



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ

ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ "ΣΥΚΙΕΣ" Τ.Κ. ΓΑΛΑΤΑΔΩΝ Δ.Ε.
ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΕΛΛΑΣ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Δ.	Δήμος
Δ.Κ.	Δημοτική Κοινότητα
Δ.Ε.	Δημοτική Ενότητα
ΕΛ.ΣΤΑΤ.	Ελληνική Στατιστική Αρχή
Ε.Σ.Υ.Ε.	Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος
ΕΤΕΠ	Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές
ΚΤΣ	Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν τεύχος αφορά στην Τεχνική Περιγραφή του φακέλου των Τευχών Δημοπράτησης του έργου με γενικό τίτλο:

«Αρδευτικό δίκτυο περιοχής "Συκιές" Δ.Κ. Γαλατάδων Δ.Ε. Μεγάλου Αλεξάνδρου Δήμου Πέλλας»

Για τη σύνταξη του παρόντος τεύχους καθώς και των λοιπών τευχών δημοπράτησης του έργου πραγματοποιήθηκε **επικαιροποίηση της εγκεκριμένης Υδραυλικής Μελέτης**.

Πιο συγκεκριμένα, τροποποιήθηκε κατάλληλα ώστε το δημοπρατούμενο έργο να κατασκευαστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και προδιαγραφές. Οι τροποποιήσεις προκύπτουν από την εφαρμογή:

- του νέου Κανονισμού Περιγραφικών Εργασιών για Δημόσιες Συμβάσεις Έργων (ΦΕΚ1746/Β'/19-05-2017),
- του νόμου Ν.4412/2016 για τις Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (ΦΕΚ147/Α'/08-08-2016)
- των νέων εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) με υποχρεωτική εφαρμογή στα δημόσια έργα (ΦΕΚ2221/Β'/30-07-2012),
- του ισχύοντα Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ-2016, ΦΕΚ1561/Β'/02-06-2016, ΦΕΚ 4007/Β'/14.12.2016, ΦΕΚ 1839/Β'/25.05.2017, ΦΕΚ 466/Β'/14.02.2018)
- τις λοιπές απαιτήσεις που προκύπτουν από ερμηνευτικές εγκυκλίου, συμπληρωματικούς νόμους κλπ.

1.2. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

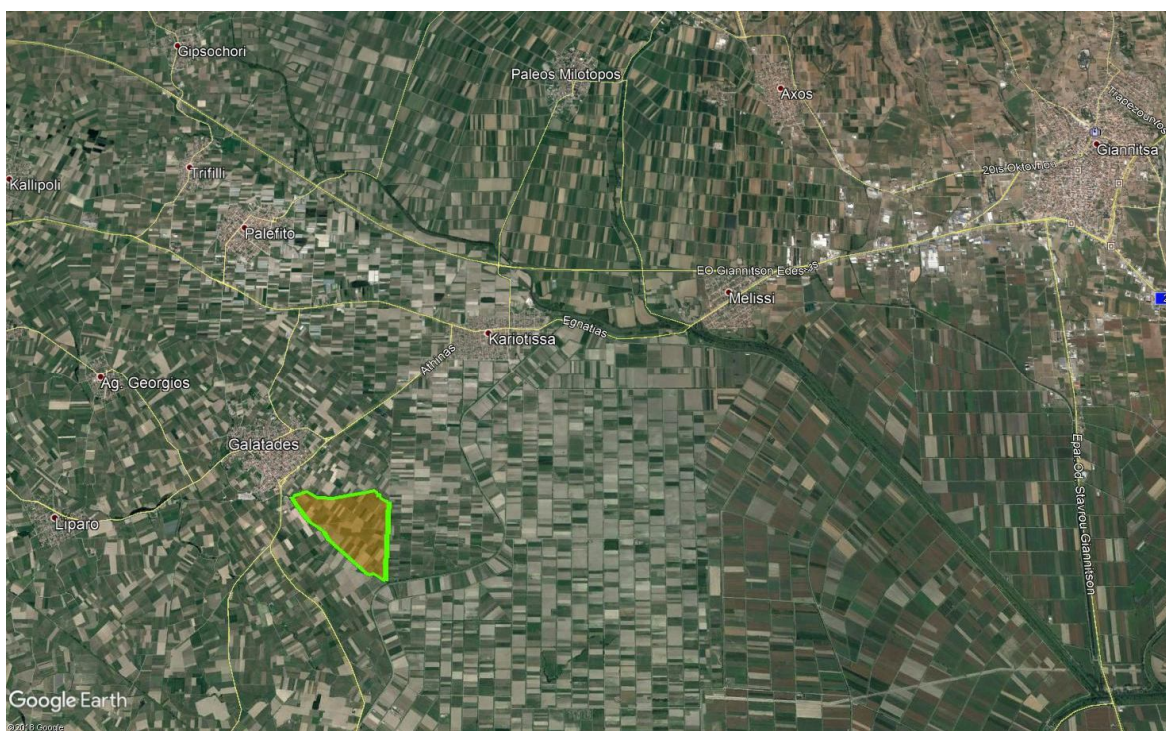
Η σύνταξη των τευχών δημοπράτησης του έργου βασίστηκε στα κάτωθι στοιχεία:

