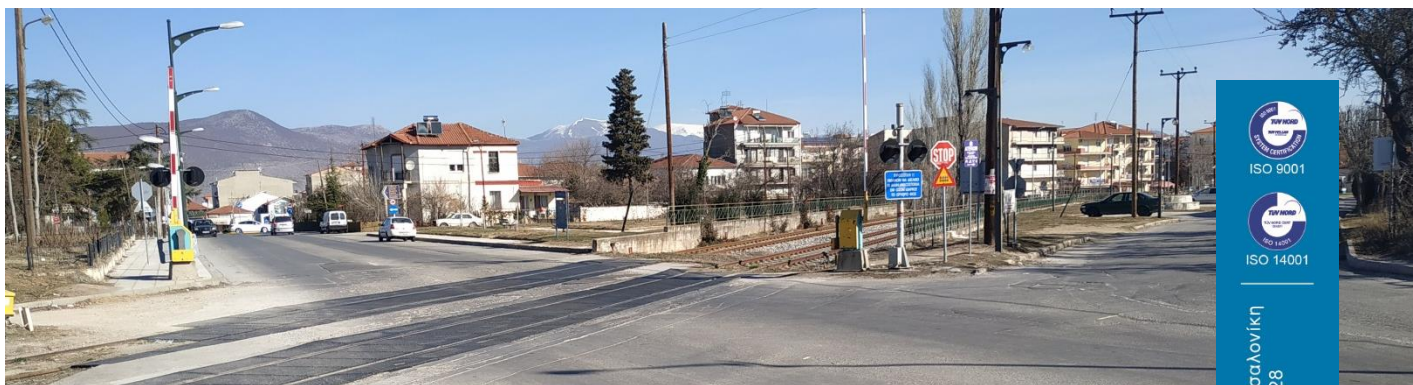




ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ

ΕΡΓΟ:
ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΝΕΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΤΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΟΥ
ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ

ΥΠΟΕΡΓΟ:
ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
Δ.Κ. ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ



Πλ. Ιπποδρόμιου 7 - 546 21 Θεσσαλονίκη
Τ: 2310 250601-3 - F: 2310 230428
yetos@otenet.gr - www.yetos.gr

Σύμβουλοι - Μελετητές
Ανάπτυξης & Υποδομών



μελετήθηκε
Για την
ομάδα μελέτης:

Σαρηκιάνου Παγωνία
Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός

Νίκου Μελπομένη
Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός, M.Sc.

Για την εταιρεία:

Δρ. Σπυρίδης Άνθιμος
Πρόεδρος & Διευθύνων Σύμβουλος

ελέγχθηκε
- Οι -
Επιβλέποντες

εγκρίθηκε & θεωρήθηκε
- Ο -
Προϊστάμενος
της Δ/νουσας Υπηρεσίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ	4
3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	6
3.1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	6
3.2. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....	9
3.3. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ.....	10
3.4. ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ	11
3.5. ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΓΩΓΩΝ	15
3.5.1. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ	16
3.5.2. ΧΥΤΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ	17
3.6. ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ	18
3.7. ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ – ΔΙΑΒΑΣΗ Σ.Γ.	20
3.8. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ.....	22
3.9. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	23

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1: Μήκη χρησιμοποιηθέντων αγωγών.....	11
Πίνακας 3.2: Τεχνικά χαρακτηριστικά τσιμεντοσωλήνων, σύμφωνα με το πρότυπο EN1916.	11
Πίνακας 3.3: Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε mm ανά διάμετρο αγωγού και ως προς το βάθος εκσκαφής (πίνακας από ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01).....	15
Πίνακας 3.4: Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων, χωρίς χώρο εργασίας.	15
Πίνακας 3.5: Τιμές μονάδας για τον υπολογισμό δαπάνης μεταφορικού κόστους υλικών (Πηγή: Γενικοί Όροι NET).....	22
Πίνακας 3.6: Υπολογισμός δαπάνης εναλλακτικής διαχείρισης.....	24

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2.1: Απόσπασμα του φύλλου χάρτη της Γ.Υ.Σ., φύλλο «ΠΤΟΛΕΜΑΪΣ», κλίμακας 1:50.000. Με κόκκινη έλλειψη περικλείεται η περιοχή μελέτης (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	4
Σχήμα 2.2: Γενική διάταξη έργου. Με κόκκινο χρώμα διακρίνεται το νέο δίκτυο και με κυανή γραμμή οι υφιστάμενοι αγωγοί ομβρίων του περιμετρικού οδικού δικτύου, ενώ υποδεικνύεται και το σημείο σύνδεσης αυτών. Με μπλε γραμμή διακρίνονται οι λεκάνες απορροής του δικτύου (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	5
Σχήμα 3.1: Τάφρος τοποθέτησης σωληνωτών αγωγών σε ασφαλτόδρομο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	13
Σχήμα 3.2: Τάφρος τοποθέτησης ορθογωνικού αγωγού σε ασφαλτόδρομο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	14
Σχήμα 3.3: Εγκιβωτισμός σωληνωτού αγωγού.	14
Σχήμα 3.4: Σύνδεση τórμης και εντορμίας δυο διαδοχικών δακτυλίων, Λεπτομέρεια σύνδεσης με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	16
Σχήμα 3.5: Τυπικά κολουροκωνικά φρεάτια (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	17
Σχήμα 3.6: Τυπικά κυλινδρικά φρεάτια (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	17
Σχήμα 3.7: Τυπικό χυτό φρεάτιο επίσκεψης εσωτερικών διαστάσεων 2,00m x 2,00m.	18
Σχήμα 3.8: Τομή διπλού φρεατίου υδροσυλλογής (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	19
Σχήμα 3.9: Τομή διπλού φρεατίου υδροσυλλογής, χωρίς πλευρικό στόμιο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	19
Σχήμα 3.10: Ενδεικτική τομή εγκάρσιου φρεατίου υδροσυλλογής (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	20

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

Φωτ. 3.1:	Φρεάτιο υδροσυλλογής Βόρειας Περιφερειακής οδού, στην οποία διέρχεται ο υφιστάμενος ορθογωνικός οχετός εσωτερικών διαστάσεων 2x1m.	7
Φωτ. 3.2:	Φρεάτια επί της ΝΑ Περιφερειακής οδού.....	7
Φωτ. 3.3:	ΝΑ περιφερειακής οδός – διέλευση νέου δικτύου ομβρίων.	8
Φωτ. 3.4:	Υφιστάμενο φρεάτιο με λήψη προς την οδό Αναλήψεως – νέο δίκτυο ομβρίων.	8
Φωτ. 3.5:	Οδός Εθνικής Αμύνης, μεταξύ των Ο.Τ 64 και 85Β, πλησίον των σιδηροδρομικών γραμμών – συνεισφέρουσα λεκάνη απορροής.....	9
Φωτ. 3.6:	Υφιστάμενο φρεάτιο του παντορροϊκού δικτύου με σύνδεση εγκάρσιου φρεατίου υδροσυλλογής, κατάντη της οδού Μεγ. Αλεξάνδρου.	9

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη με γενικό τίτλο:

«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ Δ.Κ. ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ»

αποτελεί Υποέργο της μελέτης με τίτλο «ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΝΕΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΤΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΟΥ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ».

Αντικείμενο της μελέτης είναι η επέκταση του εσωτερικού δικτύου αποχέτευσης ομβρίων στο νοτιοανατολικό περιμετρικό οδικό δίκτυο σχεδίου πόλεως Αμυνταίου. Η αρχή του νέου δικτύου θα βρίσκεται επί του ανατολικού κλάδου του κυκλικού κόμβου στην είσοδο από Επ.Ο. Φιλώτα – Λεβαία – Αμύνταιο (περιοχή LIDL) και το δίκτυο θα διασχίζει τη ΝΑ περιμετρική οδό, ήτοι τις οδούς Θανάση Χατζή, την επέκτασή της και την οδό Νέων Κοιμητηρίων, και εν συνεχεία θα διέρχεται επί των οδών Εθνικής Αμύνης (Βασ. Γεωργίου Β'), Μεγ. Αλεξάνδρου και Αναλήψεως με αποδέκτη τον κατασκευασμένο ορθογωνικό οχετό 2x1m του βόρειου περιμετρικού δικτύου.

