γωματισμών =</u> 11.182	11.190	13.428 m3
2 Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδεις -ημιβραχώδεις (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	<u>Απο συγκ. πίνακα γωματισμών =</u> 30.804	30.810	36.972 m3
3 Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδεις -ημιβραχώδεις (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση) Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδεις	<u>Απο συγκ. πίνακα γωματισμών =</u> 3.423	3.430	4.116 m3
4 Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδεις με χρήση εκρηκτικών (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	<u>Απο συγκ. πίνακα γωματισμών =</u> 13.202	13.210	15.852 m3
5 Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδεις με χρήση εκρηκτικών (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση)	<u>Απο συγκ. πίνακα γωματισμών =</u> 1.467	1.470	1.764 m3
ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ			
Προμήθεια δανείων			
6 Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4	<u>Απο συγκ. πίνακα γωματισμών =</u> 32.911	32.920	39.504 m3
7 Κατασκευή επιχωμάτων	<u>Απο συγκ. πίνακα γωματισμών =</u> 76.917	76.920	92.304 m3
ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ – ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ – ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ			
8 Φύλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	1714,69 x 0,75	1.290	1.548 m3
ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ - ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΔΩΝ			
Επένδυση πρανών			
9 Επένδυση πρανών με φυτική γη	<u>Απο συγκ. πίνακα γωματισμών =</u> 11.537	11.540	13.848 m2
10 Πλήρωση νησίδων με φυτική γη	1714,69 x 0,77	1.330	1.596 m3
ΟΜΑΔΑ Β: ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ			
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			
11 Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m	1714,69 x 1,06	1.820	2.184 m3
12 Πρόσθετη τιμή εκσκαφών λόγω δυσχεραίων από διερχόμενα υπόγεια δίκτυα Ο.Κ.Ω.	1714,69 x 1,06	1.820	2.184 m3
13 Κοιτοστρώσεις, περιβλήματα αγωγών, εξομαλυντικές στρώσεις κλπ από σκυρόδεμα C12/15	1714,69 x 0,10	180	216 m3
14 Κατασκευή ρείθρων, τραπεζοειδών τάφρων, στρώσεων προστασίας στεγάνωσης γεφυρών κλπ με σκυρόδεμα C16/20	1714,69 x 0,33	570	684 m3
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ			
Τσιμεντοσωλήνες διάτρητοι στραγγιστηρίων			
15 Εσωτερικής διαμέτρου 200 mm	1714,69 x 1,00	1.720	2.064 m
ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ			
Γεωυφάσματα			
16 Γεωύφασμα στραγγιστηρίων	1714,69 x 5,14	8.820	10.584 m2

ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ											
Υπόβαση οδοστρωσίας											
17	Υπόβαση οδοστρωσίας μεταβλητού πάχους	1.319	x	1,75	+	1714,69	x	1,86	5.490	6.588	m3
Βάση οδοστρωσίας											
18	Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)	1.319	x	11,61	+	1714,69	x	11,30	34.700	41.640	m2
19	Κατασκευή ερεισμάτων	1.319	x	0,56					740	888	m3
ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ											
20	Ασφαλτική προεπάλειψη	1.319	x	5,65	+	1714,69	x	5,50	16.890	20.268	m2
21	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	1.319	x	11,08	+	1714,69	x	11,00	33.490	40.188	m2
Ασφαλτικές στρώσεις βάσης											
22	Ασφαλτική στρώση βάσης συμπακνωμένου πάχους 0,05 m	1.319	x	5,61	+	1714,69	x	5,50	16.840	20.208	m2
Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας											
23	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπακνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	1.319	x	5,54	+	1714,69	x	5,50	16.750	20.100	m2
24	Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπακνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου	1.319	x	5,50	+	1714,69	x	5,50	16.690	20.028	m2
ΟΜΑΔΑ Ε: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ											
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΠΤΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΟ)											
Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης N2 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2											
25	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W2	1.319	x	1,00	+	1778,59	x	1,00	3.100	3.720	m
ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ											
Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες οδικής σήμανσης, πλήρως αντανakλαστικές, με υπόβαθρο τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1											
26	Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από αντανakλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1	2							2	3	τεμ.
Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικίνδυνων θέσεων											
27	Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m	4							4	5	τεμ.
28	Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους	2							2	3	τεμ.
Στόλοι πινακίδων											
29	Στόλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 80 mm (3'')	4							4	5	τεμ.
ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ											
Διαγράμμιση οδοστρώματος											
30	Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή	1.319	x	0,38	+	1714,69	x	0,38	1.140	1.368	m2

Πίνακας 7.4: Αποτελέσματα Προμέτρησης Επιλογής Α

ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ :.....

ΕΡΓΟ :

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ : 2.153.000 €

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

α/α	α/α Τιμολογ.	Είδος εργασίας	Κωδ. ΕΤΕΠ	Άρθρο Αναθεώρησης	Μον.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Δαπάνη
		ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ						
		ΕΚΣΚΑΦΕΣ						
ΑΤ-1	A-1	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	02-01-02-00	ΟΔΟ-1110	m3	13.428,00	2,85	38.270
ΑΤ-2	A-2b	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1123Α	m3	36.972,00	2,55	94.143
ΑΤ-3	A-2a	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1123Α	m3	4.116,00	3,15	12.965
	A-3	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες						
ΑΤ-4	A-3.1a	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες με χρήση εκρηκτικών (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1133Α	m3	15.852,00	4,25	67.313
ΑΤ-5	A-3.1b	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες με χρήση εκρηκτικών (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1133Α	m3	1.764,00	4,85	8.555
		ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ						
	A-18	Προμήθεια δανείων						
ΑΤ-6	A-18.1	Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4	02-06-00-00	ΟΔΟ-1510	m3	39.504,00	4,95	
ΑΤ-7	A-20	Κατασκευή επιχωμάτων	02-07-01-00	ΟΔΟ-1530	m3	92.304,00	0,95	87.689
ΑΤ-8	5.1	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	08-03-02-00	ΟΔΟ-2815	m3	1.548,00	9,00	13.932
		ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ - ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΔΩΝ						
	A-24	Επένδυση πρανών						
ΑΤ-9	A-24.1	Επένδυση πρανών με φυτική γη	02-07-05-00	ΟΔΟ-1610	m2	13.848,00	0,60	8.309
ΑΤ-10	A-25	Πλήρωση νησίδων με φυτική γη	02-07-05-00	ΟΔΟ-1620	m3	1.596,00	2,10	3.352
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α						334.527
		ΟΜΑΔΑ Β: ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ						
		ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ						
ΑΤ-11	B-1	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m	02-04-00-00	ΟΔΟ-2151	m3	2.184,00	6,50	14.196
ΑΤ-12	B-2	Πρόσθετη τιμή εκσκαφών λόγω δυσχερειών από διερχόμενα υπόγεια δίκτυα Ο.Κ.Ω.	02-08-00-00	ΥΔΡ-6087	m3	2.184,00	2,50	5.460
ΑΤ-13	B-29.2.2	Κοιτοστρώσεις, περιβλήματα αγωγών, εξομαλυντικές στρώσεις κλπ από σκυρόδεμα C12/15	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	ΟΔΟ-2531	m3	216,00	82,00	17.712
ΑΤ-14	B-29.3.1	Κατασκευή ρειθρίων, τραπεζοειδών τάφρων, στρώσεων προστασίας στεγάνωσης γεφυρών κλπ με σκυρόδεμα C16/20	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	ΟΔΟ-2532	m3	684,00	86,00	58.824
		ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ						
	12.03	Τσιμεντοσωλήνες διάτρητοι στραγγιστηρίων						
ΑΤ-15	12.03.01	Εσωτερικής διαμέτρου 200 mm		ΟΔΟ-2861	m	2.064,00	18,00	37.152
		ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ						
	B-64	Γεωυφάσματα						
ΑΤ-16	B-64.1	Γεωυφάσμα στραγγιστηρίων	08-03-03-00	ΟΙΚ-7914	m2	10.584,00	1,50	15.876
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Β						149.220
		ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ						
	Γ-1	Υπόβαση οδοστρώσεως						
ΑΤ-17	Γ-1.1	Υπόβαση οδοστρώσεως μεταβλητού πάχους	05-03-03-00	ΟΔΟ-3121.Β	m3	6.588,00	14,50	95.526
	Γ-2	Βάση οδοστρώσεως						
ΑΤ-18	Γ-2.2	Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)	05-03-03-00	ΟΔΟ-3211.Β	m2	41.640,00	1,50	62.460
ΑΤ-19	Γ-5	Κατασκευή ερεισμάτων	05-03-03-00	ΟΔΟ-3311.Β	m3	888,00	15,50	13.764
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Γ						171.750

		ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ						
ΑΤ-20	Δ-3	Ασφαλτική προεπάλειψη	05-03-11-01	ΟΔΟ-4110	m2	20.268,00	1,10	22.295
ΑΤ-21	Δ-4	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	-	ΟΔΟ-4120	m2	40.188,00	0,42	16.879
	Δ-5	Ασφαλτικές στρώσεις βάσης						
ΑΤ-22	Δ-5.1	Ασφαλτική στρώση βάσης συμπτυκνωμένου πάχους 0,05 m	05-03-11-04	ΟΔΟ-4321B	m2	20.208,00	6,67	134.747
	Δ-8	Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας						
ΑΤ-23	Δ-8.1	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπτυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04	ΟΔΟ-4521B	m2	20.100,00	7,17	144.077
ΑΤ-24	Δ-9.1	Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπτυκνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04	ΟΔΟ-4521B	m2	20.028,00	8,17	163.589
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Δ						481.586
		ΟΜΑΔΑ Ε: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ						
		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΟ)						
	E-1.1	Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης N2 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2						
ΑΤ-25	E-1.1.6	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W2	ΟΜΟΕ-ΣΑΟ	ΟΔΟ-2653	m	3.720,00	45,00	167.400
		ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ						
	E-8.2	Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες οδικής σήμανσης, πλήρως αντανakλαστικές, με υπόβαθρο τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1						
ΑΤ-26	E-8.2.2	Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από αντανakλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	3,00	121,00	363
	E-9	Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικίνδυνων θέσεων						
ΑΤ-27	E-9.1	Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	5,00	49,00	245
ΑΤ-28	E-9.4	Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	3,00	49,00	147
	E-10	Στύλοι πινακίδων						
ΑΤ-29	E-10.2	Στύλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 80 mm (3")	05-04-07-00	ΟΔΟ-2653	τεμ.	5,00	45,00	225
		ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ						
	E-17	Διαγράμμιση οδοστρώματος						
ΑΤ-30	E-17.1	Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή	-	ΟΙΚ-7788	m2	1.368,00	3,45	4.720
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Ε						173.100

Σύνολο Δαπανών

1.310.183

Γ.Ε. & Ε.Ο. (18%)

235.833

Μερικό Σύνολο (1)

1.546.016

Απρόβλεπτα (9%)

139.141

Μερικό Σύνολο (2)

1.685.158

Αναθεώρηση (~ 3%)

51.133

Μερικό Σύνολο (3)

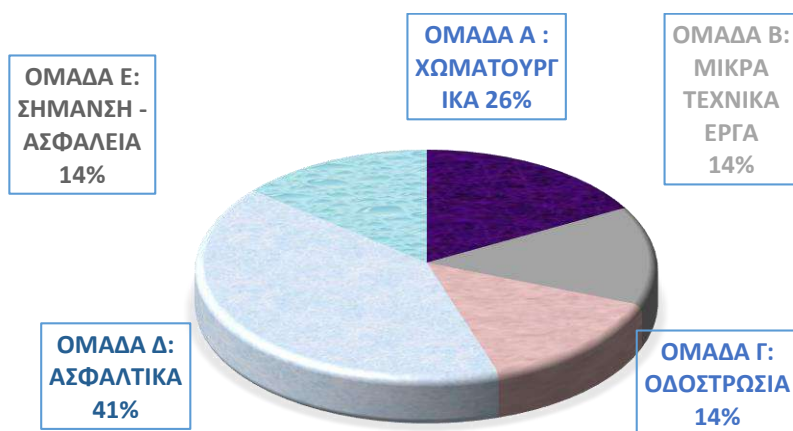
1.736.290

Φ.Π.Α. (24%)

416.710

ΣΥΝΟΛΟ

2.153.000**Πίνακας 7.5:** Αποτελέσματα Προϋπολογισμού Επιλογής Α



Γράφημα 7.1: Κατανομή κόστους προϋπολογισμού στις Ομάδες Εργασιών, Επιλογή Α

Στο παραπάνω γράφημα, παρατηρείται πως το μεγαλύτερο ποσοστό του προϋπολογισμού, απορροφάται από τα ασφαλτικά. Η ομάδα Α κατέχει ένα ποσοστό περίπου κοντά στο $\frac{1}{4}$ και ακολουθεί οι ομάδες Ε, Γ και Β με σχεδόν παρόμοια ποσοστά.

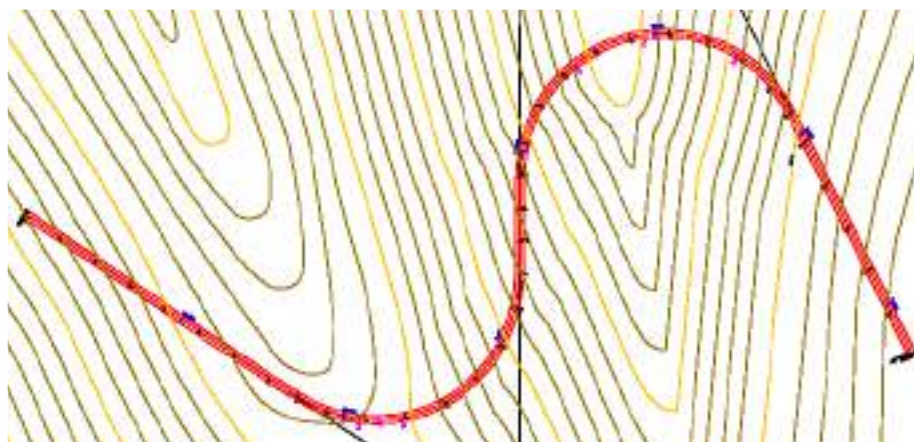
8.2.1 Επιλογή Β

Στην Β επιλογή, πραγματοποιήθηκε μια προσπάθεια να βελτιωθεί το κόστος, επεμβαίνοντας στη χάραξη της οριζοντιογραφίας σε σχέση με την επιλογή Α. Παρακάτω, στο πίνακα κορυφών, φαίνονται οι συντεταγμένες των κορυφών, τα μήκη συναρμογής τα οποία παραμένουν στα 70 μέτρα καθώς και η ακτίνα κυκλικού τόξου στα 150 μέτρα, από τα 200 που ήταν στην επιλογή Α (ποσοστό απόσβεσης στον κύκλο και διαπλάτυνση είναι 0).

Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου	Επίκλιση %	Ποσοστό απόσβεσης στον κύκλο	Διαπλάτ υνση
A	-1085,0000	797,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	-562,4100	447,3100	70,000	150,000	70,000	7,000	0,000	0,000
2	-564,6700	1479,6900	70,000	150,000	70,000	7,000	0,000	0,000
B	-150,0000	650,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Πίνακας 7.6: Πίνακας Κορυφών Επιλογή Β

Η τελική οριζοντιογραφία που προκύπτει φαίνεται στην εικόνα 7.17 και το συνολικό μήκος της χάραξης ανέρχεται στα 1.458,005 μέτρα όπως φαίνεται στο πίνακα 7.9 παρακάτω.



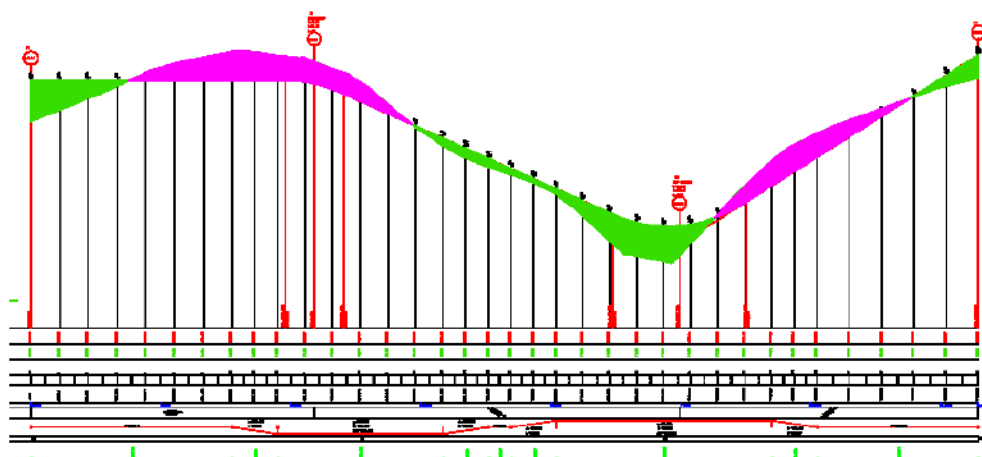
Εικόνα 7.17: Οριζοντιογραφία Επιλογής Β

Στο πίνακα των σημαιών, φαίνονται οι χιλιομετρικές αποστάσεις με τα αντίστοιχα υψόμετρα της ερυθράς πριν την στρογγύλευση, καθώς και η ακτίνα στρογγύλευσης που επιλέχθηκε (2.000 και 1900 αντίστοιχα). Οι κατά μήκος κλίσεις, καθώς και το μήκος T, αλλά και το βέλος f, προκύπτουν αυτόματα στον πίνακα (κόκκινα κελιά).

Σημεία	ΧΘ	Υψόμετρο	Ακτίνα	Διατομή	Κλίση	Μήκος T	Βέλος f
F1	0,000	138,380	0,000	0			
F2	436,000	138,380	2000,000	0	0,000%	45,074	0,508
F3	997,970	113,050	1900,000	0	-4,507%	42,848	0,483
F4	999999,000	142,380	0,000	0	0,003%		

Πίνακας 7.7: Πίνακας Σημαιών Επιλογή Β

Η τελική μηκοτομή που προκύπτει φαίνεται στην εικόνα 7.18 παρακάτω.



