

ΔΕΥΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ



ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΦΛΩΡΙΝΑ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΔΕΥΑΦ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ



ΑΝΚΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Φον Καραγιάννη 1-3, 50131 Κοζάνη
τηλ 2461. 024022 fax 2461. 038628
e-mail: anko@anko.gr



ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΡΑΣΗΣ: 112/ΖΖΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2024

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ.....	2
1.1. Ανάθεση – Αντικείμενο Μελέτης.....	2
1.2. Χρησιμοποιηθέντα στοιχεία	2
2. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	3
2.1. Υφιστάμενη κατάσταση - Προτεινόμενα έργα	3
3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΟΥ	5
3.1. Διοικητικά και γεωγραφικά στοιχεία	5
3.2. Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά	5
3.3. Γεωλογία περιοχής μελέτης	6
4. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	9
4.1. Τοποθέτηση αγωγών.....	9
4.2. Φρεάτια και συσκευές του δικτύου.....	11
4.3. Ανάλυση διαδρομής καταθλιπτικού αγωγού	12
5. ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ	13

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1. Ανάθεση – Αντικείμενο Μελέτης

Τίτλος του τελικού έργου είναι ο ακόλουθος:

**«ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΦΛΩΡΙΝΑ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΔΕΥΑΦ».**

1.2. Χρησιμοποιηθέντα στοιχεία

2. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

2.1. Υφιστάμενη κατάσταση - Προτεινόμενα έργα

Η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, προωθούν διαχρονικά την ανάπτυξη της Πανεπιστημιούπολης Φλώρινας στο βόρειο τμήμα της, όπου βρίσκονται οι εγκαταστάσεις της Παιδαγωγικής Σχολής και της Σχολής Καλών Τεχνών.

Οι εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας στην Φλώρινα δεν διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων και η διάθεση των λυμάτων γίνεται σε στεγανούς βόθρους.

Ωστόσο η αναγκαιότητα πολύ συχνών εκκενώσεων αλλά και η ύπαρξη πολύ υψηλού υδροφόρου ορίζοντα στην περιοχή δημιουργούν λειτουργικά προβλήματα και υψηλό κόστος, με αποτέλεσμα να ληφθεί απόφαση εκτέλεσης του απαιτούμενου έργου ώστε να εξυπηρετηθεί η λειτουργία του Πανεπιστημίου.

Σε συνεργασία με την ΔΕΥΑ Φλώρινας προκρίθηκε ως βέλτιστη τεχνικά λύση η απευθείας μεταφορά των ακαθάρτων στο πλησιέστερο υφιστάμενο δίκτυο λυμάτων και από εκεί προς την ΕΕΛ Φλώρινας.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, προτείνεται η κατασκευή δικτύου μεταφοράς ακαθάρτων για τις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, μέσω αντλιοστασίου ανύψωσης, έως το πλησιέστερο υφιστάμενο δίκτυο λυμάτων που βρίσκεται νότιο-δυτικά σε απόσταση 1270m περίπου, στα όρια του οικισμού της πόλης της Φλώρινας. (βλ. **Εικόνα 1**).

Για την διασύνδεση του αγωγού λυμάτων των εγκαταστάσεων του Πανεπιστημίου με το υφιστάμενο δίκτυο θα κατασκευαστεί εξωτερικό δίκτυο μεταφοράς ακαθάρτων (καταθλιπτικός αγωγός) συνολικού μήκους 1,27Km ενώ το αντλιοστάσιο ανύψωσης θα κατασκευαστεί εντός της έκτασης του γηπέδου των εγκαταστάσεων του Πανεπιστημίου (δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας μελέτης).

Επίσης θα κατασκευαστεί συμπληρωματικό εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης μικρού μήκους στον χώρο των εγκαταστάσεων του Πανεπιστημίου, ώστε να οδηγηθούν τα λύματα από τα κεντρικά φρεάτια συλλογής στο αντλιοστάσιο ανύψωσης. (δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας μελέτης).

