



**Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. - ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.**

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΩΝ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΝ
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

ΕΡΓΟ:

**«ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΔΑΤΟΣ ΑΔΡΙΑΝΕΙΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΡΔΕΥΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΔΗΜΟΥ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ»**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Ε 897

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΑΘΗΝΑ, 2023

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

1. Εισαγωγή.....	- 4 -
1.1. Εκπονηθείσα οριστική μελέτη άρδευσης πρασίνου περιοχών του Δήμου Χαλανδρίου.-	4 -
1.2. Περιγραφή περιοχής μελέτης.....	- 4 -
1.3. Διαθέσιμες πηγές αρδευτικού νερού.....	- 6 -
1.4. Διάταξη έργων - Ζώνες Άρδευσης.....	- 7 -
2. Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.....	- 10 -
3. Περιγραφή προτεινόμενων έργων.....	- 10 -
3.1. Άρδευτικά δίκτυα.....	- 10 -
3.1.1 Γενικά.....	- 10 -
3.1.2 Δίκτυο φανού 85.....	- 14 -
3.1.3 Δίκτυο φανού 102.....	- 15 -
3.2. Υδροδότηση των αρδευτικών έργων-Δεξαμενές και Η/Μ εξοπλισμός.....	- 18 -
3.2.1 Η/Μ εξοπλισμός φρεάτων 85 και 102.....	- 18 -
3.2.2 Η/Μ εξοπλισμός δεξαμενών αναρρύθμισης.....	- 19 -
3.2.3. Χαρακτηριστικά στοιχεία Αντλιοστασίων.....	- 21 -
3.3. Καταθλιπτικοί αγωγοί τροφοδοσίας δεξαμενών.....	- 23 -
4. Υφιστάμενα έργα ΟΚΩ.....	- 23 -
5. Διαχείριση υλικών κατασκευής και πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων.....	- 24 -
6. Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις κατά την κατασκευή.....	- 25 -
7. Εκπόνηση μελετών.....	- 25 -
8. Εργασίες εκσκαφών στην εγγύτητα των φρεάτων και του αγωγού του Αδριάνειου Υδραγωγείου.....	- 26 -
9. Δοκιμαστική Λειτουργία Δικτύου και Αντλιοστασίων για διάστημα 12 μηνών.....	- 26 -

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑΣ
(Ε.ΥΔ.Α.Π.) Α.Ε.**

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΩΝ
ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ & ΣΤΕΡΕΩΝ
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

ΕΡΓΟ:

**ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΔΑΤΟΣ
ΑΔΡΙΑΝΕΙΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΑΡΔΕΥΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ
ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΔΗΜΟΥ
ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ:

Ε 897

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

**ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. και
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΥΙΑ 05-255 CULTURAL
H.ID.RA.N.T.**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 865.000,00 € (προ ΦΠΑ)

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΕΡΓΩΝ Π/Μ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ ΗΛΜ**

ΑΘΗΝΑ 2023

1. Εισαγωγή

Αντικείμενο του έργου αποτελεί η κατασκευή του αρδευτικού δικτύου για την μεταφορά και διανομή του νερού σε περιοχές άρδευσης πρασίνου εντός του Δήμου Χαλανδρίου, από τους φανούς (φρέατα) με αριθμό 85, που βρίσκεται σε κοινόχρηστο χώρο πρασίνου της οδού Κόδρου και 102, που βρίσκεται σε κοινόχρηστο χώρο πρασίνου της οδού Ελ Αλαμίν, του Αδριάνειου Υδραγωγείου. Το έργο περιλαμβάνει δίκτυα σωληνωτών αγωγών για την μεταφορά και διανομή του νερού, τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό για την άντληση του νερού από τα φρέατα και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό των δεξαμενών αναρρύθμισης. Τα έργα πολιτικού μηχανικού των δεξαμενών αναρρύθμισης ήτοι, εκσκαφές, σκυροδέματα, μεταλλικά καλύμματα, κ.λπ., δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα εργολαβία.

Όπως περιγράφεται κατωτέρω το αντικείμενο της παρούσας τεχνικής περιγραφής αποτελεί ένα τμήμα των προτεινόμενων έργων στην εκπονηθείσα οριστική μελέτη των αρδευτικών δικτύων από τους φανούς 85 και 102 του Αδριάνειου Υδραγωγείου για την άρδευση περιοχών πρασίνου του Δήμου Χαλανδρίου.

1.1. Εκπονηθείσα οριστική μελέτη άρδευσης πρασίνου περιοχών του Δήμου Χαλανδρίου.

Για το εν λόγω έργο ισχύει η μελέτη " Αξιοποίηση Ύδατος Αδριάνειου Υδραγωγείου ,Φάση Α΄ Δήμος Χαλανδρίου (Φανός 85 θέση Κόδρου και Φανός 102 Θέση Ελ Αλαμίν " - ΥΔΡΟΔΟΜΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΕΠΕ - 2022 που εγκρίθηκε από τον Αναπληρωτή Διευθύνοντα Σύμβουλο με την Απόφαση υπ.Αριθμ. 1940/ 14-6-2022. Τα προτεινόμενα έργα αυτής της μελέτης αφορούν στην κατασκευή αρδευτικού δικτύου για την μεταφορά και διανομή του νερού του Αδριάνειου Υδραγωγείου στις περιοχές άρδευσης εντός του Δήμου Χαλανδρίου, από τους φανούς (φρέατα) με αριθμό 85 που βρίσκεται σε κοινόχρηστο χώρο πρασίνου της οδού Κόδρου και 102 που βρίσκεται σε κοινόχρηστο χώρο πρασίνου της οδού Ελ Αλαμίν.

Στις επόμενες παραγράφους δίνεται μια συνοπτική περιγραφή των προβλεπόμενων δικτύων και εγκαταστάσεων που περιλαμβάνονται στην εν λόγω εργολαβία.

1.2. Περιγραφή περιοχής μελέτης.

Η περιοχή των έργων του αρδευτικού δικτύου αφορά δύο περιοχές εντός του Δήμου Χαλανδρίου. Πρόκειται για τις περιοχές πλησίον των φρεάτων 85 (Οδός Κόδρου) και 102 (Οδός Ελ Αλαμίν) του Αδριάνειου Υδραγωγείου.

Στις περιοχές προς άρδευση περιλαμβάνονται κυρίως εκτάσεις που ανήκουν στο Δήμο Χαλανδρίου όπως είναι πάρκα, σχολεία, πλατείες κ.α., καθώς και περιοχές οι οποίες ανήκουν σε ιδιώτες (μεταξύ των οποίων και σε πρεσβείες) που βρίσκονται πλησίον του σχεδιαζόμενου δικτύου άρδευσης.

Συγκεκριμένα, η περιοχή η οποία θα αρδευτεί από το φρέαρ 85 του Αδριάνειου βρίσκεται ανατολικά της Λεωφ. Κηφισίας και φαίνεται στην εικόνα 1. Ο βασικός οδικός άξονας είναι η λεωφόρος Εθν. Αντιστάσεως. Στην περιοχή μελέτης, συμπεριλαμβάνονται δύο τμήματα,

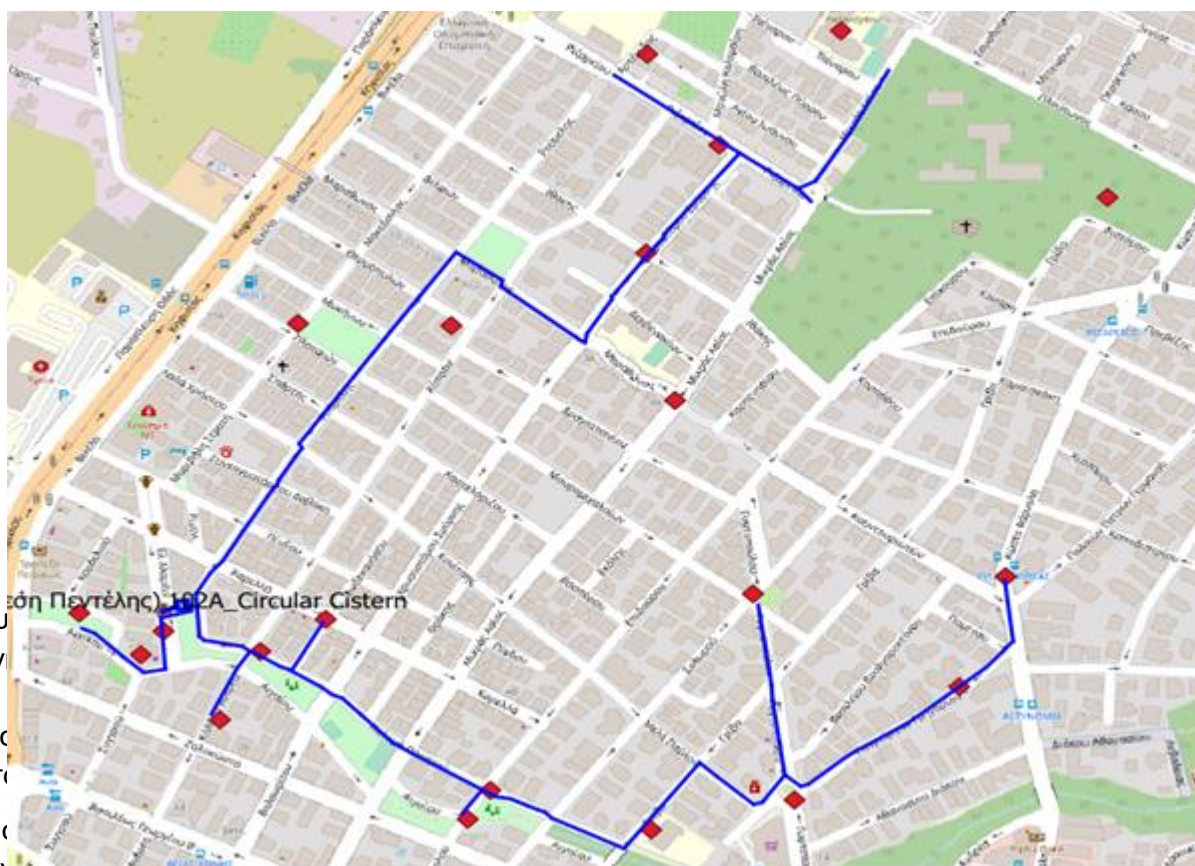
στην Οδό Κόδρου και στην Οδό Επτανήσου, τα οποία ανήκουν στις περιοχές των σχεδιαζόμενων αναπλάσεων από το Δήμο Χαλανδρίου.

Οι βασικοί καταναλωτές αυτής της αρδευτικής ζώνης είναι οι διάφορες πρεσβείες οι οποίες εκτείνονται κατά μήκος της οδού Εθνικής Αντιστάσεως, το πάρκο της Αγ. Βαρβάρας, σχολεία και άλση, οι δύο περιοχές ανάπλασης που αναφέρθηκαν παραπάνω καθώς και επιλεγμένοι ιδιώτες. Τα υψόμετρα της περιοχής μελέτης κυμαίνονται περίπου από +167m έως +179m.



Όσον αφορά την περιοχή όπου το ρωμαϊκό δεξαμενή του μνημείου (στο γειτονικό κεντρικό της οδού Ελ Αλαμίν). Ο Δήμος Χαλανδρίου έχει εντάξει την περιοχή αυτή τόσο στη μελέτη του ΣΒΑΚ όσο και σε έργο ανάπλασης με διαδρομές περιβάλλοντος και πολιτισμού, που απορρέει από διαδικασίες συμμετοχικού προϋπολογισμού τις οποίες εφάρμοσε με τους κατοίκους. Συγκεκριμένα, η περιοχή γύρω από τα φρεάτια 102 και 102^Α στην Ελ Αλαμίν καθώς και τμήμα της οδού Γυφτοπούλου ανήκουν στις περιοχές που έχει ήδη σχεδιαστεί και προβλεφθεί η μελέτη ανάπλασης τους και έχει ληφθεί υπόψη στον σχεδιασμό και διαστασιολόγηση του εξεταζόμενου δικτύου. Η περιοχή γειτνιάζει με το νέο σταθμό Μετρό που θα κατασκευαστεί στα «Σίδερα Χαλανδρίου» δημιουργώντας μια νέα είσοδο στη πόλη.

