

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΗΡΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ

**ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ 600 m³/d
ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ**

Τεύχος:

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ανάδοχος:

**"BREAK-EVEN ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΙΚΕ
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ"**

Υπεύθυνος σύνταξης μελέτης:

**ΑΠΟΣΤΟΛΑΤΟΥ ΑΓΓΕΛΙΚΗ
ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ - ΜΕΛΕΤΗΤΡΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

ΣΥΝΤΑΞΗ - ΕΛΕΓΧΟΣ - ΘΕΩΡΗΣΗ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΑΠΟΣΤΟΛΑΤΟΥ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	 / / 2020
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΟΙ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ		 / / 2020
		 / / 2020
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.		 / / 2020

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Γενική περιγραφή – Αντικείμενο μελέτης	2
2. Γενικά στοιχεία περιοχής μελέτης.....	2
3. Περιγραφή αντικειμένου - Σκοπιμότητα μελέτης.....	3
4. Παράμετροι σχεδιασμού δικτύου ύδρευσης.....	4
5. Γενική περιγραφή προτεινομένων έργων.....	6
Α. Ανόρυξη Γεώτρησης.....	6
Β. Απαιτούμενα αντλητικά συγκροτήματα για την προσαγωγή του υδρευτικού ύδατος.....	8
Γ. Αγωγοί Ύδρευσης.....	12

1. Γενική περιγραφή – Αντικείμενο μελέτης

Αντικείμενο της παρούσης, είναι η υδραυλική μελέτη των απαιτούμενων έργων για την πλήρη λειτουργία της μονάδας αφαλάτωσης που έχει κατασκευαστεί στην Φολέγανδρο με δυναμικότητα 600 m³/d και η οποία θα εξυπηρετεί τις υδρευτικές ανάγκες οικισμών του νησιού. Το σύνολο των προτεινόμενων έργων παρουσιάζονται στα σχέδια και τεύχη της μελέτης.

2. Γενικά στοιχεία περιοχής μελέτης

Η Φολέγανδρος είναι το νοτιότερο από τα νησιά των Δυτικών Κυκλάδων, μεταξύ της Σικίνου και της Μήλου και το όνομά της το οφείλει στο μυθικό Φολέγανδρο, γιο του Μίνωα. Απέχει 15 μίλια (ανατολικά) από τη Μήλο και 22 μίλια βορειοδυτικά από τη Σαντορίνη. Αποκαλείται επίσης και Πολύκαντρος ή Πολύκανδρος. Οι ακτές της είναι απόκρημνες και σχηματίζουν πολλά ακρωτήρια όπως το Καστέλι, ο Κυπάρισσος, η Ασπρόπουντα, ο Βισσέντζος, η Γκρότα, το Λιβάδι, το Λιβαδάκι κ.ά.

Το νησί έχει δύο μεγάλους οικισμούς. Πρωτεύουσα είναι η Χώρα (ή πόλη Φολέγανδρος), με 316 κατοίκους, χτισμένη στην ανατολική πλευρά, σε ύψωμα 200 μ. Ο άλλος οικισμός, η Άνω Μεριά, βρίσκεται βορειότερα με πληθυσμό 291 κατοίκων, και αποτελεί το πιο παραδοσιακό κομμάτι του νησιού. Είναι ο αγροτικός οικισμός με τα σπίτια να βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους και να δημιουργούν τις λεγόμενες «Θεμονιές». Μικρότεροι οικισμοί είναι ο Πετούσης και το λιμάνι του νησιού που είναι ο Καραβοστάσης, στο νοτιοανατολικό άκρο του, που απέχει από Πειραιά 102 μίλια και από Νάξο 32 μίλια.

Η Χώρα, η πρωτεύουσα του νησιού, είναι κηρυγμένος παραδοσιακός οικισμός και είναι χτισμένος σε υψόμετρο περίπου 200 μέτρων από τη θάλασσα και απέχει 3,4 χιλιόμετρα από τον Καραβοστάση, το λιμάνι της Φολεγάνδρου.

Η Φολέγανδρος ανήκει στις νοτιοδυτικές Κυκλάδες και απέχει κάτι παραπάνω από 100 ναυτικά μίλια από το μεγαλύτερο λιμάνι της Χώρας, τον Πειραιά.

Έχει μέγιστο υψόμετρο 455 μέτρα, έκταση 32 τετραγωνικά χιλιόμετρα, αριθμεί περίπου 650 μόνιμους κατοίκους.

Οι ακτές της Φολεγάνδρου είναι κυρίως απόκρημνες και σχηματίζουν πολλά ακρωτήρια, οι δε οικισμοί της είναι τρεις, με σημαντικότερο αυτό της Χώρας, πιο παραδοσιακό αυτό της Άνω Μεριάς και μικρότερο αυτό του Καραβοστάση.