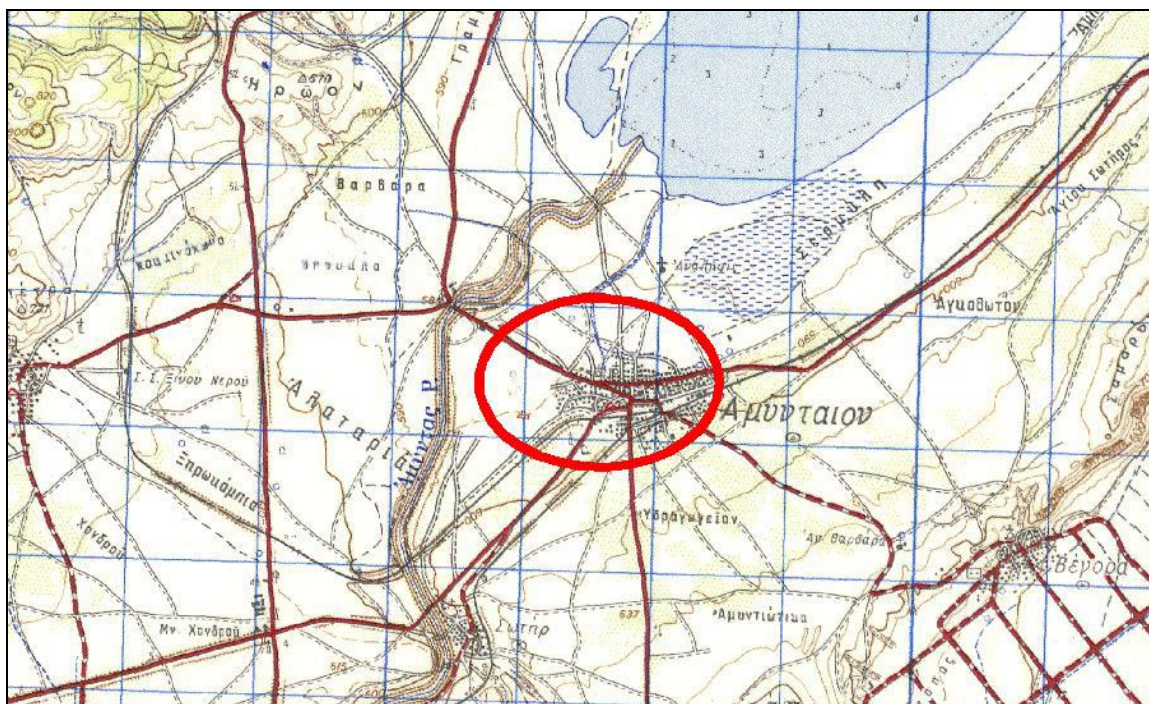
Το Αμύνταιο αποτελεί οικιστικό κέντρο κομβικής σημασίας ως δίοδος κύριων οδικών και σιδηροδρομικών αξόνων επικοινωνίας με πλήθος σύγχρονων υποδομών και εγκαταστάσεων, και ανήκει σε Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) ειδικότερα, στη χαμηλή Ζώνη Κλειστής Λεκάνης Πτολεμαΐδας, Παραλίμνιες Εκτάσεις Λιμνών Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και Νότια της Λίμνης Βεγορίτιδας (EL09RAK0008).

Γενικότερα, η περιοχή του έργου αποτελεί μια διακριτή ανθρωπογεωγραφική ενότητα με σημαντικές ιδιαιτερότητες, οι οποίες αφορούν γενικότερα τη φυσιογνωμία της, αλλά και τα επιμέρους χαρακτηριστικά του φυσικού χώρου, του δομημένου περιβάλλοντος και του ανθρώπινου δυναμικού της.

2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

Η περιοχή μελέτης χωροθετείται στη Δημοτική Ενότητα Αμυνταίου (Δ.Ε.) στο Δήμο Αμυνταίου και ειδικότερα στο νοτιοανατολικό άκρο σχεδίου πόλεως Αμυνταίου. Ο Δήμος Αμυνταίου βρίσκεται στο νοτιοδυτικό και δυτικό τμήμα του Νομού Φλώρινας, στην Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) Φλώρινας, η οποία διοικητικά υπάγεται στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας. Έχει κοινά σύνορα με τέσσερις (4) Δήμους, βόρεια με τον Δήμο Φλώρινας, βορειοανατολικά με τον Δήμο Έδεσσας, νοτιοανατολικά με τον Δήμο Εορδαίας και νοτιοδυτικά με τον Δήμο Καστοριάς. Ο νέος Δήμος Αμυνταίου σύμφωνα με τη νέα διοικητική οργάνωση της χώρας (πρόγραμμα «Καλλικράτης») προέρχεται από τη συνένωση των πρώην Δήμων Αμυνταίου, Αετού, Φιλώτα και των Κοινοτήτων Βαρικού, Λεχόβου και Νυμφαίου, οι οποίοι καταργήθηκαν και καταλαμβάνει έκταση 590km². Ο Δήμος Αμυνταίου έχει έδρα το Αμύνταιο, ιστορική έδρα το Νυμφαίο και αποτελείται από πέντε (5) Δ.Ε. με συνολικό μόνιμο πληθυσμό ίσο με 16.973 κατοίκους (ΕΛΣΤΑΤ 2011).

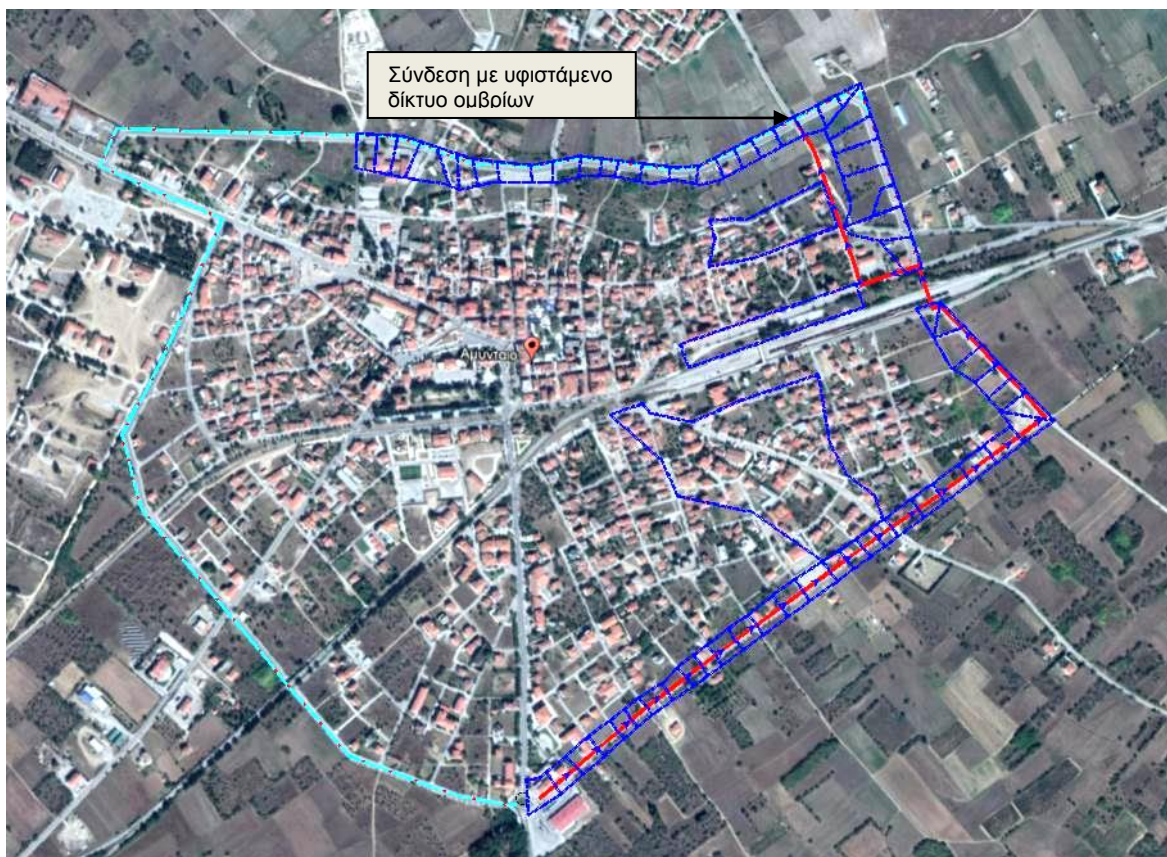
✓



Σχήμα 2.1: Απόσπασμα του φύλλου χάρτη της Γ.Υ.Σ., φύλλο «ΠΤΟΛΕΜΑΪΣ», κλίμακας 1:50.000. Με κόκκινη έλλειψη περικλείεται η περιοχή μελέτης (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Η περιοχή του Δήμου Αμυνταίου χαρακτηρίζεται ως ορεινή – ημιορεινή. Εξαιρέση αποτελούν τα αγροκτήματα του Ροδώνα και του Αμύνταιου που χαρακτηρίζονται ως πεδινά. Η πόλη του Αμυνταίου βρίσκεται στο βόρειο άκρο του βυθίσματος της πεδινής περιοχής, που είναι γνωστή και ως βύθισμα της Πτολεμαΐδας, με υψόμετρο από +500m έως +600m περίπου, σε μικρή απόσταση από τις Λίμνες Πετρών (περί τα 2km νότια) και

Βεγορίτιδας (περί τα 5km νοτιοανατολικά). Το ανάγλυφο του αστικού ιστού εμφανίζει ήπιες κλίσεις με τη μέγιστη υψομετρική διαφορά (από άκρο σε άκρο) να είναι περί τα 20m. Το κλίμα της περιοχής μελέτης χαρακτηρίζεται ως ηπειρωτικό, με χαμηλές θερμοκρασίες και σημαντικές χιονοπτώσεις το χειμώνα, βροχοπτώσεις τη φθινοπωρινή περίοδο και ζέστη το καλοκαίρι στα χαμηλά υψόμετρα, με τάση μείωσης αυτής στα μεγαλύτερα υψόμετρα.