Το σχεδιαζόμενο αρδευτικό δίκτυο, εκτείνεται ανατολικά της οδού Ελ Αλαμίν, περιλαμβάνει ένα τμήμα της παραρεμάτιας περιοχής του Χαλανδρίου και διασχίζει την οδό Γυφτοπούλου ανατολικά ενώ βόρεια εκτείνεται ως τη Ριζάρειο εκκλησιαστική σχολή που αποτελεί έναν από τους βασικούς καταναλωτές του αρδευτικού δικτύου της ζώνης αυτής. Πλατείες, πάρκα και σχολεία, είναι κάποιοι ακόμη σημαντικοί καταναλωτές που λήφθηκαν υπόψη στη χάραξη του μελετούμενου δικτύου και τον υπολογισμό της ζήτησης. Τα υψόμετρα της περιοχής μελέτης κυμαίνονται περίπου από +160m έως +183m.



Το προς άρδευση πεζόδρομων, ν παραδείγματα παιδική χαρά Ρα Γυφτοπούλου, τ

Στον Δήμο και ε εκπονούνται αρχιτεκτονικές μελέτες αναπλάσης πάρκων και κατά μήκος οδών. Οι περιοχές των αναπλάσεων θα εξυπηρετηθούν για την άρδευσή τους από το Αδριάνειο Υδραγωγείο. Οι περιοχές αναπλάσεων είναι, το πάρκο και η νησίδα της οδού Κόδρου, της οδού Επτανήσου, το πάρκο και η νησίδα της οδού Ελ Αλαμίν, παρτέρια και νησίδες της οδού Γυφτοπούλου.

Οι προς άρδευση περιοχές των ιδιωτών είναι κατά βάση οι κήποι των κατοικιών και οι κήποι των πρεσβειών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η Ριζάρειος Σχολή, η οποία αποτελεί και την μεγαλύτερη ενιαία έκταση της περιοχής μελέτης που ανέρχεται σε 50 περίπου στρέμματα πρασίνου. Σημαντικές είναι και οι εκτάσεις των χώρων πρασίνου των πρεσβειών.

Το πράσινο όλων των ανωτέρω περιοχών περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο χλοοτάπητες, θάμνους, καλλωπιστικά φυτά και διάφορα δένδρα.

1.3. Διαθέσιμες πηγές αρδευτικού νερού.

Η κάλυψη των αρδευτικών αναγκών των επωφελούμενων του Δήμου Χαλανδρίου γίνεται από το Αδριάνειο Υδραγωγείο και συγκεκριμένα από τα φρέατα υπ' αριθμ. 85, της οδού Κόδρου και 102, της οδού Ελ Αλαμίν.

Τα χαρακτηριστικά στοιχεία των φρεάτων αυτών είναι:

Φρέαρ 85

- Υψόμετρο εδάφους +169,26m (+169,41m)
- Υψόμετρο πυθμένα φρέατος +149,56m (+148,26m)
- Βάθος 19,70m. (22,00m)

Φρέαρ 102

- Υψόμετρο εδάφους +163,58m (+163,86m)
- Υψόμετρο πυθμένα φρέατος +152,20m (+151,32m)
- Βάθος 11,38m. (13,00m)

τα στοιχεία αυτά προέρχονται από πίνακα που συνέταξε η Υπηρεσία Αξιολόγησης και Υποστήριξης Νέων Δραστηριοτήτων της ΕΥΔΑΠ και είναι στοιχεία της ULEN. Τα στοιχεία εντός παρενθέσεως προέρχονται από νεότερες μετρήσεις.

Το Υδραγωγείο κατά θέσεις παρουσιάζει εμφράξεις και έτσι δημιουργούνται λεκάνες που τροφοδοτούν τα επί μέρους τμήματά του. Η λεκάνη τροφοδοσίας του τμήματος που θα εξυπηρετεί την άρδευση περιοχών του Δήμου Χαλανδρίου (λεκάνη C) εκτείνεται από το φρέαρ 44 έως και το 118, με την υδρομάστευση να είναι εστιασμένη κυρίως στην ευρύτερη περιοχή μεταξύ των φρεάτων 79 και 100.

Οι ημερήσιες ανάγκες άρδευσης των περιοχών πρασίνου του Δήμου Χαλανδρίου ανέρχονται σε 240m³, περίπου, από το Φρέαρ 102 και σε 80m³, περίπου, από το φρέαρ 85, δηλαδή συνολικά 320m³. Η μέγιστη απαιτούμενη παροχή αιχμής ανέρχεται σε 154,37m³/h από το φρέαρ 102 και σε 84,12m³/h από το φρέαρ 85, ήτοι συνολικά 238,5m³/h.

Όσον αφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ύδατος του Αδριάνειου Υδραγωγείου, κατά την εκπόνηση των προηγούμενων μελετών και ερευνών, ελήφθησαν δείγματα νερού τα οποία αναλύθηκαν εργαστηριακά.

Στον πλαίσια του παρόντος έργου περιλαμβάνεται και απολύμανση του νερού, για την περαιτέρω διασφάλιση των ποιοτικών χαρακτηριστικών και της υγιεινής του νερού.

1.4. Διάταξη έργων - Ζώνες Άρδευσης

Το Αδριάνειο Υδραγωγείο από τα κατάντη προς τα ανάντη ακολουθεί πορεία κατά μήκος της οδού 25ης Μαρτίου στο Ν. Ψυχικό και εν συνεχεία στον Δήμο Χαλανδρίου ακολουθεί τις οδούς Ιωάννου Αποστολοπούλου, Χαράς και Ελ Αλαμίν.

Μετά την οδό Χαράς το Υδραγωγείο περνάει από την διασταύρωση των οδών Εθνικής Αντιστάσεως και Κόδρου, όπου σε νησίδα της Κόδρου βρίσκεται το Φρέαρ 85. Το φρέαρ 102 βρίσκεται στην αρχή της οδού Ελ Αλαμίν επί της νησίδας.

Οι αρδευόμενες περιοχές, χωρίζονται σε δύο ζώνες άρδευσης οι οποίες εξυπηρετούνται από δύο αυτόνομα σωληνωτά δίκτυα και εκτείνονται σε περιοχές γειτνιάζουσες το Αδριάνειο Υδραγωγείο.

Η μία ζώνη, η οποία εξυπηρετείται από το φρέαρ 85 εκτείνεται στην περιοχή της οδού Εθνικής Αντιστάσεως και ανατολικότερα αυτής, και περικλείεται βόρεια από την οδό Φιλικής Εταιρείας, νότια από την οδό Τζαβέλλα, ανατολικά από την οδό Ιωάννου Αποστολοπούλου και μέχρι τον πεζόδρομο της οδού Υπάτης και το άλσος της οδού Ηπείρου και δυτικά από την οδό Ζαν Μωρέα.

Η δεύτερη ζώνη η οποία εξυπηρετείται από το φρέαρ 102 εκτείνεται ανατολικά της οδού Ελ Αλαμίν και περιλαμβάνει εκτάσεις πρασίνου κατά μήκος της οδού Αιγαίου, Καλαμά Ποταμού, Γυφτοπούλου και φθάνει μέχρι την πλατεία Τερψιθέας και επί πλέον εκτάσεις πρασίνου βορειοανατολικά μέχρι την Ριζάρειο Σχολή και το 3ο Γυμνάσιο-Λύκειο.

Κάθε αρδευτικό δίκτυο αποτελείται από:

- τα έργα κεφαλής (δεξαμενή, Η/Μ εξοπλισμός),
- τους κύριους και πρωτεύοντες σωληνωτούς αγωγούς μεταφοράς του νερού από την πηγή υδροδότησης προς τις εκτάσεις άρδευσης, και
- τους δευτερεύοντες αγωγούς,

Στην πρώτη ζώνη, δίπλα στο φρέαρ 85 τοποθετείται η δεξαμενή Δ85 που τροφοδοτείται από αυτό μέσω καταθλιπτικού αγωγού.

Από την δεξαμενή Δ85 εκκινεί ο κύριος αγωγός του δικτύου, ο οποίος διακλαδίζεται προς τα βορειοδυτικά στην οδό Κόδρου και νοτιοανατολικά προς την Εθνικής Αντιστάσεως.

Ο βορειοδυτικός κλάδος θα εξυπηρετεί την περιοχή ανάπτυξης της οδού Κόδρου, το 6ο Δημ. Σχολείο καθώς και ιδιώτες στην οδό Τομπάζη. Ο νοτιοανατολικός κλάδος στην Εθνικής Αντιστάσεως διακλαδίζεται προς βόρεια για την εξυπηρέτηση ιδιωτών καταναλωτών και νότια για την εξυπηρέτηση πρεσβειών και άλλων ιδιωτών επωφελούμενων εκατέρωθεν της οδού μέχρι το πάρκο της Αγ. Βαρβάρας.

Ο νότιος κλάδος διακλαδίζεται προς τα ανατολικά στην οδό Επτανήσου. Ο κλάδος αυτός θα εξυπηρετεί την ανάπτυξη της περιοχής Επτανήσου-Αποστολοπούλου, ακολουθεί εν συνεχεία την οδό Αποστολοπούλου προς νότο και εν συνεχεία ακολουθεί την οδό Αμυκλών προς ανατολάς για την εξυπηρέτηση ιδιωτών επωφελούμενων στην οδό Καρδίσης και Κεφαλληνίας και εν συνεχεία τα παρτέρια της οδού Υπάτης και καταλήγει στο άλσος της οδού Ηπείρου.

Στην δεύτερη ζώνη, δίπλα στο φρέαρ 102 που βρίσκεται στην νησίδα της οδού Ελ Αλαμίν τοποθετείται η δεξαμενή αναρρύθμισης Δ102 που τροφοδοτείται από αυτό μέσω καταθλιπτικού αγωγού.

Από την δεξαμενή Δ102 εκκινεί ο κύριος αγωγός του δικτύου, ο οποίος διακλαδίζεται προς νότο στην οδό Ελ Αλαμίν και ανατολικά προς την οδό Ρούμελης όπου και πάλι διακλαδίζεται προς βορρά στην οδό Ρούμελης και προς νότο στην οδό Καλαμά Ποταμού. Το δίκτυο του φρέατος 102 εξυπηρετεί κατά βάση εκτάσεις πρασίνου που ανήκουν στον Δήμο, εκτός από τις εκτάσεις της Ριζαρείου Σχολής.

Ο νότιος κλάδος ακολουθεί την οδό Ελ Αλαμίν και εν συνεχεία την οδό Αιγαίου προς τα δυτικά. Ο κλάδος αυτός θα εξυπηρετεί εκτάσεις πρασίνου της οδού Ελ Αλαμίν για τις οποίες εκπονήθηκε μελέτη ανάπτυξης και το πάρκο της οδού Αιγαίου.

Ο κλάδος που ακολουθεί την οδό Καλαμά Ποταμού θα εξυπηρετεί την Παιδική Χαρά στην διασταύρωση των οδών Κάλβου και Αιγαίου, τον Β' Παιδικό Σταθμό, την Παιδική Χαρά του Οικολογικού Πάρκου το Πάρκο Ζαλοκώστα και Μικράς Ασίας και το 6ο Γυμνάσιο. Εν συνεχεία ακολουθώντας τις οδούς Γρίβα προς βορρά, Π. Μελά προς ανατολάς και Πατριάρχου Γρηγορίου Ε' βορειοανατολικά θα εξυπηρετεί τα παρτέρια και τις νησίδες της οδού Γυφτοπούλου καθώς και την περιοχή για την οποία εκπονήθηκε μελέτη ανάπτυξης στην οδό Γυφτοπούλου, το τρίγωνο της Πατριάρχου Γρηγορίου Ε' και το πράσινο της πλατείας Τερψιθέας.

Ο κλάδος που ακολουθεί προς τον βορρά την οδό Ρούμελης θα καλύπτει τις ανάγκες άρδευσης της Παιδικής Χαράς Ρούμελης και ιδιώτη επωφελούμενο στην οδό Θερμοπυλών. Εν συνεχεία ακολουθώντας προς ανατολάς την οδό Μαραθώνος θα εξυπηρετεί το Πάρκο Μαραθώνος και Κύπρου και τα παρτέρια της οδού Μαραθώνος. Κατόπιν ακολουθεί την οδό Χρυσοστόμου Σμύρνης προς τον βορρά για την εξυπηρέτηση του 3ου Δημ. Σχολείου και το

Πάρκο Δερβενακίων. Στην οδό Ριζαρείου διακλαδίζεται προς δυτικά για την άρδευση των παρτεριών της οδού Ριζαρείου και το 3ο&7ο ΕΠΑΛ, και προς ανατολάς για την άρδευση των εκτάσεων πρασίνου της Ριζαρείου Σχολής καθώς και την εξυπηρέτηση του 3ου Γυμνασίου-Λυκείου στην οδό Μικράς Ασίας.

2. Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής

Το αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής αποτελεί ένα μέρος των αρδευτικών δικτύων που μελετήθηκαν στην μελέτη " Αξιοποίηση Ύδατος Αδριάνειου Υδραγωγείου ,Φάση Α΄ Δήμος Χαλανδρίου (Φανός 85 θέση Κόρδου και Φανός 102 Θέση Ελ Αλαμίν " που εγκρίθηκε από τον Αναπληρωτή Διευθύνοντα Σύμβουλο της Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε με την Απόφαση υπ.Αριθμ. 1940/ 14-6-2022, που περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Πιο συγκεκριμένα στο αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας περιλαμβάνονται, ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός άντλησης του νερού από τα φρέατα, ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός των δεξαμενών αναρρύθμισης, ένα τμήμα από τα δίκτυα σωληνωτών αγωγών που μελετήθηκαν στην οριστική μελέτη, με τον απαιτούμενο εξοπλισμό τους και τα τεχνικά συνδέσεων των παροχών.

Στα επόμενα δίνεται αναλυτική περιγραφή των έργων της παρούσας Τεχνικής περιγραφής.

3. Περιγραφή προτεινόμενων έργων

3.1. Αρδευτικά δίκτυα

3.1.1 Γενικά

Αγωγοί

Τα σωληνωτά δίκτυα άρδευσης περιοχών του Δήμου Χαλανδρίου που εξυπηρετούνται από τους φανούς 85 και 102 του Αδριάνειου Υδραγωγείου κατασκευάζονται από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100.

Το πρωτεύον και το δευτερεύον δίκτυο κατασκευάζεται υπόγειο ακολουθώντας υφιστάμενους ασφαλτοστρωμένους δρόμους του Δήμου Χαλανδρίου και χρησιμοποιούνται σωλήνες κλάσεως 10 ατμ. και ονομαστικής διαμέτρου από Φ25 έως Φ225. Σε δύο τμήματα αγωγών στο πέρασ των αντίστοιχων κλάδων χρησιμοποιήθηκαν σωλήνες κλάσεως 12,5 ατμ. όπως προέκυψε από τον αντιπληγματικό έλεγχο.

Ο κύριος αγωγός ονομαστικής διαμέτρου Φ225 του δικτύου του φανού 102 έχει συνολικό μήκος 0,01 χλμ. περίπου, ο αγωγός Φ180 0,32 χλμ., ο αγωγός Φ160 0,65 χλμ και ο αγωγός Φ140 0,32 χλμ. Αγωγοί μικρότερης διαμέτρου έχουν διάφορα μήκη. Το συνολικό μήκος των αγωγών του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος δικτύου του φανού 102 ανέρχεται σε 2,09 χλμ. περίπου.

Ο κύριος αγωγός ονομαστικής διαμέτρου Φ180 του δικτύου του φανού 85 έχει συνολικό μήκος 0,01 χλμ. περίπου, ο αγωγός Φ160 0,14 χλμ. και ο αγωγός Φ140 0,20 χλμ. Αγωγοί μικρότερης διαμέτρου έχουν διάφορα μήκη. Το συνολικό μήκος των αγωγών του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος δικτύου του φανού 85 ανέρχεται σε 1,28 χλμ. περίπου.

Οι σωλήνες του πρωτεύοντος και δευτερεύοντος δικτύου, όπως προαναφέρθηκε, τοποθετούνται υπογείως εντός χανδάκων με κατακόρυφα πρηνή και με πλάτος πυθμένα $B = D + 2\alpha$, όπου D η εξωτερική διάμετρος του σωλήνα και $\alpha = 30$ εκ.

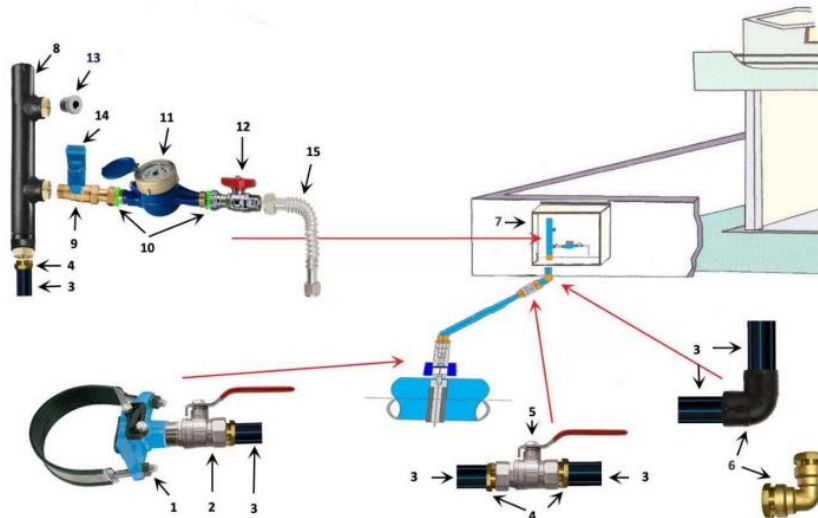
Η έδραση του αγωγού θα γίνεται σε υπόστρωμα άμμου πάχους 20εκ. Η πλευρική πλήρωση του σωλήνα και η επικάλυψη έως 30 εκ πάνω από το ανωρράχιο θα γίνεται με άμμο λατομείου, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων. Πάνω από την επικάλυψη του αγωγού με άμμο θα τοποθετείται ταινία σήμανσης υπογείων δικτύων.

Υπεράνω της επικάλυψης η πλήρωση του σκάμματος, δεδομένου ότι οι σωληνώσεις τοποθετούνται κάτω από ασφαλτοστρωμένους δρόμους, θα γίνεται με θραυστό υλικό λατομείου ώστε να περιορίζονται οι καθιζήσεις στο οδόστρωμα και η παραμόρφωση των σωλήνων.

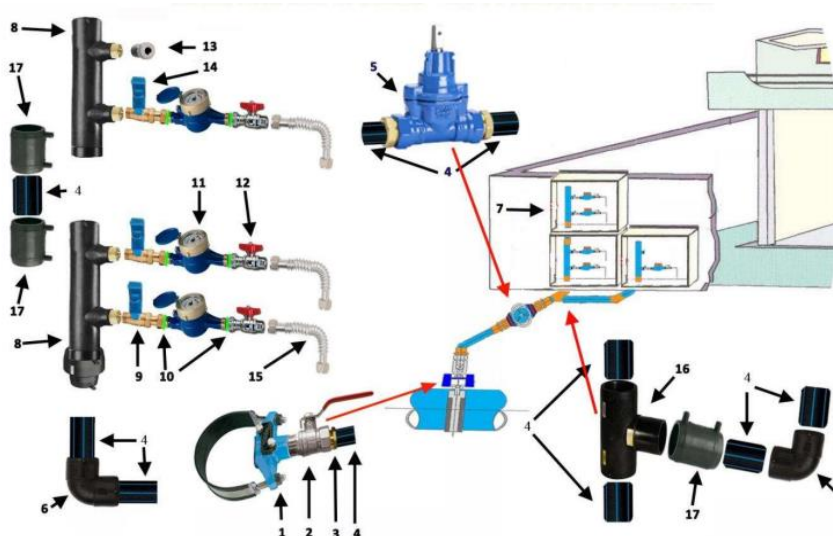
Η αποκατάσταση των οδοστρωμάτων γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και συγκεκριμένα θα γίνει με ασφαλική στρώση βάσης και ασφαλική στρώση κυκλοφορίας συνολικού πάχους 10cm.

Ερμάρια

Από σημεία των σωληνώσεων που κατασκευάζονται υπό το οδόστρωμα, προβλέπονται τεχνικά υδροληψιών προς τους καταναλωτές. Τα τεχνικά αυτά των ιδιωτικών συνδέσεων συνίστανται από συνδέσεις του δικτύου διανομής με έναν κρουνό καταλήγοντας σε ερμάρια όπου τοποθετούνται οι υδρομετρητές και από όπου ξεκινούν οι σωλήνες σύνδεσης του πελάτη. Τα προβλεπόμενα τεχνικά παροχών για τις ιδιωτικές συνδέσεις ανέρχονται σε 37. Οι συνδέσεις παροχής γίνονται με βάση την Τ.Π. 230/04 της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. 'Εγκατάσταση οικιακών υδρομετρητών εντός ερμαρίου και σύνδεση με το δίκτυο διανομής'.



Εικόνα 3: Σύνδεση με δίκτυο διανομής για μέχρι 4 παροχές



Εικόνα 4: Σύνδεση με δίκτυο διανομής για 5 παροχές και άνω

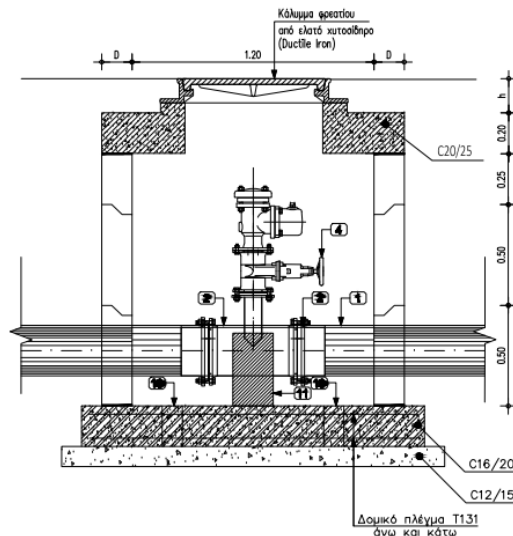
Φρεάτια

Τα σωληνωτά αρδευτικά δίκτυα εξοπλίζονται με διάφορα εξαρτήματα και συσκευές με τα οποία επιτυγχάνεται ο έλεγχος και παρέχεται εύκολη και ασφαλής λειτουργία και συντήρηση του δικτύου. Τέτοιες συσκευές είναι οι δικλείδες ελέγχου, οι αντιπληγματικές βαλβίδες, οι συσκευές εκκένωσης και οι αερεξαγωγοί βαλβίδες. Συγκεκριμένα, οι δικλείδες ελέγχου τοποθετούνται ώστε να υπάρχει δυνατότητα απομόνωσης τμημάτων των κεντρικών αγωγών για λόγους επισκευών και συντήρησης ενώ αντιπληγματικές βαλβίδες τοποθετούνται για την αποφυγή πλήγματος. Σε όλα τα κατά μήκος τοπικά χαμηλά σημεία για την πλήρη ή τμηματική εκκένωση του αγωγού, για αντικατάσταση συσκευών ή εκκένωση για λόγους επισκευών από διαρροές, κατασκευάζονται εκκενωτές. Οι αερεξαγωγοί τοποθετούνται στα ψηλά σημεία της μηκοτομικής όδευσης, για την απομάκρυνση του συσσωρευόμενου αέρα ή την εκτόνωση των υποπίεσεων, στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια. Με τις ίδιες συσκευές διευκολύνεται η εκκένωση ή πλήρωση τμημάτων του αγωγού.

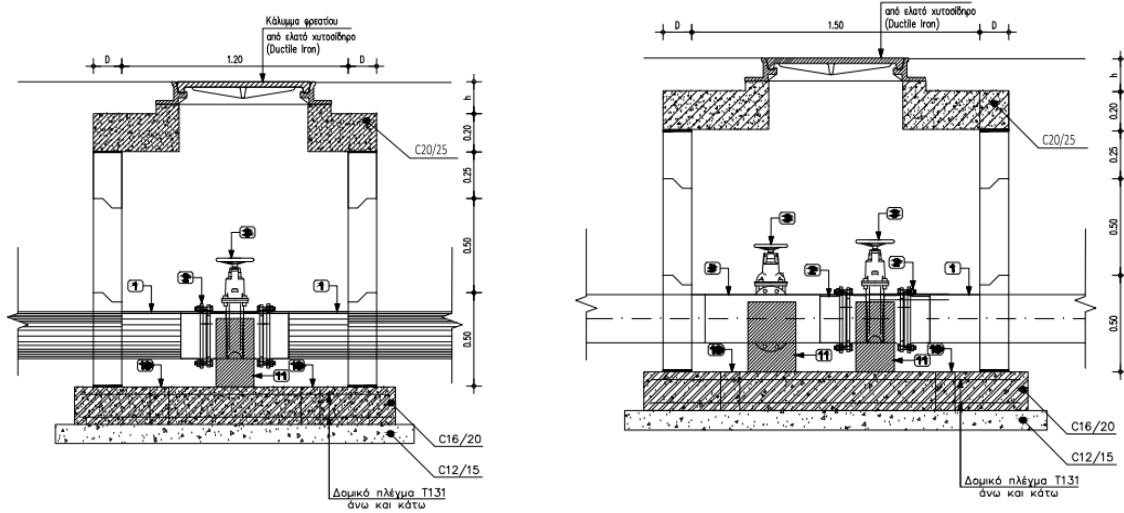
Οι συσκευές λειτουργίας και τα όργανα ελέγχου του δικτύου, τοποθετούνται μέσα σε ειδικά φρεάτια για προστασία, εύκολη αναγνώριση της θέσης τους και ευχερή έλεγχο τους.

