**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ**

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

# 1.1 Γενικά

Η Υδραυλική Μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του Π.Δ. 696/1974, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 515/1989 και τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις πληρότητας του Ν. 3010/02 (ΦΕΚ Α’ 91/25.4.2002) «Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11 Ε.Ε. και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέμματα και άλλες διατάξεις». Επίσης θα λάβει υπόψη το Ν. 3199/2003 (ΦΕΚ 280/Α/9.12.2003) «Προστασία και διαχείριση των υδάτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ» και το Ν. 3481/2006 (ΦΕΚ 162/Α/2.8.2006) «Τροποποιήσεις στη νομοθεσία για το Εθνικό Κτηματολόγιο, την ανάθεση και εκτέλεση συμβάσεων έργων και μελετών και άλλες διατάξεις».

Η μελέτη γίνεται με βάση τις εξής προδιαγραφές:

Τις προδιαγραφές εκπόνησης μελετών κατά το ΠΔ 696/74 για τις Υδραυλικές Μελέτες (Β΄ Κεφάλαιο), όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 515/1989.

Το Νόμο 3316/2005 «Περί ανάθεσης και εκτέλεσης δημοσίων συμβάσεων εκπόνησης μελετών και παροχής συναφών υπηρεσιών και άλλες διατάξεις».

Το Ν. 3669/08 «Κύρωση της Κωδικοποίησης της Νομοθεσίας Κατασκευής Δημοσίων Έργων».

Τις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ) Τεύχος 8: Αποχέτευση - Στράγγιση Υδραυλικά Έργα Οδών (ΟΜΟΕ - ΑΣΥΕΟ) του τ. ΥΠΕΧΩΔΕ το 2002.

Το Ν. 1650/10-10-86, όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 91Α/25-4-2002) περί «Εναρμόνισης του Ν.1650/1986 με τις Οδηγίες 97/61 ΕΕ. Διαδικασία Οριοθέτησης και Ρύθμισης Θεμάτων για τα Υδατορέμματα και Άλλες Διατάξεις» καθώς και όλες τις ισχύουσες εθνικές και κοινοτικές διατάξεις που αφορούν στην προστασία του περιβάλλοντος.

Την Οδηγία 2000/60/ΕΚ «Θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» όπως αυτή προσαρμόστηκε στο Εθνικό Δίκαιο με το Ν. 3199/2003 «Προστασία και Διαχείριση των Υδάτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ».

Σημαντικές αναφορές για τα υδραυλικά έργα αποχέτευσης ακαθάρτων παρουσιάζονται στον Κανονισμό Μελετών Ερευνών (ΚΜΕ) της ΕΥΔΕ/ΟΑΠ του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Τις Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) του ρ. ΥΠΕΧΩΔΕ.

Την Υπουργική Απόφαση ΔΜΕΟ/α/ο/1257/2005 «Έγκριση Κανονισμού Προεκτιμούμενων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών κατά τη διαδικασία της παρ. 7 του Άρθρου 4 του Ν. 3316/2005», όπως αυτή τροποποιήθηκε με τις ΥΑ ΔΜΕΟ/α/ο/2361/2005 (ΦΕΚ/Β/68/2006) «Α΄ Βελτίωση Κανονισμού Προεκτιμούμενων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών κατά τη διαδικασία της παρ. 7 του Άρθρου 4 του Ν. 3316/2005» και ΔΜΕΟ/α/ο/2229/2006 (ΦΕΚ/Β/68/2006) «Β΄ Βελτίωση Κανονισμού Προεκτιμούμενων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών κατά τη διαδικασία της παρ. 7 του Άρθρου 4 του Ν. 3316/2005» και ισχύει.

Την Εγκύκλιο 38/2005 του πρ. ΥΠΕΧΩΔΕ «Οδηγός Εκπόνησης Μελετών Δημόσιων Έργων» σχετικά με τις διαδικασίες εκπόνησης μελετών υδραυλικών έργων.

Τα εγκεκριμένα τιμολόγια εργασιών που έχει εκδώσει το τέως ΥΠΕΧΩΔΕ και ισχύουν για τη σύνταξη του προϋπολογισμού των δημοσίων έργων.

Τις αναλύσεις ΑΤΕΟ. ΑΤΟΕ, ΑΤΥΕ, ΑΤΛΕ, ΑΤΕΠ που ισχύουν για όσες εργασίες δεν συμπεριλαμβάνονται στα νέα ενιαία τιμολόγια.