Εικόνα 7.18: Μηκοτομή Επιλογής Β

Τα αποτελέσματα των χωματισμών και των διαμορφώσεων που προκύπτουν από το πρόγραμμα φαίνονται στο πίνακα 7.9 παρακάτω.

ΚΒ	1458.005	39593.33	27482.15	44
		39593.33	29518.35	44
Ποσότητες				
Ορυγμα	- m3	39593.33		
Επίχωμα	- m3	29518.35		
Χαλαρά Ορύγματος	- m3	4492.69		
Χαλαρά Επίχωματος	- m3	4189.33		
Χαλαρά Σύνολο	- m3	8682.02		
Οδοστρωσία	- m3	8841.17		
Στρώγιση	- m3	.00		
Εδράση	- m3	.00		
Πακή Επίχωματος	- m2	5817.71		
Διαμορφώσεις				
Όνομα	Μήκος m	Εμβαδόν m2	Όγκος m3	
E1	.000	.000	.000	
T1	.000	.000	.000	
T2	.000	.000	.000	
K	.000	.000	.000	
O	2916.010	.000	.000	
E	995.494	.000	.000	
T	1598.145	.000	.000	
Σύνολο	5509.649			
Ορυγμα	- m3	39593.33		
Ορυγμα - Ακατάλληλα	- m3	3959.33		
Ορυγμα - Κατάλληλα - Γ/Η	- m3	24943.80		
Ορυγμα - Κατάλληλα - Β	- m3	10690.20		
Ορυγμα - Επίχωμα	- m3	29518.35		
Εσωτερικές Μεταφορές	- m3	488.62		
Αποθέσεις	- m3	6115.65		
Χαλαρά	- m3	8682.02		
Επένδυση	- m2	5817.71		

Πίνακας 7.8: Αποτελέσματα χωματισμών και διαμορφώσεων Επιλογής Β

Τα αποτελέσματα, της προμέτρησης και του προϋπολογισμού, που προκύπτουν είναι τα παρακάτω:

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΟΔΟΠΟΪΑΣ

ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ			
ΕΚΣΚΑΦΕΣ			
1 Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	<u>Απο συγκ. πίνακα χωματισμών =</u> 9.641	9.650	11.580 m3
2 Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδεις -ημιβραχώδεις (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	<u>Απο συγκ. πίνακα χωματισμών =</u> 28.314	28.320	33.984 m3
3 Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδεις -ημιβραχώδεις (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση) Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδεις	<u>Απο συγκ. πίνακα χωματισμών =</u> 6.805	6.810	8.172 m3
4 Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδεις με χρήση εκρηκτικών (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	<u>Απο συγκ. πίνακα χωματισμών =</u> 12.135	12.140	14.568 m3
5 Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδεις με χρήση εκρηκτικών (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση)	<u>Απο συγκ. πίνακα χωματισμών =</u> 2.917	2.920	3.504 m3
ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ			
Προμήθεια δανείων			
6 Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4	<u>Απο συγκ. πίνακα χωματισμών =</u>	0	0 m3
7 Κατασκευή επιχωμάτων	<u>Απο συγκ. πίνακα χωματισμών =</u> 35.221	35.230	42.276 m3
ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ – ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ – ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ			
8 Φύλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	1878,12 x 0,75	1.410	1.692 m3
ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ - ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΔΩΝ			
Επένδυση πρανών			
9 Επένδυση πρανών με φυτική γη	<u>Απο συγκ. πίνακα χωματισμών =</u> 6.304	6.310	7.572 m2
10 Πλήρωση νησίδων με φυτική γη	1878,12 x 0,77	1.450	1.740 m3
ΟΜΑΔΑ Β: ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ			
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			
11 Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m	1878,12 x 1,06	2.000	2.400 m3
12 Πρόσθετη τιμή εκσκαφών λόγω δυσχερειών από διερχόμενα υπόγεια δίκτυα Ο.Κ.Ω.	1878,12 x 1,06	2.000	2.400 m3
13 Κοιτοστρώσεις, περιβλήματα αγωγών, εξομαλυντικές στρώσεις κλπ από σκυρόδεμα C12/15	1878,12 x 0,10	190	228 m3
14 Κατασκευή ρείθρων, τραπεζοειδών τάφρων, στρώσεων προστασίας στεγάνωσης γεφυρών κλπ με σκυρόδεμα C16/20	1878,12 x 0,33	620	744 m3
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ			
Τσιμεντοσωλήνες διάτρητοι στραγγιστηρίων			
15 Εσωτερικής διαμέτρου 200 mm	1878,12 x 1,00	1.880	2.256 m
ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ			
Γεωυφάσματα			
16 Γεωύφασμα στραγγιστηρίων	1878,12 x 5,14	9.660	11.592 m2

ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ

Υπόβαση οδοστρώσας

Υπόβαση οδοστρώσας μεταβλητού πάχους

1.038 x 1,75 + 1878,12 x 1,86 5.300 **6.360** m3**Βάση οδοστρώσας**

Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)

1.038 x 11,61 + 1878,12 x 11,30 33.280 **39.936** m2

Κατασκευή ερεισμάτων

1.038 x 0,56 590 **708** m3**ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ**

Ασφαλτική προεπάληνη

1.038 x 5,65 + 1878,12 x 5,50 16.200 **19.440** m2

Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη

1.038 x 11,08 + 1878,12 x 11,00 32.160 **38.592** m2**Ασφαλτικές στρώσεις βάσης**

Ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m

1.038 x 5,61 + 1878,12 x 5,50 16.160 **19.392** m2**Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας**

Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου

1.038 x 5,54 + 1878,12 x 5,50 16.080 **19.296** m2

Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπυκνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου

1.038 x 5,50 + 1878,12 x 5,50 16.040 **19.248** m2**ΟΜΑΔΑ Ε: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ****ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΟ)**

Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης N2 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2

Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W2

1.038 x 1,00 + 1778,59 x 1,00 2.820 **3.384** m**ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ**

Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες οδικής σήμανσης, πλήρως αντανακλαστικές, με υπόβαθρο τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1

Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από αντανακλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1

2 2 **3** τεμ.**Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικίνδυνων θέσεων**

Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m

4 4 **5** τεμ.

Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους

2 2 **3** τεμ.**Στόλοι πινακίδων**

Στόλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 80 mm (3'')

4 4 **5** τεμ.**ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ****Διαγράμμιση οδοστρώματος**

Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή

1.038 x 0,38 + 1878,12 x 0,38 1.100 **1.320** m2**Πίνακας 7.9:** Αποτελέσματα Προμέτρησης Επιλογής Β

ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ :.....

ΕΡΓΟ :

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ : 2.021.000 €

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

α/α	α/α Τιμολογ.	Είδος εργασίας	Κωδ. ΕΤΕΠ	Άρθρο Αναθεώρησης	Μον.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Δαπάνη
		ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ						
		ΕΚΣΚΑΦΕΣ						
ΑΤ-1	A-1	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	02-01-02-00	ΟΔΟ-1110	m3	11.580,00	2,85	33.003
ΑΤ-2	A-2b	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1123Α	m3	33.984,00	2,47	84.026
ΑΤ-3	A-2a	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1123Α	m3	8.172,00	3,15	25.742
	A-3	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες						
ΑΤ-4	A-3.1a	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες με χρήση εκρηκτικών (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1133Α	m3	14.568,00	4,17	60.785
ΑΤ-5	A-3.1b	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες με χρήση εκρηκτικών (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1133Α	m3	3.504,00	4,85	16.994
		ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ						
	A-18	Προμήθεια δανείων						
ΑΤ-6	A-18.1	Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4	02-06-00-00	ΟΔΟ-1510	m3		0,95	
ΑΤ-7	A-20	Κατασκευή επιχωμάτων	02-07-01-00	ΟΔΟ-1530	m3	42.276,00	0,95	40.162
		ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ – ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ – ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ						
ΑΤ-8	5.1	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	08-03-02-00	ΟΔΟ-2815	m3	1.692,00	9,00	15.228
		ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ - ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΔΩΝ						
	A-24	Επένδυση πρανών						
ΑΤ-9	A-24.1	Επένδυση πρανών με φυτική γη	02-07-05-00	ΟΔΟ-1610	m2	7.572,00	0,60	4.543
ΑΤ-10	A-25	Πλήρωση νησίδων με φυτική γη	02-07-05-00	ΟΔΟ-1620	m3	1.740,00	2,10	3.654
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α						284.137
		ΟΜΑΔΑ Β: ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ						
		ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ						
ΑΤ-11	B-1	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m	02-04-00-00	ΟΔΟ-2151	m3	2.400,00	6,50	15.600
ΑΤ-12	B-2	Πρόσθετη τιμή εκσκαφών λόγω δυσχερειών από διερχόμενα υπόγεια δίκτυα Ο.Κ.Ω.	02-08-00-00	ΥΔΡ-6087	m3	2.400,00	2,50	6.000
ΑΤ-13	B-29.2.2	Κοιτοστρώσεις, περιβλήματα αγωγών, εξομαλυντικές στρώσεις κλπ από σκυρόδεμα C12/15	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	ΟΔΟ-2531	m3	228,00	82,00	18.696
ΑΤ-14	B-29.3.1	Κατασκευή ρειθρίων, τραπεζοειδών τάφρων, στρώσεων προστασίας στεγάνωσης γεφυρών κλπ με σκυρόδεμα C16/20	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	ΟΔΟ-2532	m3	744,00	86,00	63.984
		ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ						
	12.03	Τσιμεντοσωλήνες διάτρητοι στραγγιστηρίων						
ΑΤ-15	12.03.01	Εσωτερικής διαμέτρου 200 mm		ΟΔΟ-2861	m	2.256,00	18,00	40.608
		ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ						
	B-64	Γεωυφάσματα						
ΑΤ-16	B-64.1	Γεωυφάσματα στραγγιστηρίων	08-03-03-00	ΟΙΚ-7914	m2	11.592,00	1,50	17.388
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Β						162.276
		ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ						
	Γ-1	Υπόβαση οδοστρώσεως						
ΑΤ-17	Γ-1.1	Υπόβαση οδοστρώσεως μεταβλητού πάχους	05-03-03-00	ΟΔΟ-3121.Β	m3	6.360,00	14,50	92.220
	Γ-2	Βάση οδοστρώσεως						
ΑΤ-18	Γ-2.2	Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)	05-03-03-00	ΟΔΟ-3211.Β	m2	39.936,00	1,50	59.904
ΑΤ-19	Γ-5	Κατασκευή ερεισμάτων	05-03-03-00	ΟΔΟ-3311.Β	m3	708,00	15,50	10.974
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Γ						163.098

ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ						
Ασφαλτική προεπάλειψη	05-03-11-01	ΟΔΟ-4110	m2	19.440,00	1,10	21.384
Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	-	ΟΔΟ-4120	m2	38.592,00	0,42	16.209
Ασφαλτικές στρώσεις βάσης						
Ασφαλτική στρώση βάσης συμπτυκνωμένου πάχους 0,05 m	05-03-11-04	ΟΔΟ-4321B	m2	19.392,00	6,67	129.306
Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας						
Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπτυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04	ΟΔΟ-4521B	m2	19.296,00	7,17	138.314
Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπτυκνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04	ΟΔΟ-4521B	m2	19.248,00	8,17	157.218
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Δ						462.430
ΟΜΑΔΑ Ε: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ						
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΟ)						
Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης N2 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2						
Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W2	ΟΜΟΕ-ΣΑΟ	ΟΔΟ-2653	m	3.384,00	45,00	152.280
ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ						
Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες οδικής σήμανσης, πλήρως αντανakλαστικές, με υπόβαθρο τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1						
Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από αντανakλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	3,00	121,00	363
Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικίνδυνων θέσεων						
Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	5,00	49,00	245
Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	3,00	49,00	147
Στύλοι πινακίδων						
Στύλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 80 mm (3")	05-04-07-00	ΟΔΟ-2653	τεμ.	5,00	45,00	225
ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ						
Διαγράμμιση οδοστρώματος						
Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή	-	ΟΙΚ-7788	m2	1.320,00	3,45	4.554
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Ε						157.814

Σύνολο Δαπανών

1.229.755

Γ.Ε. & Ε.Ο. (18%)

221.356

Μερικό Σύνολο (1)

1.451.111

Απρόβλεπτα (9%)

130.600

Μερικό Σύνολο (2)

1.581.711

Αναθεώρηση (~ 3%)

48.128

Μερικό Σύνολο (3) :

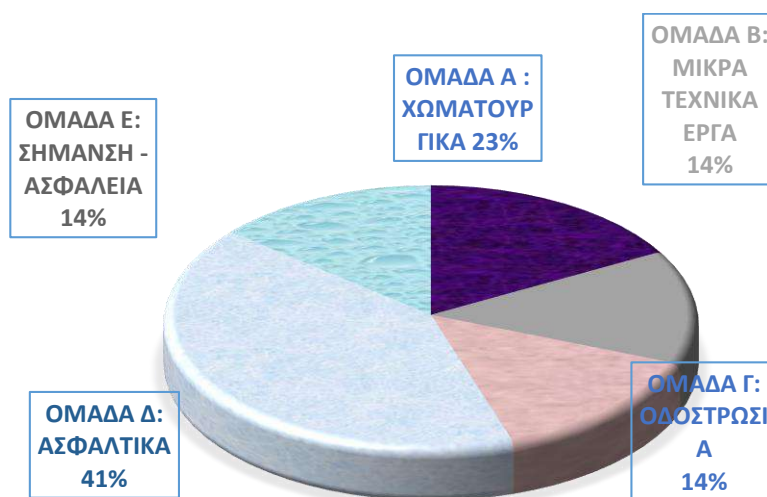
1.629.839

Φ.Π.Α. (24%) :

391.161

ΣΥΝΟΛΟ :

2.021.000**Πίνακας 7.10:** Αποτελέσματα Προϋπολογισμού Επιλογής Β



Γράφημα 7.2: Κατανομή κόστους προϋπολογισμού στις Ομάδες Εργασιών, Επιλογή Β

Στο παραπάνω γράφημα, παρατηρείται πως το μεγαλύτερο ποσοστό του προϋπολογισμού, απορροφάται από τα ασφαλτικά. Η ομάδα Α κατέχει ένα ποσοστό περίπου κοντά στο $\frac{1}{4}$ και ακολουθεί οι ομάδες Ε, Γ και Β με ίδια ακριβώς ποσοστά.

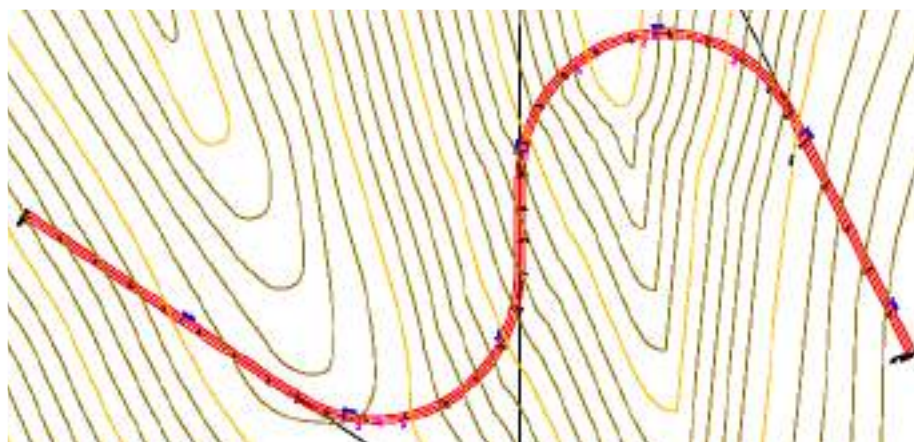
8.2.1 Επιλογή Γ

Στην Γ επιλογή, πραγματοποιήθηκε μια προσπάθεια να βελτιωθεί ακόμη πιο πολύ το κόστος. Ωστόσο δεν πραγματοποιήσαμε καμία αλλαγή στη χάραξη της οριζοντιογραφίας, η οποία παραμένει ακριβώς η ίδια με την επιλογή Β. Ο πίνακας των στοιχείων παρουσιάζεται παρακάτω.

Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου	Επίκλιση %	Ποσοστό απόσβεσης στον κύκλο	Διαπλάτυ νση
A	-1085,0000	797,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	-562,4100	447,3100	70,000	150,000	70,000	7,000	0,000	0,000
2	-564,6700	1479,6900	70,000	150,000	70,000	7,000	0,000	0,000
B	-150,0000	650,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Πίνακας 7.11: Πίνακας Κορυφών Επιλογή Γ

Η τελική οριζοντιογραφία που προκύπτει φαίνεται στην εικόνα 7.19 και το συνολικό μήκος της χάραξης ανέρχεται στα 1.458,005 μέτρα όπως φαίνεται στο πίνακα 7.14.