Αναφορικά με την περιοχή εκτέλεσης των έργων, το δίκτυο μεταφοράς ακαθάρτων συνολικού μήκους 1,27Km άρχεται στην έκταση των εγκαταστάσεων του Πανεπιστημίου σε υψόμετρο 623m περίπου και καταλήγει σε υφιστάμενο δίκτυο σε υψόμετρο 641m περίπου.

Η περιοχή μεταξύ του Πανεπιστημίου και του υφιστάμενου δικτύου χαρακτηρίζεται από πολύ ομαλό ανάγλυφο με γενική κλίση ~ 1,5%.



Εικόνα 1: Δορυφορική εικόνα ευρύτερης περιοχής μελέτης (Πηγή υποβάθρου: Google Earth)

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΟΥ

3.1. Διοικητικά και γεωγραφικά στοιχεία

Στην έξοδο της πόλης Φλώρινας προς την Νίκη και σε απόσταση 1,5Km από τα όρια του εγκεκριμένου σχεδίου πόλης, είχαν γίνει από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης κτίρια, στα οποία σήμερα στεγάζονται ορισμένες από τις σχολές του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας,.

Το προτεινόμενο έργο του δικτύου μεταφοράς ακαθάρτων του Πανεπιστημίου έως το υφιστάμενο δίκτυο είναι συνολικού μήκους 1,27 χλμ περίπου ενώ το απαιτούμενο αντλιοστάσιο ανύψωσης θα κατασκευαστεί εντός της έκτασης του γηπέδου των εγκαταστάσεων του Πανεπιστημίου και δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας.

3.2. Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά

Η περιοχή μελέτης εντοπίζεται στο δυτικό τμήμα της λεκάνης Φλώρινας ανατολικά - βορειοανατολικά της πόλης της Φλώρινας.

Αναφορικά με την περιοχή εκτέλεσης των έργων, το δίκτυο μεταφοράς ακαθάρτων - συνολικού μήκους 1,27 χλμ περίπου άρχεται στην έκταση των εγκαταστάσεων του Πανεπιστημίου σε υψόμετρο 623m περίπου και καταλήγει σε υφιστάμενο δίκτυο σε υψόμετρο 641m στην βόρειο ανατολική οδική έξοδο της πόλης της Φλώρινας προς την Νίκη.

Η περιοχή μεταξύ του Πανεπιστημίου και του υφιστάμενου φρεατίου χαρακτηρίζεται από πολύ ομαλό ανάγλυφο με γενική κλίση ~ 1,5% προς τα βόρεια - βορειοδυτικά.

Τέλος, από την επιτόπια έρευνα στην περιοχή εκτέλεσης των έργων μελέτης δεν εντοπίστηκαν φαινόμενα αστάθειας εδαφών συνέπεια του πολύ ομαλού (πρακτικά "επίπεδου") μορφολογικού ανάγλυφου.

Αναφορικά με το υδρογραφικό δίκτυο η περιοχή υπάγεται στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (09) και πιο συγκεκριμένα στην Λεκάνη Απορροής Ποταμού (Λ.Α.Π.) Αξιού. Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στο δυτικό τμήμα της λεκάνης της Φλώρινας. Η λεκάνη της Φλώρινας διαρρέεται από πολυάριθμα υδρορέματα και ποταμούς. Σημειώνεται ότι μεγάλο τμήμα των επιφανειακών απορροών παραλαμβάνονται από τα κανάλια και τις αποστραγγιστικές τάφρους που βρίσκονται παραπλεύρως των κύριων οδών.

3.3. Γεωλογία περιοχής μελέτης

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται και σχολιάζονται ανά τμήματα οι τεχνικογεωλογικές συνθήκες, τα προβλήματα που οι συνθήκες αυτές υπαγορεύουν και αναμένονται κατά την κατασκευή των έργων και η ανάγκη περαιτέρω γεωλογικών και γεωτεχνικών ερευνών για την αποσαφήνιση αυτών.