# 1.2 Υποβαλλόμενα στοιχεία

Τα στοιχεία που υποβάλλονται είναι:

Τεύχη:

Τεχνική Έκθεση

Υδραυλικοί Υπολογισμοί

Προμετρήσεις -Προϋπολογισμός

Σχέδια – διαγράμματα:

Υδρογραφικό δίκτυο και αποδέκτες.

Γενική οριζοντιογραφία – Λεκάνη απορροής (κλίμακα 1:500).

Οριζοντιογραφία προτεινομένων υδραυλικών έργων (κλίμακα 1:500).

Κατά μήκος τομές αγωγών (κλίμακες 1:1.000 / 1:100).

Τυπικά σχέδια φρεατίων και σκαμμάτων αγωγών (κλίμακες 1:20, 1:50).

# 2. Στοιχεία Σχεδιασμού των Έργων

# 2.1 Παροχή υπολογισμού

Για τα έργα αποχέτευσης των οδικών έργων υπόγειο σωληνωτό δίκτυο, πλευρικές τάφροι οδού, κλπ), τα οποία σχεδιάζονται όπως και στην εγκεκριμένη μελέτη για περίοδο επαναφοράς Τ=10 έτη, εφαρμόζεται η ορθολογική μέθοδος :



όπου :

Q : παροχή υπολογισμού (lt/sec)

i : ένταση βροχόπτωσης (mm/h)

C : συντελεστής απορροής

Α : επιφάνεια λεκάνης απορροής (στρεμ.)

# 2.2 Συντελεστής απορροής

Για τις επιφάνειες οδοστρώματος ελήφθη συντελεστής απορροής C=0,90.

# 2.3 Χρόνος συρροής

Για τον υδραυλικό υπολογισμό των τάφρων και των αγωγών ο χρόνος συρροής ελήφθη :

στην κεφαλή :

tσ = 5 min, όταν η λεκάνη αποτελείται μόνο από οδόστρωμα

tσ = 10min, όταν η λεκάνη αποτελείται από οδόστρωμα και μικρή εξωτερική λεκάνη.

Κατάντη της κεφαλής του δικτύου αποχέτευσης ο κρίσιμος χρόνος ροής υπολογίζεται ως άθροισμα του χρόνου στην κεφαλή (π.χ. 5 ή 10 min) και του υδραυλικού χρόνου ροής.

tδιαδρ. = L(m)/V(m/sec)

# 2.4 Σχέση έντασης - διάρκειας

Για τον υπολογισμό των κρίσιμων παροχών των έργων αποχέτευσης χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες όμβριες καμπύλες, που παρήχθησαν από τα βροχομετρικά στοιχεία του σταθμού Ιωαννίνων και χρησιμοποιήθηκαν για μελέτες της ΕΟΑΕ στους τομείς 2.3 και 3.2 όπως και στην εγκεκριμένη μελέτη

α) για περίοδο επαναφοράς 10 ετών



β) για περίοδο επαναφοράς 50 ετών



όπου,

i : η ένταση της κρίσιμης βροχόπτωσης σε mm/h

t: η κρίσιμη διάρκεια της βροχόπτωσης σε min

# 2.5 Υπολογισμοί υδραυλικών στοιχείων

Χρησιμοποιείται ο τύπος του Manning



όπου,

R : Υδραυλική ακτίνα

S : η κατά μήκος κλίση του αγωγού, και

Ο συντελεστής Manning λαμβάνεται :

n : 0,016 Για επενδεδυμένες τάφρους και αγωγούς ομβρίων από σκυρόδεμα.

n : 0,011 Για αγωγούς ομβρίων από PVC (σωλήνες δομημένου τοιχώματος).

n : 0,018 Στις αβαθείς πλευρικές τάφρους ορύγματος και στις επενδεδυμένες τριγωνικές τάφρους αποχέτευσης.