Σχήμα 2.2: Γενική διάταξη έργου. Με κόκκινο χρώμα διακρίνεται το νέο δίκτυο και με κυανή γραμμή οι υφιστάμενοι αγωγοί ομβρίων του περιμετρικού οδικού δικτύου, ενώ υποδεικνύεται και το σημείο σύνδεσης αυτών. Με μπλε γραμμή διακρίνονται οι λεκάνες απορροής του δικτύου (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

3.1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Από το μέσο περίπου του οικισμού διέρχονται οι σιδηροδρομικές γραμμές Θεσσαλονίκης – Φλώρινας και Θεσσαλονίκης – Κοζάνης, που διαχωρίζουν τον οικισμό στο βόρειο και νότιο τμήμα. Το Αμύνταιο διακρίνεται στον παλαιό οικισμό – κέντρο του οικισμού (πυκνοδομημένη περιοχή) και στην περιοχή επέκτασης που εκτείνεται περιμετρικά του παλαιού σχεδίου. Κύριο χαρακτηριστικό του Αμυνταίου είναι η απουσία γενικά χωριστικού δικτύου ομβρίων. Παράλληλα υπάρχει κατασκευασμένο δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων στο μεγαλύτερο τμήμα του περιμετρικού δικτύου (βόρειο-βορειοανατολικό και δυτικό τμήμα), το οποίο όμως δεν αφορά στην περιοχή μελέτης με αποτέλεσμα να μην αντιμετωπίζονται τοπικά φαινόμενα πλημμυρών στη νοτιοανατολική περιμετρική οδό και γενικά στην περιοχή ανάντη και κατόντη του Σταθμού Ο.Σ.Ε. Επιπλέον, δίκτυο ομβρίων, πλην του περιμετρικού, υφίσταται μόνο τοπικά, το οποίο είναι παλαιό και μη λειτουργικό και δεν καλύπτει σε κανένα βαθμό τις ανάγκες αντιπλημμυρικής προστασίας.

Στο Αμύνταιο υπάρχουν επίσης υφιστάμενα δίκτυα ύδρευσης, ακαθάρτων (στο περιμετρικό οδικό δίκτυο) και τηλεθέρμανσης.

Το δίκτυο ομβρίων, το οποίο κατασκευάστηκε στο μεγαλύτερο τμήμα του περιμετρικού οδικού δικτύου αποτέλεσε αντικείμενο της Υδραυλικής μελέτης αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων δημοτικού περιμετρικού δρόμου σχεδίου πόλης Αμυνταίου. Στοιχεία υψομετρικής μελέτης του υφιστάμενου παντορροϊκού δικτύου, λόγω παλαιότητας αυτού, δεν κατέστη δυνατόν να βρεθούν, όπως και η χάραξη αυτού “ως κατασκευάσθη”. Ωστόσο, καταγράφηκαν τα ορατά καπάκια των φρεατίων και όπου ήταν εφικτό τα υφιστάμενα δίκτυα αποχέτευσης λυμάτων και ομβρίων, όπως κατασκευάστηκαν. Τα καπάκια των φρεατίων που καταγράφηκαν ανέρχονται σε τετρακόσια δέκα επτά (417) και τα φρεάτια υδροσυλλογής (σχάρες) σε τριακόσιες έντεκα (311). Εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν επίσης, οι έξοδοι του παντορροϊκού δικτύου αποχέτευσης προς τον βιολογικό καθαρισμό.

Ακολουθεί ενδεικτικό φωτογραφικό υλικό της περιοχής μελέτης.



Φωτ. 3.1: Φρεάτιο υδροσυλλογής Βόρειας Περιφερειακής οδού, στην οποία διέρχεται ο υφιστάμενος ορθογωνικός οχετός εσωτερικών διαστάσεων 2x1m.



Φωτ. 3.2: Φρεάτια επί της ΝΑ Περιφερειακής οδού.



Φωτ. 3.3: ΝΑ περιφερειακής οδός – διέλευση νέου δικτύου ομβρίων.



Φωτ. 3.4: Υφιστάμενο φρεάτιο με λήψη προς την οδό Αναλήψεως – νέο δίκτυο ομβρίων.



Φωτ. 3.5: Οδός Εθνικής Αμύνης, μεταξύ των Ο.Τ 64 και 85B, πλησίον των σιδηροδρομικών γραμμών – συνεισφέρουσα λεκάνη απορροής.



Φωτ. 3.6: Υφιστάμενο φρεάτιο του παντορροϊκού δικτύου με σύνδεση εγκάρσιου φρεατίου υδροσυλλογής, κατάντη της οδού Μεγ. Αλεξάνδρου.

3.2. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Για το δίκτυο ομβρίων προτείνεται η κατασκευή σωληνωτών αγωγών στη ΝΑ περιμετρική οδό με κατάληξη μέσω των οδών Μεγ. Αλεξάνδρου και Αναλήψεως στον αποδέκτη, ήτοι τον κατασκευασμένο ορθογωνικό οχετό 2x1m του βόρειου περιμετρικού δικτύου, ώστε να αποσυμφορηστεί το υφιστάμενο παντορροϊκό δίκτυο και να αντιμετωπιστούν πλημμυρικά προβλήματα.

Το δίκτυο θα διαστασιολογηθεί προκειμένου να αντιμετωπίζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα, λαμβάνοντας υπόψη τη μορφολογία και τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής, καθώς και τη γεωμετρία και τα υψόμετρα πυθμένα των υπαρχόντων δικτύων και του τελικού αποδέκτη. Όπως έχει αναφερθεί, η αρχή του νέου δικτύου βρίσκεται πλησίον του κυκλικού κόμβου στη νότια είσοδο του οικισμού (φρεάτιο Φ1).

Η χάραξη διασχίζει προς τα ανατολικά την υφιστάμενη περιμετρική οδό με κατεύθυνση αρχικά ανατολικά και εν συνεχεία μετά την οδό Νέων Κοιμητηρίων βόρεια-βορειοδυτικά, για να διέλθει με διάτρηση από την υφιστάμενη Σ.Γ. (μεταξύ των φρεατίων Φ33-Φ34 με εσωτερική διάμετρο Ø1000mm).

Στο φρεάτιο Φ34 αλλάζει και πάλι διεύθυνση με κατεύθυνση δυτικά επί της οδού Μεγ. Αλεξάνδρου μέχρι το φρεάτιο Φ36, όπου ξανά συνεχίζει με κατεύθυνση βόρεια-βορειοδυτικά επί της οδού Αναλήψεως μέχρι τη συμβολή στη διατομή N44 του υφιστάμενου ορθογωνικού οχετού 2x1m του βόρειου περιμετρικού οδικού δικτύου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών, το τμήμα από το φρεάτιο Φ1 έως το φρεάτιο Φ3, μήκους 83,00m, αποτελείται από αγωγό διατομής Ø400mm.

Το τμήμα από το φρεάτιο Φ3 έως το φρεάτιο Φ7, μήκους 161,00m, αποτελείται από αγωγό διατομής Ø600mm. Το επόμενο τμήμα Φ7-Φ20, μήκους 520,00m, αποτελείται από αγωγό διατομής Ø800mm, το τμήμα Φ20-Φ34, μήκους 601,00m, αποτελείται από αγωγό διατομής Ø1000mm και το τμήμα Φ34-Φ40, μήκους 292,00m, αποτελείται από αγωγό διατομής Ø1200mm. Για το τμήμα Φ40-N44, λόγω της συμβολής στον οχετό ύψους 1,00m, προτείνεται ορθογωνικός οχετός εσωτερικών διαστάσεων 1,5x1m (άνοιγμα x ύψος).