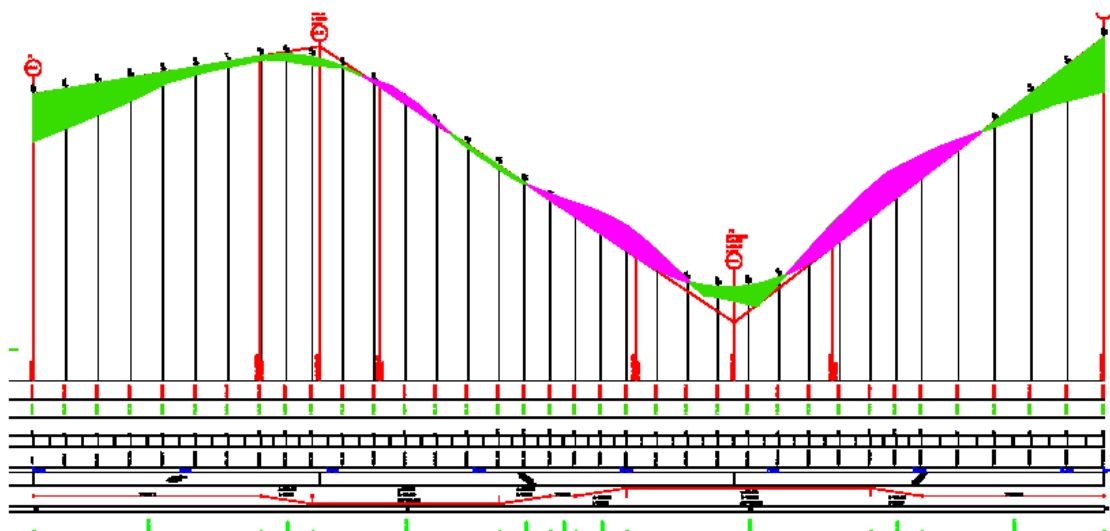
Εικόνα 7.19: Οριζοντιογραφία Επιλογής Γ

Στην επιλογή Γ, σχεδιάστηκε διαφορετική η ερυθρά σε σχέση με την επιλογή Β, για την βελτίωση του τελικού κόστους. Στο πίνακα των σημαιών, φαίνονται οι χιλιομετρικές αποστάσεις με τα αντίστοιχα υψόμετρα της ερυθράς πριν την στρογγύλευση, καθώς και η ακτίνα στρογγύλευσης που επιλέχθηκε (2.000 και 1900 αντίστοιχα). Οι κατά μήκος κλίσεις, καθώς και το μήκος T, αλλά και το βέλος f, προκύπτουν αυτόματα στον πίνακα (κόκκινα κελιά).

Σημεία	ΧΘ	Υψόμετρο	Ακτίνα	Διατομή	Κλίση	Μήκος T	Βέλος f
F1	0,000	138,380	0,000	0			
F2	389,730	144,800	2000,000	0	1,647%	81,951	1,679
F3	954,350	107,830	1900,000	0	-6,548%	62,240	1,019
F4	999999,000	146,000	0,000	0	0,004%		

Πίνακας 7.12: Πίνακας Σημαιών Επιλογής Γ

Η τελική μηκοτομή που προκύπτει φαίνεται στην εικόνα 8.20 παρακάτω.



Εικόνα 7.20: Μηκοτομή Επιλογής Γ

Τα αποτελέσματα των χωματισμών και των διαμορφώσεων που προκύπτουν από το πρόγραμμα φαίνονται στο πίνακα 7.14.

.υυ	.υυ	2500.14			
ΚΒ	1458.005	22472.79	28977.18	3588.09	
Ποσότητες					
Όρυγμα	- m3	22472.79			
Επίχωμα	- m3	28977.18			
Καλαρά Όρυγματος	- m3	3588.09			
Καλαρά Επίχωματος	- m3	4512.45			
Καλαρά Σύνολο	- m3	8100.53			
Οδοστρώση	- m3	8766.65			
Στρώγιση	- m3	.00			
Εδραση	- m3	.00			
Προνή Επίχωματος	- m2	5725.95			
Διαμορφώσεις					
Όνομα	Μήκος m	Εμβαδόν m2	Όγκος m3		
E1	.000	.000	.000		
T1	.000	.000	.000		
T2	.000	.000	.000		
K	.000	.000	.000		
O	2916.010	.000	.000		
E	1102.429	.000	.000		
T	1356.610	.000	.000		
Σύνολο	5375.048				

Όρυγμα	- μ3	22472.79
Όρυγμα - Ακατάλληλα	- μ3	2247.28
Όρυγμα - Κατάλληλα - Γ/Η	- μ3	14157.86
Όρυγμα - Κατάλληλα - Β	- μ3	6067.65
Όρυγμα - Επίχωμα	- μ3	28977.18
Εσωτερικές Μεταφορές	- μ3	790.64
Δάνεια	- μ3	8751.66
Χαλαρά	- μ3	8100.53
Επένδυση	- μ2	5725.95

Πίνακας 7.13: Πίνακας χρωματισμών και διαμορφώσεων Επιλογής Γ

Στην Γ επιλογή, προσπαθήσαμε να βελτιώσουμε ακόμη περισσότερο το κόστος, επεμβαίνοντας στη χάραξη της μηκοτομής όπως ειπώθηκε παραπάνω. Ωστόσο, αποτέλεσμα αυτής της χάραξης είναι να πλησιάζουμε σε μεγαλύτερες κλίσεις, κατά μήκος. Για τους λόγους αυτούς, τοποθετούμε τις παρακάτω πινακίδες, επικίνδυνης θέσεως, πλέον των άλλων πινακίδων σε αυτή την επιλογή.

Σημεία_1	Σημεία_2	Από_ΧΘ	Εως_ΧΘ	Κλίση_%	Παρατήρηση
F1	F2	.000	389.730	1.647	OK
F2	F3	389.730	954.350	6.548	OK
F3	F4	954.350	1458.005	7.579	OK

Πίνακας 7.14: Πίνακας κλίσεων Επιλογής Γ

Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m (27/ Ε-9.1):

Η συνολική ποσότητα των πινακίδων, προκύπτει ενδεικτικά. Στη δική μας μελέτη, σκόπιμο κρίνεται η τοποθέτηση, στην επιλογή Γ των πινακίδων K-3 Επικίνδυνη κατωφέρεια, (με κλίση όπως αναγράφεται στην πινακίδα) και K-4 Απότομη ανωφέρεια, (με κλίση όπως αναγράφεται στην πινακίδα). Η πινακίδα τοποθετείται στη αρχή και στο τέλος της επικίνδυνης κλίσης και στα δύο ρεύματα, η οποία είναι πάνω από 7 %.



Εικόνα 7.21: Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους,
Κ-3: Επικίνδυνη κατωφέρεια, (με κλίση όπως αναγράφεται στην πινακίδα)
Κ-4: Απότομη ανωφέρεια, (με κλίση όπως αναγράφεται στην πινακίδα)

Τα αποτελέσματα, της προμέτρησης και του προϋπολογισμού, που προκύπτουν είναι τα παρακάτω:

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΟΔΟΠΟΪΑΣ

ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ				
ΕΚΣΚΑΦΕΣ				
1	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	<u>Απο συγκ πίνακα γωματισμών =</u> 9.122	9.130	10.956 m3
2	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδεις -ημιβραχώδεις (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	<u>Απο συγκ πίνακα γωματισμών =</u> 16.814	16.820	20.184 m3
3	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδεις -ημιβραχώδεις (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση) Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδεις	<u>Απο συγκ πίνακα γωματισμών =</u> 1.868	1.870	2.244 m3
4	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδεις με χρήση εκρηκτικών (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	<u>Απο συγκ πίνακα γωματισμών =</u> 7.206	7.210	8.652 m3
5	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδεις με χρήση εκρηκτικών (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση)	<u>Απο συγκ πίνακα γωματισμών =</u> 801	810	972 m3
ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ				
Προμήθεια δανείων				
6	Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4	<u>Απο συγκ πίνακα γωματισμών =</u> 8.973	8.980	10.776 m3
7	Κατασκευή επιχωμάτων	<u>Απο συγκ πίνακα γωματισμών =</u> 32.992	33.000	39.600 m3
ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ – ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ – ΞΕΥΓΙΑΣΕΙΣ				
8	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	1832,82 x 0,75	1.380	1.656 m3
ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ - ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΔΩΝ				
Επένδυση πρανών				
9	Επένδυση πρανών με φυτική γη	<u>Απο συγκ πίνακα γωματισμών =</u> 6.325	6.330	7.596 m2
10	Πλήρωση νησίδων με φυτική γη	1832,82 x 0,77	1.420	1.704 m3
ΟΜΑΔΑ Β: ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ				
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ				
11	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m	1832,82 x 1,06	1.950	2.340 m3
12	Πρόσθετη τιμή εκσκαφών λόγω δυσχερειών από διερχόμενα υπόγεια δίκτυα Ο.Κ.Ω.	1832,82 x 1,06	1.950	2.340 m3
13	Κοιτοστρώσεις, περιβλήματα αγωγών, εξομαλυντικές στρώσεις κλπ από σκυρόδεμα C12/15	1832,82 x 0,10	190	228 m3
14	Κατασκευή ρείθρων, τραπεζοειδών τάφρων, στρώσεων προστασίας στεγάνωσης γεφυρών κλπ με σκυρόδεμα C16/20	1832,82 x 0,33	610	732 m3
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ				
Τσιμεντοσωλήνες διάτρητοι στραγγιστηρίων				
15	Εσωτερικής διαμέτρου 200 mm	1832,82 x 1,00	1.840	2.208 m
ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ				
Γεουφάσματα				
16	Γεούφασμα στραγγιστηρίων	1832,82 x 5,14	9.430	11.316 m2

ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ

Υπόβαση οδοστρώσας

Υπόβαση οδοστρώσας μεταβλητού πάχους

1.083 x 1,75 + 1832,82 x 1,86 5.300 6.360 m3

Βάση οδοστρώσας

Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)

1.083 x 11,61 + 1832,82 x 11,30 33.290 39.948 m2

Κατασκευή ερεισμάτων

1.083 x 0,56 610 732 m3

ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ

Ασφαλτική προεπάληνη

1.083 x 5,65 + 1832,82 x 5,50 16.210 19.452 m2

Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη

1.083 x 11,08 + 1832,82 x 11,00 32.170 38.604 m2

Ασφαλτικές στρώσεις βάσης

Ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m

1.083 x 5,61 + 1832,82 x 5,50 16.160 19.392 m2

Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας

Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου

1.083 x 5,54 + 1832,82 x 5,50 16.090 19.308 m2

Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπυκνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου

1.083 x 5,50 + 1832,82 x 5,50 16.040 19.248 m2

ΟΜΑΔΑ Ε: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΟ)**

Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης N2 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2

Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W2

1.083 x 1,00 + 1778,59 x 1,00 2.870 3.444 m

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ

Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες οδικής σήμανσης, πλήρως αντανακλαστικές, με υπόβαθρο τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1

Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από αντανακλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1

2 2 3 τεμ.

Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικίνδυνων θέσεων

Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m

4 4 5 τεμ.

Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους

2 2 3 τεμ.

Στύλοι πινακίδων

Στύλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 80 mm (3'')

4 4 5 τεμ.

ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

Διαγράμμιση οδοστρώματος

Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή

1.083 x 0,38 + 1832,82 x 0,38 1.100 1.320 m2

Πίνακας 7.15: Αποτελέσματα Προμέτρησης Επιλογής Γ

ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΙΑ ΑΡΧΗ :

ΕΡΓΟ :

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ : 1.866.000 €

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

α/α	α/α Τιμολογ.	Είδος εργασίας	Κωδ. ΕΤΕΠ	Άρθρο Αναθεώρησης	Μον.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Δαπάνη
		ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ						
		ΕΚΣΚΑΦΕΣ						
ΑΤ-1	A-1	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	02-01-02-00	ΟΔΟ-1110	m3	10.956,00	2,85	31.225
ΑΤ-2	A-2b	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1123Α	m3	20.184,00	2,47	49.905
ΑΤ-3	A-2a	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1123Α	m3	2.244,00	3,15	7.069
	A-3	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες						
ΑΤ-4	A-3.1a	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες με χρήση εκρηκτικών (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1133Α	m3	8.652,00	4,17	36.101
ΑΤ-5	A-3.1b	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες με χρήση εκρηκτικών (μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής προς απόθεση)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1133Α	m3	972,00	4,85	4.714
		ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ						
	A-18	Προμήθεια δανείων						
ΑΤ-6	A-18.1	Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4	02-06-00-00	ΟΔΟ-1510	m3	10.776,00	4,95	
ΑΤ-7	A-20	Κατασκευή επιχωμάτων	02-07-01-00	ΟΔΟ-1530	m3	39.600,00	0,95	37.620
		ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ – ΕΓΚΙΒΟΤΙΣΜΟΙ – ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ						
ΑΤ-8	5.1	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	08-03-02-00	ΟΔΟ-2815	m3	1.656,00	9,00	14.904
		ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ - ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΔΩΝ						
	A-24	Επένδυση πρανών						
ΑΤ-9	A-24.1	Επένδυση πρανών με φυτική γη	02-07-05-00	ΟΔΟ-1610	m2	7.596,00	0,60	4.558
ΑΤ-10	A-25	Πλήρωση νησίδων με φυτική γη	02-07-05-00	ΟΔΟ-1620	m3	1.704,00	2,10	3.578
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α						189.673
		ΟΜΑΔΑ Β: ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ						
		ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ						
ΑΤ-11	B-1	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m	02-04-00-00	ΟΔΟ-2151	m3	2.340,00	6,50	15.210
ΑΤ-12	B-2	Πρόσθετη τιμή εκσκαφών λόγω δυσχερειών από διερχόμενα υπόγεια δίκτυα Ο.Κ.Ω.	02-08-00-00	ΥΔΡ-6087	m3	2.340,00	2,50	5.850
ΑΤ-13	B-29.2.2	Κοιτοστρώσεις, περιβλήματα αγωγών, εξομαλυντικές στρώσεις κλπ από σκυρόδεμα C12/15	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	ΟΔΟ-2531	m3	228,00	82,00	18.696
ΑΤ-14	B-29.3.1	Κατασκευή ρειθρίων, τραπεζοειδών τάφρων, στρώσεων προστασίας στεγάνωσης γεφυρών κλπ με σκυρόδεμα C16/20	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 01-04-00-00 01-05-00-00	ΟΔΟ-2532	m3	732,00	86,00	62.952
		ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ						
	12.03	Τσιμεντοσωλήνες διάτρητοι στραγγιστηρίων						
ΑΤ-15	12.03.01	Εσωτερικής διαμέτρου 200 mm		ΟΔΟ-2861	m	2.208,00	18,00	39.744
		ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ						
	B-64	Γεωυφάσματα						
ΑΤ-16	B-64.1	Γεωύφασμα στραγγιστηρίων	08-03-03-00	ΟΙΚ-7914	m2	11.316,00	1,50	16.974
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Β						159.426
		ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ						
	Γ-1	Υπόβαση οδοστρώσεως						
ΑΤ-17	Γ-1.1	Υπόβαση οδοστρώσεως μεταβλητού πάχους	05-03-03-00	ΟΔΟ-3121.Β	m3	6.360,00	14,50	92.220
	Γ-2	Βάση οδοστρώσεως						
ΑΤ-18	Γ-2.2	Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)	05-03-03-00	ΟΔΟ-3211.Β	m2	39.948,00	1,50	59.922
ΑΤ-19	Γ-5	Κατασκευή ερεισμάτων	05-03-03-00	ΟΔΟ-3311.Β	m3	732,00	15,50	11.346
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Γ						163.488

		ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ						
ΑΤ-20	Δ-3	Ασφαλτική προεπάλειψη	05-03-11-01	ΟΔΟ-4110	m2	19.452,00	1,10	21.397
ΑΤ-21	Δ-4	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	-	ΟΔΟ-4120	m2	38.604,00	0,42	16.214
	Δ-5	Ασφαλτικές στρώσεις βάσης						
ΑΤ-22	Δ-5.1	Ασφαλτική στρώση βάσης συμπτυκνωμένου πάχους 0,05 m	05-03-11-04	ΟΔΟ-4321B	m2	19.392,00	6,67	129.306
	Δ-8	Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας						
ΑΤ-23	Δ-8.1	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπτυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04	ΟΔΟ-4521B	m2	19.308,00	7,17	138.400
ΑΤ-24	Δ-9.1	Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπτυκνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04	ΟΔΟ-4521B	m2	19.248,00	8,17	157.218
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Δ						462.534
		ΟΜΑΔΑ Ε: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ						
		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΟ)						
	E-1.1	Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης N2 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2						
ΑΤ-25	E-1.1.6	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W2	ΟΜΟΕ-ΣΑΟ	ΟΔΟ-2653	m	3.444,00	45,00	154.980
		ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ						
	E-8.2	Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες οδικής σήμανσης, πλήρως αντανakλαστικές, με υπόβαθρο τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1						
ΑΤ-26	E-8.2.2	Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες με αναγραφές και σύμβολα από αντανakλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	3,00	121,00	363
	E-9	Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικινδυνων θέσεων						
ΑΤ-27	E-9.1	Πινακίδες επικινδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	5,00	49,00	245
ΑΤ-28	E-9.4	Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	3,00	49,00	147
	E-10	Στόλοι πινακίδων						
ΑΤ-29	E-10.2	Στόλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 80 mm (3")	05-04-07-00	ΟΔΟ-2653	τεμ.	5,00	45,00	225
		ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ						
	E-17	Διαγράμμιση οδοστρώματος						
ΑΤ-30	E-17.1	Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή	-	ΟΙΚ-7788	m2	1.320,00	3,45	4.554
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Ε						160.514

Σύνολο Δαπανών

1.135.635

Γ.Ε. & Ε.Ο. (18%)

204.414

Μερικό Σύνολο (1)

1.340.049

Απρόβλεπτα (9%)

120.604

Μερικό Σύνολο (2)

1.460.654

Αναθεώρηση (~ 3%)

44.185

Μερικό Σύνολο (3) :

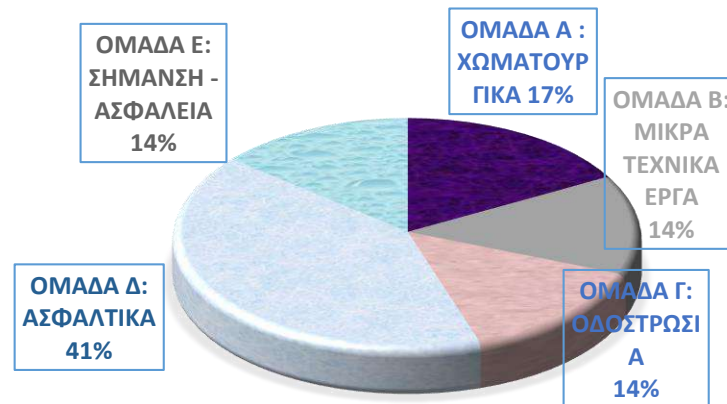
1.504.839

Φ.Π.Α. (24%) :