# 2.6 Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες ροής

Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα για παροχή σχεδιασμού των έργων, για την αποφυγή διάβρωσης, λαμβάνεται από τον παρακάτω πίνακα.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Εργο** | **Ιδιότητες τοιχωμάτων** | **Μέγιστη ταχύτητα (Vmax) (m/s)** |
| Ανεπένδυτες τάφροι σε έδαφος γαιοημιβραχώδες | α. Λεπτή άμμος και ιλυοαργιλώδες έδαφος | 0,75 |
|  | β. Αργιλώδες έδαφος | 1,00 |
|  | γ. Λεπτά χαλίκια | 1,50 |
|  | δ. Στιφρή άργιλος | 1,80 |
|  | ε. Χαλίκια (με τυχόν ύπαρξη αργίλου ή ιλύος) | 2,00 |
|  | στ. Χαλίκια | 2,40 |
|  | ζ. Χαλίκια προς κροκάλες (μέχρι 0.15 μ.) | 2,70 |
|  | η. Χαλίκια και κροκάλες  (> 0.20 μ.) | 3,00 |
| Ανεπένδυτες τάφροι σε βραχώδες έδαφος | Ασβεστολιθικό υγιές πέτρωμα | 5,00 |
| Επενδεδυμένες τάφροι, | Σκυρόδεμα κατηγορίας Β10 | 5,00 |
| αγωγοί και οχετοί | Σκυρόδεμα κατηγορίας Β15 | 6,00 |
|  | Σκυρόδεμα κατηγορίας Β25  (ανθεκτικό σε επιφανειακή φθορά) | 8,00 |
|  | Σκυρόδεμα κατηγορίας Β35  (αυξημένης αντοχής σε επιφα-  νειακή φθορά) | 9,50 |
|  | Σκυρόδεμα κατηγορίας Β45  (υψηλής αντοχής σε επιφα-  νειακή φθορά) | 11,00 |

Για τις αβαθείς πλευρικές τάφρους από σκυρόδεμα κατηγορίας Β25 η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα είναι V=8,0m/sec.

# 2.7 Όρια ύψους πλήρωσης και παροχετευτικότητας τάφρων

Η μέγιστη επιτρεπόμενη παροχετευτικότητα (Qmax) των “αβαθών πλευρικών τάφρων”, όπως των τριγωνικών τάφρων “έρεισμα-ρείθρο”, σε σχέση με την παροχετευτικότητα πλήρωσης (Qπ) ορίζεται σε :

Qmax/Qπ = 0,75

Το ελεύθερο περιθώριο (freeboard) πάνω από το μέγιστο βάθος ροής (για την παροχή υπολογισμού), στις κάθε είδους τάφρους των έργων επιφανειακής αποχέτευσης - με εξαίρεση τις αβαθείς πλευρικές τάφρους για τις οποίες έγινε αναφορά στην παραπάνω παράγραφο - λαμβάνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΠΕΡΙΘΩΡΙΟΥ ΤΑΦΡΩΝ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Σχήμα διατομής | Ελεύθερο περιθώριο f | |
| Τάφρου | Υποκρίσιμη ροή F<1 | Υπερκρίσιμη ροή F>1 |
| Ορθογωνική | 0,1 x He | 0,20 x d |
| Τραπεζοειδής | 0,2 x He | 0,25 x d |

όπου :

He = Υψος γραμμής ενέργειας (m)

d = Βάθος ροής για ευθύγραμμη τάφρο (m)

# 2.8 Όρια ύψους πλήρωσης και παροχετευτικότητας κλειστών αγωγών

Το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος πλήρωσης ymax των σωληνωτών αγωγών κυκλικής διατομής σε σχέση με την εσωτερική διάμετρο αυτών (D), δηλαδή ο λόγος ymax/D ορίζεται σε :

α) Για αγωγούς D<=0,40μ : ymax/D=0,50

β) Για αγωγούς 0,40<D<=0,60μ : ymax/D=0,60

γ) Για αγωγούς D>0,60μ : ymax/D=0,70

Τα μέγιστα ποσοστά πλήρωσης καθορίζονται για τους εξής λόγους:

α) αποφυγή κινδύνου λειτουργίας των αγωγών υπό πίεση

β) αποφυγή ασταθειών ροής

γ) εξασφάλιση επαρκούς αερισμού των λυμάτων

Με βάση το Π.Δ.696/74 τα μέγιστα επιτρεπόμενα ποσοστά πλήρωσης έχουν ως εξής:

|  |  |
| --- | --- |
| **Κατηγορία Αγωγών** | **Μέγιστος λόγος πλήρωσης ymax/D** |
| Αγωγοί ακαθάρτων με διάμετρο D= 20cm έως 40 cm | 0,50 |
| Αγωγοί ακαθάρτων με διάμετρο D= 50cm έως 60 cm | 0,60 |
| Αγωγοί ακαθάρτων με διάμετρο D> 60cm | 0,70 |
| **Αγωγοί ομβρίων** | **0,70** |
| Παλιοί αγωγοί αποχέτευσης | 0,80 |