3. Περιγραφή αντικειμένου - Σκοπιμότητα μελέτης

Αντικείμενο της παρούσης μελέτης, είναι η κατασκευή των απαιτούμενων έργων για την πλήρη αξιοποίηση της μονάδας αφαλάτωσης στην Χώρα Φολεγάνδρου δυναμικότητας 600 m³/d. Το σχεδιαζόμενο έργο αποτελείται από:

- Ανόρυξη νέας γεώτρησης για την τροφοδοσία της μονάδας αφαλάτωσης και εγκατάσταση υποβρύχιου ανοξείδωτου αντλητικού συγκροτήματος στη νέα γεώτρηση.
- Εργασίες για την αποκατάσταση του χώρου των έργων αφαλάτωσης Φολεγάνδρου και την κατασκευή οικίσκου για τη στέγαση του νέου αντλητικού συγκροτήματος.
- Καταθλιπτικό Αγωγό Προσαγωγής συνολικού μήκους 3.460,00 μ. για την μεταφορά του υδρευτικού νερού από τη Μονάδα Αφαλάτωσης έως την υφιστάμενη Δεξαμενή Ύδρευσης Χώρας Φολεγάνδρου πλησίον του ελικοδρομίου και ως τη νέα Δεξαμενή Ύδρευσης η οποία θα κατασκευαστεί παραπλεύρως της υφιστάμενης δεξαμενής (βλ. Σχέδια Υ-1 και Υ-2). Λόγω της σημαντικής υψομετρικής διαφοράς Μονάδας Αφαλάτωσης και Δεξαμενής Ύδρευσης, θα απαιτηθούν συνολικά τρία αντλητικά συγκροτήματα κατάθλιψης.

Αναλυτική περιγραφή των προτεινομένων έργων θα παρατεθεί στα σχέδια και τεύχη της μελέτης.

Στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης, το νησί της Φολεγάνδρου, ο τουριστικός τομέας ανθεί. Ευνοϊκοί παράγοντες που συντελούν είναι οι πανέμορφες παραλίες, το ήπιο κλίμα, τα γραφικά λιμανάκια, η φιλοξενία των κατοίκων, κλπ.

Η στρατηγική του Δήμου Φολεγάνδρου, για την ανάπτυξή του νησιού και του οικισμού της Αγκάλης, έχει ως άξονα την κατασκευή των απαιτούμενων έργων υποδομής που αφορούν στην προαγωγή του τουρισμού.

Η κατασκευή των έργων υποδομής θα συντελέσει αναμφίβολα όχι μόνο στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων του Δήμου, αλλά και στη συγκράτηση των νέων ανθρώπων στον τόπο της καταγωγής τους.

Με την εν εξελίξει μελέτη του Δήμου Φολεγάνδρου (έργο: Κατασκευή Δεξαμενής Ύδρευσης οικισμού χώρας Φολεγάνδρου), η οποία εκπονείται παράλληλα, υλοποιείται συνολική αναβάθμιση του εξωτερικού υδραγωγείου και πλήρης αξιοποίηση της υφιστάμενης μονάδας αφαλάτωσης του νησιού.

Η παρούσα μελέτη, αφορά τον πλήρη εξορθολογισμό της διαχείρισης της ύδρευσης με πόσιμο νερό από τη μονάδα αφαλάτωσης του νησιού. Σκοπός της είναι η μελέτη των απαιτούμενων έργων για τη μεταφορά του νερού στις δεξαμενές ύδρευσης ωφέλιμου όγκου 1.000 μ³ έκαστη, όπου η σημερινή εικόνα είναι προβληματική λόγω έλλειψης διαθέσιμων ποσοτήτων νερού.

Όλες οι προτεινόμενες εργασίες συμβάλλουν στην πρόσβαση σε επαρκές και καλής ποιότητας νερό για ανθρώπινη κατανάλωση, δεδομένου ότι αφορούν αναβάθμιση και εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων εγκαταστάσεων ύδρευσης και χαρακτηρίζονται από λειτουργικότητα και βιωσιμότητα.

Επισημαίνεται ότι τα ως άνω έργα είναι συμβατά με τις προτάσεις του εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης Υδάτων Υδατικού Διαμερίσματος Νοτίου Αιγαίου (GR14), και ειδικότερα με το μέτρο: «Έργα Αποκατάστασης /Ενίσχυσης υφιστάμενου δικτύου ύδρευσης» (Κωδικός Μέτρου: WD05B090, Κατηγορία: Μέτρα για Άρθρο 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ «πόσιμο νερό»).

4. Παράμετροι σχεδιασμού δικτύου ύδρευσης

Οι νέοι αγωγοί ύδρευσης, αφορούν εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης, το οποίο εκκινεί από αντλητικό συγκρότημα στην Μονάδα Αφαλάτωσης Φολεγάνδρου και καταλήγει στις Δεξαμενές Ύδρευσης (υφιστάμενη και νέα) οι οποίες είναι χωροθετημένες πλησίον του ελικοδρομίου Φολεγάνδρου.

Οι υπολογισμοί γίνονται σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74.

Για τις ανάγκες της μελέτης πρέπει να γίνει η εκτίμηση του μελλοντικού πληθυσμού για τα επόμενα 20 και 40 έτη. Με βάση τον πληθυσμό 20ετίας γίνονται οι Η/Μ υπολογισμοί των αντλητικών συγκροτημάτων και με βάση τον πληθυσμό 40ετίας γίνεται η διαστασιολόγηση των αγωγών ύδρευσης.

Θεωρώντας ότι ο σημερινός πληθυσμός ταυτίζεται με αυτόν του πληθυσμού αιχμής έτους 2020, η 40ετία θα αφορά το έτος 2060.

Για τον υδραυλικό σχεδιασμό των έργων ύδρευσης, δεδομένου ότι αυτός αφορά την 40ετία έχουν ληφθεί υπόψη τα πληθυσμιακά μεγέθη και έχουν γίνει οι προβλέψεις για τις μελλοντικές παροχές.

Επειδή δε πρόκειται για ακτινωτό δίκτυο, η φορά της ροής είναι δεδομένη και δεν είναι δυνατό να αντιστραφεί. Η ροή γίνεται πάντα από την κεφαλή προς τους κόμβους του δικτύου.