361.161

ΣΥΝΟΛΟ :

1.866.000**Πίνακας 7.16:** Αποτελέσματα Προϋπολογισμού Επιλογής Γ

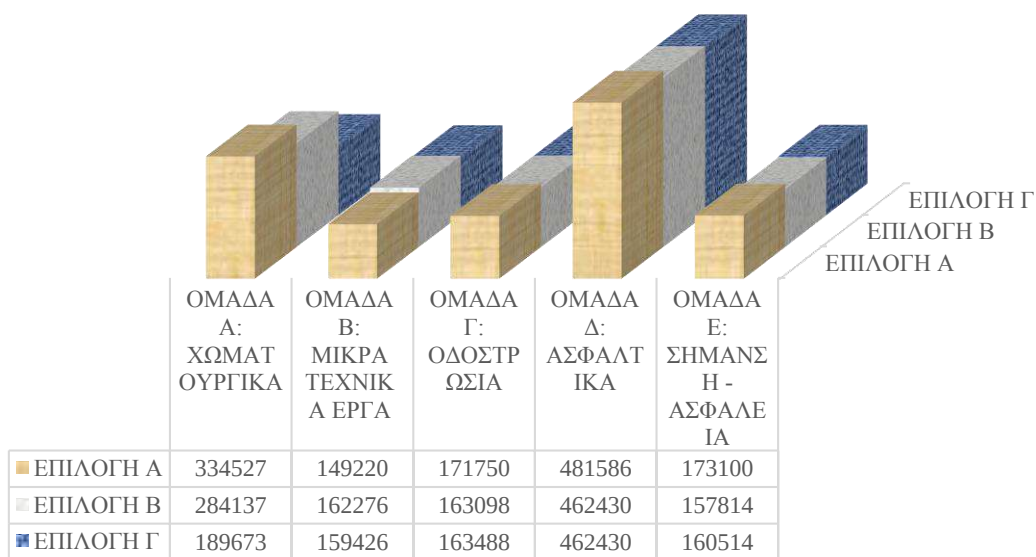


Γράφημα 7.3: Κατανομή κόστους προϋπολογισμού στις Ομάδες Εργασιών, Επιλογή Γ

Στο παραπάνω γράφημα, παρατηρείται πως το μεγαλύτερο ποσοστό του προϋπολογισμού, απορροφάται από τα ασφαλτικά, και το ποσοστό αυτό είναι μεγαλύτερο από τις προηγούμενες χαράξεις. Η ομάδα Α κατέχει ένα ποσοστό χαμηλότερο σε σχέση με τις άλλες χαράξεις και ακολουθεί οι ομάδες Ε, Γ και Β με ίδια ακριβώς ποσοστά.

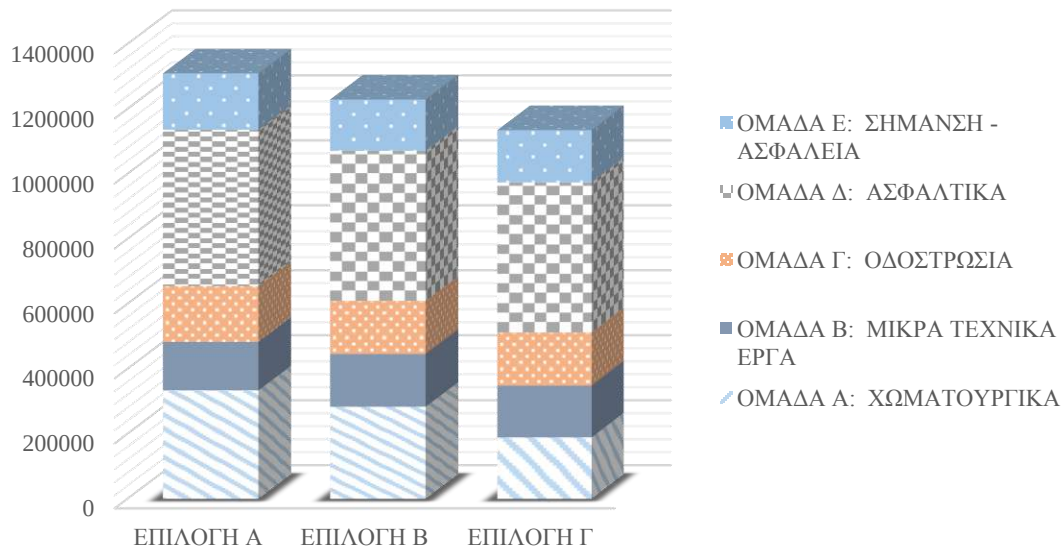
8.2. Σύγκριση Αποτελεσμάτων

Ο προϋπολογισμός κάθε έργου είναι σημαντικός για την μετατροπή των στόχων, σε σχέδια και δράσεις. Μέσω αυτού, ο κύριος του έργου αλλά και ο ανάδοχος, μπορούν να παίρνουν αποφάσεις σχετικά με την κατανομή και ιεράρχηση των εργασιών αλλά και το επίπεδο των οικονομικών επιδόσεων που αναμένονται από αυτές. Όσο πιο σαφής είναι η παρουσίασή του, τόσο πιο κατανοητός και επιτυχής είναι ο προϋπολογισμός σε όλα τα επίπεδα. Με την βελτίωση του λογισμικού και την εφαρμογή του στα τρία διαφορετικά σενάρια χάραξης, καταφέραμε να έχουμε μία σαφή και γρήγορη εικόνα διαμόρφωσης του προϋπολογισμού του έργου.



Γράφημα 7.4: Σύγκριση ανά Ομάδες Επιλογών Α, Β & Γ

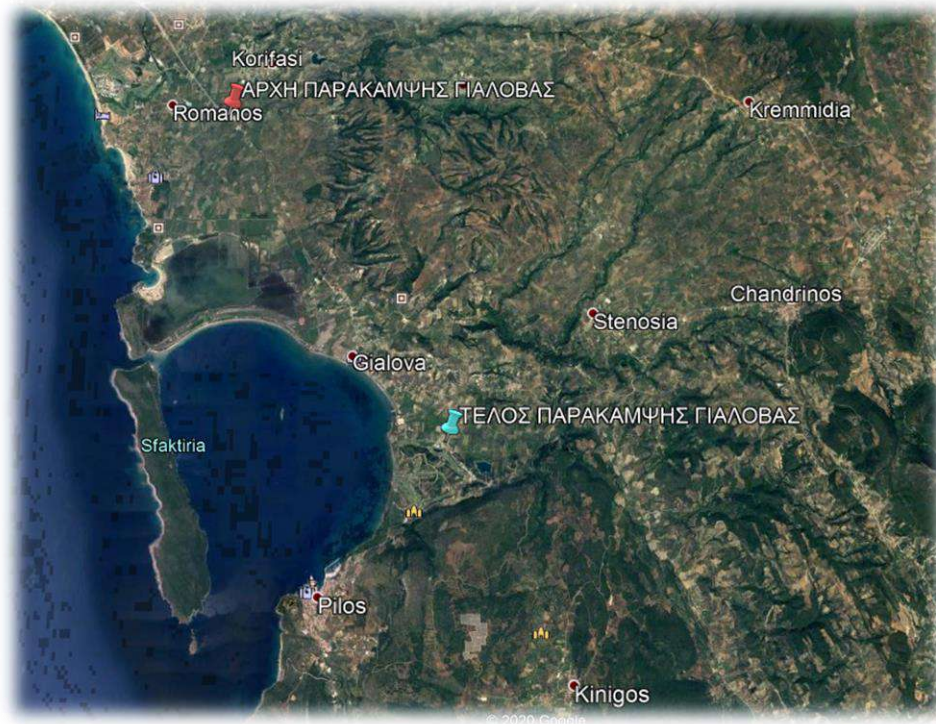
Από το γράφημα παραπάνω, φαίνεται η ανά ομάδα διαφορά κόστους στις επιλογές χάραξης που έχουν γίνει. Η επιλογή Α, προκύπτει η λιγότερο συμφέρουσα, αφού αποτελεί την περισσότερο κοστοβόρα, συγκριτικά με τις άλλες 2 επιλογές. Αξιοσημείωτη είναι η διαφορά στην Ομάδα Α των χωματουργικών μεταξύ της Α και της Γ επιλογής, η οποία είναι περίπου κατά 56% πάνω. Από τις πιο ακριβές εργασίες είναι αυτές της ομάδας Δ, που αποτελούν και το μεγαλύτερο κομμάτι της πίτας κάθε επιλογής, και ακολουθούν οι ομάδες Ε, Γ και Β. Οι μεγάλες μέσες αποστάσεις μεταφοράς για την προμήθεια των υλικών, είναι αυτές που, εκτοξεύουν το κόστος των αντίστοιχων άρθρων. Οι ανάγκες για μελέτη σήμανσης – ασφάλειας, έπονται της μελέτης οδοποιίας και διαμορφώνονται ανάλογα, την χιλιομετρική απόσταση του έργου (διαγράμμιση), και την επικινδυνότητα (στηθαία, πινακίδες κ.τ.λ.). Συμπερασματικά, ιδιαίτερο κόστος προκύπτει από εργασίες υψηλού βαθμού εκμηχάνισης, (οδοστρωσία ασφατικά) και υψηλής εντάσεως εργασίας, και λιγότερο από εργασίες υψηλής εντάσεως των ενσωματωμένων υλικών.



Γράφημα 7.5: Σύγκριση Συνόλου Δαπανών Επιλογών Α, Β & Γ

Τέλος, από το παραπάνω γράφημα φαίνεται η διαβάθμιση του συνόλου των δαπανών όλων των ομάδων κάθε επιλογής. Με την συνεχή μελέτη των παραμέτρων της οδού, ο κοστολόγος - μελετητής μπορεί να οδηγηθεί σε πολύ πιο οικονομικές λύσεις, με πολλαπλασιαστικά οφέλη. Η ηθική και η σωστή εκτέλεση τόσο του σχεδιασμού, όσο και του προϋπολογισμού, θα βοηθήσουν στην βιωσιμότητα του έργου, στην καλή εκτέλεση και διαχείριση του έργου, επιτρέποντας στο κλάδο να αναπτυχθεί και να επιτύχει καλύτερους στόχους.

8. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΕ ΜΕΛΕΤΗ ΟΔΙΚΟ ΕΡΓΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

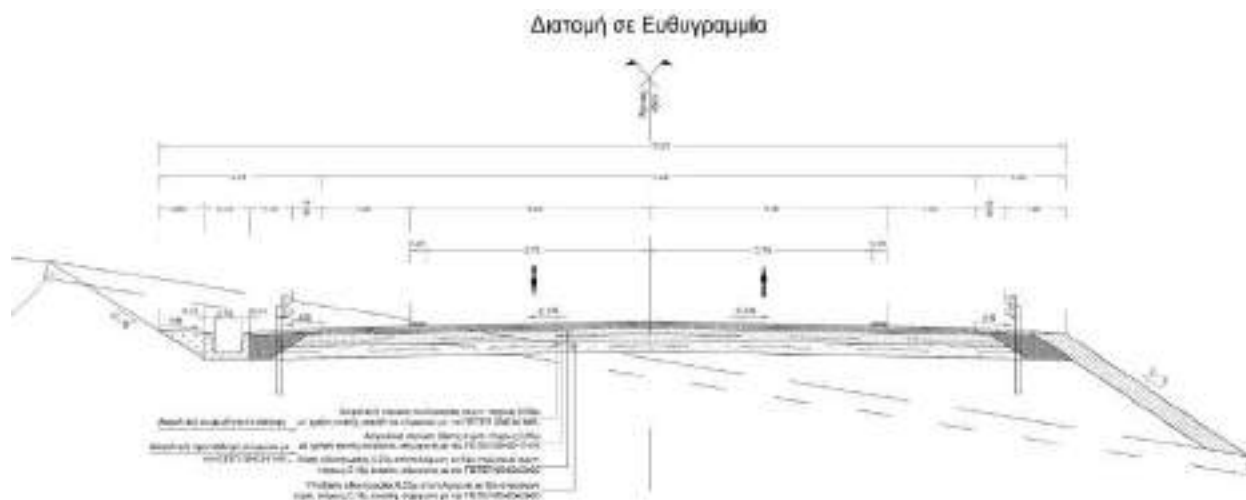


Εικόνα 8.1: Αρχή και Τέλος χάραξης οδού, περιοχή Γιάλοβα

Στην παρακάτω ενότητα θα πραγματοποιηθεί η εφαρμογή του προγράμματος για το οδικό έργο στη περιοχή Γιάλοβα Μεσσηνίας. Η Γιάλοβα είναι παραθαλάσσιος οικισμός κοντά στην Πύλο και υπάγεται διοικητικά στον Δήμο Πύλου - Νέστορος, του Νομού Μεσσηνίας. Έχει μηδενικό υψόμετρο και βρίσκεται στην βόρεια ακτή του κόλπου της Πύλου.

Η μελέτη αφορά τον μήκους 7,5 χιλιομέτρων παρακαμπτήριο δρόμο της Γιάλοβας. Πρόκειται για έργο οδοποιίας, με μορφολογία εδάφους λοφώδες κατά ΟΜΟΕ με κατηγορία Δρόμου ΑΠ και ταχύτητα μελέτης κατά ΟΜΟΕ 80χλμ/ώρα. Ο δρόμος είναι μη διαχωρισμένος και η τυπική διατομή του σε ευθυγραμμία είναι η ακόλουθη.

Στο παράρτημα υπάρχουν αναλυτικά τα στοιχεία χάραξης και τα σύνολα χωματισμών και διαμορφώσεων που προέκυψαν κατά την μελέτη της οδού. Επίσης ισχύουν τα παρακάτω για το έργο:



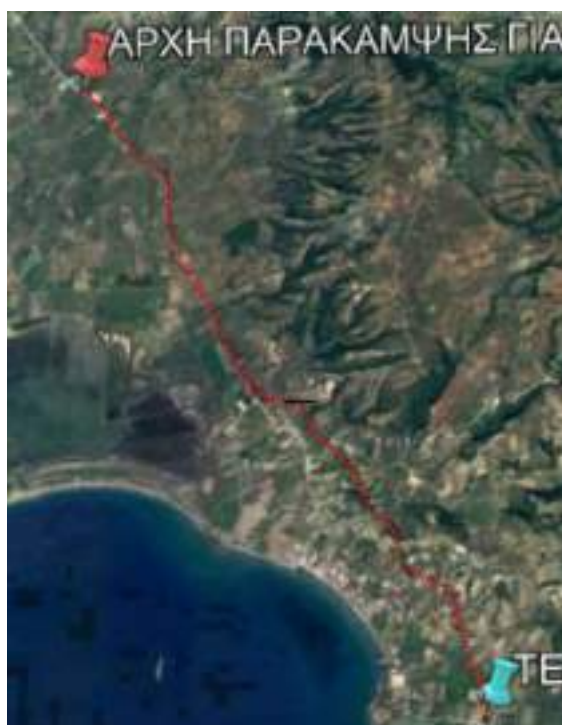
- Οι οδοί για την μεταφορά είναι καλής βατότητας σε απόσταση > 5 km
- Δανειοθάλαμο δεν υπάρχει διαθέσιμος στο εν λόγω έργο
- Η απόσταση από τα λατομεία είναι περίπου 20 km
- Η απόσταση των αποθέσεων είναι περίπου 20 km
- Η απόσταση από την προμήθεια ασφάλτου είναι περίπου 40 km
- Στάδιο μελέτης: Αναγνωριστική

Αφού πραγματοποιήθηκε μία ασφαλής χάραξη, η οποία καλύπτει όλους τους ελέγχους ΟΜΟΕ, θα προκύψει ο προϋπολογισμός. Τα δεδομένα των κορυφών φαίνονται στο πίνακα παρακάτω.

Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου	Επίκλιση %	Ποσοστό απόσβεσης στον κύκλο	A_Εισόδου	A_Εξόδου	R/9	R	Απόσταση (i, i+1)
1	292947,1531	4096141,137	0	0	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
2	293114,3194	4096002,239	0	1500	0	0	0,000	0,000	0,000	166,667	1500,000	217,341
3	293456,1084	4095496,148	0	450	0	0	0,000	0,000	0,000	50,000	450,000	610,694
4	293764,2072	4095344,28	0	280	0	0	0,000	0,000	0,000	31,111	280,000	343,495
5	293804,8316	4094554,104	0	1400	0	0	0,000	0,000	0,000	155,556	1400,000	791,220
6	294106,9795	4094161,787	0	500	0	0	0,000	0,000	0,000	55,556	500,000	495,183
7	294429,5229	4093486,73	0	750	0	0	0,000	0,000	0,000	83,333	750,000	748,155
8	294541,2099	4093350,045	0	1800	0	0	0,000	0,000	0,000	200,000	1800,000	176,513
9	294672,9787	4093155,482	0	280	0	0	0,000	0,000	0,000	31,111	280,000	234,984
10	295051,1254	4093125,883	0	300	0	0	0,000	0,000	0,000	33,333	300,000	379,303
11	295200,4879	4092792,051	0	600	0	0	0,000	0,000	0,000	66,667	600,000	365,722
12	295608,546	4092448,519	0	350	0	0	0,000	0,000	0,000	38,889	350,000	533,410
13	295662,2449	4092127,286	0	280	0	0	0,000	0,000	0,000	31,111	280,000	325,690
14	295996,0426	4091901,999	0	500	0	0	0,000	0,000	0,000	55,556	500,000	402,710
15	296050,4761	4091479,045	0	280	0	0	0,000	0,000	0,000	31,111	280,000	426,442
16	296515,439	4091323,703	0	350	0	0	0,000	0,000	0,000	38,889	350,000	490,226
17	296701,4877	4090632,416	0	500	0	0	0,000	0,000	0,000	55,556	500,000	715,886
18	296784,0678	4090474,44	0	500	0	0	0,000	0,000	0,000	55,556	500,000	178,258
19	296867,9843	4090179,182	0	1000	0	0	0,000	0,000	0,000	111,111	1000,000	306,951
20	296874,5668	4090049,898	0	0	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	129,452

Πίνακας 8.1: Πίνακας Κορυφών

Η τελική οριζοντιογραφία που προκύπτει φαίνεται στην εικόνα 8.2 και το συνολικό μήκος της χάραξης ανέρχεται στα 7624,130 μέτρα.