Τα φρεάτια προβλέπεται να κατασκευάζονται από προκατασκευασμένα κυλινδρικά στοιχεία από σκυρόδεμα, διαμέτρου 1,20μ και πάχους τοιχώματος 0,15μ και διαμέτρου 1,50μ και πάχους τοιχώματος 0,20μ. καθώς και προκατασκευασμένες πλάκες πυθμένα και επικάλυψης πάχους 0,20μ. Στην οροφή κατασκευάζεται οπή επισκέψεως διαμέτρου 0,60μ και στο ύψος του οδοστρώματος καλύπτεται με χυτοσιδηρό κάλυμμα κατηγορίας αντοχής D400. Η κάτω πλάκα των φρεατίων είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 ενώ η πάνω πλάκα και τα τοιχεία των φρεατίων είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25.

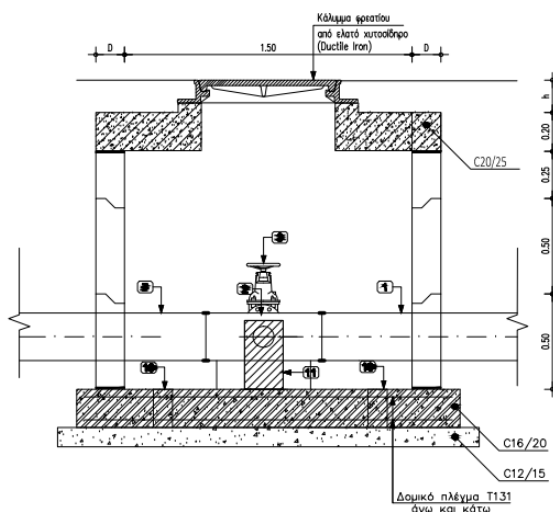
Προβλέπεται επίσης στρώση σκυροδέματος βάσεως και καθαρισμού κατηγορίας C12/15, πάχους 0,15m(:). Στα φρεάτια τοποθετούνται για την ευχέρεια εισόδου και χυτοσιδηρές βαθμίδες.



Εικόνα 5: Φρεάτιο αερεξαγωγού



Εικόνα 6: Φρεάτια δικλείδων



Εικόνα 7: Φρεάτιο εκκένωσης

Σώματα αγκύρωσης

Οι συνδέσεις των σωλήνων που δεν μπορούν να παραλάβουν αξονικές δυνάμεις, πρέπει να εξασφαλιστούν από αποσύνδεση και πλευρική μετατόπιση. Για να επιτευχθεί αυτό, αγκυρώνονται τα ακραία σημεία, οι καμπύλες και οι διακλαδώσεις. Η αγκύρωση γίνεται βάσει της μελέτης με δύο τύπους σωμάτων αγκύρωσης. Τα σώματα αγκύρωσης τύπου Α είναι από άοπλο σκυρόδεμα C12/15 και τοποθετούνται σε καμπύλες ή ταυ. Τα σώματα αγκύρωσης τύπου Β κατασκευάζονται στην περίπτωση συστολής του αγωγού και είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20.

3.1.2 Δίκτυο φανού 85

Το δίκτυο αγωγών που προβλέπεται να κατασκευασθεί με την παρούσα εργολαβία αποτελείται από τους κάτωθι κλάδους:

- Δ85-K085.1-K085.7-Y085.12-....-K085.20-Y085.21-...-Y085.26, που εκκινεί από την δεξαμενή και καταλήγει στον κόμβο για την άρδευση του πάρκου Αγ. Βαρβάρας,
- K085.20-Y085.28, για υδροδότηση της περιοχής ανάπλασης της οδού Επτανήσου.

Πιο αναλυτικά, από την δεξαμενή Δ85, μετά το πιεστικό συγκρότημα, εκκινεί ο κύριος αγωγός του δικτύου ακολουθεί αρχικά την οδό Κόδρου και εν συνεχεία την οδό Εθν. Αντιστάσεως προς νότο και φθάνει μέχρι το πάρκο της Αγίας Βαρβάρας (κόμβος σύνδεσης Y085.26). Στο αρχικό τμήμα μετά την δεξαμενή κατασκευάζεται ο κόμβος K085.AK σύνδεσης παροχής για την υδροδότηση της περιοχής ανάπλασης της οδού Κόδρου. Στην οδό Κόδρου κατασκευάζεται ο κόμβος Y085.YΔΡΦ σύνδεσης παροχής τροφοδοσίας υδροφόρων του δήμου. Εν συνεχεία κατά μήκος της Εθν. Αντιστάσεως κατασκευάζονται κόμβοι σύνδεσης παροχών για την υδροδότηση του 4ου ΓΕΛ και της Πρεσβείας της Ιαπωνίας (Y085.12), 7ου Γυμνασίου (κόμβος σύνδεσης Y085.14), την υδροδότηση Φυτωρίου, τις Πρεσβείες του Καναδά (Y085.15) και της Γερμανίας (Y085.16), την υδροδότηση ιδιωτών (Y085.17), των Πρεσβειών Ελβετίας και Ιράκ (Y085.23), περιοχής πρασίνου (Y085.24) και το πάρκο Αγ. Βαρβάρας (Y085.26)

Στην διασταύρωση με την οδό Επτανήσου κατασκευάζεται ο κόμβος διακλάδωσης K085.20 για την υδροδότηση της περιοχής ανάπλασης της Επτανήσου (κόμβος σύνδεσης Y085.28). Αναλυτικότερα τα παραπάνω παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί :

Πίνακας 1

Αγωγός	Υλικό κατασκευής	Ονομαστική πίεση (PN) (atm)	Ονομαστική Διάμετρος (DN) (χλστ)	Μήκος (m)
Φ85-Δ85 (καταθληπτικός)	HDPE-100	10,00	125	10,2
Δ85 - K085.1	HDPE-100	10,00	180	8,72
K085.1 - K085.7	"	"	160	44,28
K085.7 - Y085.12	"	"	160	4,36
Y085.12 - K085.13	"	"	160	45,28
K085.13 - Y085.14	"	"	40	66,40
K085.13 - Y085.15	"	"	160	44,63

Y085.15 - Y085.16	"	"	140	56,34
Y085.16 - Y085.17	"	"	140	89,69
Y085.17 - K085.18	"	"	140	57,71
K085.18 - K085.20	"	"	125	106,58
K085.20 - Y085.21	"	"	110	98,46
Y085.21 - Y085.22	"	"	110	53,25
Y085.22 - Y085.23	"	"	110	53,57
Y085.23 - Y085.24	"	"	110	109,79
Y085.24 - K085.25	"	"	90	130,71
K085.25 - Y085.26	"	12,50	90	82,60
K085.20 - Y085.28	"	10,00	90	228,49
ΣΥΝΟΛΟ				1291,06

Οι κόμβοι του δικτύου που σημαίνονται με Κ παριστούν διακλαδώσεις αγωγών, ενώ οι κόμβοι του δικτύου που σημαίνονται με Υ παριστούν σημεία στα οποία συνδέονται παροχές. Τα σημεία σύνδεσης των παροχών είναι δυνατόν να μετακινηθούν κατά μήκος των κύριων αγωγών, αναλόγως της θέσης κατασκευής του φρεατίου παροχής.

Στο δίκτυο προβλέπονται 4 δικλείδες ελέγχου, 5 αεροεξαγωγοί και 5 εκκενωτές που τοποθετούνται σε αντίστοιχα φρεάτια.

Εγκατάσταση παροχών άρδευσης

Προβλέπεται η κατασκευή 18 συνδέσεων παροχών άρδευσης με τους αντίστοιχους υδρομετρητές και τα εξαρτήματα συνδεσμολογίας. Το τεχνικό σύνδεσης παροχής άρδευσης κατασκευάζεται σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή της ΕΥΔΑΠ "Εγκατάσταση οικιακών υδρομετρητών εντός ερμαρίου και σύνδεση με το δίκτυο διανομής".

Στο τεχνικό σύνδεσης της παροχής άρδευσης περιλαμβάνονται οι χωματουργικές εργασίες, εκσκαφές, επανεπιχώσεις, αποξηλώσεις, αποκαταστάσεις, μεταφορές, κ.λπ., καθώς και οι εργασίες τοποθέτησης και συναρμολόγησης των διαφόρων υλικών αφ' ενός εντός του ερμαρίου, όπως του διανομέα, του υδρομετρητή, του ερμαρίου, κ.λπ., μέχρι τον κρουνό και τον σωλήνα σύνδεσης πελάτη και αφ' ετέρου οι εργασίες τοποθέτησης και συναρμολόγησης των υλικών σύνδεσης με το δίκτυο διανομής εκτός του ερμαρίου, όπως σέλλα παροχής, σωληνώσεων, κρουνών, ειδικών τεμαχίων, βανών, κ.λπ. Δεν περιλαμβάνονται τα απαιτούμενα σύμφωνα με την ανωτέρω προδιαγραφή υλικά σύνδεσης μιας παροχής, τα οποία παρέχονται από την ΕΥΔΑΠ.

3.1.3 Δίκτυο φανού 102

Το δίκτυο αγωγών που προβλέπεται να κατασκευασθεί με την παρούσα εργολαβία αποτελείται από τους κάτωθι κλάδους:

- Δ102-K102.1-Y102.2-...-Y102.4, που εκκινεί από την δεξαμενή και καταλήγει στον κόμβο για την άρδευση του πάρκου Αιγαίου,
- K102.1-K102.5-K102.6-...-Y102.14, προς την οδό Ποταμού Καλαμά μέχρι τον κόμβο υδροδότησης της ανάπλασης Γυφτοπούλου και του 6ου Γυμνασίου,
- K102.6-Y102.7, υδροδότησης του Β' Παιδικού Σταθμού,
- K102.9-Y102.10, υδροδότησης Παρτεριών της οδού Δωδεκανήσου και της Καρελλά,

- K102.11-Y102.12, υδροδότησης πάρκου Ζαλοκώστα και Μικράς Ασίας
- K102.5-Y102.20-.....-K102.26-K102.27-Y102.28 προς την οδό Ρούμελης μέχρι τον κόμβο υδροδότησης της Ριζαρείου Σχολής,
- K102.27-Y102.29 υδροδότησης του 3ου Γυμνασίου-Λυκείου,
- K102.26-Y102.31 για την υδροδότηση των παρτεριών της οδού Ριζαρείου και του 3 & 7 ΕΠΑΛ.

Πιο αναλυτικά, από την δεξαμενή Δ102, μετά το πιεστικό συγκρότημα, εκκινεί ο κύριος αγωγός του δικτύου που μετά την δεξαμενή διακλαδίζεται στον κόμβο K102.1 προς την Ελ Αλαμείν και προς την οδό Ρούμελης. Στον κλάδο προς την Ελ Αλαμείν κατασκευάζεται ο κόμβος Υ102.2 για την υδροδότηση της ανάπλασης της Ελ Αλαμείν και εν συνεχεία ο κλάδος αυτός ακολουθεί την οδό Αιγαίου με κατεύθυνση προς την Λ. Κηφισίας για την υδροδότηση του πάρκου Αιγαίου (κόμβος σύνδεσης Υ102.4). Στην οδό Ρούμελης κατασκευάζεται ο κόμβος διακλάδωσης K102.5. Από τον κόμβο K102.5 ένας κλάδος ακολουθεί την οδό Ποταμού Καλαμά μέχρι τον κόμβο Υ102.14. Κατά μήκος του κλάδου κατασκευάζονται κόμβοι συνδέσεων παροχών για την υδροδότηση του Β' Παιδικού Σταθμού (κόμβος σύνδεσης παροχής Υ102.7), την υδροδότηση της Παιδικής Χαράς Κάλβου και Αιγαίου (κόμβος σύνδεσης παροχής Υ102.8), την υδροδότηση Παρτεριών της οδού Δωδεκανήσου και της Καρελλά (κόμβος σύνδεσης παροχής Υ102.10), την υδροδότηση του πάρκου Ζαλοκώστα και Μικράς Ασίας (κόμβος σύνδεσης παροχής Υ102.12) και εν συνεχεία για την υδροδότηση της Παιδικής Χαράς Οικολογικού Πάρκου ο κόμβος σύνδεσης παροχής Υ102.13. Στο πέρας του αγωγού στην διασταύρωση με την οδό Γρίβα κατασκευάζεται ο κόμβος σύνδεσης παροχής για το 6ο Γυμνάσιο και την ανάπλαση της Γυφτοπούλου (Υ102.14).