Από την επιτόπια έρευνα και γεωλογική χαρτογράφηση διαπιστώθηκαν τα κάτωθι:

- Το γεωλογικό υπόβαθρο στην περιοχή εκτέλεσης των έργων αποτελείται αποκλειστικά από προσχωματικά ιζήματα που προέρχονται από την διάβρωση και εξαλλοίωση των παλαιότερων πετρωμάτων και την μεταφορά των υλικών σε χώρους με μικρότερο υψόμετρο και ήπιο μορφολογικό ανάγλυφο.
- Λιθολογικά πρόκειται για κοκκώδεις αποθέσεις αποτελούμενες από συνάγματα ασύνδετων και χαλαρών υλικών (πλαστικών αργίλων, αργιλοίλυων, άμμων ποικίλης κοκκομετρίας, ψηφίδων και χάλικων) με συχνές εναλλαγές τόσο κατά την κατακόρυφη όσο και οριζόντια ανάπτυξη τους.
- Τοπικά -κυρίως παραπλεύρως οδών- έχουν απορριφθεί τεχνητές επιχωματώσεις (μπάζα) αποτελούμενες από ποικίλης προέλευσης, σύστασης και κοκκομετρίας (γαιώδη λεπτομερή, χονδρόκοκκα, προϊόντα εκσκαφών, οικοδομικά υλικά, σκουπίδια κ.λπ.). Οι τεχνητές επιχωματώσεις δεν θα αποτελέσουν υπόβαθρο του έργου, ωστόσο επισημαίνεται η -κατά θέση- ύπαρξη τους καθώς θα πρέπει να απομακρύνονται πριν την εκσκαφή των απαιτούμενων ορυγμάτων.
- Δεν εντοπίζονται στην περιοχή εκτέλεσης των έργων βραχώδεις σχηματισμοί.
- Λόγω του πολύ ομαλού (πρακτικά "επίπεδου") μορφολογικού ανάγλυφου δεν δημιουργούνται φαινόμενα αστάθειας πρανών και κατολισθήσεων,
- Κύριο χαρακτηριστικό εδαφών με συχνές εναλλαγές στην κοκκομετρική σύνθεση είναι η ανισοτροπία στην μηχανική συμπεριφορά που παρουσιάζουν.
- Το τυπικό βάθος τοποθέτησης των αγωγών του δικτύου μεταφοράς ακαθάρτων των εγκαταστάσεων του Πανεπιστημίου Φλώρινας είναι της τάξης του 1,04m ενώ το μέγιστο βάθος δεν θα υπερβαίνει -τοπικά- τα 1,10m.
- Από προγενέστερες γεωτεχνικές έρευνες που έχουν εκτελεστεί στην περιοχή προκύπτει ότι τα ανώτερα εδαφικά τμήματα (<2 μ.) χαρακτηρίζονται -κατά βάση- από υποβαθμισμένα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά.

- Η περιοχή εκτέλεσης των έργων χαρακτηρίζεται γενικά από υψηλή στάθμη υπόγειων υδάτων.
- Ο συνδυασμός των υποβαθμισμένων (κατά βάση) φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών των ανώτερων εδαφικών τμημάτων και της υψηλής στάθμης των υπόγειων υδάτων δημιουργεί -γενικότερα- τις κατάλληλες συνθήκες έτσι ώστε να μην διατηρούνται κάθετα πρηνή σε σημαντικό βάθος ή για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω διαπιστώνεται ότι το κυριότερο "πρόβλημα" που αναμένεται να παρουσιαστεί και θα πρέπει να αντιμετωπιστεί κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου είναι η υψηλή στάθμη των υπόγειων υδάτων της περιοχής φαινόμενο που ενδεχομένως να έχει επίπτωση και στην ευστάθεια των πρηνών των ορυγμάτων που θα διανοιχθούν για την τοποθέτηση των αγωγών του δικτύου μεταφοράς ακαθάρτων.

Σημειώνεται ότι οι διακυμάνσεις της υπόγειας στάθμης συνδέονται με την κυκλική δίαιτα των υπόγειων νερών τα οποία κατά την υγρή περίοδο παρουσιάζουν άνοδο της στάθμης ενώ κατά την ξηρή θερινή περίοδο παρουσιάζουν προοδευτική πτώση της στάθμης, μέχρι την έναρξη των φθινοπωρινών βροχών. Συνεπώς κρίσιμος παράγοντας είναι ο χρόνος υλοποίησης του προτεινόμενου έργου (υγρή – ξηρή περίοδος) και οι επικρατούσες καιρικές συνθήκες.

