

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
1.1 ΓΕΝΙΚΑ	2
1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	2
1.3 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	3
1.4 ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ.....	3
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ	4
3. ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	6
4. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	9
5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	10
6. ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΥΠΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ..	12
6.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ PVC	12
6.2 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ HDPE.....	13
7. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	15
7.1 ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ	15
7.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	16
7.3 ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΟΙ – ΕΚΚΕΝΩΤΕΣ	17
8. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ.....	22

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα μελέτη φέρει το γενικό τίτλο:

«Υδραυλική μελέτη εξωτερικού δικτύου ύδρευσης Τ/Κ Κέλλης»

Την εκπόνηση της ανωτέρω μελέτης ανέθεσε ο Δήμος Αμυνταίου στη Μελετήτρια Μηχανικό Γκέκα Ιωάννα, επιστημονικό συνεργάτη της Μελετητικής Εταιρείας ΣΠΥΡΙΔΗΣ Α. - ΚΟΥΤΑΛΟΥ Β. Ο.Ε. “ΥΕΤΟΣ”, με υπογραφείσα Σύμβαση Ανάθεσης Μελέτης.

Αναλυτικότερα τα δύο συμβαλλόμενα μέρη, ήτοι:

- ο Δήμος Αμυνταίου, που εκπροσωπείται νόμιμα από το Δήμαρχο κο Θεοδωρίδη Κωνσταντίνο και
 - η Μελετήτρια, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός, Γκέκα Ιωάννα,
- συμφώνησαν και συνομολόγησαν ότι αποδέχονται την εκτέλεση της ανωτέρω Μελέτης με τους γενικούς όρους, όπως αυτοί περιγράφονται αναλυτικά στη Σύμβαση.

Η παρούσα τεχνική έκθεση συντάσσεται στο πλαίσιο της εκπόνησης της υδραυλικής μελέτης του θέματος, που κρίνεται απαραίτητη για την ενίσχυση του υδρευτικού ισοζυγίου της Τοπικής Κοινότητας (Τ.Κ.) Κέλλης του Δήμου Αμυνταίου.

1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα μελέτη πραγματεύεται την κατασκευή του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης της Τ.Κ. Κέλλης με σκοπό την ενίσχυση της παροχής πόσιμου ύδατος σε αυτή.

Αναλυτικότερα το συμβατικό αντικείμενο περιλαμβάνει:

- Τεύχος Τεχνικής Περιγραφής
- Τεύχος Υδραυλικών Υπολογισμών
- Τεύχος Προϋπολογισμού
- Τεύχος Τιμολογίου
- Τεύχος Εντύπου Οικονομικής Προσφοράς
- Τεύχος Φακέλου Ασφάλειας Υγείας – Σχεδίου Ασφάλειας Υγείας (Φ.Α.Υ. - Σ.Α.Υ.)
- Τεύχος Χρονοδιαγράμματος / προγράμματος κατασκευής έργου
- Τεύχος Αναλυτικών Προμετρήσεων
- Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών
- Τεύχος Γενικής και Ειδικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (ΓΚΕΣΥ)
- Τεύχος Περίληψης Διακήρυξης Δημοπρασίας - Διακήρυξη Δημοπρασίας

- Σχέδια

Η εκπόνηση της ανωτέρω μελέτης πραγματοποιήθηκε στις εγκαταστάσεις της Μελετητικής Εταιρίας ΣΠΥΡΙΔΗΣ Α. - ΚΟΥΤΑΛΟΥ Β. Ο.Ε. – ΥΕΤΟΣ.

1.3 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Κατά τη σύνταξη της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν τα εξής στοιχεία:

- Χάρτες σε κλίμακα 1:50.000 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (Γ.Υ.Σ.).
- Τα τοπογραφικά διαγράμματα σε ηλεκτρονική μορφή, που συντάχθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης.
- Ορθοφωτογραφίες της περιοχής μελέτης από την ιστοσελίδα της «Κτηματολόγιο ΑΕ» που είναι ελεύθερα διαθέσιμες στο διαδίκτυο.
- Στοιχεία από την υδραυλική μελέτη αντικατάστασης του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης του Τ.Δ. Κέλλης που συντάχθηκε το 2010 και χορηγήθηκε από τον Δήμο Αμυνταίου.
- Στοιχεία από το υφιστάμενο δίκτυο ύδρευσης του οικισμού.
- Στοιχεία απογραφής πληθυσμού της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (πρώην ΕΣΥΕ νυν ΕΛΣΤΑΤ) για τον οικισμό της Κέλλης και για το Δήμο Αμυνταίου.

1.4 ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

- Ο ν. 3199/2003 (ΦΕΚ 280Α'/9.12.2003) «Προστασία και διαχείριση των υδάτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23.10.2000».
- Η με αριθμό 43504/5.12.2005 (ΦΕΚ 1784Β'/20.12.2005) κοινή υπουργική απόφαση «Κατηγορίες αδειών χρήσης υδάτων και εκτέλεσης έργων αξιοποίησής τους, διαδικασία έκδοσης, περιεχόμενο και διάρκεια ισχύος αυτών».
- Η με αριθμό 150559/16.6.2011 (ΦΕΚ 1440Β'/16.6.2011) κοινή υπουργική απόφαση «Διαδικασίες στους όρους και προϋποθέσεις για τη χορήγηση αδειών για υφιστάμενα δικαιώματα χρήσης νερού».
- Η με αριθμό Ε.Γ. οικ 107 / 30-1-2014 (ΦΕΚ181Β'/31.1.2014) απόφαση της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων / ΥΠΕΚΑ «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας».

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

Το υπό μελέτη έργο θα κατασκευαστεί στο Δήμο Έδεσσας αλλά αφορά την υδροδότηση της Τ.Κ. Κέλλης της Δημοτικής Ενότητας (Δ.Ε.) Αμυνταίου που ανήκουν διοικητικά στον ομώνυμο Δήμο και ο οποίος μαζί με τους Δήμους Πρεσπών και Φλώρινας σχηματίζουν τον νομό Φλώρινας. Ο νέος Δήμος Αμυνταίου, σύμφωνα με τη νέα διοικητική οργάνωση της χώρας του προγράμματος «Καλλικράτης», προέρχεται από την συνένωση των προηγούμενων και ήδη καταργημένων Δήμων Αμυνταίου, Αετού, Φιλώτα και των κοινοτήτων Βαρικού, Λεχόβου και Νυμφαίου. Ο Δήμος Αμυνταίου συνολικού μόνιμου πληθυσμού 16.973 κατοίκων έχει έδρα το Αμύνταιο, ιστορική έδρα το Νυμφαίο και καταλαμβάνει το νότιο τμήμα του νομού Φλώρινας. Συνορεύει βόρεια με το Δήμο Φλώρινας, ανατολικά με το Δήμο Έδεσσας του νομού Πέλλας, νότια με το Δήμο Εορδαίας του νομού Κοζάνης και δυτικά με το Δήμο Καστοριάς του ομώνυμου νομού.

Ο Δήμος Αμυνταίου αποτελείται από τις Δ.Ε. Αετού, Αμυνταίου, Βαρικού, Λεχόβου, Νυμφαίου και Φιλώτα στους οποίους περιλαμβάνονται μία Δημοτική Κοινότητα (Δ.Κ.) και 17 Τοπικές Κοινότητες (Τ.Κ.). Οι οικισμοί που ανήκουν στις επιμέρους Δ.Ε. του Δήμου Αμυνταίου είναι οι εξής: (Σε υπογράμμιση ο μεγαλύτερος οικισμός της Δ.Ε.).

Δ.Ε. Αμυνταίου

Αμύνταιο*, Αγ. Παντελεήμων, Κέλλη, Κλειδί, Ξινό Νερό, Πέτρες, Ροδώνας, Φανός

(*)Στη Δ.Κ. Αμυνταίου περιλαμβάνονται και οι οικισμοί Ανάληψη και Σωτήρας.

Δ.Ε. Αετού

Αγραπιδιά, Αετός, Ανάργυροι, Ασπρόγεια*, Βαλτόνερα, Λιμνοχώρι, Πεδινό, Σκλήθρο.

(*)Στη Τ.Κ. Ασπρογείων περιλαμβάνεται και ο οικισμός Περικοπή.