- Τεύχη και σχέδια της Υδραυλικής μελέτης με τίτλο «Αρδευτικό δίκτυο περιοχής "Συκιές" Δ.Κ. Γαλατάδων Δ.Ε. Μεγάλου Αλεξάνδρου Δήμου Πέλλας»,
- Τεύχη και σχέδια της Μελέτης Δεξαμενής – Αντλιοστασίου με τίτλο «Αρδευτικό δίκτυο περιοχής "Συκιές" Δ.Κ. Γαλατάδων Δ.Ε. Μεγάλου Αλεξάνδρου Δήμου Πέλλας» και
- Τεύχη και σχέδια της Ηλεκτρομηχανολογικής μελέτης με τίτλο «Αρδευτικό δίκτυο περιοχής "Συκιές" Δ.Κ. Γαλατάδων Δ.Ε. Μεγάλου Αλεξάνδρου Δήμου Πέλλας».

2. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το υπό μελέτη έργο θα κατασκευαστεί στην ένα (1) χιλιόμετρο νοτιοανατολικά του οικισμού Γαλατάδων του Δήμου Πέλλας, Νομού Πέλλας. Ο Νομός Πέλλας υπάγεται διοικητικά στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, έχει πρωτεύουσα την Έδεσσα και διαιρείται σε τέσσερις (4) Δήμους (Αλμωπίας, Έδεσσας, Πέλλας και Σκύδρας). Η έκτασή του είναι 2.506km² και ο πληθυσμός του ανέρχεται στους 139.680 κατοίκους (απογραφή Ε.Σ.Υ.Ε. 2011). Βορειοανατολικά συνορεύει με τον Νομό Κιλκίς και Νοτιοανατολικά με τον Νομό Θεσσαλονίκης. Στα βόρεια συνορεύει με την Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας (FYROM) και νότια με τους Νομούς Ημαθίας και Κοζάνης. Ο οικισμός Γαλατάδων έχει πληθυσμό 1.858 κατοίκους (απογραφή Ε.Σ.Υ.Ε. 2011).

Στο σχήμα 2.1 εμφανίζεται η ευρύτερη περιοχή μελέτης του οικισμού Γαλατάδων καθώς και η προς άρδευση περιοχή.



Σχήμα 2.1: Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (google earth), όπου εμφανίζεται η ευρύτερη περιοχή μελέτης του οικισμού Γαλατάδων. Με πράσινο περίγραμμα σημειώνεται η προς άρδευση περιοχή. (σχήμα άνευ κλίμακας).

3. ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ «ΣΥΚΙΕΣ» ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΓΑΛΑΤΑΔΩΝ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται αυτούσια τμήματα της τεχνικής έκθεσης της εγκεκριμένης μελέτης, για την πληρότητα του παρόντος τεύχους.

3.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται 1km νοτιοανατολικά του οικισμού Γαλατάδων. Πρόκειται για πεδινή έκταση 700 περίπου στρεμμάτων και η γεωμορφολογία της περιοχής χαρακτηρίζεται ως πεδινή με κλίσεις 1% έως 2% και διεύθυνση από Βορειοδυτικά προς Νότιοανατολικά.

Η επικρατέστερη καλλιέργεια στην περίμετρο των έργων σύμφωνα με την υφιστάμενη διάρθρωση καλλιεργειών είναι αυτή των οπωροφόρων δέντρων. Η διάρθρωση αυτή των καλλιεργειών δεν αναμένεται να αλλάξει σημαντικά μετά την κατασκευή των έργων.

Το αγροτικό οδικό δίκτυο αποτελείται από χωματόδρομους, που εξυπηρετούν την περιοχή στο σύνολό της και ως εκ τούτου δεν προβλέπεται η διάνοιξη νέων αγροτικών δρόμων. Επιπλέον στην περιοχή υπάρχουν δημοτικές οδοί. Στις περιοχές που δεν υπάρχουν δρόμοι προβλέπεται η διέλευση των αγωγών στα όρια αγροτεμαχίων.

Σύμφωνα με τη γεωργοτεχνική μελέτη η απαραίτητη πίεση στο αρδευτικό στοιχείο είναι 2atm (άρδευση με μικροεκτοξευτήρες). Η απαίτηση της επιβλέπουσας υπηρεσίας ύστερα από συνεννόηση με το Δήμο μεταβάλλει την απαιτούμενη πίεση. Συγκεκριμένα απαιτείται πίεση 6atm έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργεί σύστημα τεχνητής βροχής (κανόνι) σε μικρό ποσοστό, περίπου 10%, των καλλιεργειών εκτός οπωροφόρων δέντρων.

Επιπρόσθετα, η παροχή κάθε υδροστομίου επιλέχθηκε ίση με 7,36l/s, για το σύνολο του αγροκτήματος. Το μέγεθος της αρδευτικής μονάδας υπολογίσθηκε από την γεωργοτεχνική μελέτη σε 41,1 στρέμματα.

Με δεδομένη την εφαρμογή προγράμματος λειτουργίας 8 υδροληψιών ταυτόχρονα, η αθροιστική παροχή στην κεφαλή του δικτύου παραμένει η ίδια 58,89 l/s ή 212m³/h. Η εναλλάξ λειτουργία των στομίων που καθορίζει και τις παροχές με τις οποίες έγινε ο υπολογισμός των δικτύων είναι συνθήκη που πρέπει να τηρηθεί αυστηρά κατά τη λειτουργία του έργου, τουλάχιστο στη περίοδο της αιχμής, γιατί αλλιώς θα προκληθούν

μειωμένες πιέσεις, όπως είναι αυτονόητο, που θα καθιστούν τη λειτουργία των δικτύων προβληματική.