Η χάραξη του νέου αγωγού έγινε σε σχέση με τα υφιστάμενα δίκτυα ύδρευσης και τηλεθέρμανσης, και με τη βοήθεια των ορθοφωτοχαρτών της μελέτης ανάπτυξης Γεωγραφικών Πληροφοριών (G.I.S.) για την παρακολούθηση - διαχείριση - ανάπτυξη του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων υδάτων της πόλης του Αμυνταίου. Πιθανή συνάντηση με το παντορροϊκό δίκτυο και λόγω της έλλειψης στοιχείων που να καθορίζουν με ακρίβεια τη χάραξή του, θα αντιμετωπιστεί κατά τη φάση κατασκευής του έργου.

3.3. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

Ως ελάχιστη διατομή αγωγών ομβρίων υδάτων ορίζεται η κυκλική, εσωτερικής διαμέτρου 0,40m (Π.Δ. 696/1974, άρθρο 209, παρ.6β). Από την επίλυση προέκυψαν σωληνωτοί αγωγοί διαμέτρου Ø400 έως Ø1200 και ένας κιβωτοειδής οχετός 1,5x1m για τα τελευταία μέτρα μέχρι τον ορθογωνικό 2x1m. Στον πίνακα 4.1 δίνονται αναλυτικά τα μήκη των χρησιμοποιηθέντων αγωγών ανάλογα με τη διάμετρο.

Πίνακας 3.1: Μήκη χρησιμοποιηθέντων αγωγών.

Ονομαστική διάμετρος ή εσωτερικές διαστάσεις	Συνολικό μήκος αγωγού
(m)	(m)
Τσιμεντοσωλήνας Ø0,40	83,00
Τσιμεντοσωλήνας Ø0,60	161,00
Τσιμεντοσωλήνας Ø0,80	520,00
Τσιμεντοσωλήνας Ø1,00	601,00
Τσιμεντοσωλήνας Ø1,20	292,00
Σύνολο	1.657,00
Ορθογωνικός 1,5x1m	125,00

Η σειρά σωληνώσεων που επιλέχθηκε για τους σωληνωτούς, είναι αγωγοί του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων από τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Ο προτεινόμενος κιβωτοειδής αγωγός ομβρίων προτείνεται να κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 με οπλισμό B500c [εναρμονισμός με τον ισχύοντα Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ-2016)] για την εύρυθμη συμβολή στον υφιστάμενο οχετό, ύψους 1,00m.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της σειράς που επιλέχθηκε παρουσιάζονται στον κάτωθι πίνακα.

Πίνακας 3.2: Τεχνικά χαρακτηριστικά τσιμεντοσωλήνων, σύμφωνα με το πρότυπο EN1916.

Εσωτερική Διάμετρος D (mm)	Πάχος τοιχώματος S (mm)	Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Βάρος Kg/m
400	60	520	225
600	80	760	434
800	94	988	674
1.000	120	1.240	1.062
1.200	145	1.490	1.516

3.4. ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ

Οι αγωγοί του δικτύου ομβρίων τοποθετούνται σε μέσο βάθος 2,40m. Μετά την εκσκαφή του ορύγματος και προκειμένου να προστατευθούν στο απαιτούμενο βάθος οι αγωγοί από τυχόν φθορές, θα τοποθετούνται πάνω σε στρώση προστασίας από άμμο πάχους D/4, ενώ στη συνέχεια θα εγκιβωτίζονται με άμμο σε ύψος επίσης D/4 πάνω από την άνω άντυγά τους.

Το προτεινόμενο δίκτυο βρίσκεται εξολοκλήρου σε ασφαλτοστρωμένη οδό συνεπώς, πριν από την εκσκαφή των ορυγμάτων, προηγείται η τομή του οδοστρώματος με αρμοκόπτη.

Επισημαίνεται η ανάγκη για την 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. Σημειώνεται ότι, η καλή συμπίκνωση του εγκιβωτισμού με άμμο είναι αποφασιστικός παράγοντας για την εξασφάλιση της ομοιόμορφης κατανομής των τάσεων στον αγωγό.

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 (2) πλευρές του αγωγού, για την αποφυγή μετατόπισης και υπερύψωσής του.

Μετά τον εγκιβωτισμό των αγωγών με άμμο, τοποθετείται πλαστικό πλέγμα σήμανσης υπογείων δικτύων από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) πλάτους 0,40m (± 1 cm) χρώματος καφέ, σύμφωνα με την ισχύουσα ΕΤΕΠ (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01) και ακολουθεί η επίχωση του εναπομείναντος όγκου του ορύγματος. Η επίχωση σε ασφαλτοστρωμένη οδό, κάτω από τις προβλεπόμενες οδοστρώσεις, θα γίνεται με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου και τηρώντας τις ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02) για την ορθή διάστρωση και συμπίκνωση του υλικού. Η επιλογή των υλικών αυτών και της ανωτέρω διαδικασίας, εξασφαλίζει την απαραίτητη σταθεροποίηση του εδαφικού υλικού υπό την οδό και τα κατάλληλα μηχανικά χαρακτηριστικά αυτού, για την ομαλή μεταβίβαση των υπερκείμενων φορτίων στο υπέδαφος. Το τελικό αποτέλεσμα πρέπει να αποκλείει εδαφικές καθιζήσεις καθ' ύψος του σκάμματος, οι οποίες θα οδηγήσουν σε εμφανείς ρωγμές και κυρίως μεταβολές στη δομή και επιφάνεια του υπερκείμενου οδοστρώματος, προκαλώντας προβλήματα στην κυκλοφορία των οχημάτων.

Οι στρώσεις οδοποιίας κατασκευάζονται μετά τον εγκιβωτισμό της άμμου και την επίχωση με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου, προκειμένου οι οδοί να επανέλθουν στην πρότερη κατάστασή τους. Για την αποκατάσταση των ασφαλικών οδοστρώματων προβλέπεται:

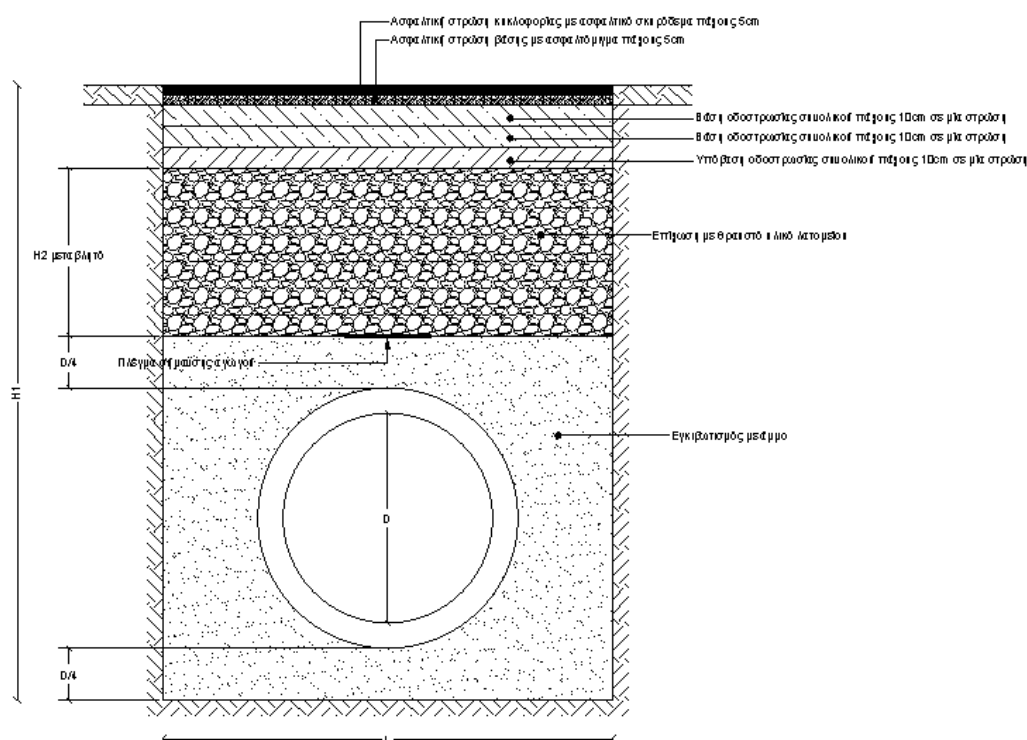
- υπόβαση οδοστρώσεως πάχους 10cm (ΠΕΤΕΠ: 05-03-03-00)
- βάσεις οδοστρώσεως συνολικού πάχους 20cm (ΠΕΤΕΠ: 05-03-03-00)
- ασφαλική προεπάλειψη (ΕΤΕΠ: 05-03-11-01)