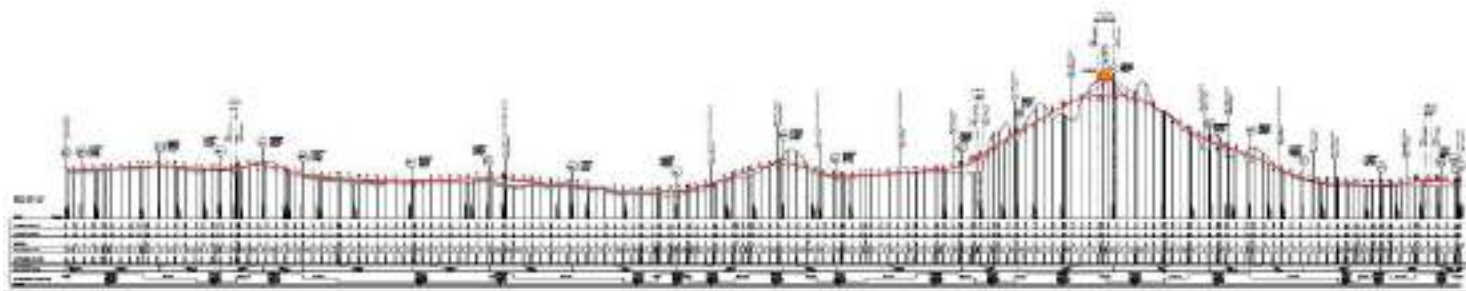
Εικόνα 8.2: Οριζοντιογραφία

Στο πίνακα των σημαιών, φαίνονται οι χιλιομετρικές αποστάσεις με τα αντίστοιχα υψόμετρα της ερυθράς πριν την στρογγύλευση, καθώς και η ακτίνα των τόξων στρογγύλευσης που επιλέχθηκε. Οι κλίσεις, καθώς και το μήκος T, αλλά και το βέλος f, προκύπτουν αυτόματα στον πίνακα (κόκκινα κελιά).

Σημεία	ΧΘ	Υψόμετρο	Ακτίνα	Διατομή	Κλίση	Μήκος T	Βέλος f
F1	0,000	16,344	0	0			
F2	84,575	16,524	30000	0	0,213%	80,553	0,108
F3	511,195	19,723	12000	0	0,750%	102,891	0,441
F4	843,515	16,516	6000	0	-0,965%	87,031	0,631
F5	1075,115	21,000	4500	0	1,936%	117,563	1,536
F6	1297,220	13,695	6500	0	-3,289%	82,517	0,524
F7	1885,700	9,281	41000	0	-0,750%	307,487	1,153
F8	2308,215	12,450	10800	0	0,750%	84,734	0,332
F9	2771,465	8,655	51000	0	-0,819%	80,805	0,064
F10	3339,6400	2,2	12000	0	-1,136%	279,197	3,248
F11	3923,630	22,740	4500	0	3,517%	160,649	2,868
F12	4206,700	12,485	3800	0	-3,623%	83,083	0,908
F13	4901,861	17,699	3300	0	0,750%	98,398	1,467
F14	5210,661	38,430	14000	0	6,713%	83,921	0,252
F15	5727,650	66,940	4500	0	5,515%	274,829	8,392
F16	6254,78	31,622	5000	0	-6,700%	97,035	0,942
F17	6480,150	25,270	9000	0	-2,819%	98,165	0,535
F18	6765,131	11,021	5000	0	-5,000%	106,251	1,129
F19	7195,281	7,795	8000	0	-0,750%	84,040	0,441
F20	7517,583	12,149	4300	0	1,351%	99,919	1,161
F21	7617,631	8,851	1	0	-3,296%	0,025	0,000
F22	7624,130	8,965	0	0	1,754%		

Πίνακας 8.2: Πίνακας Σημαιών

Η τελική μηκοτομή, που προκύπτει είναι η παρακάτω.



Εικόνα 8.3: Μηκοτομή

Τα αποτελέσματα των χωματισμών και των διαμορφώσεων που προκύπτουν από το πρόγραμμα φαίνονται στο πίνακα που ακολουθεί.

1.71	7688.000	138480.77	241348.39	106
1.72	7688.162	138480.77	241788.79	108
Σ20	7623.181	138480.77	242388.44	106
Ποσοότητες				
Όρυγμα	- m3		158480.77	
Σπινθηρ	- m3		242188.43	
Χώμας Επικαταρτος	- m3		14672.49	
Χώμας Επικαταρτος	- m3		14672.49	
Χώμας Σπινθηρ	- m3		158480.77	
Οδοστρώμα	- m3		47552.73	
Στρώμα	- m3		47552.73	
Επένδυση	- m3		23177.13	
Προβλ. Επικαταρτος	- m3		23177.13	
Διαμορφώσεις				
Όρυγμα	Μήκος m	Πλάτος m2	Όγκος m3	
E1	.000	.000	.000	
E2	.000	.000	.000	
E3	.000	.000	.000	
Σ	35473.780	.000	.000	
T6	8888.888	.000	4888.888	
Σ2	7588.524	.000	.000	
T8-1	384.751	.000	434.432	
Σύνολο	36488.520			
Αποτελέσματα				
Όρυγμα	- m3		158480.77	
Όρυγμα - ακατέλληλα	- m3		158480.08	
Όρυγμα - κατέλληλα - Γ/Η	- m3		142632.70	
Όρυγμα - κατέλληλα - Σ	- m3		14672.49	
Όρυγμα - επίχυμα	- m3		242188.43	
Εσωτερικές Μεταφορές	- m3		14672.49	
Σπινθηρ	- m3		99552.73	
Χώμας	- m3		158480.77	
Επένδυση	- m3		23177.13	

Πίνακας 8.3: Αποτελέσματα χωματισμών και διαμορφώσεων

8.1.Ανάλυση Άρθρων

Παρακάτω παρουσιάζονται, αναλυτικά τα άρθρα που χρησιμοποιούνται κύριως στα έργα της οδοποιίας, και αναλύεται ο τρόπος που προέκυψαν τόσο οι ποσότητες της προμέτρησης, όσο και η τιμή δαπάνης στον προϋπολογισμό.

Ομάδα Α: Χωματουργικά

Εκσκαφή χαλαρών εδαφών (1/A-1):

Η συνολική ποσότητα των χαλαρών εδαφών προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών. Ωστόσο, στην συγκεκριμένη μελέτη υπάρχει και στρώση εξυγίανσης, η οποία έχει προστεθεί στη στήλη των χαλαρών. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα της εκσκαφής των χαλαρών, καταλήγει στις αποθέσεις, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση των αποθέσεων για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Γενικές εκσκαφές σε γαιοημίβραχο και χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχωμάτων (2/A-2):

Τα κατάλληλα εδάφη σε γαιοημίβραχο (όρυγμα - κατάλληλα – γ/η) προκύπτουν από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως στην εν λόγω μελέτη το ποσοστό γαιοημίβραχο σε είναι 100%. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα της εκσκαφής σε γαιοημίβραχο, διανέμεται από το έργο και πάλι στο ίδιο το έργο, άρα χρησιμοποιείται η μισή χιλιομετρική απόσταση του έργου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Αποξήλωση ασφαλοταπήτων και στρώσεων οδοστρώσις (3/A-2.1): Το άρθρο αυτό δεν μπορεί να υπολογιστεί αυτόματα από το πρόγραμμα, ωστόσο περιλαμβάνεται στη μελέτη.

Καθαίρεση κτισμάτων από οπτοπλινθοδομές κ.λ.π (4/A-6): Το άρθρο αυτό δεν μπορεί να υπολογιστεί αυτόματα από το πρόγραμμα, ωστόσο περιλαμβάνεται στη μελέτη.

Προμήθεια δανείων (5/A-18.1):

Στη συγκεκριμένη μελέτη, τα δάνεια προκύπτουν αν από το συνολικό όγκο για επίχωμα που προκύπτει από το πρόγραμμα, προσθέτουμε τον όγκο που έχουμε κάνει εξυγίανση και αφού αφαιρέσουμε τα κατάλληλα του ορύγματος. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα των δανείων, προέρχεται από το λατομείο, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση του λατομείου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Κατασκευή επιχωμάτων (6/A-20):

Η συνολική ποσότητα των επιχωμάτων (Επίχωμα) είναι δεδομένη και προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος.

Επένδυση πρανών με φυτική γη (7/A-24.1):

Η συνολική ποσότητα της επένδυσης πρανών με φυτική γη είναι δεδομένη και προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος.

Πλήρωση νησίδων με φυτική γη (8/A-25):

Η συνολική ποσότητα πλήρωσης νησίδων με φυτική γη προκύπτει από την μέτρηση της επιφάνειας τις διατομής που θα καλύψει το υλικό πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους της διαμόρφωσης της τάφρου σε όρυγμα. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος.

Ομάδα Β: Τεχνικά έργα

Κατασκευή ρείθρων, τάφρων κλπ με σκυρόδεμα C12/15, άοπλο (9/B-29.1.2): Η συνολική ποσότητα κατασκευής ρείθρου από σκυρόδεμα προκύπτει από την μέτρηση της επιφάνειας τις διατομής που θα καλύψει το υλικό πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους της διαμόρφωσης της τάφρου σε όρυγμα. Το μήκος της διαμόρφωσης τάφρου σε όρυγμα προκύπτει από τον πίνακα χωματισμών του προγράμματος.

Στο τελικό προϋπολογισμό, έχουν προστεθεί τα κόστη κατασκευής κάποιων τεχνικών με εκτίμηση της δαπάνης τους, τα οποία προέκυψαν από την μελέτη οδοποιίας και είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση του έργου, αλλά απαιτούνται περαιτέρω μελέτες υδραυλικών, στατικών κ.τ.λ. Τέτοια είναι τα τεχνικά παρακάτω:

- Κιβωτοδειδής οχετός 2χ2
- Γέφυρα Ξηριά
- Γέφυρα Γιαννούζαγα

- Σήραγγα Cut & Cover

Ομάδα Γ: Οδοστρωσία

Σύμφωνα με την τυπική διατομή, η οδοστρωσία και τα ασφαλτικά περιλαμβάνουν τις εξής στρώσεις και επαλείψεις, από κάτω προς τα επάνω:

11. Στρώση υπόβασης α', πάχους 0,10m
12. Στρώση υπόβασης β', πάχους 0,10m
13. Στρώση βάσης α', πάχους 0,10m
14. Στρώση βάσης β', πάχους 0,10m
15. Ασφαλτική προεπάλειψη
16. Ασφαλτική στρώση βάσης, πάχους 0,05m
17. Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη α'
18. Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας, πάχους 0,05m

Υπόβαση οδοστρωσίας (10/Γ-1.2):

Η συνολική ποσότητα της υπόβασης προκύπτει από την μέτρηση του συνολικού μήκους της οδού πολλαπλασιασμένο με το πλάτος και για τις δυο στρώσεις. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα της υπόβασης προέρχεται, από το λατομείο, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση του λατομείου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Βάση (11/Γ-2.2):

Η συνολική ποσότητα της υπόβασης προκύπτει από την μέτρηση του συνολικού μήκους της οδού πολλαπλασιασμένο με το πλάτος και για τις δυο στρώσεις. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Η ποσότητα της υπόβασης προέρχεται, από το λατομείο, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση του λατομείου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Κατασκευή ερείσμάτων (12/Γ-5):

Η συνολική ποσότητα ερείσματος προκύπτει από την μέτρηση της επιφάνειας τις διατομής που θα καλύψει το υλικό πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους διαμόρφωσης της διατομής σε επίχωμα και όρυγμα.

Ομάδα Δ: Ασφαλτικά

Ασφαλτική προεπάλειψη (13/Δ-3):

Η συνολική ποσότητα προκύπτει από την μέτρηση του συνολικού μήκους της οδού πολλαπλασιασμένο με το πλάτος.

Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη (14/Δ-4):

Η συνολική ποσότητα προκύπτει από την μέτρηση του συνολικού μήκους της οδού πολλαπλασιασμένο με το πλάτος.

Ασφαλτική στρώση βάσης (15/Δ-5.1):

Η συνολική ποσότητα προκύπτει από την μέτρηση του συνολικού μήκους της οδού πολλαπλασιασμένο με το πλάτος. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Επιπρόσθετα, προστίθεται στην τιμή δαπάνης η πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης. Η ποσότητα της ασφαλτικής στρώσης βάσης προέρχεται, από την τοποθεσία που προμηθευόμαστε την ασφαλτο, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση της ασφάλτου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας (16/Δ-8.1):

Η συνολική ποσότητα προκύπτει από την μέτρηση του συνολικού μήκους της οδού πολλαπλασιασμένο με το πλάτος. Στην τιμή μονάδας προστίθεται και η δαπάνη μεταφοράς. Επιπρόσθετα, προσθέτουμε στη τιμή δαπάνης την πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης. Η ποσότητα της ασφαλτικής στρώσης βάσης προέρχεται, από την τοποθεσία που προμηθευόμαστε την ασφαλτο, άρα χρησιμοποιείται η χιλιομετρική απόσταση της ασφάλτου για την διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Ομάδα Ε: Σήμανση – Ασφάλεια

Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης N2 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το

πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2, Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W3(17/ E-1.1.6):

Η συνολική ποσότητα της στηθαίων προκύπτει από τα μέτρα μήκους του συνόλου της οδού, πολλαπλασιασμένο με ένα ποσοστό, καθώς απαιτείται περαιτέρω μελέτη σήμανσης – ασφάλισης.

Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης H1, λειτουργικού πλάτους W5, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης A (18/ E-1.3.1):

Η συνολική ποσότητα της στηθαίων προκύπτει από τα μέτρα μήκους του συνόλου των γεφυρών που προέκυψαν.

Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m (19/ Ε-9.1):

Η συνολική ποσότητα των πινακίδων, προκύπτει αυτούσια από την μελέτη.

Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους (20/ Ε-9.4):

Η συνολική ποσότητα των πινακίδων, προκύπτει αυτούσια από την μελέτη.

Στύλος πινακίδων από γαλβαν. σιδηροσωλήνα DN 80 mm (3 ") (21/ E-10.2):

Η συνολική ποσότητα των στύλων των πινακίδων, προκύπτει αυτούσια από την μελέτη.

Διαγράμμιση οδοστρώματος (22/E-17.1):

Η συνολική ποσότητα της διαγράμμισης (συνεχής στενή γραμμή) προκύπτει από την μέτρηση του μήκους διαγράμμισης όπως φαίνεται στη διατομή πολλαπλασιασμένο με τα μέτρα μήκους της συνολικής χάραξης του δρόμου.