Ως υλικό των σωλήνων στην παρούσα μελέτη επελέγη το PVC-u 10atm. Η επιλογή των σωλήνων από PVC-u 10atm, έγινε για λόγους ευκολίας κατά τη φάση της κατασκευής. Επιπλέον το εν λόγω υλικό, κατά τη φάση λειτουργίας παρουσιάζει καλή αντοχή και ευκολία στην επισκευή βλαβών.

Σημειώνεται ότι, το έργο περιλαμβάνει, εκτός του δικτύου άρδευσης, την κατασκευή ανοιχτής δεξαμενής άρδευσης με παρακείμενο οικίσκο αντλιοστασίου με κεραμοσκεπή.

Η δεξαμενή είναι ορθογωνικής διατομής με εσωτερικές διαστάσεις 11,50m x 9,50m x 2,50m (πλάτος x μήκος x ύψος), συνολικού όγκου $V_{\text{Δεξ}}=273,125\text{m}^3$.

Ο θάλαμος αντλιοστασίου (οικίσκος διαστάσεων σε κάτοψη 10,00m x 5,50m) κατασκευάζεται για την εγκατάσταση των οργάνων λειτουργίας και αυτοματισμού του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού (Η/Μ) εξοπλισμού.

Αναλυτική περιγραφή των έργων δεξαμενής – αντλιοστασίου καθώς και αντίστοιχα σχέδια (κατασκευαστικά και ξυλοτύπων), περιλαμβάνονται στην εγκεκριμένη Στατική μελέτη.

Στο σχήμα 3.1 παρουσιάζεται το προτεινόμενο αρδευτικό δίκτυο.



Σχήμα 3.1: Απόσπασμα δορυφορικής απεικόνισης (google earth), όπου εμφανίζεται με μπλε χρώμα, το προτεινόμενο αρδευτικό δίκτυο. (σχήμα άνευ κλίμακας).

3.3. ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Λόγω των ετών που έχουν παρέλθει από τη σύνταξη της μελέτης είναι απαραίτητη η επικαιροποίησή της προκειμένου να καταστεί δυνατή η δημοπράτηση του έργου που αφορά στην κατασκευή του αρδευτικού δικτύου στην περιοχή «Συκίες» του οικισμού Γαλατάδων του Δήμου Πέλλας.

Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, η αρχική μελέτη τροποποιείται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς – προδιαγραφές. Οι τροποποιήσεις αφορούν:

- την κατηγορία σκυροδέματος που χρησιμοποιείται στις κατασκευές του έργου.
- τις τυπικές διατομές σκαμμάτων που απαιτούνται σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ.

3.4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ – ΚΤΣ 2016

3.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν κεφάλαιο επικεντρώνεται στον καθορισμό της κατηγορίας αντοχής σκυροδέματος των επιμέρους τεχνικών έργων, καθώς και στις λοιπές απαιτήσεις ανάλογα με τις περιβαλλοντικές δράσεις, ώστε να επιτευχθεί πλήρης εναρμονισμός με τον ισχύοντα Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ-2016), όπως αυτός ορίζεται με το κάτωθι νομοθετικό πλαίσιο:

- ΦΕΚ 1561/Β'/02.6.2016
- ΦΕΚ 4007/Β'/14.12.2016
- ΦΕΚ 1839/Β'/25.05.2017
- ΦΕΚ 466/Β'/14.02.2018

Στα κάτωθι περιγράφονται αναλυτικά οι απαιτήσεις των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα ήτοι, της ανοιχτής δεξαμενής άρδευσης με οικίσκο αντλιοστασίου, των σωμάτων αγκύρωσης και των φρεατίων δικλείδων και εκκένωσης, ανάλογα με τις κατηγορίες περιβαλλοντικής έκθεσής τους. Οι εν λόγω κατασκευές θα εδράζονται στο σύνολό τους επί επίστρωσης άοπλου σκυροδέματος κατηγορίας αντοχής C12/15 και πάχους 0,10m, σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ-2016).

Οι κατηγορίες αντοχής των σκυροδεμάτων των εν λόγω κατασκευών, η οποία κατά τη φάση εκπόνησης της μελέτης ορίστηκε ίση με C20/25 για την ανοιχτή δεξαμενή άρδευσης με οικίσκο αντλιοστασίου, ίση με C8/10 για τα σώματα αγκύρωσης και ίση με C16/20 για τα φρεατία δικλείδων και εκκένωσης, τροποποιούνται κατόπιν εφαρμογής του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ-2016).

3.4.2. ΑΝΟΙΧΤΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΜΕ ΟΙΚΙΣΚΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Η εν λόγω δεξαμενή άρδευσης με οικίσκο αντλιοστασίου, χωροθετείται στο αγρόκτημα Γαλατάδων (περιοχή Συκιές). Η δεξαμενή είναι ορθογωνικής διατομής με εσωτερικές διαστάσεις 11,50m x 9,50m x 2,50m (πλάτος x μήκος x ύψος), συνολικού όγκου $V_{Δεξ}=273,125m^3$ και θα κατασκευαστεί κυρίως υπέργεια (μερικώς ανεπίχωτη) με τη μέθοδο της επί τόπου σκυροδέτησης.