- ασφαλτική στρώση βάσης πάχους 5cm (ΠΕΤΕΠ: 05-03-11-04)
- ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη (ΠΕΤΕΠ: 05-03-11-04)
- ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας πάχους 5cm (ΠΕΤΕΠ: 05-03-11-04)

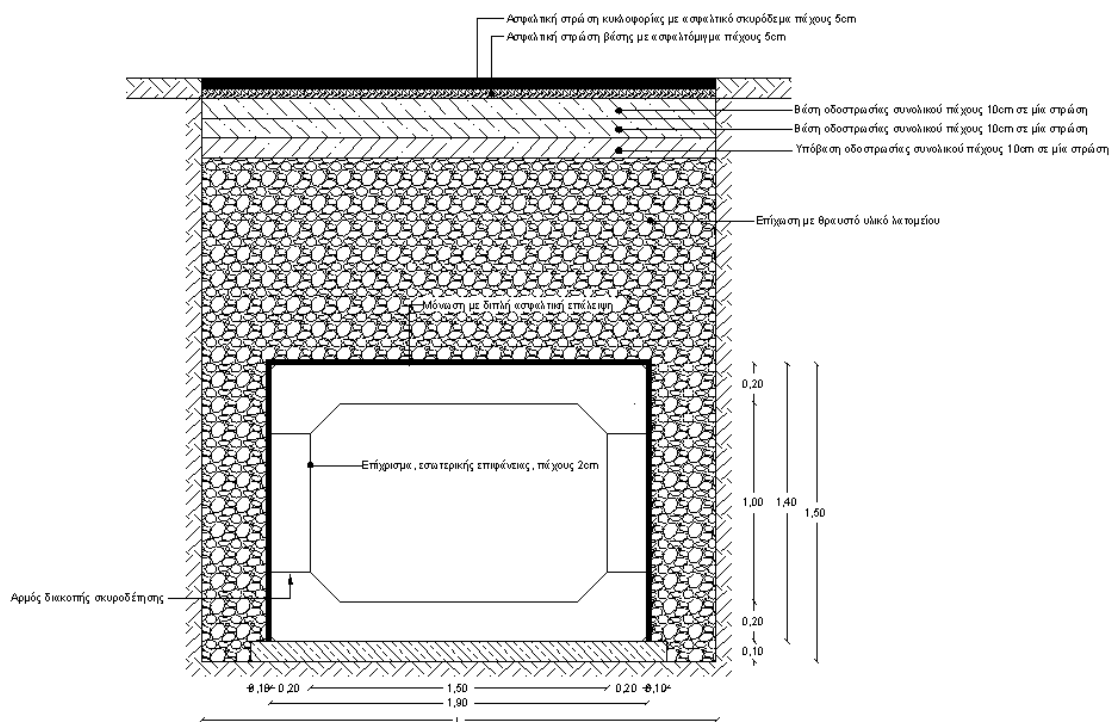
Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα απομακρύνονται σε κατάλληλη τοποθεσία. Για τον υπολογισμό της δαπάνης μεταφοράς των πλεοναζόντων υλικών εκσκαφής, καθώς και των δανείων υλικών για επίχωση (θραυστό υλικό λατομείου/άμμος εγκιβωτισμού), γίνεται ιδιαίτερη αναφορά σε επόμενη παράγραφο.

Στην περίπτωση που η απόσταση της άνω άντυγας του αγωγού από το έδαφος είναι μικρότερη από 1,15m απαιτείται εγκιβωτισμός πάχους 0,25m εκατέρωθεν, όπως φαίνεται στα σχήματα που ακολουθούν, με σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37. Στον πυθμένα του σκάμματος στρώνεται άοπλο σκυρόδεμα C12/15 πάχους 0,10m. Ο εγκιβωτισμός των αγωγών εφαρμόζεται μεταξύ των φρεατίων Φ3 και Φ20, Φ25 και Φ28, και Φ38 και Φ39.

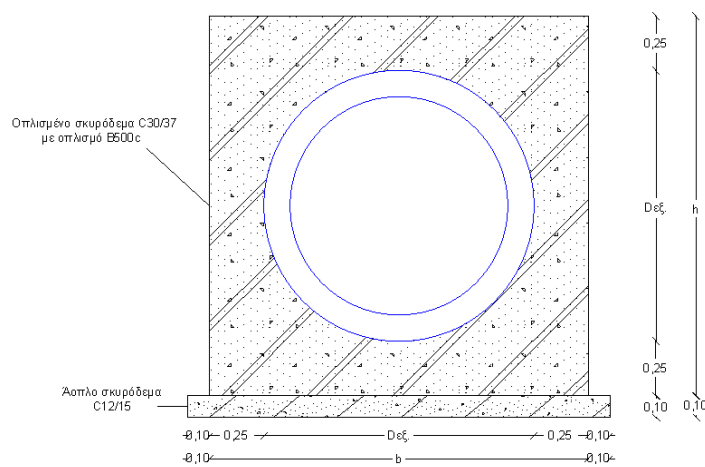
Στα κάτωθι σχήματα παρουσιάζονται ενδεικτικά τα σκάμματα τοποθέτησης των αγωγών.



Σχήμα 3.1: Τάφρος τοποθέτησης σωληνωτών αγωγών σε ασφαλτόδρομο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 3.2: Τάφρος τοποθέτησης ορθογωννικού αγωγού σε ασφαλτόδρομο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 3.3: Εγκιβωτισμός σωληνωτού αγωγού.

Το πλάτος του σκάμματος τοποθέτησης των αγωγών ορίζεται σύμφωνα με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ 08-01-03-01) και παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4.3). Επειδή το βάθος εκσκαφής είναι $H > 1,75\text{m}$ θα χρησιμοποιηθεί αντιστήριξη με μεταλλικά πετάσματα σε ολόκληρο το ύψος H , όπου H το βάθος του ορύγματος. Η επιμέτρηση της παρειάς υπολογίζεται έως και $0,20\text{m}$ πάνω από τη στάθμη του εδάφους, ενώ το πλάτος σκάμματος προσαυξάνεται κατά $0,20\text{m}$.

Πίνακας 3.3: Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε mm ανά διάμετρο αγωγού και ως προς το βάθος εκσκαφής (πίνακας από ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01).

Εξωτερική διάμετρος αγωγού σε mm De	Βάθος εκσκαφής σε m			
	<1,25	>1,25 – 1,75	>1,75 – 4,00	> 4,00
400	800	900	1000	1100
500	1000	1100	1100	1200
600	1100	1200	1200	1300
700	1200	1300	1300	1400
800	1400	1400	1500	1600
1000	1700	1800	1800	1900
≥1500	De+1000	De+1000	De+1100	De+1200

Σε συνθήκες περιορισμένου χώρου και ανεξάρτητα της διαμέτρου του υπό τοποθέτηση δικτύου, το ελεύθερο πλάτος ορύγματος με κατακόρυφες παρειές θα είναι κατ' ελάχιστον σύμφωνο με τα οριζόμενα στον παρακάτω πίνακα μετρούμενο μεταξύ των επιφανειών αντιστήριξης και εφόσον εκσκαφή με πλάτος μικρότερο από τα κατά τα ανωτέρω αναφερόμενα επιτρέπεται μόνο κατ' εξαίρεση και για περιορισμένα μήκη σε εξαιρετικά δύσκολες τοπικές συνθήκες. Στις περιπτώσεις αυτές θα λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα ασφαλείας, όπως σε θέσεις υφιστάμενων αγωγών σε λειτουργία, οι οποίοι καταλαμβάνουν τον ίδιο χώρο με τον υπό κατασκευή αγωγό.

Πίνακας 3.4: Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων, χωρίς χώρο εργασίας.