# 3. Στόµια Υδροσυλλογής

# 3.1 Γενικά

Η απορροφητικότητα (interception capacity) ενός στοµίου υδροσυλλογής ορίζεται ως το ποσοστό της συνολικής ροής που το στόµιο απορροφά κάτω από ορισµένο σύνολο συνθηκών. Η ικανότητα απορρόφησης του στοµίου µεταβάλλεται µε την αλλαγή της εγκάρσιας (ως προς αυτό) κλίσης της κοίτης (του ρείθρου) ροής, της κατά µήκος κλίσης, της συνολικής ροής, καθώς και, σε µικρότερο βαθµό, µε την τραχύτητα της κοίτης της ροής. Η ποσότητα απορρόφησης οποιουδήποτε είδους διάταξης στοµίου, αυξάνεται µε την αύξηση της ποσότητας ροής, ενώ η αποδοτικότητα γενικώς µειώνεται µε την αύξηση της ποσότητας ροής. Το βάθος νερού στην πλευρά του στοµίου είναι ο σπουδαιότερος παράγοντας για την απορροφούµενη ποσότητα από στόµια που βρίσκονται τόσο επί του ρείθρου όσο και στα πλευρά της ροής (π.χ. στη όψη του κρασπέδου). Η απορροφούµενη ποσότητα από ένα στόµιο µε σχάρα εξαρτάται από την ποσότητα του νερού που ρέει επάνω στη σχάρα, το µέγεθος και τη µορφή της σχάρας και την ταχύτητα ροής. Η αποδοτικότητα µιας σχάρας εξαρτάται από τους ίδιους παράγοντες και τη συνολική ροή στο ρείθρο. Η αποδοτικότητα ενός στοµίου στην όψη του κρασπέδου κατά το µεγαλύτερο µέρος εξαρτάται από το βάθος νερού στην πλευρά του κράσπεδου και το µήκος του στοµίου. Το αποτελεσµατικό βάθος ροής και κατά συνέπεια η απορροφητικότητα και αποδοτικότητα ενός πλευρικού στοµίου, αυξάνεται µε την υλοποίηση ταπείνωσης (βάθεµα) είτε τοπικά, (περιοχή στοµίου) είτε σε όλο το µήκος του ρείθρου (σε σχέση µε το οδόστρωµα της οδού), ώστε να αυξάνεται το βάθος του µέρους εκείνου, από το συνολικό πλάτος της ροής, που βρίσκεται στην πλευρά του στοµίου. Στην περίπτωση που το µήκος στοµίου επιβάλλει την κατασκευή ενδιάµεσων στοιχείων στήριξης της πλάκας του φρεατίου υδροσυλλογής, τότε αυτά τα στοιχεία πρέπει να τοποθετούνται µε υποχώρηση µερικών εκατοστών του µέτρου, ως προς την όψη του στοµίου. Στοιχεία στήριξης που κατασκευάζονται σε “περασιά” µε την όψη του στοµίου, έχει αποδειχθεί ότι µειώνουν κατά 50% την απορροφητικότητα ή και επιφέρουν µηδενισµό αυτής όταν συµβαίνει να συγκρατούν φερτά υλικά. Η λειτουργία στοµίων σχισµής είναι βασικά όµοια µε εκείνη των πλευρικών στοµίων, δηλαδή λειτουργούν ως υπερχειλιστές µε τη ροή εισερχόµενη πλευρικά. Η απορροφητικότητα εξαρτάται από το βάθος ροής και το µήκος του στοµίου. Η αποδοτικότητα εξαρτάται από το βάθος ροής, το µήκος του στοµίου και τη συνολική ροή του ρείθρου. Η απορροφητικότητα ενός συνθέτου στοµίου, αποτελούµενου από µία σχάρα τοποθετούµενη µπροστά από το πλευρικό (π.χ. στην όψη κρασπέδου) στόµιο, δεν διαφέρει ουσιαστικά από εκείνη που προσφέρει µόνο η σχάρα. Η απορροφητικότητα και η αποδοτικότητα εξαρτώνται από τους ίδιους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν αντιστοίχως το στόµιο µε σχάρα. Ένα σύνθετο στόµιο αποτελούµενο από ένα πλευρικό στόµιο τοποθετούµενο στα ανάντη της ροής ως προς τη σχάρα έχει µια αθροιστική ικανότητα που προκύπτει από τις δύο χωριστές απορροφητικότητες, λαµβάνοντας όµως υπόψη την ελάττωση του πλάτους και βάθους ροής επάνω στη σχάρα που οφείλεται στην απορρόφηση η οποία συντελείται από το προηγούµενο στα ανάντη της ροής πλευρικό στόµιο. Αυτό το σύνθετο στόµιο υδροσυλλογής έχει το πρόσθετο πλεονέκτηµα της παρεµπόδισης της έµφραξης της σχάρας από φερτά, επειδή αυτά εισέρχονται στο πλευρικό στόµιο. Ένα σύνθετο στόµιο αποτελούµενο από ένα στόµιο σχισµής στα ανάντη (ως προς τη ροή) και µιας σχάρας µπορεί να παρουσιάζεται ότι έχει το πλεονέκτηµα της απορρόφησης κατά 100% της ροής όταν υπάρχει τέτοια ανάγκη. Εντούτοις, οι σχάρες απορροφούν λίγο περισσότερο από τη µετωπική ροή και συνήθως απαιτείται να έχουν πλάτος µεγαλύτερο από 90 cm για να συνεισφέρουν σηµαντικά στην απορροφητικότητα.