Εικόνα 8.4: Τυπική Διατομή σε Ευθυγραμμία

8.2.Αποτελέσματα Λογισμικού

<u>ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΟΔΟΠΟΪΑΣ</u>					
ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ					
ΕΚΣΚΑΦΕΣ					
1 Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	<u>Απο συνκ. πίνακα χωματισμών =</u>	42.164	42.170	50.604	m3
2 Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	<u>Απο συνκ. πίνακα χωματισμών =</u>	132.616	132.620	159.144	m3
Αποξήλωση ασφαλοταπήτων και στρώσεων οδοστρώσας σταθεροποιημένων με τσιμέντο εντός του					
3 Αποξήλωση ασφαλοταπήτων και στρώσεων οδοστρώσας		13.025	13.030	15.636	m3
4 Καθαίρεση κτισμάτων από οπτοπλινθοδομές κ.λ.π		90	90	108	m3
ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ					
Προμήθεια δανείων					
5 Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας E1 έως E4	<u>Απο συνκ. πίνακα χωματισμών =</u>	245.295	245.300	294.360	m3
6 Κατασκευή επιχωμάτων	<u>Απο συνκ. πίνακα χωματισμών =</u>	263.911	263.920	316.704	m3
ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ - ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΔΩΝ					
Επένδυση πρανών					
7 Επένδυση πρανών με φυτική γη	<u>Απο συνκ. πίνακα χωματισμών =</u>	23.177	23.180	27.816	m2
8 Πλήρωση νησιδών με φυτική γη			7363,76 x 0,18	1.330	1.596 m3
ΟΜΑΔΑ Β: ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ					
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ					
9 Κατασκευή ρείθρων, τάφρων κλπ με σκυρόδεμα C12/15, άοπλο.			7363,76 x 0,16	1.180	1.416 m3
ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ					
Υπόβαση οδοστρώσας					
10 Υπόβαση οδοστρώσας συμπτυκωμένου πάχους 0,10 m.		7.624 x 24,82	189.240	227.088	m3
Βάση οδοστρώσας					
11 Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)		7.624 x 23,62	180.090	216.108	m2
12 Κατασκευή ερεισμάτων		7.502 x 0,33 + 7363,76 x 0,29	4.620	5.544	m3

ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ									
13	Ασφαλτική προεπάλειψη	7.624	x	11,50			87.680	105.216	m2
14	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	7.624	x	11,04			84.180	101.016	m2
Ασφαλτικές στρώσεις βάσης									
15	Ασφαλτική στρώση βάσης συμπτυκνωμένου πάχους 0,05 m	7.624	x	11,06			84.330	101.196	m2
Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας									
16	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπτυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	7.624		11,00			83.870	100.644	m2
ΟΜΑΔΑ Ε: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ									
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΟ)									
Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης N2 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2									
17	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W2	7.624	x	1,40			10.680	12.816	m
Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, τεχνικών									
18	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης H1, λειτουργικού πλάτους W5, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α.	300					300	360	m
ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ									
	Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικίνδυνων θέσεων	2							
19	Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m	20					20	24	τεμ.
20	Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους	20					20	24	τεμ.
Στύλοι πινακίδων									
21	Στύλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN 80 mm (3")	40					40	48	τεμ.
ΛΟΠΙΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ									
Διαγράμμιση οδοστρώματος									
22	Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή	7.624	x	0,76			5.800	6.960	m2
ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΑΡΘΡΑ									
<u>Η. ΟΧΕΤΟΙ</u>									
1.						220 μ	220	220	
<u>Θ. ΜΕΓΑΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ</u>									
						Μήκος	Πλάτος		
1.	Γέφυρα Βαγιόρρεμα					25,0	— 15 :	25 x 15	375 375 m2
2.	Γέφυρα Γιαννούζαγα					25,0	— 15 :	25 x 15	375 375 m2
3.	Γέφυρα Ξεριά					26,6	— 15 :	27 x 15	399 399 m2
4.	Cut & Cover					90,0			

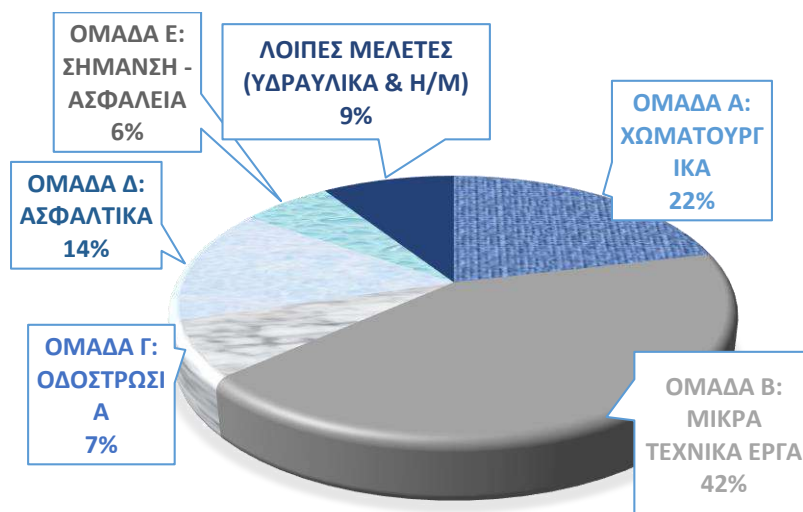
Πίνακας 8.4: Αποτελέσματα Προμέτρησης

ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ :				ΕΡΓΟ :				
				ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ : 9.831.000 €				
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ								
α/α	α/α Τιμολογ.	Είδος εργασίας	Κωδ. ΕΤΕΠ	Άρθρο Αναθεώρησης	Μον.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Δαπάνη
		ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ						
		ΕΚΣΚΑΦΕΣ						
ΑΤ-1	A-1	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	02-01-02-00	ΟΔΟ-1110	m3	50.604,00	4,12	208.488
ΑΤ-2	A-2b	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες (χρήση των προϊόντων εκσκαφής για κατασκευή επιχώματος)	02-02-01-00	ΟΔΟ-1123Α	m3	159.144,00	1,36	216.436
	A-2	Αποξήλωση ασφαλοταπήτων και στρώσεων οδοστρωσίας σταθεροποιημένων με τσιμέντο εντός του ορίου των γενικών εκσκαφών.						
ΑΤ-4	A-2.1	Αποξήλωση ασφαλοταπήτων και στρώσεων οδοστρωσίας		ΟΔΟ-1123Α	m3	15.636,00	5,10	79.744
ΑΤ-5	A-6	Καθαίρεση κτισμάτων από οπτοπλινθοδομές κ.λ.π		ΟΙΚ-2221	m3	108,00	14,70	1.588
		ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ						
	A-18	Προμήθεια δανείων						
	A-18.1	Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4	02-06-00-00	ΟΔΟ-1510	m3	294.360,00	4,66	1.371.718
ΑΤ-6	A-20	Κατασκευή επιχωμάτων	02-07-01-00	ΟΔΟ-1530	m3	316.704,00	0,86	272.365
		ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ - ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΔΩΝ						
	A-24	Επένδυση πρανών						
ΑΤ-7	A-24.1	Επένδυση πρανών με φυτική γη	02-07-05-00	ΟΔΟ-1610	m2	27.816,00	0,55	15.299
ΑΤ-8	A-25	Πλήρωση ησίδων με φυτική γη	02-07-05-00	ΟΔΟ-1620	m3	1.596,00	1,90	3.032
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α						2.168.670
		ΟΜΑΔΑ Β: ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ						
		ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ						
ΑΤ-9	B-29.2.1	Κατασκευή ρείθρων, τάφρων κλπ με σκυρόδεμα C12/15, άσπλο.		ΟΔΟ-2532	m3	1.416,00	71,50	101.244
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Β						101.244
		ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ						
	Γ-1	Υπόβαση οδοστρωσίας						
ΑΤ-10	Γ-1.2	Υπόβαση οδοστρωσίας συμπτυκωμένου πάχους 0,10 m.	05-03-03-00	ΟΔΟ-3111.Β	m3	227.088,00	1,28	290.673
	Γ-2	Βάση οδοστρωσίας						
ΑΤ-11	Γ-2.2	Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)	05-03-03-00	ΟΔΟ-3211.Β	m2	216.108,00	1,38	298.229
ΑΤ-12	Γ-5	Κατασκευή ερεισμάτων	05-03-03-00	ΟΔΟ-3311.Β	m3	5.544,00	14,20	78.725
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Γ						667.626
		ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ						
ΑΤ-13	Δ-3	Ασφαλτική προεπάλειψη	05-03-11-01	ΟΔΟ-4110	m2	105.216,00	1,00	105.216
ΑΤ-14	Δ-4	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	-	ΟΔΟ-4120	m2	101.016,00	0,38	38.386
	Δ-5	Ασφαλτικές στρώσεις βάσης						
ΑΤ-15	Δ-5.1	Ασφαλτική στρώση βάσης συμπτυκωμένου πάχους 0,05 m	05-03-11-04	ΟΔΟ-4321Β	m2	101.196,00	6,34	641.583
	Δ-8	Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας						
ΑΤ-16	Δ-8.1	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπτυκωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04	ΟΔΟ-4521Β	m2	100.644,00	6,74	678.341
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Δ						1.463.525

		ΟΜΑΔΑ Ε: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ						
		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΟ)						
	E-1.1	Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης N2 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2						
ΑΤ-17	E-1.1.6	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W2	ΟΜΟΕ-ΣΑΟ	ΟΔΟ-2653	m	12.816,00	45,00	576.720
		Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, τεχνικών έργων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2.		ΟΔΟ-2653				
ΑΤ-18	E-8.2	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης H1, λειτουργικού πλάτους W5, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α.		ΟΔΟ-2653	m	360,00	85,00	30.600
		ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ						
	E-9	Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικίνδυνων θέσεων						
ΑΤ-19	E-9.1	Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	24,00	44,30	1.063
ΑΤ-20	E-9.4	Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους	-	ΟΙΚ-6541	τεμ.	24,00	44,30	1.063
	E-10	Στόλοι πινακίδων						
ΑΤ-21	E-10.2	Στόλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηρασπλήνα DN 80 mm (3")	05-04-07-00	ΟΔΟ-2653	τεμ.	48,00	40,70	1.954
		ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ						
	E-17	Διαγράμμιση οδοστρώματος						
ΑΤ-22	E-17.1	Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή	-	ΟΙΚ-7788	m2	6.960,00	3,10	21.576
		ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Ε						632.976

ΛΟΙΠΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ (ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ & Η/Μ)**950.000**

Σύνολο Δαπανών	5.984.042
Γ.Ε. & Ε.Ο. (18%)	1.077.127
Μερικό Σύνολο (1)	7.061.169
Απρόβλεπτα (9%)	635.505
	7.696.674
Αναθεώρηση (~ 3%)	231.552
Μερικό Σύνολο (3)	7.928.226
Φ.Π.Α. (24%)	1.902.774
ΣΥΝΟΛΟ	9.831.000

Πίνακας 8.5: Αποτελέσματα Προϋπολογισμού**Γράφημα 8.1:** Κατανομή κόστους προϋπολογισμού στις Ομάδες Εργασιών

Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνονται τα ποσοστά κόστους της κάθε ομάδας. Αξίζει να αναφερθεί, πως περίπου το μεγαλύτερο ποσοστό σε αυτή την μελέτη έχουν τα τεχνικά έργα, τα οποία έχουν κοστολογηθεί κυρίως με εκτίμηση του κόστους τους, καθώς απαιτούνται αναλυτικές μελέτες. Το ¼ περίπου του προϋπολογισμού, απορροφούνται για τα χωματουργικά, ενώ ακολουθούν τα ασφαλτικά.

Τέλος, να αναφερθεί πως το 50% του συνολικού προϋπολογισμού του παραπάνω οδικού έργου, προέκυψε απευθείας από το πρόγραμμα στα κατάλληλα άρθρα. Το υπόλοιπο ποσοστό του προϋπολογισμού, είτε είναι εργασίες που χρειάζονται περαιτέρω μελέτες και αναλυτική κοστολόγηση, είτε δεν μπορούν να προκύπτουν αυτόματα από το πρόγραμμα οδοποιίας, το οποίο διαμορφώθηκε για τις ανάγκες της εργασίας.

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Οδοποιία, είναι η επιστήμη που άρχισε να διαμορφώνεται ως γνωστικό αντικείμενο, όταν έγινε αναγκαία η ανθρώπινη σκέψη και η ανθρώπινη εργασία για την κάλυψη της ζήτησης των μετακινήσεων, διότι οι υπάρχουσες φυσικές διαβάσεις δεν ικανοποιούσαν πλέον αυτές τις ανάγκες. Ο γεωμετρικός σχεδιασμός, ήταν ανάγκη που προέκυψε με την εμφάνιση του αυτοκινήτου ενώ έννοιες, όπως κλωθοειδής καμπύλη και ταχύτητα μελέτης υπεισέρχονται με τον καιρό στο σχεδιασμό. Η οδοποιία σε συνδυασμό με τη σιδηροδρομική εξελίσσονται συνεχώς μέχρι και σήμερα για την ικανοποίηση της υψηλής ζήτησης για ποιοτικές χερσαίες υποδομές, με γνώμονα την ασφάλεια του χρήστη.

Εξέλιξη, ωστόσο παρατηρείται και στο κομμάτι της κοστολόγησης των έργων οδοποιίας. Από τα αναλυτικά τιμολόγια με αναλύσεις στους επιμέρους συντελεστές, περιγραφές και αναλύσεις σε είδος και ποσότητα αυτών, έχουμε οδηγηθεί την εφαρμογή του «Κανονισμού Περιγραφικών Τιμολογίων» σήμερα για τις 6 κατηγορίες έργων. Ο κανονισμός περιλαμβάνει τα περιγραφικά τιμολόγια και τους πίνακες τιμών μονάδος των αντίστοιχων άρθρων των περιγραφικών τιμολογίων. Η ενιαία κατάρτιση προϋπολογισμών στη χώρα ήταν ο βασικός στόχος, ωστόσο η έλλειψη ανάλυσης τιμών οδηγούν κάποιες φορές τους μελετητές ακόμη και σε λάθος προσέγγιση του κόστους.

Ως προς την νομοθεσία που διέπει σήμερα τα δημόσια έργα στην Ελλάδα , σε ισχύ είναι ο Νόμος 4412/2016 και οι φάσεις ωρίμανσης για την δημοπράτηση ενός οδικού έργου είναι πέντε. Δηλαδή όλη την αναγκαία εκείνη σύνθετη διαδικασία που διατρέχει τις φάσεις του έργου από την σύλληψη ως την έναρξη της κατασκευής. Οι απαιτούμενες ενέργειες, μελέτες και στάδια είναι πολλά και πρέπει να υλοποιηθούν με συντονισμένη προσπάθεια όλων των εμπλεκόμενων φορέων ως την απρόσκοπτη έναρξη των εργασιών κατασκευής.

Ειδικότερα, τα έργα οδοποιίας, που εστιάζει η εργασία, τόσο στη διαδικασία μελέτης όσο και κατασκευής, παρουσιάζουν μια πολυπλοκότητα ως προς την οργάνωσή τους, άπτονται πολλών

παραμέτρων και απαιτούν διάφορες ειδικότητες επιστημόνων και την συμμόρφωση σε διάφορους κανονισμούς και προδιαγραφές για τη μελέτη και υλοποίηση τους.

Η κοστολόγηση των εργασιών οδοποιίας είναι ιδιαίτερα σημαντική, τόσο κατά την μελέτη του έργου, όσο και κατά το στάδιο σύνταξης της προσφοράς. Κατά την μελέτη του έργου το κόστος κατασκευής είναι ένα από τα βασικά κριτήρια σχεδιασμού (επιλογή λύσεων με βάση τον λόγο κόστους/οφέλους), ενώ η ορθή κοστολόγηση του έργου είναι ουσιώδης για την υλοποίηση του έργου σύμφωνα με την μελέτη, τα ισχύοντα πρότυπα και προδιαγραφές, αλλά και τα συμφέροντα του Κυρίου του Έργου.

Η προσέγγιση του απολογιστικού κόστους είναι ο γενικότερος στόχος σύνταξης ενός προϋπολογισμού. Διάφοροι παράγοντες οδηγούν στην επίτευξη του βαθμού προσέγγισης της, ενώ δίνει και την δυνατότητα στο ΚτΕ να προγραμματίσει και να αξιολογήσει σωστά τις επενδύσεις του, και στον ανάδοχο τον προσδιορισμό των πραγματικών περιθωρίων κέρδους. Τα στάδια εξαγωγής προϋπολογισμού είναι διαφορετικά για τον ανάδοχο και για τον ΚτΕ και οι εργασίες που περιλαμβάνονται είναι Εργασίες υψηλού βαθμού εκμηχάνισης, υψηλής εντάσεως εργασίας και υψηλής εντάσεως των ενσωματωμένων υλικών. Ως προς τους παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος περιλαμβάνονται οι Τοπικές συνθήκες, το μέγεθος του έργου, οι Τεχνολογικές απαιτήσεις έργου, η Οργάνωση υποψηφίου και τέλος η Οικονομική ευρωστία διαγωνιζομένου.

Ένα υποκοστολογημένο έργο είναι απίθανο να κατασκευασθεί όπως αρχικά μελετήθηκε. Πιο αναλυτικά, ο Ανάδοχος θα επιδιώξει την αλλαγή της μελέτης, την παράκαμψη των απαιτήσεων της ποιότητας των υλικών, τις προδιαγραφές και τα πρότυπα με στόχο της επίτευξη του κέρδους του. Αντίθετα, ένα υπερκοστολογημένο έργο βλάπτει τα συμφέροντα του ΚτΕ και όταν πρόκειται για δημόσιο έργο, βλάπτει την κοινωνία.

Οι διαγωνιζόμενοι για την ανάληψη του έργου οφείλουν να έχουν μελετήσει προσεκτικά τις κοστολογικές παραμέτρους του έργου, ώστε να είναι σε θέση να εφαρμόσουν την μελέτη και τις προδιαγραφές χωρίς να ζημιωθούν οι ίδιοι, παραδίδοντας ωστόσο ποιοτικές κατασκευές, ανθεκτικές στο χρόνο. Για παράδειγμα, η παραγωγικότητα των συνεργείων κατασκευής αποτελεί

βασικό κοστολογικό παράγοντα τόσο στα κατασκευαστικά αντικείμενα υψηλού βαθμού εκμηχάνισης, όσο και στα εντάσεως εργασίας, και πρέπει σε κάθε περίπτωση να αποτιμάται στο μέτρο του εφικτού. Το κόστος των εργασιών θα πρέπει να αποτιμάται ανάλογα και από τις συνθήκες εκτέλεσης του έργου, καθώς διαφοροποιείται αρκετά. Επιπλέον, παράγοντες όπως ελλειπείς προμετρήσεις και ανακρίβειες μελετών, κατασκευαστικές απαιτήσεις, διαφοροποίηση αρχικού σχεδιασμού, αστοχίες κατασκευής, ανεπαρκείς γεωλογικές μελέτες, αλλαγές προδιαγραφών και οικονομικοί-φορολογικοί παράγοντες αποτελούν τους κύριους λόγους διαφοροποίησης του τελικού προϋπολογισμού.

Η εκτίμηση του κόστους γίνεται με μεθόδους όπως με συγκριτικά στοιχεία, Εκτίμηση κόστους με βάση την μονάδα μέτρησης άρθρων (κυβικά, τετραγωνικά κ.τ.λ.), Εκτιμήσεις δαπάνης για επιμέρους κατηγορίες εργασιών, αλλά και Εκτιμήσεις δαπάνης με βάση τιμές μονάδος εργασιών. Ωστόσο σήμερα το σύστημα κοστολόγησης που χρησιμοποιείται είναι τα περιγραφικά τιμολόγια εργασιών ανάλογα την κατηγορία έργου (οδοποιίας, Η/Μ κ.τ.λ.) τα οποία διαφοροποιούνται οι τιμές τους ανάλογα το συνολικό προϋπολογισμό του έργου που προκύπτει.