Το δομικό σύστημα της δεξαμενής μορφώνεται από μία (1) ενιαία κατασκευή από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας αντοχής C30/37 και αποτελείται από περιμετρικά τοιχία, πλάκα πυθμένα και από έναν (1) στεγανό, κλειστό θάλαμο αντλιοστασίου (οικίσκος διαστάσεων σε κάτοψη 10,00m x 5,50m) για την εγκατάσταση των οργάνων λειτουργίας και αυτοματισμού του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού (Η/Μ) εξοπλισμού. Η θεμελίωσή της θα γίνει σε ανοικτό σκάμμα επί επίστρωσης άοπλου σκυροδέματος ελάχιστης κατηγορίας αντοχής C12/15, πάχους 0,10m και εξυγιαντικής στρώσης θραυστού υλικού, το πάχος της οποίας θα καθοριστεί λαμβάνοντας υπόψη τα ευρήματα κατά τη φάση εκσκαφής. Επισημαίνεται ότι, η στρώση θραυστού υλικού θα περιβάλλεται από γεωύφασμα διαχωρισμού υλικών. Μετά το πέρας της κατασκευής θα γίνει επανεπίχωση του σκάμματος με καλά συμπυκνωμένα προϊόντα εκσκαφών.

Η εκσκαφή του ανοικτού σκάμματος θα πραγματοποιηθεί με κλίσεις πρανών 1:2 (βάση:ύψος). Η κλίση αυτή δύναται να τροποποιηθεί και να επιλεγεί πιο ήπια κλίση κατά τη φάση των εκσκαφών ανάλογα με τη φύση των εδαφών που θα απαντηθούν και τις απαιτήσεις ευστάθειας των πρανών του σκάμματος.

Στις επιφάνειες του σκυροδέματος που θα έρθουν σε επαφή με το έδαφος θα γίνει επάλειψη με διπλή ασφαλική στρώση, ενώ η στεγάνωση των υγρών θαλάμων θα πραγματοποιηθεί με εσωτερική επάλειψη κατάλληλου μονωτικού υλικού.

Ο οικίσκος αποτελείται από ένα (1) επίπεδο και η θεμελίωση αυτού θα πραγματοποιηθεί με σύστημα πεδιλοδοκών σύμφωνα με την οριστική μελέτη.

Οι επί μέρους επιφάνειες της κατασκευής βρίσκονται τόσο σε μακρόχρονη επαφή με ύδατα (θεμελίωση οικίσκου, πυθμένας δεξαμενής), όσο και σε μη συνεχή επαφή με αυτά (τοιχώματα, υποστυλώματα, πλάκα ισογείου και πλάκα οροφής) και είναι εκτεθειμένες τμηματικά σε βροχή και παγετό (οικίσκος), απουσία αντιπαγετικών υλικών. Το περιβάλλον αυτών θεωρείται ελαφρά διαβρωτικό, λόγω της γειννιάσής τους με αγροτεμάχια και συνεπώς με

έδαφος ή υπόγεια ύδατα ενδεχομένως επιβαρημένα με χημικές ουσίες προερχόμενες από λιπάσματα.

Σε συνέχεια των ανωτέρω, οι θεωρούμενες κατηγορίες έκθεσης σε περιβαλλοντικές συνθήκες είναι οι XC2, XC4, XF1, XF3 και XA1 και προκύπτει ότι η εν λόγω κατασκευή απαιτείται να είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας αντοχής C30/37, με πρόσθετο στεγανοποιητικό μάζας, σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ-2016). Ο μέγιστος λόγος νερού προς τσιμέντο ($\max N/T$) θα ισούται με 0,50 και η ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο θα είναι ίση με 350 kg/m^3 . Ο οπλισμός θα είναι κατηγορίας αντοχής B500c και η ελάχιστη επικάλυψη του οπλισμού θα είναι ίση με 45mm. Επιπλέον, τα αδρανή θα επιλεγθούν σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN12620, ώστε να διαθέτουν ικανοποιητική αντοχή σε παγετό.

Οι διαστάσεις και τα προτεινόμενα πάχη των επιμέρους δομικών στοιχείων των κατασκευών εμφανίζονται στα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

Κατά το στάδιο εκπόνησης της μελέτης, για την εν λόγω κατασκευή προμετρήθηκε ποσότητα σκυροδέματος κατηγορίας αντοχής C20/25 ίση με $100,00 \text{ m}^3$. Κατόπιν εφαρμογής του ΚΤΣ-2016, προκύπτουν προμετρημένες ποσότητες σκυροδέματος κατηγορίας αντοχής C30/37 ίση με $100,00 \text{ m}^3$.