Βάθος εκσκαφής σε m	Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος ορύγματος σε mm
<1,75	600
>1,75 ÷ 4,00	700
> 4,00	900

3.5. ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΓΩΓΩΝ

Το προτεινόμενο δίκτυο ομβρίων περιλαμβάνει συνολικά σαράντα δύο (42) φρεάτια επίσκεψης. Τα τριάντα εννέα (39) είναι προκατασκευασμένα φρεάτια οπλισμένου σκυροδέματος και τα τρία (3) χυτά (κατασκευή με οπλισμένο σκυρόδεμα επί τόπου). Τα φρεάτια τοποθετούνται με σκοπό την επίσκεψη, τον έλεγχο και τη συντήρηση του δικτύου. Όλα τα φρεάτια εμφανίζονται στις οριζοντιογραφίες και τοποθετούνται:

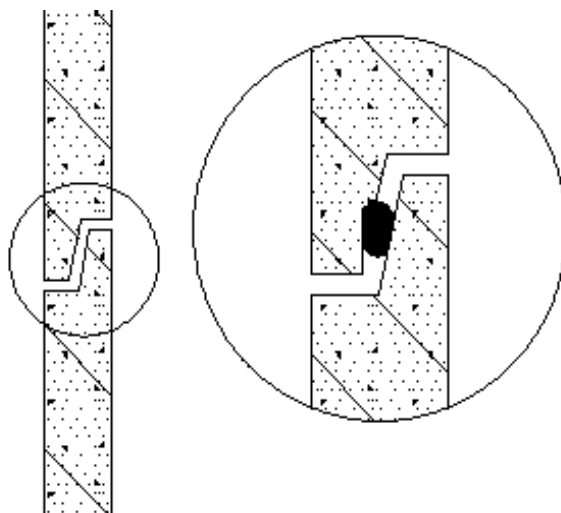
- Σε ευθυγραμμία ανά 50m έως 60m.
- Σε αλλαγή οριζοντιογραφικής κλίσης
- Σε αλλαγή υψομετρικής κλίσης
- Σε αλλαγή διαστάσεων αγωγού.
- Σε συμβολές αγωγών.

Η χρήση των προκατασκευασμένων φρεατίων κρίθηκε ως βέλτιστη, καθώς μειώνεται σημαντικά ο χρόνος των εργασιών σε ανοιχτό σκάμμα. Τα χυτά φρεάτια προτείνονται στο κιβώτιο 1,5x1m.

3.5.1. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ

Πρόκειται για οπλισμένα φρεάτια με σύνδεση τόρμης και εντορμίας (Σχήμα 4.6), ελάχιστου πάχους τοιχώματος 150mm, εσωτερικής διαμέτρου Ø1200mm για διατομές αγωγών με εύρος από D400mm – D600mm (Φ1-Φ6), εσωτερικής διαμέτρου Ø1500mm για διατομές αγωγών με εύρος από D800mm – D1000mm (Φ7-Φ33) και εσωτερικής διαμέτρου Ø1500mm για διατομή αγωγού D1200mm (Φ34-Φ39). Τα φρεάτια θα είναι είτε κολουροκωνικά, όπως φαίνεται στο σχήμα 4.7, είτε κυλινδρικά όπως φαίνεται στο σχήμα 4.8, ανάλογα με το βάθος.

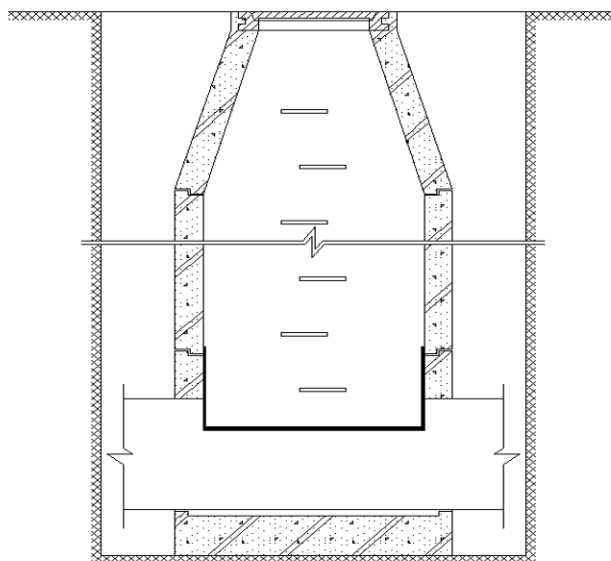
Κάθε προκατασκευασμένο φρεάτιο αποτελείται από μια προκατασκευασμένη βάση φρεατίου με ανοίγματα σύνδεσης σωλήνων σε κατάλληλο ύψος, προκατασκευασμένους δακτυλίους μεταβλητού ύψους, με τοποθετημένες χυτοσιδηρές βαθμίδες ανά 350mm και αν επιλεγεί κολουροκωνικό, κώνο άοπλο διατομής Ø600, ειδικά πλάκα οροφής με στένωση διατομής σε Ø600. Ο κώνος φέρει κορωνίδα με χυτοσιδηρό πλαίσιο καλύμματος Ø600mm ενώ στη πλάκα τοποθετείται επιπλέον κορωνίδα με χυτοσιδηρό πλαίσιο καλύμματος Ø600mm. Τα τμήματα του φρεατίου κατασκευάζονται από σκυρόδεμα C30/37, οπλισμένο με ράβδους χάλυβα B500C, Ø8/15.



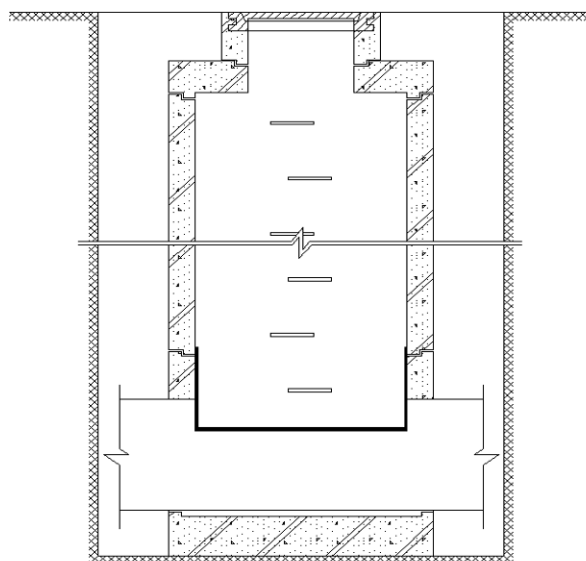
Σχήμα 3.4: Σύνδεση τόρμης και εντορμίας δυο διαδοχικών δακτυλίων, Λεπτομέρεια σύνδεσης με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Το φρεάτιο εδράζεται σε εξυγιαντική στρώση πάχους 10cm σκυροδέματος C16/20 οπλισμένου με πλέγμα T188. Η εσωτερική διαμόρφωση ροής γίνεται επί τόπου, μετά την τοποθέτηση των σωλήνων, με σκυρόδεμα C12/15. Προκειμένου να επιτευχθεί η

απαραίτητη στεγάνωση στις θέσεις σύνδεσης των σπονδύλων των φρεατίων, τοποθετείται βαθιά μέσα στην εσοχή της υποκείμενης εντορμίας ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας.



Σχήμα 3.5: Τυπικά κολουροκωνικά φρεάτια (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

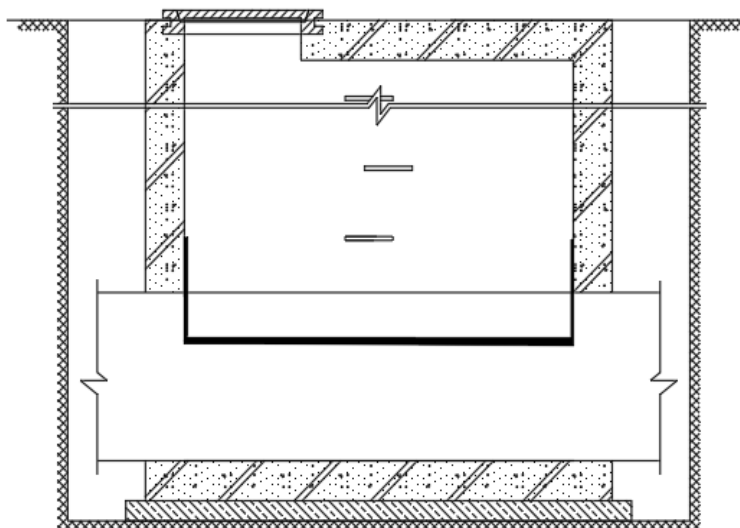


Σχήμα 3.6: Τυπικά κυλινδρικά φρεάτια (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

3.5.2. ΧΥΤΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ

Τα φρεάτια θα έχουν εσωτερικές διαστάσεις 2,00m x 2,00m x 2,50m (Φ40-Φ42). Τα φρεάτια κατασκευάζονται από σκυρόδεμα C30/37, οπλισμένο με ράβδους χάλυβα B500C, με πάχος τοιχίων και πλακών ίσο με 0,20m. Το κάθε φρεάτιο εδράζεται σε εξυγιαντική στρώση πάχους 10cm άοπλου σκυροδέματος C12/15. Η εσωτερική διαμόρφωση ροής γίνεται επί τόπου, μετά την τοποθέτηση των σωλήνων, με σκυρόδεμα C12/15. Το φρεάτιο καλύπτεται εσωτερικά με στρώση τσιμεντοκονίας πάχους 2cm και επαλείφεται εξωτερικά

με ασφαλικό υλικό. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται το τυπικό χυτό φρεάτιο επίσκεψης.