**3.2 Απορροφητικότητα Στοµίων Υδροσυλλογής µε Σχάρα**

Στην περίπτωση στοµίων υδροσυλλογής µε σχάρα, που τοποθετούνται είτε μπροστά από κράσπεδο αστικών οδών είτε σε τριγωνικά ρείθρα (Gutters) υπεραστικών οδών και αυτοκινητοδρόµων, η ικανότητα απορρόφησης υπολογίζεται σύµφωνα µε την εξίσωση : Qi = Q [Rf Eo + Rs (1-Eo)] όπου : Q [L/s] : η παροχή που ρέει επί του ρείθρου όπου τοποθετείται το στόµιο. Qi [L/s] : η παροχή που απορροφάται από τη σχάρα του στοµίου. Οι συντελεστές “Rf”, “Rs” και το µέγεθος “E0” προκύπτουν από τα διαγράµµατα

**3.3 Απορροφητικότητα Στοµίων Υδροσυλλογής µε Πλευρικό Άνοιγµα**

Η απορροφητικότητα πλευρικών στοµίων υπολογίζεται από τις εξισώσεις: α. Για λειτουργία υπερχειλιστή (χωρίς τοπική ταπείνωση του ρείθρου στη θέση του στοµίου Qi = 1,60 L d1,5 β. Για λειτουργία οπής (χωρίς τοπική ταπείνωση ρείθρου) Qi = 2,97 Ag (di-h/2)0,5 (5.4.3-2) όπου: Qi [m3 /s] : η απορροφούµενη παροχή L [m] : το µήκος του στοµίου D [m] : το βάθος του νερού στην όψη του στοµίου Ag [m2 ] : η επιφάνεια του ανοίγµατος (οπής) di [m] : το βάθος του κάτω χείλους του ανοίγµατος από την επιφάνεια του νερού h [m] : το ύψος του στοµίου, που υποτίθεται για κατακόρυφο µέτωπο του ανοίγµατος.

**3.4 Απορροφητικότητα Στοµίων Υδροσυλλογής µε Σχάρα και Πλευρικό Άνοιγµα**

Η απορροφητικότητα σύνθετων στοµίων υδροσυλλογής, που είναι συνδυασµός σχάρας και πλευρικού ανοίγµατος τα οποία κατασκευάζονται στην ίδια θέση, όταν αυτά λειτουργούν µε συνθήκες «υπερχείλισης» στην είσοδό τους, είναι ίση µε την απορροφητικότητα µόνο της σχάρας τους, ενώ το πλευρικό άνοιγµα δεν προσθέτει τίποτα για την αύξηση αυτής. Αντίθετα όταν λειτουργούν µε συνθήκες «οπής», τότε η απορροφητικότητά τους είναι το άθροισµα της απορροφητικότητας του πλευρικού ανοίγµατος και της σχάρας.

Οι υπολογισμοί καθώς επίσης και οι θέσεις των φρεατίων, παρουσιάζονται αναλυτικά στο τεύχος των υδραυλικών υπολογισμών.