3.4.3. ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

Οι μεγάλες πιέσεις που αναπτύσσονται στους αγωγούς του δικτύου, συμπεριλαμβανομένων των υπερπιέσεων λόγω πλήγματος, έχουν σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη σημαντικών ωστικών δυνάμεων στις θέσεις όπου υπάρχουν γωνίες ή αλλαγές διαμέτρου. Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ευστάθεια ενός αγωγού και, εφόσον είναι αυτοφερόμενος, για να περιοριστούν οι τάσεις στα τοιχώματα, κατασκευάζονται σώματα αγκύρωσης από σκυρόδεμα τα οποία μεταφέρουν τις ωθήσεις, από τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις, στο έδαφος. Οι διαστάσεις των σωμάτων αγκύρωσης εξαρτώνται από την ονομαστική κλάση πίεσης και τη διάμετρο των αγωγών σε συνδυασμό με τις υφιστάμενες εδαφικές συνθήκες ως αυτά αναφέρονται στην οριστική υδραυλική μελέτη.

Σώματα αγκύρωσης κατασκευάζονται επίσης για τη στερέωση των ταυ, συστολών, καμπυλών και σταυρών στις περιπτώσεις που δεν κατασκευάζονται εντός φρεατίων και για την προστασία από τις δυνάμεις που ασκούνται από την πίεση του νερού. Τα σώματα αγκύρωσης θα κατασκευαστούν από άοπλο σκυρόδεμα κατάλληλης γεωμετρίας. Η μορφή και οι διαστάσεις των σωμάτων καθορίζονται στην οριστική μελέτη.

Οι επί μέρους επιφάνειες των σωμάτων αγκύρωσης θα βρίσκονται τόσο σε μακρόχρονη επαφή με ύδατα, όσο και σε μη συνεχή επαφή με αυτά. Το περιβάλλον αυτών θεωρείται ελαφρά διαβρωτικό, λόγω της γειννιάσής τους με αγροτεμάχια και συνεπώς με έδαφος ή υπόγεια ύδατα ενδεχομένως επιβαρημένα με χημικές ουσίες προερχόμενες από λιπάσματα.

Σε συνέχεια των ανωτέρω, οι θεωρούμενες κατηγορίες έκθεσης σε περιβαλλοντικές συνθήκες είναι οι XC2, XC4 και XA1 και προκύπτει ότι η εν λόγω κατασκευή απαιτείται να είναι κατασκευασμένες από άοπλο σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας αντοχής C30/37, με πρόσθετο στεγανοποιητικό μάζας, σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ-2016). Ο μέγιστος λόγος νερού προς τσιμέντο ($\max N/T$) θα ισούται με 0,50 και η ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο θα είναι ίση με 320 kg/m^3 .

Κατά το στάδιο εκπόνησης της οριστικής μελέτης, οι εν λόγω κατασκευές ορίστηκε να κατασκευαστούν με σκυρόδεμα κατηγορίας αντοχής C8/10 και κατόπιν εφαρμογής του ΚΤΣ-2016, τροποποιείται σε απαίτηση σκυροδέματος κατηγορίας αντοχής C30/37.

3.4.4. ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ - ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ

Τα εν λόγω φρεάτια, οριοθετούνται στο αγρόκτημα Γαλατάδων (περιοχή Συκίες). Τα φρεάτια είναι ορθογωνικής διατομής και θα και θα κατασκευαστούν υπόγεια με τη μέθοδο της επί τόπου σκυροδέτησης.

Το δομικό σύστημα των φρεατίων μορφώνεται από μία (1) ενιαία κατασκευή από οπλισμένο σκυρόδεμα η οποία αποτελείται από περιμετρικά τοιχεία, πλάκα πυθμένα και άνω πλάκα. Η θεμελίωση αυτών θα πραγματοποιηθεί με κοιτόστρωση (πλάκα πυθμένα) σύμφωνα με την οριστική μελέτη.

Οι επί μέρους επιφάνειες των ανωτέρω κατασκευών βρίσκονται τόσο σε μακρόχρονη επαφή με ύδατα (πλάκα θεμελίωσης), όσο και σε μη συνεχή επαφή με αυτά (τοιχώματα). Το σύνολο των εσωτερικών χώρων των φρεατίων είναι εκτεθειμένο σε μέτρια ή υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία, ενώ οι κατακόρυφες και οριζόντιες επιφάνειες αυτών είναι εκτεθειμένες σε βροχή και παγετό. Το περιβάλλον αυτών θεωρείται ελαφρά διαβρωτικό, λόγω της γειννιάσής τους με αγροτεμάχια και συνεπώς με έδαφος ή υπόγεια ύδατα ενδεχομένως επιβαρημένα με χημικές ουσίες προερχόμενες από λιπάσματα.

Σε συνέχεια των ανωτέρω, οι θεωρούμενες κατηγορίες έκθεσης σε περιβαλλοντικές συνθήκες είναι οι XC2, XC4, XF1, XF3 και XA1 και προκύπτει ότι οι εν λόγω κατασκευές απαιτείται να είναι κατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας

αντοχής C30/37, με πρόσθετο στεγανοποιητικό μάζας, σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ-2016). Ο μέγιστος λόγος νερού προς τσιμέντο ($\max N/T$) θα ισούται με 0,50 και η ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο θα είναι ίση με 350 kg/m^3 . Ο οπλισμός θα είναι κατηγορίας αντοχής B500c και η ελάχιστη επικάλυψη του οπλισμού θα είναι ίση με 45mm. Επιπλέον, τα αδρανή θα επιλεγθούν σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN12620, ώστε να διαθέτουν ικανοποιητική αντοχή σε παγετό.