Από τον κόμβο K102.5 της οδού Ρούμελης ο δεύτερος κλάδος ακολουθεί την οδό Ρούμελης προς βορρά, την οδό Μαραθώνος, την οδό Χρυσ. Σμύρνης, την οδό Ριζαρείου μέχρι τον κόμβο Υ102.31 και Μικράς Ασίας μέχρι τον κόμβο Υ102.29. Στην διαδρομή του κατασκευάζονται κόμβοι σύνδεσης παροχής για την υδροδότηση της Παιδικής Χαράς Ρούμελης (Υ102.20), του πάρκου Μαραθώνος και Κύπρου (Υ102.23), τα παρτέρια των οδών ήπιας κυκλοφορίας Μαραθώνος και Κουντουριωτών (Υ102.24), το Πάρκο Δερβενακίων (Υ102.25), την Ριζάρειο Εκκλησιαστική Σχολή (Υ102.28), το 3ο Γυμνάσιο-Λύκειο (Υ102.29), τα παρτέρια της οδού Ριζαρείου (Υ102.30) και το 3 & 7 ΕΠΑΛ. Αναλυτικότερα τα παραπάνω παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί :

Πίνακας 2

Αγωγός	Υλικό κατασκευής	Ονομαστική πίεση (PN) (atm)	Ονομαστική Διάμετρος (DN) (χλστ)	Μήκος (m)
Φ102-Δ102 (καταθληπτικός)	HDPE-100	10,00	160	17,60
Δ102 - K102.1	HDPE-100	10,00	225	4,00
K102.1 - Υ102.2	"	"	110	88,40
Υ102.2 - Υ102.3	"	"	75	19,94
Υ102.3 - Υ102.4	"	12,50	75	73,75
K102.1 - K102.5	"	10,00	225	4,19
K102.5 - K102.6	"	"	160	82,83

K102.6 - Y102.7	"	"	63	80,00
K102.6 - Y102.8	"	"	160	8,17
Y102.8 - K102.9	"	"	140	35,55
K102.9 - Y102.10	"	"	25	66,64
K102.9 - K102.11	"	"	140	216,05
K102.11 - Y102.12	"	"	75	31,60
K102.11 - Y102.13	"	"	125	8,09
Y102.13 - Y102.14	"	"	125	136,45
K102.5 - Y102.20	"	"	180	319,04
Y102.20 - K102.21	"	"	160	75,49
K102.21 - Y102.23	"	"	160	83,50
Y102.23 - Y102.24	"	"	160	129,14
Y102.24 - Y102.25	"	"	160	111,15
Y102.25 - K102.26	"	"	160	137,76
K102.26 - K102.27	"	"	140	65,29
K102.27 - Y102.28	"	"	110	17,92
K102.27 - Y102.29	"	"	63	153,57
K102.26 - Y102.30	"	"	90	19,87
Y102.30 - Y102.31	"	"	63	121,25
ΣΥΝΟΛΟ				2107,24

Οι κόμβοι του δικτύου που σημαίνονται με Κ παριστούν διακλαδώσεις αγωγών, ενώ οι κόμβοι του δικτύου που σημαίνονται με Υ παριστούν σημεία στα οποία συνδέονται παροχές. Τα σημεία σύνδεσης των παροχών είναι δυνατόν να μετακινηθούν κατά μήκος των κύριων αγωγών, αναλόγως της θέσης κατασκευής του φρεατίου παροχής.

Στο δίκτυο προβλέπονται 5 δικλείδες ελέγχου, 8 αερεξαγωγοί και 10 εκκενωτές που τοποθετούνται σε αντίστοιχα φρεάτια.

Εγκατάσταση παροχών άρδευσης.

Προβλέπεται η κατασκευή 19 συνδέσεων παροχών άρδευσης με τους αντίστοιχους υδρομετρητές και τα εξαρτήματα συνδεσμολογίας. Το τεχνικό σύνδεσης παροχής άρδευσης κατασκευάζεται σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή της ΕΥΔΑΠ "Εγκατάσταση οικιακών υδρομετρητών εντός ερμαρίου και σύνδεση με το δίκτυο διανομής".

Στο τεχνικό σύνδεσης της παροχής άρδευσης περιλαμβάνονται οι χωματουργικές εργασίες, εκσκαφές, επανεπιχώσεις, αποξηλώσεις, αποκαταστάσεις, μεταφορές, κ.λπ., καθώς και οι εργασίες τοποθέτησης και συναρμολόγησης των διαφόρων υλικών αφ' ενός εντός του ερμαρίου, όπως του διανομέα, του υδρομετρητή, του ερμαρίου, κ.λπ., μέχρι τον κρουνό και τον σωλήνα σύνδεσης πελάτη και αφ' ετέρου οι εργασίες τοποθέτησης και συναρμολόγησης των υλικών σύνδεσης με το δίκτυο διανομής εκτός του ερμαρίου, όπως σέλλα παροχής, σωληνώσεων, κρουνών, ειδικών τεμαχίων, βανών, κ.λπ. Δεν περιλαμβάνονται τα απαιτούμενα σύμφωνα με την ανωτέρω προδιαγραφή υλικά σύνδεσης μιας παροχής, τα οποία παρέχονται από την ΕΥΔΑΠ.

3.2. Υδροδότηση των αρδευτικών έργων-Δεξαμενές και Η/Μ εξοπλισμός

3.2.1 Η/Μ εξοπλισμός φρεάτων 85 και 102

Για την υδροδότηση των αρδευτικών δικτύων, στα φρέατα 85 και 102 θα αναρτηθούν υποβρύχιες φυγοκεντρικές αντλίες με τα εξής χαρακτηριστικά:

- **Στο φρέαρ 102** θα εγκατασταθεί **υποβρύχια αντλία λυμάτων παροχής 60 m³/h σε μανομετρικό 14 m (γεωδαιτικό 12m), εξοπλισμένη με κινητήρα ενδεικτικής ισχύος 4,2 kW/400V/50Hz/3ph/2900 rpm**. Ο αγωγός κατάθλιψης της αντλίας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα DN 150 κατά το τμήμα του από την αντλία μέχρι και τη βύθισή του στο έδαφος. Η υποβρύχια αντλία λυμάτων θα συνοδεύεται από καλώδιο 4G2.5+2x1.5 mm², μέγιστου μήκους σαράντα (40) μέτρων, αισθητήρα ανίχνευσης υγρασίας (FLS) με ηλεκτρονικό ρελέ προστασίας (MiniCASII) και θερμικούς διακόπτες.
- **Στο φρέαρ 85** θα εγκατασταθεί **υποβρύχια αντλία λυμάτων παροχής 30 m³/h σε μανομετρικό 23 m (γεωδαιτικό 21m), εξοπλισμένη με κινητήρα ενδεικτικής ισχύος 4,2 kW/400V/50Hz/3ph/2900 rpm**. Ο αγωγός κατάθλιψης της αντλίας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα DN 100 κατά το τμήμα του από την αντλία μέχρι και τη βύθιση του στο έδαφος. Η υποβρύχια αντλία λυμάτων θα συνοδεύεται από καλώδιο 4G2.5+2x1.5 mm², μέγιστου μήκους σαράντα (40) μέτρων, αισθητήρα ανίχνευσης υγρασίας (FLS) με ηλεκτρονικό ρελέ προστασίας (MiniCASII) και θερμικούς διακόπτες.

Η επιλογή της αντλίας θα πρέπει να γίνει με βασικά κριτήρια τα χαρακτηριστικά λειτουργίας (παροχή – αντίστοιχο μανομετρικό) και τον βαθμό απόδοσης.

Για λόγους ασφαλείας, η αντλία θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εκκινεί μέχρι και δεκαπέντε (15) φορές μέσα σε χρονικό διάστημα μίας ώρας. Η αντλία θα πρέπει να είναι ομοαξονικά συζευγμένη με κατακόρυφο ηλεκτρικό κινητήρα «υποβρυχίου τύπου», βαθμό προστασίας IP68, ικανό να λειτουργεί σε δίκτυο παροχής τάσης 400 Volt, 3 φάσεων και συχνότητας 50 Hz.

Η αντλία θα είναι εξοπλισμένη με εύκαμπτο, υποβρύχιο καλώδιο, κατάλληλου μήκους. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υποβρυχίου καλωδίου ισχύος θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC.

Η αντλία θα συνοδεύεται με όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό αυτοματισμού και απομακρυσμένου ελέγχου της, ώστε να μπορεί να εκκινεί αυτόματα και να τροφοδοτεί τη δεξαμενή σε περίπτωση που η στάθμη του νερού εντός της δεξαμενής πέσει κάτω από ένα κρίσιμο όριο.

Για την ανάρτηση της αντλίας και του αγωγού κατάθλιψης στο κέντρο των φρεάτων θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο σύστημα το οποίο μπορεί να αποτελείται από οριζόντια σιδηροδοκό, όπου πάνω σε αυτήν θα στηρίζεται ανοξείδωτη αλυσίδα ανάρτησης και ανέλκυσης της αντλίας. Η οριζόντια σιδηροδοκός θα στηρίζεται στα νέα τοιχεία των φρεάτων που κατασκευάζονται από σκυρόδεμα πάνω από τα λιθόκτιστα αρχαία τοιχεία των φρεάτων, όπως προβλέπεται από τις μελέτες ανάπλασης οι εργασίες των οποίων θα εκτελεστούν στα πλαίσια άλλης εργολαβίας. Το ακριβές σύστημα ανάρτησης των αντλιών και των αγωγών κατάθλιψης αποτελεί αντικείμενο της μελέτης εφαρμογής του αναδόχου και θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να διασφαλίζεται η ακεραιότητα των αρχαίων τοιχείων των φρεάτων κατά τη τοποθέτηση, λειτουργία και εργασιών συντήρησης των αντλιών.

Ο Ανάδοχος για κάθε αντλητικό συγκρότημα που θα εγκαταστήσει στο έργο ανά φρέαρ υποχρεούται να προμηθεύσει μία εφεδρική αντλία τροφοδοσίας αντίστοιχης δυναμικότητας και έναν μηχανισμό ανύψωσης παλάγκου για την ανέλκυση της αντλίας από το φρέαρ.

3.2.2 Η/Μ εξοπλισμός δεξαμενών αναρρύθμισης

Μέσω των καταθλιπτικών αγωγών θα τροφοδοτούνται κατ' ευθείαν οι αντίστοιχες δεξαμενές Δ85 και Δ102, οι οποίες αποτελούν το έργο κεφαλής αντίστοιχα των δύο αυτοτελών αρδευτικών δικτύων. Οι δεξαμενές τοποθετούνται πλησίον των φρεάτων.

Οι δεξαμενές κατασκευάζονται υπόγειες από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 και θα διαθέτουν υγρό και ξηρό θάλαμο.

Αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας είναι ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός των δεξαμενών. Η κατασκευή των δεξαμενών δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας. Κατά συνέπεια θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τον συντονισμό των εργασιών αφενός της εργολαβίας κατασκευής του δομικού μέρους των δεξαμενών και αφετέρου των έργων Η/Μ, ώστε να υπάρχει ευχέρεια ενσωμάτωσης στα σκυροδέματα ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών υλικών, όπως π.χ. κατασκευή θεμελιακής γειώσεως, οπές διέλευσης αγωγών, κλπ.

Η δεξαμενή Δ102 θα έχει υγρό θάλαμο με ενεργό όγκο 135 κ.μ. και διαστάσεις 9,00 X 6,00 μ με ενεργό βάθος 2,50 μ. Το συνολικό βάθος της δεξαμενής θα είναι 3,00 μ. Ο υγρός θάλαμος της δεξαμενής θα είναι εξοπλισμένος με διάταξη εκκένωσης εξοπλισμένη με δικλείδα απομόνωσης DN80 και διάταξη υπερχειλίσης DN 160, ελεύθερη βανών. Ο υγρός θάλαμος θα έχει βαθύ σημείο για τη διευκόλυνση της εκκένωσης και του καθαρισμού της δεξαμενής.