Δ.Ε. Φιλώτα

Αντιγονεία, Βέγορα, Λεβαία, Μανιάκι, Πελαργός, Φαράγγι, Φιλώτας.

Δ.Ε. Βαρικού

Βαρικό

Δ.Ε. Λεχόβου

Λέχοβο

Δ.Ε. Νυμφαίου

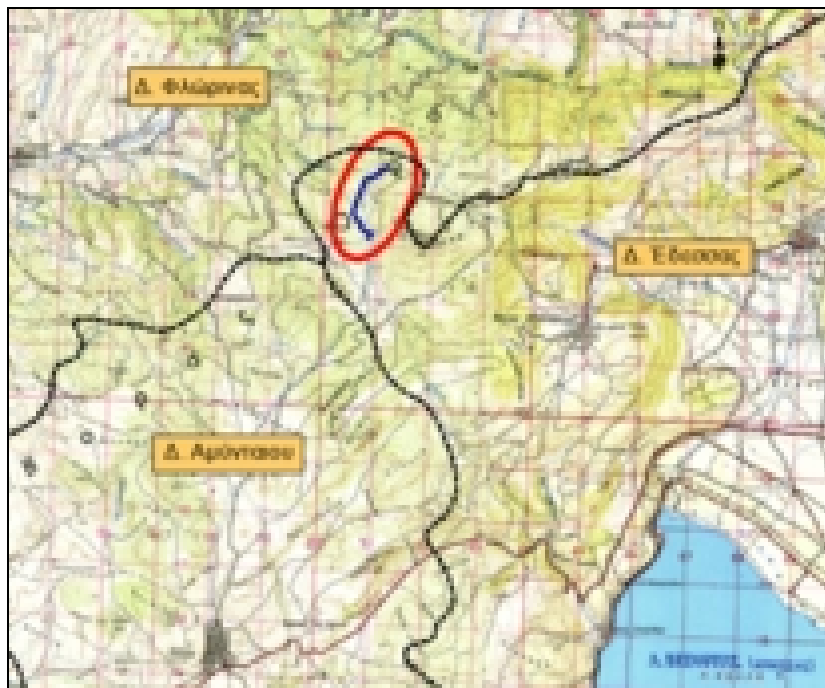
Νυμφαίο.

Ο νομός Φλώρινας βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα της Ελλάδας, ανήκει γεωγραφικά και διοικητικά στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (Π.Δ.Μ.) και καταλαμβάνει το βόρειο τμήμα της. Έχει έκταση 1.924km² και πληθυσμό 51.414 κατοίκους και δεν γειτνιάζει με τη θάλασσα, όπως συμβαίνει συνολικά με όλο το γεωγραφικό διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας. Συνορεύει βόρεια με την πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας

(FYROM), δυτικά με την Αλβανία, νότια με τους νομούς Καστοριάς και Κοζάνης και ανατολικά με το νομό Πέλλας. Στο νομό Φλώρινας βρίσκονται οι δύο συνοριακοί σταθμοί με τις όμορες χώρες και συγκεκριμένα της Κρυσταλλοπηγής προς την Αλβανία και της Νίκης προς τη FYROM.

Το ανάγλυφο του νομού διαμορφώνεται από πολυάριθμα βουνά, που σχεδόν τον περιβάλλουν και από τη λεκάνη της Φλώρινας – Αμυνταίου, η οποία έχει τη μορφή οροπεδίου συνεχιζόμενη βόρεια προς τη FYROM (περιοχή Μοναστηρίου ή Bitola) και νότια προς την περιοχή της Εορδαίας. Οι σημαντικότεροι ορεινοί όγκοι είναι του Βαρνούντα (+2.334m), του Βέρνου ή Βίτσι (+2.128m), Τρικαλίου όρους (+1.749m) και του Βόρα ή Καϊμακτσαλάν (+2.524m) με το τελευταίο να αποτελεί το τρίτο υψηλότερο βουνό της Ελλάδας. Το υδρογραφικό δίκτυο του νομού χαρακτηρίζεται από πολλά αλλά σχετικά μικρά ρέματα αφού ο νομός αποτελεί την άκρη των λεκανών απορροής των ποταμών Αλιάκμονα και Αξιού. Αντίθετα χαρακτηρίζεται από πολλές και αξιόλογες λίμνες όπως η Μικρή και η Μεγάλη Πρέσπα στα δυτικά στα σύνορα με την Αλβανία και τη FYROM (τριεθνές) και το λιμναίο σύστημα στην περιοχή του Δήμου Αμυνταίου που αποτελείται από τη Βεγορίτιδα (εκτείνεται και στο νομό Πέλλας), λίμνη Πετρών, Χειμαδίτιδα και Ζάζαρη.

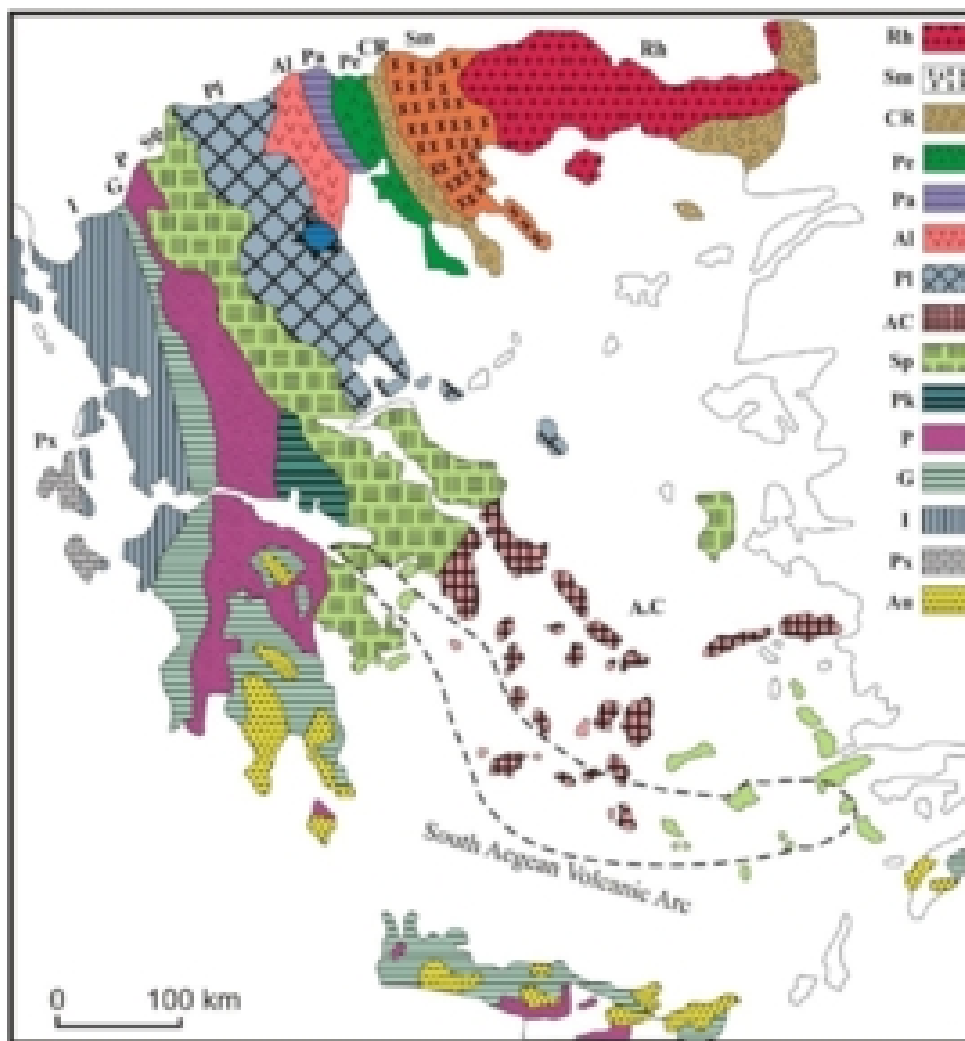
Ειδικότερα η Κέλλη αποτελεί ορεινό οικισμό και είναι κτισμένη στις ΝΔ κλιθείς του όρους Βόρα. Βρίσκεται βόρεια του Αμυνταίου σε μέσο υψόμετρο +985m επί της παλαιάς Εθνικής οδού Θεσσαλονίκης – Έδεσσας – Βεύης – Φλώρινας. Στο επόμενο σχήμα εμφανίζεται η θέση του οικισμού της Κέλλης και η ευρύτερη περιοχή μελέτης.