Με εξαίρεση την υψηλή στάθμη των υπόγειων υδάτων δεν αναμένονται ιδιαίτερα τεχνικογεωλογικά προβλήματα καθώς -παρά τα μέτρια φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά του γεωλογικού υποβάθρου- το πολύ ομαλό ανάγλυφο συντελεί στο να μην δημιουργούνται σημαντικά προβλήματα τεχνικογεωλογικής φύσεως.

Αναφορικά με την κατάταξη των εδαφών και τον χαρακτηρισμό των εκσκαφών και σύμφωνα με το ΦΕΚ 2221 Β/30-07-2012, τα προς εκσκαφή εδάφη με πλάτος ορύγματος μέχρι και 5,0μ. για την τοποθέτηση, εγκατάσταση ή κατασκευή υπογείων δικτύων κάθε είδους κατατάσσονται, ως προς την σύσταση και την μέθοδο εκσκαφής, σε τέσσερις -4- κατηγορίες (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπόγειων δικτύων»):

- **«Χαλαρά - ασταθή εδάφη»**

Φυτικές γαίες, ιλύς, τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά, μη συνεκτική άμμος και αμμοχάλικα διαμέτρου μέχρι 70mm, τα οποία λόγω πολύ μικρής περιεκτικότητας σε άργιλο (ποσοστό λεπτόκοκκου εδάφους), είναι χαλαρά ή δεν παρουσιάζουν καμία συνοχή.

- **«Γαιώδη - ημιβραχώδη εδάφη»**

Κατά την εκσκαφή των οποίων δεν απαιτείται η χρήση κρουστικού εξοπλισμού (αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες) ή εκρηκτικών. Είναι δυνατόν να γίνει η εκσκαφή αποτελεσματικά με

υδραυλικό εκσκαφέα (τσάπα) ισχύος έως 120Hp χωρίς την χρήση κρουστικού εξοπλισμού όπως αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες.

▪ **«Βραχώδη εδάφη»**

Όλα τα μη αποσαθρωμένα συμπαγή πετρώματα, τα οποία δεν μπορούν να εκσκαφθούν αν δεν χαλαρωθούν με κρουστικό εξοπλισμό όπως αερόσφυρες και υδραυλικές σφύρες ή με την χρήση εκρηκτικών υλών.

▪ **«Εξαιρετικά σκληρά κροκαλοπαγή και γρανιτικά εδάφη»**

Μη αποσαθρωμένα συμπαγή ισχυρώς τσιμεντωμένα κροκαλοπαγή πετρώματα και γρανιτικά πετρώματα και γενικά ιδιαίτερας σκληρά πετρώματα η εκσκαφή των οποίων είναι δυσχερής και μικρής αποδόσεως και απαιτεί κρουστικό εξοπλισμό ή χρήση εκρηκτικών.

Σύμφωνα με τις προαναφερθείσες διατάξεις οι σχηματισμοί που εντοπίστηκαν στην περιοχή εκτέλεσης των έργων κατατάσσονται στα "Γαιώδη - ημιβραχώδη εδάφη" και ως εκ τούτου προτείνεται να ληφθεί ποσοστό εκσκαφής σε έδαφος γαιώδες- ημιβραχώδες 100%.

4. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

4.1. Τοποθέτηση αγωγών

Το δίκτυο θα υλοποιηθεί με σωλήνες πολυαιθυλενίου (HDPE) Φ180 12,5atm. Ο κανόνας τοποθέτησης των αγωγών σε βάθος είναι το 0,87m, μετρούμενο από την επιφάνεια του εδάφους έως τον άξονα του αγωγού. Τα τυπικά πλάτη ορυγμάτων του δικτύου προκύπτουν από τον ακόλουθο Πίνακα βάσει των διατομών των αγωγών που εγκαθίστανται και των βαθών τοποθέτησής τους:

Εξωτερική διάμετρος αγωγού σε mm De	Βάθος εκσκαφής σε m			
	<1,25	>1,25÷1,75	>1,75÷4,00	>4,00
250	600	600	700	900
300	700	700	800	900
350	750	800	900	1000
400	800	900	1000	1100
450	950	1050	1050	1150
500	1000	1100	1100	1200
600	1100	1200	1200	1300
700	1200	1300	1300	1400
800	1400	1400	1500	1600
900	1600	1700	1700	1800
1000	1700	1800	1800	1900
≥1500	De+1000	De+1000	De+1100	De+1200

Όταν ο αγωγός τοποθετείται σε βάθος μεγαλύτερο του 1,25m, είναι υποχρεωτική η χρήση αντιστηρίξεων. Στις περιπτώσεις αυτές, ως πλάτος ορύγματος λαμβάνεται το πλάτος από τον ανωτέρω Πίνακα προσαυξημένο κατά 20cm. Επιπλέον, όσον αφορά στην παρειά του σκάμματος, προμετράται προσαυξημένη κατά 20cm πάνω από τη στάθμη εδάφους. Αυτό συμβαίνει ώστε να αποφευχθούν πιθανές καταπτώσεις προϊόντων εκσκαφής, τα οποία αποθέτονται παραπλεύρως του σκάμματος.

Τα πλάτη αυτά, όπως προαναφέρθηκε, αναφέρονται σε βάθη εκσκαφής έως 1,25m. Σε μεγαλύτερα βάθη χρησιμοποιούνται αντιστηρίξεις και τα πλάτη μεγαλώνουν αναλόγως (0,60m ή 0,80m ή 0,90m).

Η τοποθέτηση του αγωγού στο όρυγμα θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει επικάλυψη πάνω από τον άξονα του σωλήνα (σε σχέση με την ερυθρά του δρόμου) ίση τουλάχιστον με 0,80m.

Αρχικά θα χρησιμοποιηθεί άμμος 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.

Στη συνέχεια η επόμενη στρώση επίχωσης των скаμμάτων θα γίνει (ανάλογα με την περίπτωση) με συμπυκνωμένο θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150 σε στρώσεις πάχους μικρότερου των 25cm ή με προϊόντα εκσκαφής σε στρώσεις πάχους μικρότερου των 40cm.

Σε περιπτώσεις κατασκευής των έργων σε υφιστάμενες ασφατικές οδούς θα γίνει αποκατάσταση του οδοστρώματος.

Αναλυτικά, στα ασφατικά οδοστρώματα (ποδηλατόδρομος), πάνω από το θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150, θα κατασκευαστεί μία στρώση υπόβασης πάχους 0,10m με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150, μία στρώση βάσης πάχους 0,10m από θραυστό υλικό λατομείου σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Ο-155 και στη συνέχεια μία ασφατική στρώση κυκλοφορίας σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α-265 πάχους 0,05m.

Εξαίρεση αποτελεί ο κεντρικός δρόμος στο τελευταίο τμήμα, όπου θα πραγματοποιηθεί πλήρης αποκατάσταση ασφατικού οδοστρώματος. Η διαφορά με τις υπόλοιπες ασφατικές αποκαταστάσεις (ποδηλατόδρομοι) έγκειται στο γεγονός ότι θα παρεμβάλλεται μεταξύ της στρώσης βάσης (πάχους 0,10m από θραυστό υλικό λατομείου σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Ο-155) και της ασφατικής στρώσης κυκλοφορίας (πάχους 0,05m σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α-265) μία επιπλέον ασφατική στρώση βάσης πάχους 0,05m, σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α-260. Σε αυτήν την περίπτωση θα πραγματοποιούνται ασφατικές στρώσεις βάσης των 10cm, όπου προϋπάρχει άσφαλτος.

Στα τμήματα όπου απαιτείται αποξήλωση πλακών πεζοδρομίου θα γίνεται αποκατάσταση στην αρχική μορφή.

Τέλος, στα χέρσα τμήματα θα πραγματοποιείται επίχωση με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής σε στρώσεις πάχους μικρότερου των 40cm με συμπίκνωση 40%.