Η δεξαμενή θα είναι εξοπλισμένη με σύστημα δοσομέτρησης διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου. Το υποχλωριώδες νάτριο θα χρησιμοποιείται περιστασιακά, όταν απαιτείται καθαρισμός της δεξαμενής ή και σε τακτική βάση, αν απαιτείται υποστήριξη της διαδικασίας της απολύμανσης. Το σύστημα αποθήκευσης υποχλωριώδους νατρίου (δοχείο 1m³ και δοσομετρική αντλία 5 L/h θα εγκατασταθούν στον παρακείμενο ξηρό θάλαμο.

Επιπλέον, η δεξαμενή θα εξοπλιστεί με σύστημα υποβρύχιας διάχυσης χονδρής φυσαλίδας αέρα. Το σύστημα αυτό θα αποτελείται από περιοιοφόρο φυσητήρα, αγωγό τροφοδοσίας (κατεβασιά) και σύστημα διανομής του αέρα. Το σύστημα διανομής του αέρα θα αποτελείται από σωλήνες HDPE75 PN10, οι οποίοι θα στερεωθούν στον πυθμένα της δεξαμενής με στηρίγματα από ανοξείδωτο χάλυβα (ρυθμιζόμενα καθ' ύψος) και χημικά βύσματα. Τα στηρίγματα θα τοποθετηθούν ανά 1,20 m. Οι σωλήνες διανομής θα φέρουν διάτρηση με οπές 3 mm ανά 0,40m. Το σύστημα αερισμού θα τίθεται σε λειτουργία, όταν:

- Έχει γίνει προσθήκη χλωρίου και απαιτείται αποχλωρίωση πριν τη διάθεση του νερού για άρδευση.
- Αν διαπιστωθεί, ότι η συγκέντρωση του νερού σε διαλυμένο οξυγόνο υπολείπεται του επιθυμητού.
- Αν διαπιστωθεί, ότι οι συγκεντρώσεις του νερού σε μαγγάνιο είναι αυξημένες και είναι επιθυμητή η μείωση τους.

Στον ξηρό θάλαμο εσωτερικών διαστάσεων 2,70X9,00X3,0 m θα εγκατασταθεί το πιεστικό συγκρότημα, το οποίο εξυπηρετεί το πιεστικό δίκτυο άρδευσης. Θα εγκατασταθεί αυτόματο

πλήρως συναρμολογημένο, τρίδυμο πιεστικό συγκρότημα, συνολικής παροχής τουλάχιστον $Q=155\text{m}^3/\text{h}$ σε μανομετρικό ύψος 70 Μ.Υ.Σ., το οποίο θα αποτελείται από τρεις (3) κατακόρυφες πολυβάθμιες αντλίες, με ενσωματωμένες ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου τοποθετημένες έκαστη στον ηλεκτροκινητήρα της κάθε αντλίας.

Κατάντη του πιεστικού συγκροτήματος θα εγκατασταθεί στην σωληνογραμμή σύστημα απολύμανσης UV κλειστού τύπου. Το σύστημα αυτό θα αποδίδει δόση UV (UV-dose) $400\text{J}/\text{m}^2$ στο τέλος ζωής των λυχνιών DVGW certified (14.000 h ώρες λειτουργίας) σε παροχή $60\text{m}^3/\text{h}$ και διαπερατότητα ρευστού 80% (UVT 1 cm). Θα διαθέτει αυτόματο σύστημα μηχανικού καθαρισμού των χιτωνίων χαλαζία.

Για τη συνεχή μέτρηση της θολότητας του νερού άρδευσης θα εγκατασταθεί όργανο ροής (online) μέτρησης της θολότητας που θα εγκατασταθεί στην ίδια σωληνογραμμή με το σύστημα απολύμανσης με UV, καθώς η θολότητα επηρεάζει την ποιότητα και το εύρος της απολύμανσης με UV. Επίσης, θα εγκατασταθεί όργανο ροής (online) μέτρησης της αγωγιμότητας του νερού το οποίο θα λειτουργεί σαν alarm σε περίπτωση ακατάλληλων εισροών στο δίκτυο.

Η δεξαμενή Δ85 θα έχει υγρό θάλαμο με ενεργό όγκο 90 κ.μ. και διαστάσεις 9,00 X 4,00 μ με ενεργό βάθος 2,50 μ. Το συνολικό βάθος της δεξαμενής θα είναι 3,00 μ. Ο υγρός θάλαμος της δεξαμενής θα είναι εξοπλισμένος με διάταξη εκκένωσης εξοπλισμένη με δικλείδα απομόνωσης DN80 και διάταξη υπερχειλίσης DN160, ελεύθερη βανών. Ο υγρός θάλαμος θα έχει βαθύ σημείο για τη διευκόλυνση της εκκένωσης και του καθαρισμού της δεξαμενής.

Η δεξαμενή θα είναι εξοπλισμένη με σύστημα δοσομέτρησης διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου. Το υποχλωριώδες νάτριο θα χρησιμοποιείται περιστασιακά, όταν απαιτείται καθαρισμός της δεξαμενής ή και σε τακτική βάση, αν απαιτείται υποστήριξη της διαδικασίας της απολύμανσης. Το σύστημα αποθήκευσης υποχλωριώδους νατρίου (δοχείο 1 m^3 και δοσομετρική αντλία 5L/h θα εγκατασταθούν στον παρακείμενο ξηρό θάλαμο.

Επιπλέον, η δεξαμενή θα εξοπλιστεί με σύστημα υποβρύχιας διάχυσης χονδρής φυσαλίδας αέρα. Το σύστημα αυτό θα αποτελείται από πτεριογιοφόρο φυσητήρα, αγωγό τροφοδοσίας (κατεβασιά) και σύστημα διανομής του αέρα. Το σύστημα διανομής του αέρα θα αποτελείται από σωλήνες HDPE75 PN10, οι οποίοι θα στερεωθούν στον πυθμένα της δεξαμενής με στηρίγματα από ανοξείδωτο χάλυβα (ρυθμιζόμενα καθ' ύψος) και χημικά βύσματα. Τα στηρίγματα θα τοποθετηθούν ανά 1,20m. Οι σωλήνες διανομής θα φέρουν διάτρηση με οπές 3 mm ανά 0,40m. Το σύστημα αερισμού θα τίθεται σε λειτουργία, όταν:

- Έχει γίνει προσθήκη χλωρίου και απαιτείται αποχλωρίωση πριν τη διάθεση του νερού για άρδευση.
- Αν διαπιστωθεί, ότι η συγκέντρωση του νερού σε διαλυμένο οξυγόνο υπολείπεται του επιθυμητού.
- Αν διαπιστωθεί, ότι οι συγκεντρώσεις του νερού σε μαγγάνιο είναι αυξημένες και είναι επιθυμητή η μείωση τους.

Στον ξηρό θάλαμο 2,70X9,00X3,0 m θα εγκατασταθεί το πιεστικό συγκρότημα, το οποίο εξυπηρετεί το πιεστικό δίκτυο άρδευσης. Θα εγκατασταθεί αυτόματο πλήρως συναρμολογημένο, δίδυμο πιεστικό συγκρότημα, συνολικής παροχής τουλάχιστον $Q=85\text{m}^3/\text{h}$ σε μανομετρικό ύψος 70 Μ.Υ.Σ., το οποίο θα αποτελείται από δύο (2) κατακόρυφες πολυβάθμιες αντλίες, με ενσωματωμένες ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου τοποθετημένες έκαστη στον ηλεκτροκινητήρα της κάθε αντλίας.

Κατάντη του πιεστικού συγκροτήματος θα εγκατασταθεί στην σωληνογραμμή σύστημα απολύμανσης UV κλειστού τύπου. Το σύστημα αυτό θα αποδίδει δόση UV (UV-dose) $400\text{J}/\text{m}^2$ στο τέλος ζωής των λυχνιών DVGW certified (14.000 h ώρες λειτουργίας) σε παροχή $60\text{m}^3/\text{h}$ και διαπερατότητα ρευστού 80% (UVT 1 cm). Θα διαθέτει αυτόματο σύστημα μηχανικού καθαρισμού των χιτωνίων χαλαζία.

Για τη συνεχή μέτρηση της θολότητας του νερού άρδευσης θα εγκατασταθεί όργανο ροής (online) μέτρησης της θολότητας που θα εγκατασταθεί στην ίδια σωληνογραμμή με το σύστημα απολύμανσης με UV, καθώς η θολότητα επηρεάζει την ποιότητα και το εύρος της απολύμανσης με UV. Επίσης, θα εγκατασταθεί όργανο ροής (online) μέτρησης της αγωγιμότητας του νερού το οποίο θα λειτουργεί σαν alarm σε περίπτωση ακατάλληλων εισροών στο δίκτυο.

Ο ηλεκτρικός πίνακας για την εξυπηρέτηση της κάθε εγκατάστασης θα τοποθετηθεί σε υπέργειο, στεγανό πύλαρ IP55. Ο πίνακας θα περιλαμβάνει για κάθε κινητήρα:

- Γενικός ραγοδιακόπτης φορτίου
- Επιτηρητής τάσης, ασυμμετρίας, διαδοχής και έλλειψης φάσης με ρυθμιζόμενους χρόνους αποκοπής και επαναφοράς
- Θερμομαγνητικός διακόπτης ανάλογα με το απορροφούμενο ρεύμα της αντλίας για προστασία από υπερφόρτωση, υπερένταση, βραχυκύκλωμα
- Εκκινήτης για την απευθείας εκκίνηση κάθε κινητήρα
- Κλέμμες σύνδεσης εσωτερικού θερμικού αντλίας σε σειρά με το κύκλωμα ελέγχου
- Επιλογικός διακόπτης I-0-II για επιλογή χειροκίνητης ή αυτόματης λειτουργίας είτε μέσω φλοτεροδιακόπτη εκκίνησης με αυτοσυγκράτηση, και ξεχωριστό φλοτεροδιακόπτη για διακοπή, είτε μέσω ενός φλοτεροδιακόπτη εκκίνησης-διακοπής
- Χειροκίνητη λειτουργία με εκκίνηση ανεξάρτητα με τη στάθμη
- Ενδεικτικές λυχνίες για λειτουργία, βλάβη, σφάλμα τάσης
- Οπτικό και ηχητικό alarm υπερχειλίσης με δυνατότητα απενεργοποίησης μέσω τροφοδοτικού 12Vdc
- Δυνατότητα σύνδεσης μπαταρίας για αυτονόμηση των συναγεργμών

Κλεμμοσειρά σύνδεσης συνοδευόμενη από διάγραμμα συνδεσμολογίας

3.2.3. Χαρακτηριστικά στοιχεία Αντλιοστασίων

Η τροφοδοσία των δεξαμενών Δ85 και Δ102 γίνεται από τα αντίστοιχα φρέατα Φ85 και Φ102 του Αδριάνειου Υδραγωγείου μέσω υποβρύχιων αντλιών αναρτημένων με αλυσίδα.

Οι αντλίες θα παρακολουθούν τις απαιτήσεις σε νερό μέσω της στάθμης των δεξαμενών τις οποίες τροφοδοτούν. Στις δεξαμενές θα ανιχνεύονται οι στάθμες εκκίνησης και στάσης, καθώς και ανωτάτη και η κατωτάτη στάθμη.

Η τροφοδότηση με την αναγκαία ηλεκτρική ενέργεια θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης της Δ.Ε.Η.

Χαρακτηριστικά στοιχεία των αντλιοστασίων του φρέατος 85, είναι:

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| - Υψόμετρο εδάφους φρέατος (+169,41) | +169,26 |
|--------------------------------------|---------|

- Βάθος τοποθέτησης αντλίας 21,00	18,70 μ. μέχρι
- Υψόμετρο αναρρόφησης (+149,26)	+150,56
- Ανωτάτη στάθμη κατάθλιψης (Ανωτάτη στάθμη νερού Δ85)	+168,35
- Απώλειες καταθλιπτικού τροφοδοσίας Δ85	0,30 μ.
- Παροχή	30 μ3/ώρα
- Μανομετρικό	H = 23μ

Χαρακτηριστικά στοιχεία των αντλιοστασίων του φρέατος 102, είναι:

- Υψόμετρο εδάφους φρέατος (+163,86)	+163,58
- Βάθος τοποθέτησης αντλίας	10,38 μ. (12,00)
- Υψόμετρο αναρρόφησης (+152,32)	+153,20
- Ανωτάτη στάθμη κατάθλιψης (Ανωτάτη στάθμη νερού Δ102)	+162,65
- Απώλειες καταθλιπτικού τροφοδοσίας Δ102	0,27 μ.
- Παροχή	60 μ3/ώρα
- Μανομετρικό	H = 14μ

Λόγω των διαφορών των υψομέτρων και του βάθους των φρεάτων 85 και 102 που έχουν προκύψει από τις διάφορες μετρήσεις που έχουν γίνει στο παρελθόν, όπως έχει αναφερθεί και στα προηγούμενα, το ακριβές υψόμετρο αναρρόφησης και το βάθος τοποθέτησης της αντλίας θα προσδιορισθεί κατά την κατασκευή του έργου.