Σχήμα 2.1: Απόσπασμα χάρτη της ευρύτερης περιοχής μελέτης, της Γ.Υ.Σ., (φύλλα χάρτη «ΑΡΝΙΣΣΑ» και «ΒΕΥΗ»), κλίμακας 1:50.000. (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

3. ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Γεωτεκτονικά, η περιοχή μελέτης τοποθετείται στον ευρύτερο χώρο της Πελαγονικής ζώνης. Η Πελαγονική εμφανίζεται ως μια επιμήκης ζώνη, ΒΒΔ-ΝΝΑ διεύθυνσης, που εκτείνεται από τα Σκόπια και διαμέσου των ορεινών συγκροτημάτων Βόρα, Βαρνούντα, Βέρνου, Άσκιου, Πιερίων, Πηλίου και Ανατ. Όθρης φτάνει μέχρι τη Β. Εύβοια και τις Σποράδες (Σχήμα 3.1).



Σχήμα 3.1: Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνίδων ζωνών. Rh: Μάζα της Ροδόπης, Sm: Σερβομακεδονική μάζα, CR: Περιοδοτική ζώνη, [Pe: Ζώνη Παιονίας, Pa: Ζώνη Πάικου, Al: Ζώνη Αλμωπίας] = Ζώνη Αξιού, Pl: Πελαγονική ζώνη, Ac: Αττικο-Κυκλαδική ζώνη, Sp: Υποπελαγονική ζώνη, Pk: Ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας, P: Ζώνη Πίνδου, G: Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης, I: Ιόνιος ζώνη, Px: Ζώνη Παξών ή Προαπούλια, (Κατά Mountrakis et al.). Με κόκκινο κύκλο εμφανίζεται η περιοχή μελέτης.

Η Πελαγονική ζώνη συγκροτείται από το κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, τους γνευσιωμένους γρανίτες του Άνω Λιθανθρακοφόρου, τα ημιμεταμορφωμένα Περμο-Τριαδικά πετρώματα, τα δύο ανθρακικά καλύμματα Τριαδικού-Ιουρασικού, τους οφειόλιθους και τα Ανωκρητιδικά επικλυσιογενή ιζήματα.

Οι σχηματισμοί που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης σύμφωνα με το απόσπασμα του γεωλογικού χάρτη του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (Ι.Γ.Μ.Ε.), φύλλο χάρτη "ΒΕΥΗ", κλίμακας 1:50.000, περιγράφονται στη συνέχεια, από τους νεότερους προς τους παλαιότερους (Σχήμα 3.2):



Σχήμα 3.2: Απόσπασμα γεωλογικού χάρτη του Ι.Γ.Μ.Ε. κλίμακας 1:50.000, φύλλο χάρτη "ΒΕΥΗ". Με κόκκινη γραμμή παρουσιάζεται ο άξονας της υπό μελέτη οδού (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Κώννοι κορημάτων και πλευρικά κορήματα (cs.sc), ηλικίας Ολοκαίνου.

Κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, άμμοι και κοκκινοχώματα (Pt.c,s), ηλικίας Πλειστοκαίνου, προελεύσεως ποταμοχειμαρρώδους.

Ασβεστόλιθοι – μάργες (M₄), ηλικίας Νεογενούς, πρόκειται για συμπαγείς απολιθωματοφόρους μαργαϊκούς ασβεστόλιθους που εναλλάσσονται με αργιλικές μάργες και αργίλους.

Ημικρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, δολομιτικοί ασβεστόλιθοι, δολομίτες (T_m-J_i k.d), ηλικίας Μέσου Τριαδικού – Κατωτέρου Ιουρασικού, πρόκειται για λεπτοστρωματώδεις έως παχυστρωματώδεις με παρεμβολές ασβεστολιθικών σχιστόλιθων στα ανώτερα μέλη.

Σχιστόλιθοι (sch), του κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου, οι οποίοι παρουσιάζουν ποικίλοι ορυκτολογικοί σύσταση. Πρόκειται κυρίως για μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους στους οποίους επικρατεί ο βιοτίτης.

Ορθογνεύσιοι (gn), του κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου, πρόκειται για εναλλαγές μαρμαρυγιακών ορθογνεύσιων, οφθαλμογνεύσιων και γνευσίων με σχιστώδη δομή.

Το υπό μελέτη έργο, όπως εμφανίζεται και στο απόσπασμα του γεωλογικού χάρτη (Σχήμα 3.2), εδράζεται στο σχηματισμό των σχιστόλιθων.

Κατά την κατασκευή του έργου θα γίνει, ως επί το πλείστον, εκσκαφή σε έδαφος βραχώδες σε ποσοστό 90% και σε έδαφος γαιώδες σε ποσοστό 10%. Ο σχηματισμός των σχιστόλιθων αποτελεί γενικά βραχώδες σχηματισμό και η εκσκαφή τους μπορεί να με χρήση εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού.

Τεκτονική της ευρύτερης περιοχής μελέτης

Τα πετρώματα του κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου της Πελαγονικής υπέστησαν τρεις φάσεις παραμορφώσεων (Άνω Λιθανθρακοφόρο, Ανώτερο Ιουρασικό – Κάτω Κρητιδικό και Τριτογενές).

Κατά την πρώτη παραμορφωτική φάση, Ερκύνιας ηλικίας, τα πετρώματα του κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου της Πελαγονικής υπέστησαν μια πρώτη παραμόρφωση πριν το Άνω Λιθανθρακοφόρο. Κατά τη δεύτερη ορογενετική περίοδο Άνω Ιουρασικού – Κάτω Κρητιδικού, έγινε η καταστροφή των δύο ωκεάνιων περιοχών Αξιού και Υποπελαγονικής εκατέρωθεν της Πελαγονικής ζώνης, αποτέλεσμα της οποίας ήταν ο ισχυρός τεκτονισμός των πετρωμάτων και η επώθηση των οφειολιθικών μαζών, με τα συνοδά ιζήματα βαθιάς θάλασσας, πάνω στα ηπειρωτικά περιθώρια της Πελαγονικής. Κατά την Τρίτη ορογενετική περίοδο του Τριτογενούς προκλήθηκε η λεπίωση των σχηματισμών και η επώθηση των λεπίων από Α προς Δ. Αποτέλεσμα της λεπίωσης είναι πολλές φορές και η αναστροφή των σχηματισμών, όπου ανήκει και η περιοχή μελέτης και στην οποία παρατηρείται πλήρης αναστροφή της δομής με τους βαθύτερους ορίζοντες να εφίππευουν προς Δυσμάς τους ανώτερους.

Η ευρύτερη περιοχή του έργου, επίσης, δεν παρουσιάζει γενικά έντονη σεισμική δραστηριότητα. Σύμφωνα με το χάρτη ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας που περιέχεται στο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2000) και την απόφαση Δ17α/115/9ΦΝ.275/03 τροποποίησης του ΕΑΚ 2000, η περιοχή μελέτης ανήκει στη ζώνη Ι που είναι της μικρότερης σεισμικής δραστηριότητας, για τον Ελληνικό χώρο.

4. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Η Τ.Κ. Κέλλης υδροδοτείται μέσω δεξαμενής από οπλισμένο σκυρόδεμα χωρητικότητας 100m^3 , η οποία βρίσκεται στα βόρεια του οικισμού και σε υψόμετρο περί τα $+1.030\text{m}$. Η δεξαμενή υδροδοτείται από διάσπαρτες φυσικές πηγές που βρίσκονται στις νότιες κλιείς του όρους Βόρα σε υψόμετρα από $+1.620\text{m}$ έως $+1.720\text{m}$ εκτός μίας πηγής που βρίσκεται σε υψόμετρο $+1.560\text{m}$. Από τις πηγές αυτές το νερό διοχετεύεται μέσω έργων υδρομάστευσης και συλλεκτήριων αγωγών στον κεντρικό αγωγό του εξωτερικού υδραγωγείου διαμέτρου $\varnothing 125$ και μήκους περίπου 10km , ο οποίος καταλήγει στην δεξαμενή υδροδότησης της Τ.Κ. Κέλλης.