Όλες οι παραπάνω περιπτώσεις εκσκαφής, επίχωσης και αποκατάστασης των οδοστρωμάτων εμφανίζονται στο Σχέδιο της μελέτης **ZZAUD01**.

4.2. Φρεάτια και συσκευές του δικτύου

Εξαεριστικές δικλίδες διπλής ενέργειας (εισαγωγής – εξαγωγής αέρα) θα τοποθετηθούν στα ψηλότερα σημεία του καταθλιπτικού αγωγού, ώστε να είναι δυνατή η εξαέρωσή του σε περίπτωση συγκέντρωσης αέρα.

Θα κατασκευαστεί ένα (1) φρεάτιο αερεξαγωγού επί του καταθλιπτικού αγωγού.

Φρεάτιο εξαερισμού του καταθλιπτικού αγωγού θα κατασκευαστεί στον **Κόμβο 20**, όπως δείχνεται στο σχέδιο **ZZAUH01**. Ο **Κόμβος 20** βρίσκεται στο μέσον του καταθλιπτικού αγωγού και για το λόγο αυτό τοποθετείται βαλβίδα εξαερισμού διπλής ενέργειας (αεροεξαγωγός - αεροεισαγωγός) PN16.

Τα φρεάτια αυτά θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα καλύπτονται με χυτοσιδηρά καλύμματα για περιπτώσεις φρεατίων σε ασφαλτόδρομο και χωματόδρομο ή σε περιπτώσεις που τα φρεάτια βρίσκονται εκτός δρόμων το καπάκι μπορεί να είναι χαλύβδινο από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα (Σχέδιο **ZZAUD02**).

Παρακάτω εμφανίζονται οι Κόμβοι στους οποίους θα κατασκευαστούν φρεάτια, ο αριθμός της Οριζοντιογραφίας όπου εμφανίζονται, το είδος και ο τύπος τους καθώς και οι εσωτερικές τους διαστάσεις.

ΤΥΠΟΙ & ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ								
α/α	Σχηματική διάταξη κομβολογίου	Κόμβος	Σχέδιο οριζοντιογραφίας	Περιγραφή θέσης	Κωδικός τύπου φρεατίου	Τύπος	Μήκος [m]	Πλάτος [m]
1	Διάταξη Νο 1	20	ZZAUH01	Φρεάτιο αερεξαγωγού	M1	ΜΟΝΟΘΑΛΑΜΟ	2,00	1,50

Αναλυτικά οι δικλίδες και τα εξαρτήματα των φρεατίων υπάρχουν στο Τεύχος της μελέτης που παραδίδεται με τίτλο «**ΚΟΜΒΟΛΟΓΙΟ**».

Στο σημείο που καταλήγει ο καταθλιπτικός αγωγός ζητήθηκε από την Υπηρεσία να κατασκευαστεί φρεάτιο ηρεμίας πριν την είσοδο των λυμάτων σε φρεάτιο όπου καταλήγουν και άλλοι αγωγοί λυμάτων παρακείμενων δικτύων. Για το λόγο αυτό προτείνεται η κατασκευή διπλού φρεατίου βάσει του Σχεδίου **ZZAUD03**. Στον πρώτο θάλαμο θα καταλήγουν τα λύματα, μέσω του καταθλιπτικού αγωγού, και από εκεί με υπερχειλίση στον δεύτερο θάλαμο. Να σημειωθεί ότι στον πρώτο θάλαμο θα συνδεθούν και οι αγωγοί των υφιστάμενων δικτύων ενώ στην έξοδο του δευτέρου θαλάμου θα πραγματοποιηθεί σύνδεση με τον υφιστάμενο αγωγό εξόδου.