Εκτός από τα αντλιοστάσια των φρεάτων Φ85 και Φ102 που τροφοδοτούν τις αντίστοιχες δεξαμενές προβλέπονται και τα πιεστικά ΑΠ85 και ΑΠ102, τα οποία τοποθετούνται εντός του ξηρού θαλάμου (μηχανοστάσιο) των δεξαμενών στην αρχή των κυρίων αγωγών των δικτύων. Η λειτουργία των πιεστικών ρυθμίζονται από την ζήτηση των δικτύων.

Χαρακτηριστικά στοιχεία των πιεστικών είναι:

Πιεστικό ΑΠ85

- Παροχή	84,12 μ3/ώρα
- Απαιτούμενη διαφορά πίεσεως	~64 μ.
- Ονομαστική διάμετρος αγωγού	Φ180

Πιεστικό ΑΠ102

- Παροχή	154,37 μ3/ώρα
- Απαιτούμενη διαφορά πίεσεως	~67 μ.
- Ονομαστική διάμετρος αγωγού	Φ225

Εντός των ξηρών θαλάμων / μηχανοστασίων τοποθετούνται εκτός από τα πιεστικά και όλος ο λοιπός ηλεκτρικός και μηχανολογικός εξοπλισμός, οι πίνακες ελέγχου, κ.λπ., καθώς και οι

πίνακες ελέγχου των υποβρύχιων αντλιών που αντλούν από τους φανούς του Αδριάνειου υδραγωγείου.

Για την πρόσβαση στο εσωτερικό του μηχανοστασίου προβλέπονται δύο ανοίγματα στην οροφή διαστάσεων 0,80X0,80 μ. με χυτοσίδηρό κάλυμμα. Για την κατάβαση και την ανάβαση των αντλιών προβλέπονται ανοίγματα 1,50X150 μ. Για την κάθοδο εντός αυτών τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες πακτωμένες στο τοίχωμά τους ανά 30εκ.

3.3. Καταθλιπτικοί αγωγοί τροφοδοσίας δεξαμενών

Οι καταθλιπτικοί αγωγοί τροφοδοσίας των δεξαμενών από τους αντίστοιχους φανούς του Αδριάνειου Υδραγωγείου, κατασκευάζονται από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE-100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011, κατάλληλοι για πόσιμο νερό, κλάσεως 10 ατμ.

Οι ονομαστικές διαμέτροι των καταθλιπτικών είναι Φ125 για την τροφοδοσία της δεξαμενής Δ85 από τον αντίστοιχο φανό 85 και Φ160 για την δεξαμενή Δ102 από τον αντίστοιχο φανό 102.

Χαρακτηριστικά στοιχεία των καταθλιπτικών αγωγών:

Καταθλιπτικός αγωγός φανού 85

- Παροχή	30 μ3/ώρα
- Ονομαστική διάμετρος	Φ125, PN 10 atm
- Μήκος	30 μ.
- Ταχύτητα	0,87 μ/δλ
- Απώλειες φορτίου	0,27 μ.

Καταθλιπτικός αγωγός φανού 102

- Παροχή	60 μ3/ώρα
- Ονομαστική διάμετρος	Φ160, PN 10 atm
- Μήκος	30 μ.
- Ταχύτητα	1,07 μ/δλ
- Απώλειες φορτίου	0,30 μ.

Οι σωλήνες τοποθετούνται υπόγεια εντός χανδάκων με κατακόρυφα πρηνή και με πλάτος πυθμένα $B = D + 2\alpha$, όπου D η εξωτερική διάμετρος του σωλήνα και $\alpha=30$ εκ. Η έδραση των σωλήνων θα γίνεται σε υπόστρωμα άμμου πάχους 10 εκ. Η πλευρική πλήρωση του σωλήνα και η επικάλυψη έως 30 εκ. πάνω από το ανωρράχιο θα γίνεται με άμμο λατομείου σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων. Υπεράνω της επικάλυψης η πλήρωση του σκάμματος θα γίνεται με διαβαθμισμένο θραυστό υλικό λατομείου.

4. Υφιστάμενα έργα ΟΚΩ

Στην περιοχή της μελέτης και κατά μήκος των οδικών αξόνων, επί του οδοστρώματος ή στα πεζοδρόμια οδεύσεων των σωληνωτών αγωγών άρδευσης που προβλέπονται από την παρούσα μελέτη διέρχονται δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφελείας, όπως αγωγών

ύδρευσης, αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων υδάτων, αγωγοί φυσικού αερίου, καλώδια ηλεκτρικού, οπτικές ίνες τηλεπικοινωνιών.

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης των έργων της παρούσας μελέτης ο ανάδοχος κατασκευής θα πρέπει να προβεί σε όλες τις απαιτούμενες ενέργειες προς τους Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας, για την συγκέντρωση όλων των σχετικών στοιχείων που αφορούν στα υφιστάμενα αυτά έργα, οριζοντιογραφίες, κατά μήκος τομές, διατομές, κ.λπ.

Σε πολλές περιπτώσεις οι χαράξεις των αγωγών και καλωδίων από τα στοιχεία που θα χορηγηθούν από τις υπηρεσίες των ΟΚΩ, μπορεί να είναι μόνο ενδεικτικές, δηλαδή μπορεί να μην προσδιορίζεται επακριβώς ούτε η οριζοντιογραφική χάραξη με συντεταγμένες ούτε το βάθος τοποθέτησης και επομένως θα είναι απαραίτητο, πριν την έναρξη κατασκευής των έργων της παρούσας, με ερευνητικές τομές, να προσδιορισθεί το είδος και η ακριβής θέση των αγωγών και καλωδίων των ΟΚΩ από τον Ανάδοχο της παρούσας εργολαβίας.

Τα υφιστάμενα έργα ΟΚΩ είναι πιθανόν να εμπλέκονται με τα προβλεπόμενα στην παρούσα μελέτη έργα και επομένως θα πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες προσαρμογές, χωρίς να διακυβεύεται η αποτελεσματικότητα της λειτουργίας τους.

Είναι πιθανόν να απαιτηθούν προσωρινές μετατοπίσεις αγωγών ή και ανακατασκευή κάποιων τμημάτων.

Επίσης, ανάλογα με τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος της κατασκευής, είναι πιθανόν να απαιτηθεί η προσωρινή απομάκρυνση των εναέριων δικτύων ηλεκτρικού ή/και η λήψη μέτρων προστασίας όπου η χρήση του εξοπλισμού του Αναδόχου πλησιάζει σε απόσταση περί τα 2,5μ, το εναέριο δίκτυο μέσης τάσης.

Κάθε ενέργεια του Αναδόχου της κατασκευής θα πρέπει να γίνεται σε συνεννόηση με τις υπηρεσίες των Οργανισμών Κοινής Ωφελείας και την Διευθύνουσα Υπηρεσία του έργου.

5. Διαχείριση υλικών κατασκευής και πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων

Το θραυστό υλικό λατομείου για την επανεπίχωση των σκαμμάτων, καθώς και η άμμος εγκιβωτισμού των προτεινόμενων αγωγών άρδευσης, θα μεταφερθούν στο έργο από ενεργά λατομεία της Αττικής.

Ο ανάδοχος θα μεριμνά για την ελαχιστοποίηση της δημιουργίας αποβλήτων υλικών. Τα πλεονάζοντα υλικά των κατεδαφίσεων και αποξηλώσεων, κατασκευών, σκυροδεμάτων, ασφαλτοταπήτων οδών, πλακών και κυβολίθων πεζοδρομίων και πλατειών, θα διαχειρίζονται σύμφωνα με την ΚΥΑ.36259/1757/Ε103/2010 "Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ) καθώς και την εγκύκλιο του Υπ. Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής (αρ. πρωτ. οικ.4834/25-1-2013) με θέμα "Διαχείριση περίσσειας υλικών εκσκαφών που προέρχονται από δημόσια - Διευκρινήσεις επί των απαιτήσεων της ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010(ΦΕΚ1312Β)" για την επαναχρησιμοποίησή τους, την ανακύκλωση και άλλες μορφές αξιοποίησής τους. Επιπλέον ισχύει και ο Ν.4819/2021 (Α' 129) «Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων - Ενσωμάτωση των Οδηγιών 2018/ 851 και 2018/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Μαΐου 2018 για την τροποποίηση της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ περί αποβλήτων και της Οδηγίας 94/62/ΕΚ περί συσκευασιών και απορριμμάτων συσκευασιών, πλαίσιο οργάνωσης του

Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης, διατάξεις για τα πλαστικά προϊόντα και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, χωροταξικές - πολεοδομικές, ενεργειακές και συναφείς επείγουσες ρυθμίσεις».

6. Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις κατά την κατασκευή

Αναμένεται να απαιτηθούν σημαντικές κυκλοφοριακές ρυθμίσεις κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων, αφού τα περισσότερα τμήματα των αγωγών τοποθετούνται σε οδούς μεγάλης κυκλοφορίας.

Σε όποιο τμήμα του έργου κρίνεται αναγκαίο κατά την κατασκευή, μετά από αίτηση του Αναδόχου και έγκριση της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει μελέτη κυκλοφορικών ρυθμίσεων / παρακάμψεων. Στη μελέτη αυτή, η διευθέτηση της κυκλοφορίας θα πρέπει να βασίζεται κατά πρώτον στις αρχές της ασφάλειας και κατά δεύτερο στην απρόσκοπτη διατήρηση της κυκλοφοριακής ροής.

Σε περιπτώσεις εκτροπής της κυκλοφορίας σε μεγάλο μήκος, καθώς και σε περιπτώσεις εκ περιτροπής κυκλοφορίας, θα καθορίζονται και ειδικά μέτρα επίσπευσης των εργασιών κατασκευής των έργων.

Γενικά, ο Ανάδοχος θα λαμβάνει υπόψη του τις δυσκολίες κατασκευής λόγω των κυκλοφοριακών φόρτων και θα προσαρμόζει ανάλογα τις εργασίες, ώστε να μην υπερβεί το συνολικό χρονοδιάγραμμα κατασκευής.

Ο Ανάδοχος κατασκευής είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει εργασίες σήμανσης (εγκατάσταση σηματοδότησης και έργων ασφάλισης) στις θέσεις των Δεξαμενών και Α/Σ και στα τμήματα των οδών κατά τη διάρκεια εργασιών τοποθέτησης των αγωγών μετά την εκπόνηση σχετικής μελέτης και την έγκριση της από την Υπηρεσία.

7. Εκπόνηση μελετών

Πέραν των μελετών που ο ανάδοχος υποχρεούται να εκπονήσει, σύμφωνα με τα Τεύχη Δημοπράτησης, όπως π.χ., η σύνταξη της μελέτης εφαρμογής για τα έργα για τα οποία υπάρχουν εγκεκριμένες Οριστικές Μελέτες (όπως αυτές περιγράφονται στην ΕΣΥ της εργολαβίας), πάσης φύσεως αποτυπώσεις και εφαρμογή επί του εδάφους των εγκεκριμένων μελετών και τύπων τεχνικών έργων με δαπάνη του, σύνταξη Μητρώου του Έργου, Εγχειρίδια Λειτουργίας, Επιθεώρησης και Συντήρησης, κ.λπ. με δαπάνη του, καθ' όσον η σχετική αμοιβή θεωρείται ανηγμένη στα κονδύλια του τιμολογίου, θα πρέπει να εκπονήσει και μελέτη στατικής ανάλυσης των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα/έλεγχος συμμόρφωσης με το ισχύον κανονιστικό πλαίσιο φέρουσας κατασκευή των τεχνικών των εγκεκριμένων μελετών.

Για τις απαιτούμενες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, εφόσον καταστεί αναγκαίο, ο Ανάδοχος κατασκευής θα εκπονήσει συγκοινωνιακή μελέτη κυκλοφοριακών ρυθμίσεων και σημάνσεων. Οι μελέτες θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο και θα εγκριθούν από την αρμόδια Υπηρεσία, κατ' εφαρμογή των ισχυουσών διατάξεων.