Οι διαστάσεις και τα προτεινόμενα πάχη των επιμέρους δομικών στοιχείων των κατασκευών εμφανίζονται στα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

Κατά το στάδιο εκπόνησης της οριστικής μελέτης, οι εν λόγω κατασκευές ορίστηκαν να κατασκευαστούν με σκυρόδεμα κατηγορίας αντοχής C16/20 και κατόπιν εφαρμογής του ΚΤΣ-2016, τροποποιείται σε απαίτηση σκυροδέματος κατηγορίας αντοχής C30/37.

3.5. ΟΡΥΓΜΑΤΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

Οι τυπικές διατομές σκαμμάτων οι οποίες προβλέπονται στις εγκεκριμένες μελέτες επικαιροποιούνται προκειμένου να εναρμονιστούν με τις ΕΤΕΠ (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01). Οι αγωγοί ελεύθερης επιφάνειας προτείνεται να κατασκευαστούν από σωλήνες u-PVC. Οι οδοί που συναντώνται χωματόδρομοι.

Τα ορύγματα προβλέπεται να κατασκευασθούν με κατακόρυφα πρανή. Το πλάτος των ορυγμάτων εξαρτάται από το βάθος εκσκαφής και την εξωτερική διάμετρο των σωλήνων και επιλέχθηκε σύμφωνα με τον πίνακα 3.1 «Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε συνάρτηση με τη διάμετρο του αγωγού και το βάθος εκσκαφής» της ανωτέρω ΕΤΕΠ. Συγκεκριμένα:

Πίνακας 3.1: Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε συνάρτηση με τη διάμετρο του αγωγού και το βάθος εκσκαφής

Εξωτερική διάμετρος αγωγού σε mm	Βάθος εκσκαφής σε m			
	<1,25	>1,25 – 1,75	>1,75 – 4,00	> 4,00
110	600	600	700	900
125	600	600	700	900
140	600	600	700	900
160	600	600	700	900
200	600	600	700	900
225	600	600	700	900

Προκειμένου να προστατευθούν οι αγωγοί από τυχόν φθορές εγκιβωτίζονται με άμμο λατομείου, που θα καταλαμβάνει όλο το ύψος του τμήματος της επίχωσης που ορίζεται

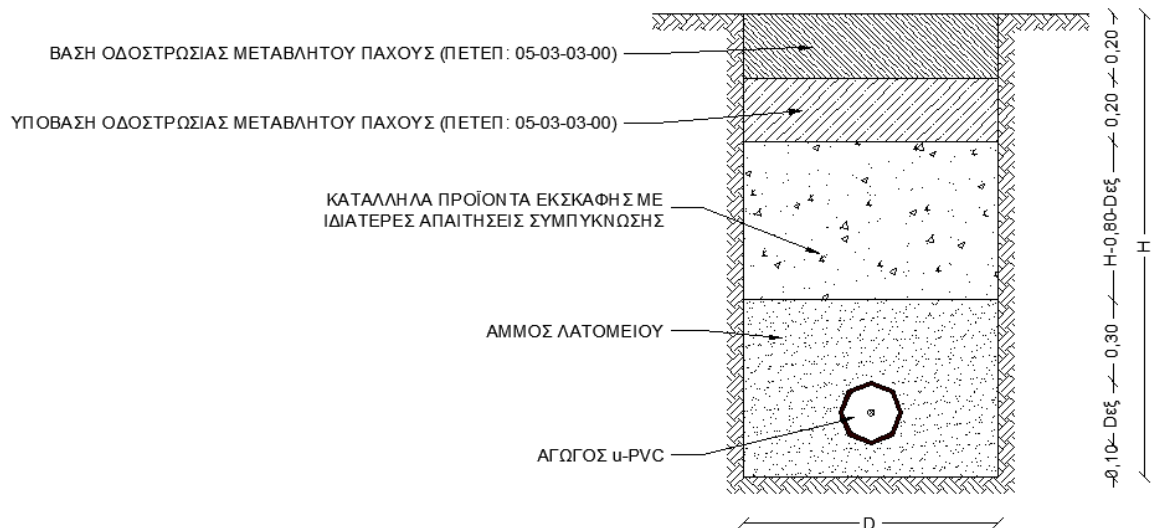
σαν "Ζώνη Αγωγού". Μετά την εκσκαφή του ορύγματος στο απαιτούμενο βάθος, τοποθετείται στρώση υποστρώματος από άμμο πάχους 0,10m πάνω στην οποία τοποθετείται ο αγωγός των ακαθάρτων. Εν συνεχεία, γίνεται ο εγκιβωτισμός του αγωγού με άμμο, ο οποίος φθάνει σε ύψος τα 0,30m πάνω από την άνω άντυγα του αγωγού.

Αναγκαία κρίνεται η πολύ καλή συμπίκνωση του εγκιβωτισμού του αγωγού με άμμο, ειδικά στα χαμηλότερα σημεία της ζώνης του αγωγού, όπου παρατηρείται και η μεγαλύτερη δυσκολία για την ορθή και αποτελεσματική εκτέλεση αυτής της εργασίας. Η καλή συμπίκνωση του εγκιβωτισμού με άμμο είναι αποφασιστικός παράγοντας για την εξασφάλιση της ομοιόμορφης κατανομής των κινητών και των μόνιμων φορτίων στον αγωγό και την αποφυγή γραμμικής φόρτισής του.