Κλάση σωλήνωσης - Περιορισμοί πίεσης

Με βάση την μέγιστη υψομετρική διαφορά του αγωγού από το σημείο υδροληψίας, επιλέγεται η κλάση των σωληνώσεων. Στην παρούσα περίπτωση, όπου πρόκειται για καταθλιπτικούς αγωγούς επιλέγονται αγωγοί ονομαστικής πίεσης 16 Atm.

Περιορισμοί ταχύτητας – Μεγέθους αγωγού

Η ταχύτητα ροής σε αγωγούς υπό πίεση δεν πρέπει να είναι μεγάλη, επειδή στην περίπτωση αυτή δημιουργούνται μεγάλες υπερπιέσεις και υποπιέσεις που οφείλονται σε υδραυλικό πλήγμα εάν για οποιαδήποτε αιτία προκύψει απότομη διακοπή της ροής.

Στους εξεταζόμενους αγωγούς, ως προς τις ταχύτητες ισχύουν οι περιορισμοί :

- μέγιστης ταχύτητας $V_{max}=1,85\text{m/sec}$.

- ελάχιστης ταχύτητας $V_{min}=0,50\text{m/sec}$.

Περιορισμοί κατά μήκος κλίσης των αγωγών

Ως προς την κατά μήκος κλίση, οι αγωγοί ύδρευσης γενικά ακολουθούν την τοπογραφία του εδάφους, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται ο όγκος εκσκαφών.

Στην περίπτωση που το έδαφος είναι οριζόντιο ή έχει πολύ μικρή κατά μήκος κλίση, τότε πρέπει να τοποθετούνται με ελάχιστη κλίση 0,2 έως 0,4%, ώστε να συγκεντρώνονται τυχόν φυσαλίδες αέρα στα ψηλά σημεία, όπου υπάρχει η δυνατότητα να απομακρυνθεί ο αέρας μέσω αερεξαγωγών.

Τύποι υπολογισμού ενεργειακών απωλειών

Για την εκτίμηση των γραμμικών ενεργειακών απωλειών, γίνεται χρήση του τύπου Darcy-Weisbach:

$$hf = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g}, \quad \text{όπου } f: \text{ συντελεστής απωλειών}$$

με εκτίμηση του συντελεστή απωλειών f κατά Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log_{10}\left(\frac{2,51}{\text{Re}\sqrt{f}} + \frac{K_s}{3,71xD}\right)$$

Όπου :

- hf : οι γραμμικές απώλειες σε μέτρα
- L : το μήκος του αγωγού σε μέτρα
- V : η μέση ταχύτητα ροής σε μ/δλ
- D : η εσωτερική διάμετρος αγωγού σε μ
- K_s : η ισοδύναμη τραχύτητας των αγωγών σε μ
- Re : ο αριθμός Reynolds της ροής ($\text{Re}=V \cdot D/\nu$)

Σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς για αγωγούς από πολυαιθυλένιο (PE) ή πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), μετά από χρήση, ο συντελεστής τραχύτητας K_s λαμβάνεται ίσος με $K_s=0,3\text{mm}$.

Δεδομένου επίσης ότι στα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης, οι τοπικές απώλειες είναι πολύ μικρές σε σχέση με τις γραμμικές απώλειες, οι τοπικές απώλειες δεν λαμβάνονται υπόψη.

Σχεδιασμός / επίλυση δικτύου

Οι γενικές αρχές του σχεδιασμού έχουν ως εξής:

Χαράζεται ο αγωγός και καθορίζονται (κατά παραδοχή) οι θέσεις των κόμβων. Σε κάθε εξωτερικού αγωγό τοποθετούνται κόμβοι:

- Στο καταληκτικό σημείο.
- Στο ή στα σημεία αλλαγής διαμέτρου / κλάσης αγωγού.
- Στα σημεία αλλαγής υλικού ή ισοδύναμης τραχύτητας γενικότερα.

Μετά την ονοματολογία των κόμβων και των μελών υπολογίζεται και καταγράφεται το πραγματικό μήκος των υπολογιστικών μελών και το αντίστοιχο υψόμετρο του εδάφους για τους κόμβους και το ενεργειακό υψόμετρο των σημείων τροφοδοσίας.

5. Γενική περιγραφή προτεινομένων έργων

Το παρόν αφορά εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης και συγκεκριμένα την κατασκευή των απαιτούμενων έργων για την πλήρη αξιοποίηση της μονάδας αφαλάτωσης στην Χώρα Φολεγάνδρου δυναμικότητας 600 m³/d. Αποτελείται από:

- Ανόρυξη νέας γεώτρησης για την τροφοδοσία της μονάδας αφαλάτωσης και εγκατάσταση υποβρύχιου ανοξείδωτου αντλητικού συγκροτήματος στη νέα γεώτρηση.
- Εργασίες για την αποκατάσταση του χώρου των έργων αφαλάτωσης Φολεγάνδρου και την κατασκευή οικίσκου για τη στέγαση του νέου αντλητικού συγκροτήματος.
- Καταθλιπτικό Αγωγό Προσαγωγής συνολικού μήκους 3.460,00 μ. για την μεταφορά του υδρευτικού νερού από τη Μονάδα Αφαλάτωσης έως την υφιστάμενη Δεξαμενή Ύδρευσης Χώρας Φολεγάνδρου πλησίον του ελικοδρομίου και ως τη νέα Δεξαμενή Ύδρευσης η οποία θα κατασκευαστεί παραπλεύρως της υφιστάμενης δεξαμενής (βλ. Σχέδια Υ-1 και Υ-2). Λόγω της σημαντικής υψομετρικής διαφοράς Μονάδας Αφαλάτωσης και Δεξαμενής Ύδρευσης, θα απαιτηθούν συνολικά τρία αντλητικά συγκροτήματα κατάθλιψης για την προσαγωγή του υδρευτικού ύδατος.