Για την κάλυψη των μεγάλων και αυξανόμενων αναγκών των κατοίκων της Κέλλης σε νερό, κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες, υφίσταται γεώτρηση, στο νότιο άκρο του οικισμού, η οποία βρίσκεται σε λειτουργία από το 1998, η οποία εμπλουτίζει το δίκτυο ύδρευσης, μέσω δεξαμενής που βρίσκεται στα νοτιοανατολικά του οικισμού, με ποσότητα ύδατος της τάξης των $30.000\text{m}^3/\text{έτος}$.

Παλαιότερα στο εξωτερικό υδραγωγείο παρουσιάζονταν σημαντικές δυσλειτουργίες και αυξημένες απώλειες νερού, που οφείλονταν στη διάταξή του (μεγάλες πιέσεις στον αγωγό μεταφοράς) την παλαιότητά του και την έλλειψη συντήρησης ειδικά στα υδρομαστευτικά έργα των πηγών.

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων και κατόπιν σύνταξης σχετικής μελέτης που πραγματοποιήθηκε το 2010, ο Δήμος Αμυνταίου προέβη σε εκτεταμένες επεμβάσεις στις υποδομές ύδρευσης και συγκεκριμένα: α) στην συντήρηση των έργων υδρομάστευσης, β) στην αντικατάσταση του αγωγού του εξωτερικού υδραγωγείου με τη χρήση σωλήνων πολυαιθυλενίου συμπαγούς τοιχώματος PE100 διαμέτρου $\varnothing 125$, και κλάσης πίεσης PN10 και PN12,5 και γ) στην κατασκευή πιεζοθραυστικών φρεατίων σε κατάλληλες θέσεις κατά μήκος του κεντρικού αγωγού με στόχο τη μείωση των πιέσεων λειτουργίας του και την άμβλυνση του προβλήματος του ελλειμματικού ισοζυγίου του πόσιμου νερού.

Σήμερα βέβαια συνεχίζουν να παρατηρούνται υδρευτικά προβλήματα στην τροφοδοσία της Τ.Κ. Κέλλης. Ο βασικός λόγος των προβλημάτων έγκειται στο γεγονός ότι ο αγωγός μεταφοράς ύδατος παρουσιάζει διαρροές λόγω της παλαιότητάς του. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί το ζήτημα της έλλειψης νερού στο Τ.Κ. Κέλλης, σχεδιάζεται η κατασκευή νέου εξωτερικού αγωγού σύνδεσης υδρομαστεύσεων της ευρύτερης περιοχής με το υφιστάμενο εξωτερικό δίκτυο που περιγράφηκε παραπάνω.

5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Η εκ νέου κατασκευή του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης της Τ.Κ. Κέλλης γίνεται, όπως προαναφέρθηκε, για την ενίσχυση της παροχής πόσιμου νερού σε αυτή, με εκμετάλλευση των φυσικών πηγών του όρους Βόρα και των υφιστάμενων υδρομαστεύσεων της περιοχής.

Για την επίτευξη του στόχου αυτού, προτείνεται η κατασκευή ενός νέου αγωγού βαρύτητας, ο οποίος θα τροφοδοτείται από υδρομαστεύσεις που βρίσκονται σε υψόμετρο +1.613m περίπου, όπως παρουσιάζονται στην Εικόνα 5.1 και στα σχέδια οριζοντιογραφίας που συνοδεύουν τη μελέτη (Αρ. Σχεδίου Υ-2 «Γενική Διάταξη Έργων» και Υ-3.1 έως Υ-3.3 «Οριζοντιογραφία Προτεινόμενων Έργων»). Ο αγωγός θα καταλήγει πλησίον υφιστάμενου φρεατίου δικλείδας, σε υψόμετρο περί +1.598m, του υφιστάμενου εξωτερικού δικτύου που τροφοδοτεί την δεξαμενή υδροδότησης Κέλλης. Η σύνδεση με το υφιστάμενο εν λειτουργία δίκτυο θα πραγματοποιηθεί έξω από το φρεάτιο δικλείδας καθώς οι διαστάσεις των ειδικών τεμαχίων που πρόκειται να εγκατασταθούν (χαλύβδινο ταυ DN125/125 και εξάρμωση) καθιστούν οριακή την εφαρμογή εντός του φρεατίου. Οι υδρομαστεύσεις YM1, YM4 και YM5 που φαίνονται στην Εικόνα 5.1, συνδέονται με τον κεντρικό αγωγό μέσω δύο (2) νέων μικρότερων σε μήκος αγωγών διαμέτρου επίσης Ø125.



Εικόνα 5.1: Υδρομαστεύσεις σύνδεσης με τον νέο κεντρικό αγωγό σε υπόβαθρο ορθοφωτοχάρτη της «Κτηματολόγιο ΑΕ» (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Ο νέος αυτός αγωγός μεταφοράς ύδατος θα έχει συνολικό μήκος 1.850m περίπου και θα είναι κατασκευασμένος από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE100 3^{ης} γενιάς, ονομαστικής διαμέτρου DN125 και κλάσης πίεσης PN10atm.

Για την καλύτερη υδραυλική λειτουργία του δικτύου προτείνεται η εγκατάσταση των απαραίτητων ειδικών τεμαχίων (δικλείδες εκκένωσης, αερεξαγωγοί) εντός φρεατίων από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, κατάλληλων διαστάσεων. Η επιλογή των θέσεων τοποθέτησης των ειδικών τεμαχίων έγινε με βασικό κριτήριο την μορφολογία του εδάφους. Συγκεκριμένα προτείνεται η τοποθέτηση τριών (3) αερεξαγωγών σε τοπικά υψηλά σημεία του αγωγού με σκοπό την έξοδο του αέρα που εγκλωβίζεται μέσα σε αυτόν και δύο (2) μονοθάλαμων εκκενωτών σε τοπικά χαμηλά σημεία του αγωγού. Τέλος, για την απομόνωση του δικτύου σε περιπτώσεις συντήρησης ή βλάβης προτείνεται η τοποθέτηση μιας (1) δικλείδας απομόνωσης / ελέγχου στο σημείο σύνδεσης με το υφιστάμενο δίκτυο.

Για τις ανάγκες κατασκευής και λειτουργίας του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, σχεδιάστηκε η διάνοιξη δασικής οδοποιίας, η οποία θα έχει μήκος 1,3km περίπου και θα φέρει υπό το σώμα της το εν λόγω εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης. Η υπό μελέτη οδός, η οποία συνδέεται στην αρχή και στο πέρας της με υφιστάμενο δασικό οδικό δίκτυο από το οποίο διέρχεται και το υπόλοιπο τμήμα του δικτύου ύδρευσης, κατατάσσεται στο Δασικό Οδικό Δίκτυο Γ' Κατηγορίας.

6. ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΥΠΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ

Το υλικό που επιλέχθηκε για τους αγωγούς του εξωτερικού υδραγωγείου είναι το PE (πολυαιθυλένιο) 3^{ης} γενιάς ονομαστικής διαμέτρου DN125 με πίεση λειτουργίας 10atm. Η επιλογή έγινε με βάση τα χαρακτηριστικά και τα πλεονεκτήματα του έναντι του PVC. Αναφέρονται ακόλουθα τα κύρια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα για τους δύο εξεταζόμενους τύπους σωληνώσεων.

6.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ PVC

Πλεονεκτήματα

- Η τεχνική σύνδεσης και κατασκευής των σωληνώσεων είναι γνωστή και υπάρχει μεγάλη εμπειρία από τους κατασκευαστές παρόμοιων έργων.
- Τα ειδικά τεμάχια που χρησιμοποιούνται είναι συνήθως χυτοσιδηρά, τα οποία συναντώνται ευρέως στην αγορά και είναι εύκολης σύνδεσης.
- Δεν απαιτείται ιδιαίτερος εξειδικευμένος εξοπλισμός για την σύνδεση των σωληνώσεων μεταξύ τους κατά την διάρκεια της κατασκευής.
- Κατά την συντήρηση του δικτύου το προσωπικό των φορέων δεν απαιτείται να είναι ιδιαίτερα εκπαιδευμένο για να ανταποκρίνεται στις ανάγκες συντήρησης.
- Απαιτούνται απλές δοκιμές καλής εγκατάστασης (δοκιμές στεγανοποίησης και υδραυλική δοκιμή).