# 4.Αποδέκτες

Οι κύριοι αποδέκτες είναι οι υφιστάμενες καταβόθρες και ρέματα της περιοχής μελέτης. Οι θέσεις των προτεινόμενων αποδεκτών, παρουσιάζονται στα αντίστοιχα σχέδια του Υδρογραφικού Δικτύου και Αποδεκτών της Μελέτης.

# 5.Φρεάτια Υδροσυλλογής

Οι καθορισμένες αποστάσεις εκτόνωσης όπως φαίνονται στους υδραυλικούς υπολογισμούς δεν προϋποθέτουν χρήση ειδικών φρεατίων, αφού οι περισσότεροι τύποι ΦΥ, αποχετεύουν πλήρως την παροχή. Το κριτήριο επιλογής των φρεατίων, είναι ο πολύ περιορισμένος διαθέσιμος χώρος, τόσο μεταξύ κράσπεδου και τροχών των οχημάτων, αλλά και νησίδας για την τοποθέτηση του καπακιού του ΦΥ. Τα ΦΥ που χρησιμοποιήθηκαν, με βάση την προτίμησή τους είναι τα παρακάτω:

* Φρεάτια τύπου Φ1Δ, πλευρικού στομίου-σχάρας 0,25μ, τα οποία χρησιμοποιούνται όπου δεν επαρκούν υδραυλικά τα Φ1Β (φρεάτια πλευρικού στομίου).
* Φρεάτια τύπου Φ1Ν, σχάρας, τα οποία χρησιμοποιούνται όπου ο διαθέσιμος πλευρικός χώρος δεν επιτρέπει ούτε τη χρήση φρεατίων Φ1Δ.
* Συνεχείς σχαρωτοί αγωγοί τύπου Aco-Drain, πλάτους 0,25μ. Στην παρούσα μελέτη επιλέχθηκε η χρήση σχαρωτών αγωγών στην είσοδο και έξοδο του ξενοδοχείου Epirus Palace.

Οι λεπτομερείς διαμορφώσεις όλων των τύπων των φρεατίων, δίνονται στα τυπικά σχέδια που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη.

# 6.Κράσπεδα – ρείθρα ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

# 6.1. Επί τόπου σκυροδετούμενα έργα

Θα κατασκευάζονται, είτε με χρήση λυόμενων τύπων, είτε με αυτοκινούμενο μηχάνημα με ολισθαίνοντα σιδηρότυπο (slipform pαver). Σύνδεση των τύπων δια μέσου του σώματος του σκυροδέματος δεν επιτρέπεται. Οι τύποι θα επαλείφονται με λάδι που δεν αποχρωματίζει και δεν κηλιδώνει το σκυρόδεμα. Για να αποφεύγεται η απολέπιση, λόγω πρώιμης ξήρανσης του σκυροδέματος κατά την κατασκευή, η επιφάνεια του σκυροδέματος θα ψεκάζεται με υγρό που δημιουργεί προστατευτική μεμβράνη (curing compound), ή θα λαμβάνονται άλλα κατάλληλα προς επίτευξη του σκοπού αυτού μέτρα. Τα προκατασκευασμένα τεμάχια και οι φυσικοί λίθοι θα πρέπει να μεταφέρονται από τη μονάδα παραγωγής στη θέση του έργου, συσκευασμένα σε παλέτες. Η φορτοεκφόρτωση των τεμαχίων αυτών θα γίνεται με περονοφόρα οχήματα ή γερανούς, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι φθορές.