Το πρόγραμμα FM19, έπειτα από συγκεκριμένες παρεμβάσεις βελτιώθηκε αφού ενσωματώθηκε ο ισχύον Πίνακας Τιμών Εργασιών Έργων Οδοποιίας, αλλά και πίνακες υπολογισμού του επιπλέον κόστους τιμών με βάση τις Μέσες Αποστάσεις Μεταφοράς. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα να προστεθούν και άλλες πληροφορίες ώστε να παράγει αυτόματα τόσο την Προμέτρηση, όσο και τον Προϋπολογισμό, δίνοντας και γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων. Μέσα από τις εφαρμογές, χρησιμοποιήθηκαν τα πιο σημαντικά άρθρα της ομάδας των χωματουργικών, των τεχνικών έργων, της οδοστρωσίας, των ασφαλτικών, αλλά και κάποια της σήμανσης – ασφάλισης (ενδεικτικά). Στην εφαρμογή του παραδείγματος πραγματοποιώντας τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις χάραξης παρήχθησαν τρεις διαφορετικοί προϋπολογισμοί με στόχο την εύρεση της καλύτερης και οικονομικότερης λύσης, και με επιπλέον την δυνατότητα άμεσης σύγκρισης των αποτελεσμάτων. Ενώ στην εφαρμογή της μελέτης για έργο στον Ελλαδικό χώρο, παράχθηκε ο προϋπολογισμός, προσεγγίζοντας ένα πιο ολοκληρωμένο και ρεαλιστικό αποτέλεσμα, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Μέσα λοιπόν από ενημερωμένα λογισμικά προγράμματα, σαν το FM19 που τροποποιήθηκε παραπάνω αλλά και την απαραίτητη επιμόρφωση των μηχανικών σε θέματα κοστολόγησης δημοσίων έργων, μπορούν να επιτευχθούν εύστοχες και ρεαλιστικές κοστολογήσεις έργων. Η περαιτέρω έρευνα για δημιουργία ηλεκτρονικών προγραμμάτων και βιβλιοθηκών βάσεων δεδομένων (στατιστικά δεδομένα, κοστολογικά δεδομένα κ.τ.λ.), τα οποία θα κάνουν απαραίτητη χρήση όλοι οι μελετητές θα πρέπει να γίνει ο απώτερος στόχος.

Επιπλέον, προτείνονται ενημερωμένα και αυτοματοποιημένα λογισμικά τα οποία θα μπορούν να περιλαμβάνουν επιπλέον άρθρα συμπληρωματικών μελετών (υποστηρικτικών μελετών) για ένα οδικό έργο όπως της ομάδας των Η/Μ οδοφωτισμού, και θα μπορούν να παράγουν ολοκληρωμένους προϋπολογισμούς πολυσύνθετων οδικών έργων σε πολύ μικρό χρόνο, σύμφωνα πάντα με την ισχύουσα νομοθεσία και τα ισχύοντα τιμολόγια. Το λογισμικό που προτείνεται θα παρέχει εργαλεία για την αποτελεσματική διαχείριση όλων των άρθρων που αφορούν τα οδικά έργα. Τα άρθρα και τα υποάρθρα θα πρέπει να οργανωθούν και εκτός από τα βασικά στοιχεία (πχ. Κωδικός, περιγραφή μ/μ), θα προκύπτουν σχόλια, τιμή μονάδος προσαρμοσμένη ανά περίπτωση, σχετισμένα άρθρα αλλά και επιπλέον προτάσεις άρθρων. Οι αναλυτικές προμετρήσεις, και ο προϋπολογισμός για κάθε έργο οδοποιίας θα είναι τα τελικά εξαγόμενα του νέου λογισμικού.

Τέλος, η ηθική και η επιστημονική συνείδηση των μελετητών που κοστολογούν τα δημόσια έργα, δεν θα πρέπει να εκλείπει, για να έχουμε αξιόπιστες, και δίχως μεγάλες αποκλείσεις κοστολογήσεις έργων.

10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αμπατζίδου Μ. (2017) Αξιολόγηση του Νέου πλαισίου Υλοποίησης Δημοσίων έργων Ν.4412/2016, Διπλωματική εργασία, Τμήμα Πολιτικής Επιστήμης και Διεθνών Σχέσεων, Διαπανεπιστημιακό Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Τοπική και Περιφερειακή Ανάπτυξη και Αυτοδιοίκηση»

Εισήγηση του κ. Δημ. Τουλιάτου, Πολ. Μηχ. ΕΜΠ, MSc, Επιστημονικού Συνεργάτη ΕΜΠ, στην ημερίδα των ΣΑΤΕ / ΣΕΓΜ / ΣΤΕΑΤ με θέμα "Στρατηγική Μεταρρυθμίσεων στη Βιομηχανία Υποδομών και Κατασκευών: Προτάσεις προς Άμεση Εφαρμογή", που πραγματοποιήθηκε στις 08.05.2019 στην Αθήνα.

Κάζος (2012) Επιτροπή παρακολούθησης – βελτίωσης συστήματος τιμολόγησης έργων. Σύνδεσμος Τεχνικών Εταιρειών ανωτέρων τάξεων , διαθέσιμο στο <http://www.sate.gr/nea/praktikaTEE2012.pdf>

Καλτσούνης Α. (2007) Τεχνικά Χρονικά. Διαθέσιμο στο http://library.tee.gr/digital/techr/2007/techr_2007_3_kaltsounis.pdf

Κανελλαΐδης Γ., Μερτζάνης Φ., Βαρδάκη Σ., Γλαρός Γ.: «Σημειώσεις Γεωμετρικού Σχεδιασμού των Οδών», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2017

Κορρές, Γ., Γούτσος, Σ. & Κωστούρος, Ι., 2003. Αρχές Διοίκησης Επιχειρήσεων. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Μαυρομάτης Σ. «Σημειώσεις μαθήματος Κατασκευή Οδού», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2020

Μπατσάρα Δ. (2017) «Προετοιμασία Διαδικασίας Διαγωνισμού για Δημοπράτηση Έργου. Μελέτη περίπτωσης: Βελτίωσης Αγροδικού δρόμου Κ. Μηλια Δήμου Κατερίνης»,

Διπλωματική έργασια Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων. Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας: Θεσσαλονίκη
<https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/20008/4/BatsaraDaphniMsc2017.pdf>

Μίντσης, Γ., «Πανεπιστημιακές Σημειώσεις μαθήματος Οδοποιία Ι», Τομέας Συγκοινωνιακών &
Υδραυλικών Έργων, Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Παναγόπουλος Χ. (2012) Συστήματα Προκοστολόγησης – Τιμολόγησης Δημοσίων Έργων,
Σύγκριση συστημάτων Καμπανίας (περιφέρεια Ιταλίας) και Ελλάδος, Διπλωματική εργασία,
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, ΕΜΠ

Παντουβάκης Π. (2012) Διαχείριση τεχνικών έργων, Εκδόσεις Συμμετρία: Αθήνα

Παπαπαναγιώτου Ι. (2013) Οδηγός Διαδικασιών Ωρίμανσης Έργων Οδοποιίας, Διαθέσιμο στο:
www.mou.gr

Τουλιάτος, Δ. (2006) Πρακτικές τιμολόγησης και κοστολόγησης τεχνικών έργων, Σύνδεσμος
Ανώνυμων Τεχνικών Εταιρειών (ΣΑΤΕ), Αθήνα

ΦΕΚ Β 1746 /19.05.2017 η Υ.Α. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ 466/4.5.2017 «Κανονισμός Περιγραφικών
Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων»

ΦΕΚ 23/Α/28.02.1984, Ν 1418/1984 «Δημόσια έργα και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων»

Χανδάνος Ι. (2009) Οδηγός Διαδικασιών Ωρίμανσης Έργων Οδοποιίας. Μονάδα Οργάνωσης της
Διαχείρισης Αναπτυξιακών Προγραμμάτων. Αθήνα

Σημειώσεις Διαχείρισης Τεχνικών Έργων, 7ου εξαμήνου Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, Πάρη – Ιωάννη Παντουβάκη, Πολιτικού Μηχανικού, Αναπληρωτή Καθηγητή Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

ΦΕΚ Α 116/18.6.2008 Ν. 3669/08 «Κύρωση της Κωδικοποίησης της Νομοθεσίας Κατασκευής Δημοσίων Έργων»

Φωτογραφία εξωφύλλου: Άρτεμις Σκουλικά

11. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

11.1. Ορισμοί Οδοποιίας

Οδός: καλείται λωρίδα εδάφους, η οποία διαμορφώνεται έτσι ώστε να είναι δυνατή η κυκλοφορία επάνω σε αυτή τροχοφόρων και πεζών. Επίσης στην έννοιας της οδού μπορεί να περιληφθεί και το σύνολο των τεχνικών έργων, τα οποία την αποτελούν.

Οδοποιία: καλείται η τεχνική της διαμορφώσεως και της κατασκευής των οδών αλλά και το σύνολο των εργασιών για την κατασκευή της οδού.

Κατάστρωμα της οδού: Καλείται η ανώτερη επιφάνεια της επάνω στην οποία γίνεται η κυκλοφορία

Οδόστρωμα της οδού: καλείται η κεντρική ζώνη του καταστρώματος, και προορίζεται κυρίως για την κυκλοφορία των οχημάτων

Ερείσματα: καλούνται οι εδαφικές ζώνες που βρίσκονται και στις δύο πλευρές του οδοστρώματος. Οι ζώνες αυτές στις πόλεις διαμορφώνονται σε πεζοδρόμια.

Όρυγμα: Καλείται ο χώρος που δημιουργείται από την εκσκαφή του φυσικού εδάφους. Στο όρυγμα διαμορφώνεται το κατάστρωμα της οδού, ώστε να έχει το βάθος που απαιτείται από την μελέτη.

Ορύγματα: Καλούνται τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων. Χρησιμοποιούνται συνήθως για την μόρφωση της επιφάνειας της οδού στα τμήματα, όπου η επιφάνεια της προβλέπεται από την μελέτη να είναι ψηλότερα από το φυσικό έδαφος.

Επιχώματα: Καλούνται τα στερεά υλικά τα οποία τοποθετούνται στις θέσεις όπου το κατάστρωμα της οδού απαιτείται να βρίσκεται ψηλότερα από το φυσικό έδαφος. Τα επιχώματα αποτελούνται συνήθως από χώματα των ορυγμάτων.

Τάφροι: Καλούνται τα χαντάκια που ανοίγονται και από τις 2 μεριές του καταστρώματος, προς την αποχέτευση των ομβρίων υδάτων που βρίσκονται επάνω στην οδό. Συνεπώς κατασκευάζονται μόνο στα τμήματα, που η οδός βρίσκεται σε όρυγματα,

Χωματισμοί: Είναι το σύνολο των εργασιών επιχωματώσεως και εκσκαφής, που απαιτούνται για την κατασκευή ενός τμήματος της οδού.

Πρανή του ορύγματος: Είναι οι πλευρικές επικλινείς επιφάνειες του ορύγματος σύμφωνα με τις οποίες κόβεται το φυσικό έδαφος για να δημιουργηθεί το όρυγμα στο προβλεπόμενο βάθος.

Πρανή του επιχώματος: Είναι οι επικλινείς επιφάνειες σύμφωνα με τις οποίες διαμορφώνονται τα διαστρωνόμενα χώματα για την κατασκευή των επιχωμάτων

Κατά πλάτος τομή ή διατομή της οδού: Καλείται η επιφάνεια, που προκύπτει από την τομή της οδού και του εδάφους από επίπεδο κατακόρυφο και κάθετο στον άξονα της.

Κατά μήκος τομή (μηκοτομή) οδού: καλείται η τομή του κατακόρυφου επιπέδου που διέρχεται από τον άξονα της οδού και την επιφάνεια του οδοστρώματος της, όπως αυτή εμφανίζεται μετά την ανάπτυξη (τέντωμα)τα του άξονα της οδού επάνω στο επίπεδο.

Οδός σε όρυγμα: Λέμε ότι η οδός βρίσκεται σε όρυγμα, όταν το κατάστρωμα της είναι χαμηλότερο από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους ή όταν για να την κατασκευάσουμε πρέπει να σκάψουμε το φυσικό έδαφος.

Οδός σε επίχωμα: Λέμε ότι η οδός βρίσκεται σε επίχωμα, όταν το κατάστρωμα της είναι πάνω από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους ή όταν για να την κατασκευάσουμε πρέπει να διαστρώσουμε χώματα πάνω από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους.

Οδός σε μικτή διατομή: Λέμε ότι η οδός βρίσκεται σε μικτή διατομή, όταν το κατάστρωμα της βρίσκεται μερικώς χαμηλότερα και μερικώς ψηλότερα από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους ή όταν για να την κατασκευάσουμε πρέπει να σκάψουμε και να διαστρώσουμε χώματα στην ίδια διατομή.

Οδός ισόπεδη: Λέμε ότι η οδός είναι ισόπεδη, όταν το κατάστρωμα της βρίσκεται στην ίδια περίπου στάθμη με την επιφάνεια του φυσικού εδάφους.

Οριζοντιογραφία οδού: Καλείται η παράσταση της οδού σε κάτοψη στο χάρτη Η παράσταση αυτή γίνεται πάντοτε υπό κλίμακα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

11.1. Ορισμοί Κοστολόγησης Έργου

Έργο (Project): Έργο είναι μια ακολουθία μοναδικών, συνθέτων και αλληλοσχετιζόμενων δραστηριοτήτων που αποσκοπούν στην επίτευξη κάποιου συγκεκριμένου σκοπού. Όλες οι δραστηριότητες ενός έργου θα πρέπει να ολοκληρωθούν μέσα σε περιορισμένο χρόνο και με περιορισμένο κόστος ικανοποιώντας ταυτόχρονα τις προδιαγραφές ποιότητας που απαιτούνται.

Τεχνικό Έργο: Ως τεχνικό έργο νοείται το αποτέλεσμα ενός συνόλου οικοδομικών εργασιών ή εργασιών πολιτικού μηχανικού που προορίζεται να πληροί αυτό καθεαυτό μια οικονομική ή τεχνική λειτουργία. Πιο συγκεκριμένα ως τεχνικό έργο νοείται κάθε κατασκευή δομική και ηλεκτρομηχανολογική ή άλλης φύσεως κατασκευή που συνδέεται με οποιοδήποτε τρόπο με το έδαφος ήτοι κάθε ανέγερση και συναρμολόγηση νέου έργου και κάθε επέκταση, ανακαίνιση, επισκευή, διαρρύθμιση, συντήρηση και λειτουργία υφιστάμενου ή νέου έργου καθώς και κάθε άλλη εργασία τεχνικής ή ερευνητικής φύσεως και κάθε συναφής δραστηριότητα που απαιτεί τεχνική γνώση, μελέτη και επέμβαση.

Δημόσιο Έργο: Δημόσιο Έργο (ΔΕ) είναι κάθε έργο υποδομής της χώρας που καλύπτει βασικές ανάγκες του κοινωνικού συνόλου, συμβάλλει στην ανάπτυξη των παραγωγικών δυνατοτήτων, στην αύξηση του εθνικού προϊόντος, στην ασφάλεια της χώρας και γενικά αποσκοπούν στην βελτίωση της ποιότητας ζωής του λαού. Από τεχνικής άποψης Δημόσιο Έργο είναι κάθε έργο που εκτελεί φορέας του δημοσίου τομέα και συνδέεται με οποιονδήποτε τρόπο με το έδαφος, το υπέδαφος ή τον υποθαλάσσιο χώρο, όπως και τα πλωτά τμήματα των τεχνικών έργων.

Αναθέτουσα Αρχή: Η αναθέτουσα αρχή (contracting authority) είναι ο φορέας (ή δημόσια υπηρεσία στην περίπτωση ΔΕ) που λαμβάνει την απόφαση για τη σύναψη μιας σύμβασης, καθορίζει το αντικείμενο και τους όρους της σύμβασης και ζητά από τις επιχειρήσεις να εκδηλώσουν ενδιαφέρον για την παροχή των απαιτούμενων υπηρεσιών και την εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών που προβλέπονται από την σύμβαση. Η αναθέτουσα αρχή αφού λάβει υπ' όψιν όλες τις προσφορές που της υποβάλλονται λαμβάνει και την τελική απόφαση για την ανάθεση της σύμβασης. Ασκεί την εποπτεία σε όλα τα στάδια κατασκευής του έργου και ιδίως αποφασίζει για τυχόν απαιτούμενες μεταβολές των όρων της σύμβασης ή άλλων στοιχείων σχετικών με τη σύμβαση.

Τεχνικό Συμβούλιο: είναι το συλλογικό όργανο του φορέα κατασκευής του έργου το οποίο γνωμοδοτεί στα θέματα που ορίζει ο Ν.3669 / 08 .

Κύριος του Έργου: Κύριος του έργου είναι το Δημόσιο ή άλλο νομικό πρόσωπο του δημοσίου τομέα για λογαριασμό του οποίου καταρτίζεται η σύμβαση ή κατασκευάζεται το έργο

Ανάδοχος ή Εργολήπτης ή Εργολάβος: Η εργοληπτική επιχείρηση ή η ένωση (κοινοπραξία) εργοληπτικών επιχειρήσεων, που έχουν τα προσόντα που αναφέρονται στην διακήρυξη και στους οποίους ανατίθεται με σύμβαση η κατασκευή του έργου.

Σύμβαση έργου: Είναι η γραπτή συμφωνία μεταξύ της Αναθέτουσας αρχής και του Αναδόχου για την εκτέλεση του έργου. Την σύμβαση συνοδεύουν και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος αυτής το σύνολο των σχετικών τευχών (τεχνικών, οικονομικών, νομικών), σχεδίων και προδιαγραφών που καθορίζουν τα ποιοτικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου.