Μειονεκτήματα

- Παράγονται σε ευθύγραμμα μήκη σωληνώσεων (τυπικά 6m) με κώδωνα στο ένα άκρο τους στο οποίο ευρίσκεται ο στεγανοποιητικός ελαστικός δακτύλιος (O ring). Κατά την σύνδεση των σωληνώσεων μεταξύ τους (με απλή εισαγωγή του ευθέως άκρου του ενός εκ των δύο σωληνώσεων στο κώδωνα του άλλου) υπάρχει περίπτωση εισαγωγής ξένων σωματιδίων μεταξύ του στεγανοποιητικού δακτυλίου και του σωλήνα με αποτέλεσμα πρόωρη φθορά και σταδιακή δημιουργία διαρροών.
- Το υλικό κατασκευής δεν ανέχεται μεγάλες καταπονήσεις σε κρούση με αποτέλεσμα συχνές θραύσεις των σωληνώσεων κατά την εγκατάσταση και κατά την διάρκεια της λειτουργίας του δικτύου (ιδιαίτερα εάν το υλικό της επίχωσης δεν είναι το προδιαγραφόμενο αλλά περιέχει πέτρες ή άλλα παρόμοια υλικά).
- Το PVC παρουσιάζει πρόβλημα πρόωρης γήρανσης όταν παραμένει εκτεθειμένο στην ηλιακή ακτινοβολία με αποτέλεσμα να καθίσταται ψαθυρό, γεγονός που αγνοείται συνήθως κατά την διάρκεια της κατασκευής ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται σωληνώσεις που έχουν αποθηκευτεί σε υπαίθριους χώρους για μεγάλο χρονικό διάστημα πριν την χρήση τους. Συνέπεια της ψαθυρότητας του υλικού είναι η αύξηση του ποσοστού των θραύσεων και διαρροών ακόμα και σε νέα σχετικά δίκτυα.
- Τα σημεία σύνδεσης των σωληνώσεων μεταξύ τους αποτελούν πιθανά σημεία διαρροών ειδικά μετά την παρέλευση χρόνων λειτουργίας.

- Απαιτείται εγκατάσταση πακτώσεων σε μεγαλύτερη έκταση από είδη σωληνώσεων με συγκόλληση καθόσον όλα τα μέρη του είναι μηχανικά ασύνδετα μεταξύ τους.
- Δεν παράγονται σε κλάσεις μεγαλύτερες των 16atm (PN16).
- Ειδικότερα τη τελευταία δεκαετία έχει περιορισθεί σημαντικά η χρήση τους σε νέα υδρευτικά ή αρδευτικά δίκτυα υπό πίεση.

6.2 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ HDPE

Πλεονεκτήματα

- Οι σωλήνες παράγονται σε κουλούρες για διάμετρο μέχρι Ø125 με αποτέλεσμα οι αγωγοί με μικρότερη ονομαστική διάμετρο να κατασκευάζεται ταχύτερα και με λιγότερες συνδέσεις των σωληνώσεων του δικτύου μεταξύ τους ενώ η ονομαστική πίεση λειτουργίας φθάνει μέχρι και τη κλάση PN32.
- Η σύνδεση των σωληνώσεων μεταξύ τους γίνεται με αυτογενή συγκόλληση με αποτέλεσμα πολύ μεγάλη ασφάλεια έναντι διαρροών κατά την διάρκεια λειτουργίας του δικτύου.
- Λόγω της ελαστικότητας του υλικού είναι δυνατή η σταδιακή αλλαγή διεύθυνσης χωρίς απαραίτητα την χρήση ειδικών τεμαχίων όπως καμπύλες, που καθιστά ευκολότερη την εγκατάστασή τους.
- Μεγάλη αντοχή σε καταπόνηση, σε κρούση και συγκριτικά χαμηλότερη ευαισθησία σε γήρανση μετά από παρατεταμένη έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία.
- Πολύ καλή συμπεριφορά σε θραύση σε περίπτωση επιχώσεων με ξένα σώματα (πέτρες κλπ) λόγω αυξημένης ελαστικότητας και αντοχής.
- Δύνανται να χρησιμοποιηθούν τα κλασσικά ειδικά τεμάχια σύνδεσης δικλίδων κ.λ.π. (π.χ. θηλυκά ενωτικά) καθόσον οι εξωτερικές διάμετροι των σωληνώσεων πολυαιθυλενίου είναι ίδιες με εκείνες των σωληνώσεων PVC (αν και δεν προτείνεται γιατί αυτές οι συνδέσεις όπως αναφέρθηκε προηγούμενα είναι πηγή διαρροών του δικτύου).
- Απαιτούνται απλές δοκιμές καλής εγκατάστασης (δοκιμές στεγανοποίησης και υδραυλική δοκιμή).
- Απαιτούν συγκριτικά λιγότερες πακτώσεις σε σχέση με τα είδη σωληνώσεων με συνδέσεις κεφαλής καθόσον ο σωλήνας είναι ενιαίος μηχανικά σε όλο το μήκος του.

Μειονεκτήματα

- Απαιτείται ειδικός εξοπλισμός στην συγκόλληση των σωληνώσεων μεταξύ τους (αυτογενή συγκόλληση), ο οποίος θα επιτρέπει την ορθή μετωπική συγκόλληση με έλεγχο της θερμοκρασίας, του χρόνου και της διατηρούμενης αξονικής δύναμης κατά την διάρκεια της συγκόλλησης.
- Το προσωπικό κατασκευής του δικτύου και του φορέα που είναι υπεύθυνος για την συντήρησή του πρέπει να εκπαιδευτεί στις απαιτούμενες τεχνικές σύνδεσης.
- Τα ειδικά τεμάχια διασύνδεσης είναι ακριβότερα και απαιτούν ιδιαίτερη τεχνική εγκατάστασης (π.χ. πλαστικοί λαιμοί αυτοσυγκολούμενοι και χρήση μεταλλικών φλαντζών τόννου για φλαντζωτές συνδέσεις).
- Ο φορέας συντήρησης του δικτύου θα πρέπει να προβεί στην προμήθεια του σχετικού εξοπλισμού σε περιπτώσεις επισκευών ή μικρών επεκτάσεων του δικτύου.

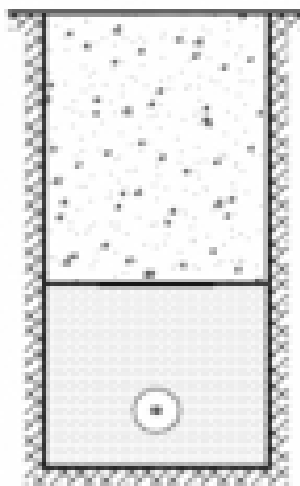
- Στις μεγάλες διαμέτρους απαιτείται αυξημένη προσοχή για την επιτυχή μετωπική συγκόλληση των σωληνώσεων μεταξύ τους λόγω του μεγέθους και του αυξημένου βάρους τους.

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει η τεχνική υπεροχή των σωλήνων πολυαιθυλενίου σε σχέση με τους πλαστικούς σωλήνες από uPVC των οποίων η χρήση έχει μειωθεί πολύ για την κατασκευή υδρευτικών ή αρδευτικών αγωγών υπό πίεση. Για το λόγο αυτό προτείνεται στην παρούσα μελέτη η χρήση σωλήνων πολυαιθυλενίου κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 ονομαστικής πίεσης PN10atm χωρίς περαιτέρω οικονομική σύγκριση.