# 6.2. Επί τόπου σκυροδέτηση

Στην περίπτωση κατασκευής με χρήση λυόμενων τύπων, αυτοί θα είναι μεταλλικοί, ώστε να παράγεται λείο τελείωμα επιφάνειας. Σε οριζόντιες ακτίνες καμπυλότητας μικρότερες των 30 m, θα χρησιμοποιούνται ειδικά διαμορφωμένοι τύποι. Ο Ανάδοχος οφείλει να αποδεικνύει την ικανότητα κατασκευής ρείθρων, κρασπέδωνκαι τάφρων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παρόντος, με κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος μήκους τουλάχιστον 5 m. Η κατασκευή δε επιτρέπεται να συνεχίζεται πριν από την έγκριση του 5-μετρου δοκιμαστικού τμήματος. Κάθε 3 m θα κατασκευάζονται αρμοί ελεγχόμενης ρωγμάτωσης σε βάθος ίσο με το 1/3 του πάχους του σκυροδέματος και πλάτους 3 mm. Όταν το ρείθρο, το κρασπεδόρειθρο ή η τάφρος κατασκευάζονται κατά μήκος οδοστρώματος από σκυρόδεμα, οι κατασκευαστικοί αρμοί των δυο κατασκευών θα πρέπει να συμπίπτουν. Αρμοί διαστολής μορφώνονται κάθε 20 m με πλάτος 20 mm. Αυτοί σφραγίζονται με ασφαλτική μαστίχη ή άλλο ελαστομερές υλικό ανθεκτικό στην ηλιακή ακτινοβολία. Όταν το ρείθρο, το κρασπεδόρειθρο ή η τάφρος κατασκευάζονται κατά μήκος οδοστρώματος από σκυρόδεμα, οι αρμοί διαστολής των δυο κατασκευών θα πρέπει να συμπίπτουν.

# 6.3. Σκυροδέτηση με ολισθαίνοντα σιδηρότυπο

Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ηλεκτρονικό σύστημα αυτόματης οριζοντιογραφικής και μηκοτομικής προσαρμογής του μεταλλότυπου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της χάραξης. Τα τμήματα των κατασκευών που παρουσιάζουν βυθίσεις (πλαστικές παραμορφώσεις) μεγαλύτερες από 5 mm, ή τυχόν ελαττωματικά ή κατεστραμμένα τμήματα, θα καθαιρούνται και θα επανακατασκευάζονται. Δεν επιτρέπεται η χειρωνακτική αποκατάσταση των βυθίσεων των παραμορφώσεων ή άλλων ελαττωμάτων.

# 6.4 Ρείθρα

Τα ρείθρα θα κατασκευάζονται από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 σε ενίαια στρώση, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη. Γενικά η κλίση που εφαρμόζεται στον πυθμένα των ανοικτών ρείθρων είναι ίση με την κατά μήκος κλίση του προσκείμενου άκρου της προς αποχέτευση επιφάνειας (οδοστρώματος, πεζόδρομου κτλ.). Για την εξασφάλιση αποτελεσματικής ροής εντός του ρείθρου με πυθμένα από σκυρόδεμα, η κατά μήκος κλίση πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,5%, ενώ στην περίπτωση ρείθρου με λιθόστρωτο πυθμένα η κατά μήκος κλίση πρέπει να είναι τουλάχιστον 1%. Η άνω επιφάνεια του ρείθρου όπου εφάπτεται με την επιφάνεια οδοστρώματος, κατασκευάζεται πάντοτε στην ίδια στάθμη με αυτήν. Αυτή η υποχρέωση θα λαμβάνεται υπόψη και στην περίπτωση όπου η τελική επιφανειακή στρώση του οδοστρώματος προβλέπεται να κατασκευαστεί σε απώτερο χρόνο από την έναρξη λειτουργίας του έργου. Η εξωτερική ακμή του ρείθρου ακολουθεί την στάθμη της επιφάνειας κύλισης, ενώ η δε εγκάρσια κλίση του ρείθρου (προς το κράσπεδο) είναι κατά κανόνα 8%, ώστε να διαμορφώνεται ρείθρο τριγωνικής διατομής ανεξάρτητα της επίκλισης του οδοστρώματος Η διατομή των ρείθρων ανοικτού τύπου διαμορφώνεται από σκυρόδεμα ελάχιστου πάχους 200 mm με την κάτω επιφάνεια προσαρμοσμένη στην άνω επιφάνεια, στρώσης οδοστρωσίας όπου θα εδράζεται. Για την τοποθέτηση των φυσικών λίθων στα λιθόστρωτα ρείθρα, ακολουθούνται οι αρχές τις μεθόδου «κολυμβητής» τοποθέτησης, που περιγράφεται στην αντίστοιχη παράγραφο της ΠΕΤΕΠ 05-02-02-00, «Πλακοστρώσεις – Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων & πλατειών». Τότε όμως, η πλήρωση των αρμών γίνεται από τσιμεντοκονίαμα περιεκτικότητας τσιμέντο/ ξηρά άμμος ≥ 650 kg/ m³.