Αναλυτικότερα:

A) Ανόρυξη Γεώτρησης

Στο παρόν έργο προβλέπεται η ανόρυξη μιας νέας παραγωγικής γεώτρησης ελάχιστης υδροφορίας 80m³/h, η ακριβής θέσης της οποίας θα υποδειχθεί κατά τη φάση της κατασκευής.

Ο αρχικός σχεδιασμός περιλαμβάνει την κατασκευή της γεώτρησης σε βάθος 60m και διαμέτρου 12 & 1/2". Σημειώνεται ότι το βάθος ενδέχεται να διαφοροποιηθεί ανάλογα με τις υποδείξεις της υδρογεωλογικής μελέτης ή της επίβλεψης.

Οι γεωτρήσεις θα σωληνωθούν με σωλήνα PVC διαμέτρου 10" και θα τοποθετηθούν υποβρύχιο αντλητικό συγκροτήμα παροχής 80m³/h από υλικό τουλάχιστον AISI904L.

Η ανάρτηση και η ανέλκυση της αντλίας θα πραγματοποιείται μέσω ζεύγους από εύκαμπτο συρματόσχοινο, ανοξείδωτο 316, Φ8mm με όλα τα απαραίτητα μικρούλικά (ροδάτζες, ανοξείδωτες 316, Φ8mm, άνω και κάτω διπλούς σφιγκτήρες INOX 316) το οποίο θα πακτώνεται στην κεφαλή κάθε γεώτρησης).

Το θαλασσινό νερό από την γεώτρηση θα αντλείται και θα καταθλίβεται προς την πλαστική δεξαμενή θαλασσινού νερού της αφαλάτωσης με ανεξάρτητο αγωγό HDPE Φ160/16atm, μέσω κοινού συλλέκτη ενώ ο αγωγός εντός της γεώτρησης θα είναι HDPE Φ 110, 16 atm. Κάθε καταθλιπτικός αγωγός διαθέτει πριν τον συλλέκτη διακλάδωση παράκαμψης από σωλήνα HDPE Φ110 10atm, για την απόρριψη κατά περίπτωση του νερού της γεώτρησης.

Η σύνδεση της γεώτρησης με την πλαστική δεξαμενή του θαλασσινού νερού της αφαλάτωσης θα πραγματοποιείται με αγωγό HDPE Φ160/10atm.

Υπεράντληση

Εν γένει η υπεράντληση πρέπει να αποφεύγεται λόγους όπως:

- Κίνδυνος ξηρής λειτουργίας
- Κίνδυνος διείσδυσης άμμου
- Μείωση της δυναμικής στάθμης νερού με συνέπεια την απαίτηση αυξημένης ανύψωσης και αυξημένο κόστος λειτουργίας
- Κίνδυνος μεγάλης βύθισης στάθμης, με συνέπεια τον κίνδυνο οξείδωσης. Η οξείδωση επιφέρει σχηματισμό ώχρας ο οποίος μπορεί να φράξει τα φίλτρα και την αντλία. Αυτό σημαίνει αυξημένο κόστος επισκευής και για την αποκατάσταση της λειτουργίας της γεώτρησης και πιθανή μείωση της διάρκειας ζωής της.
- Κίνδυνος χαμηλώματος στάθμης του ύδατος του κοιτάσματος με πιθανότητα εμφάνισης χημικών αλλαγών και κατακάθισης βαρέων μετάλλων.

Όταν πραγματοποιείται άντληση με σταθερή απόδοση για αρκετές ώρες η δυναμική στάθμη νερού στη γεώτρηση πρέπει να παραμένει σταθερή. Εάν η στάθμη μειωθεί σημαντικά αυτό σημαίνει ότι η ποσότητα του νερού που αντλείται υπερβαίνει την ποσότητα εισροής. Εάν η στάθμη πέφτει από χρόνο σε χρόνο, η άντληση θα πρέπει να ελαττωθεί και να χρησιμοποιηθεί νερό και από άλλα κοιτάσματα.

Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις κατάθλιψης των αντλιών θα είναι από HDPE 3^{ης} γενιάς με ηλεκτροσυγκολλητούς συνδέσμους. Συγκεκριμένα, το τμήμα εντός της γεώτρησης θα είναι Φ110 16atm ενώ το εκτός τμήμα θα είναι Φ 160 10atm. Η σύνδεση των δύο τμημάτων στην γεώτρηση θα πραγματοποιηθεί με φλάντζες.

Η διασύνδεση των επιμέρους μονάδων της αφαλάτωσης που ανήκουν στην υποχρέωση του Δήμου θα είναι από σωλήνες PVC 16atm.

Αντλίες Γεωτρήσεων

Για τη μεταφορά του νερού της γεώτρησης στις δεξαμενές προβλέπεται στη γεώτρηση η τοποθέτηση διδύμου αντλητικού συγκροτήματος (για λόγους εφεδρείας) παροχής 80m³/h και μανομετρικού ύψους 60μΥ.Σ..

Οι αντλίες θα είναι ανοξείδωτες υποβρύχιες, πολυβάθμιες, φυγοκεντρικές, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής, για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Κατάλληλες για άντληση θαλασσινού νερού χωρίς στερεά σωματίδια με μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο 100gr/m³.