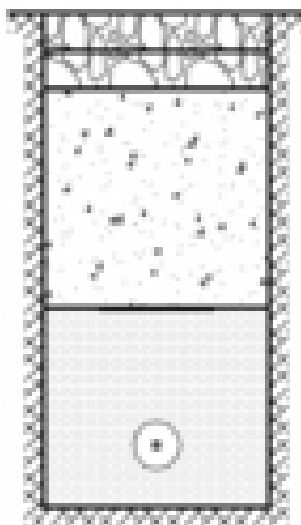
7. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

7.1 ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

Στην παρούσα μελέτη λόγω του αναμενόμενου βραχύδους εδάφους για την εκσκαφή των ορυγμάτων η τοποθέτηση των αγωγών γίνεται σε σκάμμα βάθους 1,30m. Το πλάτος του ορύγματος τοποθέτησης των αγωγών για διάμετρο σωλήνων 125mm και βάθος ορύγματος $h=1,30m$ προβλέπεται ίσο με 0,60m σε συμφωνία με την ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01. Στα παρακάτω σχήματα απεικονίζονται ενδεικτικά τα τυπικά ορύγματα τοποθέτησης των αγωγών ύδρευσης του οικισμού της Κέλλης σε περίπτωση ορύγματος σε χωματόδρομο καθώς και στην προτεινόμενη δασική οδό.



Σχήμα 7.1: Όρυγμα τοποθέτησης αγωγού σε χωματόδρομο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 7.2: Όρυγμα τοποθέτησης αγωγού σε δασική οδό (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας)

Προκειμένου να προστατευθεί ο αγωγός από τυχόν κραδασμούς ή φθορές από το φυσικό έδαφος, θα χρησιμοποιηθεί άμμος λατομείου για τον εγκιβωτισμό του αγωγού. Η πρώτη στρώση πάχους 0,10m θα τοποθετείται κάτω από τον αγωγό μέχρι τον πυθμένα του ορύγματος ενώ οι επόμενες στρώσεις, θα τοποθετηθούν μέχρι 0,30m πάνω από την άντυγά του.

Μετά τον εγκιβωτισμό του αγωγού με άμμο τοποθετείται πλαστικό πλέγμα σήμανσης πλάτους 0,30m χρώματος μπλε και ακολουθεί η επίχωση του εναπομείναντος όγκου του ορύγματος. Η επίχωση αυτή θα γίνεται με προϊόντα εκσκαφής με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωσης, σε στάθμη σύμφωνη με την τυπική διατομή του σκάμματος. Ο απαιτούμενος βαθμός συμπύκνωσης, οι απαιτήσεις ποιότητας των προτεινόμενων υλικών επίχωσης, η διαδικασία κατασκευής κ.λ.π. θα συμφωνούν με τη σχετική ΕΤΕΠ (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02).

Οι στρώσεις οδοποιίας που θα χρησιμοποιηθούν στα τμήματα της δασικής οδού, κατασκευάζονται μετά τον εγκιβωτισμό της άμμου και την επίχωση με προϊόντα εκσκαφής με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωσης. Η κατασκευή των στρώσεων οδοποιίας θα γίνει με θραυστό υλικό λατομείου, σύμφωνα με τις Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00) και θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- υπόβαση οδοστρώσις πάχους 0,10m,
- βάση οδοστρώσις πάχους 0,10m.

Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα απομακρύνονται σε κατάλληλη τοποθεσία όπου και θα διαστρώνονται. Για τον υπολογισμό της δαπάνης μεταφοράς των πλεοναζόντων υλικών εκσκαφής καθώς και των δανείων υλικών για επίχωση (θραυστό υλικό λατομείου/άμμος εγκιβωτισμού) γίνεται ιδιαίτερη αναφορά σε επόμενη παράγραφο.

7.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

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 με τα οποία μεταφέρονται οι ωθήσεις 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.

Σώματα αγκύρωσης κατασκευάζονται επίσης για τη στερέωση των ταυ, συστολών, καμπυλών, σταυρών στις περιπτώσεις που δεν κατασκευάζονται εντός φρεατίων ελέγχου και για την προστασία από τις δυνάμεις που ασκούνται από την πίεση του νερού. Τα σώματα αγκύρωσης κατασκευάζονται από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 σε μορφή και τις διαστάσεις όπως εμφανίζονται στο σχέδιο «Αρ. Σχεδίου Υ-8 Τυπικό σχέδιο σωμάτων αγκύρωσης».

7.3 ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΟΙ – ΕΚΚΕΝΩΤΕΣ

Στο εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης του οικισμού της Κέλλης προβλέπεται η τοποθέτηση διατάξεων εξαερισμού και εκκένωσης σε κατάλληλες θέσεις. Η χάραξη της μηκοτομής του αγωγού παρείχε την απαραίτητη πληροφορία για την βέλτιστη θέση τοποθέτησης των οργάνων ελέγχου αυτού. Βάση αυτής επιλέχθηκαν τα σημεία στα οποία τοποθετήθηκαν αερεξαγωγοί και εκκενωτές.

Οι αερεξαγωγοί είναι συσκευές απαραίτητες για τη καλή λειτουργία ενός δικτύου αγωγών ύδρευσης ή άρδευσης. Τοποθετούνται σε τοπικά υψηλά σημεία του δικτύου και χρησιμεύουν για την απαγωγή - εισαγωγή του αέρα, που βρίσκεται μέσα σε αυτό.

Στη φάση κανονικής λειτουργίας του δικτύου ο αέρας που είναι διαλυμένος στο νερό, διοχετεύεται, λόγω της κίνησης του τελευταίου, με τη μορφή φυσαλίδων στα τοπικά υψηλά σημεία των αγωγών. Αν αυτός δεν απομακρύνεται η συσσώρευσή του εντός των αγωγών του δικτύου επιφέρει, εκτός των άλλων, μείωση της ενεργού διατομής των σωληνώσεων με αποτέλεσμα τη μείωση της παροχετευτικότητας ή ακόμη και τη διακοπή της. Για το λόγο αυτό τοποθετούνται αερεξαγωγοί στα παραπάνω σημεία ώστε να είναι ικανή η εξαέρωση των αγωγών και η εξασφάλιση της καλής λειτουργίας τους.

Στο εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης της Τ/Κ Κέλλης η τοποθέτηση αερεξαγωγών παλινδρομικού τύπου DN50, κλάσης PN10 αφού οι αγωγοί του δικτύου προβλέπονται να κατασκευασθούν από σωλήνες πολυαιθυλενίου ονομαστικής πίεσης λειτουργίας PN10.

Απαραίτητη είναι επίσης η πρόβλεψη διατάξεων για την εκκένωση τμήματος ή του συνόλου ενός υδρευτικού δικτύου. Η ανάγκη για εκκένωση ενός υδρευτικού δικτύου μπορεί να προκύψει από βλάβη ή συντήρηση. Η τοποθέτηση εκκενωτών γίνεται σε τοπικά χαμηλά σημεία του δικτύου και ταυτόχρονα πρέπει να εξασφαλίζεται η ασφαλής διοχέτευση των απαγόμενων νερών σε ρέματα, μισογάγγειες, ή αγωγούς ομβρίων. Στις περιπτώσεις αυτές προβλέπονται μονοθάλαμα εκκενωτικά φρεάτια.

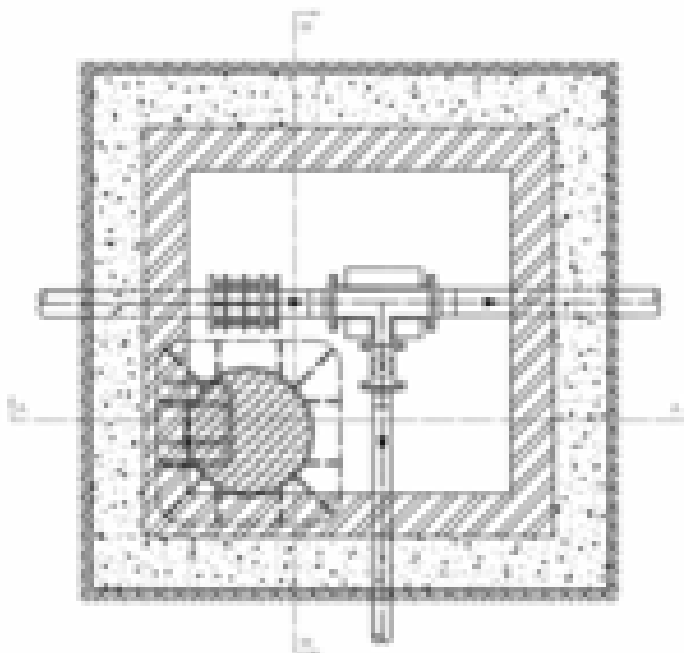
Η εκκένωση των αγωγών θα πραγματοποιείται με πλαστικούς σωλήνες PE και δικλίδα εκκενωτή ονομαστικής διαμέτρου DN80. Για τις ονομαστικές πιέσεις (PN) των συσκευών και των εξαρτημάτων, που θα τοποθετηθούν στις διατάξεις εκκένωσης ισχύουν τα αντίστοιχα που αναφέρθηκαν προηγούμενα για τους αερεξαγωγούς.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι κόμβοι όπου προτείνεται η τοποθέτηση αερεξαγωγών και εκκενωτών στον κεντρικό αγωγό του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης.