# 6.5. Κράσπεδα

Το κράσπεδο , θα θεμελιώνονται επί στρώσης έδρασης από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, με ελάχιστο πάχος 150 mm. Η στρώση αυτή κατασκευάζεται επί στρώσης οδοστρωσίας. Η προς το πεζοδρόμιο παρειά του κρασπέδου θα στηρίζεται κατά τα 2/3 του ύψους του με σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 τραπεζοειδούς διατομής, το οποίο θα διαμορφώνεται με βάση 150 mm και στέψη 80 mm κατ’ ελάχιστον. Οι διαστάσεις του κρασπέδου καθορίζονται από την μελέτη. Τόσο τα πρόχυτα κράσπεδα, όσο και τα κράσπεδα από φυσικούς λίθους θα καθαρίζονται και θα διαβρέχονται πριν από την τοποθέτηση τους και θα συγκολλούνται με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα ελαχίστου πάχους 20 mm επί του σκυροδέματος εξομάλυνσης, περιεκτικότητας τσιμέντο/ ξηρά άμμος ≥ 650 kg/ m3 . Η αρμολόγηση θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα του ιδίου τύπου. Εγκατεστημένα πρόχυτα κράσπεδα ή κράσπεδα από φυσικούς λίθους, που πρόκειται να επανατοποθετηθούν, θα αφαιρούνται χωρίς να υφίστανται φθορές, θα καθαρίζονται και θα φυλάσσονται. Εφ΄ όσον κατά την τοποθέτηση τους κριθεί αναγκαίο, μπορεί να τεμαχίζονται ή να προσαρμόζονται ανάλογα. Τα κατεστραμμένα ή φθαρμένα κράσπεδα θα αντικαθίστανται.

# 7. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

# 7.1 Φάση κατασκευής

Το έργο δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα κατά την κατασκευή του. Το μοναδικό ζήτημα που πρέπει να δοθεί προσοχή είναι η αποκατάσταση της λειτουργίας της αποχέτευσης που έχει διακοπεί με παράνομες επιχώσεις.

Λόγω του φόρτου της οδού, αλλά και των εκτεταμένων χρήσεων γης, ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να ληφθεί κατά τη διάρκεια κατασκευής ώστε να δημιουργείται ασφάλεια της κίνησης, μείωση της όχλησης των παρακείμενων επιχειρήσεων και ασφαλής αποχέτευση του οδοστρώματος. Οι φάσεις κατασκευής θα οριστικοποιηθούν κατόπιν πρότασης του Αναδόχου κατασκευής και έγκριση του Κύριου του Έργου.

# 7.2 Στοιχεία κατασκευής

Τόσο η υφιστάμενη όσο και η υπό διαμόρφωση οδός βρίσκονται σε επίχωμα. Επομένως, πλέον των απορροών του οδοστρώματος και των πρανών, θα πρέπει να ελεγχθούν τυχόν πλημμυρικές απορροές από εξωτερικές λεκάνες. Λόγω των πολύ μικρών κλίσεων της αγροτικής, πεδινής περιοχής εκατέρωθεν της οδού είναι σε γενικές γραμμές δύσκολο να προσδιοριστεί η κλίση της ροής προς ή από τον άξονα της οδού. αγροτικών εκτάσεων κοντά στο πόδι του υφιστάμενου επιχώματος, ο οποίος μάλλον οφείλεται στην ελλιπή δίοδο στράγγισης των πλεονάζοντων υδάτων.

# 7.3 Ο.Κ.Ω

Γενικά στην περιοχή επέμβασης της μελέτης υπάρχουν εκτεταμένα δίκτυα ΔΕΗ και ΟΤΕ, και σε μικρότερο βαθμό δίκτυο ύδρευσης. Συνεπώς απαιτούνται πολλές μετατοπίσεις στύλων.Για τη διέλευση αγωγών ύδρευσης (τοποθέτηση αμφίπλευρα αγωγού αναμονής Φ315 σε συνεννόηση με τους Δήμους Ανατολής και Πεδινής), τηλεματικής, οδοφωτισμού και ΟΤΕ (οπτική ίνα), προβλέπονται αγωγοί αναμονής και τα απαραίτητα φρεάτια έλξης ή επίσκεψης, κάτω από το πεζοδρόμιο και τον ποδηλατόδρομο. Η ακριβής τοποθέτηση αυτών των φρεατίων θα πρέπει να γίνει κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής.

# 8. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Σύμφωνα με τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στον Προϋπολογισμό, το κόστος του έργου ανέρχεται σε 390 000.00 ευρώ (περιλαμβάνεται ΦΠΑ 24%).