Σχήμα 3.7: Τυπικό χυτό φρεάτιο επίσκεψης εσωτερικών διαστάσεων 2,00m x 2,00m.

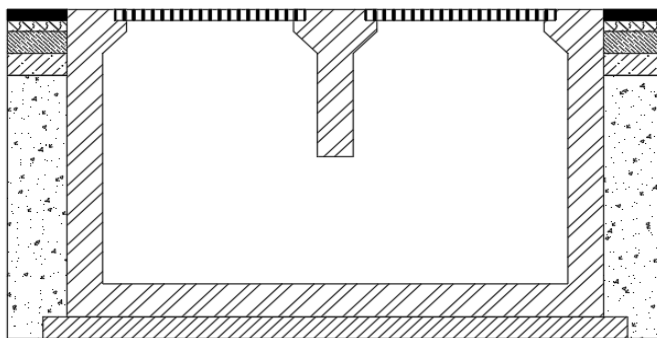
3.6. ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ

Το προτεινόμενο δίκτυο ομβρίων περιλαμβάνει συνολικά εκατόν είκοσι (125) φρεάτια υδροσυλλογής, τα οποία κατασκευάζονται για την απαγωγή των ομβρίων υδάτων στο δίκτυο. Προτείνονται δύο (2) τύποι προκατασκευασμένων φρεατίων, φρεάτια υδροσυλλογής μονά (μίας εσχάρας) και διπλά φρεάτια υδροσυλλογής (δύο εσχάρες). Τα εκατόν δέκα επτά (117) φρεάτια θα είναι μονά και τα οκτώ (8) θα είναι διπλά φρεάτια υδροσυλλογής. Επιπρόσθετα, προτείνεται η κατασκευή τριών (3) εγκάρσιων φρεατίων υδροσυλλογής για τη συλλογή των επιφανειακών υδάτων σε μέτωπα οδικών δικτύων που επιτρέπουν την είσοδο των ομβρίων στο περιμετρικό δίκτυο ή προς θέσεις που έχουν παρατηρηθεί πλημμυρικά προβλήματα. Τα φρεάτια κατασκευάζονται εγκάρσια στις οδούς Καραϊσκάκη, Βάρναλη και 6^{ης} Νοεμβρίου, και καταλαμβάνουν όλο το πλάτος των ανωτέρω οδών. Τα εγκάρσια φρεάτια λειτουργούν επικουρικά στην αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια έντονων βροχομετρικών επεισοδίων.

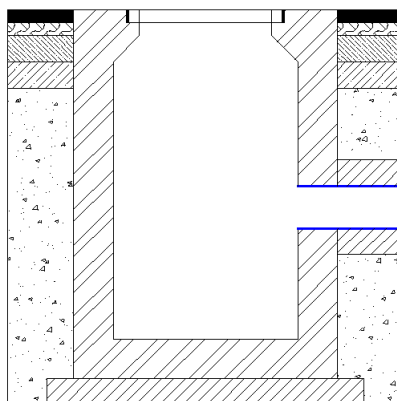
Η σύνδεση των φρεατίων υδροσυλλογής με το υφιστάμενο δίκτυο ομβρίων γίνεται με αγωγό uPVC, διατομής Ø200mm και στα εγκάρσια με αγωγό GRP DN300mm. Οι αγωγοί εγκιβωτίζεται με σκυρόδεμα C25/30 πάχους 0,10m.

Στις οδούς, διατηρούνται οι κλίσεις δεξιά και αριστερά του άξονα της οδού και προτείνεται η τοποθέτηση φρεατίων υδροσυλλογής στις οριογραμμές της οδού. Τα μονά φρεάτια θα είναι εσωτερικών διαστάσεων 0,85m x 0,50m x 1,25m και θα προσαρμόζεται σχάρα εσωτερικών εξωτερικών διαστάσεων 0,57m x 0,96m (πλάτος x μήκος) και τα διπλά

1,95x0,70x1,15m και κατασκευάζονται με σκυρόδεμα C35/45 πάχους τοιχωμάτων 0,15m. Η σχάρα που φέρουν θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο, κλάσης C250, εξωτερικών διαστάσεων 0,50m x 0,80m (πλάτος x μήκος) για τα μονά και διπλά φρεάτια. Παρακάτω παρουσιάζονται σχηματικά δύο χαρακτηριστικές τομές των φρεατίων υδροσυλλογής.



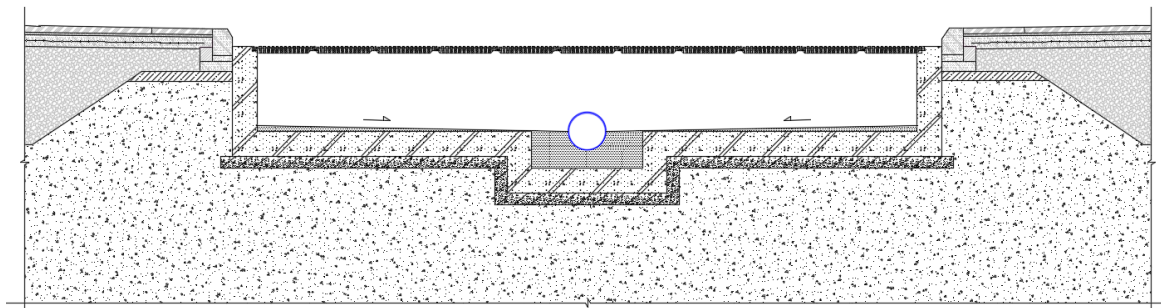
Σχήμα 3.8: Τομή διπλού φρεατίου υδροσυλλογής (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 3.9: Τομή διπλού φρεατίου υδροσυλλογής, χωρίς πλευρικό στόμιο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Αναφορικά με τα εγκάρσια φρεάτια υδροσυλλογής, κατασκευάζονται από σκυρόδεμα κατηγορίας αντοχής C30/37, οπλισμένο με ράβδους χάλυβα B500C και πάχος τοιχωμάτων 0,20m. Εδράζονται σε σκυρόδεμα καθαριότητας C12/15, πάχους 0,10m. Η εσωτερική διαμόρφωση ροής γίνεται επί τόπου, μετά την τοποθέτηση των σωλήνων, με σκυρόδεμα C12/15. Το φρεάτιο καλύπτεται εσωτερικά με στρώση τσιμεντοκονίας πάχους 2cm και επαλείφεται εξωτερικά με ασφαλικό υλικό. Οι σχάρες που φέρουν είναι από ελατό χυτοσίδηρο κατηγορίας D400, πλάτους 0,50m. Το μήκος ποικίλει ανάλογα με το πλάτος της οδού εφαρμογής.

Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται ενδεικτική τομή του εγκάρσιου φρεατίου υδροσυλλογής.



Σχήμα 3.10: Ενδεικτική τομή εγκάρσιου φρεατίου υδροσυλλογής (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

3.7. ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ – ΔΙΑΒΑΣΗ Σ.Γ.

Μεταξύ των οδών Εθνικής Αμύνης και Μεγ. Αλεξάνδρου (φρεάτια Φ33-34), η χάραξη του δικτύου ομβρίων θα διέρχεται από περιοχή των σιδηροδρομικών γραμμών με κατασκευή μικροσηράγγας, μήκους 80m και εφαρμογή αγωγού τσιμεντοσωλήνα διαμέτρου Φ1000, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-01-04-02 “Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων αφαίρεσης του εδαφικού υλικού”.