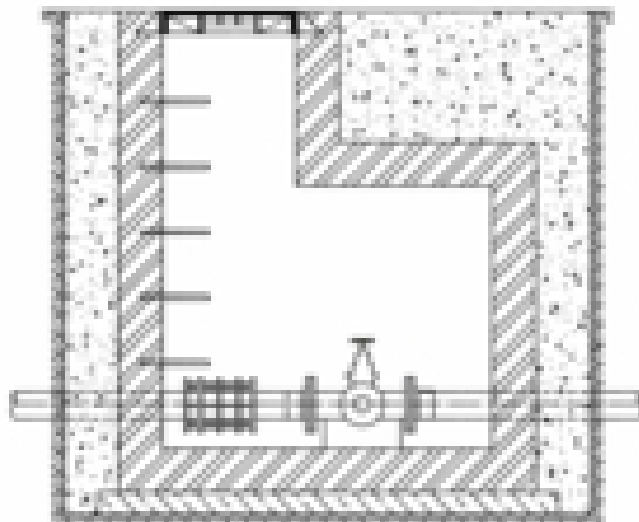
Πίνακας 7.1: Αερεξαγωγοί και εκκενωτές στον κεντρικό αγωγό

Είδος διάταξης	Κόμβοι
Εκκενωτές μονοθάλαμοι (2 τεμ.)	N5, N28
Αερεξαγωγοί παλινδρομικού τύπου DN50 (3 τεμ.)	N17, N43, N59

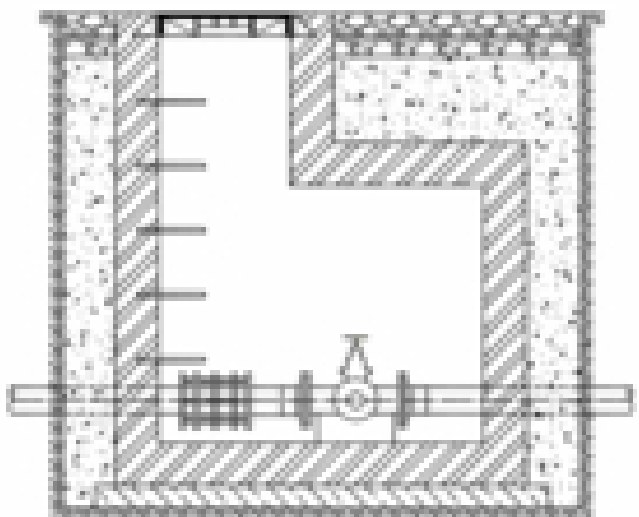
Η τοποθέτηση των εκκενωτών και των αερεξαγωγών γίνεται εντός φρεατίων όπως εμφανίζεται στα σχέδια «Αρ. Σχεδίου Υ-7 Τυπικό φρεάτιο μονοθάλαμου εκκενωτή» και «Αρ. Σχεδίου Υ-6 Τυπικό φρεάτιο αερεξαγωγού». Στα επόμενα σχήματα παρουσιάζονται η κάτοψη και μια χαρακτηριστική τομή των ανωτέρω φρεατίων.



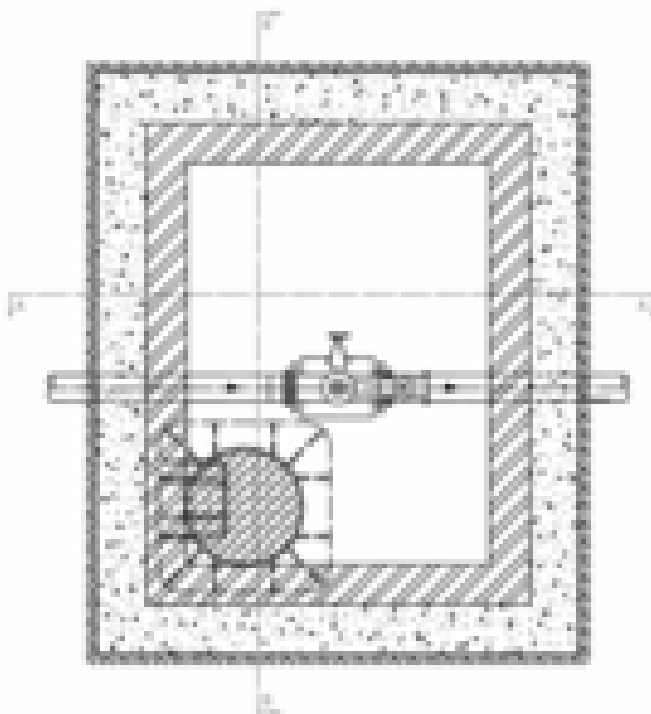
Σχήμα 7.3: Κάτοψη φρεατίου μονοθάλαμου εκκενωτή (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



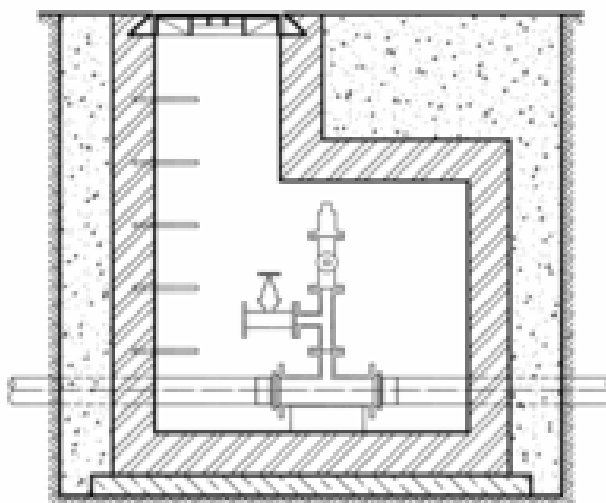
Σχήμα 7.4: Τομή φρεατίου εκκενωτή σε χωματόδρομο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



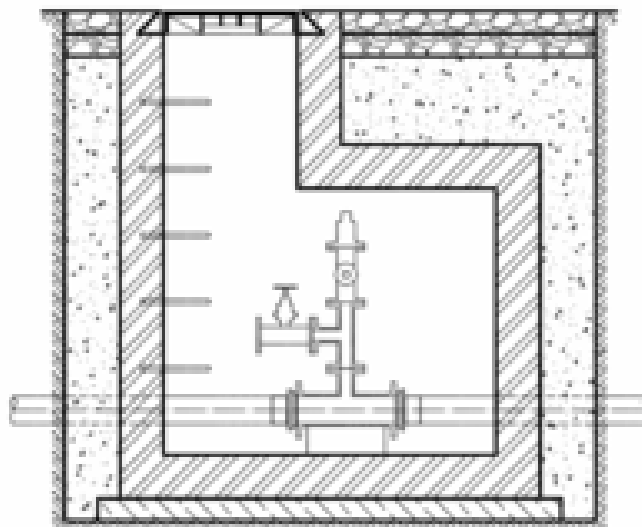
Σχήμα 7.5: Τομή φρεατίου εκκενωτή σε νέα δασική οδό (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 7.6: Κάτοψη φρεατίου αερεξαγωγού (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 7.7: Τομή φρεατίου αερεξαγωγού σε χωματόδρομο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 7.8: Τομή φρεατίου αερεξαγωγού σε νέα δασική οδό (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Τα φρεάτια των αερεξαγωγών και εκκένωσης προτείνεται να είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 με οπλισμό B500C. Οι τυπικές εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης των φρεατίων εμφανίζονται στα σχέδια της μελέτης και τα τοιχώματά τους έχουν πάχος 20cm. Η έδραση τους πραγματοποιείται πάνω από στρώση άοπλου σκυροδέματος καθαριότητας C12/15 πάχους 10cm. Η εξωτερική επιφάνεια του φρεατίου μονώνεται με στρώση διπλής ασφαλικής επάλειψης, ενώ η υπέργεια επιφάνεια μονώνεται με επίχρισμα πάχους 1,5cm. Τα φρεάτια εκκενωτών και αερεξαγωγού δικλίδων θα διαθέτουν ανθρωποθυρίδα επίσκεψης που θα κλείνει με κάλυμμα από συνθετικά υλικά σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN124. Το κάλυμμα του φρεατίου θα έχει καθαρό άνοιγμα 600mm και θα εδράζεται σε κυκλικό πλαίσιο. Η κάθοδος στο εσωτερικό του φρεατίου θα πραγματοποιείται μέσω χυτοσιδηρών βαθμίδων πακτωμένων στα τοιχώματα. Τα φρεάτια των αερεξαγωγών θα διαθέτουν διάταξη επικοινωνίας με την ατμόσφαιρα ώστε να είναι απρόσκοπτη η εξαγωγή αέρα από το θάλαμο τους. Επίσης τα φρεάτια θα διαθέτουν διάταξη αποστράγγισης όπως αυτή περιγράφεται ανωτέρω στα φρεάτια δικλίδων.

8. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ

Σύμφωνα με την απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού ΑΝ.ΑΝ.Υ.ΜΕ.ΔΙ. με αριθμ. πρωτ. Δ21γ/ο/9/7/7-2-2013 (ΦΕΚ 363Β'/19-2-2013) εγκρίθηκε η αναπροσαρμογή και συμπλήρωση των Ενιαίων Τιμολογίων Έργων (έκδοση 3.0) Οδοποιίας, Υδραυλικών, Λιμενικών, Οικοδομικών και Πρασίνου και (έκδοση 1.0) Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών για τα έργα Οδοποιίας, Υδραυλικών και Λιμενικών. Επίσης σε εφαρμογή της παραπάνω απόφασης εκδόθηκε από την Γενική Γραμματεία Δημοσίων Δημοσίων Έργων του ίδιου Υπουργείου η εγκύκλιος 7/12-2-2013 με αριθμ. Πρωτ. Δ21/γ/ο//5/8 με την οποία δίνονται οδηγίες για την εφαρμογή των NET στη σύνταξη των προϋπολογισμών στα προς δημοπράτηση έργα. Η δομή των νέων Τιμολογίων ακολουθείται στην παρούσα μελέτη για τη σύνταξη των προμετρήσεων και των τευχών Δημοπράτησης.

Στους γενικούς όρους των NET περιλαμβάνονται πίνακας τιμών του μεταφορικού έργου ανά κυβοχιλιόμετρο ($\text{m}^3 \cdot \text{km}$) για τα άρθρα που απαιτείται ο σχετικός υπολογισμός (επισημαίνονται με αστερίσκο *) και παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Πίνακας 8.1: Τιμές μονάδας για τον υπολογισμό δαπάνης μεταφορικού κόστους υλικών (Πηγή: Γενικοί Όροι NET)

Κατηγοριοποίηση (βατότητα οδού, απόσταση, μήκος τμήματος)	Δαπάνη ($\text{€/m}^3 \cdot \text{km}$)
Σε αστικές περιοχές	
- απόσταση < 5 km	0,28
- απόσταση $\geq$ 5 km	0,21
Με παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης (ασφαλτικά, εκσκαφές θεμελίων και χανδάκων, μικρής κλίμακας εκσκαφές)	
- απόσταση < 5 km	0,22
- απόσταση $\geq$ 5 km	0,18
Εκτός πόλεως	
· οδοί καλής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,20
- απόσταση $\geq$ 5 km	0,19
· οδοί κακής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,25
- απόσταση $\geq$ 5 km	0,21
· εργοταξιακές οδοί	
- απόσταση < 3 km	0,22
- απόσταση $\geq$ 3 km	0,20

Ο νέος 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 (εφ' όσον υπάρχει) για τις φορτοεκφορτώσεις.

Στην ερμηνευτική εγκύκλιο 7/τμήμα Γ' δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στον λεπτομερέστερο υπολογισμό της δαπάνης του μεταφορικού έργου και μεταξύ των άλλων διευκρινίζεται ότι απαιτείται ο καθορισμός του κέντρου βάρους των χωματισμών του έργου και ο υπολογισμός της απόστασης μεταφοράς από τα υπάρχοντα λατομεία αδρανών υλικών ή τους χώρους απόθεσης.

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

1. Καθορίζεται το Κ.Β. χωματισμών για το σύνολο του έργου.
2. Διερευνούνται οι υπάρχουσες θέσεις λατομείων αδρανών υλικών στην περιοχή του έργου καθώς και των χώρων απόθεσης. Για το θέμα αυτό έγινε χρήση πληροφορίας από τον επίσημο ιστότοπο www.latomet.gr του Υ.Π.Ε.Κ.Α. σε συνδυασμό με την δορυφορική απεικόνιση του google earth. Επίσης λήφθηκαν πληροφορίες από το Δήμο Αμυνταίου. Για την παρούσα μελέτη το υπάρχον λατομείο βρίσκεται στη Δ.Κ Αγ. Παντελεήμονα θέση «Μεγάλη Μύτη». Το λατομείο αυτό θα χρησιμοποιηθεί για την προμήθεια δανείων και ο πλησίον αυτού ευρισκόμενος παλαιός Χ.Α.Δ.Α. σαν χώρος απόθεσης των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής.
3. Στη συνέχεια, μετά τον προσδιορισμό των λατομικών χώρων, έγινε η χάραξη της οδικής διαδρομής από τις παραπάνω θέσεις μέχρι το Κ.Β. χωματισμών του έργου. Η διαδρομή αυτή που στο μεγαλύτερο τμήμα της είναι κοινή χωρίσθηκε 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 μ.ο. των δαπανών μεταφορικού έργου η οποία και προστίθεται στα σχετικά άρθρα του τιμολογίου.

Στην παρούσα μελέτη η εργασία αυτή είναι απλή αφού στην ευρύτερη περιοχή η διαδρομή για τα δάνεια υλικά και την απόθεση των πλεοναζόντων προϊόντων είναι μονοσήμαντη. Επίσης το ΚΒ χωματισμών του έργου εκτιμάται ότι βρίσκεται στο κέντρο του οικισμού της Κέλλης. Με βάση αυτά τα δεδομένα η συνολική απόσταση μεταφοράς ανέρχεται σε 18km, όλη σε οδούς κακής βατότητας εκτός κατοικημένων περιοχών. Άρα λοιπόν και με βάση το τιμολόγιο του πίνακα 8.1 η δαπάνη μεταφοράς των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής και των θραυστών υλικών λατομείου θα είναι ίση:

$$\Delta = 18,0 \cdot 0,21 \text{ €/m}^3 = 3,78 \text{ €/m}^3 \quad (8.1)$$

Η δαπάνη αυτή θα προστεθεί στις τιμές των άρθρων του τιμολογίου που την απαιτούν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Τερζίδης Γ.Α., «Εφαρμοσμένη Υδραυλική», Θεσσαλονίκη 1997
- Παρθενιάδης Μ. Ε. , «Εισαγωγή εις την Αστικήν Υδραυλικήν –Μερος Α' Υδρεύσεις πόλεων», Θεσσαλονίκη 1980.
- Κόλλιας Παν. «Υδρεύσεις, Εκδόσεις Λύχνος Αθήνα 1998
- Τζιμόπουλος Χρ., «Υδραυλικόν πλήγμα κριού», Ελληνικόν Ίδρυμα Εξυπηρέτησης Πανεπιστημίων, Θεσσαλονίκη 1975
- Parmakian J. «Waterhammer analysis» Dover Publications, New York 1963
- Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ, Οδηγίες για τον έλεγχο μελετών σωληνωτών αρδευτικών δικτύων, Εγκύκλιος Υπ. Αρ. Δ. 22.200/30-07-1977, Αθήνα 1977
- Μελέτη: «Υδραυλική μελέτη εξωτερικού δικτύου ύδρευσης από πηγές Τ.Δ. Κέλλης.», Δήμος Αμυνταίου – Θεσσαλονίκη 2010.
- Rossman A. L. «Epanet2 user manual» National Risk Management Research Laboratory Cincinnati – EPA Ohio 2000.