8. Εργασίες εκσκαφών στην εγγύτητα των φρεάτων και του αγωγού του Αδριάνειου Υδραγωγείου

Πριν την έναρξη των εργασιών των εκσκαφών για την διάνοιξη σκαμμάτων αγωγών και για την κατασκευή των δεξαμενών πλησίον των φρεάτων 85, 102 και 102Α, καθώς και σε κάθε σημείο πλησίον της πορείας του Αδριάνειου Υδραγωγείου που θα απαιτηθούν εργασίες εκσκαφών, ο ανάδοχος θα ειδοποιήσει εγκαίρως την αρμόδια Αρχαιολογική Υπηρεσία και θα εκτελέσει τις εν λόγω εργασίες με ελαφρά συνήθη εκσκαπτικά μηχανήματα σύμφωνα με τις υποδείξεις της και υπό την εποπτεία της.

9. Δοκιμαστική Λειτουργία Δικτύου και Αντλιοστασίων για διάστημα 12 μηνών

Στην παρούσα εργολαβία περιλαμβάνεται η θέση σε Αποδοτική Λειτουργία και η Δοκιμαστική Λειτουργία, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών ολοκλήρωσης των έργων (δίκτυο διανομής και αντλιοστάσια) από τον Ανάδοχο, για διάστημα δώδεκα (12) μηνών από την ολοκλήρωση της κατασκευής των έργων, καθώς και η εκπαίδευση του προσωπικού της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. για το χρονικό διάστημα των τελευταίων τριών (3) μηνών της Δοκιμαστικής Λειτουργίας.

Κατά τη Δοκιμαστική Λειτουργία του Δικτύου Άρδευσης και των Αντλιοστασίων, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλα τα απαραίτητα όργανα, αναλώσιμα υλικά, εξειδικευμένο προσωπικό, εξοπλισμό μέσων ασφαλείας και όλο τον αναγκαίο εξοπλισμό και θα εκτελέσει όλες τις εργασίες λειτουργίας και συντήρησης, οι οποίες είναι απαραίτητες για την εύρυθμη και απρόσκοπτη λειτουργία του έργου. Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται, που ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνουν:

- Τις αμοιβές και την ασφάλιση του προσωπικού για το διάστημα των 12 μηνών
- Την εκπαίδευση του προσωπικού της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. για το χρονικό διάστημα των τελευταίων τριών (3) μηνών της Δοκιμαστικής Λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένου του εκπαιδευτικού υλικού (π.χ. σημειώσεις, τεχνικά εγχειρίδια, κτλ)
- Τις δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία λειτουργίας και συντήρησης, περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού, αναλωσίμων υλικών κτλ. ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στα συμβατικά τεύχη, προκειμένου η όλη διαδικασία να είναι άρτια και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.
- Τις δαπάνες ελέγχου, δοκιμών και συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των μονάδων συμπεριλαμβανομένης οποιασδήποτε επισκευής ή αντικατάστασης εξοπλισμού και αναλωσίμων ή ανταλλακτικών.
- Τις δαπάνες προμήθειας, μισθώσεων, λειτουργίας και συντήρησης εργαλείων, εφοδίων, αναλωσίμων, μηχανημάτων, οχημάτων, βυτιοφόρων κτλ., που απαιτούνται για την δοκιμαστική λειτουργία όλων των επιμέρους μονάδων.
- Τις δαπάνες για την προμήθεια μέσων ατομικής προστασίας και εξοπλισμού μέτρων ασφαλείας των επιμέρους μονάδων και όλων των εργασιών που τυχόν απαιτηθούν στα πλαίσια της λειτουργίας και συντήρησης.
- Τις δαπάνες αποζημιώσεων για ατυχήματα από ευθύνη του Αναδόχου που θα προκληθούν στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους που εμπλέκονται ή μη στο έργο.

- Τις δαπάνες για το συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου και του εσωτερικού χώρου όλων των επιμέρους μονάδων και την απομάκρυνση των προϊόντων καθαρισμού (π.χ. απορρίμματα, έλαια, κτλ) σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς
- Τις δαπάνες για τις δειγματοληψίες και τις εργαστηριακές αναλύσεις
- Τις δαπάνες χημικών για τη λειτουργία όλων των επιμέρους μονάδων.

Ένα μήνα πριν την έναρξη της Δοκιμαστικής Λειτουργίας, ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει και να υποβάλλει προς έγκριση στην ΕΥΔΑΠ ΑΕ, έκθεση Δοκιμαστικής Λειτουργίας, στην οποία θα περιγράφεται η διαδικασία θέσης σε λειτουργία, το πρόγραμμα προληπτικών συντηρήσεων, το πρόγραμμα (θέσεις, συχνότητα κλπ) δειγματοληψιών – αναλύσεων καθώς και οι προτεινόμενες ενέργειες σε περίπτωση βλάβης εξοπλισμού ή οποιασδήποτε αστοχίας στη λειτουργία από άποψη υδραυλικής λειτουργίας του δικτύου, ποιότητας του νερού ανάντη ή κατόντη των έργων κλπ. Στην αρχή της δοκιμαστικής λειτουργίας θα γίνουν οι ρυθμίσεις στη λειτουργία των μονάδων, που ενδεχομένως απαιτούνται. Οι μονάδες θα πρέπει να λειτουργούν αποδοτικά, αυτοματοποιημένα και χωρίς αδικαιολόγητες διακοπές προκειμένου να θεωρηθεί ότι η δοκιμαστική λειτουργία περαιώθηκε επιτυχώς. Κατά την διαδικασία αυτή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι το σύνολο των μονάδων λειτουργεί αποδοτικά και χωρίς διακοπές, ο εξοπλισμός λειτουργεί αξιόπιστα και αποδοτικά όπως έχει μελετηθεί, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, και ότι κάθε τμήμα του έργου εξασφαλίζει όλα τα επίπεδα αυτοματισμού και ασφαλείας που προδιαγράφονται.

Καθόλη τη διάρκεια της Δοκιμαστικής Λειτουργίας θα πρέπει να παρακολουθείται η ποιότητα του νερού μέσω προγράμματος δειγματοληψιών και εργαστηριακών αναλύσεων όπως ενδεικτικά και όχι περιοριστικά παρουσιάζεται στον Πίνακα 3 ενώ ενδέχεται να χρειαστεί να αυξηθεί το πλήθος των δειγματοληψιών ή/ και να προστεθούν επιπλέον αναλύσεις κατόπιν εντολής της ΕΥΔΑΠ ΑΕ. Πριν την παροχή άρδευσης στους καταναλωτές θα γίνουν δύο (2) δειγματοληψίες επιβεβαιώνοντας ότι η ποιότητα του νερού πληρεί τα όρια του Πίνακα 3.

Επίσης, για την συνεχή μέτρηση της θολότητας του νερού άρδευσης θα γίνει εγκατάσταση από τη φάση κατασκευής δύο (2) οργάνων ροής (online) μέτρησης της θολότητας (1 για κάθε δίκτυο) στην ίδια σωληνογραμμή με το σύστημα απολύμανσης UV, καθώς η θολότητα επηρεάζει την ποιότητα και το εύρος της απολύμανσης με UV. Σε περίπτωση υψηλής θολότητας του νερού είτε προβλήματος της λάμπας UV θα ενεργοποιείται μηχανισμός απολύμανσης με υποχλωριώδες νάτριο. Επίσης, για τον περιορισμό ανάπτυξης biofilm στις δεξαμενές θα γίνεται χλωρίωση των δεξαμενών και κατ' επέκταση του δικτύου σε δίμηνη βάση, δηλαδή 6 φορές στους δώδεκα μήνες. Ακόμα, θα εγκατασταθούν δύο (2) όργανα ροής (online) μέτρησης της αγωγιμότητας του νερού (1 για κάθε δίκτυο) τα οποία θα λειτουργούν ως alarm σε περίπτωση ακατάλληλων εισροών στο δίκτυο.

Πίνακας 3

Παράμετρος	E.coli (αριθμός /100ml)	BOD (mg/l)	TSS (mg/l)	Θολότητα (NTU)	Legionella spp	Εντερικά νηματώδη (αβγά ελμίνθων)
Όρια	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 15	< 1.000 cfu/l	≤ 1 αβγό/l
Συχνότητα	1 φορά την εβδομάδα	1 φορά την εβδομάδα	1 φορά την εβδομάδα	Συνεχής	2 φορές τον μήνα	2 φορές τον μήνα
Αριθμός Δειγμάτων	8	8	8		8	8

Τα ανωτέρω είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο υπ.' αρ. πρωτοκόλλου 4182/21-02-23 Υπηρεσιακό Σημείωμα της Υπηρεσίας Νέων Δραστηριοτήτων της Δ/νσης Στρατηγικής & Καινοτομίας προς την Διεύθυνση Δικτύου Ύδρευσης.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει κατά τη διάρκεια της Δοκιμαστικής λειτουργίας να υποβάλλει κατ' ελάχιστον μηνιαίες εκθέσεις προόδου όπου θα συγκεντρώνονται όλα τα αποτελέσματα δοκιμών, όλες οι εργασίες συντηρήσεων και επισκευών, αναφορές για έκτακτα συμβάντα, φωτογραφικό υλικό και οτιδήποτε άλλο συμφωνηθεί με την ΕΥΔΑΠ ΑΕ.

Η δοκιμαστική λειτουργία θεωρείται ότι περαιώθηκε επιτυχώς, εφόσον όλες οι εγκαταστάσεις έχουν λειτουργήσει χωρίς αδικαιολόγητες διακοπές ή αστοχίες. Στην περίπτωση αστοχίας, βλάβης, αδικαιολόγητης παύσης λειτουργίας κλπ., ο Ανάδοχος οφείλει να:

- εντοπίσει τον λόγο της αποτυχίας
- υποβάλει προτάσεις για επανόρθωση
- λάβει γραπτή έγκριση για τις προτάσεις αυτές από την Υπηρεσία
- επανορθώσει το πρόβλημα και να επαναλάβει τη διαδικασία, ώστε οι μονάδες να λειτουργήσουν επιτυχώς.
- ενημερώσει τους αρμόδιους φορείς (πχ Δήμο) και να λάβει τις σχετικές αδειοδοτήσεις αν απαιτούνται

Το προσωπικό που απαιτείται για την δοκιμαστική λειτουργία του δικτύου άρδευσης και των αντλιοστασίων φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 4

Ειδικότητα	Θέση	Αριθμός
Μηχανικός ΤΕ	Επίβλεψη του έργου, διοικητική υποστήριξη και συντονιστής επικοινωνίας με την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.	1
Ηλεκτροτεχνίτης	Επίβλεψη, λειτουργία και συντήρηση	1
Μηχανοτεχνίτης	Επίβλεψη, λειτουργία και συντήρηση	1

Η προδιαγραφή της δοκιμαστικής λειτουργίας ως προς την ποιότητα του παρεχόμενου νερού, καθώς και το πρόγραμμα των δειγματοληψιών θα καθοριστεί από την αρμόδια υπηρεσίας της ΕΥΔΑΠ που θα λειτουργήσει το έργο.

10. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ

Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται σε 865.000,000 € χωρίς Φ.Π.Α. συμπεριλαμβανομένων Γ.Ε. & Ο.Ε., απροβλέπτων, αναθεώρησης, απολογιστικών εργασιών και Γ.Ε. & Ο.Ε. επί των απολογιστικών εργασιών .

11. ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Τα έργα θα γίνουν σύμφωνα με τις εγκεκριμένες οριστικές μελέτες και τις εγκεκριμένες τροποποιήσεις / αναθεωρήσεις αυτών, καθώς και τις μελέτες εφαρμογής που τυχόν απαιτηθούν, συνταχθούν από τον Ανάδοχο και εγκριθούν από την αρμόδια Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ ΑΕ.

Αθήνα, 2023

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Η Ομάδα Εργασίας
(σύμφωνα με την υπ' αρ. 9484/10-11-
2022 Απόφαση της Γεν. Δ/νσης Μεγάλων
Έργων)

Ουρ. Μεσημέρη, Πολ. Μηχανικός

Γεωργία Βιλλιώτη, Χημ. Μηχανικός

Ευστάθιος Φαρίδης, Περιβαλλοντολόγος

Ευαγγελία Καλαϊτζή, Πολ. Μηχανικός

Δημήτριος Σάββας, Μηχ. Μηχανικός

Πλουμή Κόκκαλη, Πολ. Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Διευθύντρια
Έργων Επαναχρησιμοποίησης και
Στερεών Αποβλήτων

Κυριακή Παυλίδου
Μηχανικός Ηλεκτρονικός

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αρ. πρ. Απόφαση του Αν. Διευθύνοντος Συμβούλου ΕΥΔΑΠ ΑΕ κου Α. Τόσιου