Η ανάγκη για τήρηση των καθορισμένων κλίσεων επιβάλλει τη χρήση μεθόδου διάνοιξης μικροσηράγγων ελεγχόμενης διεύθυνσης, όπου η μηχανή διάνοιξης καθοδηγείται συνεχώς ως προς την πορεία της. Για την επιλογή της μεθόδου και του εξοπλισμού διάνοιξης των μικροσηράγγων, θα ληφθούν υπόψη η ελαχιστοποίηση των οχλήσεων κατά την κατασκευή, οι απαιτήσεις της παρούσας μελέτης ως προς τη διάμετρο, χάραξη και κλίση των αγωγών, η γεωλογία και υδρογεωλογία της περιοχής, η ανάγκη περιορισμού των καθιζήσεων και η πιθανή ύπαρξη εκρηκτικών αερίων. Ο εξοπλισμός διάνοιξης μικροσηράγγων και προώθησης σωλήνων που θα χρησιμοποιηθεί, πρέπει να καλύπτει τις απαιτήσεις που περιγράφονται λεπτομερώς στην αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Για τη διάνοιξη του εν λόγω έργου απαιτείται η κατασκευή των φρεάτων εισόδου και των φρεάτων ανάκτησης του μηχανήματος, και η εφαρμογή μανδύα χαλυβδοσωλήνα, ο οποίος θα έχει την ικανότητα να παραλάβει όλα τα φορτία που αναπτύσσονται κατά την διαδικασία της εγκατάστασης καθώς και όλα τα φορτία του αγωγού δικτύου. Μετά την οριστική τοποθέτηση του αγωγού μέσα στον σωλήνα επένδυσης, το υπάρχον δακτυλιοειδές κενό πληρούται με ισχνό σκυρόδεμα, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην διαταράσσεται η κατεύθυνση και η κλίση του εσωτερικού σωλήνα. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στον τρόπο τοποθέτησης των σωλήνων του δικτύου μέσα στο σωλήνα επένδυσης, για να μην προκαλούνται φθορές και να επιτυγχάνεται η σωστή και στεγανή σύνδεσή τους, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στις σχετικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ.

4. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Για την εκτέλεση του έργου θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω απαιτούμενα υλικά:

- Αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων αποτελούμενοι από τσιμεντοσωλήνες διαμέτρων Ø400 έως Ø1200
- Σκυρόδεμα φρεατίων: C12/15, C20/25 C30/37 και C35/45
- Σιδηρούς οπλισμός : B500c
- Θραυστό αμμοχάλικο λατομείου, για την κατασκευή της υπόβασης και της βάσης οδοστρώσας, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ, τις συμπληρωματικές τεχνικές προδιαγραφές και τις λοιπές τεχνικές οδηγίες
- Ασφαλική προεπάλειψη και συγκολλητική επάλειψη, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ και τις λοιπές τεχνικές οδηγίες
- Ασφαλική στρώση βάσεως, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ και λοιπές τεχνικές οδηγίες
- Ασφαλική στρώση κυκλοφορίας, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ και λοιπές τεχνικές οδηγίες.

5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

5.1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ – 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 Γεν. 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 NET περιλαμβάνεται 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 5.1: Τιμές μονάδας για τον υπολογισμό δαπάνης μεταφορικού κόστους υλικών (Πηγή: Γενικοί Όροι NET).

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.

Η συνολική απόσταση μεταφοράς για ΑΕΚΚ και απόθεση των πλεοναζόντων υλικών, ανέρχεται σε 13km εκτός κατοικημένων περιοχών και 3km σε αστικό περιβάλλον για οδούς καλής βατότητας. Επίσης, η συνολική απόσταση μεταφοράς για τη μεταφορά των θραυστών υλικών και της άμμου εγκιβωτισμού ανέρχεται σε 10km εκτός κατοικημένων περιοχών και 2km σε αστικό περιβάλλον για οδούς καλής βατότητας. Άρα λοιπόν και με βάση το τιμολόγιο του Πίνακα 5.1 προκύπτουν:

- Δαπάνη μεταφοράς πλεοναζόντων υλικών και για την εναλλακτική διαχείριση:

$$\Delta 1 = 13 \times 0,19 \text{ €/m}^3 + 2 \times 0,28 \text{ €/m}^3 = 3,03 \text{ €/m}^3$$

- Δαπάνη μεταφοράς θραυστών υλικών και άμμου εγκιβωτισμού:

$$\Delta 2 = 10 \times 0,19 \text{ €/m}^3 + 2 \times 0,28 \text{ €/m}^3 = 2,46 \text{ €/m}^3$$

5.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Στην ΕΓΚΥΚΛΙΟ 15 της 14-6-2012 με Αριθ. Πρωτ. Δ17α/09/95/ΦΝ 433.β με θέμα: Νέες ρυθμίσεις για τα Μητρώα με το Ν.4070/2012 - Κοινοποίηση στην ΕΕ αποφάσεων ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων – Διαχείριση αποβλήτων από εκσκαφές κλπ., επισημαίνεται ότι: θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την ανάθεση και εκτέλεση δημοσίων έργων η αριθμ.36259/1757/Ε103/23.8.2010 Κ.Υ.Α. «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)» (ΦΕΚ 1312/Β'/24-08-2010).

Στο παρόν έργο η διαχείριση των αποβλήτων εκσκαφών και της αποξήλωσης των ασφαλικών στρώσεων, θα γίνει μέσω εγκεκριμένου συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης. Ειδικότερα, ο Ανάδοχος θα πρέπει να τα μεταφέρει και παραδώσει ανά είδος σε εγκαταστάσεις εγκεκριμένου συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης.

Η αποζημίωση του αναδόχου για τις δαπάνες αυτές, γίνεται σε βάρος του κονδυλίου των απολογιστικών εργασιών που προβλέπονται στον προϋπολογισμό του έργου για το σκοπό αυτό.

Στον Πίνακα 5.1 υπολογίζεται το κόστος που αφορά στα προαναφερθέντα με βάση τις ποσότητες που προκύπτουν από την προμέτρηση των έργων. Επειδή, οι ποσότητες προμετρούνται στη μελέτη σε m^3 ή m^2 και τα απόβλητα που παραδίδονται στο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης πληρώνονται με μονάδα μέτρησης τον τόνο, γίνεται χρήση των ειδικών βαρών των επί μέρους υλικών.

Πίνακας 5.2: Υπολογισμός δαπάνης εναλλακτικής διαχείρισης.

Κατηγορία αποβλήτων	Όγκος (m ³)	Ειδικό βάρος (tn/m ³)	Όγκος (tn)	Εισφορά (€/tn)	Τελική εισφορά(€)
Άσφαλτος Βραχώδη υλικά	900,00	2,40	2.160,00	3,02	6.523,20
Γαιώδη υλικά	9.300,00	1,80	16.740,00	3,02	50.554,80
				Σύνολο με στρογγυλοποίηση	57.100,00

Σημειώνεται ότι, οι τιμές των εισφορών του ανωτέρω πίνακα, προέρχονται από την ιστοσελίδα του Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων με τίτλο «Ανακύκλωση ΑΕΚΚ Κεντρικής Μακεδονίας Α.Ε. – ΑΝΑΚΕΜ» (<http://www.anakem.gr>).

5.3. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ – ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Η προμέτρηση της μελέτης αφορά σε εργασίες υδραυλικών και περιλαμβάνει την αναλυτική προμέτρηση των συνολικών υλικών και εργασιών που απαιτούνται για την περαίωση του παρόντος έργου. Οι προμετρήσεις του έργου ομαδοποιούνται βάσει της Απόφασης με αριθ. ΔΝΣγ/οικ.38107/ΦΝ 466 "Καθορισμός Ομάδων Εργασιών ανά κατηγορία έργων για τις δημόσιες συμβάσεις έργων του Ν. 4412/2016" σύμφωνα με την ομαδοποίηση που εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα.

Η κοστολόγηση των εργασιών έγινε σύμφωνα με τα Ενιαία Τιμολόγια Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων, όπως αυτά εγκρίθηκαν με την Απόφαση Αριθ. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ 466 (ΦΕΚ 1746/19-5-2017) με θέμα «Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων», του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών.

Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης του έργου ανέρχεται σε 2.510.000,00 Ευρώ και αναλύεται σε:

- Δαπάνη Εργασιών : 1.447.926,86 Ευρώ
- Γενικά έξοδα και Όφελος εργολάβου (18%) : 260.626,83 Ευρώ
- Απρόβλεπτα (15%) : 256.283,05 Ευρώ
- Απολογιστικά: 57.100,00 Ευρώ
- Αναθεώρηση : 2.256,81 Ευρώ
- Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (24%): 485.806,45 Ευρώ

6. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΟΥ

Για την περάτωση όλου του συμβατικού αντικειμένου ορίζεται συνολική προθεσμία εικοσι τεσσάρων (24) μηνών. Αναλυτική περιγραφή των φάσεων εκτέλεσης των έργων και των εφαρμοζόμενων κατά φάση μεθόδων εργασίας παρατίθεται στο τεύχος Προγραμματισμός – Χρονοδιάγραμμα κατασκευής έργου.