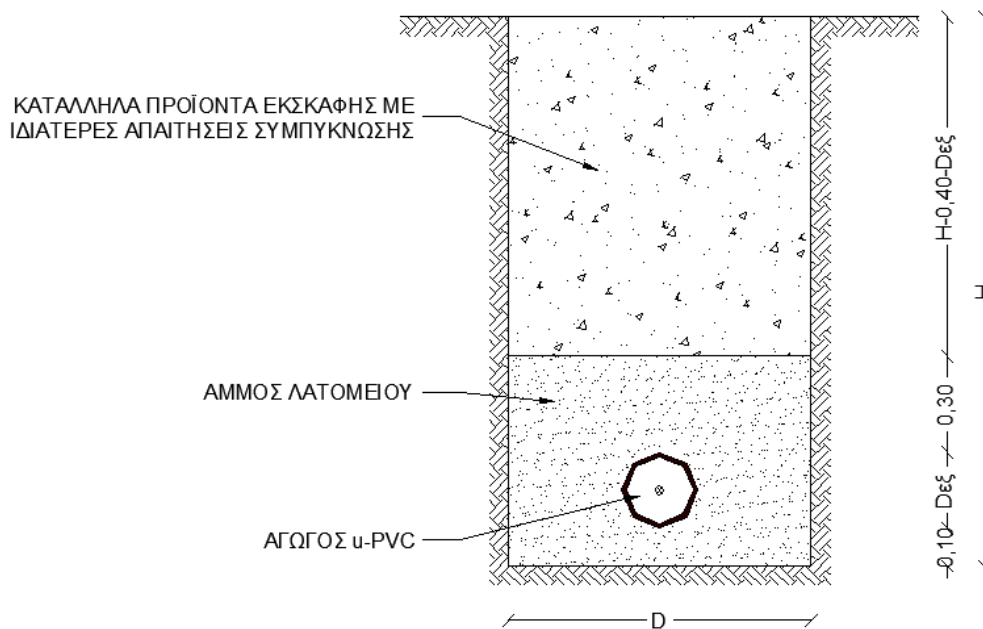
Η συμπίκνωση της άμμου εγκιβωτισμού θα πραγματοποιείται αποκλειστικά με ελαφρά μηχανικά μέσα και θα πραγματοποιείται από την πλευρά του ορύγματος προς τον αγωγό. Η πλήρωση της τάφρου και η συμπίκνωση της άμμου εγκιβωτισμού θα γίνεται ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του αγωγού για την αποφυγή μετατόπισης και υπερύψωσής του.

Μετά τον εγκιβωτισμό των αγωγών με άμμο ακολουθεί η επίχωση του εναπομένου όγκου του ορύγματος. Η επίχωση αυτή θα γίνεται με υλικά και σε στάθμη σύμφωνη με την τυπική διατομή του σκάμματος. Ο απαιτούμενος βαθμός συμπίκνωσης, οι απαιτήσεις ποιότητας των προτεινόμενων υλικών επίχωσης, η διαδικασία κατασκευής κ.λπ. θα συμφωνούν με τη σχετική ΕΤΕΠ (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02).

Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα απομακρύνονται σε κατάλληλη τοποθεσία. Στα σχήματα 3.2 και 3.3 παρουσιάζονται τα σκάμματα τοποθέτησης των αγωγών σε τμήμα χωματόδρομου και σε τμήμα ορίων αγροτεμαχίου .



Σχήμα 3.2: Τάφρος τοποθέτησης αγωγών του δικτύου σε τμήμα χωματόδρομου (σχήμα άνευ κλίμακας).



Σχήμα 3.3: Τάφρος τοποθέτησης αγωγών του δικτύου σε τμήμα ορίων αγροτεμαχίου (σχήμα άνευ κλίμακας).

4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

4.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ

Σύμφωνα με την απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με αριθ. ΔΝΣγ/οικ35577/ΦΝ466 (ΦΕΚ 1746Β'/19-5-2017) εγκρίθηκε ο κανονισμός περιγραφικών τιμολογίων εργασιών όπως εφαρμόζεται από τις αναθέτουσες αρχές κατά τη διαδικασία ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων έργων σύμφωνα με το Ν. 4412/2016. Πρόκειται για νέα πλήρη έκδοση των Ενιαίων Τιμολογίων της Γενικής Γραμματείας Υποδομών (περιγραφικά άρθρα και τιμές μονάδας), η οποία περιλαμβάνει το σύνολο των προσθηκών και διορθώσεων που είχαν ήδη εγκριθεί, αλλά και νέα άρθρα καθώς και αλλαγές περιγραφών και τιμών.

Στους γενικούς όρους των Ενιαίων Τιμολογίων περιλαμβάνεται πίνακας τιμών του μεταφορικού έργου ανά κυβοχιλιόμετρο ($m^3 \times km$) για τα άρθρα που απαιτείται ο σχετικός υπολογισμός (επισημαίνονται με αστερίσκο *) και παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Πίνακας 4.1: Τιμές μονάδας για τον υπολογισμό δαπάνης μεταφορικού κόστους υλικών (Πηγή: Γενικοί Όροι Ενιαίων Τιμολογίων).