Στην αναρρόφηση της η αντλία θα διαθέτει κατάλληλο φίλτρο για την προστασία της από εισροή φερτών υλικών, θα διαθέτει κεφαλή καταθλίψεως με σπείρωμα και ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής με ανοξείδωτο δακτύλιο στηρίξεως και έμφραξη από βουλκανισμένο συνθετικό

ελαστικό (NBR). Τέλος η αντλία θα διαθέτει προστατευτική διάταξη για λειτουργία υπό συνθήκες up thrust.

Ηλεκτροκινητήρας

Θα είναι ανοξείδωτος, υποβρύχιος, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος, ασύγχρονος βραχυκυκλωμένου δρομέα με προφυλακτήρα άμμου και διάφραγμα εξισορρόπησης πίεσης.

Τάση τροφοδοσίας : 3×380-415V

Συχνότητα : 50 Hz

Στροφές : 2900 RPM

Εκκίνηση : DOL

Βαθμός προστασίας : IP68 κατά IEC 34-5

Κλάση μόνωσης : F κατά IEC 85

Διακύμανση τάσης : +6%/-10% της ονομαστικής

Μέγιστο βάθος εμβαπτίσεως : 600m

Ωστικό έδρανο : 27000N

Θερμοκρασία υγρού : 40°C με μέγιστη ταχύτητα ροής νερού 0,15 m/sec

Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων : 30/h ή 300/μέρα

Η περιέλιξη του κινητήρα θα είναι στεγανοποιημένη μέσα σε ρητίνη και προστατευμένη από κέλυφος ανοξείδωτου χάλυβα.

B) Απαιτούμενα αντλητικά συγκροτήματα για την προσαγωγή του υδρευτικού ύδατος

Γενικά

Συνολικά αναμένεται να εγκατασταθούν σε υφιστάμενες θέσεις δεξαμενών και οικίσκων Α/σιών τρία συνολικά αντλιοστάσια : Αφαλάτωσης, Αγίων Αναργύρων και Περάκη.

Στο Α/Σ Αφαλάτωσης, η αναρρόφηση του νερού θα γίνεται από την μονάδα αποθήκευσης του επεξεργασμένου νερού της αφαλάτωσης. Η κατάθλιψη του αντλιοστασίου θα γίνεται στη δεξαμενή Αγίων Αναργύρων.

Το αντλιοστάσιο Αγίων Αναργύρων, εκβάλλει την παροχή στη υφιστάμενη δεξαμενή Περράκη σε υψόμετρο +167.00

Το αντλιοστάσιο Περάκη, εκβάλλει την παροχή στην δεξαμενή Ελικοδρομίου.

Τα δομικά στοιχεία των οικίσκων των αντλιοστασίων που είναι όμορα των υφιστάμενων δεξαμενών στα αντλιοστάσια Αγίων Αναργύρων και Περάκη είναι εξωτερικών διαστάσεων 3.80x4.00. Πλησίον της Δεξαμενής αφαλάτωσης προβλέπεται να κατασκευαστεί επιπλέον οικίσκος αντλιοστασίου ομοίας κατασκευής και διαστάσεων με τα προαναφερθέντα. Εντός των οικίσκων αναμένεται να τοποθετηθούν οι αντλίες και ο ηλεκτρικός πίνακας κάθε μονάδας και οι απαιτούμενες μονάδες

αυτοματοποίησης του αντλιοστασίου. Εξωτερικά σε στεγασμένο υπαίθριο χώρο θα τοποθετηθεί ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ικανό να ανταπεξέλθει στις ανάγκες του εγκατεστημένου εξοπλισμού.

Οι αντλίες θα φέρουν σύστημα αυτόματης εναλλαγής τους για την ομοιόμορφη φθορά τους και αισθητήρια στάθμης για την προστασία τους από εν ξηρώ λειτουργία.

Έργα Υδροληψίας / Τροφοδοσίας Αντλιοστασίων

Κάθε υφιστάμενο αντλιοστάσιο έχει δεξαμενές επαρκείς για τη συνεχή τροφοδοσία του.

Το αντλιοστάσιο αφαλάτωσης θα τροφοδοτείται από την δεξαμενή αποθήκευσης του επεξεργασμένου νερού της μονάδας αφαλάτωσης. Η απόδοση του Α/Σ αφαλάτωσης θα γίνεται στη δεξαμενή Αγίων Αναργύρων. Τα αντλιοστάσια Αγίων Αναργύρων και Περάκη θα τροφοδοτούνται από τις όμορες υφιστάμενες δεξαμενές και η τελική εκροή θα γίνεται στη δεξαμενή Ελικοδρομίου προς διανομή στα δίκτυα.

Βασικά Δεδομένα Αντλιοστασίων

Κάθε πιεστικό συγκρότημα νερού χρήσης θα είναι πλήρες, αποτελούμενο από τρεις αντλίες, η μια εφεδρική μετατροπείς συχνότητας, αυτόματο σύστημα ελέγχου λειτουργίας αντλιών, δοχείο διαστολής μεμβράνης, βαλβίδες απομόνωσης-αντεπιστροφής. Το πιεστικό συγκρότημα νερού χρήσης θα αποτελείται από ελαιολίπαντες, παράλληλα συνδεδεμένες, κάθετες φυγοκεντρικές αντλίες υψηλής πίεσης και κανονικής αναρρόφησης από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το αντλιοστάσιο θα παραδοθεί έτοιμο για σύνδεση με σωληνώσεις από ανοξείδωτο χάλυβα, πάνω σε πλάκα έδρασης, που θα συμπεριλαμβάνει διάταξη ελέγχου με τον απαραίτητο εξοπλισμό μετρήσεων και ρυθμίσεων. Το υδραυλικό τμήμα της αντλίας θα είναι υψηλής απόδοσης με τυποποιημένο κινητήρα IE4, IEC, με ενσωματωμένο αερόψυκτο μετατροπέα συχνότητας.