Κόστος κατασκευής ενός έργου: Είναι το άθροισμα της δαπάνης των εργατικών, της δαπάνης των υλικών που ενσωματώνονται ή χρησιμοποιούνται στο έργο, της δαπάνης μίσθωσης και λειτουργίας των μηχανημάτων, της δαπάνης λειτουργίας των συγκροτημάτων παραγωγής, των εγκαταστάσεων (π.χ. εργοταξιακά γραφεία, εργαστήρια κ.λ.π.), της δαπάνης των υπεργολάβων που αναλαμβάνουν την υλοποίηση τμημάτων του έργου, της δαπάνης των υπηρεσιών που απαιτούνται (π.χ. έκδοση αδειών, διαχείριση έργου, επίβλεψη, σύμβουλοι, γεωτεχνικές έρευνες κ.λ.π) και οποιαδήποτε άλλης δαπάνης απαιτείται για την υλοποίηση του έργου (π.χ. ενοικίαση εκτάσεων για αποθήκευση υλικών, χρηματο-οικονομικό κόστος επένδυσης ή δανεισμού κεφαλαίου, τυχόν επιβαρύνσεις, τέλη σύνδεσης Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (ΟΚΩ), φόρος εισοδήματος εργολάβου κ.λ.π.). Το κόστος κατασκευής διακρίνεται σε άμεσο κόστος και έμμεσο κόστος.



Άμεσο κόστος έργου: Είναι το κόστος που απαιτείται άμεσα για την υλοποίηση των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων και αναλύεται σε κόστος προσωπικού, μηχανημάτων, υλικών (παραγόμενων στο έργο ή υλικών εμπορίου) και υπεργολάβων.

Το άμεσο κόστος διαμορφώνεται από τους παρακάτω παράγοντες:

- από τις τιμές προμηθείας των προβλεπομένων προς ενσωμάτωση υλικών
- από την δαπάνη απασχόλησης του απαιτούμενου μηχανικού εξοπλισμού (ιδιοκτήτου ή ενοικιαζομένου) για την ολοκλήρωση των εργασιών εντός του προβλεπομένου χρονοδιαγράμματος
- από την δαπάνη του απαιτούμενου

Έμμεσο κόστος έργου: Το έμμεσο κόστος αφορά δαπάνες που δεν προκύπτουν άμεσα από την εκτέλεση των εργασιών, είναι απαραίτητο όμως να γίνουν για την υποστήριξη της κατασκευής του έργου. Περιλαμβάνει τα:

Γενικά Έξοδα Εργοταξίου: Είναι οι δαπάνες που αφορούν την εύρυθμη λειτουργία του εργοταξίου. Πιο συγκεκριμένα πρόκειται για τις δαπάνες κινητοποίησης-αποκινητοποίησης, ανέγερσης εργοταξιακών εγκαταστάσεων και λειτουργίας αυτών, δαπάνες για υπηρεσίες και μέσα υποστήριξης συνεργείων κατασκευής, δαπάνες βοηθητικού εξοπλισμού, δαπάνες για υπηρεσίες διοίκησης και επίβλεψης, για εργαστηριακές δοκιμές, για ασφαλίσεις, για λήψη μέτρων υγιεινής και ασφάλειας εργασίας, δαπάνη αδειοδοτήσεων, για κόστος εγγυητικών επιστολών, για κρατήσεις υπερ τρίτων επί του ποσού των πιστοποιήσεων κλπ.

Γενικά έξοδα έδρας Αναδόχου: Περιλαμβάνουν τα έξοδα των κεντρικών γραφείων επιχείρησης, τα χρηματοοικονομικά έξοδα, την φορολογική επιβάρυνση, την σύνταξη προσφορών κλπ.

Το έμμεσο κόστος διαμορφώνεται από τους παρακάτω εξής παράγοντες:

- από τις απαιτούμενες εργοταξιακές εγκαταστάσεις, κινητοποίηση /αποκινητοποίηση εξοπλισμού και μέσων, διαμόρφωση οδών προσπέλασης κλπ
- από τις δαπάνες του προσωπικού στελέχωσης του εργοταξίου
- από τις δαπάνες λειτουργίας του εργοταξίου
- από τις δαπάνες των απαιτούμενων μέτρων υγιεινής και ασφάλειας του προσωπικού
- από τις ειδικότερες απαιτήσεις του ΚτΕ των οποίων οι δαπάνες θεωρούνται ανηγμένες στις τιμές μονάδας της προσφοράς
- από την δαπάνη των προβλεπομένων εργαστηριακών δοκιμών και ελέγχων

- από τα απαιτούμενα ασφάλιστρα, τέλη, προμήθειες εγγυητικών επιστολών κλπ
- από την συμμετοχή των γενικών δαπανών διοίκησης/λειτουργίας των γραφείων του Αναδόχου
- από τις χρηματοοικονομικές δαπάνες πάσης φύσεως
- από τις προβλεπόμενες κρατήσεις υπέρ τρίτων
- από τον αναλογούντα φόρο εισοδήματος

Προϋπολογισμός του Έργου κατά την Μελέτη: Είναι η εκτίμηση, κατά το στάδιο της μελέτης, της Συνολικής Δαπάνης Κατασκευής ενός τεχνικά και λειτουργικά ολοκληρωμένου και αυτοτελούς τεχνικού έργου, το οποίο μπορεί να είναι και μέρος ενός ευρύτερου επενδυτικού προγράμματος ή μιας ευρύτερης μελέτης. Σε περίπτωση οριστικής μελέτης ή συνδυασμού οριστικής μελέτης και προμελέτης, τα οικονομικά τεύχη της μελέτης στα οποία αναλύεται και τεκμηριώνεται από τον Μελετητή, ο Προϋπολογισμός του Έργου, θα πρέπει να περιλαμβάνουν τα εξής:

Αναλυτικό Τιμολόγιο Μελέτης: Το Αναλυτικό Τιμολόγιο Μελέτης περιλαμβάνει τις αναλύσεις των τιμών μονάδος των εργασιών-άρθρων που περιλαμβάνονται στον Προϋπολογισμό του Έργου. Στις αναλύσεις των τιμών μονάδος αποτυπώνονται, σε ποσότητα και αξία, τα στοιχεία άμεσου κόστους (εργατικά, υλικά, μηχανικός εξοπλισμός, υπηρεσίες τρίτων) που αναλώνονται άμεσα ανά μονάδα κατά την εκτέλεση της αντίστοιχης εργασίας. Το Αναλυτικό Τιμολόγιο συνοδεύεται από τις βασικές τιμές υλικών, προσωπικού και μισθωμάτων μηχανημάτων που λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό των τιμών μονάδος, με αναφορά της χρονικής περιόδου (τριμήνου) για την οποία αυτές οι τιμές ισχύουν.

Περιγραφικό Τιμολόγιο Μελέτης: Το Περιγραφικό Τιμολόγιο Μελέτης περιλαμβάνει την αναλυτική περιγραφή των εργασιών-άρθρων, που συμμετέχουν στον Προϋπολογισμό του Έργου, και την τιμή μονάδας που προκύπτει από το Αναλυτικό Τιμολόγιο Μελέτης, με αναφορά του τριμήνου για το οποίο αυτές οι τιμές προσδιορίστηκαν.

Προϋπολογισμός Συνολικής Δαπάνης Κατασκευής: Ο Προϋπολογισμός της Συνολικής Δαπάνης Κατασκευής περιλαμβάνει σε μορφή πίνακα τη συνοπτική περιγραφή των εργασιών, την ποσότητα, την τιμή μονάδος και τη μερική δαπάνη κάθε εργασίας, καθώς και τα ποσά των λοιπών δαπανών που περιλαμβάνονται στη Συνολική Δαπάνη Κατασκευής (ΣΔΚ), κατά τα οριζόμενα στη συνέχεια.

Προϋπολογισμός του Έργου κατά την Προσφορά: Είναι το ποσό που προτείνεται από τη διαγωνιζόμενη εργοληπτική επιχείρηση, ως αντάλλαγμα, για την κατασκευή του δημοπρατούμενου φυσικού αντικειμένου. Με το ποσό αυτό καλύπτεται το σύνολο των υποχρεώσεων του υποψήφιου Αναδόχου, οι οποίες έχουν προεκτιμηθεί με τον Προϋπολογισμό του Έργου κατά τη Μελέτη. Ο Προϋπολογισμός του Έργου κατά την Προσφορά μπορεί να διαμορφώνεται με τιμές μονάδος κατ' άρθρο εργασιών ή με κατ' αποκοπή τιμή ή τιμές για το συνολικό έργο ή τμήματά του, ή να είναι συνδυασμός τιμών μονάδος κατ' άρθρο εργασιών και κατ' αποκοπή τιμής ή τιμών, ανάλογα με το σύστημα υποβολής προσφοράς που προβλέπεται στη διακήρυξη.

Προϋπολογισμός του Έργου κατά τη Σύμβαση ή Αρχική συμβατική Αξία του Έργου ή Αρχικός συμβατικός προϋπολογισμός: Είναι η χρηματική αξία του έργου του οποίου η κατασκευή αποτελεί το αντικείμενο της σύμβασης, όπως αυτή διαμορφώνεται με βάση την οικονομική προσφορά του Αναδόχου, τα ποσοτικά στοιχεία της μελέτης και τα αποτελέσματα ενδεχομένων διαπραγματεύσεων που έγιναν κατά την υπογραφή της σύμβασης. Δεν περιλαμβάνει: αναθεωρήσεις, νέες τιμές, νέες ποσότητες, απολογιστικές εργασίες. Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών η αρχική συμβατική αξία του έργου τροποποιείται και διαμορφώνεται η Τρέχουσα συμβατική αξία του έργου: Η οποία περιλαμβάνει αναθεωρήσεις, νέες τιμές, νέες ποσότητες και κάθε οικονομική μεταβολή που προέρχεται από τροποποίηση της μελέτης.

Εργολαβικό αντάλλαγμα: Είναι το σύνολο των πληρωμών που καταβλήθηκαν στον Ανάδοχο σαν αποζημίωση για τις εργασίες που εκτέλεσε στα πλαίσια της σύμβασης. Είναι το άθροισμα: συμβατικός προϋπολογισμός + αναθεωρήσεις + νέες τιμές + νέες ποσότητες + οικονομικά κίνητρα - κρατήσεις - εργασίες που δεν εκτελέστηκαν - ποινικές ρήτρες.

Απολογιστικό κόστος: Είναι εκείνο που καταρτίζεται από τον Ανάδοχο μετά την εκτέλεση του έργου με βάση την αποτίμηση και τη σύνθεση των στοιχείων των πραγματικών ποσοτικών αναλώσεων και των τιμών κατά την περίοδο εκτέλεσης του έργου. Προϋποθέτει τη συστηματική λογιστική καταγραφή από τον Ανάδοχο όλων αυτών των στοιχείων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Απολογιστική αξία του έργου: Είναι η συνολική δαπάνη που αντιπροσωπεύει για τον Κύριο του Έργου η σύμβαση εκτέλεσης του έργου μετά την εκκαθάριση όλων των λογαριασμών. Η

απολογιστική αξία του έργου δεν πρέπει να συγχέεται με το απολογιστικό κόστος του έργου που ενδιαφέρει τον κατασκευαστή και όχι τον Κύριο του Έργου.

Όφελος Εργολάβου: Πρόκειται για το επιδιωκόμενο οικονομικό όφελος της εργοληπτικής επιχείρησης. Υπάρχει το ενδεχόμενο βέβαια η εργοληπτική επιχείρηση αντί για κέρδος να έχει κάποια ζημία, πλην όμως μια υγιής επιχείρηση είναι εύλογο να εμφανίζει κερδοφορία, αν όχι για μία εκάστη, αλλά για το σύνολο των δραστηριοτήτων της σε ετήσια βάση.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

11.3.1 Δεδομένα Προγράμματος - Εφαρμογή παραδείγματος

ΚΛΙΣΕΙΣ / ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ

Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Από ΔΗ	Έως ΔΗ	Από Επίκλιση	Έως Επίκλιση	Διαμόρφωση Δρόμου	Κλίση Πρανούς	Διαμόρφωση Εδάφους
0,000	3000,000	-10,000	1,000	-10,000	10,000	T	-1,0000	0
0,000	3000,000	-0,500	1,000	-10,000	10,000	TT	0,6667	0
0,000	3000,000	0,000	10,000	-10,000	10,000	E	0,6667	0

ΚΛΙΣΕΙΣ / ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΔΕΞΙΑ

Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Από ΔΗ	Έως ΔΗ	Από Επίκλιση	Έως Επίκλιση	Διαμόρφωση Δρόμου	Κλίση Πρανούς	Διαμόρφωση Εδάφους
0,000	3000,000	-10,000	1,000	-10,000	10,000	T	-1,0000	0
0,000	3000,000	-0,500	1,000	-10,000	10,000	TT	0,6667	0
0,000	3000,000	0,000	10,000	-10,000	10,000	E	0,6667	0

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ – ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

Διαμόρφωση	ΔΧ	ΔΥ	ΔΖ	Κωδικός	Κλίση %
E	0,5000	0,0500	0,0000	-1	10,000
E	1,3000	0,1300	0,0000	1	10,000
T	0,5000	0,0500	0,0000	-1	10,000
T	1,3000	0,1300	0,0000	1	10,000
T	0,1000	0,0000	0,0000	0	0,000
T	0,0500	0,1500	0,0000	0	300,000
T	0,3500	0,0000	0,0000	1	0,000
T	0,0500	-0,1500	0,0000	0	-300,000
T	0,1000	0,0000	0,0000	0	0,000
T	0,9000	-0,0540	0,0000	1	-6,000
TT	0,5000	0,0500	0,0000	-1	10,000
TT	1,3000	0,1300	0,0000	1	10,000
TT	0,1000	0,0000	0,0000	0	0,000
TT	0,0500	0,1500	0,0000	0	300,000
TT	0,3500	0,0000	0,0000	1	0,000
TT	0,0500	-0,1500	0,0000	0	-300,000
TT	0,1000	0,0000	0,0000	0	0,000
TT	0,9000	-0,0540	0,0000	1	-6,000

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ – ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Διαμόρφωση	Τομή Οδοστρώσας	Τομή Στράγγισης	Τομή Έδρασης	Έναρξη ή Τέλος Πρανών Οριζοντιογραφίας	Χαρακτηριστικό Υψόμετρο Διαμόρφωσης
E	0	0	0	2	2
T	0	0	0	8	4
TT	6	6	6	8	4

ΧΑΛΑΡΑ

Από ΧΘ	Εως ΧΘ	Πάχος Χαλαρών
0,000	2000,000	0,300

ΕΠΕΝΔΥΣΗ

Από ΧΘ	Εως ΧΘ	Επένδυση Αριστερού Πρανούς	Επένδυση Δεξιού Πρανούς
0,000	2000,000	0,300	0,300

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ

Από ΧΘ	Εώς ΧΘ	% Κατάλληλων	% Γ/Η	% Βράχου	Επίπληγμα
0,000	3000,000	90,000	70,000	30,000	1,000

11.3.2 Δεδομένα Προγράμματος - Εφαρμογή Παράκαμψη Γιάλοβας**ΟΔΟΓΡΑΜΜΕΣ**

Οδογραμμή	ΧΘ	Επίκλιση
-1	0	2,5
-1	7624,13	2,5
1	0	2,5
1	7624,13	2,5

ΚΛΙΣΕΙΣ/ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ & ΔΕΞΙΑ

Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Από ΔΗ	Έως ΔΗ	Από Επίκλιση	Έως Επίκλιση	Διαμόρφωση Δρόμου	Κλίση Πρανούς	Διαμόρφωση Εδάφους
0	10000	-999	-11	-10,000	10,000	T6-1	-1	0
0	10000	-12	0,5	-10,000	10,000	T6	-1	0
0	10000	-0,5	0,5	-10,000	10,000	T6	0,6667	0
0	10000	0	999	-10,000	10,000	E6	0,6667	0

ΤΕΧΝΙΚΑ

Όνομα	Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Κωδικός	Υψος	ΔΜΡΦ Αρ.	ΔΜΡΦ Δεξ.
ΓΕΦΥΡΑ1	904,944	929,944	G	0,800	0	0
ΓΕΦΥΡΑ2	4979,131	5004,131	G	0,800	0	0
ΓΕΦΥΡΑ3	7440,381	7466,981	G	0,800	0	0
E+E-1	5635,000	5725,000	C	5,000	KC	KC

ΕΠΕΝΔΥΣΗ

Από ΧΘ	Εως ΧΘ	Επένδυση Αριστερού Πρανούς	Επένδυση Δεξιού Πρανούς
0,000	10000,000	0,300	0,300

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΛΑΦΟΥΣ

Από ΧΘ	Εώς ΧΘ	% Κατάλληλων	Επίπληγμα	% Γ/Η	% Βράχου
0,000	8000,000	90,000	1,000	100,000	0,000

ΧΑΛΑΡΑ

Από ΧΘ	Εως ΧΘ	Πάχος Χαλαρών
0,000	1000,000	1,300
1000,000	1200,000	0,300
1200,000	2900,000	1,300
2900,000	3000,000	0,300
3000,000	3850,000	1,300
3850,000	4050,000	0,300
4050,000	4980,000	1,300
4980,000	5190,000	0,300
5190,000	5210,000	1,300
5210,000	5400,000	0,300
5400,000	5560,000	1,300
5560,000	5780,000	0,300
5780,000	5820,000	1,300
5820,000	6100,000	0,300
6100,000	6250,000	1,300
6250,000	6350,000	0,300
6350,000	6400,000	1,300
6400,000	6650,000	0,300
6650,000	7624,131	1,300

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

11.4. Φάσεις Μελετών Οδοποιίας