Κατηγοριοποίηση (βατότητα οδού, απόσταση, μήκος τμήματος)	Δαπάνη
	(€/m ³ ·km)
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

Ο τρόπος υπολογισμού της δαπάνης του μεταφορικού έργου λαμβάνει υπόψη εκτός από τις αποστάσεις μεταφοράς, την κατάσταση της βατότητας των οδών προσπέλασης (οδοί καλής/κακής βατότητας, εργοταξιακές οδοί), τη διέλευση σε αστικές ή μη αστικές περιοχές,

ενώ δίνεται η δυνατότητα να λαμβάνεται υπόψη και η παρατεταμένη αναμονή (εφόσον υπάρχει) για τις φορτοεκφορτώσεις.

Σημειώνεται επίσης ότι, με την προγενέστερη Εγκύκλιο 7, αρ. πρωτ. Δ11γ/ο/5/8/12-02-2013, είχε δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στο λεπτομερέστατο υπολογισμό της δαπάνης του μεταφορικού έργου και μεταξύ των άλλων είχε διευκρινιστεί ότι απαιτείται ο καθορισμός του Κέντρου Βάρους (KB) των χωματισμών του έργου και ο υπολογισμός της απόστασης μεταφοράς από τα υπάρχοντα λατομεία αδρανών υλικών ή τους χώρους απόθεσης.

Γενικά σε εφαρμογή των ανωτέρω, ακολουθείται η παρακάτω μεθοδολογία για τον υπολογισμό του μεταφορικού έργου.

1. Καθορίζεται το KB χωματισμών για το σύνολο του έργου.
2. Διερευνούνται οι υπάρχουσες θέσεις λατομείων αδρανών υλικών στην περιοχή του έργου καθώς και των χώρων απόθεσης. Γενικά για το θέμα αυτό γίνεται χρήση πληροφορίας από τον επίσημο ιστότοπο www.latomet.gr του Υ.Π.Ε.Κ.Α. σε συνδυασμό με την δορυφορική απεικόνιση του google earth. Η προμήθεια των δανείων υλικών θα γίνει από εγκεκριμένους χώρους πλησίον της περιοχής του έργου.
3. Στη συνέχεια, γίνεται η χάραξη των πλησιέστερων οδικών διαδρομών μέχρι το κέντρο βάρους (KB) χωματισμών του έργου. Οι διαδρομές αυτές χωρίζονται με κόμβους σε τμήματα με ενιαία χαρακτηριστικά (π.χ. οδός καλής βατότητας εκτός κατοικημένης περιοχής). Από το μήκος των τμημάτων αυτών προκύπτουν οι επί μέρους δαπάνες από το άθροισμα των οποίων εξάγεται το μεταφορικό κόστος σε €/m³ για κάθε διαδρομή. Η τελική δαπάνη αποτελεί το μέσο όρο (Μ.Ο.) των δαπανών μεταφορικού έργου, η οποία και προστίθεται στα σχετικά άρθρα του τιμολογίου.

Με βάση τα ανωτέρω δεδομένα, η συνολική απόσταση μεταφοράς για την απόθεση των πλεοναζόντων υλικών, λήφθηκε 2,00km, εκτός κατοικημένων περιοχών σε οδούς καλής βατότητας. Επίσης, η συνολική απόσταση μεταφοράς για τη μεταφορά των υλικών λατομικής προέλευσης, λήφθηκε 16,85km, εκτός κατοικημένων περιοχών σε οδούς καλής βατότητας. Σύμφωνα με το τιμολόγιο του πίνακα 4.1 προκύπτουν:

- Δαπάνη μεταφοράς πλεοναζόντων υλικών:

$$\Delta 1 = 2,00 \times 0,20 \text{ €/m}^3 = 0,40 \text{ €/m}^3$$

(2,00km εκτός κατοικημένων περιοχών σε οδούς καλής βατότητας)

- Δαπάνη μεταφοράς υλικών λατομικής προέλευσης:

$$\Delta 2 = 16,85 \times 0,19 \text{ €/m}^3 = 3,20 \text{ €/m}^3$$

(16,85km εκτός κατοικημένων περιοχών σε οδούς καλής βατότητας)

4.2. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ – ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης του έργου ανέρχεται σε 441.945,67 Ευρώ και αναλύεται σε:

• Δαπάνη Εργασιών :	262.641,00 Ευρώ
• Γενικά έξοδα και Όφελος εργολάβου (18%) :	47.275,91 Ευρώ
• Απρόβλεπτα (15%) :	46.487,97 Ευρώ
• Αναθεώρηση :	0,00 Ευρώ
• Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (24%):	85.537,87 Ευρώ

Ο καθορισμός των τιμών μονάδος των εργασιών, που είναι απαραίτητες για την έντεχνη ολοκλήρωση του έργου, παρατίθενται στο τεύχος του Τιμολογίου της μελέτης.

Γιαννιτσά 04/11/2019

συντάχθηκε

ελέγχθηκε
- Η -
Προϊσταμένη
του τμήματος Σ.Υ.Ε.Ε.Π.Π.

εγκρίθηκε & θεωρήθηκε
- Η -
Προϊσταμένη
της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών

Γκαϊντατζούδη Σουλτάνα
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

Παπαδόπουλος Λάζος
Ηλεκτρολόγος – Μηχανολόγος ΠΕ

Ιωαννίδου Ζωή
Πολιτικός Μηχανικός

Σαντίνι – Αδαμίδου Λουσία
Πολιτικός Μηχανικός