Κάθε συγκρότημα νοείται πλήρες και περιλαμβάνει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό, τα υλικά και μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκατάστασης, σύνδεσης, ρύθμισης, δοκιμής και παράδοσης σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Το αντλιοστάσιο Αφαλάτωσης θα περιλαμβάνει τρία αντλητικά συγκροτήματα ικανότητας έκαστο 25 m³/h, και μανομετρικού 95m.Σ.Υ.

Το αντλιοστάσιο Αγίων Αναργύρων θα περιλαμβάνει τρία αντλητικά συγκροτήματα ικανότητας έκαστο 25 m³/h, και μανομετρικού 85m.Σ.Υ.

Το αντλιοστάσιο Περάκη θα περιλαμβάνει τρία αντλητικά συγκροτήματα ικανότητας έκαστο 25 m³/h, και μανομετρικού 125m.Σ.Υ.

Κατάντι του συλλεκτήριου αγωγού προτείνεται να τοποθετηθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο διατομής DN150 για τον έλεγχο της διακινούμενης παροχής προς τις δεξαμενές αποθήκευσης. Κατάντι του παροχόμετρου θα τοποθετηθεί αντιπληγματική δικλείδα διατομής DN150 για την προστασία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού από υδραυλικό πλήγμα και αεραεξαγωγός διατομής DN150 για την απομάκρυνση φυσαλίδων αέρα που πιθανόν να έχουν εγκλωβιστεί στις

σωληνώσεις του αντλιοστασίου. Η αντιπληγματική βαλβίδα και ο αεραεξαγωγός απομονώνονται μέσω δύο δικλείδων τύπου σφαίρας διατομής DN150.

Το αντλιοστάσιο χωρίζεται σε δύο μέρη. Το πρώτο τμήμα του αντλιοστασίου διατρέχεται από τους αγωγούς αναρρόφησης των αντλητικών συγκροτημάτων, τους αγωγούς κατάθλιψης, το συλλεκτήριο αγωγό και τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό προς τη δεξαμενή αποθήκευσης. Τα τμήματα των αγωγών τροφοδοσίας και κατάθλιψης των αντλιών, συμπεριλαμβανομένων και των αντλητικών συγκροτημάτων, θα τοποθετηθούν εντός των υφιστάμενων οικίσκων έκαστου αντλιοστασίου.

Το δεύτερο τμήμα του αντλιοστασίου έχει σαν σκοπό την εξυπηρέτηση των αναγκών του αντλιοστασίου.

Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση

Γενικά

Τα αντλιοστάσια θα τροφοδοτηθούν από το δίκτυο χαμηλής τάσης 400/220V της ΔΕΗ, με κατάλληλες παροχές, ανάλογα με την ισχύ και τα σύμφωνα με τα σχέδια.

Στα αντλιοστάσια προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους ονομαστικής ισχύος που θα καλύπτει την άνετη εκκίνηση των αντλιών. Αρκεί η επάρκεια της εφεδρικής ισχύος του H/Z (περίπου 10% πάνω από την ονομαστική).

Η λειτουργία των αντλιοστασίου θα ελέγχεται μέσω συστήματος αυτοματισμού με προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του αντλιοστασίου θα περιλαμβάνει:

- την εγκατάσταση του μετρητή της ΔΕΗ
- την εγκατάσταση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους
- τον ηλεκτρικό πίνακα του αντλιοστασίου
- την εγκατάσταση κίνησης
- την εγκατάσταση φωτισμού
- την εγκατάσταση των καλωδιώσεων
- τις γειώσεις

Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη

Η εφεδρική τροφοδοσία θα εξασφαλίζεται από πετρελαιοκίνητο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος με ηχομονωτικό κάλυμμα, αυτόματης εκκίνησης, που θα εγκατασταθεί στον περιβάλλοντα του οικίσκου χώρο.

Η δεξαμενή καυσίμων του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, θα είναι ενσωματωμένη στην βάση του συγκροτήματος κινητήρα-γεννήτριας και η χωρητικότητά της, θα επαρκεί για συνεχή λειτουργία 8 ωρών. Επίσης, η δεξαμενή καυσίμων θα διαθέτει ένδειξη κατώτατης στάθμης μέσω πλωτηροδιακόπτη ή αισθητηρίου πίεσης.

Ηλεκτρικός Πίνακας

Οι πίνακες θα τροφοδοτηθούν από τη ΔΕΗ με χαμηλή τάση 400 VAC και θα γειωθούν στην υφιστάμενη εγκατάσταση γείωσης των οικίσκων (α/σια Αγίων Αναργύρων και Περράκη) ή στην υφιστάμενη εγκατάσταση γείωσης της εγκατάστασης αφαλάτωσης. .

Ο ηλεκτρικός πίνακας των αντλιοστασίων θα είναι μεταλλικός επιδαπέδιος στεγανός IP54, σύμφωνα με την οικεία προδιαγραφή. Οι διαστάσεις του θα είναι περίπου 1.20x0.40x2.00 (μήκοςxβάθοςxύψος) και θα αποτελείται από δύο πεδία, το πεδίο εισόδου και το πεδίο καταναλώσεων.

Σε κάθε αντλιοστάσιο η λειτουργία των αντλιών θα γίνεται είτε αυτόματα, μέσω του συστήματος αυτοματισμού (PLC) είτε χειροκίνητα μέσω μπουτόν start-stop. Η λειτουργία των αντλιών, είτε είναι χειροκίνητη είτε αυτόματη, θα ελέγχεται από τη στάθμη των υγρών μέσα στο φρεάτιο, όπως έχει ήδη αναφερθεί. Οι αντλίες θα λειτουργούν κυκλικά εναλλασσόμενες.