4.3. Ανάλυση διαδρομής καταθλιπτικού αγωγού

Ο καταθλιπτικός αγωγός από το νέο αντλιοστάσιο μέχρι το υφιστάμενο δίκτυο έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- ✓ Από την έξοδο του αντλιοστασίου (**Κόμβος A/S_1**) κατακόρυφη όδευση μήκους 2,38m (**Κόμβος A/S_2**).
- ✓ Έξοδος του αγωγού από τον χώρο του Πανεπιστημίου προς τον παρακείμενο ποδηλατόδρομο.
- ✓ Όδευση του αγωγού επί του ποδηλατόδρομου έως τον **Κόμβο 10**.
- ✓ Διέλευση από ασφατική οδό και από πεζοδρόμια εναλλάξ έως τον **Κόμβο 14**.
- ✓ Όδευση του αγωγού επί του ποδηλατόδρομου έως τον **Κόμβο 20**, όπου θα κατασκευαστεί το φρεάτιο αερεξαγωγού.
- ✓ Συνέχιση όδευσης επί του ποδηλατόδρομου έως τον **Κόμβο 44**.
- ✓ Κατασκευή διπλού καταληκτικού φρεατίου (ηρεμίας) στον Κόμβο ΚΦ για είσοδο των λυμάτων του Πανεπιστημίου καθώς και των 2 άλλων παρακείμενων δικτύων στον πρώτο του θάλαμο.
- ✓ Σύνδεση του δεύτερου θαλάμου του καταληκτικού φρεατίου με το υφιστάμενο δίκτυο (PVC Φ315).

5. ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ

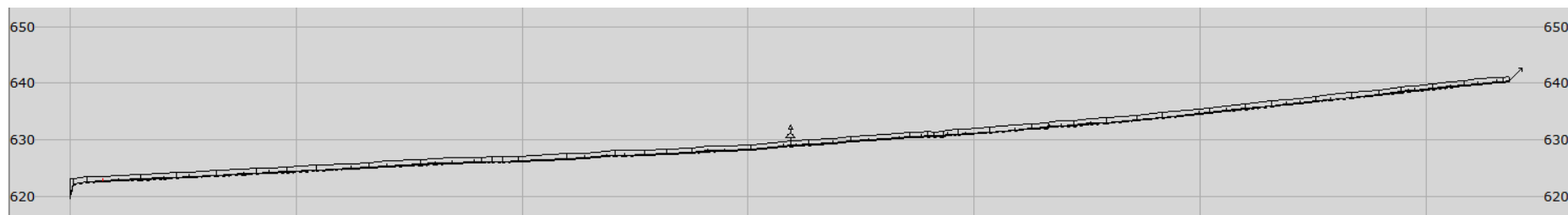
Τα κύρια έργα της παρούσας μελέτης είναι τα ακόλουθα:

1. Αποξήλωση υφιστάμενου φρεατίου λυμάτων και κατασκευή νέου διθάλαμου καταληκτικού φρεατίου του καταθλιπτικού αγωγού μεταφοράς λυμάτων του Πανεπιστημίου.
2. Κατασκευή καταθλιπτικού αγωγού από το νέο αντλιοστάσιο έως το νέο καταληκτικό φρεάτιο, με αγωγούς πολυαιθυλενίου HDPE 3^{ης} γενιάς 12,5Atm με τα εξής χαρακτηριστικά:

⇒ **Φ140:** **Μήκος 1.275,00 m**

3. Κατασκευή 1 **φρεατίου αερεξαγωγού** εσωτερικών διαστάσεων 2.00 x 1.50 m επί του καταθλιπτικού αγωγού στον **Κόμβο 20**.

Στην Εικόνα 6 που ακολουθεί εμφανίζεται η μηκοτομή του καταθλιπτικού αγωγού καθώς και η θέση του φρεατίου αερεξαγωγού.



Εικόνα 2: Μηκοτομή καταθλιπτικού αγωγού μέσω του προγράμματος υδραυλικών επιλύσεων WORKS της Τεχνολογισμικής

Για τον Ανάδοχο "ΑΝΚΟ Α.Ε."

Συντάχθηκε

ΠΕΚΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΜΕΡΑΚΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

Εγκρίθηκε με την αριθμ. 85/2023 (ΑΔΑ: 6Δ1ΕΟΕΕΖ-Ξ23) Απόφαση Δ.Σ. Δ.Ε.Υ.Α.Φ. και την 73/2024 (ΑΔΑ: ΨΚΕ3ΟΕΕΖ-8ΜΖ) Απόφαση Δ.Σ. Δ.Ε.Υ.Α.Φ.