Εγκατάσταση Φωτισμού

Μέσα στον οικίσκο των αντλιοστασίων κι στον ημιυπαίθριο χώρο θα εγκατασταθούν στεγανά φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες τεχνολογίας LED ισχύος έως 20W. Άνωθεν της θύρας του οικίσκου θα εγκατασταθεί στεγανό φωτιστικό σώμα τύπου αρματούρας. Ο χειρισμός των παραπάνω φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται από τοπικό διακόπτη τοποθετημένου εσωτερικά του οικίσκου.

Εγκατάσταση Καλωδιώσεων

Οι καλωδιώσεις εντός των αντλιοστασίων θα γίνουν με καλώδια ανθυγρά, τύπου N2XCH Dca-s2 d2,a2. Οι οδεύσεις των καλωδίων εντός των οικίσκων, θα είναι ορατές εντός πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου ευθύγραμμους ή σπирάλ . Τα παροχικά των πινάκων και το καλώδιο σύνδεσης με το Η/Ζ θα είναι τύπου N2XH Dca-s2,d2,a2. Τα καλώδια θα οδεύουν εντός ενταφιασμένων πλαστικών σωλήνων τύπου flex βαρέως τύπου. Ομαδοποιημένες οδεύσεις εντός των οικίσκων, θα γίνουν σε χαλύβδινη γαλβανισμένη εν θερμώ εσχάρα καλωδίων διαστάσεων 200x60.

Εγκατάσταση Γείωσης

Όλες οι καταναλώσεις θα γειωθούν μέσω της τροφοδοτικής τους γραμμής στον ζυγό γείωσης του γενικού πίνακα. Οι αγωγοί γείωσης, διατομής έως 25mm², θα είναι της αυτής διατομής με αυτή των αγωγών φάσεων. Για μεγαλύτερες διατομές, η διατομή του αγωγού γείωσης μειώνεται στο ήμισυ της διατομής των αγωγών φάσεων.

Έλεγχος Αντλιοστασίου - Τηλεειδοποίηση

Ο έλεγχος όλων των εγκαταστάσεων των αντλιοστασίων θα γίνεται από μονάδα προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (PLC), που θα ελέγχει και την λειτουργία των αντλιών. Η μονάδα θα είναι ηλεκτρονική και θα διαθέτει αναλογικές και ψηφιακές εισόδους και εξόδους.

Τα αντλιοστάσια θα επικοινωνούν μεταξύ τους έτσι ώστε σε περιπτώσεις που το ένα εξ αυτών τίθεται εκτός λειτουργίας ταυτόχρονα να τίθεται και το δεύτερο εκτός λειτουργίας μετά την πλήρωση των αντίστοιχων δεξαμενών.

Τα αντλιοστάσια θα διασυνδεθούν με δίκτυο οπτικής ίνας που θα οδεύει υπόγεια εντός πλαστικού βαρέως τύπου ηλεκτρολογικού σωλήνα σπирάλ ονομαστικής διαμέτρου 40mm.

Γ) Αγωγοί Ύδρευσης

Η κατά τμήματα περιγραφή των έργων, όπως παρουσιάζεται στις οριζοντιογραφίες Υ-1 και Υ-2, είναι η ακόλουθη:

Α' τμήμα

Αφετηρία του καταθλιπτικού αγωγού αποτελεί το αντλητικό συγκρότημα της μονάδας αφαλάτωσης. (υψόμετρο εδάφους +21,50 μ.).

Από το αντλητικό συγκρότημα ξεκινά καταθλιπτικός αγωγός από σωλήνες HDPE Φ160 – 16 Atm και με διαδρομή 1.075 μ. αρχικά μέσω της χωμάτινης οδού πρόσβασης στη μονάδα αφαλάτωσης και εν συνεχεία μέσω της δημοτικής οδού Καραβοστάση-Χώρας Φολεγάνδρου μεταφέρει την συνολική παροχή στη δεξαμενή Αγίων Αναργύρων (υψόμετρο εδάφους +97,50 μ.).

Β' τμήμα

Το δεύτερο τμήμα ξεκινά από το Α/Σ Αγ. Αναργύρων και με διαδρομή 1.050 μ. περίπου καταλήγει στη δεξαμενή Περάκη, η οποία είναι χωροθετημένη παραπλεύρως της δημοτικής οδού Καραβοστάση-Χώρας Φολεγάνδρου.

Γ' τμήμα

Ο νέος αγωγός κατασκευάζεται από το Α/Σ Περάκη στο ύψος της υφιστάμενης δεξαμενής Περάκη έως τη Δεξαμενή Ύδρευσης στην περιοχή του Ελικοδρομίου. Το συνολικό μήκος του νέου αγωγού ανέρχεται σε 1.335,00 μ. και θα αποτελείται από σωλήνες HDPE Φ160 – 16 Atm

Επιπλέον, προβλέπεται η κατασκευή δυο φρεατίων διακλάδωσης του αγωγού, δύο προς τη νέα δεξαμενή ύδρευσης, παραπλεύρως της υφιστάμενης δεξαμενής ύδρευσης .

Τέλος, προβλέπεται η κατασκευή εγκαταστάσεων εκκένωσης στα χαμηλά σημεία των αγωγών και απαγωγής του αέρα στα ψηλά σημεία των αγωγών.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σωλήνες πίεσης από πολυαιθυλένιο (HDPE) ονομ. πίεσης 16 Atm, 3ης γενιάς (σ.100, MRS 10, PE 100), κατάλληλοι για δίκτυα ύδρευσης.

Επελέγησαν σωλήνες από πολυαιθυλένιο επειδή διατίθενται στην τοπική αγορά -χαμηλό κόστος μεταφοράς- απαιτούν λιγότερες και απλούστερες συνδέσεις και ενώνονται μεταξύ τους με συνθήκες βέλτιστης στεγανότητας (σύνδεση με ηλεκτρομούφα ελεγχόμενη και καταγεγραμμένη με μεταφορά της καταγραφής στο PC).

Τα ειδικά τεμάχια χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των εξαρτημάτων με την σωληνογραμμή σε καμπύλες ή σε διακλαδώσεις αγωγών. Στο παρόν έργο θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο κλάσης αντίστοιχης με αυτής του σωλήνα.

Η χάραξη του αγωγού ύδρευσης ακολουθεί κατά κανόνα την χάραξη υφιστάμενων οδών.

Το ελάχιστο βάθος του ορύγματος ορίζεται έτσι ώστε να υπάρχει ελάχιστο ύψος επίχωσης 0,90 μ. πάνω από την άνω γενέτειρα (άντυγα) του αγωγού.

Ο πυθμένας του ορύγματος πρέπει να είναι απαλλαγμένος από βράχους, πέτρες και αιχμηρά αντικείμενα και καλυμμένος με στρώση άμμου πάχους 0,10 m. Η επίχωση του ορύγματος και η αποκατάσταση του οδοστρώματος θα γίνουν σύμφωνα με την τυπική διατομή ορύγματος αγωγού

Συσκευές Ελέγχου και Ασφαλείας Δικτύων

Κατά μήκος του αγωγού θα τοποθετηθούν διατάξεις για τον έλεγχο, την προστασία και την εύρυθμη λειτουργία του. Οι διατάξεις αυτές αποτελούνται από ένα σύνολο συσκευών που απαιτούνται για τη διακοπή, την εκκένωση και την εισαγωγή - εξαγωγή αέρα από τις σωληνώσεις. Όλες οι συσκευές τοποθετούνται εντός φρεατίων από σκυρόδεμα για την προστασία, επιθεώρηση και εύκολη αντικατάστασή τους.

Οι συσκευές αυτές είναι:

- Δικλείδες ελέγχου και ασφαλείας
- Βαλβίδες αερεξαγωγών και
- Εκκενωτές

Δικλείδες Ελέγχου

Με τις δικλείδες ελέγχου επιτυγχάνεται η διακοπή λειτουργίας της κατάντη σωληνώσεως, όταν αυτό απαιτείται για οποιοδήποτε λόγο.

Οι δικλείδες ελέγχου προβλέπονται σε κατάλληλες θέσεις του δικτύου όπως φαίνεται στις οριζοντιογραφίες που συνοδεύουν την παρούσα.

Οι δικλείδες προβλέπονται να είναι συρταρωτού τύπου ελαστικής έμφραξης και θα είναι δυνατός ο χειρισμός τους υπέργεια με τιμόνι μέσω κατάλληλης προέκτασης.

Αερεξαγωγοί

Βασική προϋπόθεση της απρόσκοπτης λειτουργίας των δικτύων είναι η απομάκρυνση του εντός των σωλήνων αέρα, είτε αυτός προέρχεται από τη μάζα του νερού, είτε υπάρχει μέσα στους σωλήνες.

Έτσι, στην χάραξη των αγωγών επιδιώκεται η εφαρμογή ελάχιστης κατά μήκος κλίσης 0,1% για τους ανερχόμενους κλάδους και 0,4% για τους κατερχόμενους κλάδους κατά την φορά της ροής.

Οι βαλβίδες εξαερισμού προβλέπεται να λειτουργούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε η εξερχόμενη ποσότητα αέρα να είναι απολύτως ελεγχόμενη για την αποφυγή δημιουργίας πληγμάτων κριού

Η εκλογή πάντως του τύπου της βαλβίδας (ανεξάρτητα από την διάμετρο εξαγωγής ή εισαγωγής αέρα), γίνεται ανάλογα με την διάμετρο του αγωγού πάνω στον οποίο θα τοποθετηθεί. Συγκεκριμένα, για τους αγωγούς διαμέτρου $200 < D$ τοποθετείται βαλβίδα ονομαστικής διαμέτρου DN50.

Όλοι οι αεραγωγοί τοποθετούνται σε ορθογωνικά φρεάτια διαστάσεων 1,50mX1,50m από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30.

Εκκενωτές

Σε όλα τα χαμηλά σημεία της μηκοτομής των σωληνώσεων προβλέπεται η τοποθέτηση εκκενωτών για την εκκένωση του συνόλου ή μέρους του δικτύου κατά την περίοδο διακοπής της λειτουργίας του ή για επισκευή. Το έργο εκκένωσης αποτελείται από δικλείδα συρταρωτή, κοντού μήκους και ελαστικής φραγής, διαμέτρου Φ80mm για τον αγωγό εξωτερικού υδραγωγείου.

Η εκκένωση γίνεται με βαρύτητα και το νερό καταλήγει μέσω αγωγού Φ90 προς τις γειτονικές μισγάγγειες ή αποστραγγιστικές τάφρους.

Όλες οι διατάξεις εκκένωσης τοποθετούνται σε φρεάτια διαστάσεων 1,50mX1,50m από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30..

ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΣ , ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2020

Ο Συντάξας

Έλεγχος – Θεώρηση